

Treći nacionalni izvještaj Crne Gore o klimatskim promjenama

Sadržaj

Sažeti pregled	xiii
Uvod	xiii
Nacionalne okolnosti	xiv
Nacionalna politika i institucionalni okvir za klimatske promjene	xv
Rodna ravnopravnost i klimatske promjene	xvi
Nacionalni inventar emisija gasova s efektom staklene bašte	xvii
Projekcije GHG i mjere mitigacije	xviii
Ranjivost na klimatske promjene i mjere adaptacije	xx
Ograničenja i nedostaci: finansiranje borbe protiv klimatskih promjena, transfer tehnologija i potrebe za jačanjem kapaciteta	xxi
1 Uvod	1
2 Nacionalne okolnosti	3
2.1 Opšte informacije	3
2.2 Demografski i populacioni trendovi	3
2.3 Korišćenje zemljišta	5
2.4 Klimatski profil	7
2.5 Prirodni resursi	7
2.5.1 Vodni resursi	7
2.5.2 Šume	8
2.6 Ekonomija i razvojni prioriteti	11
2.7 Privredni sektori	14
2.7.1 Sektor energetike	14
2.7.2 Industrija i rudarstvo	18
2.7.3 Poljoprivreda	22
2.7.4 Turizam	24
2.7.5 Saobraćaj	25
2.7.6 Upravljanje otpadom	27
2.8 Okvir politika i institucionalni okvir za klimatske promjene u Crnoj Gori	29
2.8.1 Okvir politika za klimatske promjene	29
2.8.2 Institucionalni okvir za klimatske promjene	31
2.9 Rodna ravnopravnost i klimatske promjene	36
2.9.1 Trenutno stanje	36
2.9.2 Međunarodne i nacionalne politike na temu roda i klimatskih promjena	37

3	<u>Inventar gasova sa efektom staklene bašte</u>	40
3.1	Metodološki pristup	40
3.2	Emisije gasova sa efektom staklene bašte po pojedinačnom gasu	42
3.2.1	Ukupne emisije CO ₂ eq	42
3.2.2	Ukupne emisije CO ₂	48
3.2.3	Ukupne emisije CH ₄	49
3.2.4	Ukupne emisije N ₂ O	49
3.2.5	Ukupne emisije PFC	50
3.2.6	Ukupne emisije SF ₆	50
3.2.7	Ukupne emisije HFC	51
3.3	Analiza ključnih kategorija i potpunosti inventara	51
3.4	Emisije gasova sa efektom staklene bašte po sektorima	53
3.4.1	Sektor energetike	53
3.4.2	Sektor industrije	63
3.4.3	Poljoprivreda, šumarstvo i korišćenje zemljišta	70
3.4.4	Otpad	77
3.5	Proračun nesigurnosti za period 1990-2017.	81
4	<u>Mitigacija klimatskih promjena</u>	83
4.1	Projekcije i scenarija za emisije	83
4.2	Rezime referentnog scenarija bez mjera (WOM)	86
4.3	Mjere mitigacije po sektorima	89
4.3.1	Sektor energetike	89
4.3.2	Sektor saobraćaja	100
4.3.3	Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	102
4.3.4	Sektor poljoprivrede	104
4.3.5	LULUCF	110
4.3.6	Sektor otpada	114
4.4	Rezime ključnih nalaza	116
4.4.1	Osnovni elementi WEM scenarija	116
4.4.2	Osnovni elementi WAM scenarija	118
4.5	Širi uticaj mjera mitigacije i veze sa ciljevima održivog razvoja	120
4.5.1	Zelena radna mjesta	120
4.5.2	Ciljevi održivog razvoja	120
4.6	Okvir za realizaciju i praćenje aktivnosti	121
4.7	Zaključak	123
5	<u>Ranjivost i procjena rizika, uticaji klimatskih promjena i mjere adaptacije na klimatske promjene</u>	124

5.1	Konceptualni okvir za klimatsku adaptaciju u Crnoj Gori	124
5.2	Profil klimatskih promjena za Crnu Goru	125
5.2.1	Opaženii trendovi klimatskih promjena	125
5.2.2	Klimatske opasnosti	132
5.2.3	Projekcije klimatskih promjena	138
5.3	Sektorska ranjivost i analiza adaptacije	149
5.3.1	Vodni resursi	150
5.3.2	Šumarstvo	159
5.3.3	Poljoprivreda	165
5.3.4	Morski ekosistemi i ribarstvo	178
5.3.5	Obala i obalno područje	180
5.3.6	Zdravlje ljudi	188
5.3.7	Urbane sredine	190

6 Ograničenja i nedostaci: Tehnološke, finansijske i potrebe za jačanjem kapaciteta i dobijena podrška

6.1	Finansiranje borbe protiv klimatskih promjena	201
6.2	Transfer tehnologija i potrebe	203
6.3	Potrebe za jačanjem kapaciteta	204
6.4	Napredak ka smanjenju ograničenja	206

Aneks 1: Tabela sa sumarnim prikazom mjera mitigacije

213

Aneks 2: REDD+ mogućnosti za Crnu Goru

220

Uvod 220

Kvalifikovanost Crne Gore za REDD+ 220

Aneks 3: Ključne institucije uključene u crnogorski MRV sistem

222

Aneks 4: Dodatne informacije iz Inventara gasova sa efektom staklene bašte

228

Lista skraćenica

AFOLU	poljoprivreda, šumarstvo i drugo korišćenje zemljišta
BAU	uobičajeno poslovanje
BUR	Dvogodišnji ažurirani izvještaj
CC	klimatske promjene
ETS	Shema trgovine emisijama
EU	Evropska unija
GEF	Globalni fond za životnu sredinu
GHG	gasovi s efektom staklene bašte
GDP	bruto domaći proizvod
GVA	bruto dodata vrijednost
GWh	gigavat- sat
ha	hektar
HPP	hidroelektrana
INDC	Namjeravani nacionalno utvrđeni doprinos
IPCC	Međuvladin panel o klimatskim promjenama
km	kilometar
kt	kilotona
ktoe	kilotona ekvivalenta nafte
LDN	neutralnost u degradaciji zemljišta
TNG	tečni naftni gas
LULUCF	korišćenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo
MASL	metara nadmorske visine
ME	Ministarstvo ekonomije
MONSTAT	Uprava za statistiku Crne Gore
MRV	mjerenje, izvještavanje i verifikacija
MSDT	Ministarstvo održivog razvoja i turizma
NCCS	Nacionalna strategija u oblasti klimatskih promjena
NEAS	Nacionalna strategija s Akcionim planom za transponovanje, implementaciju i sprovođenje pravne tekovine EU u oblasti životne sredine i klimatskih promjena 2016–2020.
NEEAP	Nacionalni akcioni plan energetske efikasnosti
NŠS	Nacionalna šumarska strategija
NSOR	Nacionalna strategija održivog razvoja do 2030.
ODA	zvanična razvojna pomoć
RES	obnovljivi izvori energije
SDG	Ciljevi održivog razvoja
SNC	Drugi nacionalni izvještaj Crne Gore o klimatskim promjenama prema UNFCCC
SOC	organski ugljenik u zemljištu

SPP	solarna elektrana
TNA	Procjena tehnoloških potreba
TNC	Treći nacionalni izvještaj Crne Gore o klimatskim promjenama prema UNFCCC
TPP	termoelektrana
TWh	teravat-sat
UNDP	Program Ujedinjenih nacija za razvoj
UNFCCC	Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama
UNIDO	Organizacija Ujedinjenih nacija za industrijski razvoj
WAM	s dodatnim mjerama (scenario)
WEM	s postojećim mjerama (scenario)
WOM	bez mjera (scenario)
ZHMS	Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju

Tabele

Tabela 2-1: Projekcije stanovništva u primorskom regionu Crne Gore do 2061. godine prema različitim scenarijima	4
Tabela 2-2: Bruto domaći proizvod (2017–2018)	11
Tabela 2-3: Proizvodnja električne energije za period 2016–2018.	15
Tabela 2-4: Pregled planiranih mjera EE s procjenom uštede i potrebnih finansijskih sredstava	17
Tabela 2-5: Učešće industrijske proizvodnje u BDP-u, za period 2010–2017.	19
Tabela 2-6: Indeks industrijske proizvodnje u Crnoj Gori u periodu 2011–2018. godina (prosječne godišnje stope)	20
Tabela 2-7: Promjene u korišćenju površina poljoprivrednog zemljišta u periodu 2015–2018. (x1000 ha)	23
Table 2-8: Pokazatelji učinka za putnu mrežu (tipičan dan) (* obuhvata putovanja čiji se najmanje jedan kraj nalazi u Crnoj Gori)	26
Tabela 2-9: Količine komunalnog otpada sakupljenog u Crnoj Gori (period 2009–2012)	27
Tabela 2-10: Proizvedeni industrijski otpad po sektorima u 2011. godini	28
Tabela 2-11: Ustanove odgovorne za upravljanje klimatskim promjenama u Crnoj Gori	32
Tabela 3-1: Emisije GHG izražene kao CO ₂ eq.	42
Tabela 3-2: Ukupne emisije GHG izražene u CO ₂ eq po sektorima, 1990–2017 (Gg)	42
Tabela 3-3: Ponori emisija GHG u CO ₂ eq, 1990–2017 (Gg)	44
Tabela 3-4: Ukupne emisije GHG izražene kao CO ₂ eq, 1990–2015 (Gg)	46
Tabela 3-5: Analiza ključnih izvora emisija – trendovi u 1990. i 2017.	51
Tabela 3-6: Emisije CO ₂ eq iz sektora energetike i energetske podsektora za period 1990–2017 (Gg)	55
Tabela 3-7: Emisije CO ₂ iz sagorijevanja biomase za 2017. god. (Gg)	58
Tabela 3-8: Emisije CO ₂ eq iz sektora saobraćaja za period 1990–2017 (Gg)	61
Tabela 3-9: Emisije CO ₂ eq iz industrijskih procesa, 1990–2017 (Gg)	64

Tabela 3-10: Izvori i ponori emisija GHG, izraženi kao CO₂eq, za poljoprivredu i korišćenje zemljišta, 1990–2017 (Gg) 72

Tabela 3-11: Ukupne emisije GHG iz sektora otpada za period 1990–2017 (Gg CO₂eq)78

Tabela 3-12: Procjene mjernih nesigurnosti za ključne kategorije emisija GHG (1990–2017) 82

Slike

Slika 2-1: Migracioni saldo po opštinama za 2018.	4
Slika 2-2: Korišćenje zemljišta u Crnoj Gori po kategorijama	6
Slika 2-3: Raspoređenost visokih i izdanačkih šuma	10
Slika 2-4: Struktura BDP-a Crne Gore – 2012. godina (u ostale sektore spadaju: državna uprava, stručne, naučne i tehničke aktivnosti, obrazovanje, zdravstvo, saobraćaj)	12
Slika 2-5: Stopa rizika od siromaštva prema starosnoj dobi, za period 2013–2017 (%)	13
Slika 2-6: Stopa rizika od siromaštva po regionima, za period 2013–2017 (%)	14
Slika 2-7: Energetski bilans za 2016 (GWh)	15
Slika 2-8: Udio proizvodnih objekata u ukupnoj proizvodnji električne energije u Crnoj Gori (2018)	16
Slika 2-9: Indeks industrijske proizvodnje i realna stopa rasta BDP u Crnoj Gori za period 1990–2018.	19
Slika 2-10: Struktura bruto dodate vrijednosti s procjenama za period 2006–2017. i projekcijama do 2021.	21
Slika 2-11: Poljoprivredno zemljište po kategoriji korišćenja 2016.	23
Slika 2-12: Predloženi institucionalni aranžmani za sistem MRV u Crnoj Gori	35
Slika 3-1: Ukupne emisije GHG izražene kao CO ₂ eq s ponorima, za period 1990–2017.	44
Slika 3-2: Ukupne emisije GHG izražene kao CO ₂ eq, bez ponora, za period 1990–2017.	45
Slika 3-3: Emisije GHG izražene kao CO ₂ eq, po sektorima, za period 1990–2017.	45
Slika 3-4: Učešće pojedinačnih sektora u emisijama GHG izraženo u CO ₂ eq, 1990–2017 (%)	46
Slika 3-5: Udjeli emisija GHG u ukupnim emisijama CO ₂ eq, 1990–2017.	48
Slika 3-6: Ukupne emisije CO ₂ po sektorima, 1990–2017.	48
Slika 3-7: Ukupne emisije CH ₄ po sektorima za period 1990–2017.	49
Slika 3-8: Ukupne emisije N ₂ O po pojedinačnim sektorima za period 1990–2017.	49
Slika 3-9: Ukupne emisije PFC iz industrijskih procesa, za period 1990–2017.	50
Slika 3-10: Ukupne emisije SF ₆ iz industrijskih procesa, za period 1990–2017.	50

Slika 3-11: Ukupne emisije HFC iz industrijskih procesa za period 2005–2017.	51
Slika 3-12: Ukupne emisije CO ₂ eq iz sektora energetike za period 1990–2017.	57
Slika 3-13: Emisije CO ₂ eq iz podsektora energetike za period 1990–2017.	58
Slika 3-14: Ukupne emisije CO ₂ iz sektora energetike za period 1990–2017.	59
Slika 3-15: Ukupne emisije CH ₄ iz sektora energetike za period 1990–2017.	60
Slika 3-16: Ukupne emisije N ₂ O iz sektora energetike za period 1990–2017.	60
Slika 3-17: Emisije CO ₂ eq iz sektora saobraćaja za period 1990–2017.	62
Slika 3-18: Emisije CO ₂ iz sektora saobraćaja (1990–2017)	62
Slika 3-19: Emisije CH ₄ iz sektora saobraćaja za period 1990–2017.	63
Slika 3-20: Emisije N ₂ O iz sektora saobraćaja za period 1990–2017.	63
Slika 3-21: Ukupne emisije CO ₂ eq iz industrijskih procesa, 1990–2017.	68
Slika 3-22: Ukupne emisije CO ₂ iz industrijskih procesa i upotrebe proizvoda, 1990–2017 (Gg). 68	
Slika 3-23: Ukupne emisije CH ₄ iz industrijskih procesa i upotrebe proizvoda, 1990–2017 (Gg). 69	
Slika 3-24: Ukupne emisije PFC (CO ₂ eq) iz industrijskih procesa i upotrebe proizvoda, 1990– 2017 (Gg)	70
Slika 3-25: Izvori i ponori emisija GHG, izraženi kao CO ₂ eq, za poljoprivredu i korišćenje zemljišta, 1990–2017 (Gg)	72
Slika 3-26: Emisije CO ₂ eq iz sektora poljoprivrede i korišćenja zemljišta, 1990–2017 (Gg)	75
Slika 3-27: Ponori CO ₂ eq za sektor poljoprivrede i korišćenja zemljišta, 1990–2017 (Gg)	76
Slika 3-28: Emisije CH ₄ iz poljoprivrede i korišćenja zemljišta, 1990–2017 (Gg)	76
Slika 3-29: Emisije N ₂ O iz poljoprivrede i korišćenja zemljišta, 1990–2017.	77
Slika 3-30: Ukupne emisije GHG iz sektora otpada za period 1990–2017 (Gg CO ₂ eq)	79
Slika 3-31: Emisije CH ₄ iz sektora otpada za period 1990–2017 (Gg CH ₄)	80
Slika 3-32: Emisije N ₂ O iz sektora otpada za period 1990–2017 (Gg N ₂ O)	81
Slika 5-1: Ranjivost i njene komponente	124
Slika 5-2: Distribucija godišnje srednje temperature u Crnoj Gori	126
Slika 5-3: Godišnja distribucija temperature vazduha i padavina za period 1981–2010. na dvije stanice (Podgorica i Žabljak) na različitim nadmorskim visinama i klimatskim zonama 126	

Slika 5-4: Odstupanje godišnje srednje temperature na Žabljaku za period 1958–2018 (s referentnim periodom 1961–1990)	127
Slika 5-5: odstupanje srednje godišnje temperature za Podgoricu u periodu 1958–2018 (s referentnim periodom 1961–1990)	128
Slika 5-6: Broj toplih dana Tx90 na Žabljaku, u Podgorici i Baru za period 1950–2010.	130
Slika 5-7: Godišnje promjene padavina i temperature vazduha za stanicu Žabljak	131
Slika 5-8: Godišnje promjene padavina i temperature vazduha za stanicu Podgorica	131
Slika 5-9: Dnevni intenziteti padavina – SDII na Žabljaku (grafik lijevo) i u Podgorici (grafik desno)	133
Slika 5-10: Intenzitet suša tokom perioda 2012–2018.	134
Slika 5-11: Područja pogođena šumskim požarima u ljeto 2012. godine	137
Slika 5-12: Mapa područja izgorjelih u požarima 2017. godine	138
Slika 5-13: Promjena (°C) srednjih zimskih (DJF), ljetnjih (JJA) i godišnjih (ANN) temperatura za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na period 1971–2000, prema scenariju RCP8.5	140
Slika 5-14: Promjena (u %) srednjih zimskih (DJF), ljetnjih (JJA) i godišnjih (ANN) akumuliranih padavina izražena za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na period 1971–2000, prema scenariju RCP8.5	141
Slika 5-15: Promjena sezonskih (zima – DJF i period od novembra do aprila – N2A) akumulacija snijega u %, za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na period 1971–2000, prema scenariju promjene klime RCP8.5	142
Slika 5-16: Promjena broja dana tokom sezona (zima – DJF i period od novembra do aprila – N2A) s pojavom sniježnih padavina izražena u %, za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na period 1971–2000, prema scenariju promjene klime RCP8.5	143
Slika 5-17: Promjena (%) prosječne talasne dužine toplote, prosječnog broja toplotnih talasa i prosječnog broja dana s mrazom, za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na 1971–2000, prema scenariju RCP8.5	144
Slika 5-18: Promjena (%) dana s padavinama većim od 20 mm tokom zime (DJF) i godišnje (ANN) kao i promjena (u %) uzastopnih dana bez padavina tokom ljeta (JJA) i godišnje (ANN) za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na period 1971–2000, prema scenariju RCP8.5	146
Slika 5-19: Promjene (°C) prosječne godišnje temperature površine mora na osnovu integracije dva povezana regionalna klimatska modela (žute linije) i sedam povezanih globalnih klimatskih modela (svijetloplave linije) u odnosu na period 1971–2000. iz projekcija za scenario RCP8.5	148

- Slika 5-20: Obim mogućih promjena srednjih godišnjih temperatura i padavina za period 2011-2100. u poređenju s periodom 1971–2000, prema scenariju RCP8.5, na osnovu rezultata 18 različitih modela koji su učestvovali u projektu EURO-CORDEX 149
- Slika 5-21: Karta širih zona zaštite izvorišta za javno vodosnabdijevanje u Crnoj Gori 152
- Slika 5-22: Projekcije rasprostranjenja vrsta drveća kao rezultat klimatskih promjena za period 2071–2100. u odnosu na referentni period 1961–1990. 163
- Slika 5-23: Mape dinamike produktivnosti zemljišta (lijevo), zaliha organskog ugljenika u zemljištima (u sredini) i degradiranih površina (desno) prema pristupu LDN u Crnoj Gori dobijene na osnovu globalnih baza podataka 168
- Slika 5-24: Ranjivost poljoprivrednih područja na suše tokom posmatranog perioda (1971–2000) 170
- Slika 5-25: Srednja mjesečna temperatura zemljišta (°C) na dubini od 20 cm (lijevo) i srednji datum pojavljivanja temperaturnog praga od 10 °C na dubinama od 5, 10 i 20 cm (desno) za period klimatološke normale 1961–1990. i periode 1990–2000, 2000–2010, 2011–2017. za Bar, Podgoricu i Nikšić 172
- Slika 5-26: Srednji datum početka cvjetanja sorte jabuke Jonatan (lijevo) i sorte šljive Požegača (desno) za period 2001–2017. i klimatološku normalu 1961–1990. 173
- Slika 5-27: Karta područja izloženih obalnom plavljenju: a) zaliv Igalo; b) Krtole/Polje; c) područje Morinja i d) rijeka Bojana 184

Sažeti pregled

Uvod

Crna Gora je pristupila Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC) sukcesijom 2006. godine i 27. januara 2007. postala članica van Aneksa 1 Konvencije. Kjoto protokol je ratifikovan 27. marta 2007, a Crna Gora je 2. septembra 2007. godine postala članica koja je van Aneksa B. Ratifikovanjem UNFCCC i Kjoto protokola, Crna Gora se pridružila zemljama koje dijele zabrinutost u pogledu istih pitanja i koje preuzimaju aktivnu ulogu u međunarodnim naporima na rješavanju pitanja klimatskih promjena.

Skupština Crne Gore je 11. oktobra 2017. godine usvojila Zakon o potvrđivanju Pariskog sporazuma. Time je Crna Gora postala strana ugovornica koja je ratifikovala i Pariski sporazum i obavezala se da doprinese globalnom smanjenju emisija gasova s efektom staklene bašte (GHG). Crna Gora se obavezala da će smanjiti emisije GHG za najmanje 1,572 kt CO₂eq, na nivo od 3,667 kt CO₂eq ili manje. Doprinos Crne Gore međunarodnim naporima na rješavanju pitanja klimatskih promjena, izražen kroz Namjeravani nacionalno utvrđeni doprinos (INDC) smanjenju emisija GHG, zacrtan je kao smanjenje od najmanje 30% do 2030. godine u odnosu na baznu 1990. godinu.

Dostavljanjem Trećeg nacionalnog izvještaja (TNC) Crna Gora još jednom ispunjava svoje međunarodne obaveze u skladu s UNFCCC. Ovaj izvještaj sadrži rezultate novih inventara GHG za 2016. i 2017. godinu, rekalkulaciju ranijih vremenskih serija od 1990, kao i opšti opis mjera koje je Crna Gora formulisala, utvrdila i sprovela radi planiranja smanjenja emisija GHG.

Ovaj izvještaj sadrži i klimatski profil Crne Gore, s isticanjem sektora i regija koje su najpodložnije uticaju klimatskih promjena, kao i analizu potencijalnih mjera adaptacije.

Konačno, u ovom izvještaju sažeto su prikazane informacije o procesima koji se, između ostalog, tiču jačanja kapaciteta na nacionalnom nivou i promovisanja mehanizama za ulaganje i finansiranje.

Informacije opisane u ovom izvještaju daju sažet pregled napora koje je Crna Gora uložila na planu upravljanja klimatskim promjenama, s naglaskom na periodu od objavljivanja Drugog nacionalnog izvještaja (SNC) 2015. godine.

Nacionalne okolnosti

Crna Gora se nalazi u jugoistočnom dijelu Evrope i prema geografskoj širini pripada najjužnijem dijelu Evrope, Mediteranu, jednom od najljepših djelova Evrope i svijeta. Ona se nalazi na dodiru dviju značajnih geografskih cjelina – Dinarida i srednjeg Mediterana.

Prostor Crne Gore reljefno je dobro izdvojen, pejzažno složen i s mnogo prirodnih kontrasta, koji svi zajedno čine jedinstvenu geografsku cjelinu. Rastojanje između najjužnije i najsjevernije tačke kopna Crne Gore iznosi 192 km vazdušne linije, a između najzapadnije i najistočnije – 163 km. Površina Crne Gore je 13.812 km².

Crna Gora ima 620.029 stanovnika (prema Popisu stanovništva iz 2011. godine), od čega oko 62% živi u urbanim područjima, a ostatak u ruralnim. Tokom proteklih godina pojačana je migracija stanovništva iz manje razvijenih djelova sjevernog regiona prema centralnom i primorskom regionu, gdje su uslovi za život povoljniji. Usljed te migracije povećao se pritisak na resurse u urbanim naseljima. Negativan uticaj prisutan je i u ruralnim područjima, naročito planinskim, budući da dosta zemljišta ostaje neobrađeno i obrasta korovom, žbunjem i drvećem.

Stanovništvo Crne Gore suočava se sa siromaštvom i nejednakošću na planu prihoda. Međutim, posljednjih godina uslovi su se popravili. Stopa stanovništva u riziku od siromaštva 2017. godine iznosila je 23,6%, što je za 1,6% manje nego 2013. U periodu 2013–2017. nije bilo značajne razlike u riziku od siromaštva za muškarce i žene. Najizloženije riziku od siromaštva jeste stanovništvo sjevernog regiona, gdje je 37,9% izloženo riziku od siromaštva, dok je najniži rizik od siromaštva bio za stanovnike centralnog dijela zemlje (15,4%).

Šumama je pokriveno preko 60% teritorije Crne Gore, što je svrstava među tri najpošumljenije zemlje u Evropi. Trenutno je oko 67% šuma u vlasništvu države. Međutim, vlasništvo se mijenja u korist privatnih vlasnika šuma.

U Crnoj Gori je **pod zaštitom** 13,41% teritorije, odnosno 185.269,69ha. Područja nacionalnih parkova: Durmitora, Skadarskog jezera, Lovćen, Biogradske gore i Prokletija, obuhvataju 7,27% odnosno 100.427 ha, dok parkovi prirode obuhvataju 79.583,10 ha, odnosno 5,76% teritorije Crne Gore.

Vodni resursi s teritorije Crne Gore otiču u dva sliva: Jadranski i Crnomorski. Postoje značajne razlike u raspoređenosti i izdašnosti vodnih resursa, koji variraju od suvih kraških područja do područja bogatih kako površinskim tako i podzemnim vodama. Smatra se da je Crna Gora bogata vodnim resursima, s obzirom na to da je prosječni godišnji oticaj 624 m³/s (zapremine 19,67 milijardi m³).

Period od 1990. do 2015. godine donio je velike promjene u strukturi privredne aktivnosti. Udio poljoprivrede i industrije, u smislu bruto dodate vrijednosti (GVA) značajno je opao. Do 2015. godine, udio industrije u bruto dodatoj vrijednosti opao je sa 20,8% na svega 12,9%. Očekuje

se da 2030. bruto dodatnoj vrijednosti najviše doprinese uslužni sektor, prvenstveno turizam (67% GVA i 79% zaposlenosti), uz određeni oporavak učešća industrije – 20% 2020. godine i 22% 2030. godine i uz rast zaposlenosti do 13%.

Sektor energetike je glavni izvor emisija gasova s efektom staklene bašte koje su plod ljudskog djelovanja. Udio električne energije proizvedene u postrojenjima koja koriste obnovljive izvore u ukupno proizvedenoj električnoj energiji 2018. iznosio je 61,44%. Crna Gora se, prema Ugovoru o energetske zajednici, obavezala da ostvari indikativnu ciljnu vrijednost u oblasti energetske efikasnosti od 9% ušteta u prosječnoj finalnoj potrošnji energije u zemlji, odnosno oko 1% godišnje u periodu 2010–2018. Preliminarna analiza pokazuje da uštete u energiji ostvarene u periodu 2010–2018. predstavljaju 49,76 ktoe, što znači da je indikativna ciljna vrijednost ostvarena 84,5%.

U sektoru **metalne industrije**, najistaknutije mjesto ima proizvodnja aluminijuma i čelika. U ostala industrijska postrojenja spadaju ona za preradu hrane, pića, duvana, tekstila, poljoprivrednog kreča, proizvoda od kože, papira, lijekova i plastike i proizvoda od plastike.

Poljoprivreda je i dalje važan strateški sektor za ekonomski razvoj Crne Gore, uz koji su vezane brojne druge privredne aktivnosti, naročito u ruralnim djelovima zemlje. Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo su 2018. godine predstavljali 6,7% bruto domaćeg proizvoda (BDP). Ukupan broj aktivno zaposlenih u poljoprivredi 2016. godine bio je 99.236. Poljoprivredno zemljište u Crnoj Gori pokriva površinu od 309.241 hektara, što čini 22,4% teritorije (95,2% su porodična gazdinstva, a 4,8% registrovana poljoprivredna preduzeća). Međutim, površina iskorišćenog poljoprivrednog zemljišta je 2018. iznosila 256.808 ha, od čega su najveći dio činile višegodišnje livade i pašnjaci – 94,3%, dok je obradivo zemljište zastupljeno s 2,8% pod stalnim zasadima i 2,1% pod ostalim zasadima.

Sektor turizma doživio je u Crnoj Gori ubrzan razvoj proteklih godina, s porastom broja posjetilaca i porastom ulaganja, koji su ga učinili glavnim i najdinamičnijim privrednim sektorom. Samo usluge smještaja i ishrane činile su oko 7,5% BDP u 2018. godini.

U sektoru saobraćaja zastupljen je veliki broj starih vozila (proizvedenih u periodu 1980–1994). Sadašnje stanje voznog parka u CG, koji broji 235.385 registrovanih vozila u 2018. godini, nezadovoljavajuće je, uz prosječnu starost registrovanih vozila oko 16 godina¹. Najveći udio u drumskom saobraćaju imaju putnička i komercijalna vozila.

Nacionalna politika i institucionalni okvir za klimatske promjene

Nacionalna strategija u oblasti klimatskih promjena do 2030. godine jeste ključni instrument na planu javnih politika za upravljanje klimatskim promjenama u Crnoj Gori, a propisuje

¹ Izvori: MONSTAT (2018) i Informacija o stanju životne sredine 2017, Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore

obavezu Vlade da protiv klimatskih promjena djeluje na integrisan i multisektorski način, uz poštovanje međunarodnih obaveza preuzetih ka UNFCCC. U strategiji je izložena vizija da do 2030. Crna Gora bude u mogućnosti da se prilagodi negativnim efektima i promoviše niskokarbonski održivi razvoj. Strategija je uveliko fokusirana na usklađenost sa zakonodavnim okvirom EU u oblasti klimatskih promjena.

Da bi se obezbijedio kontinuitet i legitimitet naporima koji se ulažu u okviru Nacionalne strategije u oblasti klimatskih promjena, mora se uspostaviti obavezujući okvir kroz zakonodavne instrumente. U tu svrhu, Crna Gora je u decembru 2019. godine usvojila Zakon o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena. Cilj Zakona su zaštita od negativnih efekata klimatskih promjena, smanjenje emisija gasova s efektom staklene bašte i zaštita ozonskog omotača.

Vlada Crne Gore je 6. februara 2020. godine izdala novu Uredbu o aktivnostima odnosno djelatnostima koje emituju gasove s efektom staklene bašte. Uredba je stupila na snagu 21. februara 2020. Time se Crna Gora dodatno približila pravnoj tekovini EU u oblasti klimatskih promjena. Usvajanje ovog propisa predstavljalo je jedan od preduslova za pregovore u poglavlju 27 – Životna sredina i klimatske promjene u procesu pristupanja EU.

Glavni nacionalni subjekat nadležan za politiku životne sredine i klimatskih promjena je Ministarstvo održivog razvoja i turizma (MORT), koje je i nacionalna kontakt institucija za UNFCCC.

Crna Gora je uspostavila i Savjet na visokom nivou koji je usredsređen na pitanja održivog razvoja, okuplja predstavnike više institucija, a njime predsjedava Predsjednik Crne Gore. Savjet je 2008. godine formirala Vlada, čime je ostvaren pomak u međuinstitucionalnoj koordinaciji i saradnji. Reformom iz 2013. godine ojačan je mandat Savjeta u oblasti klimatskih promjena, kao strateški prioritet Vlade u postizanju niskokarbonskog društva. Savjet je 2016. godine postao Nacionalni savjet za održivi razvoj, klimatske promjene i integralno upravljanje obalnim područjem.

Fond za zaštitu životne sredine (Eko fond) osnovan je Odlukom Vlade Crne Gore (22. 11. 2018) na osnovu člana 76 Zakona o životnoj sredini radi osiguravanja sredstava za finansiranje zaštite životne sredine i poštovanja osnovnog prava građana na čistu i zdravu životnu sredinu.

Takođe, u toku pripreme Drugog dvogodišnjeg ažuriranog izvještaja (SBUR), razvijen je koncept koji će poslužiti za formiranje Nacionalnog sistema za monitoring, izvještavanje i verifikaciju (MRV).

Rodna ravnopravnost i klimatske promjene

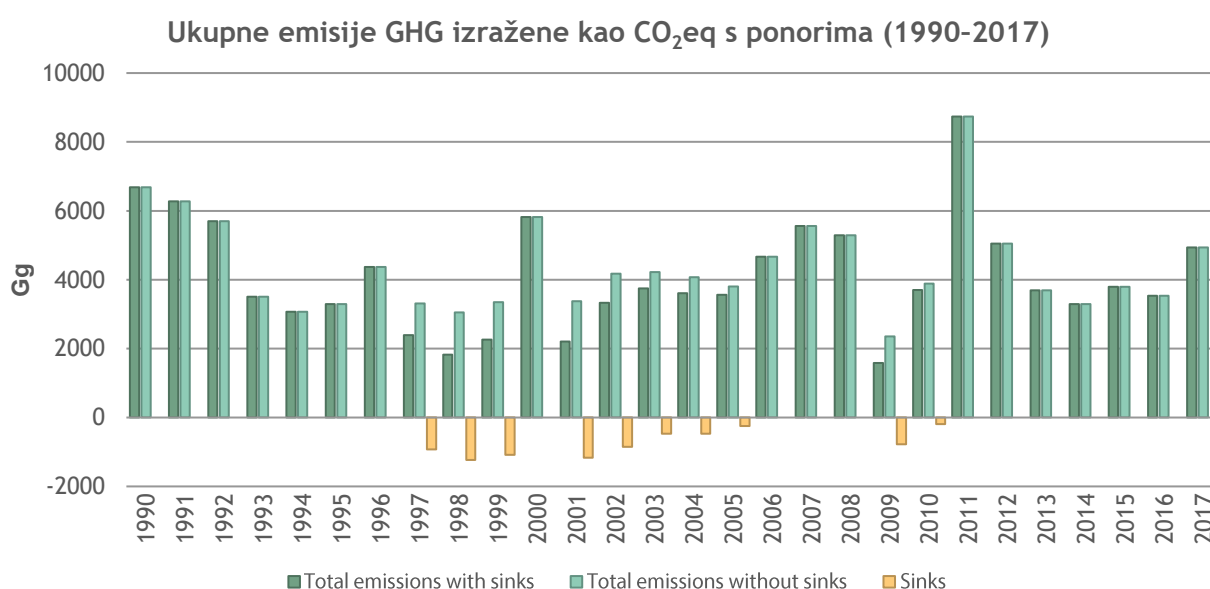
Ministarstvo održivog razvoja i turizma, u saradnji s UNDP, 2017. godine počelo je s organizovanjem aktivnosti na izradi Drugog dvogodišnjeg ažuriranog izvještaja – SBUR i

Trećeg nacionalnog izvještaja – TNC. U sklopu procesa za izradu SBUR-a, pripremljena je studija „Žene i klimatske promjene u Crnoj Gori“, u kojoj su prikazani postojeći rodno raščlanjeni podaci. Crna Gora se 2017. godine uključila u regionalni program za podršku integrisanju dimenzije roda u MRV, koji sprovodi Globalni program UN za podršku. U Crnoj Gori je ovaj program unaprijedio nivo znanja i razumijevanja o vezi između pitanja roda i klimatskih promjena i podstakao tješnju saradnju između Ministarstva za ljudska i manjinska prava (koje koordinira politikama u domenu rodne ravnopravnosti) i Ministarstva održivog razvoja i turizma, što je za rezultat imalo izradu Akcionog plana za integrisanje rodne dimenzije u pitanja vezana za klimatske promjene.

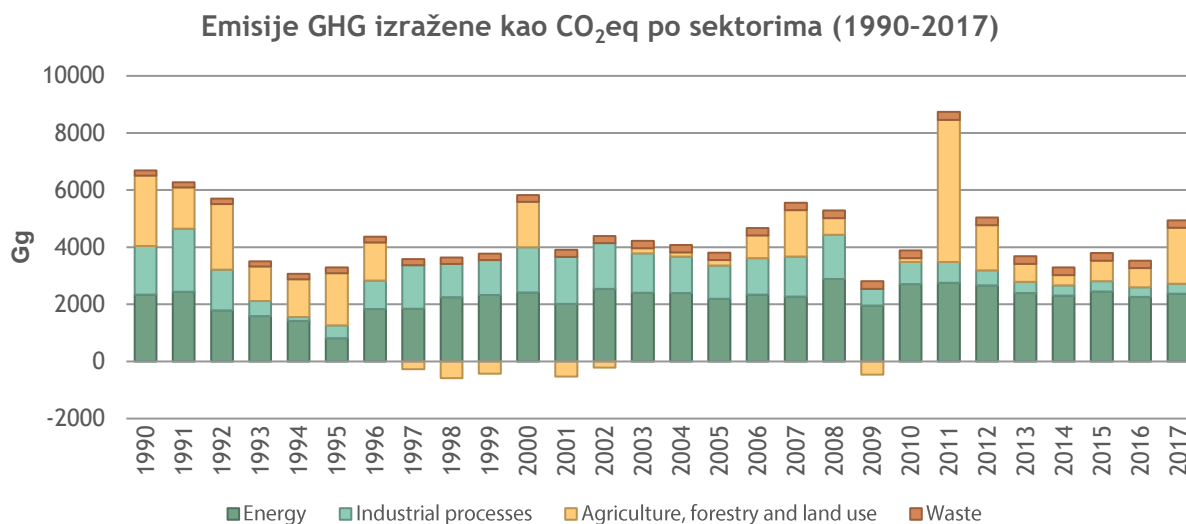
Nacionalni inventar emisija gasova s efektom staklene bašte

Na slikama u nastavku (ukupne emisije i ponori) prikazani su trendovi emisija i ponora GHG u periodu 1990–2017. Do ovih trendova došlo se na osnovu ažuriranog inventara emisija GHG urađenog 2019. godine, a obuhvata podatke za dvije nove godine, 2016. i 2017, kao i rekalkulaciju ranijih vremenskih serija od 1990. kao bazne godine. Najveće učešće u ukupnim emisijama CO₂ek imaju energetika i industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda. Najveći uticaj na emisije ima proizvodnja električne energije i toplote (uključujući postrojenje za proizvodnju aluminijuma). Emisije iz saobraćaja su u porastu i očekuje se da će nastaviti da rastu s obzirom na razvoj turizma u Crnoj Gori. Glavni doprinos emisijama iz industrijskih procesa u Crnoj Gori daju PFC iz proizvodnje aluminijuma, koji su nusproizvod elektrolize.

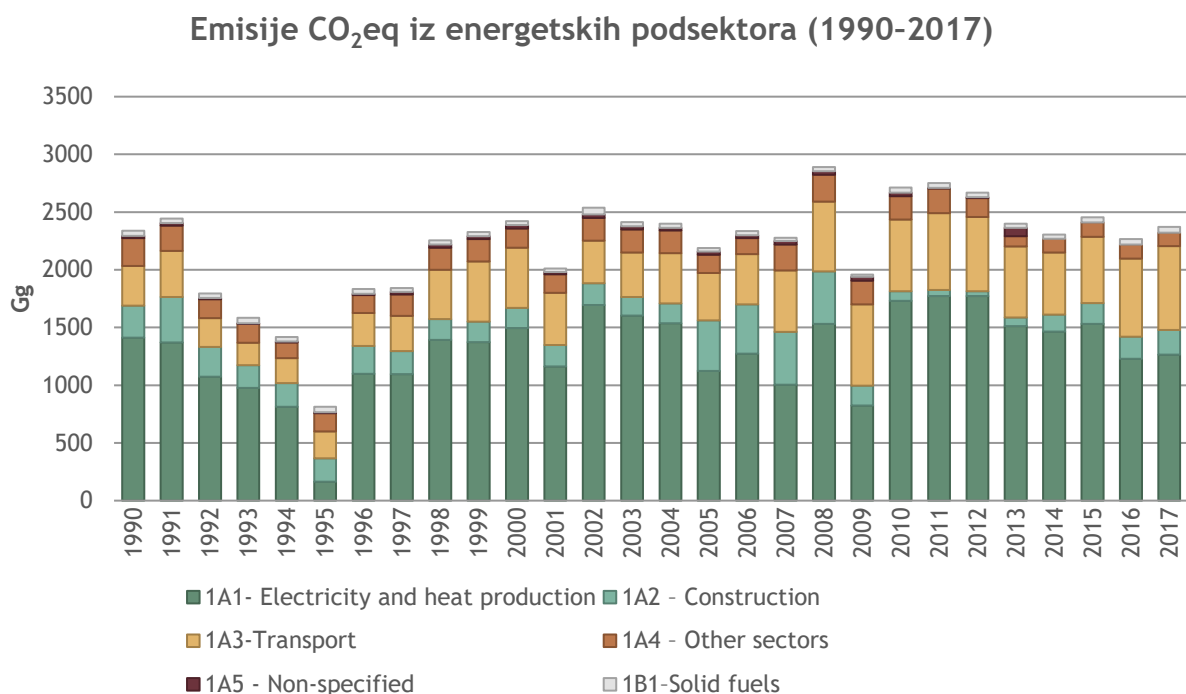
Neto ponori emisija u kategorijama poljoprivrede i korišćenja zemljišta rezultat su toga što šumsko zemljište u Crnoj Gori djeluje kao ponor ugljenika. Prema najnovijim podacima o sječi i požarima u šumskim područjima, izvršena je rekalkulacija ukupne vremenske serije (iz SBUR) uz dodavanje 2016. i 2017. godine, a rezultati ukazuju na znatno niži potencijal ponora nego u ranijim obračunima.



Slika ES1: Ukupne emisije GHG izražene kao CO₂eq, s ponorima, za period 1990–2015 (Gg)



Slika ES2: Emisije GHG izražene kao CO₂eq, po sektorima, za period 1990–2017 (Gg)



Slika ES3: Emisije CO₂eq iz energetske podsektora za period 1990–2017.

Projekcije GHG i mjere mitigacije

Izvršena je procjena svih sektora koje prepoznaje metodologija IPCC (energetika, industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda (IPPU), poljoprivreda, šumarstvo i drugo korišćenje zemljišta (AFOLU) i otpad) da bi se procijenio mitigacioni potencijal određenih mjera i politika. Projekcije GHG su urađene za opcije niskog, srednjeg i visokog ekonomskog razvoja za

scenarije „sve ostaje isto“ (BAU), scenario **bez mjera (WOM)**, scenario s **postojećim mjerama (WEM)** i scenario s **dodatnim mjerama (WAM)**.

Sažeti prikaz scenarija u kojem sve ostaje isto do 2030. daje sljedeće rezultate:

- u emisijama iz sektora **energetike** za sve godine preovladavaju emisije iz termoelektrane „Pljevlja“ i iz drumskog saobraćaja.
- u sektoru **poljoprivrede** emisije iz upravljanja stajskim đubrivom čine otprilike 50% emisija GHG u 2030.
- u sektoru **korišćenja zemljišta** živa biomasa predstavlja važan ponor emisija
- u sektoru **otpada** najveće je učešće odlaganja čvrstog otpada, sa 88% u 2030.

Crna Gora se u sklopu ambicioznog cilja za mitigaciju iz NDC obavezala da za 30% smanji emisije GHG do 2030. godine (u odnosu na referentnu 1990. godinu). Iako je ostvarila znatan napredak u smanjenju emisija GHG, Crna Gora je posvećena daljim naporima na mitigaciji klimatskih promjena. Prognoza ekonomskog rasta za period 2017–2030. zasniva se na čistoj energiji (hidroelektrane, vjetroelektrane, solarne elektrane, biomasa) i programima energetske efikasnosti u saobraćaju (izgradnja državnog auto-puta i drugi projekti), industriji (naročito metalnoj), turizmu (turistički kompleksi i hoteli) i poljoprivredi. Crna Gora je ostala opredijeljena da koristi energetske resurse iz rezervi uglja – otuda planovi za modernizaciju elektrane koja sagorijeva ugalj, da bi se obezbijedila dugoročna stabilnost elektroenergetskog sistema i pouzdano snabdijevanje električnom energijom koje će poslužiti sprovođenju niskokarbonske strategije. Tokom perioda 2017–2030. cilj Crne Gore jeste da nastavi smanjivati emisije GHG, a da pri tom ne ugrozi ekonomski rast, i to kroz sljedeće:

- **u energetskom sektoru:** (i) mjere energetske efikasnosti, (ii) povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora, (iii) modernizacija sektora proizvodnje i distribucije energije, i (iv) energetske oznake i eko-dizajn
- **u sektoru industrije:** unapređenje industrijskih tehnologija i procesa
- **u sektoru saobraćaja:** promovisanje električnih vozila i javnog prevoza
- **u sektoru poljoprivrede:** (i) podrška organskoj proizvodnji i (ii) organsko stajsko đubrivo
- **u sektoru korišćenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva (LULUCF):** (i) ograničavanje količina za sječu u državnim i privatnim šumama; (ii) smanjenje opožarenih površina na godišnjem nivou, i (iii) dalja povećanja udjela industrijske oblovine koja se koristi za dugotrajne proizvode
- **u sektoru otpada:** (i) smanjenje udjela bio-otpada i (ii) smanjenje udjela bio-otpada u komunalnom otpadu + dodatno preusmjeravanje na reciklažu/kompostiranje.

Ukupno gledano, kao rezultat scenarija „s postojećim mjerama“, očekuje se da emisije GHG u 2030. padnu sa 3.321 Gg CO₂e, koliko iznose prema scenariju „bez mjera“, na 2.301 Gg CO₂e (uključujući LULUCF). Ako se ne uključi LULUCF, emisije bi pale sa 3.519 na 2.499 Gg CO₂e. Stoga se, prema ovom scenariju, očekuje da se postigne ciljna vrijednost iz NDC 2030.

Ranjivost na klimatske promjene i mjere adaptacije

Rezultati klimatskih projekcija ukazuju na to da će do 2040. godine godišnja temperatura u cijeloj zemlji porasti od 1,5 do 2 °C. Do 2070. godine, srednja godišnja temperatura porašće do 3 °C, dok projektovani porast do 2100. iznosi 5,5 °C. Očekuje se smanjenje srednje godišnje količine kišnih padavina, naročito tokom ljetnjih mjeseci, kao i porast padavina u zimskim mjesecima u nekim djelovima zemlje. Očekuje se da se do 2070. godine srednja godišnja količina kišnih padavina smanji za 20% na cjelokupnoj teritoriji. Značajne promjene očekuju se u količini snijega, koja će se do 2070. smanjiti od -50% na sjeveru do preko -90% u centralnim djelovima. Istovremeno, očekuje se da broj sniježnih dana sa -50% padne na preko -70%.

Crna Gora je naročito izložena i ranjiva na klimatske hazarde kakvi su suše, poplave, šumski požari i toplotni talasi. Klimatske projekcije pokazuju da će ovi klimatski ekstremi u budućnosti postati češći i izraženiji.

Suše su u Crnoj Gori učestalije od 1990-ih godina. Četiri velike suše desile su se u periodu 2003–2011. Suša iz 2011. godine postala je društveni i ekonomski izazov koji je pogodio cijelu zemlju i doveo do ekstremnog hidrološkog deficita u regiji Zete i Bjelopavlića, gdje se nalazi najveće poljoprivredno područje u Crnoj Gori. Pored toga, toplotni talasi postaju češći i duži. Snažan toplotni talas koji je zahvatio Crnu Goru 2012. godine pogodio je 4500 ljudi.

Crna Gora je doživjela tri velike poplave (2007, 2009. i 2010). Šteta i gubitak koje je uzrokovala poplava iz 2010. godine iznosili su oko 44 miliona eura (1,4% bruto domaćeg proizvoda) (EM-DAT, 2019). Crna Gora se do sada nije adekvatno bavila smanjenjem rizika od poplava i upravljanjem poplavama, iako su posljedice često značajne.

Crnogorske šume su više puta bile ugrožene šumskim požarima do kojih su dovele klimatske promjene. U periodu 2005–2015. bilo je oko 800 većih šumskih požara, a preko 18.000 ha šuma i preko 800.000 m³ drvene mase oštećeno je ili uništeno. Najgora sezona požara u Crnoj Gori bila je 2017. godine, sa 124 požara na preko 30 ha, koji su pogodili ukupno 51.661 ha, šest puta veće područje od područja pogođenog 2016.

Crna Gora je naročito ranjiva na klimatske promjene i promjenljive uslove, kao i ekstremne klimatske pojave. Najvećem riziku izloženi su sektor voda, šumarstvo i poljoprivreda. Kad je riječ o geografskoj ranjivosti, primorje je veoma ranjivo na porast nivoa mora i smanjenje količine kišnih padavina. Crna Gora prepoznaje hitnu potrebu da se pozabavi efektima klimatskih promjena kroz promovisanje djelotvornih mjera adaptacije u ključnim ranjivim sektorima. Rezime analize ranjivosti i predložene mjere adaptacije po pojedinačnim sektorima obuhvataju sljedeće:

- **Sektor voda** pokazuje smanjenje vodnog bilansa u svim riječnim slivovima u Crnoj Gori. Smanjenje količina kišnih i sniježnih padavina drastično će uticati na raspoloživost površinskih voda. Do kraja 21. vijeka očekuje se smanjenje prosječnog godišnjeg

proticaja od 27%. Mjere adaptacije se fokusiraju na primjenu integrisanog pristupa u upravljanju vodnim resursima i sistemima i jačanje međusektorskog planiranja i aktivnosti.

- **Sektor šumarstva** je pogođen klimatskim promjenama ne samo u aktuelnim procesima razvoja i rasta, već obično dolazi i do kumulativnih efekata koji mogu trajati tokom cjelokupnog životnog vijeka drveta. Najveći rizik postoji za šume koje se nalaze u primorskoj i centralnoj regiji, gdje visoke temperature vazduha tokom ljetnjeg perioda i tipična vegetacija dovode do neophodnih preduslova za nastanak šumskih požara. Mjere adaptacije u sektoru šumarstva trebalo bi da se fokusiraju na promovisanje održivog gazdovanja šumama i jačanje sistema za informisanje i praćenje.
- **Sektor poljoprivrede** veoma je ranjiv na klimatske promjene zbog svoje zavisnosti od specifičnih temperaturnih uslova i raspoloživosti vode, a izložen je klimatskim hazardima poput suša i poplava. Veliki dio poljoprivrednih područja u Crnoj Gori nalazi se u ravninama, što ih čini posebno sklonim poplavama. U moguće mjere adaptacije u sektoru poljoprivrede spada planiranje i jačanje kapaciteta, uz ostale odgovore koji se više tiču tehnologija i informacija.
- **Sektor ribarstva** veoma je pogođen porastom temperature vode mora, koja pogoduje rasprostranjenosti, širenju, brojnosti i uticaju invazivnih vrsta. Mjere adaptacije koje treba preduzeti odnose se prvenstveno na kontrolisano izlovljavanje određenih vrsta koje su nove u Jadranskom moru ili je njihova brojnost drastično porasla, te ispitivanje mogućnosti za izvoz ovih vrsta u područja gdje su kao hrana na cijeni.
- Dobro **javno zdravlje** zavisi od bezbjedne vode za piće, dovoljne količine hrane, bezbjednog smještaja i dobrih socijalnih uslova – sve to je podložno uticaju klimatskih promjena i dobija naročit značaj u kontekstu ekonomija u tranziciji kakva je Crna Gora. Važno je imati u vidu da bi klimatske promjene mogle uticati na kapacitet zdravstvenih usluga da se izbore s vanrednim situacijama. Mjere adaptacije u zdravstvenom sektoru trebalo bi da se fokusiraju na snaženje postojećih institucionalnih kapaciteta, širenje informacija i sisteme za praćenje, da bi se bolje razumjeli efekti klimatskih promjena na zdravlje ljudi u Crnoj Gori.

Ograničenja i nedostaci: finansiranje borbe protiv klimatskih promjena, transfer tehnologija i potrebe za jačanjem kapaciteta

Crna Gora je pokazala napredak kad su u pitanju mitigacija i adaptacija na klimatske promjene, nastavljajući s takvim naporima radi ispunjavanja obaveza prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC), obezbjeđivanja dodatnih investicija, tehnologija i kapaciteta. Iako se ove potrebe jednim dijelom mogu pokriti

domaćim resursima (javnim i privatnim), za Crnu Goru, kao državu u procesu tranzicije, od suštinskog su značaja doprinosi proistekli iz međunarodne saradnje.

Potreba za utvrđivanjem prioriteta na planu finansiranja borbe protiv klimatskih promjena u Crnoj Gori u većoj mjeri proističe iz nedovoljnih javnih i/ili privatnih resursa za razvoj i podršku specifičnim projektima koji su neophodni da bi se postigle ciljne vrijednosti iz UNFCCC koje se odnose na adaptaciju i mitigaciju.

Do sada je Crna Gora dobijala podršku međunarodne zajednice putem različitih finansijskih mehanizama, ali uglavnom u vidu kredita i grantova. Finansijska podrška od međunarodnih organizacija i razmjena znanja s drugim zemljama omogućili su Crnoj Gori da sprovede niz projekata koji se odnose na borbu protiv klimatskih promjena. U periodu od 2014. do 2017. godine država je od više partnera dobila zvaničnu razvojnu pomoć (ODA) od preko 200 miliona eura, namijenjenu inicijativama koje se odnose na borbu protiv klimatskih promjena. Ulaganja u mjere mitigacije znatno su veća nego ulaganja u mjere adaptacije.

Osim finansiranja borbe protiv klimatskih promjena, Crnoj Gori je potreban i snažan fokus na promovisanje i usvajanje inovativnih tehnologija putem mehanizama za transfer tehnologija. Republika Crna Gora je 2012. godine dostavila svoj Izvještaj o procjeni tehnoloških potreba (TNA).² Tu procjenu su uradili Ministarstvo za ekonomske poslove, poljoprivredu i inovacije Kraljevine Holandije i Ministarstvo održivog razvoja i turizma Crne Gore, a u njoj su analizirane tehnologije koje su neophodne u oblastima mitigacije i adaptacije, kao i rizici i prepreke njihovoj primjeni.

Crna Gora je dobila značajnu tehničku pomoć i pomoć u jačanju kapaciteta kroz niz programa, projekata i partnerstava. Vlada Crne Gore je 2016. godine usvojila Nacionalnu strategiju s Akcionim planom za transponovanje, implementaciju i sprovođenje pravne tekovine EU u oblasti životne sredine i klimatskih promjena 2016–2020.³ Cilj ove strategije jeste jačanje kapaciteta relevantnih ustanova za oblast klimatskih promjena.

Pored toga, Crna Gora je trenutno uključena i u Projekat regionalnog sprovođenja Pariskog sporazuma (RIPAP), u kojem je akcenat na jačanju kapaciteta i podršci zemljama učesnicama u sprovođenju Pariskog sporazuma o klimi iz 2015. godine.

² Ministarstvo za ekonomske poslove, poljoprivredu i inovacije Kraljevine Holandije i Ministarstvo održivog razvoja i turizma Crne Gore (2012)

³ <http://www.mrt.gov.me/ResourceManager/FileDownload.aspx?rId=281718&rType=2>

1 Uvod

Crna Gora je pristupila Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC) sukcesijom 2006. godine i 27. januara 2007. postala članica koja je van Aneksa 1 Konvencije. Kjoto protokol je ratifikovan 27. marta 2007, a Crna Gora je 2. septembra 2007. godine postala članica koja je van Aneksa B. Ratifikovanjem UNFCCC i Kjoto protokola, Crna Gora se pridružila zemljama koje dijele zabrinutost u pogledu istih pitanja i preuzimaju aktivnu ulogu u međunarodnim naporima na rješavanju pitanja klimatskih promjena.

Skupština Crne Gore je 11. oktobra 2017. godine usvojila Zakon o potvrđivanju Pariskog sporazuma. Time je Crna Gora postala strana ugovornica koja je ratifikovala i Pariski sporazum i obavezala se da doprinese globalnom smanjenju emisija gasova s efektom staklene bašte (GHG). Crna Gora se obavezala da će smanjiti emisije GHG za najmanje 1.572 kt CO₂eq, na nivo od 3.667 kt CO₂eq ili manje. Doprinos Crne Gore međunarodnim naporima na rješavanju pitanja klimatskih promjena, izražen kroz Namjeravani nacionalno utvrđeni doprinos (INDC) smanjenju emisija GHG, zacrtan je kao smanjenje od najmanje 30% do 2030. godine u odnosu na baznu 1990. godinu.

Podnošenjem Trećeg nacionalnog izvještaja (TNC), Crna Gora još jednom ispunjava svoje međunarodne obaveze prema UNFCCC. Ovaj izvještaj sadrži ažurirane inventare emisija gasova s efektom staklene bašte iz 2010. godine i rezultate novih inventara GHG za 2017. godinu, kao i opšti opis mjera koje je Crna Gora formulisala, utvrdila i sprovela na planu upravljanja i planiranja smanjenja emisija GHG. Izvještaj sadrži i klimatski profil Crne Gore, s isticanjem sektora i regija koje su najpodložnije uticaju klimatskih promjena, kao i analizu potencijalnih mjera adaptacije. U izvještaju su sažeto prikazane informacije o procesima koji se, između ostalog, tiču jačanja kapaciteta na nacionalnom nivou i promovisanja mehanizama za ulaganje i finansiranje.

Informacije opisane u ovom izvještaju sažeto prikazuju napore koje je zemlja uložila u upravljanju klimatskim promjenama, s akcentom na periodu nakon dostavljanja Drugog nacionalnog izvještaja (SNC) 2015. godine.

Izvještaj je pripremljen uz finansijsku podršku Globalnog fonda za životnu sredinu (GEF) u okviru programa za izradu nacionalnih izvještaja za potrebe UNFCCC, uz vođstvo i koordinaciju Ministarstva održivog razvoja i turizma kao nacionalne kontakt institucije za Konvenciju i uz podršku UNDP.

Izvještaj je obuhvatio studije iz različitih sektora da bi se potkrijepile informacije i ojačali kapaciteti, uz promovisanje integrisanja klimatskih promjena u izradu javnih politika za razvoj, konkurentnost i ublažavanje siromaštva. Kroz projekat izrade ovog izvještaja ažurirane su

zvanične informacije o inventaru GHG, a u sklopu ocjene ranjivosti ključnih sektora na klimatske promjene urađene su i detaljne projekcije klimatskih promjena.

Ovaj izvještaj sastoji se od šest poglavlja od kojih je prvo uvodno. Struktura i sadržaj poglavlja 2–6 prate smjernice UNFCCC za izradu nacionalnih izvještaja.

Poglavlje 2 sadrži informacije o nacionalnim okolnostima, uz naglašavanje raznovrsnosti i geografskih, klimatskih, ekoloških, socijalnih, ekonomskih, političkih i kulturnih bogatstava Crne Gore i opise institucionalnog okvira i okvira javnih politika u oblasti klimatskih promjena.

Poglavlje 3 sadrži rezultate nacionalnog inventara antropogenih emisija po izvorima i ponorima, za sve gasove sa efektom staklene bašte čija se kontrola ne vrši u skladu sa Montrealskim protokolom, uz korišćenje metodologija koje su usvojene za potrebe Konvencije za baznu 1990. godinu.

Poglavlje 4 se fokusira na moguće scenarije emisija i strategije mitigacije radi smanjenja emisija GHG na nacionalnom nivou.

Poglavlje 5 sadrži pregled glavnih nalaza u vezi s klimatskim projekcijama, ranjivosti na klimatske promjene i mjerama adaptacije.

Poglavlje 6 sadrži kratak prikaz nedostataka i ograničenja koji se odnose na potrebu za finansiranjem borbe protiv klimatskih promjena, transferom tehnologija i jačanjem kapaciteta.

2 Nacionalne okolnosti

2.1 Opšte informacije

Crna Gora se nalazi u jugoistočnom dijelu Evrope i prema geografskoj širini pripada najjužnijem dijelu Evrope, Mediteranu, jednom od najljepših djelova Evrope i svijeta. Ona se nalazi na dodiru dviju značajnih geografskih cjelina – Dinarida i srednjeg Mediterana.

Prostor Crne Gore reljefno je dobro izdvojen, pejzažno složen i sa mnogo prirodnih kontrasta, koji svi zajedno čine jedinstvenu geografsku cjelinu. Rastojanje između najjužnije i najsjevernije tačke kopna Crne Gore iznosi 192 km vazdušne linije, a između najzapadnije i najistočnije – 163 km. Površina Crne Gore je 13.812 km². Dužina kopnenih granica je 614 km, a dužina obale Jadranskog mora 316 km.

Crna Gora ima parlamentarni politički sistem. Administrativno je podijeljena na 24 političke teritorijalne jedinice – opštine – koje vrše poslove lokalne samouprave. Glavni grad Crne Gore je Podgorica, koja je ujedno i najveći grad (186.000 stanovnika), dok je drugi po veličini Nikšić (sa 72.450 stanovnika).

2.2 Demografski i populacioni trendovi

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, Crna Gora ima 620.029 stanovnika, odnosno gustinu naseljenosti od 44,9 stanovnika na km². Godišnja stopa rasta broja stanovnika je negativna u poređenju s popisom stanovništva iz 2003. godine; statistika ukazuje na negativnu stopu rasta od oko 0,02%.

Od ukupnog broja stanovnika, 306.236 su muškarci, a 313.793 žene. Prema posljednjim statističkim podacima, sredinom 2018. godine Crna Gora je imala 622.227 stanovnika, od čega:

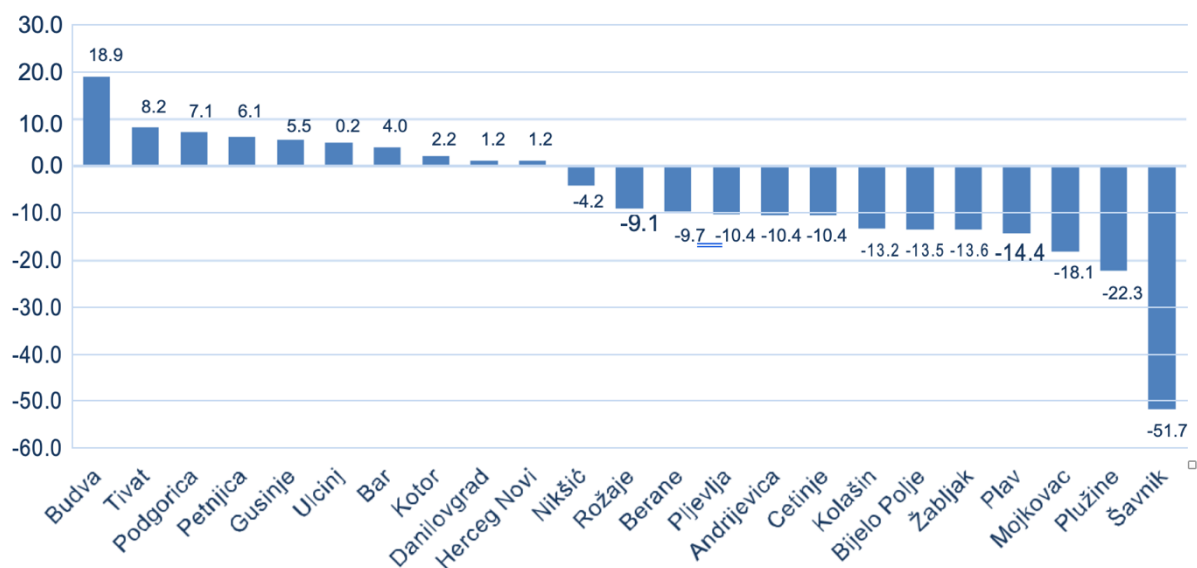
- 21,9% djece (0–17 godina) (136.357 stanovnika)
- do 66,9% ukupnog stanovništva čini stanovništvo od 15 do 64 godine (416.557 stanovnika)
- 6,5% (40.381 stanovnika) čini stanovništvo starosti 65 i više godina.

Očekivani životni vijek na rođenju 2018. godine je bio 77 godina.

U zemlji ima oko 1.256 naselja, od čega 40 gradskog tipa, u kojima živi oko 62% stanovništva, dok ostatak živi u ruralnim naseljima. Od ukupnog broja žena, 65,5% živi u urbanim područjima, dok taj procenat kad su muškarci u pitanju iznosi 63,2%.

U 2017. godini stopa migracije je iznosila 8,4%, čime je nastavljen rastući trend kretanja stanovništva. Migracije se uglavnom odnose na kretanje stanovništva iz ruralnih naselja u urbana, a negativne posljedice su dvojake. S jedne strane, povećava se pritisak na resurse u urbanim područjima, a s druge strane, ruralna područja ostaju bez stanovništva, posebno u planinskom dijelu, pašnjaci zarastaju, zemlja ostaje neobrađena i zarasta u korov i šumsko rastinje. To dalje dovodi do smanjenja ulaganja u nenaseljena područja i manje razvijenosti tih djelova Crne Gore.

NaSlika 2-1 prikazan je migracioni saldo po opštinama u 2018. godini (MONSTAT, 2019. godina). U samo sedam opština u Crnoj Gori zabilježen je rast broja stanovnika (Bar, Budva, Podgorica, Petnjica, Ulcinj, Danilovgrad i Tivat), dok je u svim ostalim opštinama došlo do smanjenja broja stanovnika. Ovo je posebno očigledno u opštinama u sjevernom regionu Crne Gore, gdje je došlo do pada broja stanovnika i do 51% (Šavnik).



Slika 2-1: Migracioni saldo po opštinama za 2018.

Primorje je najgušće naseljeni i najrazvijeniji dio Crne Gore. Prema podacima iz popisa stanovništva iz 2011. godine, taj region imao je 148.683 stanovnika, što je za 3,7% više u odnosu na podatke iz 2003. godine. MONSTAT-ovom Projekcijom stanovništva Crne Gore do 2061. godine predviđen je kontinuiran rast broja stanovništva u tom području, uz indeks rasta između 108,8 i 130,5, zavisno od pretpostavljenog scenarija (**Error! Reference source not found.**).

Tabela 2-1: Projekcije stanovništva u primorskom regionu Crne Gore do 2061. godine prema različitim scenarijima

Primorje	Nizak fertilitet	Srednji fertilitet	Visoki fertilitet	Konstantan fertilitet	Konstantan mortalitet
----------	------------------	--------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------

2011.	148.630	148.630	148.630	148.630	148.630
2021.	153.216	153.939	154.538	153.530	153.278
2031.	155.424	158.322	160.570	156.669	155.820
2041.	156.207	162.757	167.864	159.042	157.548
2051.	157.778	169.292	178.545	162.742	160.749
2061.	161.781	179.379	194.021	169.292	166.410
Indeks rasta 2061 (2011=100)	108,8	120,7	130,5	113,9	112,0

Izvor: MONSTAT

2.3 Korišćenje zemljišta

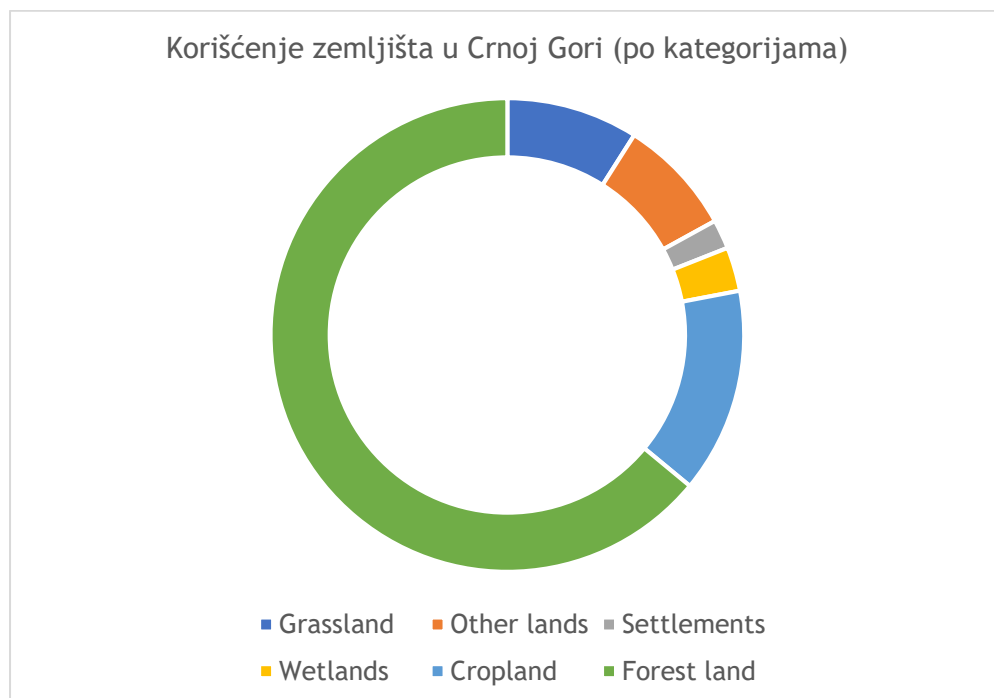
Prema podacima iz baze podataka *Corine Land Cover* (CLC) i Statističkog godišnjaka MONSTAT-a, 64% ukupne teritorije Crne Gore pokriveno je šumama, 14% čini obradivo zemljište, dok pašnjaci zauzimaju 9%.

Prema podacima iz Nacionalne inventure šuma iz 2020. godine, šume prekrivaju 60% teritorije Crne Gore, dok šumsko zemljište pokriva dodatnih 9,7%, što predstavlja značajan dio ukupne teritorije zemlje. Po strukturi, visoke šume pokrivaju 51,1% teritorije zemlje i čine 48,9% ukupnog šumskog područja. Većina područja pokrivenih visokim šumama nalazi se u sjevernom dijelu Crne Gore. Izdanačke šume karakterišu centralne i priobalne djelove zemlje, dok na obalnom području postoje značajne površine pokrivena makijom i manje površine koje zauzimaju divlje šikare i degradirane šumske formacije.

Poljoprivredno zemljište u Crnoj Gori zauzima površinu od 309.241 hektara i čini 22,4% teritorije (95,2% su porodična poljoprivredna gazdinstva, a 4,8% registrovane firme u poljoprivredi), i veoma je fragmentirano.

Više od 90% površine Crne Gore nalazi se na više od 200 metara nadmorske visine, 45% na manje od 1.000 metara nadmorske visine, dok planinska područja iznad 1.500 metara nadmorske visine zauzimaju oko 15% ukupne teritorije. Geološku strukturu Crne Gore karakterišu stijene iz različitih doba. Krečnjak, dolomit i magmatske stijene čine gotovo dvije trećine njene površine. Hidrogeološke karakteristike uslovljene su geološkom strukturom terena. Usljed sastava stijena, padavine brzo prodiru u zemlju, napajajući i ograničene i neograničene kraške izdane koji se prazne u zone erozionih baza, more, Skadarsko jezero i duž oboda Zetsko-bjelopavličke ravnice, Nikšićkog polja i područja u blizini korita vodotoka.

Na Slika 2-2 prikazan je procenat korišćenja zemljišta u Crnoj Gori.



Slika 2-2: Korišćenje zemljišta u Crnoj Gori po kategorijama

Izvor: MONSTAT

U Crnoj Gori se otprilike 13,41% kopnene teritorije nalazi u zaštićenom području (vidjeti Tabelu ispod)⁴.

Vrsta zaštićenog područja	Broj	Područja na kopnu
Strogi rezervat prirode	3	420,00 ha 0,030% CG
Nacionalni park	5	100.427,00 ha 7,271% CG
Poseban rezervat prirode	1	150,00 ha 0,011% CG
Park prirode	6	79.583,10 ha 5,762% CG
Spomenik prirode	56	4493,54 ha 0,325% CG
Predio izuzetnih odlika	2	196,05 ha 0,014% CG
Ukupno	73	185.269,69 ha 13,414% CG

⁴ Izvor: <http://prirodainfo.me/Izvjestaji/PoVrstiZasticenogPodrucja>

2.4 Klimatski profil

Crna Gora se nalazi u centralnom dijelu umjereno tople zone sjeverne hemisfere (41°52' i 43°32' sjeverne geografske širine i 18°26' i 19°22' istočne geografske dužine). Zbog svoje geografske širine, odnosno blizine Jadranskog i Sredozemnog mora, ova zemlja ima mediteransku klimu s toplim i donekle suvim ljetima i blagim i prilično vlažnim zimama. Na vremenske prilike i klimu u Crnoj Gori veliki uticaj imaju Đenovski ciklon, Jadranski ciklon, Islandska depresija, Crnomorska depresija, Azorski anticiklon, Sibirski anticiklon, Centralnoevropski anticiklon, hladni frontalni sistem sa sjevera – Arktički hladni front, i topli – tropski front s juga. Uz to, velika vodna tijela, njena nadmorska visina i položaj primorskih planina i reljef zemljišta utiču na njenu lokalnu i regionalnu klimu, stvarajući na malom prostoru velike razlike između klime primorja i klime visokoplaninske regije.

Preovlađujući tipovi klime u Crnoj Gori su:

- maritimni
- kontinentalni
- planinski.

Velike vodene površine, visina i pravac pružanja primorskih planina i reljef zemljišta lokalno i regionalno, utiču na njenu klimu stvarajući na malom prostoru velike razlike između klime primorja i klime visokoplaninskog regiona s brojnim prelaznim oblicima lokalne klime.

Srednja godišnja temperatura vazduha kreće se u rasponu od 4,6 °C na području Žabljaka, na nadmorskoj visini od 1.450 m, do 15,8 °C na primorju. Prosječna godišnja količina padavina kreće se od 800 mm na krajnjem sjeveru do oko 5.000 mm na krajnjem jugozapadu.

Tokom godine ima u prosjeku od 115 do 130 dana s padavinama, dok je u sjevernim krajevima Crne Gore taj broj 172. Najkišovitiji mjesec na primorju je novembar, a najsuvlji jul. Sniježni pokrivač formira se na nadmorskim visinama iznad 400 metara, a visinu preko 50 cm u prosjeku postiže od 10 dana (u Kolašinu) do 76 dana (na Žabljaku). U planinskim krajevima snijeg mnogo češće pada u proljeće nego u jesen.

2.5 Prirodni resursi

2.5.1 Vodni resursi

2.5.1.1 Površinske vode

Površina teritorije Crne Gore je 13.812 km², a ako se uzme u obzir njen pripadajući dio Jadranskog mora (2.540 km) njena ukupna površina iznosi 16.352 km. Vode s područja Crne Gore otiču u dva sliva: Jadranski i Crnomorski.

Ukupna površina Crnomorskog sliva je 7.545 km², odnosno 54,6% crnogorske teritorije. Ovaj dio voda otiče putem rijeke Ibar u Zapadnu Moravu i dalje ka Dunavu, kao i rijekama Tara, Piva, Lim i Ćehotina u Drinu i Dunav. Crnogorski dio Jadranskog sliva iznosi oko 6.560 km² odnosno 45,4% teritorije. Najveći vodni tokovi ovog sliva su rijeke Zeta i Morača, tj. rijeka Morača, nakon spajanja ovih rijeka u Podgorici, i rijeka Bojana, koja predstavlja granicu s teritorijom Albanije.

U Crnoj Gori postoje značajne razlike kad su u pitanju podjela i izdašnost vodnih resursa, od suvih kraških oblasti do oblasti bogatih i površinskim i podzemnim vodama. Generalno gledano, uz prosječni godišnji oticaj od 624 m³/s (odnosno količinu od 19,67 milijardi m³), teritorija Crne Gore se smatra područjem koje je bogato vodom. Prosječni specifični oticaj iznosi oko 43 litara/s/km. Od ovog ukupnog oticaja, oko 95% potiče od unutrašnjih voda, dok preostalih 5% čine tranzitne vode.

Rijeke otiču u dva sliva: Crnomorski i Jadranski. Najznačajnije rijeke Crnomorskog sliva su Lim (najduža rijeka, dužine 220 km), Tara (146 km), Ćehotina (125 km) i Piva (78 km). Rijeke koje otiču u Jadranski sliv su Morača (99 km), Zeta (65 km) i Bojana (40 km). Vodni bilans Jadranskog sliva bez rijeke Bojane iznosi ukupno 256 m³/s, a s Bojanom 670 m³/s. Vodni bilans Crnomorskog sliva iznosi ukupno 242 m³/s.

Prirodna jezera takođe predstavljaju značajan vodni resurs. Najznačajnija od njih su Biogradsko jezero (površine 0,23 km²), Plavsko jezero (1,99 km²), Crno jezero (0,52 km²), Šasko jezero (3,6 km²) i Skadarsko jezero. Površina Skadarskog jezera, u zavisnosti od nivoa vode, varira od oko 360 do preko 500 km², dok njegova zapremina varira od 1,7 do 4,0 km³. Najveća vještačka akumulacija je Pivsko jezero, ukupnog akumulacionog kapaciteta od 880 miliona m³. Ostale značajne akumulacije su jezera Slano, Krupac i Vrtac (225 miliona m³) i Otilovići (18 miliona m³). Vlažna staništa se uglavnom mogu naći u područjima oko jezera i u manjem obimu u priobalnim područjima. Najznačajnije vlažno stanište nalazi se u blizini Skadarskog jezera i označeno je kao područje od međunarodnog značaja (na osnovu Ramsarske konvencije).

2.5.1.2 Podzemne vode

Podzemne vode u Crnoj Gori prisutne su u stijenama različitih doba, od paleozoika do kvartara. One predstavljaju veoma bitan resurs i jedini praktični izvor vode za stanovništvo. Osim za snabdijevanje stanovništva, podzemne vode koriste se i u industriji i poljoprivredi. Sedamdeset pet izvora koristi se za javno vodosnabdijevanje 40 urbanih naselja; od čega su 21 gradski centri, uz veliki broj predgrađa. Od ukupnog broja izvora, podzemne vode se crpe iz 64 kraška izdanka i iz 11 izvora intergranularnih akvifera. Poglavlje „Dodatne informacije“ sadrži detaljan izvještaj o rezervama, upotrebi, zaštiti i drugim pitanjima koja se odnose na podzemne vode.

2.5.2 Šume

Više od 60% teritorije Crne Gore je pokriveno šumama, što je čini jednom od tri najpošumljenije zemlje u Evropi, odmah iza Finske (86%) i Švedske (67%). Šumski pokrivač daleko je iznad evropskog (46%) i svjetskog (30%) nivoa šumskog pokrivača. Visok procenat šumskog pokrivača predstavlja veliku prednost kad su u pitanju zaštita i poboljšanje životne sredine, a takođe je pozitivan za prilagođavanje ekosistema budućim promjenama.

Orografske karakteristike i refugijalni karakter mnogih staništa učinili su da izdašnost i diverzitet živog svijeta (flore i faune) postanu kvaliteti specifični za Crnu Goru. Floristički diverzitet čini 3.250 biljnih vrsta te indeks S/A – (*species*(vrsta)/*area*(područje)) od 0,837 čini Crnu Goru jednim od najznačajnijih biodiverzitetskih centara Evrope. Dominantan je refugijalni karakter staništa; međutim, postoje i dokazi o prisustvu vrsta flore i faune koje su endemske u Evropi, alpskoj regiji i drugim mediteranskim regijama.

Glavni diverzitet u dendroflori ilustruje činjenica da je u Nacionalnoj inventuri šuma registrovano 68 vrsta drveća (57 lišćarskih i 11 zimzelenih). Drvenaste vrste formiraju čiste i mješovite šume i prekrivaju 59,9% (832.900 ha), dok šumsko zemljište prekriva dodatnih 135.800 ha, tj. 9,8%, što predstavlja 69,7% teritorije Crne Gore. Pri poređenju podataka iz Nacionalne inventure šuma s podacima iz Prostornog plana Crne Gore do 2020. godine, u kojem se navodi da šume i šumska zemljišta pokrivaju površinu od 738.000 ha, odnosno 53,4%, očigledno je povećanje od 16,3%.

Dominantne vrste u šumama su bukva, smreka, jela, crni bor i druge. Slika 2-3 prikazana je raspoređenost visokih šuma i izdanačkih šuma.

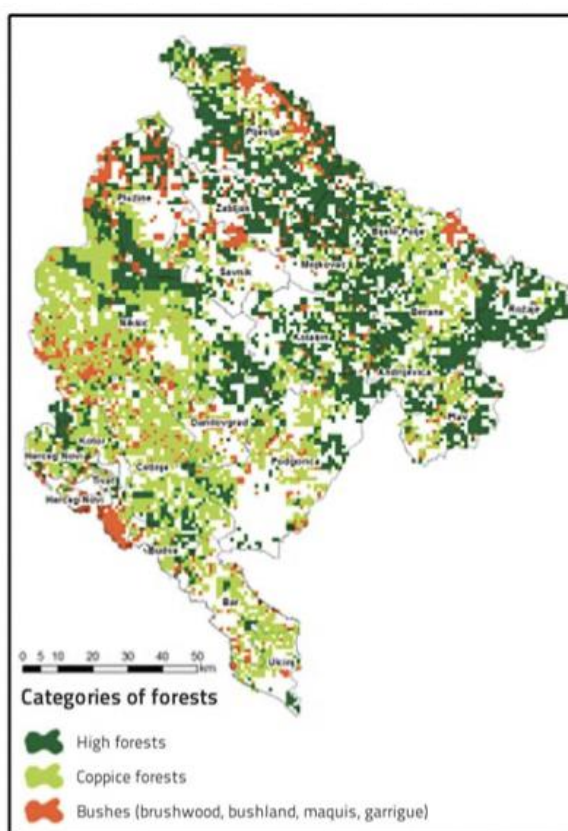
Visoke šume prekrivaju 61%, izdanci 12%, šikare 13%, a šumsko zemljište 14% ukupnog šumskog područja. U nacionalnim parkovima (Skadarsko jezero, Lovćen, Biogradska gora, Prokletije i Durmitor), šume (37.125 ha) i šumsko zemljište (2.825 ha) pokrivaju 40,5% površine. U poređenju s ukupnom površinom pod šumama u Crnoj Gori, to čini 53,7% i 14,6% u Emerald zoni. U nacionalnim parkovima 66% površine pod šumama čine visoke šume (24.475 ha). Četinarske šume prekrivaju 20,4% (7.575 ha), šikare 13,6% (5.050 ha), dok vještački podignute sastojine prekrivaju 25 ha. Dominantno učešće samoobnovljivih sastojina ukazuje na još uvijek visok stepen bioekološke stabilnosti i proizvodnosti, posebno u NP *Biogradska gora*, NP *Prokletije* i NP *Durmitor* u kojima su šumski ekosistemi (svojom vrijednošću) jedan od osnovnih motiva za proglašenje i utvrđivanje statusa nacionalnih parkova. Procenat područja na kojima je registrovana pojava podmlatka može se smatrati povoljnim u odnosu na ukupnu strukturu šuma.

Procijenjena biomasa u nacionalnim parkovima Crne Gore iznosi 10.717.149 m³, a šumski ekosistem trajno vezuje 2.979.966 tona ugljenika. Ukupna količina mrtvog drveta u dubjećem stanju i ležarina procijenjena je na 258.079 m³ odnosno 238.967 stabala različitih vrsta drveća.

Prema podacima iz Prostornog plana Crne Gore, 67% šuma je u državnom vlasništvu. Postoje, međutim, indikatori koji ukazuju na to da se odnos vlasništva promijenio u korist privatnih vlasnika šuma, usljed ažuriranja katastra, restitucije itd., te da je 49% šuma i šumskog zemljišta sada u privatnom vlasništvu.

Trenutno se 185.269,69ha, odnosno 13,41% teritorije Crne Gore nalazi pod zaštitom. Područja nacionalnih parkova: Durmitora, Skadarskog jezera, Lovćen, Biogradske gore i Prokletija, obuhvataju 7,27% odnosno 100.427 ha, dok parkovi prirode obuhvataju 79.583,10 ha, odnosno 5,76% teritorije Crne Gore.

Faktori koji ugrožavaju šumske ekosisteme uglavnom su požari, abiotički faktori (suše, poplave, mraz, snijeg, jaki vjetrovi itd.), štetočine i bolesti. Broj požara varira iz godine u godinu. Imajući u vidu ekološku i ekonomsku štetu, požari predstavljaju najveću prijetnju po šumske ekosisteme u Crnoj Gori. Iako oni trenutno zahvataju oko 0,5% ukupnog šumskog područja na godišnjem nivou, mogli bi predstavljati ozbiljnu prijetnju u budućem periodu, naročito u južnim šumskim regijama, gdje se šume protežu duž obale i na kraškom terenu. Pristup radi gašenja požara u tim predjelima je otežan.



Slika 2-3: Raspoređenost visokih i izdanačkih šuma

Izvor: NIŠ (2012)

Neodržive prakse gazdovanja šumama rezultirale su pogoršanjem stanja šumskih ekosistema. Uočeno je da su šume postale podložnije klimatskim promjenama, zagađenju vazduha i požarima, kao i parazitskim gljivama, insektima i u manjoj mjeri glodarima i parazitskim cvjetnicama. U prijetnje po šumske ekosisteme u Crnoj Gori spadaju:

- slabljenje imuniteta stabala određenih vrsta drveća

- smanjena produktivnost i bioekološka stabilnost
- intenzivno sušenje šuma, naročito četinarara: smreka i jela (ariš na Lovćenu), ali i relativno slaba defolijacija
- pojava patogenih gljivičnih epifita i/ili gradacija štetnih insekata
- šteta koju nanose glodari
- pojava imele
- pojava šumskih požara
- sniježne oluje, udari vjetra, mrazevi
- uticaj zagađenja vazduha
- nelegalna sječa.

Prema dostupnim detaljnim informacijama iz nacionalnog monitoringa šuma za Crnu Goru, koji se sprovodi na 49 tačaka i obuhvata teritoriju cijele Crne Gore, prosječno zdravstveno stanje šuma je na zadovoljavajućem nivou. Na najvećem broju lokacija registrovani stepen defolijacije je u očekivanim granicama (0–25%). Od ukupnog kontrolisanog broja stabala (1.176 stabala), 43% se nalazi u kategoriji bez defolijacije (0–10% – nema defolijacije), 37% je pokazalo znake slabe defolijacije (10–25% – slaba, upozoravajuća defolijacija), dok su značajnije promjene u defolijaciji zabilježene kod samo 20% stabala (25–60% – srednja defolijacija).

Tokom pregleda stabala konstatovani su uobičajeni insekti i gljive koji izazivaju propadanje stabala. Treba naglasiti da su prema izvještaju ICP7 za 2011. godinu ukupna oštećenja od štetočina i gljiva konstatovana na 21% stabala (insekti – 181 stablo (15,39%); biljne bolesti – 68 stabala (5,78%)). U poređenju s 2010. godinom, ova oštećenja primijećena su na 26 dodatnih stabala, odnosno 2,21%, što su neznatne promjene.

Neke od ovih pojava su direktne posljedice klimatskih promjena, odnosno povećanja temperature vazduha, promjene kod padavina, učestalih suša, oluja i generalno ekstremnih atmosferskih prilika. Klimatske promjene, kao jedan od glavnih pokretača ekoloških promjena u šumama, stvaraju potrebu za revizijom postojećih metoda gazdovanja šumama i ponovnom procjenom korišćenih metoda zasađivanja i uzgoja.

2.6 Ekonomija i razvojni prioriteti

Bruto domaći proizvod (BDP) Crne Gore za 2018. godinu iznosio je 4.663 miliona eura, dok je za 2017. iznosio 4.299 miliona eura. BDP po stanovniku za 2018. godinu iznosio je 7.495 eura, dok je za 2017. godinu iznosio 6.908 eura (MONSTAT, 2018. godina). **Error! Reference source not found.** sadrži pregled značajnih privrednih i društvenih indikatora u Crnoj Gori za 2017. i 2018. godinu.

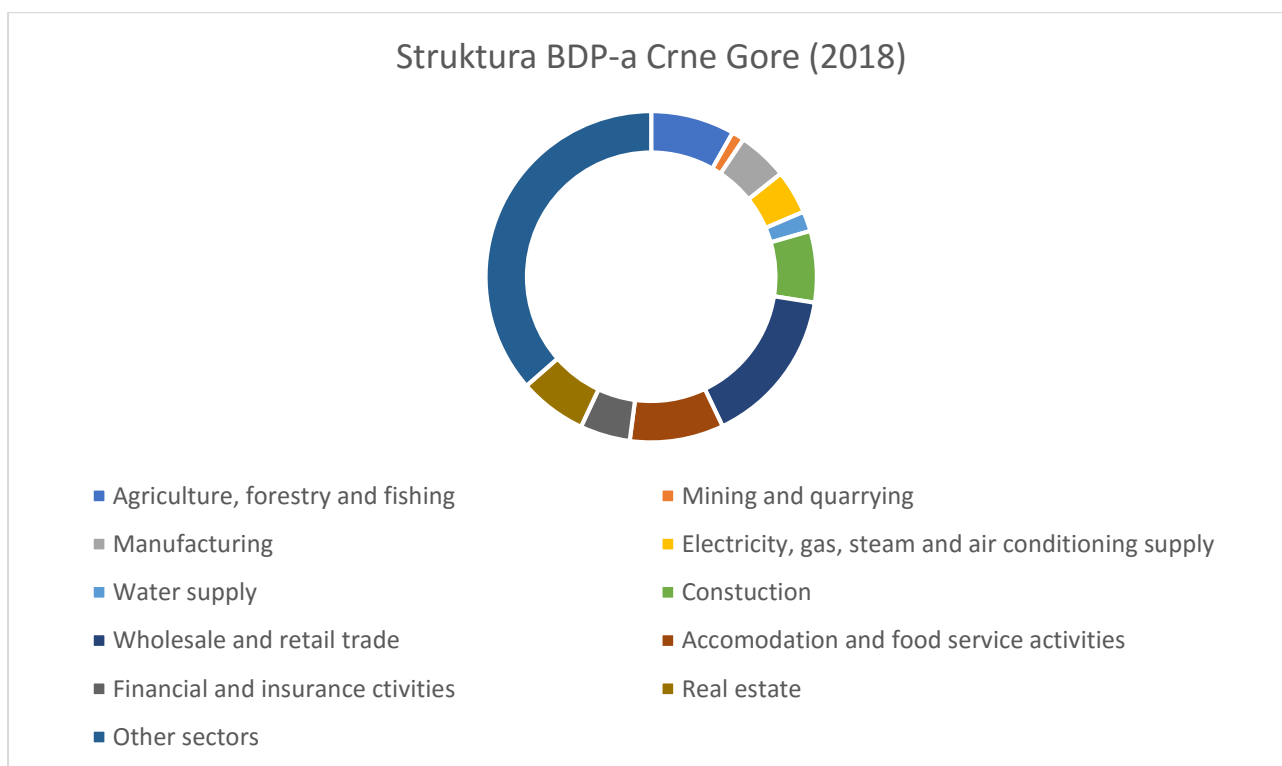
Tabela 2-2: Bruto domaći proizvod (2017–2018)

	2017.	2018.

Bruto domaći proizvod u tekućim cijenama, mil. EUR	4.299	4.663
Stanovništvo (hiljade)	622,4	622,2
Bruto domaći proizvod po stanovniku, EUR (3 = (1/2))	6.908	7.495
Bruto domaći proizvod u stalnim cijenama (cijene prethodne godine), mil. EUR	4.141	4.517
Realan rast BDP-a (%) (BDP u stalnim cijenama tekuće godine / BDP u tekućim cijenama prethodne godine) x 100 - 100	4,7	5,1

Izvor: MONSTAT

Turizam je i dalje jedan od glavnih činilaca crnogorske privrede, uz udio od 7,5% u BDP-u, dok je udio poljoprivrede 6,7% (MONSTAT, 2018. godina). Na Slika 2-4 može se vidjeti struktura BDP-a Crne Gore za 2018. godinu.



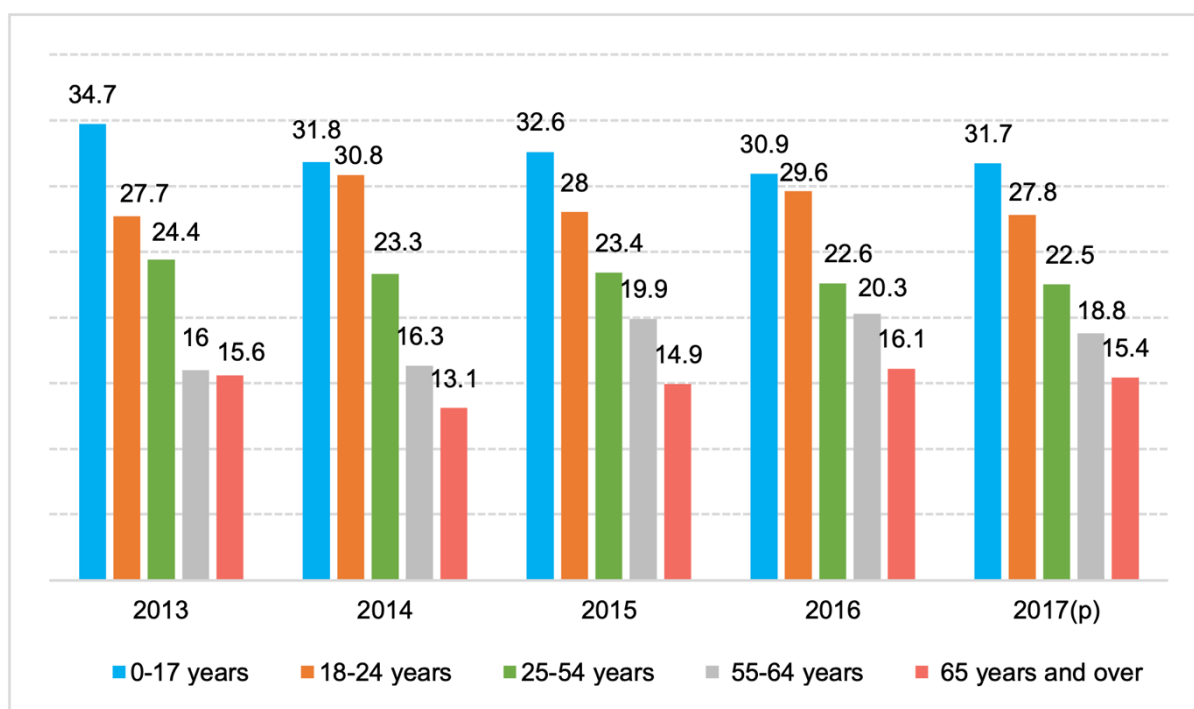
Slika 2-4: Struktura BDP-a Crne Gore – 2012. godina (u ostale sektore spadaju: državna uprava, stručne, naučne i tehničke aktivnosti, obrazovanje, zdravstvo, saobraćaj).

Stanovništvo Crne Gore susrijeće se sa siromaštvom i nejednakošću distribucije dohodaka. Međutim, u posljednjih nekoliko godina uslovi su se poboljšali. U Crnoj Gori je u 2017. godini stopa rizika od siromaštva iznosila 23,6%, što je za 1,6% manje u odnosu na 2013. godinu.

Također, opadajući trend zabilježen je i kod relativnog jaza rizika od siromaštva, jer je u 2013. godini vrijednost ovog indikatora iznosila 39,7%, a u 2017. godini 34,0%, što predstavlja smanjenje za 5,7%. Stopa trajnog rizika od siromaštva za period 2013–2016. iznosila je 15,6%. Nejednakost distribucije dohotka smanjena je sa 8,5, koliko je iznosila u 2013. godini na 7,6, koliko je iznosila u 2017. godini (MONSTAT, 2018. godina). Slika 2-5 prikazan je sažeti pregled stope rizika od siromaštva prema starosnoj dobi za period 2012–2017.

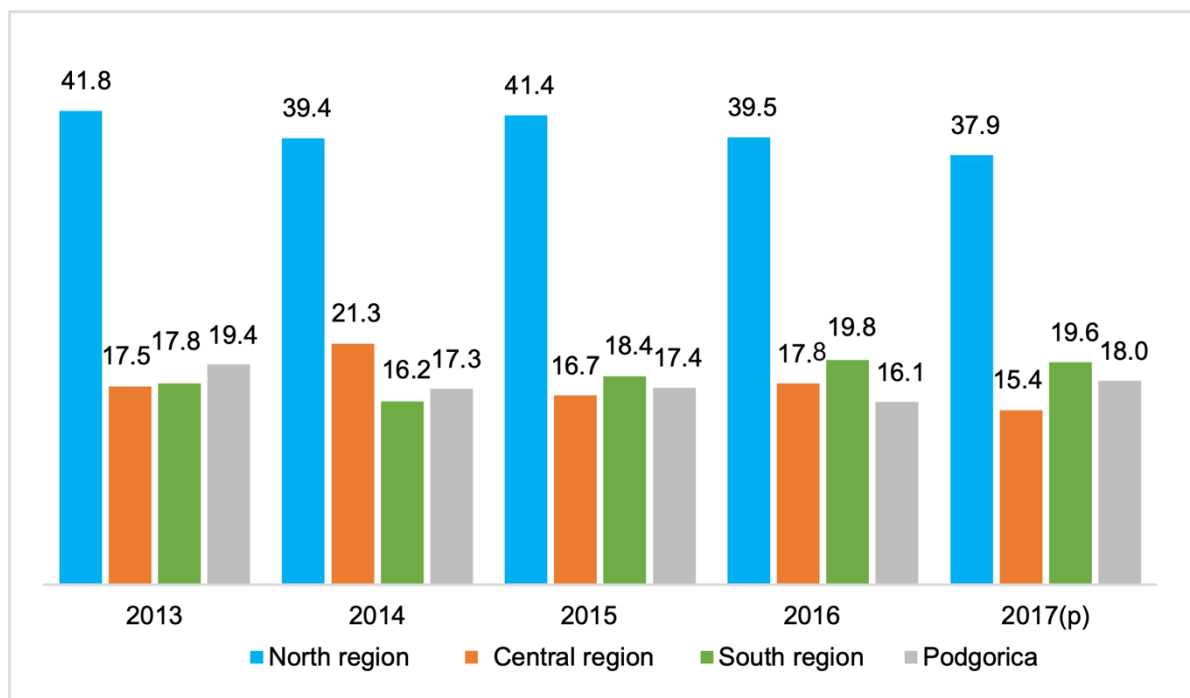
Posmatranje podataka prema rodu ne ukazuje na značajne razlike u riziku od siromaštva kod muškaraca i žena u periodu 2013–2017. U posmatranom periodu, izloženost riziku od siromaštva kod žena je smanjena, dok je kod muškaraca ostala nepromijenjena. U 2017. godini, stopa rizika od siromaštva kod muškaraca iznosila je 24,2% i u odnosu na stopu rizika od siromaštva kod žena veća je za 1,2 % (23,0%).

Stanovnici sjevernog regiona najviše su bili izloženi riziku od siromaštva tokom cjelokupnog posmatranog perioda, dok je rangiranje ostalih regiona po godinama bilo različito. U 2017. godini 37,9% stanovnika sjevernog regiona bilo je izloženo riziku od siromaštva, dok su najmanji rizik od siromaštva (15,4%) imali stanovnici centralnog regiona. U odnosu na 2013. godinu, sjeverni i centralni region, kao i Glavni grad Podgorica zabilježili su smanjenje stope rizika od siromaštva (Slika 2-6). Znatno niži dohodak stanovništva u sjevernom regionu u odnosu na ostale regione može se u izvjesnoj mjeri objasniti dominantnim udjelom poljoprivrede.



Slika 2-5: Stopa rizika od siromaštva prema starosnoj dobi, za period 2013–2017. godine (%)

Izvor: MONSTAT (2018)



Slika 2-6: Stopa rizika od siromaštva po regionima, za period 2013–2017. godine (%)

Izvor: MONSTAT (2018)

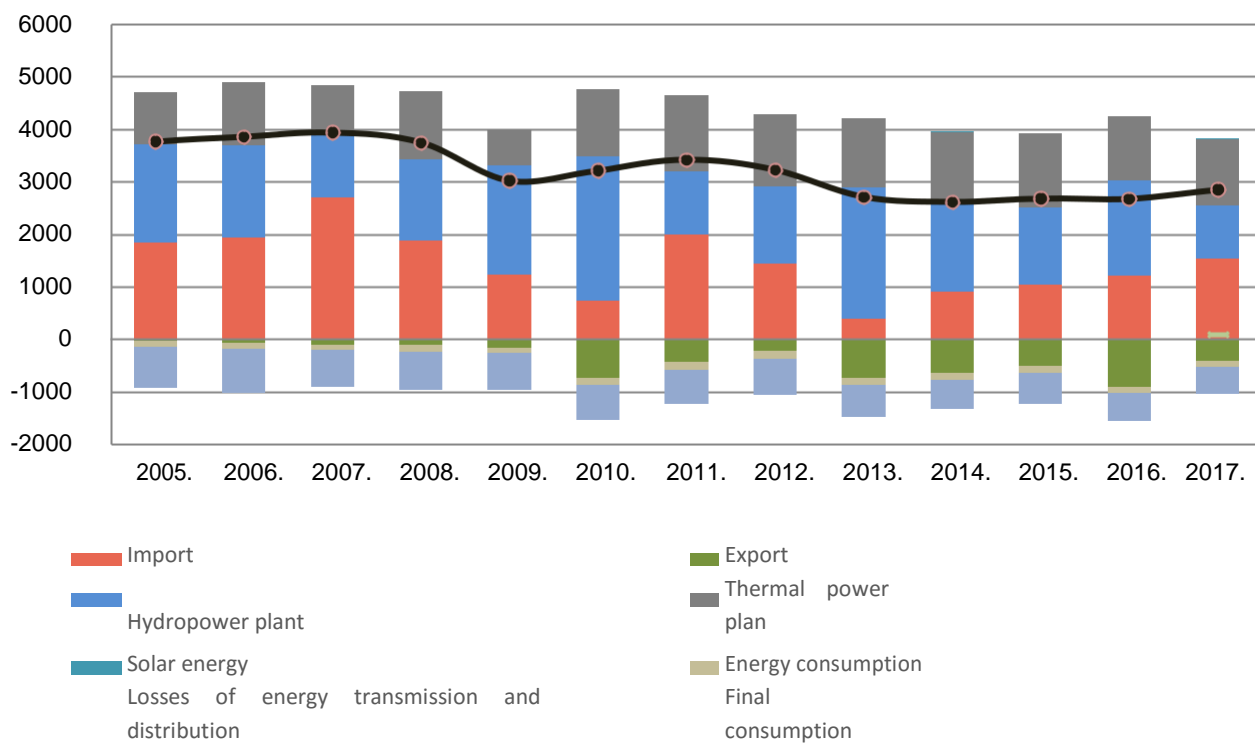
2.7 Privredni sektori

2.7.1 Sektor energetike

2.7.1.1 Proizvodnja i potrošnja energije

Energetski sektor i dalje ostaje najznačajniji izvor antropogenih emisija GHG u Crnoj Gori. Sektor energetike obuhvata sve aktivnosti koje se odnose na sagorijevanje goriva (čvrstih, tečnih, gasovitih i bio-goriva) u stacionarnim i mobilnim izvorima, kao i odbjegle emisije iz goriva. Odbjegle emisije nastaju tokom proizvodnje, prenosa, prerade, skladištenja i distribucije fosilnih goriva. U ukupnim emisijama iz sektora energetike najveći doprinos imaju aktivnosti u vezi s proizvodnjom električne energije i toplote. Emisije iz podsektora transporta zabilježile su blagi, konstantni trend rasta tokom izvještajnog perioda, u skladu s povećanjem broja motornih vozila u zemlji.

Prema bilansu električne energije za 2017. godinu, proizvodnja primarne električne energije u Crnoj Gori u 2017. godini iznosila je 1.101 GWh, dok je proizvodnja električne energije iz transformacija iznosila 1.265 GWh. Uvoz električne energije iznosio je 1.537 GWh, dok je izvoz iznosio 416,7 GWh. Potrošnja energije iznosila je 119 GWh, a gubici prenosa i distribucije električne energije iznosili su 512 GWh (Slika 2-7) (MONSTAT, 2017. godina). Ukupno raspoloživa količina električne energije za finalnu potrošnju u 2017. godini iznosila je 2.855 GWh. Najveća potrošnja električne energije ostvarena je u sektoru domaćinstava 45,1%, ostalim sektorima 29,3% i djelatnostima industrije 25,6% (MONSTAT, 2017. godina)



Slika 2-7: Energetski bilans za 2016 (GWh)

Izvor: MONSTAT (2016)

Ukupna očekivana proizvodnja električne energije u Crnoj Gori u 2018. godini planirana je na 3.256 GWh, što je za 36% više od procjene ostvarenja u 2017. Pregled ostvarene proizvodnje električne energije po elektranama i ukupno za 2016. godinu, procjena ostvarenja za 2017. godinu i plan za 2018. godinu, dati su u Tabela 2-3.

Tabela 2-3: Proizvodnja električne energije za period 2016–2018.

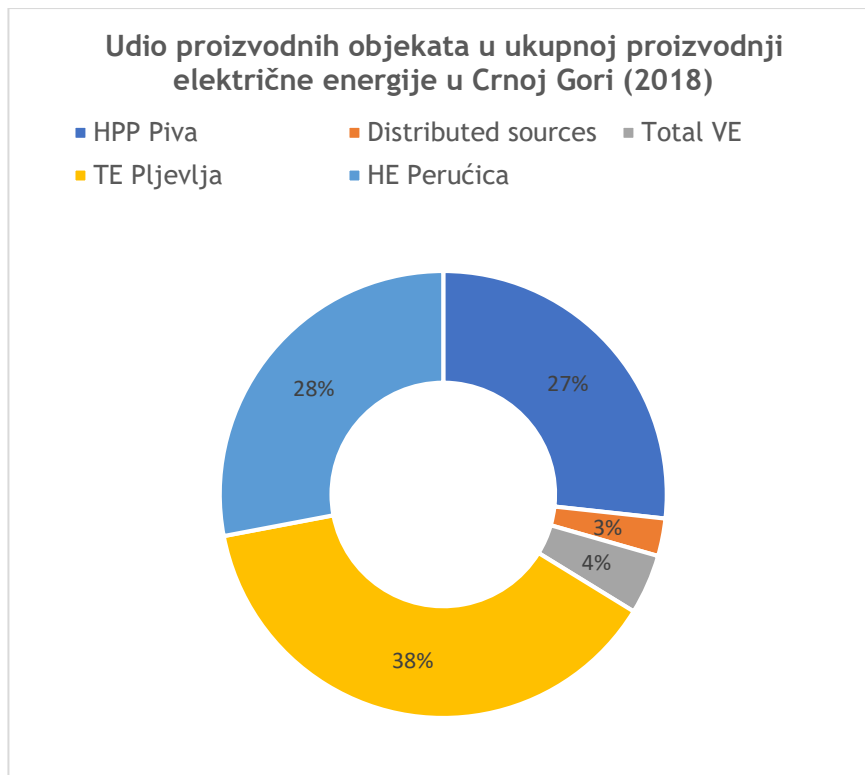
Elektrana	Ostvareno	Procijenjeno	Planirano	%	%
	2016.	2017.	2018.	(2/1)	(3/2)
	1	2	3		
HE „Perućica“	939	560	920	60	164
HE „Piva“	792	430	750	54	174
Male HE	25	19	19	74	102
Ukupno hidroelektrane	1.756	1.009	1.689	57	167
Obnovljivi izvori – (male hidroelektrane)	51	47	70	92	149

Vjetroelektrane		61	180		294
Termoelektrana „Pljevlja“	1.216	1.280	1.317	105	103
Ukupno	3.024	2.397	3.256	79	136

Izvor: MONSTAT (2018) Energetski bilans za 2018.

Na osnovu Izvještaja o stanju energetskog sektora u Crnoj Gori u 2018. koji izdaje Regulatorna agencija za energetiku (RAE), udio električne energije proizvedene u objektima koji koriste obnovljive izvore energije u ukupnoj proizvodnji električne energije ostvarenoj u 2018. godini iznosio je 61,44%.

Udio ostvarenja proizvodnje električne energije po proizvodnim objektima tokom 2018. prikazan je na Slika 2-8. Tu se uočava da su hidroelektrane u 2018. godini proizvele 57,11% ukupne proizvedene električne energije u Crnoj Gori.



Slika 2-8: Udio proizvodnih objekata u ukupnoj proizvodnji električne energije u Crnoj Gori (2018)

Program razvoja i korišćenja obnovljivih izvora energije do 2020. godine definiše dinamiku korišćenja prirodnih potencijala, kao i planirano korišćenje tehnologija potrebnih za zadovoljenje nacionalnog cilja procentualnog udjela energije proizvedene iz obnovljivih izvora u ukupnoj finalnoj energetskej potrošnji.

2.7.1.2 Energetska efikasnost

Obaveza Crne Gore, prema Sporazumu o Energetskoj zajednici, jeste postizanje indikativnog cilja energetske efikasnosti, koji je za period 2010–2018. predstavljao uštedu u iznosu 9% od prosječne finalne potrošnje energije u zemlji, odnosno oko 1% godišnje. Ovaj trend indikativnog cilja energetske efikasnosti nastavljen je i u novom akcionom planu, usvojenom u julu 2019. godine, a obuhvata period 2019–2021, gdje je utvrđen indikativni cilj na godišnjem nivou u iznosu od 4,16 ktoe finalne energije (odnosno 6,54 ktoe izraženo u ekvivalentu primarne energije). Preliminarna analiza pokazuje da uštede energije postignute u periodu 2010–2018. iznose 49,76 ktoe, što predstavlja 84,5% ostvarenja indikativnog cilja.

Radi postizanja indikativnog cilja u narednom periodu, potrebno je mobilisati značajna finansijska sredstva, ali je takođe neophodno i da energetska tržišta bude dodatno liberalizovano, posebno u pogledu pružanja energetske usluga. U tom smislu neophodno je dodatno razvijati javno-privatna partnerstva u oblasti energetske efikasnosti.

Akcionim planom predviđeno je 27 mjera u različitim sektorima radi uvođenja mjera energetske efikasnosti. Pregled predloženih mjera energetske efikasnosti, s prikazom potrebnih finansijskih sredstava, procjenom ušteda energije, kao i prikazom subjekata odgovornih za njihovu implementaciju, dat je u Tabela 2-4. Mnoge od njih su, mada u grupama, uvrštene i u dio izvještaja koji se odnosi na mjere mitigacije

Tabela 2-4: Pregled planiranih mjera EE s procjenom uštede i potrebnih finansijskih sredstava

	Naziv mjere EE	Izvor finansiranja [EUR]				Planirane uštede energije (ktoe)		Odgovorni subjekti
		Državni budžet	Donacije	Kredit	Drugi izvori	2020.	2021.	
H1	Razvoj osnovnog zakonodavnog, regulatornog i institucionalnog okvira za električnu energiju u Crnoj Gori	10.000	20.000					Ministarstvo ekonomije (ME)
H2	Donošenje planskih dokumenata za EE	10.000	110.000					ME, organi državne uprave i jedinice lokalne samouprave

H3	Uspostavljanje održivog modela finansiranja projekata energetske efikasnosti kroz Eko fond	10.000	50.000		1.150.000			ME, organi državne uprave i jedinice lokalne samouprave
H4	Info kampanja za promociju EE	30.000	30.000					ME, Privredna komora Crne Gore, donatorska zajednica, NVO sektor
H5	Jačanje edukacije i sprovođenje obuka u oblasti EE	30.000						ME, Univerzitet Crne Gore, Centar za stručno obrazovanje
H6	Uvođenje regulatornog okvira za eko dizajn proizvoda koji utiču na potrošnju energije	10.000	20.000			7,27	13,83	ME, Uprava za inspekcijske poslove (tržišna inspekcija)
H7	Individualno mjerenje i informativni obračun							
B1	Razvoj i primjena regulatornog okvira za energetske efikasnost zgrada	10.000	550.000			16,10	24,15	ME, MORT, jedinice lokalne samouprave, učesnici u građenju

2.7.2 Industrija i rudarstvo

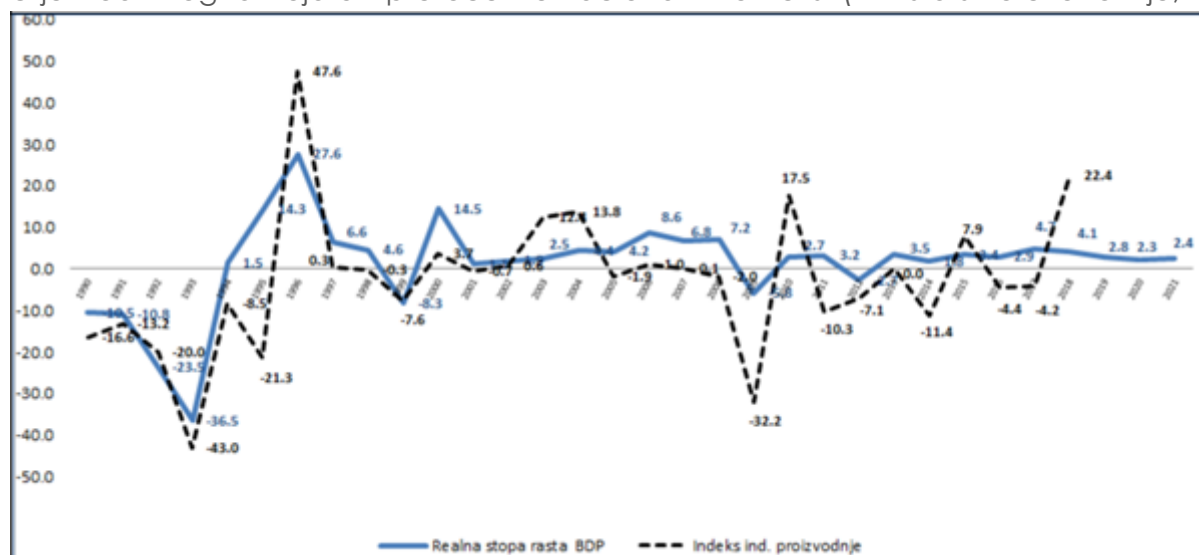
Industrijska politika Crne Gore 2019–2023 (IP 2023) predstavlja strateški dokument za razvoj konkurentnosti crnogorske ekonomije s fokusom na industrijski sektor. IP 2023 prepoznaje da su stvarni nosioci promjena i razvoja privredna društva koja, uz adekvatnu podršku, treba da razviju do maksimuma svoj potencijal rasta, razvoja i konkurentnosti. IP 2023 predstavlja

nastavak aktivnosti implementiranih u okviru Industrijske politike do 2020. godine, usvojene u junu 2016. godine.

Industrijska politika do 2023. godine prepoznaje i cirkularnu ekonomiju kao jedan od važnih pravaca budućeg razvoja. Kako se navodi u Strategiji, Evropska komisija je 2015. godine usvojila akcioni plan za pomoć u ubrzanju prelaska na cirkularnu ekonomiju, u jačanju globalne konkurentnosti, promovisanju održivog ekonomskog rasta i stvaranju novih radnih mjesta. Akcioni plan sadrži 54 mjere za „zaokruživanje“ životnog ciklusa proizvoda: od proizvodnje i potrošnje do upravljanja otpadom i tržišta sekundarnih sirovina.

Upravljanje životnim ciklusom prirodnih resursa, od ekstrakcije kroz dizajniranje i proizvodnju, do onoga što se smatra otpadom, od suštinskog je značaja za zeleni rast i dio razvijanja ekonomične, resursno efikasne, cirkularne ekonomije u kojoj se ništa ne gubi. Pametan dizajn koji omogućava da se proizvodi modifikuju, ponovo koriste, ponovo proizvode i recikliraju treba da postane pravilo.

Crna Gora, koja je značajno orijentisana na turizam, deklarirana kao ekološka država, posebnu pažnju mora posvetiti valorizaciji zelenog rasta i cirkularne ekonomije, integrišući demografske, društvene, prirodne i ekonomske aspekte privrednog razvoja, kako je i navedeno u Nacionalnoj strategiji razvoja Crne Gore do 2030. godine, kojom su univerzalni ciljevi održivog razvoja UN pretočeni u nacionalni kontekst (Ministarstvo ekonomije, 2019).



Slika 2-9: Indeks industrijske proizvodnje i realna stopa rasta BDP u Crnoj Gori za period 1990–2018.

Industrijska proizvodnja predstavlja važan ekonomski indikator u kreiranju ekonomske politike, praćenju trenda ekonomske aktivnosti i naročito za potrebe nacionalnih računa. Tabela 2-5 predstavlja učešće industrijske proizvodnje u BDP-u za period 2010–2017.

Tabela 2-5: Učešće industrijske proizvodnje u BDP-u, za period 2010–2017.

	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Industrijska proizvodnj	347,5	329,9	327,4	376,9	376,6	387,1	403,6	393,1

a (u milionima EUR)								
BDP (u milionima EUR)	3.103	3.234	3.148	3.327	3.457	3.624	3.954	4.299
Učešće industrije u BDP – %	11,12	10,20	10,40	11,32	10,89	7,9	10,21	9,14

Izvor: MONSTAT (2017)

Industrijska proizvodnja, posmatrano u apsolutnom iznosu, posljednjih godina bilježi ujednačene vrijednosti, s određenim manjim oscilacijama uzrokovanim kretanjima unutar same industrijske strukture. Pad učešća industrijske proizvodnje u BDP-u u 2017. godini jeste posljedica slabije proizvodne aktivnosti u sektoru snabdijevanja električnom energijom, dok je proizvodna aktivnost u sektoru prerađivačke industrije na nivou prethodnih godina.

Prema podacima Organizacije UN za industrijski razvoj (UNIDO), bruto dodata vrijednost u sektoru prerađivačke industrije u periodu 2010–2017. bilježi ujednačene vrijednosti, s veoma blagom tendencijom rasta, koja ipak nije dovoljna za značajni pomak i povećanje udjela industrije u strukturi BDP-a.

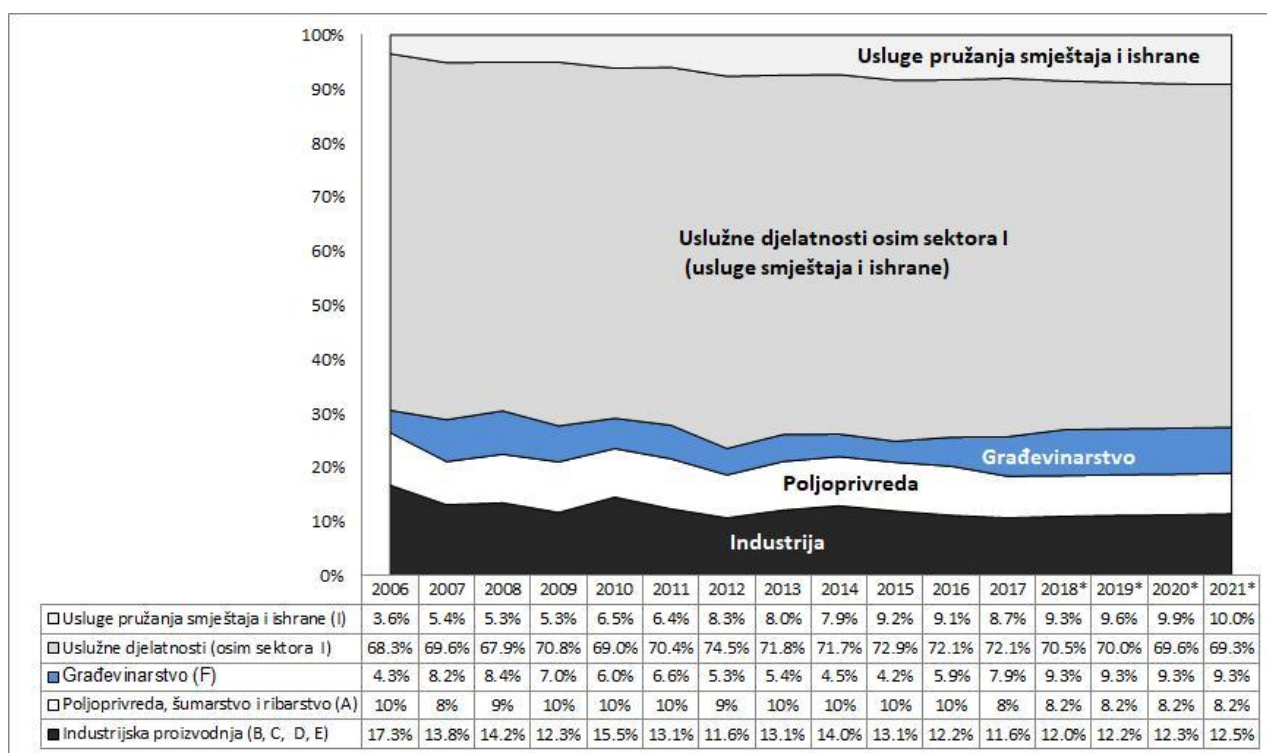
U periodu 2011–2018. industrijska proizvodnja u Crnoj Gori zabilježila je rast 2013, 2015. i 2018. godine. Indeks industrijske proizvodnje u 2018. godini zabilježio je rekordni nivo od 22,4%, prvenstveno zbog rasta proizvodnje električne energije od preko 62%, rasta prerađivačke industrije od 12%, ali i pada vađenja rude i kamena za 21% (**Error! Reference source not found.**).

Tabela 2-6: Indeks industrijske proizvodnje u Crnoj Gori u periodu 2011–2018 (prosječne godišnje stope)

	Ukupno industrija	Vađenje ruda i kamena (B)	Prerađivačka industrija (C)	Snabdijevanje električnom en. (D)
2011.	-10,3%	6,3%	6,8%	-32,7%
2012.	-7,1%	-21,0%	-10,1%	1,4%
2013.	10,6%	-1,4%	-5,0%	38,7%
2014.	-11,4%	14,4%	-6,7%	-19,6%
2015.	7,9%	-8,1%	19,9%	-5,9%
2016.	-4,4%	-18,1%	-7,8%	3,5%

2017.	-4,2%	113,9%	-9,3%	-24,6%
2018.	22,4%	-21,3%	12,1%	62,1%

Slika 2-10 prikazuje postepeno mijenjanje strukture crnogorske ekonomije, od „pred-industrijalizovane“ i „krute“ ekonomije (ekonomske strukture) za jugoslovensko tržište do postepene izgradnje otvorene i servisno orijentisane ekonomije, značajno zavisne od eksterne tražnje, s modelom razvoja baziranom na rastu.



Slika 2-10: Struktura bruto dodate vrijednosti s procjenama za period 2006–2017. i projekcijama do 2021.

Izvor: MONSTAT (2019)

Učešće sektora koji se odnose na industrijsku proizvodnju (B, C, D i E) nastavlja da bilježi trend opadanja bruto dodate vrijednosti – sa 17% u 2006. na 12% u 2018. godini (prerađivačka industrija je smanjena sa 9% na 5% unutar te strukture). Projekcije u Programu ekonomskih reformi ukazuju na blagi porast ukupne industrijske proizvodnje u srednjoročnom periodu, do 12,5% u strukturi BDV do 2021. Uslužni sektor stalno se povećava do 2017. godine, a unutar njega sektor pružanja usluga smještaja i ishrane pokazuje kontinuirani rast u srednjem roku (do 10% BDV). Poljoprivreda je konsolidovana na 8,2% učešća u BDV do 2021. godine.

U okviru Industrijske politike urađena je i SWOT analiza potencijala za razvoj industrije. Analiza je pokazala da se glavne slabosti ogledaju u upotrebi energetski intenzivne i često zastarjele tehnologije i opreme, usljed čega industrijsku proizvodnju karakteriše visoko učešće proizvoda nižih faza prerade i velika uvozna zavisnost. Postoji i nedovoljna povezanost sektora industrije s naučnoistraživačkim institucijama i ostalim sektorima u privredi.

Da bi se ove slabosti otklonile, neophodno je razvijati proizvode i usluge s većom dodatnom vrijednošću, podsticati inovacije i uvoditi nove tehnologije kroz saradnju s naučnoistraživačkom zajednicom, digitalnom transformacijom. Dodatno, postepeno uvođenje principa cirkularne i niskokarbonske ekonomije u značajnoj mjeri mogu doprinijeti daljem razvoju resursno efikasnije ekonomije i dobrog upravljanja životnom sredinom.

2.7.3 Poljoprivreda

Poljoprivreda je i dalje značajan strateški sektor u privrednom razvoju Crne Gore i mnoge su privredne aktivnosti s njom povezane, naročito u ruralnim djelovima zemlje. U 2018. godini sektor poljoprivrede, šumarstva i ribarstva činio je 6,7% BDP-a. Ukupan broj radno angažovanih lica u Crnoj Gori, anketiranih u okviru Istraživanja o strukturi poljoprivrednih gazdinstava u 2016. godini iznosio je 99.236.

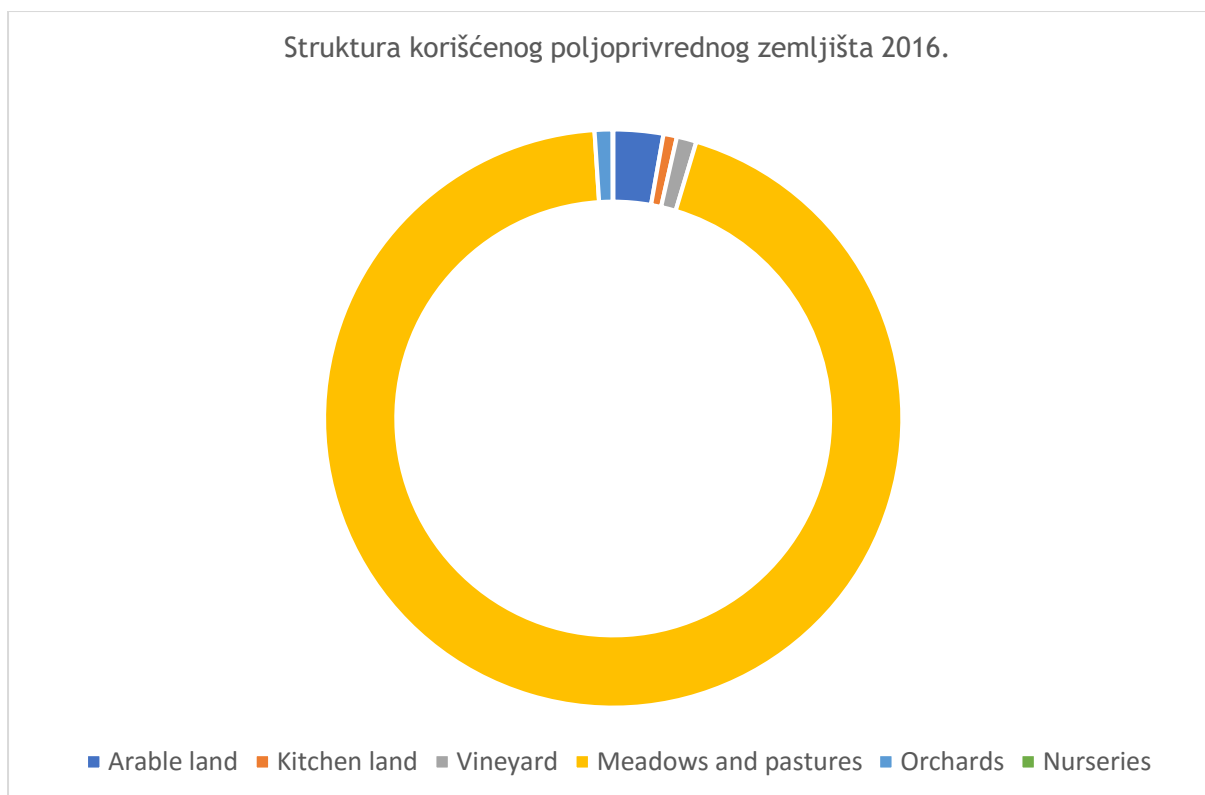
Površina korišćenog poljoprivrednog zemljišta u 2018. godini je iznosila 256.808 ha, što predstavlja blago povećanje od 0,2% u odnosu na 2017. U ukupnim površinama korišćenog poljoprivrednog zemljišta dominiraju višegodišnji pašnjaci i livade s udjelom od 94,3%, dok obradivo zemljište ima učešće od 2,8%, stalni zasadi 2,1% i okućnice 0,8%. U poređenju s 2017. godinom, površina višegodišnjih pašnjaka i livada povećana je za 0,2%, površina obradivog zemljišta za 0,5%, okućnica za 0,5% i stalnih zasada za 0,2%.

Od ukupne površine Crne Gore 515.740 ha, odnosno 37% pogodno je za poljoprivredu, međutim, svega 16% se zapravo koristi u poljoprivredne svrhe. Postoji 0,83 ha poljoprivrednog zemljišta po stanovniku. Prema podacima MONSTAT-a, 515.740 ha poljoprivrednog zemljišta u 2016. godini činili su (Slika 2-11):

- obradivo zemljište i vrtovi (45.748 ha)
- voćnjaci (12.007 ha) i vinogradi (4.399 ha)
- livade (126.990 ha)
- pašnjaci (323.953 ha)
- ostalo – močvarna zemljišta (2.643 ha).

Istraživanje o strukturi poljoprivrednih gazdinstava iz 2016. godine ukazuje na značajan porast korišćenih poljoprivrednih površina pod obradivim zemljištem, vinogradima, voćnjacima, kao i livadama i pašnjacima, u odnosu na ista područja 2010. godine. (MONSTAT, 2017).

Struktura korišćenog poljoprivrednog zemljišta 2016.



Slika 2-11: Poljoprivredno zemljište po kategoriji korišćenja 2016.

Izvor: MONSTAT (2017)

Struktura korišćenja poljoprivrednog zemljišta ostala je približno ista za period 2015–2018, uz blago smanjenje korišćenja površina za obradivo zemljište, vrtove i pašnjake i blago povećanje korišćenja površina za višegodišnje plantažne zasade i livade (**Error! Reference source not found.**).

Tabela 2-7: Promjene u korišćenju površina poljoprivrednog zemljišta u periodu 2015–2018 (x1000 ha)

	Ukupno korišćeno poljop. zemljište	Korišćene okućnice i/ili bašte	Korišćeno obradivo zemljište	Vinogradi	Voćnjaci – plantažni	Voćnjaci – ekstenzivni	Rasadnici	Višegodišnje livade i pašnjaci
2015.	231.405	1.861	6.853	2.708	1.144	1.147	57,9	217.633
2016(p)	255.845	1.922	7.103	2.860	1.333	1.217	74,5	241.333
2017(p)	256.361	2.003	7.162	2.850	1.333	1.214	72,3	241.724
2018(p)	256.807	2.014	7.199	2.837	1.356	1.214	72,4	242.112

Izvor: MONSTAT

Ukupna poljoprivredna proizvodnja zabilježila je promjenljiv rast u periodu 2007–2011. Značajnije povećanje bilo je primjetno u stočarstvu 2011. godine, dok je rast u biljnoj proizvodnji bio mali, uz neke oscilacije i vidljiv trend blagog pada. Ukupno je u Crnoj Gori poljoprivredna proizvodnja 2012. godine zabilježila pad od 12,7% u poređenju s 2011.

godinom, usljed pada od 13,7% u biljnoj proizvodnji, odnosno pada od 11,4% u stočarstvu. Udio biljne proizvodnje u ukupnoj poljoprivrednoj proizvodnji 2012. godine iznosio je 56,6%, a udio stočarstva 43,4%.

Najznačajniji biljni proizvodi su voće i povrće, dok komercijalna proizvodnja poljoprivrednih usjeva (žitarice, kukuruz, šećerna repa, uljarice) ima mali udio. Glavni zasadi su krompir i zasadi povrća. Najčešći voćni zasadi su šljive, jabuke, kruške, breskve, narandže i mandarine na jugu zemlje i smokve. Postoji približno 495.200 plodonosnih stabala masline.

Ostvarena proizvodnja pšenice u 2018. godini iznosila je 2.466,9 t, što predstavlja porast od 0,2% u poređenju s 2017. Zabilježen je i porast u proizvodnji sljedećih kultura: raž (5,7%), kukuruz za zrno (1,3%), paradajz (2,1%), krastavac (4,1%), lubenica (3,2%) i dinja (5,4%). Ukupna proizvodnja krompira u 2018. godini smanjena je za 4,8% (MONSTAT, 2018).

2.7.4 Turizam

U Crnoj Gori turizam je jedna od najznačajnijih poslovnih aktivnosti s potencijalom za privredni rast i razvoj. Turizam ima veliki značaj kad se u obzir uzmu svi direktni i indirektni multiplikativni efekti. On predstavlja jedan od glavnih izvora primanja u Crnoj Gori i privredni razvoj zemlje zasniva se primarno na daljem razvoju ove privredne grane.

Sektor turizma direktno i indirektno utiče na rast bruto domaćeg proizvoda, što je slučaj i kada je Crna Gora u pitanju. U periodu od 2010. do 2016. godine **stopa učešća sektora turizma u BDP u Crnoj Gori bilježi konstantan trend rasta**. Kada je u pitanju generisanje novih radnih mjesta, analize ukazuju na to da će sektor turizma direktno ili indirektno omogućiti stvaranje 40.000 radnih mjesta što će predstavljati 20,4% ukupnog broja zaposlenih u Crnoj Gori (WTTC, 2017).

Koliki je značaj turizma za ekonomiju Crne Gore može se vidjeti i iz Izvještaja Svjetskog savjeta za turizam i putovanja (WTTC), koji analizira i rangira uticaj turizma na BDP, zaposlenost, izvoz i investicije, i obuhvata 184 zemlje. U pomenutom izvještaju Crna Gora je prepoznata kao jedna od najbrže rastućih turističkih destinacija u svijetu. U Izvještaju je ocijenjeno da je ukupan doprinos turizma BDP-u Crne Gore u 2017. godini iznosio 23,7%, s prognozom rasta od 8,9% u 2018. i tendencijom da u 2028. generiše 27,9% BDP-a.

Prema posljednjem izvještaju Evropske komisije za putovanja (European Tourism in 2019: Trend & Prospects Q2/2019), Crna Gora je prepoznata kao najbrže rastuća destinacija među 33 evropske zemlje koje su članice ove međunarodne organizacije. Crnu Goru je 2019. godine posjetilo 2,64 miliona turista, što je za 21 odsto više nego 2018. godine, a prihod od turizma bio je 1,14 milijarde eura, što je 100 miliona više u odnosu na 2018. godinu (Ministarstvo održivog razvoja i turizma, februar 2019).

Imajući u vidu značaj razvoja turizma kao dominantne grane ekonomskog razvoja, a potom i posvećenost Crne Gore održivom razvoju i zaštiti životne sredine, koncept razvoja

zelenog/odgovornog turizma na principima niskokarbonskog razvoja počinje da predstavlja inovativni pristup koji u Crnoj Gori ima svoju budućnost.

Izveštaj o GHG emisijama iz sektora turizma⁵ ukazuje na to da su ukupne GHG emisije iz sektora turizma u 2017. bile 95,04 ktCO₂ek. Izveštaj se radi već petu godinu za redom, na osnovu međunarodno verifikovane metodologije, u skladu s ISO 14064-3:2006. Izveštaj je potvrdio da je najveći potencijal za smanjenje emisija u oblasti smještaja (56,7% ukupnih emisija u 2017), odnosno uglavnom kroz primjenu mjera energetske efikasnosti u hotelima i apartmanima.

2.7.5 Saobraćaj

Nacionalna strategija za klimatske promjene navodi saobraćaj kao jedan od najznačajnijih prioriteta za djelovanje u oblasti klimatskih promjena i daje niz mjera i ciljnih vrijednosti koje se konkretno odnose na povećanje upotrebe javnog prevoza i promovisanje energetski efikasnijih vozila i električnih vozila za javni i individualni prevoz. Strategija naglašava i potrebu da se poveća otpornost sektora transporta na predviđene klimatske uticaje zbog njegove ranjivosti i ključne uloge koju ima u ekonomskom i socijalnom razvoju zemlje.

Na osnovu Akcionog plana za Primjenu mjera korišćenja obnovljivih izvora energije i mjera energetske efikasnosti u sektoru saobraćaja⁶, sektor saobraćaja u Crnoj Gori bazira se na naftnim derivatima (benzin, dizel gorivo i tečni naftni gas – TNG) u drumskom saobraćaju i na električnoj energiji u željezničkom saobraćaju. Najveći udio ima drumski saobraćaj. Prema strukturi goriva korišćenih za vožnju registrovanih vozila u posljednjih pet godina, najzastupljenija su vozila koja koriste dizel i benzin. Korišćenje biogoriva i drugih alternativnih goriva (osim TNG) nije prisutno. Implementacija mjera energetske efikasnosti u sektoru saobraćaja i dalje je u začetku.

Kada je riječ o broju vozila u Crnoj Gori, u 2017. godini taj broj je iznosio 219.378. Udio vozila s dizel agregatom iznosio je 70%, uz postojanje svega 49 električnih vozila (zvanična statistika ne poznaje hibridna vozila kao posebnu kategoriju). Ovu cifru činila su 193.242 automobila i 1.370 autobusa, te kamioni, kombiji, motocikli i vozila posebne namjene. Ukupno gledano, vozni park je napravio značajan iskorak u pogledu efikasnosti upotrebe goriva, prema istraživanjima koja su sprovedena u okviru Globalne inicijative za smanjenje potrošnje goriva (GFEI): u periodu između 2008. i 2014, što je rezultiralo smanjenjem emisije CO₂ po pređenom kilometru sa 162,4 g na 147,7 g, s prosječnim godišnjim smanjenjem od 1,8%. Do ovoga je došlo dominantnim oslanjanjem na upotrebu dizel vozila koja su u 2017. godini predstavljala 71% svih vozila u državi.

⁵ 2018. GHG Emissions from Tourism in Montenegro – December 2019 – projekat „Razvoj niskokarbonskog turizma u Crnoj Gori“

⁶ Projekat koji je finansirala EU, a implementiraju ga *European Profile* i *Eptisa*.

Najveći udio u drumskom saobraćaju imaju putnička i komercijalna vozila dok druge kategorije imaju veoma malo učešće. Sadašnje stanje voznog parka u CG, koji broji 235.385 registrovanih vozila u 2018. godini, nezadovoljavajuće je uz prosječnu starost registrovanih vozila oko 16 godina. Zbog svoje starosne strukture, većina vozila ne ispunjava standard Euro-3, dok je broj vozila koji ispunjavaju standard Euro-5 relativno mali (9%).

Strategija razvoja saobraćaja Crne Gore za period 2019–2035. usvojena je u julu 2019. Za potrebe izrade Strategije urađen je regionalni saobraćajni model za Crnu Goru, za procjenu tokova saobraćaja u različitim scenarijima. Očekuje se značajan porast drumskih putovanja u budućnosti i to će neizbježno imati uticaj na efikasnost državne mreže i planiranih auto-puteva.

Tabela 2-8 ukazuje na to da se očekuje porast drumskog saobraćaja za najmanje 45% do 2025, te za dodatnih 25% do 2035. godine. Očekivanja su da će auto-putevi preuzeti visoke prosječne dnevne obime saobraćaja (od preko 22.000 vozila dnevno u 2025. i 27.000 vozila u 2035. za segmente mreže s najmanjim obimom saobraćaja).

Ukupna pređena udaljenost (vozila – km) u budućnosti će rasti, s obzirom na činjenicu da ukupne dužine pravaca nijesu radikalno skraćene (novi auto-putevi idu paralelno uz postojeću mrežu) i obim saobraćaja raste. S druge strane, uvođenje auto-puta doprinosi smanjenju vremena putovanja i samim tim ukupan odnos vozilo – sat smanjen je u odnosu na osnovnu mrežu, barem za 2025. godinu i skoro identičan za 2035. godinu (imajući u vidu da će saobraćaj značajno porasti do 2035. godine).

Glavni faktori koji stoje iza uočenog i projektovanog povećanja emisije gasova s efektom staklene bašte u saobraćaju su:

- Ukupan broj registrovanih vozila u Crnoj Gori porastao je za 11%, sa 187.913 na 209.098 u periodu 2010–2016. Shodno tome, Crna Gora ima relativno visoku i stalno rastuću stopu motorizacije (broj putničkih automobila na 1.000 stanovnika): ona se povećala za preko 40% u periodu od 2005. do 2015. godine i iznosi 265 putničkih automobila na 1.000 stanovnika u 2015. u poređenju sa svjetskim prosjekom od 182 vozila/1000.
- Starenje voznog parka: udio polovnih (i manje efikasnih) vozila u ukupnom voznom parku raste.
- Drumski prevoz je dominantan vid prevoza koji čini 90% sve potrošnje energije u transportnom sektoru u 2016. Očekuje se da će putovanja u budućnosti znatno porasti.
- Crna Gora ima veoma nizak udio javnog prevoza – manji od 5%.
- Crnogorski saobraćajni sektor skoro u potpunosti zavisi od fosilnih goriva, uz vrlo mali doprinos električne energije koja se koristi uglavnom u željezničkom saobraćaju (0,74%): 99,6% registrovanih vozila u Crnoj Gori koristi dizel i naftu.

Tabela 2-8: Pokazatelji učinka za putnu mrežu (tipičan dan) (* obuhvata putovanja čiji se najmanje jedan kraj nalazi u Crnoj Gori.)

Godina	Drumski putnički saobraćaj	Drumski teretni saobraćaj
--------	----------------------------	---------------------------

	Puovanja*	Vozilo – km	Vozilo – h	Puovanja*	Vozilo – km	Vozilo – h
2015.	40.924	3.921.870	101.360	3.430	355.462	5.299
2025.	59.752	5.020.369	75.742	4.397	399.972	4.321
2035.	74.763	6.527.882	109.961	5.027	462.751	4.977

2.7.6 Upravljanje otpadom

2.7.6.1 Komunalni otpad

Nedovoljan kapacitet za bezbjedno odlaganje otpada, spor napredak kad je u pitanju recikliranje otpada i nedovoljno razvijena javna svijest po pitanju smanjenja količina proizvedenog otpada i savjesnog odlaganja otpada i dalje predstavljaju poteškoće koje otežavaju efikasno upravljanje otpadom u Crnoj Gori. Trenutno u Crnoj Gori postoje dvije regionalne sanitarne deponije: u Podgorici – deponija Livade (za potrebe Glavnog grada Podgorice, Opštine Danilovgrad i Prijestonice Cetinje) i Baru (za potrebe opština Bar i Ulcinj, a odnedavno i opština Budva, Kotor i Tivat).

Regionalna sanitarna deponija Možura u Baru otvorena je u junu 2012. U strateškom Državnom planu upravljanja otpadom navodi se izgradnja dodatnih pet regionalnih centara za obradu otpada do 2020. Osim Primarnih reciklažnih centara u Podgorici i Herceg Novom, u kojima se pojedine vrste otpada selektuju i pripremaju za prevoz radi dalje obrade, i malog postrojenja u Kotoru (za potrebe opština Kotor i Tivat), u Crnoj Gori trenutno ne postoje reciklažna postrojenja, kao ni postrojenja za kompostiranje.

Prema statističkim podacima, ukupna količina sakupljenog komunalnog otpada u 2011. godini iznosila je 297.428 tona, odnosno 480 kg po stanovniku, što je za 9,8% manje u poređenju s 2010, odnosno 36% manje u poređenju s 2009. godinom. Tokom 2012. godine sakupljeno je 279.667 tona komunalnog otpada, odnosno 451 kg po stanovniku, što je za 6% manje u poređenju s 2011. Podaci o količini sakupljenog komunalnog otpada u Crnoj Gori u periodu 2009–2012. godina dati su u **Error! Reference source not found.**

Tabela 2-9: Količina komunalnog otpada sakupljenog u Crnoj Gori (period 2009–2012)

Crna Gora	2009.	2010.	2011.	2012.
Broj opština u kojima je sakupljan otpad	21	21	21	21
Ukupna godišnja količina sakupljenog otpada	464.617	329.610	297.428	279.667

Broj domaćinstava obuhvaćenih sakupljanjem komunalnog otpada povećao se za 2,7% u 2011. godini (153.028 domaćinstava) u poređenju s 2010 (148.959 domaćinstava), odnosno za 4% u poređenju s 2009 (147.014 domaćinstava). Kako ne postoji primarna i sekundarna selekcija otpada, a imajući u vidu slabe podatke o strukturi i količini otpada, u Crnoj Gori

trenutno ne postoje precizni podaci o strukturi komunalnog otpada koji se proizvodi na godišnjem nivou.

2.7.6.2 Industrijski otpad

Iako je industrijska proizvodnja u Crnoj Gori u prethodnih 20 godina stagnirala, te stoga proizvodila manje opasnog industrijskog otpada na godišnjoj osnovi, ukupna količina takvog otpada i dalje je značajna i predstavlja prijetnju po životnu sredinu.

Tako je u 2011. godini proizvedeno 557.636 tona otpada, od čega 1.790 tona ili 0,3% u sektoru rudarstva, 60.272 tone ili 10,8% u sektoru prerađivačke industrije i 495.574 tone ili 88,9% u sektoru snabdijevanja električnom energijom, gasom i parom (

Tabela 2-10). Udjeli opasnog i neopasnog otpada po sektorima bili su:

- Sektor rudarstva – neopasni otpad 31,4%, opasni otpad 68,6%
- Sektor prerađivačke industrije – neopasni otpad 90,3%, opasni otpad 9,7%
- Sektor snabdijevanja električnom energijom, gasom i parom – neopasni otpad 99,9%, opasni otpad 0,1%.

U 2012. godini proizvedeno je ukupno 457.611 tona otpada, od čega 923 tone ili 0,2% u sektoru rudarstva, 105.296 tona ili 23% u sektoru prerađivačke industrije i 351.391 tona ili 76,8% u sektoru snabdijevanja električnom energijom, gasom i parom. Udjeli opasnog i neopasnog otpada po sektorima bili su:

- Sektor rudarstva – neopasni otpad 75,8%, opasni otpad 24,2%
- Sektor prerađivačke industrije – neopasni otpad 96,7%, opasni otpad 3,3%
- Sektor snabdijevanja električnom energijom, gasom i parom – neopasni otpad 99,97%, opasni otpad 0,03%.

Tabela 2-10: Proizvedeni industrijski otpad po sektorima u 2011. godini

Vrsta otpada	Rudarstvo	Sektor prerađivačke industrije	Snabdijevanje električnom energijom, gasom i parom	Ukupno
Neopasni otpad	1.227	54.447	495.385	551.059
Opasni otpad	563	5.825	188	6.577
Ukupno	1.790	60.272	495.574	557.636

2.8 Okvir politika i institucionalni okvir za klimatske promjene u Crnoj Gori

2.8.1 Okvir politika za klimatske promjene

Crna Gora je 2006. godine ostvarila status članice Okvirne konvencije UN o klimatskim promjenama (UNFCCC) koja je van Aneksa I. Nakon toga u oktobru 2017. godine Crna Gora je donijela Zakon o potvrđivanju Pariskog sporazuma, kojim se potvrđuje INDC dostavljen UNFCCC-u u septembru 2015. radi smanjenja GHG emisija za 30% do 2030. godine. Crna Gora je država-kandidat za članstvo u EU, te se kao takva obavezala da u svoje zakonodavstvo transponuje klimatsko-energetsku politiku EU. Osim toga, država je ugovorna strana u Ugovoru o Energetskoj zajednici (EnCT), čime se obavezala da ubrzano usvaja propise EU o praćenju, izvještavanju i inventaru emisija gasova s efektom staklene bašte i aktivnostima za rješavanje pitanja klimatskih promjena, te da izrađuje integrisani nacionalni energetski i klimatski plan (NECP) u skladu s prijedlogom Evropske komisije (EC)⁷.

Nacionalna strategija u oblasti klimatskih promjena do 2030. godine ključni je instrument politike za upravljanje klimatskim promjenama u Crnoj Gori i ustanovljava obavezu Vlade da djeluje protiv klimatskih promjena na integrisan i multisektorski način, poštujući međunarodne obaveze koje je zemlja preuzela prema UNFCCC. Strategija određuje viziju do 2030. godine kako bi omogućila Crnoj Gori da se prilagodi na negativne efekte i promoviše niskokarbonski održivi razvoj. Nacionalna strategija za klimatske promjene fokusira se u velikoj mjeri na usaglašavanje sa zakonodavnim okvirom EU o klimatskim promjenama.

Nacionalna strategija za klimatske promjene pruža neophodne smjernice za mjere mitigacije i adaptacije. Ciljeve strategije takođe prate različiti načini implementacije: jačanje institucija i upravljanja, obrazovanje i obuka aktera, istraživanja o klimatskim promjenama i tehnološki razvoj, i finansiranje.

Da bi se uložnim naporima u okviru Nacionalne strategije za klimatske promjene dao kontinuitet i legitimitet i da bi se obezbijedilo ispunjavanje dugoročnih obaveza, mora se uspostaviti obavezujući okvir putem zakonodavnih instrumenata. U tu svrhu Crna Gora je u decembru 2019. godine donijela Zakon o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena. Svrha zakona je zaštita od negativnih uticaja klimatskih promjena, smanjivanje emisija gasova s efektom staklene bašte i zaštita ozonskog omotača. Vlada Crne Gore je 6. februara 2020. godine objavila novu Uredbu o aktivnostima odnosno djelatnostima koje emituju gasove s efektom staklene bašte, koja je stupila na snagu 21. februara 2020. To je Crnu Goru dodatno približilo pravnoj tekovini EU u oblasti klimatskih promjena. Ovom uredbom doprinosi

⁷ Preporuka Ministarskog savjeta Energetske zajednice 2018/1/MC-EnC o pripremi za izradu integrisanih nacionalnih energetskih i klimatskih planova od strane ugovornih strana u Ugovoru o Energetskoj zajednici.

se daljem toku pregovora s Evropskom unijom u okviru Poglavlja 27 Životna sredina i klimatske promjene.

Uredbom se uvodi regulatorni okvir za ograničavanje emisija gasova s efektom staklene bašte iz industrijskih i energetske postrojenja u zemlji. Pored toga, ona određuje operatore koji učestvuju u trgovini emisijama i određuje ukupan iznos i minimalnu cijenu (24 EUR/tCO₂) emisijskih kredita koji se prodaju na aukciji, formiranje stabilizacione rezerve, način evidentiranja dodijeljenih emisionih kredita, njihov prenos i korišćenje, kao i svrhu sredstava prikupljenih aukcijom emisionih kredita. Sredstva će se prebaciti u Eko fond i koristiti za mjere zaštite životne sredine, podršku obnovljivim izvorima energije i finansiranje inovacija.

Crna Gora je u martu 2019. usvojila i Zakon o industrijskim emisijama. Direktiva 2010/75/EU o industrijskim emisijama (IED) glavni je instrument EU kojim se regulišu emisije zagađujućih materija iz industrijskih postrojenja. Ona je u potpunosti transponovana u crnogorsko zakonodavstvo zahvaljujući Zakonu o industrijskim emisijama, kojem je prethodila analiza usklađenosti s nacionalnim zakonodavstvom.

Vlada Crne Gore, u skladu sa svojim obavezama iz postojećeg zakonodavnog i regulatornog okvira, i u skladu s dokumentima EU, Energetske zajednice (EZ), Svjetskog savjeta za energiju, Međunarodne agencije za energiju, a prepoznajući da je energetika stub sveukupnog, održivog i dugoročno stabilnog razvoja države Crne Gore s evidentno pozitivnim makroekonomskim efektima, Energetskom politikom (EP) iz 2011. godine utvrđuje ciljeve energetskog razvoja Crne Gore do 2030. godine. EP definiše tri glavna prioritetna sektora energetike kojima teže utvrđena ključna strateška opredjeljenja. Tri glavna prioriteta za razvoj energetike u Crnoj Gori su:

- sigurnost snabdijevanja energijom
- razvoj konkurentnog tržišta energije
- održivi energetski razvoj.

Planiranje energetskog razvoja i sa time periodično ažuriranje strateško-planskih dokumenata države najvišeg ranga na području energetike obaveza je koja proizlazi iz Zakona o energetici (ZoE). Strategijom razvoja energetike do 2030. godine određuju se: (i) dugoročni razvojni ciljevi i smjernice za razvoj snabdijevanja i zadovoljavanja potrošnje energije uz uvažavanje tehnoloških i ekonomskih kriterijuma, u skladu s uslovima zaštite životne sredine, (ii) pravci razvoja energetske infrastrukture, mjere za podsticanje korišćenja obnovljivih izvora energije i povećanje efikasnosti korišćenja energije, (iii) dugoročna projekcija ukupnog energetskog bilansa države, dinamika i način ostvarivanja i praćenja razvojnih ciljeva, kao i ocjena njihovih efekata, (iv) drugi ciljevi i elementi od značaja za utvrđivanje i sprovođenje energetske politike u skladu sa zakonom, i (v) okvirna finansijska sredstva za realizaciju strategije.

Dodatne nacionalne politike i strategije koje se odnose na klimatske promjene u Crnoj Gori su:

Nacionalna strategija održivog razvoja (NSOR) do 2030. godine pripremljena je 2016. godine. Na osnovu prethodno navedenih principa, Nacionalnom strategijom definisani su ciljevi koji se mogu grupisati u nekoliko prioritarnih oblasti, kao što su: (1) bolje upravljanje vodnim resursima i potražnjom; (2) poboljšano racionalno korišćenje energije, povećanje korišćenja obnovljivih izvora i mitigacija ili adaptacija na klimatske promjene; (3) održiva mobilnost putem odgovarajućih mjera saobraćaja; (4) održivi turizam kao vodeći privredni sektor; (5) održiva poljoprivreda i ruralni razvoj; (6) održivi urbani razvoj; i (7) održivo upravljanje resursima obalnog područja, mora i marina.

Nacionalna strategija za transpoziciju, implementaciju i primjenu pravne tekovine EU u oblasti životne sredine i klimatskih promjena s akcionim planom za period 2016–2020 (NEAS). NEAS je ključni aspekt uspostavljanja neophodnih aktivnosti za ispunjavanje uslova koje EU postavlja u oblasti klimatskih promjena, kao i troškova potpunog usklađivanja s uslovima EU za životnu sredinu i klimatske promjene. NEAS predstavlja i referentnu osnovu u odnosu na koju Vlada ocjenjuje svoj napredak.

U **Nacionalnoj šumarskoj strategiji (NŠS)** prepoznato je da šume mogu doprinijeti borbi protiv negativnih efekata, mitigaciji i adaptaciji na klimatske promjene, jer one proizvode približno 4,6 miliona tona CO₂ godišnje iz atmosfere. NŠS prepoznaje klimatske promjene kao značajan faktor koji utiče na nacionalne mjere zaštite šuma. U skladu s tim, analizom je procijenjeno da klimatske promjene predstavljaju najveću prijetnju po šume Crne Gore, a koje mogu povećati rizik od suša, požara i biotičkih štetočina. Ova strategija takođe prepoznaje porast takvih prijetnji u dolazećem periodu i sadrži smjernice i mjere za zaštitu šuma od ekstremnih suša i požara, planove gazdovanja šumama i programe upravljanja za povećanje otpornosti šumskih ekosistema.

Strategija pametne specijalizacije (S3) (2019–2023). jeste nacionalna inovaciona strategija koja utvrđuje prioritete razvoja, čiji je cilj izgradnja konkurentne prednosti kroz povezivanje sopstvenih snaga u istraživanju i inovacijama s potrebama privrede, odgovarajući koherentno na rastuće mogućnosti i razvoj tržišta, čime se izbjegava preklapanje i fragmentacija politika.

Strateški prioriteti su:

- energija i održiva životna sredina
- održiva poljoprivreda i lanac vrijednosti hrane
- održivi i zdravstveni turizam
- ICT (informacione i komunikacione tehnologije).

2.8.2 Institucionalni okvir za klimatske promjene

Ministarstvo održivog razvoja i turizma (MORT) najznačajniji je subjekat u državi koji je odgovoran za nacionalnu politiku za životnu sredinu i klimatske promjene i odgovorna institucija za kontakt s UNFCCC.

Crna Gora je takođe formirala multiinstitucionalni Savjet na visokom nivou kojim predsjedava Predsjednik Crne Gore, koji se fokusira na održivi razvoj. Savjet je osnovala Vlada 2008. godine i to je označilo pomak u međuinstitucionalnoj koordinaciji i saradnji. Reforma ovog Savjeta do koje je došlo 2013. godine ojačala je njegov mandat u oblasti klimatskih promjena, kao strateški prioritet Vlade ka stvaranju niskokarbonskog društva. Tokom 2016. godine ovo je postao Nacionalni savjet za održivi razvoj, klimatske promjene i integralno upravljanje obalnim područjem.

Pregled glavnih ustanova i njihovih nadležnosti u oblasti upravljanja klimom u Crnoj Gori dati su u Tabeli 2-11. Dodatni detalji koji se odnose na nadležnosti za monitoring, izvještavanje i verifikaciju (MRV) mogu se naći u Aneksu.

Tabela 2-11: Ustanove odgovorne za upravljanje klimatskim promjenama u Crnoj Gori

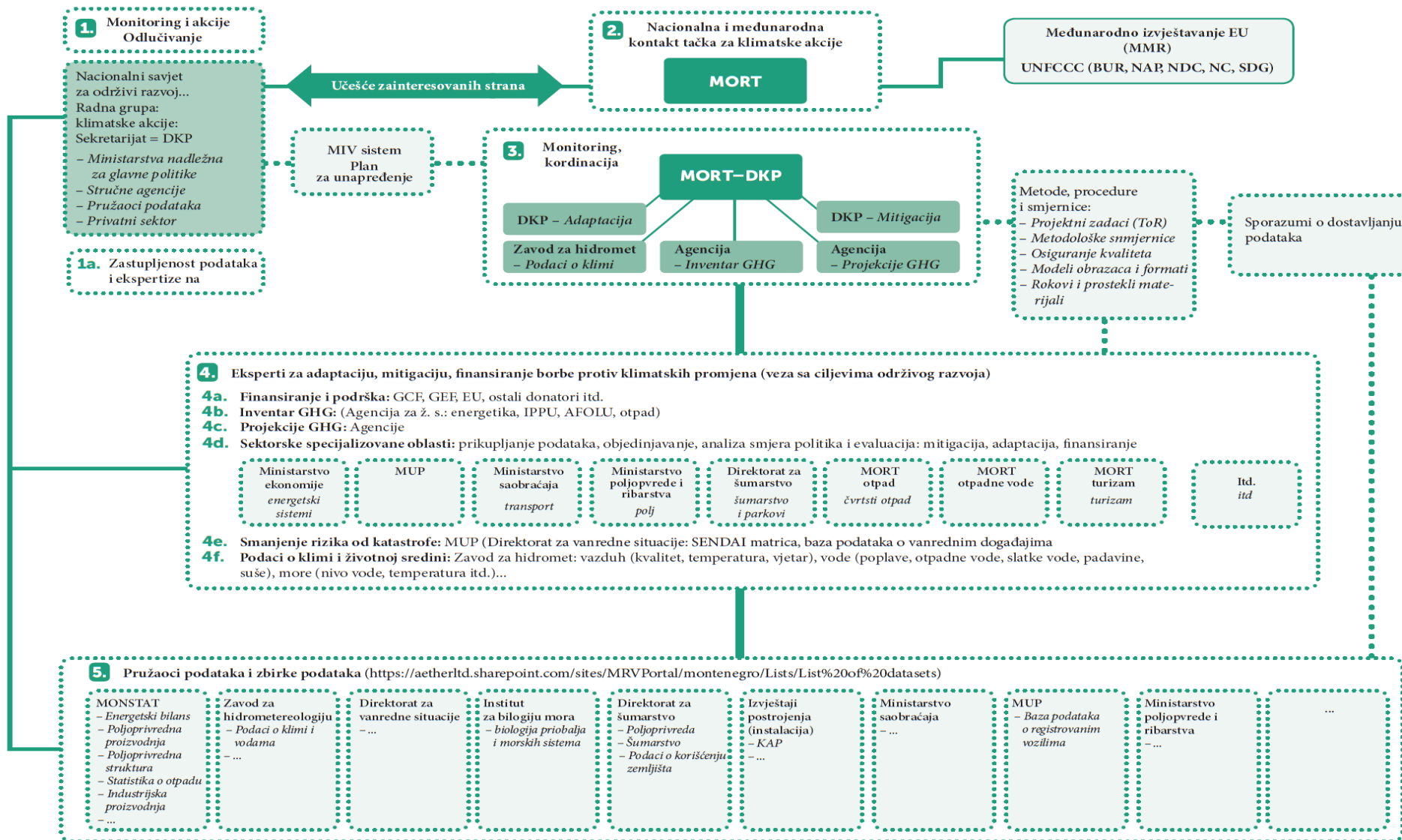
Organizacija	Skraćenica	Nadležnosti
Ministarstvo održivog razvoja i turizma (Direkcija za klimatske promjene Direktorata za klimatske promjene i mediteranske poslove)	MORT	Nadležno za donošenje, implementaciju i praćenje klimatskih promjena. Direkcija za klimatske promjene je institucija odgovorna za kontakt s UNFCCC i Zelenim klimatskim fondom (GCF).
Agencija za zaštitu prirode i životne sredine	AZPŽS	Funkcioniše u okviru MORT-a i ima značajnu ulogu u izradi inventara emisija GHG.
Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju	ZHMS	Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju je organ državne uprave, specifičan po brojnim nadležnostima iz oblasti meteorologije, klimatologije, hidrologije, hidrografije, okeanografije i seizmologije. Zavod na cijeloj teritoriji Crne Gore sprovodi uspostavljanje, razvoj i obezbjeđivanje rada meteorološkog i hidrološkog osmatračkog i prognostičkog sistema. Zavod je takođe i kontakt institucija za Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC).

Fond za zaštitu životne sredine	Eko fond	Osnovan je Odlukom Vlade Crne Gore (22. 11. 2018) na osnovu člana 76 Zakona o životnoj sredini sa ciljem da se osiguraju sredstva za finansiranje zaštite životne sredine i poštovanje osnovnog prava građana na čistu i zdravu životnu sredinu.
Ministarstvo ekonomije	ME	Nadležno je za energetska i industrijska politika. Postoje dodatne mogućnosti za mitigaciju klimatskih promjena.
Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja	MPRR	Nadležno za poljoprivredna i šumarska politika. Postoje dodatne mogućnosti za mitigaciju klimatskih promjena.
Ministarstvo saobraćaja i pomorstva	MSP	Ima važnu ulogu u kreiranju politike u oblasti klimatskih promjena.
Ministarstvo unutrašnjih poslova (Direktorat za vanredne situacije)	MUP	Ima važnu ulogu u kreiranju politike u oblasti klimatskih promjena.
Nacionalni savjet za održivi razvoj, klimatske promjene i integralno upravljanje obalnim područjem	NSORKPIUOP	Odgovoran je za praćenje razvoja i sprovođenja nacionalnih politika u oblasti održivog razvoja i klimatskih promjena. Učestvuje u planiranju, usklađivanju razvojnih politika s politikom održivog razvoja i klimatskih promjena i sprovođenju okvira EU za održivi razvoj u sklopu energetska-klimatskog paketa mjera.
Radna grupa za mitigaciju i adaptaciju		Pružna visok nivo podrške i smjernice za klimatska politika u zemlji, radi sprovođenja mjera za mitigaciju klimatskih promjena, odnosno smanjenja emisije i adaptacije na negativne uticaje klimatskih promjena. Radna grupa je međuvladino tijelo koje se sastoji od predstavnika svih relevantnih vladinih institucija, civilnog društva, poslovnih udruženja i akademske zajednice.

Tokom pripreme Drugog dvogodišnjeg ažuriranog izvještaja (SBUR) izrađen je koncept za uspostavljanje nacionalnog sistema za monitoring, izvještavanje i verifikaciju (MRV). Slika 2-12 predstavljeni su ključni institucionalni aranžmani za MRV sistem koji Crna Gora uspostavlja.

Struktura nacionalnog MRV sistema uključuje:

- **Nadzorni odbor** koji doprinosi postavljanju prioriteta za aktivnosti u okviru sistema MRV i njegovim ishodom. Predloženi nadzorni odbor biće povezan s Nacionalnim savjetom ili će činiti dio Nacionalnog savjeta (NSORKPIUOP).
- **Upravljanje i koordinaciju sistema MRV**, gdje će vodeću ulogu imati Direktor za klimatske promjene i mediteranske poslove, preko svoje Direkcije za klimatske promjene (DKP) MORT-a.
- Imenovane kontakt tačke za koordinaciju prikupljanja i analize podataka o adaptaciji, mitigaciji, finansiranju i podršci klimatskim akcijama, i izvještavanja o tim podacima.
- **Posebno stručno znanje o prikupljanju i objedinjavanju podataka** u okviru određenog broja specijalizovanih institucija. Ekspertske organizacije i eksperti angažuju se prema oblastima njihovog postojećeg stručnog znanja o sektorima (npr. energetske sistemi, objekti i infrastruktura, industrija i proizvodnja, saobraćaj, korišćenje zemljišta i šumarstvo, poljoprivreda) i o aktivnostima u koje je uključeno više sektora kao što su inventar i projekcije GHG emisija, smanjenje rizika od katastrofa, praćenje klime, praćenje podataka o klimi i podrška klimatskoj akciji. Ti eksperti biće obučeni za prikupljanje, obradu i izradu izvještaja i zbirki podataka za sistem MRV za MORT.



Slika 2-12: Predloženi institucionalni aranžmani za sistem MRV u Crnoj Gori

2.9 Rodna ravnopravnost i klimatske promjene

Klimatske promjene na različite načine pogađaju žene i muškarce, a oni su različito pripremljeni na prilagođavanje tim promjenama. To proizilazi iz temeljnih neravnopravnosti u društveno-ekonomskom statusu, na koje utiču tri faktora: 1) stepen jednakosti prava žena i muškaraca u nacionalnom zakonodavstvu; 2) stepen sprovođenja zakona; 3) tradicija i običaji koji definišu ulogu muškaraca i žena u društvu (takozvane rodne uloge).

Zemlje se mogu uspješno suočiti s rizicima od klimatskih promjena samo ako prepoznaju različite perspektive, uticaje i interesovanja žena i muškaraca u sektorskim politikama relevantnim za klimatske promjene (npr. energetika, saobraćaj, poljoprivreda, turizam, šumarstvo itd.). Uz to, takozvane „horizontalne politike“ koje se tiču ljudskih prava i rodne ravnopravnosti od ključnog su značaja.

2.9.1 Trenutno stanje

Godine 2017. UNDP je, u saradnji s Ministarstvom održivog razvoja i turizma, počeo s organizacijom aktivnosti za pripremu Drugog dvogodišnjeg ažuriranog izvještaja (SBUR) i Trećeg nacionalnog izvještaja (TNC). U okviru Drugog dvogodišnjeg ažuriranog izvještaja pripremljena je studija pod nazivom „Žene i klimatske promjene u Crnoj Gori“, u kojoj su predstavljani postojeći statistički podaci razvrstani po rodu.

Rezultati analize ukazuju na značajan rodni jaz u donošenju odluka u upravi. U Skupštini Crne Gore 19 od 81 poslanika su žene (23,5%), dok u lokalnim parlamentima žene čine 25,5%. Muškarci najčešće pokrivaju ključne pozicije i na nacionalnom i na lokalnom nivou (predsjednik Skupštine, potpredsjednici Skupštine, predsjednici lokalnih skupština i njihovi zamjenici). U radnim tijelima Skupštine trenutno ima 13,79% žena⁸. Na čelu tri odbora su žene – Zakonodavnog odbora, Odbora za rodnu ravnopravnost i Odbora za borbu protiv korupcije⁹. U izvršnoj grani vlasti, u Vladi, muškarci zauzimaju poziciju premijera i sva tri potpredsjednika Vlade, a od 21 ministarske pozicije, četiri zauzimaju žene (21%)¹⁰. Na lokalnom nivou, tri od 23 predsjednika opština (13%) su žene¹¹. Generalno gledano,

⁸ Skupština ima 15 radnih tijela, od kojih 14 odbora i jednu komisiju.

⁹ Izvještaj o implementaciji Akcionog plana za Poglavlje 23 za 2016. godinu, Skupština Crne Gore, 2017, http://www.skupstina.me/images/dokumenti/plan-zakonodavnog-rada/Izvje%C5%A1taj_o_sprovođenju_Akcionog_plana_za_2016._godinu.pdf.

¹⁰ Ministarka nauke, ministarka ekonomije, ministarka javne uprave i ministarka bez portfelja. Vlada koja je formirana nakon parlamentarnih izbora u oktobru 2016. godine.

¹¹ Opštine Gusinje, Kolašin, Tivat i Šavnik.

postoji veliki rodni jaz kad su u pitanju mjesta zakonodavaca, zvaničnika i rukovodilaca. Samo 22,0% tih mjesta zauzimaju žene.¹²

2.9.2 Međunarodne i nacionalne politike na temu roda i klimatskih promjena

Crna Gora je ratifikovala međunarodne ugovore kao što su Konvencija UN o eliminaciji svih oblika diskriminacije žena (CEDAW) i Okvirna konvencija UN o klimatskim promjenama (UNFCCC), koje promovišu rodno senzitivni pristup i podstiču države potpisnice na uključivanje pitanja roda u nacionalne politike u oblasti održivog razvoja i klimatskih promjena.

Crna Gora je parlamentarna demokratija u kojoj je rodna ravnopravnost priznata u pravnom okviru i okviru politika kao jedan od najznačajnijih principa.

Ustav Crne Gore (iz 2007. godine) proglašava jednakost svih građana kao jedan od svojih osnovnih principa i pruža mogućnost za uvođenje posebnih mjera za postizanje ukupne ravnopravnosti, uključujući ravnopravnost između žena i muškaraca.

Zakon o zabrani diskriminacije (donesen 2010. i izmijenjen i dopunjen 2011, 2014. i 2017) i **Zakon o rodnoj ravnopravnosti** (donesen 2007. i izmijenjen i dopunjen 2010, 2011. i 2015) s **Akcionim planom za rodnu ravnopravnost** (2007–2010, 2011–2016. i 2017–2021) postavljaju temelj za pravnu i institucionalnu zaštitu od rodno zasnovane diskriminacije. Nacionalni zakoni i strategije prepoznaju značaj rodne ravnopravnosti u politikama vezanim za klimatske promjene uključujući sljedeće:

- Nacionalnu strategiju održivog razvoja do 2030. godine, koja obuhvata mjeru za cilj održivog razvoja 5 – „Eliminisati rodnu diskriminaciju“
- Strategiju za razvoj poljoprivrede i ruralnih područja 2015–2020.
- Nacionalnu strategiju za žensko preduzetništvo (2015–2020), koja se u potpunosti može implementirati u svim politikama za klimatske promjene u vezi s ekonomskim aktivnostima, preduzetništvom i jednakom raspoređenosti ekonomske snage i resursa
- Rodno senzitivni pristup proglašen je jednim od vodećih principa Nacionalne strategije u oblasti klimatskih promjena do 2030. godine, ali rodna senzitivnost nije integrisana u ciljeve i mjere iz Strategije i njenog Akcionog plana.

U Crnoj Gori je rodna ravnopravnost prepoznata kao značajan aspekt u samo dvije sektorske politike – poljoprivredi i preduzetništvu (Strategija razvoja poljoprivrede i ruralnih područja 2015–2020. i Strategija razvoja ženskog preduzetništva 2015–2020), dok su ostale sektorske politike trenutno „slijepe“ za pitanje rodne ravnopravnosti.

¹² Žene i muškarci u Crnoj Gori, 2016, str. 98, MONSTAT i Ministarstvo za ljudska i manjinska prava <http://www.monstat.org/userfiles/file/publikacije/ZENE%20I%20MUSKARCI%20U%20CRNOJ%20GORI%20-%202016%20za%20STAMPU.pdf> (pristupljeno 19. jula 2017. godine).

U Nacionalnoj strategiji u oblasti klimatskih promjena do 2030. godine ukazuje se na to da je rodno senzitivnan pristup značajan za borbu protiv klimatskih promjena, ali to nije dodatno razrađeno u ciljevima ili Akcionom planu. U decembru 2019. godine usvojen je Zakon o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena, u kojem nije naglašen rodni aspekt. Ovim Zakonom predviđeno je donošenje dva strateška dokumenta koji će praktično zamijeniti postojeću Nacionalnu strategiju za klimatske promjene. Od najveće je važnosti da se u postupku izrade ova dva strateška dokumenta rodni aspekt uzme u obzir i horizontalno uvrsti u sve ciljeve. Član 9 Zakona o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena (iz 2019. godine) poziva na donošenje 10-godišnjeg Plana prilagođavanja klimatskim promjenama. Ovaj plan pruža priliku za integrisanje rodni aspekata.

2.9.2.1 Integrisanje dimenzije roda u aktivnosti u oblasti klimatskih promjena u Crnoj Gori

Integrisanje dimenzije roda u politike i aktivnosti iz oblasti klimatskih promjena u Crnoj Gori predstavlja značajan preduslov za obezbjeđivanje efikasnih rezultata. Integrisanje dimenzije roda može se postići podizanjem svijesti i rodno senzitivnim izvještavanjem o klimatskim promjenama.

Kada je riječ o izvještavanju, postupak izrade Drugog dvogodišnjeg ažuriranog izvještaja o klimatskim promjenama obuhvatao je izradu koncepta nacionalnog sistema monitoringa, izvještavanja i verifikacije (MRV). Uz to, izrađen je i MRV portal za razmjenu najvažnijih informacija o aktuelnim aktivnostima i projektima iz domena klimatskih promjena, u koje spadaju i ažurirane informacije o rodnoj ravnopravnosti.

Godine 2017. Crna Gora je obuhvaćena regionalnim programom za podršku integrisanju dimenzije roda u MRV, koji sprovodi Globalni program UN za podršku, zajedno s Albanijom, Bosnom i Hercegovinom, Libanom, Sjevernom Makedonijom i Srbijom. U okviru programa koji je trajao do februara 2020. godine održane su tri regionalne radionice kojima su prisustvovali predstavnici nacionalnih institucija zaduženih za oblasti rodne ravnopravnosti i klimatskih promjena, kao i predstavnici nacionalnih kancelarija UNFCCC i UNDP. Na radionicama se govorilo o različitim aspektima uticaja klimatskih promjena na žene i muškarce, kao i na ranjive društvene grupe, a zemlje učesnice su razmjenjivale iskustva i dobre prakse. Globalni program je uz to obezbijedio ekspertsku podršku zemljama da bi dimenziju roda integrisale u MRV.

U Crnoj Gori je ovaj program podigao nivo znanja i razumijevanja korelacije roda i klimatskih promjena i podstakao razvoj bliže saradnje Ministarstva za ljudska i manjinska prava (koje koordinira politikama iz domena rodne ravnopravnosti) i Ministarstva održivog razvoja i turizma, što je rezultiralo izradom Akcionog plana za integrisanje dimenzije rodne ravnopravnosti. Uz to, Ministarstvo održivog razvoja i turizma je u saradnji s UNDP organizovalo sastanke, prezentacije i nacionalne konsultacije s relevantnim zainteresovanim stranama (institucije i organizacije civilnog društva) radi razmjene

informacija i boljeg razumijevanja perspektive roda u nacionalnom kontekstu klimatskih promjena.

Nacrt Akcionog plana je radni dokument koji još uvijek nije zvanično usvojen. Njegova vrijednost je u tome što je pripremljen u saradnji s dvije relevantne institucije, što može poslužiti kao osnova za buduće strateško planiranje u vezi s dimenzijom roda kod klimatskih promjena.

Crna Gora bi trebalo da razmotri podsticajne faktore za unapređenje napora na integrisanju dimenzije roda u oblasti klimatskih promjena. U podsticajne faktore i potencijalne mjere spada:

- **Rodna ravnopravnost u izradi politika:** Učešće jednakog broja žena i muškaraca u izradi politika, donošenju odluka i implementaciji mjera iz domena klimatskih promjena, uzimajući u obzir različitu ranjivost i kapacitete za prilagođavanje
- **Statistički podaci razvrstani po rodu:** Sakupljanje i dokumentovanje rodno razvrstanih statističkih podataka kao osnova za planiranje rodno senzitivnih programa i projekata, i kao instrument za monitoring njihove implementacije
- **Institucionalni kapaciteti:** Izgradnja kapaciteta institucija i kapaciteta organizacija civilnog društva, za stvaranje i implementaciju rodno senzitivnih programa i projekata na svim nivoima
- **Sprovođenje kampanja informisanja javnosti i edukacije:** Podizanje svijesti o uticaju klimatskih promjena na različite društvene grupe i podsticanje mjera za pomoć razvoju građanske svijesti i solidarnosti po pitanju adaptacije i mitigacije klimatskih promjena
- **Jačanje institucionalnih mehanizama:** Jačanje rodno senzitivnih mehanizama putem Nacionalnog savjeta za održivi razvoj, klimatske promjene i integralno upravljanje obalnim područjem radi integrisanja dimenzije roda u sve politike koje se tiču klimatskih promjena.

Bibliografija

MONSTAT (2017), Bilans električne energije za 2017. godinu

Ministarstvo ekonomije (2019), Industrijska politika Crne Gore 2019–2023. godine

3 Inventar gasova s efektom staklene bašte

Crna Gora ima status zemlje koja je van Aneksa B Kjoto protokola (2007) i potpisnica je Pariskog sporazuma (2017), čime se obavezala da doprinese smanjenju globalnih emisija gasova s efektom staklene bašte. Crna Gora se obavezala da smanji emisije GHG za najmanje 1572 kt CO₂eq, na 3667 kt CO₂eq ili manje. Doprinos Crne Gore naporima međunarodne zajednice u borbi protiv klimatskih promjena, izražena kroz Namjeravani nacionalno utvrđeni doprinos smanjenju GHG, iznosi najmanje 30% do 2030. u odnosu na nivo iz bazne 1990. godine.

U ovom poglavlju date su informacije o izvorima podataka korišćenih za proračun emisija, primijenjenim metodama, emisionim faktorima, trendovima u emisijama GHG i procedurama kontrole i osiguranja kvaliteta.

3.1 Metodološki pristup

Ovaj Nacionalni izvještaj o inventaru gasova s efektom staklene bašte pripremljen je za potrebe Trećeg nacionalnog izvještaja o klimatskim promjenama prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama i obuhvata period 1990–2017. U izvještaju su dati podaci o pripremi inventara GHG za godine 2016. i 2017. i rekalkulaciji vremenske serije inventara za period 1990–2015. Primijenjena je metodologija Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC) iz 2006. godine¹³, dok je za proračun emisija korišćen programski alat Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (Ver. 2.69).

Plan obezbjeđenja i kontrole kvaliteta tokom pripreme Inventara gasova s efektom staklene bašte propisan je Pravilnikom o načinu izrade i sadržaju inventara gasova s efektom staklene bašte (*Službeni list Crne Gore* br. 66/17). U tom propisu utvrđene su procedure za kontrolu kvaliteta podataka i metode za arhiviranje inventara, pratećeg materijala i dokumentacije.

U skladu s Regulativom Evropske unije o mehanizmu monitoringa gasova s efektom staklene bašte br. 525/2013, čije je prenošenje u domaće zakonodavstvo u toku, uređene

¹³ 2006 IPCC guidelines for National Greenhouse Gas Inventories with Vol. 1 GGR , Vol. 2 Energy, Vol. 3 IPPU, Vol.4 AFOLU, Vol. 5 Waste, 11th Corrigenda for the 2006 IPCC Guidelines.

su procedure kontrole kvaliteta. Predviđeno je definisanje Plana kontrole pouzdanosti i kontrole kvaliteta.

U svrhu obezbjeđivanja kvaliteta (QA) izvještaja, uz podršku Globalnog programa podrške (GSP) UNEP – UNDP, angažovan je revizor za nacionalne inventare GHG. Ispitana je usklađenost NIR-a s preporukama iz Odluke UNFCCC 17/CP.8 Aneks, Odluke UNFCCC 2/CP.17 Aneks III i savjetima sadržanim u Uputstvu IPCC za izradu inventara GHG, koji će biti sastavni dio nacionalnih komunikacija i dvogodišnjih izvještaja za članice koje nijesu obuhvaćene Aneksima.

Sve preporuke iz izvještaja o reviziji uzete su u obzir i, u skladu s realnim okolnostima, primijenjene u konačnoj verziji ovog izvještaja. Ta aktivnost doprinijela je znatnom unapređenju znanja tima za izradu inventara i NIR-a, kao i kvalitetu ovog izvještaja.

Prateći preporuke iz Uputstva IPCC, verifikacija inventara urađena je kroz seriju jednostavnih provjera potpunosti i tačnosti, koje uključuju provjeru aritmetičkih grešaka, poređenja nacionalne statistike s međunarodnom statistikom i verifikaciju procijenjenih emisija ugljen-dioksida iz sektora energetike upoređivanjem rezultata dobijenih primjenom sektorskog i referentnog pristupa.

Inventar emisija GHG obuhvatio je proračune emisija sljedećih direktnih gasova s efektom staklene bašte: ugljen-dioksida (CO₂), metana (CH₄), azot-suboksida (N₂O) i sintetičkih gasova (PFC, HFC i SF₆).

Inventar obuhvata i proračune za sljedeće indirektno gasove s efektom staklene bašte na osnovu Vodiča za inventar emisija materija koje zagađuju vazduh EMEP/EEA (Air Pollutant Emission Inventory Guidebook) (2009): ugljen-monoksid (CO), azot-dioksid (NO₂), nemetanska ispraljiva organska jedinjenja (NMVOC) i sumpor-dioksid (SO₂).

Emisioni izvori i ponori direktnih i indirektnih GHG podijeljeni su u šest glavnih kategorija:

1. Energetika
2. Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda
3. Upotreba rastvarača
4. Poljoprivreda
5. Prenamjena zemljišta i šumarstvo
6. Otpad

Ovaj izvještaj pripremljen je u skladu sa smjernicama UNFCCC-a za izvještavanje o godišnjim inventarima, koje su prihvaćene Odlukom 18/CP.8COP-a (*Conference of Parties*). U skladu s Uputstvom IPCC, korišćeni su nacionalni emisioni faktori gdje je to bilo moguće (u pojedinim aktivnostima sektora energetike, industrije, poljoprivrede i šumarstva), čime je povećana tačnost izračunatih emisija. Za ostale aktivnosti koje predstavljaju izvor emisija GHG, korišćene su preporučene (*default*) vrijednosti faktora emisije.

3.2 Emisije gasova s efektom staklene bašte po pojedinačnom gasu

3.2.1 Ukupne emisije CO₂eq

U ovom dijelu dokumenta opisane su ukupne emisije gasova s efektom staklene bašte izražene u ekvivalentima emisije ugljen-dioksida (CO₂eq). Emisije GHG izražene su kao CO₂eq u skladu sa smjernicama iz Četvrtog izvještaja o ocjeni Međuvladinog panela za klimatske promjene (IPCC AR4).

Tabela 3-1: Emisije GHG izražene kao CO₂eq

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CF ₄	C ₂ F ₆	SF ₆	HFC23
CO ₂ eq	1	25	298	7.390	12.200	22.800	14.800
HFC125 HFC134 HFC134a HFC152a HFC227ea HFC236fa HFC4310mee							
CO ₂ eq	3.500	1.430	4.470	124	3.220	63.009,810	1.640

Tabela 3-2 prikazuje ukupne emisije GHG, izražene kao CO₂eq, za period 1990–2017. Tabela 3-3 prikazuje emisije ponore GHG za isti period. Ukupni ponori kreću se od 1581,97 Gg CO₂eq iz 2009. do 8738,24 Gg u 2011, usljed velikih opožarenih površina. Prema najnovijim podacima o sječi i požarima u šumskim područjima, urađena je rekalkulacija ukupne vremenske serije uz dodavanje 2016. i 2017. godine i rezultati ukazuju na znatno niži potencijal ponora u odnosu na prethodne kalkulacije.

Ukupne emisije GHG (ne uključujući ponore) prikazane kao CO₂eq, dosegle su najvišu vrijednost od 8738,24 Gg u 2011. godini, ali su 2017. bile procijenjene na skoro polovinu tog iznosa – 4936,81 Gg.

Tabela 3-2: Ukupne emisije GHG izražene u CO₂eq po sektorima, 1990–2017 (Gg)

Godina	Energetika (Gg CO ₂ eq)	Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda (Gg CO ₂ eq)	Emisioni ponori u poljoprivredi i korišćenju zemljišta (Gg CO ₂ eq)	Otpad (Gg CO ₂ eq)	Ukupne emisije s ponorima (Gg CO ₂ eq)	Ukupne emisije bez ponora (Gg CO ₂ eq)
1990.	2339,68	1701,52	2472,79	171,19	6685,19	6685,19
1991.	2444,46	2201,73	1453,88	175,82	6275,89	6275,89

1992.	1794,19	1419,86	2303,05	180,52	5697,62	5697,62
1993.	1584,79	533,21	1203,55	185,31	3506,87	3506,87
1994.	1419,06	132,40	1330,46	190,15	3072,07	3072,07
1995.	814,48	446,86	1834,27	195,70	3291,31	3291,31
1996.	1832,32	996,14	1338,93	201,84	4369,22	4369,22
1997.	1843,21	1530,39	-266,26	208,52	2392,62	3315,85
1998.	2254,84	1165,56	-583,71	215,36	1821,33	3052,04
1999.	2327,80	1220,72	-426,59	222,32	2261,88	3344,24
2000.	2421,79	1576,60	1588,02	234,18	5820,60	5820,60
2001.	2010,31	1657,07	-533,44	240,40	2206,27	3374,33
2002.	2537,18	1609,65	-212,44	245,77	3326,45	4180,16
2003.	2412,51	1378,58	179,33	250,43	3752,91	4220,86
2004.	2399,89	1271,25	149,94	254,33	3606,49	4075,40
2005.	2189,64	1165,84	192,25	257,36	3559,30	3805,09
2006.	2335,91	1284,09	788,63	259,59	4668,21	4668,21
2007.	2278,46	1400,69	1618,05	264,46	5561,65	5561,65
2008.	2891,20	1547,25	586,02	268,10	5292,57	5292,57
2009.	1958,93	585,63	-456,42	269,16	1581,97	2357,30
2010.	2711,73	776,97	129,80	271,83	3703,46	3890,33
2011.	2752,40	734,21	4975,69	275,94	8738,24	8738,24
2012.	2667,07	522,11	1584,27	271,67	5045,13	5045,13
2013.	2400,73	385,11	635,48	269,46	3690,79	3690,79
2014.	2304,51	364,24	353,71	268,24	3290,70	3290,70
2015.	2455,69	355,35	720,21	266,40	3797,65	3797,65
2016.	2265,80	335,13	664,42	264,86	3530,22	3530,22
2017.	2370,32	351,42	1961,18	253,89	4936,81	4936,81

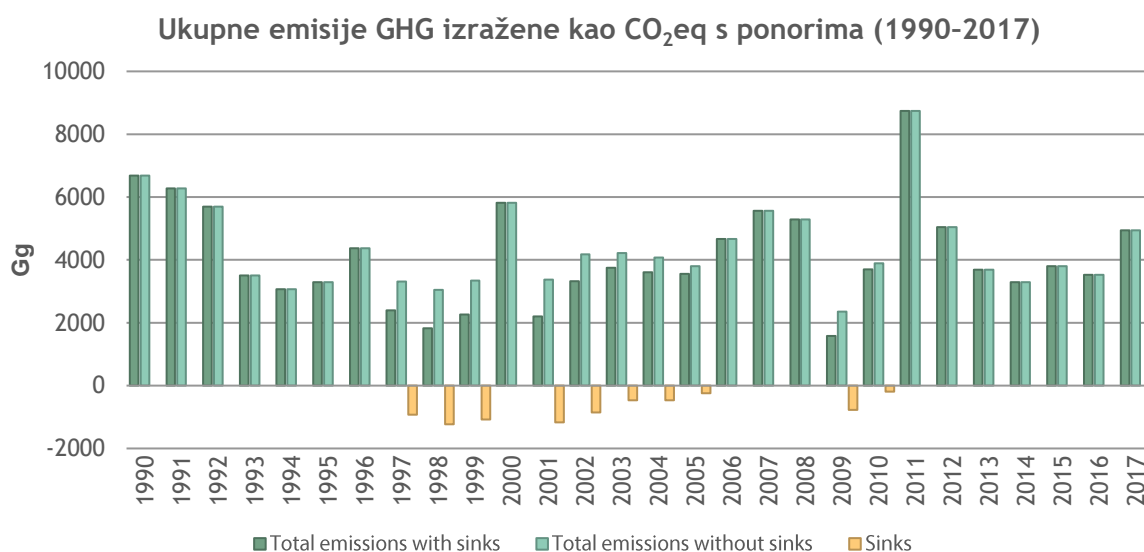
Tabela 3-3: Ponori emisija GHG u CO₂eq, 1990–2017 (Gg)

Godina	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.
Ponori emisija (Gg)	/	/	/	/	/	/	/	923,23	1230,71	1082,37	/
Godina	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
Ponori emisija (Gg)	/	1168,06	853,71	467,94	468,91	245,79	/	/	/	775,34	186,87
Godina	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.				
Ponori emisija (Gg)	/	/	/	/	/	/					

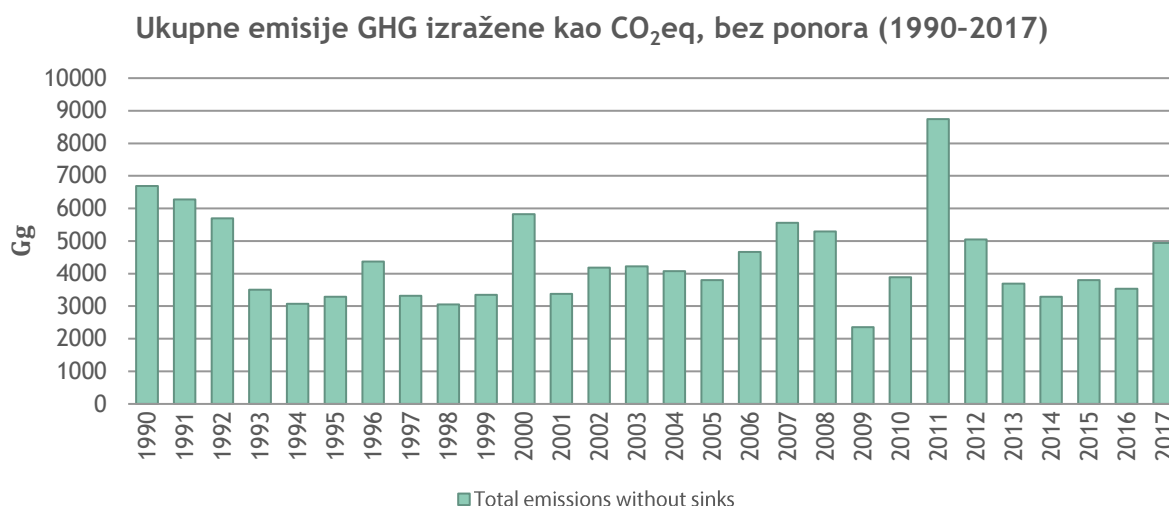
Slika 3-1 Slika 3-2 prikazane su neto emisije GHG izražene kao CO₂eq tokom perioda 1990–2017. Slika 1 prikazuje ukupne emisije, uključujući ponore, dok Slika 2 prikazuje emisije bez ponora.

Ukupni ponori emisija se kreću od 1581,97 Gg CO₂eq u 2009. do 8738,24 Gg u 2011, usljed velikih opožarenih površina. Prema najnovijim podacima o sječi i šumskim požarima, urađena je rekalkulacija ukupne vremenske serije uz dodavanje 2016. i 2017. godine, a rezultati ukazuju na znatno niži potencijal ponora u odnosu na ranija izračunavanja.

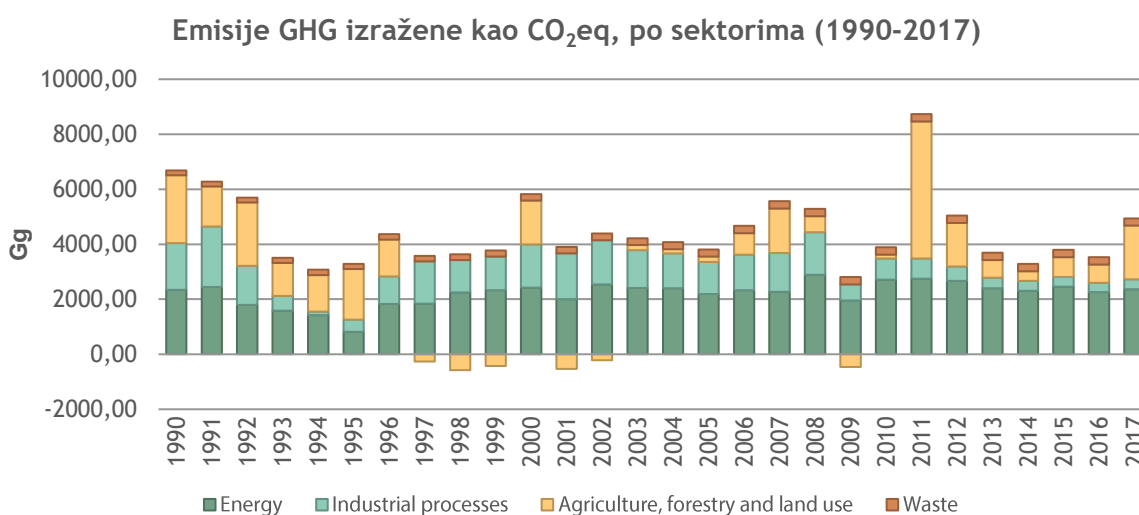
Na Slici 3-3 prikazane su emisije CO₂eq po sektorima za period 1990–2017.



Slika 3-1: Ukupne emisije GHG izražene kao CO₂eq s ponorima, za period 1990–2017.



Slika 3-2: Ukupne emisije GHG izražene kao CO₂eq, bez ponora, za period 1990–2017.

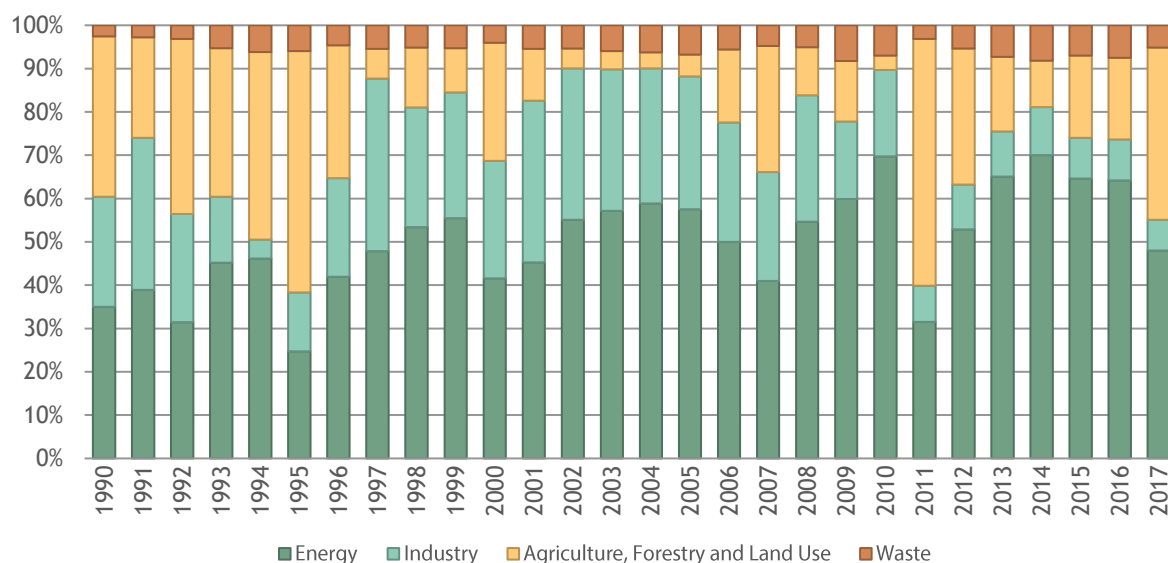


Slika 3-3: Emisije GHG izražene kao CO₂eq, po sektorima, za period 1990-2017.

Kao što je prikazano na Slici Slika 3-4, sektori energetike i industrije imaju najveći udio u ukupnim emisijama CO₂eq za posmatrani period, izuzev u 2011. godini, kad su zabilježene visoke emisije u sektorima šumarstva i korišćenja zemljišta, usljed velikih opožarenih površina.

Učešće emisija iz energetskog sektora kreće se od 24% u 1995. do 70% u 2014, dok je u 2017. iznosilo 48,1%. Učešće emisija iz industrijskih procesa kreće se od 4,3% u 1994. do 46% u 1997, a u 2017. je iznosilo 7%. Emisije CO₂eq iz sektora poljoprivrede kreću se od 6,2% u 2004. do 57% u 2011, dok su u 2017. iznosile 39%. Sektor otpada u ukupnim emisijama ima najniže učešće, koje se kreće od 2% u 1991. do 11% u 2009, dok za 2017. iznosi 5%.

Učešće pojedinačnih sektora u emisijama GHG izraženo u CO₂eq (1990–2017)



Slika 3-4: Učešće pojedinačnih sektora u emisijama GHG izraženo u CO₂eq, 1990–2017 (%)

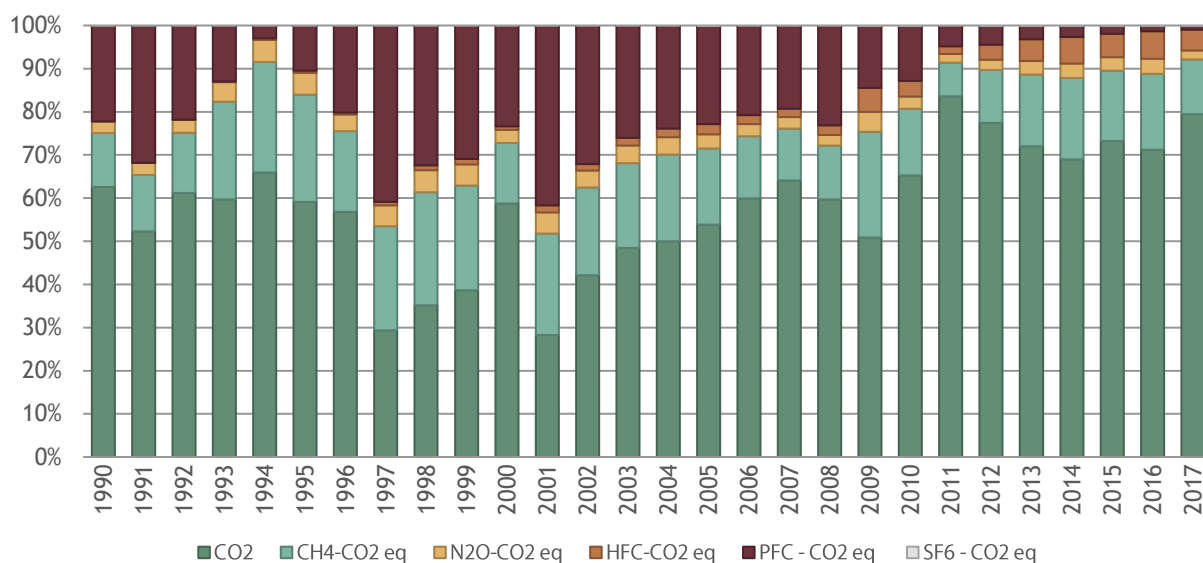
Kao što je prikazano u Tabeli Tabela 3-4 i na SliciSlika 3-5, najviše u ukupnim emisijama GHG učestvuje CO₂ (28–84%), potom PFC (CF₄ i C₂F₆) s manje od 3% do 42,00%, dok se učešće CH₄ kretalo od 7,80% do 26%, a sadržaj N₂O od 2,00% do 5%. SF₆ je imao najmanje učešće u ukupnim emisijama, od 0,01% do 0,07%. Shodno podacima koji su bili na raspolaganju tokom rekalkulacije inventara, procijenjene su emisije HFC (2011, 2012, 2013, 2014. i 2015. godina) i automatsko ažuriranje 2006 IPCC alatom za seriju 1990–2010, samo za podsektor 2.F. Upotreba alternativnih supstanci (2.F.1 – Frižideri i klima uređaji).

Tabela 3-4: Ukupne emisije GHG izražene kao CO₂eq, 1990–2017 (Gg)

Godina	CO ₂	CH ₄ -CO ₂ eq	N ₂ O-CO ₂ eq	PFC – CO ₂ eq	SF ₆ – CO ₂ eq	HFC – CO ₂ eq	Ukupno
1990.	4183,85	835,80	176,85	1487,90	0,78	0,00	6685,19
1991.	3280,41	823,27	176,06	1994,03	0,78	1,33	6275,89
1992.	3487,20	796,29	167,01	1242,55	0,78	3,79	5697,62
1993.	2093,29	794,79	157,13	453,66	0,78	7,22	3506,87
1994.	2027,06	784,82	156,81	91,12	0,78	11,48	3072,07
1995.	1945,52	818,19	165,94	344,41	0,78	16,46	3291,31
1996.	2484,40	814,93	167,79	879,26	0,78	22,06	4369,22
1997.	974,90	798,15	160,15	1353,69	0,78	28,19	3315,85
1998.	1073,63	799,06	155,93	987,79	0,84	34,79	3052,04

1999.	1293,62	810,55	164,31	1033,13	0,84	41,79	3344,24
2000.	3419,58	816,03	175,91	1359,01	0,92	49,15	5820,60
2001.	954,91	792,96	163,53	1405,18	0,92	56,82	3374,33
2002.	1760,54	850,97	162,68	1340,23	0,97	64,78	4180,16
2003.	2043,91	831,87	172,23	1098,73	1,15	72,98	4220,86
2004.	2037,93	818,18	163,87	972,68	1,33	81,40	4075,40
2005.	2050,42	672,11	123,16	867,59	1,43	90,37	3805,09
2006.	2798,25	671,07	131,25	966,34	1,49	99,82	4668,21
2007.	3565,55	667,79	146,93	1070,21	1,49	109,68	5561,65
2008.	3162,05	657,32	128,90	1222,86	1,52	119,92	5292,57
2009.	1198,97	578,61	108,21	339,50	1,54	130,48	2357,30
2010.	2539,19	599,75	111,97	496,54	1,55	141,32	3890,33
2011.	7307,61	678,14	175,97	422,51	1,60	152,42	8738,24
2012.	3906,89	617,00	121,43	223,03	2,00	174,77	5045,13
2013.	2658,82	612,04	114,76	115,26	2,19	187,74	3690,79
2014.	2270,43	620,98	109,63	86,60	2,23	200,85	3290,70
2015.	2780,03	620,28	118,05	71,80	2,23	205,27	3797,65
2016.	2515,29	619,51	122,42	45,40	2,52	225,08	3530,22
2017.	3922,01	625,28	105,40	45,22	2,99	235,91	4936,81

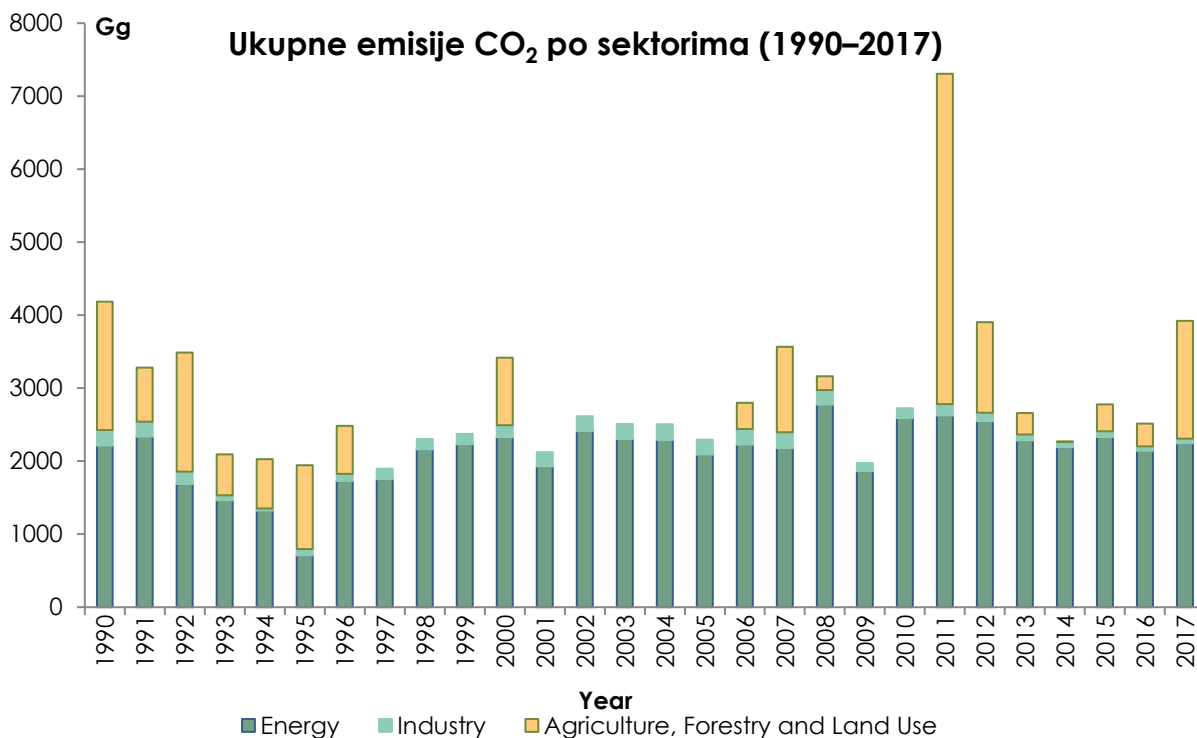
Udjeli emisija GHG u ukupnim emisijama CO₂eq (1990-2017)



Slika 3-5: Udjeli emisija GHG u ukupnim emisijama CO₂eq, 1990–2017.

3.2.2 Ukupne emisije CO₂

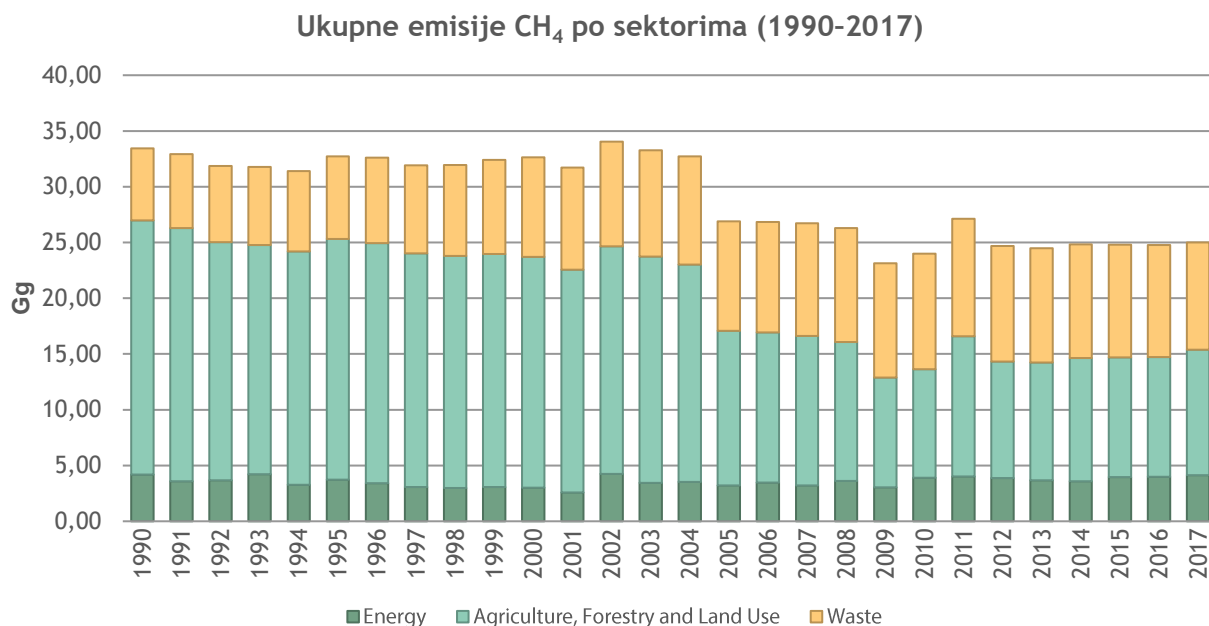
Na Slici 3-6 prikazane su ukupne emisije CO₂. Tokom posmatranog perioda, najveći dio ukupnih emisija CO₂ poticao je iz energetskog sektora (37–97%), industrijski sektor je učestvovao s 3–20%, dok je sektor poljoprivrede tj. šumarstva i korišćenja zemljišta učestvovao s 0,2–47%.



Slika 3-6: Ukupne emisije CO₂ po sektorima, 1990–2017.

3.2.3 Ukupne emisije CH₄

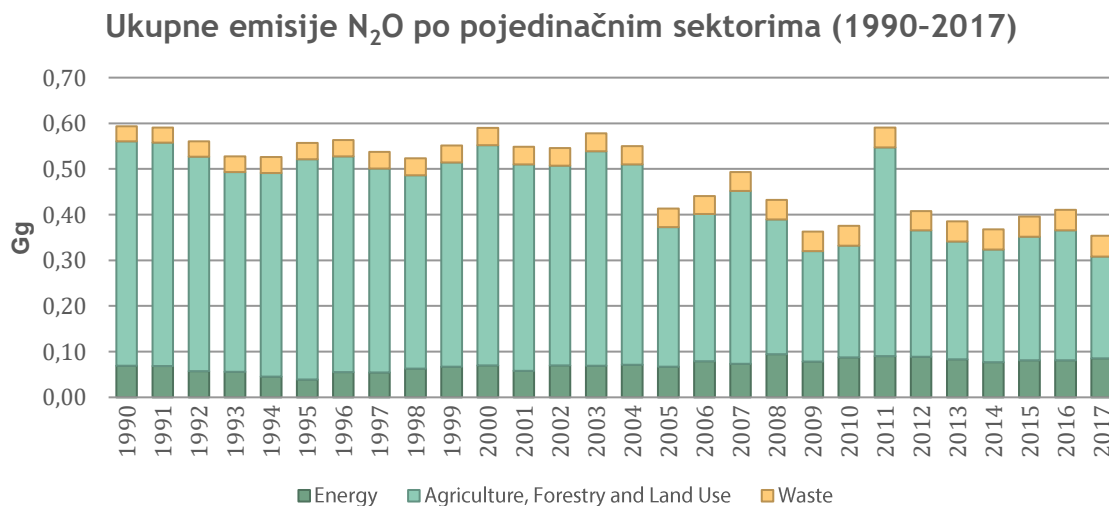
Slika 3-7 prikazane su ukupne emisije CH₄. Tokom posmatranog perioda, najveći udio emisija CH₄ poticao je iz poljoprivrednog sektora (40%–69%), dok je udio sektora energetike bio 8%–17%, a sektora otpada 19%–44%.



Slika 3-7: Ukupne emisije CH₄ po sektorima za period 1990–2017.

3.2.4 Ukupne emisije N₂O

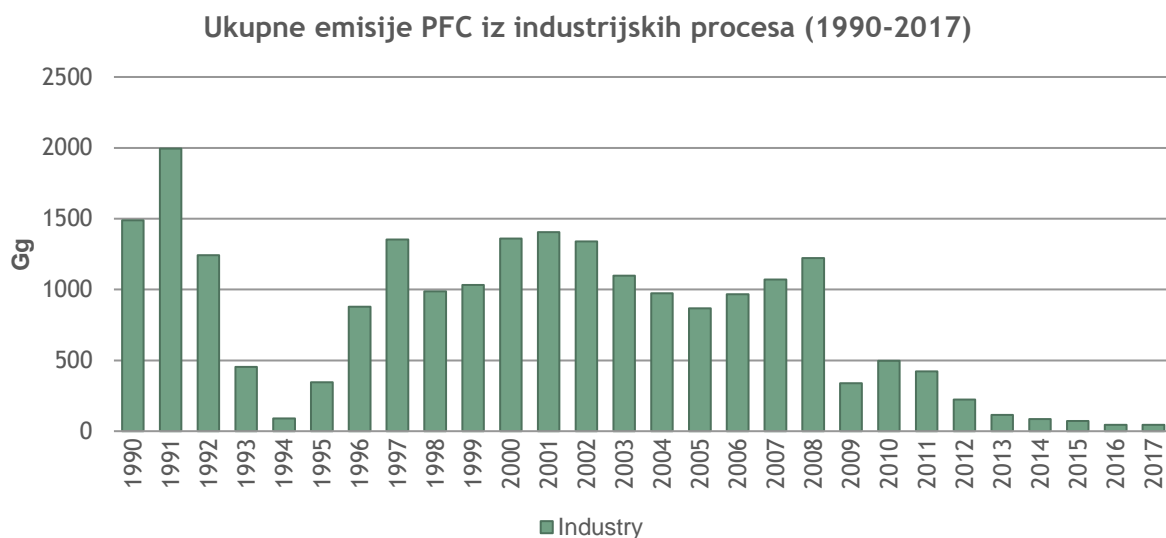
Slika 3-8 prikazane su ukupne emisije N₂O. Tokom posmatranog perioda, najveći udio u ukupnim emisijama N₂O imao je sektor poljoprivrede (63%–87%), za kojim slijedi sektor energetike sa 7%–24%, dok je udio sektora otpada bio 5,5%–13%.



Slika 3-8: Ukupne emisije N₂O po pojedinačnim sektorima za period 1990–2017.

3.2.5 Ukupne emisije PFC

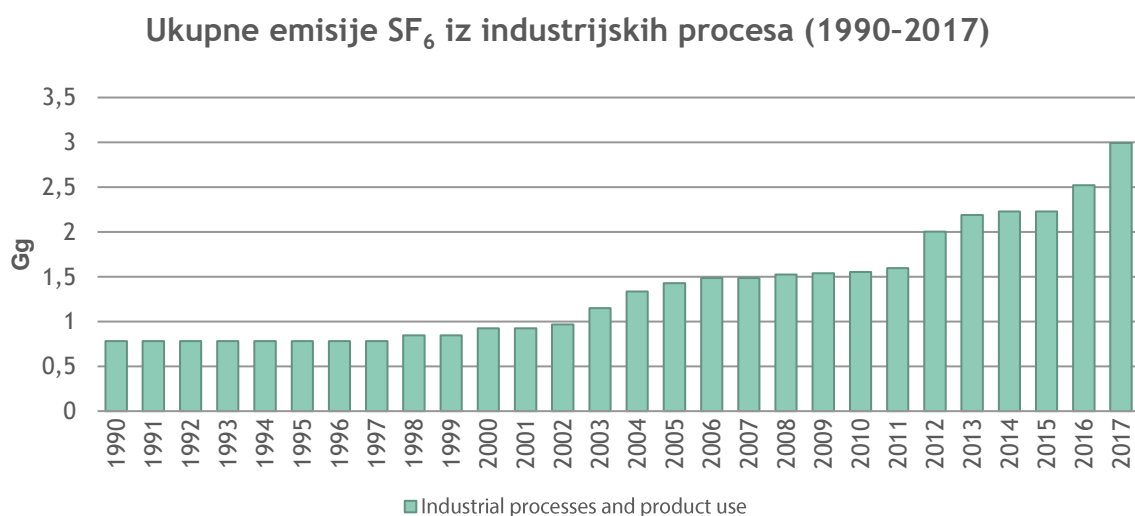
Procjena emisija PFC (CF_4 , C_2F_6) iz industrijskih procesa, tj. proizvodnje aluminijuma i pogona elektrolize, izvršena je prema podacima dostupnim za izvještajni period (Slika 3-9). Emisije za 2017. iznosile su 45 Gg.



Slika 3-9: Ukupne emisije PFC iz industrijskih procesa, za period 1990–2017.

3.2.6 Ukupne emisije SF₆

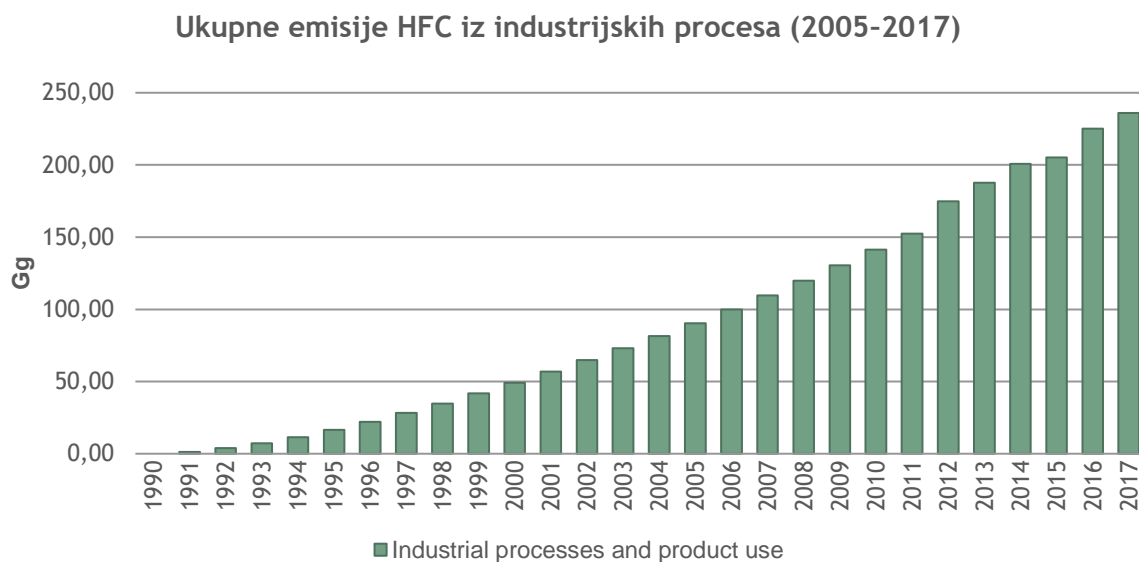
Emisije SF₆ za podsektor 2G – Ostala proizvodnja i upotreba proizvoda (2G1 – električna oprema) izračunate su prema dostupnim podacima za izvještajni period (Slika 3-10).



Slika 3-10: Ukupne emisije SF₆ iz industrijskih procesa, za period 1990–2017.

3.2.7 Ukupne emisije HFC

Podaci za procjenu ukupnih emisija HFC bili su dostupni za period 2011–2013. Izvršene su procjene upotrebe proizvoda u podsektoru 2F, Upotreba alternativnih supstanci, tj. aktivnosti 2F1 – Frižideri i klima-uređaji (Slika 3-11).



Slika 3-11: Ukupne emisije HFC iz industrijskih procesa za period 2005–2017.

3.3 Analiza ključnih kategorija i potpunosti inventara

Analiza ključnih izvora emisija i potpunosti inventara urađena je na osnovu metodologije Međuvladinog panela o klimatskim promjenama, uz korišćenje pristupa Tier 1 – procjena trenda i pristupa Tier 2 – procjena nivoa. U Tabeli Tabela 3-5 prikazana je procjena trendova za ključne izvore emisija za 1990. i 2017. i nivoa ključnih kategorija za 2017.

Tabela 3-5: Analiza ključnih izvora emisija – trendovi u 1990. i 2017.

Kategorija	GHG	Procijenjene emisije CO ₂ eq u 1990. god. (Gg)	Procijenjene emisije CO ₂ eq u 2017. god. (Gg)	Trend	Udio u trendu	Kumulativni udio u ukupnim emisijama (%)
2C3 – Metalna industrija – Proizvodnja aluminijuma	PFC (PFC)	1487,90	45,22	0,15	0,31	0,31
1A3b – Sagorijevanje goriva – Saobraćaj – Drumski saobraćaj	CO ₂	330,30	713,14	0,07	0,14	0,44

1A1 – Sagorijevanje goriva – Energetika (čvrsta goriva)	CO ₂	1088,79	1259,48	0,07	0,13	0,57
3.B.1.a – Šumarstvo i šumsko zemljište	CO ₂	1865,98	1637,44	0,04	0,08	0,65
2F1 – Upotreba alternativnih supstanci – frižideri i klima-uređaji	HFC, PFC	0,00	235,91	0,03	0,07	0,72
1A1 – Sagorijevanje goriva – Energetika (tečna goriva)	CO ₂	317,44	0,00	0,03	0,07	0,79
3A1 – Enterička fermentacija	CH ₄	483,90	216,94	0,02	0,04	0,83
3B2 – Zemljište za usjeve	CO ₂	-109,79	-24,86	0,02	0,03	0,86
4A – Odlaganje čvrstog otpada	CH ₄	151,07	221,76	0,02	0,03	0,89
2C3 – Metalna industrija – Proizvodnja aluminijuma	CO ₂	168,67	62,95	0,01	0,02	0,91
1A4 – Ostali sektori (tečna goriva)	CO ₂	116,25	41,87	0,01	0,01	0,92
1A2 – Sagorijevanje goriva – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	CO ₂	215,97	187,94	0,00	0,01	0,93
1A4 – Ostali sektori (čvrsta goriva)	CO ₂	60,19	16,08	0,00	0,01	0,94
3C1 – Emisije od sagorijevanja biomase	CH ₄	1,84	24,22	0,00	0,01	0,94
3A2 – Upravljanje stajskim đubrivom	CH ₄	83,92	40,68	0,00	0,01	0,95
3.B.1.a – Šumarstvo i šumsko zemljište	CO ₂		1637,44	0,33		0,33
1A1 – Sagorijevanje goriva – Energetika (čvrsta goriva)	CO ₂		1259,48	0,25		0,58

1A3b – Sagorijevanje goriva – Saobraćaj – Drumski saobraćaj	CO ₂		713,14	0,14		0,72
2F1 – Upotreba alternativnih supstanci – frižideri i klima-uređaji	HFC, PFC		235,91	0,05		0,77
4A – Odlaganje čvrstog otpada	CH ₄		221,76	0,04		0,82
3A1 – Enterička fermentacija	CH ₄		216,94	0,04		0,86
1A2 – Sagorijevanje goriva – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	CH ₄		187,94	0,04		0,90
2C3 – Metalna industrija – Proizvodnja aluminijuma	CO ₂		62,95	0,01		0,91
1.B.1 – Čvrsta goriva	CH ₄		49,87	0,01		0,92
1.A.4 – Ostali sektori – biomasa	CH ₄		48,69	0,01		0,93
2C3 – Metalna industrija – Proizvodnja aluminijuma	PFC(PFC)		45,22	0,01		0,94
1.A.4 – Ostali sektori – tečna goriva	CO ₂		41,87	0,01		0,95
3A2 – Upravljanje stajskim đubrivom	CH ₄		40,68	0,01		0,95

3.4 Emisije gasova s efektom staklene bašte po sektorima

3.4.1 Sektor energetike

Sektor energetike je osnovni izvor emisija GHG koje nastaju ljudskim djelovanjem. Sektor energetike obuhvata sve aktivnosti koje se tiču sagorijevanja goriva (čvrstog, tečnog, gasovitog i biogoriva) u stacionarnim i mobilnim izvorima, kao i odbjege emisije iz goriva. Odbjege emisije nastaju u toku proizvodnje, prenosa, prerade, skladištenja i distribucije fosilnih goriva.

U Crnoj Gori, na energetiku je otpadalo 64,18% ukupnih emisija GHG u 2016. i 48,01% u 2017. U periodu 1990–2017, najveći udio emisija iz energetike u ukupnim emisijama zabilježen je 2014 (70,03%). Detalji u vezi s procijenjenim emisijama GHG za sektor energetike sadržani su u Aneksu 4.

Izvori podataka za procjenu inventara emisija GHG za sektor energetike

Podatke koji se odnose na potrošnju, uvoz i distribuciju goriva u Crnoj Gori obezbjeđuje Državni zavod za statistiku – MONSTAT. Podaci se obrađuju i sistematizuju kao energetske bilanse, koji predstavlja osnovu za izračunavanje emisija GHG za energetske sektor. Za potrebe izrade inventara, MONSTAT je ažurirao energetske bilanse za 2016. i 2017.

U skladu s preporukama eksperata Sekretarijata UNFCCC, u energetske bilans je uključena potrošnja prirodnog gasa u Željezari Toščelik u Nikšiću u 2016. i 2017. Za procjenu emisija usljed sagorijevanja ogrijevno drveća korišćeni su podaci o potrošnji ovog goriva u energetskim jedinicama. Urađena je rekalkulacija procjena za cjelokupan period 1990–2017. U skladu s preporukama eksperata, za potrebe procjene primijenjen je oksidacioni faktor od 0,98.

Za većinu tečnih goriva koja se distribuiraju i troše u Crnoj Gori, MONSTAT je obezbijedio podatke o donjim kaloričnim vrijednostima koje su blizu preporučenim vrijednostima iz metodologije IPCC iz 2006. Za lignit je korišćena donja kalorična vrijednost u skladu s preporukama IPCC iz 2006.

Za potrebe verifikacije inventara korišćene su evidencije o potrošnji fosilnih goriva u velikim industrijskim postrojenjima, koje je obezbijedila Agencija za zaštitu životne sredine (EPA).

3.4.1.1 Trendovi emisija

Procjena direktnih emisija GHG iz energetskog sektora urađena je u skladu s Metodologijom IPCC iz 2006. U skladu s dostupnim nacionalnim podacima (donje kalorične vrijednosti i specifične emisije ugljenika fosilnih goriva), korišćena je kombinacija pristupa Tier 1 i Tier 2 da se procijene emisije iz sagorijevanja čvrstih i tečnih goriva u proizvodnji energije (1.A.1, 1.A.4, 1.A.2). Procijenjene emisije iz različitih energetskih podsektora za izvještajni period prikazane su u Tabela 3-6.

3.4.1.2 Emisije GHG izražene kao CO₂eq

Najveći udio u ukupnim emisijama iz sektora energetike imaju aktivnosti koje se tiču proizvodnje električne energije i toplote. Zabilježeni pad emisija u periodu 1992–1995. i u 2009. bio je rezultat smanjene proizvodnje Termoelektrane (TPP) „Pljevlja“, smanjene proizvodnje u pogonu Energane u Kombinat aluminijuma Podgorica (KAP), kao i ukupne ekonomske krize u zemlji.

Emisije iz podsektora saobraćaja bilježile su spor ali stabilan rast srazmjeren porastu broja motornih vozila u zemlji (Tabela 3-6). Potreba za usklađivanjem metodologije za izradu planiranih i ostvarenih energetske bilansa s obavezama u pogledu izvještavanja prema EUROSTAT-u (Evropska agencija za statistiku) i Međunarodnoj agenciji za energetiku (IEA), podstakla je MONSTAT da sačini novi format za izvještavanje. Najviše se ističe razlika u pogledu potrošnje biomase. Ona obuhvata potrošnju drva za ogrijev i drvnog ostatka, peleta, drvenog uglja i drugih primarnih tipova čvrste biomase. Vrijedi pomenuti i da je za avio-gorivo uveden pojam mlazni kerozin, dok je do 2013. bio korišćen pojam mlazno gorivo.

Tabela 3-6: Emisije CO₂eq iz sektora energetike i energetske podsektora za period 1990–2017 (Gg)

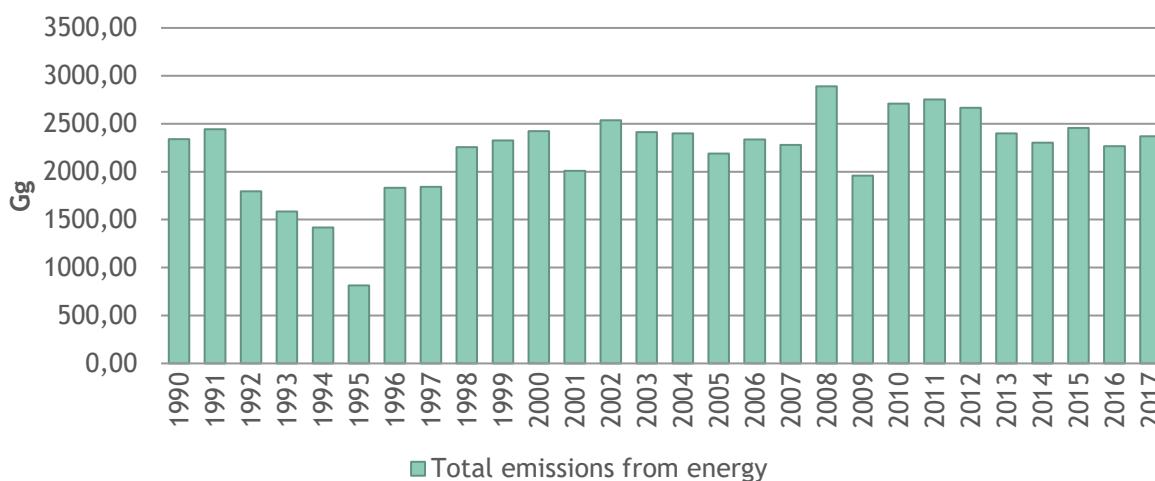
Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.
1 – Energetika	2339,68	2444,46	1794,19	1584,79	1419,06	814,48	1832,32
1A – Sagorijevanje goriva	2293,47	2405,37	1755,71	1536,79	1378,29	767,07	1791,55
1A1 – Energetske industrije	1412,45	1371,35	1074,03	978,21	812,57	165,22	1099,76
1A2 – Proizvodne industrije i građevinarstvo	276,72	394,07	257,15	194,28	205,21	200,80	239,88
1A3 – Saobraćaj	345,54	398,81	251,38	194,77	217,10	233,09	287,35
1A4 – Ostali sektori	239,95	219,11	163,55	163,12	136,99	158,22	154,99
1A5 – Neodređeno	18,81	22,02	9,60	6,41	6,43	9,74	9,58
1B – Odbjegle emisije iz goriva	46,21	39,09	38,48	48,00	40,76	47,41	40,76
1B1 – Čvrsta goriva	46,21	39,09	38,48	48,00	40,76	47,41	40,76
Kategorija	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
1 – Energetika	1843,21	2254,84	2327,80	2421,79	2010,31	2537,18	2412,51
1A – Sagorijevanje goriva	1807,94	2220,00	2292,42	2387,72	1981,23	2480,17	2377,28
1A1 – Energetske industrije	1097,09	1392,56	1373,67	1496,42	1161,95	1695,09	1604,19

1A2 – Proizvodne industrije i građevinarstvo	199,61	181,55	178,20	174,95	187,62	188,71	160,68
1A3 – Saobraćaj	303,20	426,00	519,26	519,36	451,55	368,14	384,94
1A4 – Ostali sektori	186,66	190,47	196,21	168,42	160,94	198,63	198,73
1A5 – Neodređeno	21,38	29,42	25,07	28,57	19,17	29,60	28,74
1B – Odbjegli emisije iz goriva	35,27	34,84	35,39	34,07	29,08	57,01	35,23
1B1 – Čvrsta goriva	35,27	34,84	35,39	34,07	29,08	57,01	35,23
Kategorija	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
1 – Energetika	2399,89	2189,64	2335,91	2278,46	2891,20	1958,93	2711,73
1A – Sagorijevanje goriva	2363,48	2158,31	2299,87	2250,02	2853,31	1938,09	2669,53
1A1 – Energetske industrije	1537,73	1122,91	1273,04	1005,03	1530,37	824,79	1732,19
1A2 – Proizvodne industrije i građevinarstvo	170,16	438,89	427,76	458,09	454,47	170,18	83,44
1A3 – Saobraćaj	436,52	409,32	434,53	530,82	605,76	706,50	618,87
1A4 – Ostali sektori	196,98	158,37	139,50	224,93	232,08	205,60	202,85
1A5 – Neodređeno	22,10	28,83	25,05	31,14	30,64	31,02	32,17
1B – Odbjegli emisije iz goriva	36,41	31,33	36,04	28,44	37,89	20,84	42,20
1B1 – Čvrsta goriva	36,41	31,33	36,04	28,44	37,89	20,84	42,20
Kategorija	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
1 – Energetika	2752,40	2667,07	2400,73	2304,51	2455,69	2265,80	2370,32
1A – Sagorijevanje goriva	2709,45	2628,20	2363,87	2268,47	2411,77	2220,00	2320,46
1A1 – Energetske industrije	1771,83	1771,54	1512,47	1465,66	1531,55	1230,22	1265,49

1A2 – Proizvodne industrije i građevinarstvo	52,53	43,55	75,49	147,10	179,74	189,85	213,17
1A3 – Saobraćaj	665,66	643,04	614,68	535,66	573,25	675,89	726,43
1A4 – Ostali sektori	213,12	163,77	89,08	120,05	127,22	124,03	115,37
1A5 – Neodređeno	6,31	6,30	72,16	0,00	0,00	0,00	0,00
1B – Odbjegle emisije iz goriva	42,96	38,87	36,85	36,04	43,92	45,80	49,87
1B1 – Čvrsta goriva	42,96	38,87	36,85	36,04	43,92	45,80	49,87

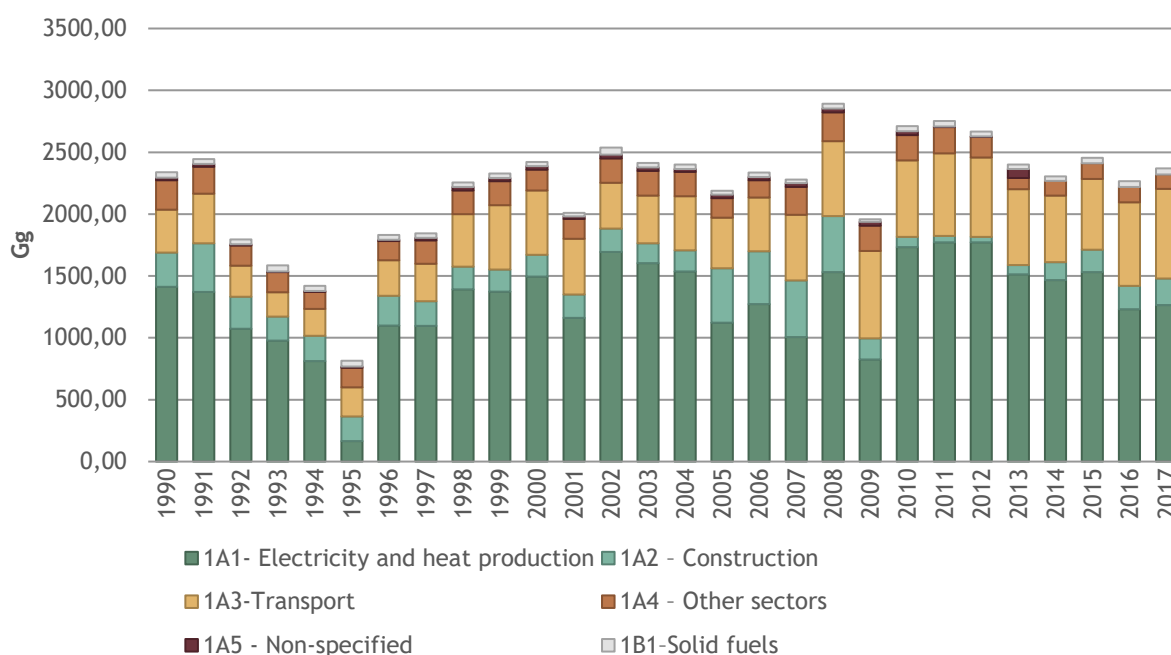
Ukupne emisije GHG izražene kao CO₂eq. iz sektora energetike za period 1990 – 2017. su prikazane na Slika 3-12, dok Slika 3-13 prikazuje emisije CO₂eq po podsektorima energetike.

Ukupne emisije CO₂eq iz sektora energetike (1990-2017)



Slika 3-12: Ukupne emisije CO₂eq iz sektora energetike za period 1990 – 2017.

Emisije CO₂eq iz podsektora energetike (1990-2017)



Slika 3-13: Emisije CO₂eq iz podsektora energetike za period 1990–2017.

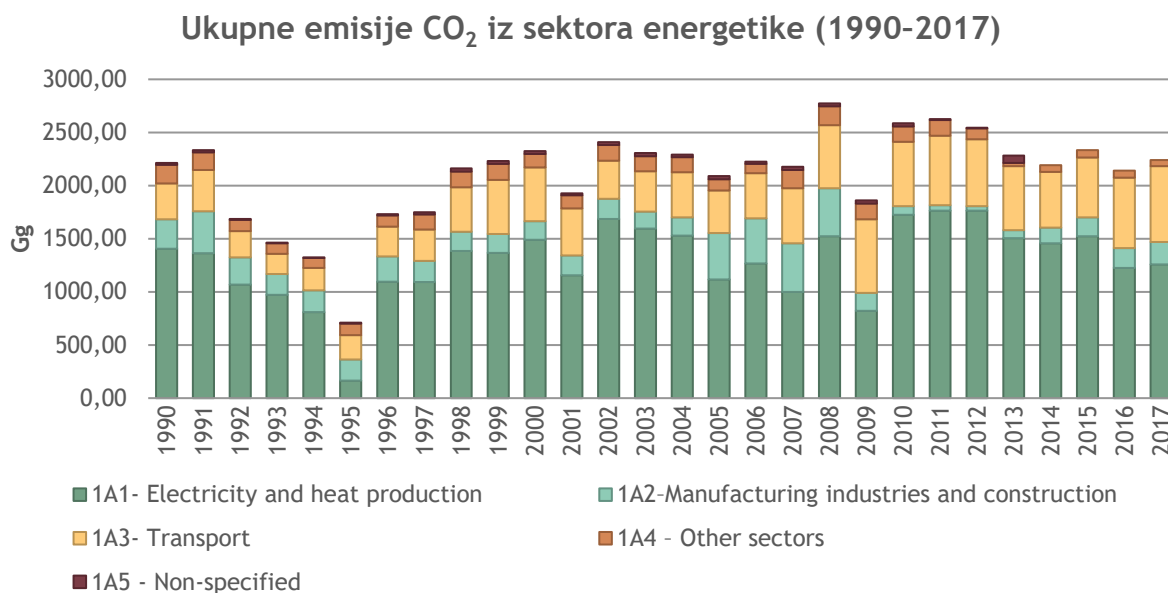
3.4.1.3 Emisije CO₂

Usljed sagorijevanja lignita u TE „Pljevlja“, aktivnost 1A1a – Proizvodnja električne energije i toplote ima najveći udio u emisijama CO₂ iz sektora energetike. U skladu sa Metodologijom IPCC, emisije iz sagorijevanja biomase nijesu uključene u ukupne procjene emisija CO₂. U Tabela 3-7 su prikazane emisije CO₂ (2017) iz sagorijevanja biomase. Slika 3-14 Ukupne emisije CO₂ iz sektora energetike za period 1990–2017.

Tabela 3-7: Emisije CO₂ iz sagorijevanja biomase za 2017. god. (Gg)

Sektori sa sagorijevanjem biomase	Emisije CO ₂ (Gg)
1A2c – Proizvodnja hemikalija	37,74
1A2e – Proizvodnja hrane i pića	26,88
1A2f – Proizvodnja nemetalnih minerala	0,1
1A2h – Građevinske mašine	2,13
1A2j – Proizvodnja drveta i drvenih proizvoda	0,75
1A2l – Proizvodnja tekstila i kože	0,49
1A2m - Ne-specifikovana industrija	0,9

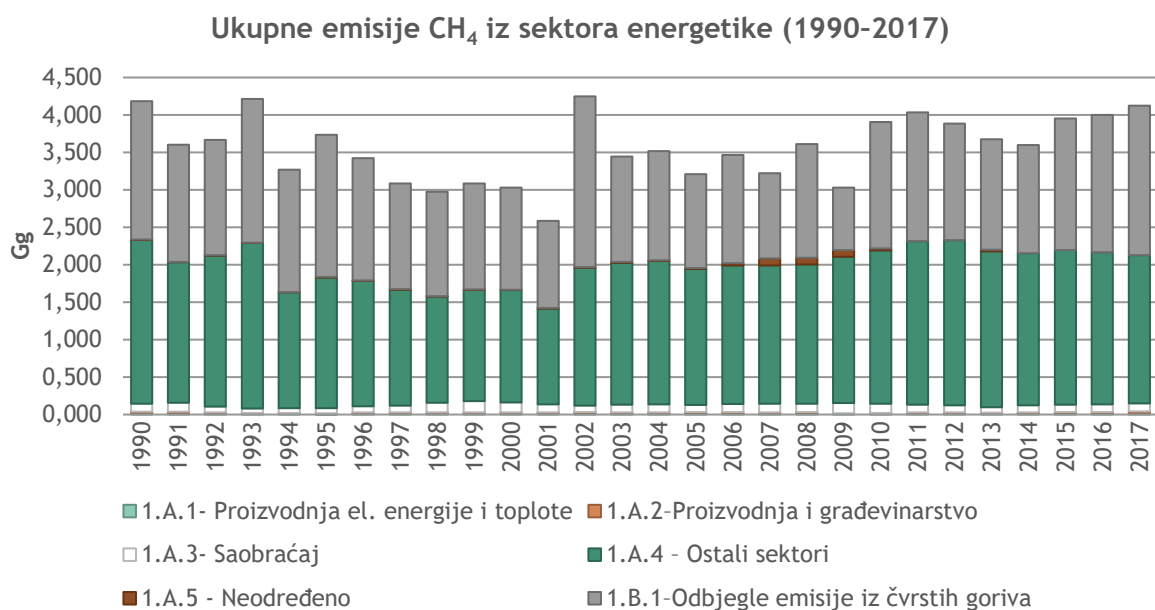
1A4a – Usluge i institucije	29,22
1A4b – Rezidencijalni sektor	667,06



Slika 3-14: Ukupne emisije CO₂ iz sektora energetike za period 1990–2017.

3.4.1.4 Emisije CH₄

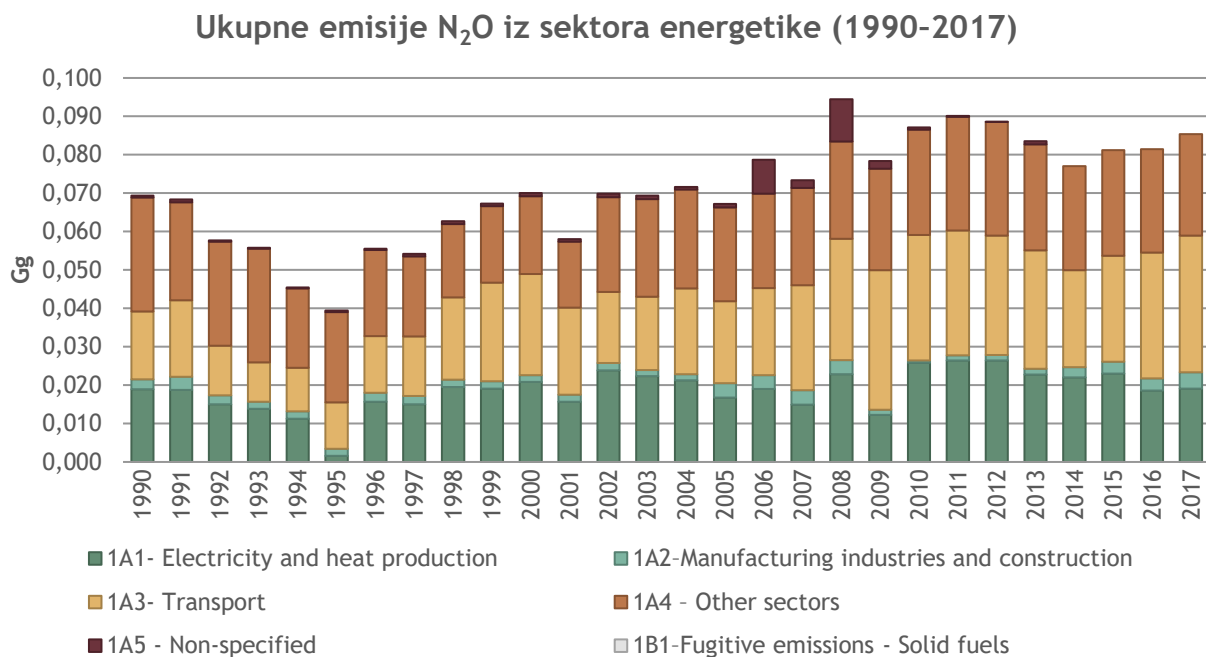
Kada se uporede emisije CH₄ sa emisijama CO₂, dolazi se do zaključka da je nivo emisija metana iz sektore energetike prilično nizak i da se odnosi na sagorijevanje u drugim energetske aktivnostima (1.A.4) i na odbjegle emisije iz goriva (1.B), koje obuhvataju odbjegle emisije uglja iz Rudnika Pljevlja (Slika 3-15). Tokom poslednjih 7 godina (2010-2017) došlo je do povećanja emisija CH₄ (2010 – 2017). Analiza energetske bilansa pokazuje da je primijećeni porast emisija prouzrokovan potrošnjom biomase od 2011.



Slika 3-15: Ukupne emisije CH₄ iz sektora energetike za period 1990-2017.

3.4.1.5 Emisije N₂O

Tokom izvještajnog perioda je zabilježen nizak nivo emisija N₂O iz sektora energetike, pri čemu je najveći udio 1A4 – Ostali sektori, koji se odnosi na sagorijevanje goriva, uz zanemarljiv udio sektora saobraćaj (Slika 3-16).



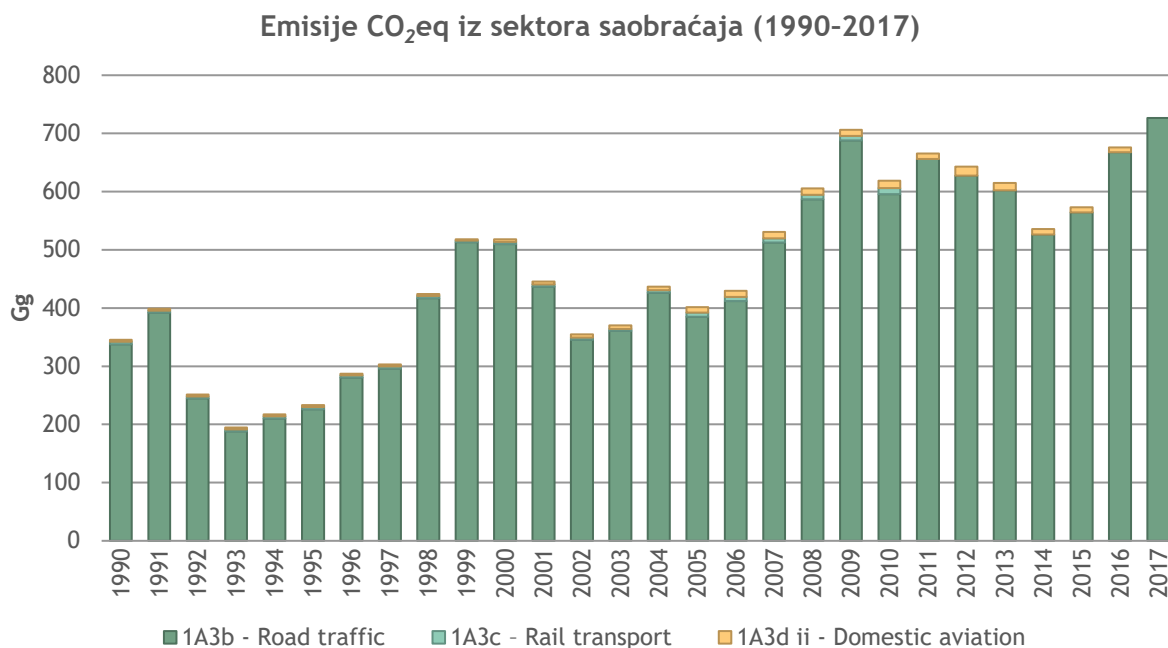
Slika 3-16: Ukupne emisije N₂O iz sektora energetike za period 1990-2017.

3.4.1.6 Emisije iz sektora saobraćaja

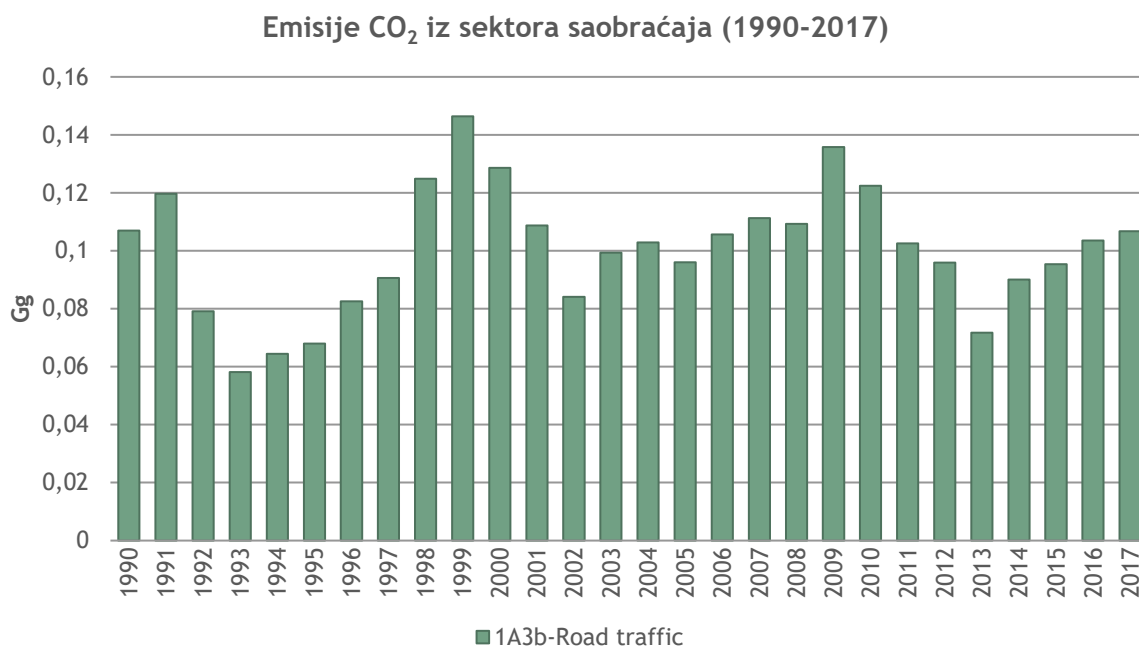
Emisije iz sektora saobraćaja zabilježile su porast tokom izvještajnog perioda 1990-2017. (izuzev tokom 1990-ih), u skladu sa povećanjem broja vozila u drumskom saobraćaju. Drumski saobraćaj najviše doprinosi ukupnim emisijama iz saobraćaja, s obzirom na činjenicu da ne postoji avio saobraćaj unutar države, neintenzivan pomorski saobraćaj i niske emisije GHG iz željezničkog saobraćaja, koji se tokom 2011. preorijentisao sa dizel lokomotiva na električne (Tabela 3-8 i Slika 3-17). U ukupnim emisijama iz sektora saobraćaja dominira udio emisija CO₂ iz drumskog saobraćaja (Slika 3-18). Emisije CH₄ i N₂O iz sektora saobraćaja prikazane su na Slici Slika 3-19 i Slici Slika 3-20.

Tabela 3-8: Emisije CO₂eq iz sektora saobraćaja za period 1990 – 2017. (Gg)

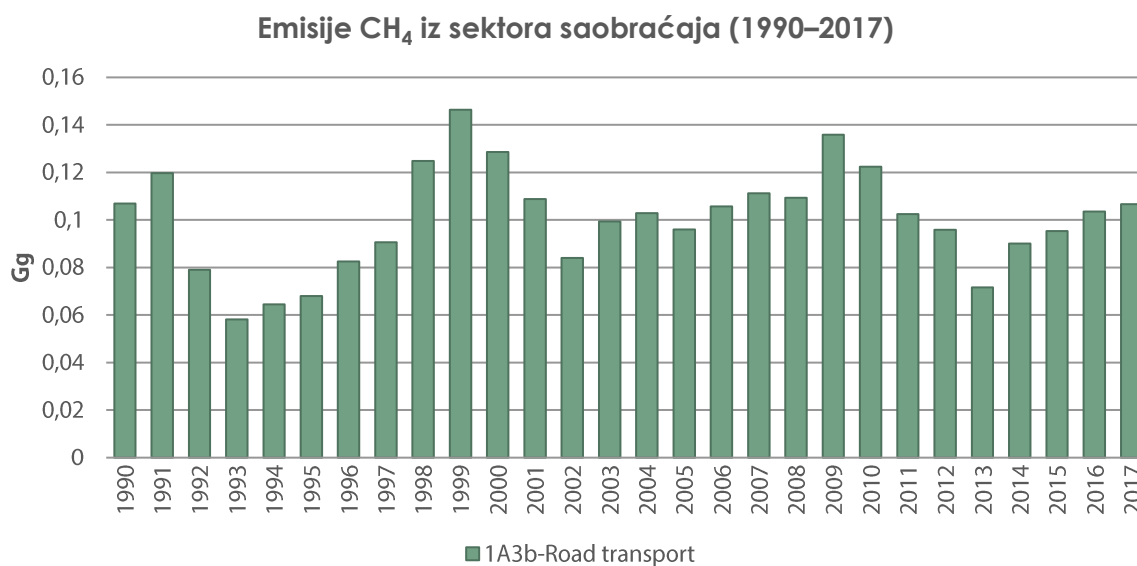
Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.
1A3 – Saobraćaj	345,54	398,81	251,38	194,77	217,10	233,09	287,35
1A3b – Drumski saobraćaj	337,75	392,08	244,65	188,05	210,37	226,36	280,63
1A3c – Željeznički saobraćaj	4,59	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53
1A3d.ii – Domaći avio saobraćaj	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
Kategorija	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
1A3 – Saobraćaj	303,20	426,00	519,26	519,36	451,55	368,14	384,94
1A3b – Drumski saobraćaj	296,12	417,03	512,94	509,72	436,64	345,67	360,59
1A3c – Željeznički saobraćaj	3,88	3,88	2,83	4,24	3,88	3,53	3,53
1A3d.ii – Domaći avio saobraćaj	3,20	3,20	2,56	4,16	5,11	5,75	6,07
Kategorija	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
1A3 – Saobraćaj	436,52	409,32	434,53	530,82	605,76	706,50	618,87
1A3b – Drumski saobraćaj	426,53	385,13	412,02	512,89	586,80	688,18	595,49
1A3c – Željeznički saobraćaj	4,24	7,06	7,35	7,06	7,77	7,77	10,60
1A3d.ii – Domaći avio saobraćaj	5,75	9,59	10,44	10,87	11,19	10,55	12,79
Kategorija	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
1A3 – Saobraćaj	665,66	643,04	614,68	535,66	573,25	675,89	726,43
1A3b – Drumski saobraćaj	656,21	627,31	602,06	526,45	564,35	667,88	726,43
1A3d.ii – Domaći avio saobraćaj	9,45	15,73	12,62	9,21	8,90	8,01	0,00



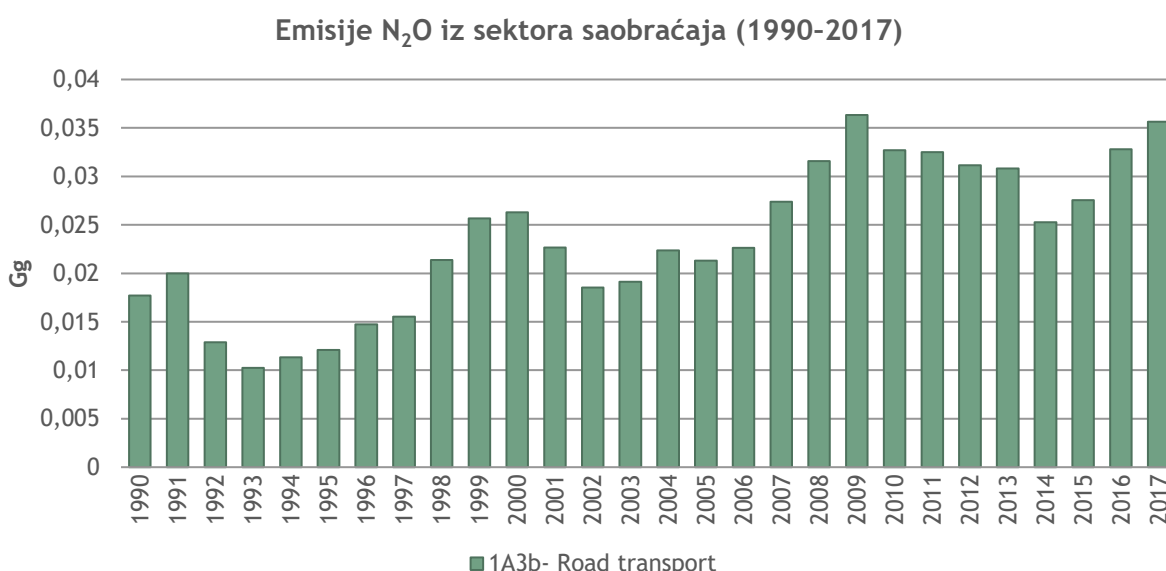
Slika 3-17: Emisije CO₂eq iz sektora saobraćaja za period 1990 – 2017.



Slika 3-18: Emisije CO₂ iz sektora saobraćaja (1990-2017.)



Slika 3-19: Emisije CH₄ iz sektora saobraćaja za period 1990-2017.



Slika 3-20: Emisije N₂O iz sektora saobraćaja za period 1990-2017.

3.4.2 Sektor industrije

Glavni industrijski procesi u Crnoj Gori su u rudarstvu i metalnoj industriji. U sektoru metalne industrije, glavni procesi su proizvodnja aluminijuma i čelika. Ostala industrijska postrojenja obuhvataju preradu hrane, pića, duvana, tekstila, poljoprivrednog kreča, proizvoda od kože, papira, lijekova i proizvoda od gume i plastike. Detalji o procijenjenim emisijama GHG za industrijski sektor sadržani su u Aneksu 4.

Ekonomski razvoj Crne Gore u period do 1991. karakterisala je intenzivna industrijska proizvodnja, tako da je udio emisija GHG iz industrije u ukupnim emisijama ranih 1990-ih

bio oko 49,6%. Nakon tog perioda došlo je do kontinuiranog opadanja industrijske proizvodnje, pa je udio ovih emisija je 2016. godine bio 9,49%, a 2017. svega 7,12%.

Izvori podataka za inventar emisija GHG u sektoru industrije

Podatke koji se odnose na industrijsku proizvodnju dostavili su: MONSTAT, Elektroprivreda Crne Gore, Elektroprenosni sistem Crne Gore, Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, Kombinat aluminijuma Podgorica, Željezara Nikšić i Rudnik uglja Pljevlja.

Za procjenu emisije iz ovog sektora korišćeni su zvanični podaci MONSTAT-a, dok su za verifikaciju inventara korišćene industrijske evidencije.

3.4.2.1 Emisije GHG izražene kao CO₂eq

Procijenjene emisije CO₂eq iz industrijskih procesa za izvještajni period prikazane su u Tabela 3-9 i na Slici Slika 3-21. U svim industrijskim podsektorima primjećuje se da nivo emisija GHG striktno prati obim proizvodnje tokom perioda 1990-2017, kao i tehnološka unapređenja u pogonu elektrolize u fabrici aluminijuma u Podgorici.

Tabela 3-9: Emisije CO₂eq iz industrijskih procesa, 1990–2017. (Gg)

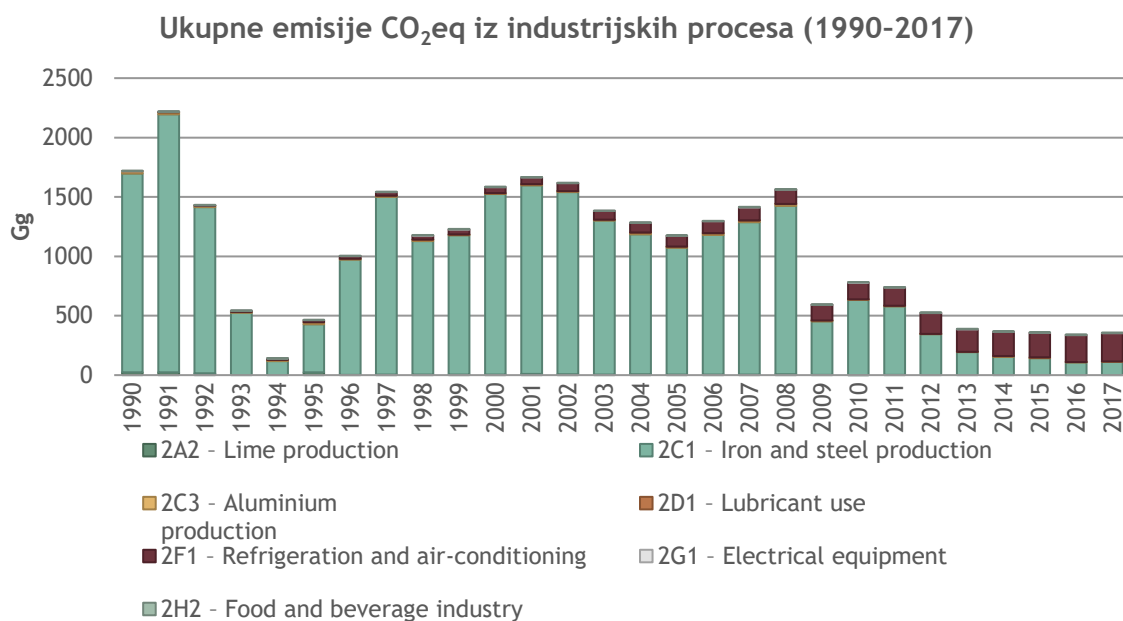
Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	1701,52	2201,73	1419,86	533,21	132,40	446,86	996,14	1530,39
2.A – Industrija minerala	24,75	23,25	16,50	0,00	0,00	24,75	3,00	6,00
2.A.2 – Proizvodnja kreča	24,75	23,25	16,50	0,00	0,00	24,75	3,00	6,00
2.C – Metalna industrija	1673,23	2173,52	1396,68	523,90	118,51	402,79	968,13	1493,27
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	16,66	15,76	11,47	9,28	9,00	16,66	7,14	10,62
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	1656,56	2157,76	1385,21	514,63	109,52	386,13	960,99	1482,65
2.D – Neenergetska potrošnja goriva i upotreba rastvarača	2,21	2,21	1,62	0,98	1,18	1,52	1,67	1,67
2.D.1 – Upotreba maziva	2,21	2,21	1,62	0,98	1,18	1,52	1,67	1,67

2.F – Upotreba alternativnih supstanci	0,00	1,33	3,79	7,22	11,48	16,46	22,06	28,19
2.F.1 – Frižideri i klima-uređaji	0,00	1,33	3,79	7,22	11,48	16,46	22,06	28,19
2.G – Proizvodnja i upotreba drugih proizvoda	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
2.G.1 – Električna oprema	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
2.H – Ostalo	0,56	0,64	0,49	0,32	0,45	0,56	0,50	0,48
2.H.2 – Industrija hrane i pića	0,56	0,64	0,49	0,32	0,45	0,56	0,50	0,48
Kategorija	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	1165,56	1220,72	1576,60	1657,07	1609,65	1378,58	1271,25	
2.A – Industrija minerala	6,00	6,00	5,33	9,74	8,34	6,10	7,94	
2.A.2 – Proizvodnja kreča	6,00	6,00	5,33	9,74	8,34	6,10	7,94	
2.C – Metalna industrija	1121,63	1169,66	1518,65	1586,99	1533,24	1295,81	1178,01	
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	11,35	7,06	6,80	8,81	6,65	4,74	12,05	
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	1110,28	1162,60	1511,85	1578,18	1526,60	1291,07	1165,96	
2.D – Neenergetska potrošnja goriva i upotreba rastvarača	1,77	1,77	1,82	1,87	1,87	1,92	1,97	
2.D.1 – Upotreba maziva	1,77	1,77	1,82	1,87	1,87	1,92	1,97	
2.F – Upotreba alternativnih supstanci	34,79	41,79	49,15	56,82	64,78	72,98	81,40	
2.F.1 – Frižideri i klima-uređaji	34,79	41,79	49,15	56,82	64,78	72,98	81,40	

2.G – Proizvodnja i upotreba drugih proizvoda	0,84	0,84	0,92	0,92	0,97	1,15	1,33
2.G.1 – Električna oprema	0,84	0,84	0,92	0,92	0,97	1,15	1,33
2.H – Ostalo	0,53	0,65	0,72	0,72	0,45	0,63	0,60
2.H.2 – Industrija hrane i pica	0,53	0,65	0,72	0,72	0,45	0,63	0,60
Kategorija	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	1165,84	1284,09	1400,69	1547,25	585,63	776,97	734,21
2.A – Industrija minerala	4,51	6,09	5,32	7,38	3,37	0,63	2,59
2.A.2 – Proizvodnja kreča	4,51	6,09	5,32	7,38	3,37	0,63	2,59
2.C – Metalna industrija	1068,41	1174,17	1282,93	1417,19	449,21	632,51	576,60
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	8,21	12,95	13,96	16,19	8,30	3,87	4,91
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	1060,20	1161,22	1268,98	1401,01	440,90	628,64	571,70
2.D – Neenergetska potrošnja goriva i upotreba rastvarača	0,49	1,87	0,59	0,54	0,44	0,39	0,49
2.D.1 – Upotreba maziva	0,49	1,87	0,59	0,54	0,44	0,39	0,49
2.F – Upotreba alternativnih supstanci	90,37	99,82	109,68	119,92	130,48	141,32	152,42
2.F.1 – Frižideri i klima-uređaji	90,37	99,82	109,68	119,92	130,48	141,32	152,42
2.G – Proizvodnja i upotreba drugih proizvoda	1,43	1,49	1,49	1,52	1,54	1,55	1,60
2.G.1 – Električna oprema	1,43	1,49	1,49	1,52	1,54	1,55	1,60
2.H – Ostalo	0,64	0,66	0,67	0,69	0,59	0,56	0,52

2.H.2 – Industrija hrane i pića	0,64	0,66	0,67	0,69	0,59	0,56	0,52
Kategorija	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	522,11	385,11	364,24	355,35	335,13	351,42	
2.A – Industrija minerala	344,32	194,20	156,17	142,71	106,90	111,80	
2.A.2 – Proizvodnja kreča	2,27	1,63	1,15	2,91	3,62	3,63	
2.C – Metalna industrija	342,05	192,57	155,02	139,80	103,27	108,17	
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	0,49	0,49	4,52	4,67	0,15	0,15	
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	0,49	0,49	4,52	4,67	0,15	0,15	
2.D – Neenergetska potrošnja goriva i upotreba rastvarača	174,77	187,74	200,85	205,27	225,08	235,91	
2.D.1 – Upotreba maziva	174,77	187,74	200,85	205,27	225,08	235,91	
2.F – Upotreba alternativnih supstanci	2,00	2,19	2,23	2,23	2,52	2,99	
2.F.1 – Frižideri i klima-uređaji	2,00	2,19	2,23	2,23	2,52	2,99	
2.G – Proizvodnja i upotreba drugih proizvoda	0,53	0,49	0,48	0,48	0,48	0,57	
2.G.1 – Električna oprema	0,53	0,49	0,48	0,48	0,48	0,57	

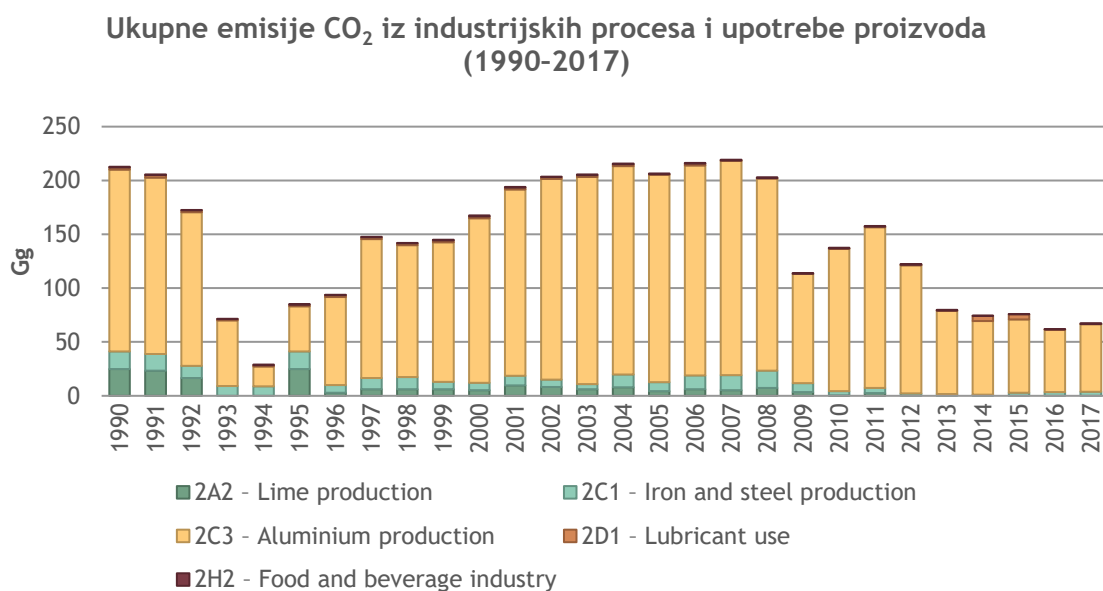
Udio emisija CO₂eq iz proizvodnje aluminijuma u ukupnim emisijama iz industrijskog sektora u ovom izvještajnom periodu kreće se od oko 30% (u 2017) do preko 90% (1991). Počev od 2009, zbog znatnog smanjenja obima proizvodnje aluminijuma, ali i zbog tehnoloških unapređenja u pogonu elektrolize, emisije PFC su smanjenje, pa time i dominantni udio aluminijumske industrije u ukupnim CO₂eq. S porastom broja jedinica rashladnih uređaja, naročito klima-uređaja u domaćinstvima, emisije PFC potekle od tih aktivnosti su u porastu, te otuda i udio ukupnih emisija iz industrijskog sektora. Međutim, vrijednost ovih emisija je niska u odnosu na ukupne emisije iz svih sektora.



Slika 3-21: Ukupne emisije CO₂eq iz industrijskih procesa, 1990–2017.

3.4.2.2 Emisije CO₂

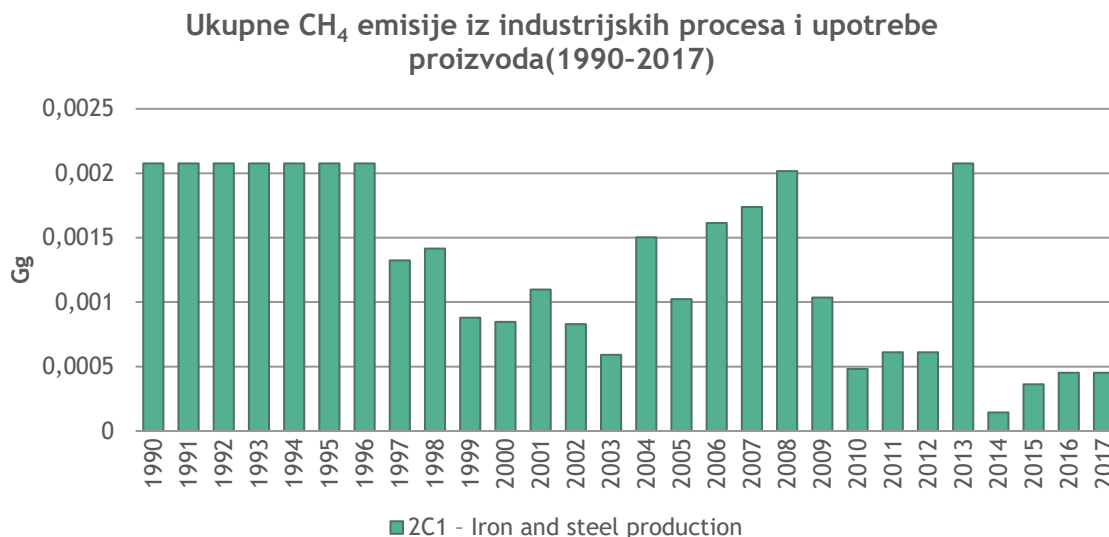
Procijenjene emisije CO₂ iz industrijskih podsektora, za izvještajni period 1990–2017, prikazane su na Slici Slika 3-22.



Slika 3-22: Ukupne emisije CO₂ iz industrijskih procesa i upotrebe proizvoda, 1990–2017 (Gg)

3.4.2.3 Emisije CH₄

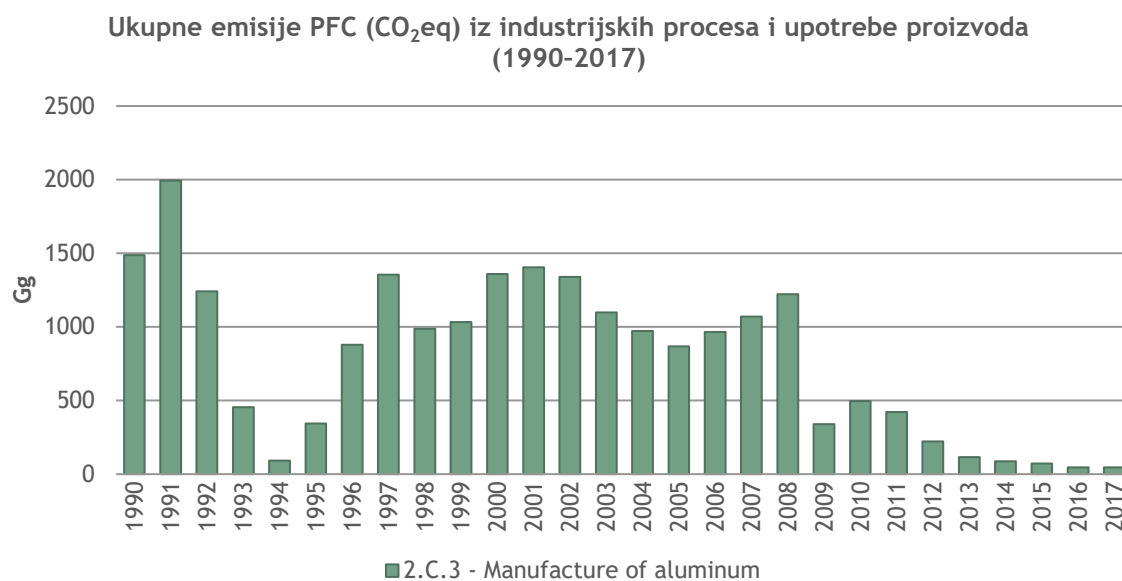
Procijenjene emisije iz industrijskih podsektora za posmatrani period prikazane su na Slici Slika 3-23. Ukupne procijenjene emisije metana iz ovog sektora potiču iz industrije gvožđa i čelika.



Slika 3-23: Ukupne emisije CH₄ iz industrijskih procesa i upotrebe proizvoda, 1990–2017 (Gg)

3.4.2.4 Emisije PFC, SF₆ i HFC

Procijenjene emisije PFC, SF₆ i HFC iz industrijskih podsektora, za izvještajni period 1990–2017, prikazane su na Slici 3-24. Ukupne procijenjene emisije PFC supstanci iz ovog sektora potiču iz aluminijumske industrije (pogon za elektrolizu). Ukupna vremenska serija za emisije PFC ponovo je izračunata iz SBUR-a (2019) u skladu s nalazima i preporukama ekspertske misije Sekretarijata UNFCCC. Te, iznova izračunate emisije pokazuju znatno niže nivoe usljed temeljno analiziranih informacija u pogledu broja i trajanja anodnih efekata i shodno tome primjene pristupa Tier 2 u izračunavanju. Opadanje emisija PFC u 1990-im odnosi se isključivo na pad obima proizvodnje, dok se pad nivoa emisija u periodu 2009–2017. odnosi ne samo na očigledni pad obima proizvedenog aluminijuma, već i na tehnološka unapređenja u smislu smanjenja broja i trajanja anodnih efekata u elektrolitičkim ćelijama.



Slika 3-24: Ukupne emisije PFC (CO₂eq) iz industrijskih procesa i upotrebe proizvoda, 1990–2017. (Gg)

3.4.3 Poljoprivreda, šumarstvo i korišćenje zemljišta

Godine 2016. broj poljoprivrednih gazdinstava bio je 43.791, od čega 43 poljoprivredna preduzeća ili privredna subjekta. Statistika iz 2016. ukazuje na znatan porast korišćenih poljoprivrednih površina obradivog zemljišta, vinograda, voćnjaka, kao i livada i pašnjaka, u odnosu na ista područja iz 2010 (MONSTAT, 2017). Detalji o procijenjenim emisijama GHG iz poljoprivrednog sektora sadržani su u Aneksu 4.

Izvori podataka za Inventar emisija GHG iz sektora poljoprivrede

Podaci MONSTAT-a i Corine Land Cover korišćeni su da bi se procijenile emisije GHG iz sektora poljoprivrede, u skladu s Uputstvom IPCC iz 2006. Podaci o travnatim površinama, močvarnim područjima, naseljenim područjima i drugim vrstama zemljišta za pojedinačne godine (CLC1990, 2000, 2006, 2012. i 2018) dobijeni su na osnovu interpolacije i ekstrapolacije podataka iz Corine Land Cover (CLC) za date godine. Kategorija Ostalo zemljište data je, u skladu s metodologijom IPCC, kao razlika između svih drugih kategorija i ukupne površine Crne Gore. Takođe, iz Statističkih godišnjaka (MONSTAT) i baze podataka CLC izvedeni su podaci o obradivom zemljištu za period 1990–2017. U ovom izvještaju korišćeni su podaci Corine Land Cover 1990 – 2000 – 2006 – 2012 – 2018. i ekstrapolacija, kao i podaci iz Nacionalne inventure šuma – NIŠ, da bi se obuhvatila ukupna površina od od 1.381.200 ha.

Krajem 2012. godine u MONSTAT-u je počeo rad na izradi nove metodologije i obrasca za prikupljanje i statističku obradu podataka. Nova metodologija je donijela značajne izmjene u podacima za 2012. i 2013, dok se u predstojećem periodu planira rekalkulacija podataka za vremensku seriju iz baze podataka Poljoprivrednog popisa iz 2010.

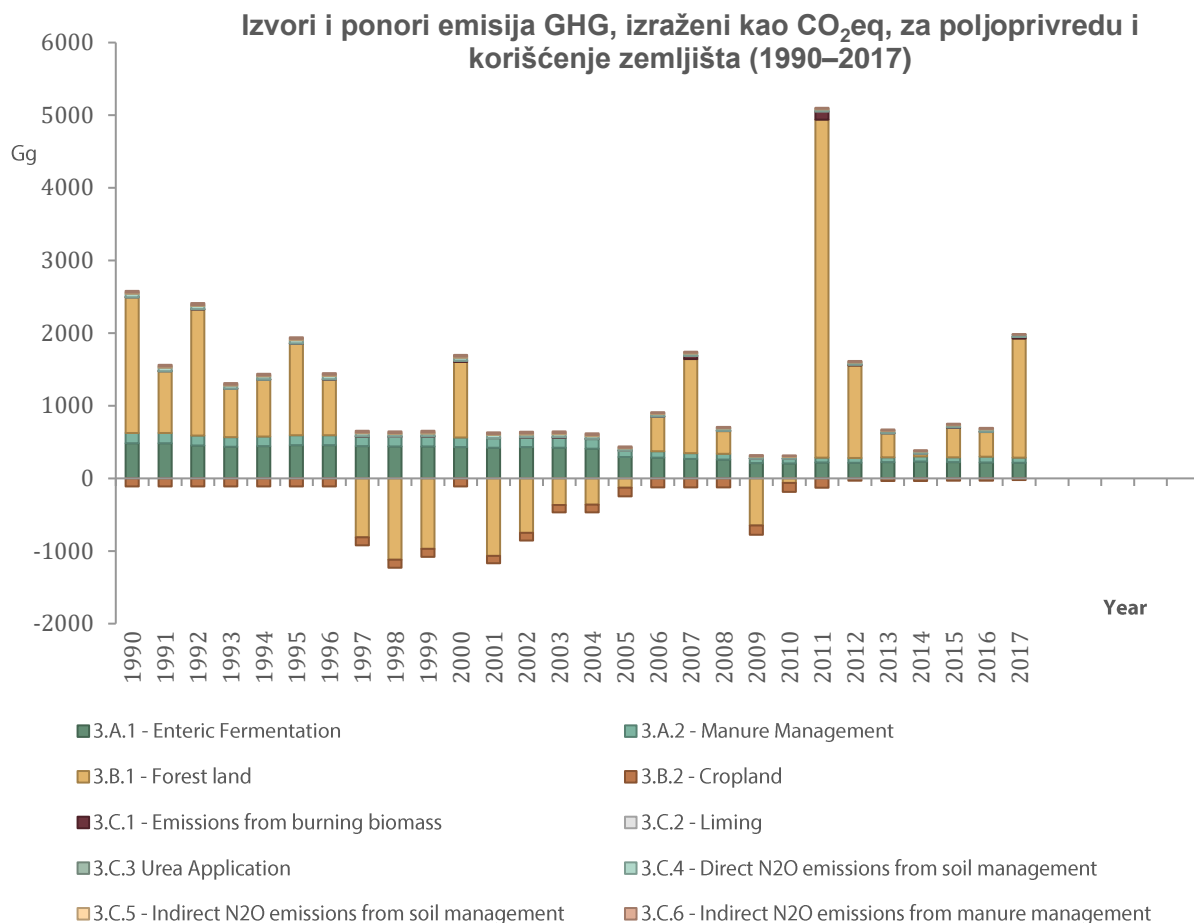
Korišćeni su podaci iz statističkih godišnjaka (MONSTAT), evidencija Uprave za šume Crne Gore, podataka iz Nacionalne inventure šuma u Crnoj Gori (2013), kao i podaci iz Analize i projekcije uticaja klimatskih promjena korišćenjem regionalnog klimatskog modela na buduće rasprostranjenje i rast glavnih vrsta drveća u Crnoj Gori (*Analysis and Projection of Climate Change Impacts Using the Regional Climate Model on Future Spreading and the growth of the main tree species in Montenegro*, UNDP, 2013).

Podaci za životinjske populacije podijeljeni su u potkategorije (podaci MONSTAT-a se koriste od 2009, dok je za seriju unazad urađena ekstrapolacija). Ovako klasifikovani ulazni podaci su korisni u primjeni pristupa za procjenu emisija Tier 2, budući da su korisni ako se upotrijebi više metodologija.

3.4.3.1 Izvori i ponori emisija GHG izraženi kao CO₂eq

Ukupne emisije s ponorima iz sektora korišćenja zemljišta kreću se od 2472,79 Gg CO₂eq iz 1990. do 1961,80 Gg iz 2017 (Tabela 3-10). Značajna razlika između izvora i ponora CO₂eq u kategoriji zemljišta predstavlja rezultat novih ažuriranih podataka (deforestacija, šume pogođene požarima i sječom drva za ogrijev) koji se koriste za potrebe TNC.

U toku izvještajnog perioda (1990–2017), emisije GHG iz sektora poljoprivrede smanjile su se u skoro svim segmentima, zbog smanjene biljne i stočarske proizvodnje (za oko 60%) i smanjenja ukupne životinjske populacije. Tabela 3-10 i na Slici Slika 3-25 prikazani su izvori i ponori emisija GHG iz sektora poljoprivrede i korišćenja zemljišta, izraženi kao CO₂eq.



Slika 3-25: Izvori i ponori emisija GHG, izraženi kao CO₂eq, za poljoprivredu i korišćenje zemljišta, 1990–2017 (Gg)

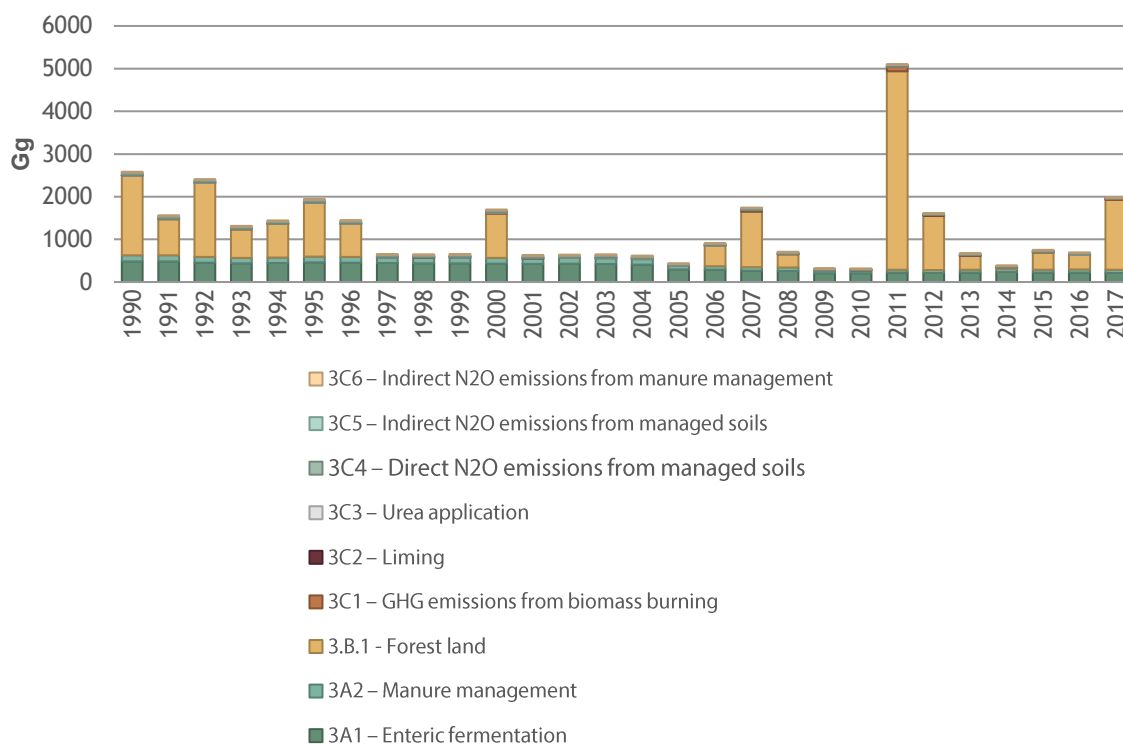
Tabela 3-10: Izvori i ponori emisija GHG, izraženi kao CO₂eq, za poljoprivredu i korišćenje zemljišta, 1990–2017 (Gg)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.
3 – Poljoprivreda, šumarstvo i drugo korišćenje zemljišta	2472,79	1453,88	2303,05	1203,55	1330,46	1834,27	1338,93	-266,26	-583,71	-426,59
3.A – Stoka	625,75	623,72	587,78	565,76	576,60	593,93	592,39	577,83	574,02	578,34
3.A.1 – Enterička fermentacija	483,90	482,47	453,10	436,16	444,24	457,87	456,34	443,86	439,22	441,70
3.A.2 – Upravljanje đubrivom	141,85	141,25	134,68	129,60	132,36	136,06	136,06	133,98	134,81	136,64
3.B – Zemljište	1756,19	740,37	1628,66	558,51	673,78	1150,55	659,71	-923,23	-	-1082,37
3.B.1 – Šumsko zemljište	1865,98	850,17	1738,45	668,61	783,88	1261,01	770,00	-811,33	-	-969,64
3.B.2 – Površine pod usjevima	-109,79	-109,80	-109,79	-110,10	-110,10	-110,46	-110,29	-111,90	1230,71	-112,73

3.C – Zbirni izvori i izvori ostalih gasova iz zemljišta	23,47	22,80	21,21	18,35	17,80	25,71	22,71	15,93	15,16	12,68
3.C.1 – Emisije iz spaljivanja biomase	3,05	1,83	3,98	3,74	2,28	3,71	4,01	1,55	4,31	0,76
3.C.2 – Upotreba kreča	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
3.C.3 – Primjena uree	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
3.C.4 – Direktne emisije N ₂ O iz korišćenja ili upotrebe zemljišta	46,25	46,47	42,38	38,46	39,76	45,45	42,97	39,34	32,75	38,32
3.C.5 – Direktne emisije N ₂ O iz korišćenja ili upotrebe zemljišta	17,90	17,96	16,61	15,12	15,61	17,55	16,75	15,52	12,98	15,17
3.C.6 – Indirektne emisije N ₂ O iz upotreba đubriva	23,17	23,06	23,15	21,48	21,94	22,61	22,61	22,25	22,46	22,72
Kategorija	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.
3 - Poljoprivreda, šumarstvo i drugo korišćenje zemljišta	1588,02	-533,44	-212,44	179,33	149,94	192,25	788,63	1618,05	586,02	-456,42
3.A – Stoka	564,28	554,24	565,50	558,14	540,02	383,10	371,77	348,10	340,69	272,90
3.A.1 – Enterička fermentacija	430,92	421,42	430,77	423,75	409,91	294,29	285,40	266,70	260,82	208,64
3.A.2 – Upravljanje đubrivom	133,36	132,81	134,73	134,39	130,11	88,81	86,37	81,40	79,87	64,26
3.B – Zemljište	926,42	-1168,06	-853,71	-467,94	-468,91	-245,79	355,58	1169,88	185,98	-775,34
3.B.1 – Šumsko zemljište	1039,22	-1064,95	-750,53	-364,42	-364,06	-128,85	479,61	1294,63	310,79	-649,94
3.B.2 – Površine pod usjevima	-112,80	-103,12	-103,19	-103,52	-104,85	-116,94	-124,02	-124,75	-124,82	-125,39
3.C – Zbirni izvori i izvori drugih gasova iz zemljišta	34,13	17,46	11,18	24,14	17,17	12,85	20,09	61,55	21,44	15,69
3.C.1 – Emisije iz spaljivanja biomase	18,29	1,51	1,28	9,80	3,55	0,49	0,74	43,78	4,37	0,46
3.C.2 – Upotreba kreča	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3.C.3 – Primjena uree	0,42	0,41	0,41	0,41	0,39	0,38	0,37	0,37	0,37	0,37
3.C.4 – Direktne emisije N ₂ O iz korišćenja ili upotrebe zemljišta	40,35	40,30	37,00	40,47	38,14	28,37	33,38	30,73	30,02	25,18

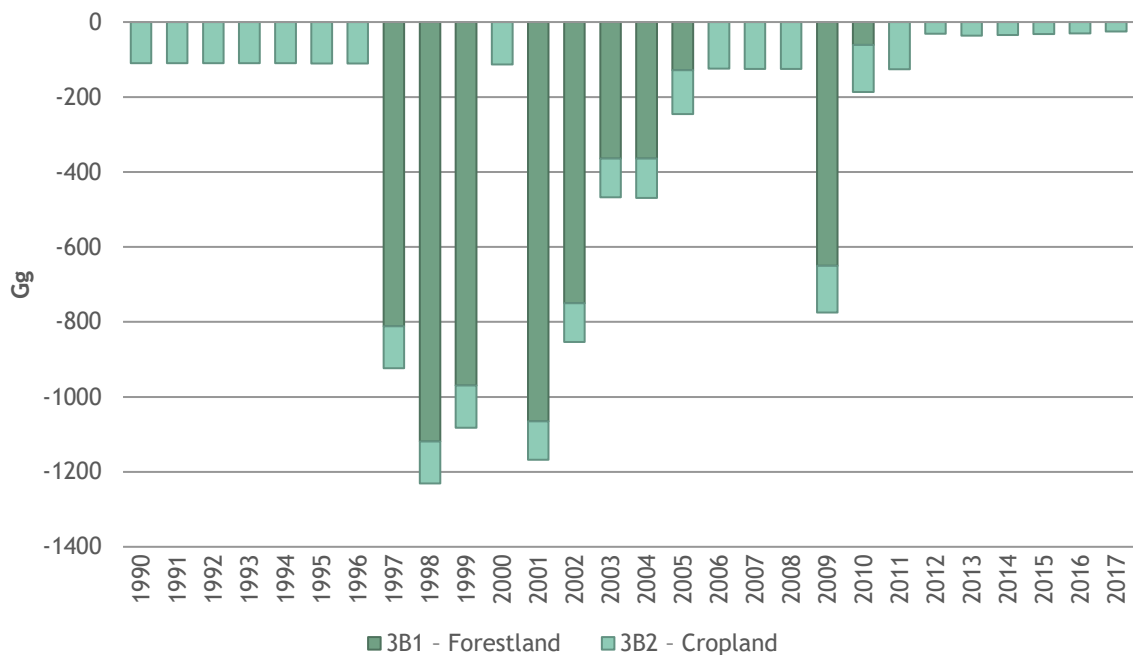
3.C.5 – Indirektne emisije N ₂ O iz korišćenja ili upotrebe zemljišta	15,85	15,82	14,76	16,04	15,05	10,88	12,44	11,47	11,21	9,25
3.C.6 – Indirektne emisije N ₂ O iz upotreba đubriva	22,37	22,29	22,27	22,37	21,65	14,77	14,29	13,66	13,35	10,72
Kategorija	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.		
3 - Poljoprivreda, šumarstvo i drugo korišćenje zemljišta	129,80	4975,69	1584,27	635,48	353,71	720,21	664,42	1961,80		
3.A – Stoka	268,25	286,45	282,15	291,20	304,89	292,11	297,24	286,24		
3.A.1 – Enterička fermentacija	205,21	218,82	215,30	222,78	233,53	222,88	221,62	216,94		
3.A.2 – Upravljanje đubrivom	63,04	67,63	66,86	68,43	71,36	69,22	75,62	69,30		
3.B – Zemljište	-186,87	4524,80	1240,67	294,63	3,83	370,98	311,28	1612,57		
3.B.1 – Šumsko zemljište	-60,89	4651,13	1271,97	330,63	38,84	403,08	341,77	1637,44		
3.B.2 – Površine pod usjevima	-125,98	-126,33	-31,31	-36,01	-35,01	-32,09	-30,49	-24,86		
3.C – Zbini izvori i izvori drugih gasova iz zemljišta	18,81	132,64	30,33	17,08	10,93	24,17	19,43	35,60		
3.C.1 – Emisije iz spaljivanja biomase	1,89	116,77	13,39	0,68	0,71	8,55	3,53	24,22		
3.C.2 – Upotreba kreča	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	0,04	0,03	0,03		
3.C.3 – Primjena uree	0,36	0,35	0,28	0,31	0,31	0,34	0,34	0,34		
3.C.4 – Direktne emisije N ₂ O iz korišćenja ili upotrebe zemljišta	26,15	26,30	26,72	27,39	23,04	26,99	28,85	27,38		
3.C.5 – Indirektne emisije N ₂ O iz korišćenja ili upotrebe zemljišta	9,54	9,70	9,82	10,04	9,17	9,93	10,71	0,00		
3.C.6 – Indirektne emisije N ₂ O iz upotreba đubriva	10,44	11,27	11,19	11,16	11,69	11,28	12,45	11,01		

Emisije CO₂eq iz sektora poljoprivrede i korišćenja zemljišta (1990-2017)



Slika 3-26: Emisije CO₂eq iz sektora poljoprivrede i korišćenja zemljišta, 1990-2017 (Gg)

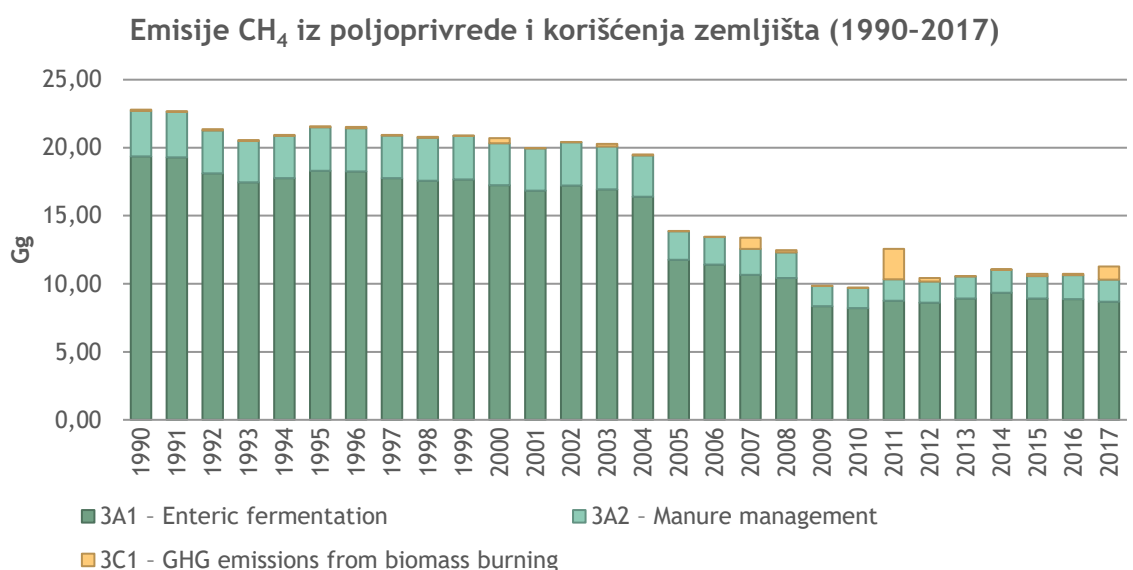
Najveći udio u ukupnim emisijama iz sektora poljoprivrede i korišćenja zemljišta ima šumsko zemljište (3.B.1), za koje je korišćen hibridni pristup, tj. kombinacija Tier 1 i Tier 2, prema podacima o promjenama zaliha ugljenika u biomasi (Nacionalna inventura šuma, 2013). Na to se nadovezuju ukupna sječa, korišćenje drva za ogrijev i nekontrolisani požari. Zbog požara ponori i emisije iz šumskog zemljišta variraju od -1064,95 Gg CO₂eq u 2001. do čak 4561,13 Gg CO₂eq u 2011. Za proračun emisija i ponora iz podsektora Šumarstvo (3.A.1) i Upravljanje stajskim đubrivom (3.A.2) korišćene su Ostale značajne emisije iz Enteričke fermentacije.



Slika 3-27: Ponori CO₂e_q za sektor poljoprivrede i korišćenja zemljišta, 1990–2017 (Gg)

3.4.3.2 Emisije CH₄

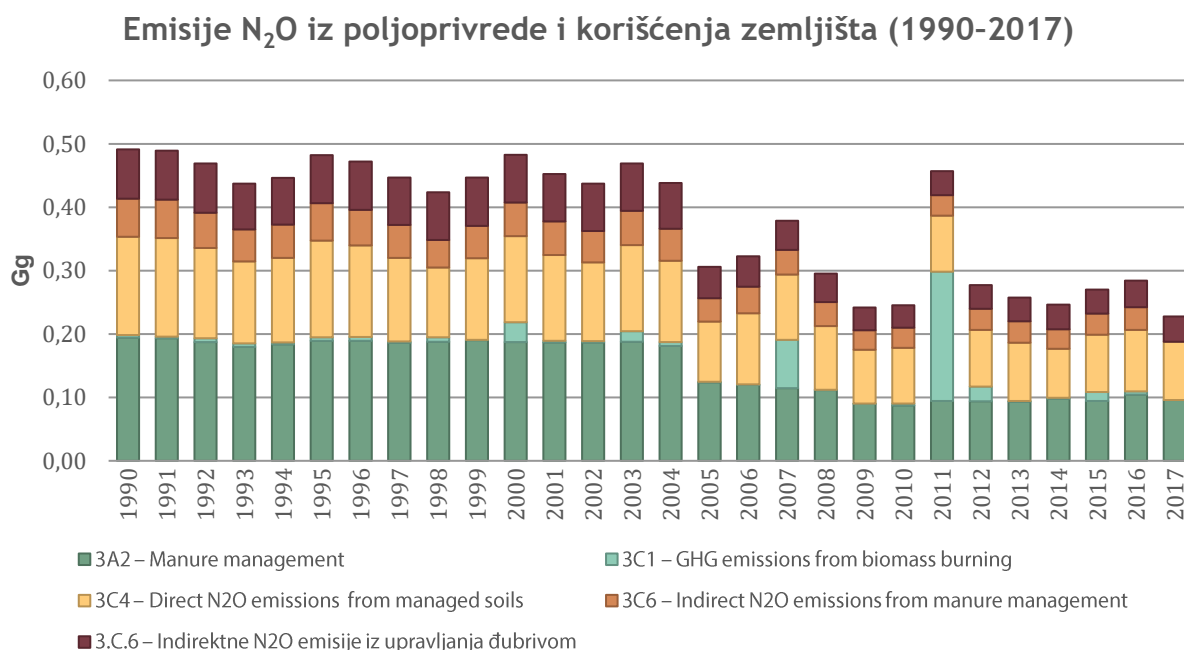
Slika 3-28 prikazane su emisije CH₄ iz podsektora poljoprivrede i korišćenja zemljišta. Udio emisija od enteričke fermentacije je najznačajniji u podsektoru stoke i kreće se od 72% do 84,8% ukupnih emisija CH₄, pri čemu je najveće učešće emisija od muznih krava, iza kojeg dolazi upravljanje stajskim đubrivom, gdje emisije muznih krava imaju najveći doprinos od 12,9% do 15,5%, dok je udio biomase 0,2% do 15,1%.



Slika 3-28: Emisije CH₄ iz poljoprivrede i korišćenja zemljišta, 1990–2017 (Gg)

3.4.3.3 Emisije N₂O

Slika 3-29 prikazane su emisije N₂O iz podsektora poljoprivrede i korišćenja zemljišta. Udio direktnih emisija zemljišta je najznačajniji i kreće se od 27,8% do 32,3% ukupnih emisija N₂O.



Slika 3-29: Emisije N₂O iz poljoprivrede i korišćenja zemljišta, 1990–2017.

3.4.4 Otpad

Emisije GHG iz sektora otpada potiču od odlaganja i obrade čvrstog komunalnog otpada, upravljanja otpadnim vodama i spaljivanja otpada. Inventarom GHG obuhvaćeni su odlaganje čvrstog otpada i upravljanje otpadnim vodama. U Inventaru su uzete u obzir emisije metana (CH₄) do kojih dolazi zbog odlaganja i obrade čvrstog komunalnog otpada i emisije azot-suboksida (N₂O) iz upravljanja otpadnim vodama.

U Crnoj Gori se ne sprovode aktivnosti kao što je biološka obrada čvrstog otpada, spaljivanje otpada i spaljivanje otpada na otvorenom.

Metodologija korišćena za proračun emisije CH₄ prema uputstvu IPCC iz 2006. je kinetički model raspadanja prvog reda (*engl. First Order Decay, FOD*), koji u proračun uključuje vremenski faktor, te tako omogućava praćenje emisije tokom dužeg vremenskog perioda u kojem dolazi do razgradnje organskog ugljenika u otpadu. Korišćena je predložena Tier 2 metodologija, jer su u proračun uključeni nacionalni podaci za količine proizvedenog i odloženog otpada, te sastav otpada, dok su svi ostali parametri modela preporučeni, u skladu s IPCC 2006, Tom 5, Poglavlje 3, Slika 3.

Emisije CH₄ iz otpadnih voda domaćinstava (naročito u ruralnim oblastima gdje se koriste septičke jame) izračunate su korišćenjem metodologije Tier 1 IPCC, koja je preporučena u Uputstvu IPCC iz 2006.

Indirektne emisije N₂O iz upravljanja otpadnim vodama računaju se korišćenjem metodologije Tier 1 IPCC, preporučene u Uputstvu IPCC iz 2006. Zbog primjene kinetičkog modela, iznos proizvedenog i odloženog čvrstog komunalnog otpada i njegov sastav uključeni su u proračun od 1950. do 2015.

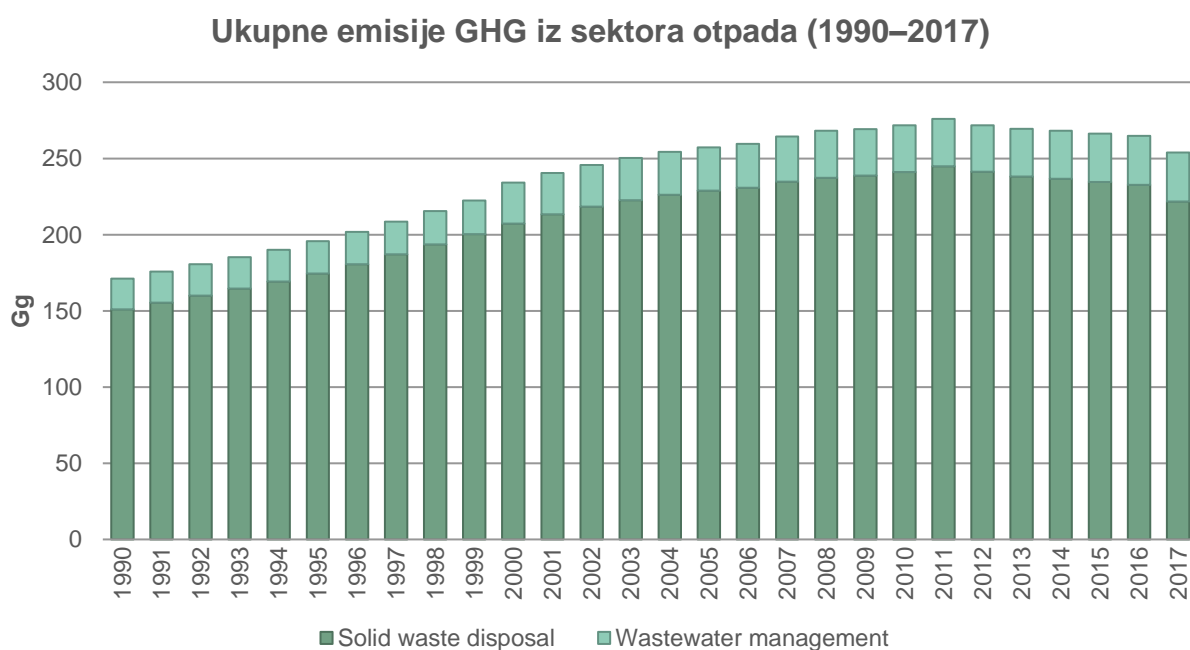
3.4.4.1 Emisije GHG izražene kao CO₂eq

Tabela 3-11 i na Slika 3-30 prikazane su procjene godišnjih emisija GHG iz aktivnosti upravljanja otpadom kao procijenjeni CO₂eq, za period 1990–2017. Emisije iz kategorije odlaganje čvrstog otpada čine do 90%, dok emisije iz kategorije upravljanje otpadnim vodama čine 10%–13%.

Tabela 3-11: Ukupne emisije GHG iz sektora otpada za period 1990–2017 (Gg CO₂eq)

	Odlaganje čvrstog otpada (Gg CO ₂ eq)	Upravljanje otpadnim vodama (Gg CO ₂ eq)	Otpad – ukupno (Gg CO ₂ eq)
1990.	151,07	20,12	171,19
1991.	155,48	20,34	175,82
1992.	159,99	20,53	180,52
1993.	164,59	20,72	185,31
1994.	169,23	20,92	190,15
1995.	174,58	21,12	195,70
1996.	180,53	21,31	201,84
1997.	187,01	21,51	208,52
1998.	193,65	21,71	215,36
1999.	200,41	21,91	222,32
2000.	207,32	26,85	234,18
2001.	213,29	27,11	240,40
2002.	218,37	27,40	245,77
2003.	222,70	27,73	250,43

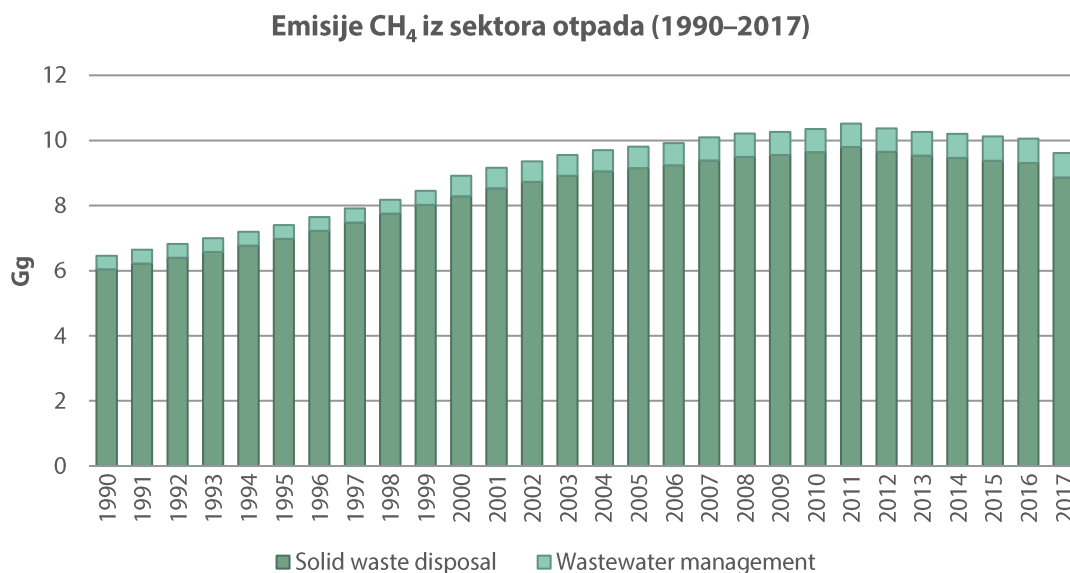
2004.	226,21	28,12	254,33
2005.	228,86	28,50	257,36
2006.	230,89	28,70	259,59
2007.	234,71	29,75	264,46
2008.	237,32	30,78	268,10
2009.	238,77	30,39	269,16
2010.	241,06	30,77	271,83
2011.	244,93	31,01	275,94
2012.	241,35	30,33	271,67
2013.	238,23	31,23	269,46
2014.	236,76	31,48	268,24
2015.	234,53	31,86	266,40
2016.	232,66	32,20	264,86
2017.	221,76	32,12	253,89



Slika 3-30: Ukupne emisije GHG iz sektora otpada za period 1990–2017 (Gg CO₂eq)

3.4.4.2 Emisije CH₄

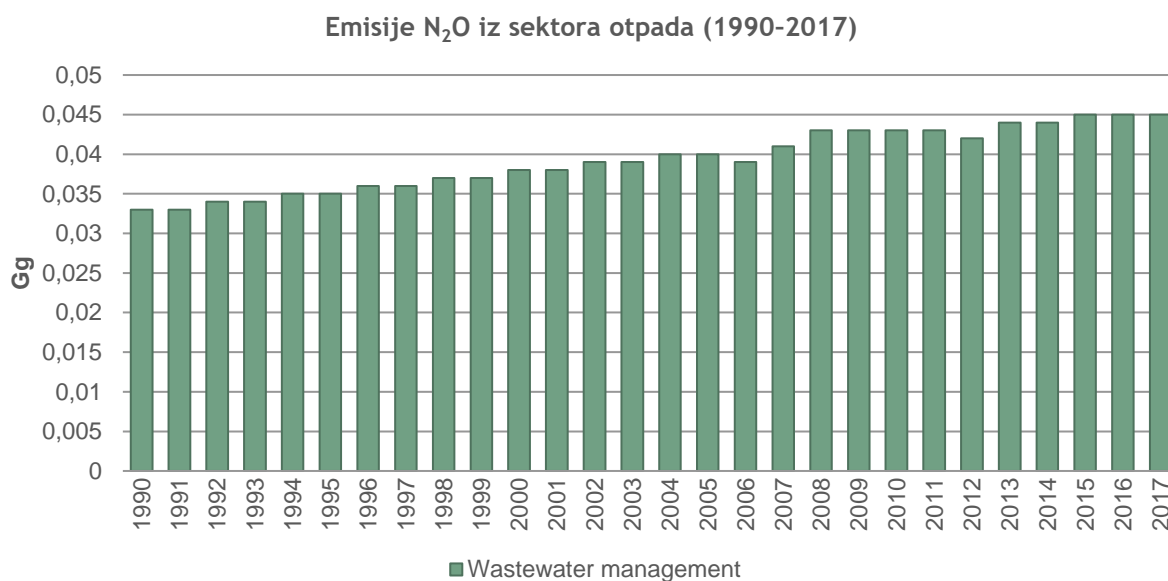
Emisije iz kategorije odlaganje čvrstog otpada učestvuju u ukupnim emisijama CH₄ iz ovog sektora sa 92%–95%, dok emisije iz kategorije upravljanja otpadnim vodama učestvuju sa 5%–8%. Slika 3-31 prikazane su godišnje emisije CH₄ iz aktivnosti u sektoru otpada izražene kao Gg, za period 1990–2017.



Slika 3-31: Emisije CH₄ iz sektora otpada za period 1990–2017 (Gg CH₄)

3.4.4.3 Emisije N₂O

S obzirom na male demografske fluktuacije i promjene u kanalizacionoj infrastrukturi, emisije N₂O zabilježile su mali porast u toku izvještajnog perioda (Slika 3-32). Ukupno, emisije N₂O iz sektora otpada potiču od upravljanja otpadnim vodama.



Slika 3-32: Emisije N₂O iz sektora otpada za period 1990–2017 (Gg N₂O)

3.5 Proračun nesigurnosti za period 1990–2017.

O nesigurnostima povezanim s godišnjim procjenama emisija i trendova emisija tokom vremena (1990–2017) izvještava se u skladu s Uputstvom IPCC za nacionalne inventare gasova s efektom staklene bašte iz 2006. godine. Nesigurnosti se procjenjuju korišćenjem metode Tier 1 opisane u Revidiranom uputstvu IPCC za nacionalne inventare gasova s efektom staklene bašte iz 1996. i Vodiču kroz dobru praksu i uputstvu o upravljanju nesigurnostima u nacionalnim inventarima gasova s efektom staklene bašte. Tabela 3-12 prikazana je procijenjena mjerna nesigurnost za ključne kategorije za period 1990–2017. Da rezimiramo, ključne mjerne nesigurnosti obuhvataju sljedeće:

- kombinovana mjerna nesigurnost emisija CO₂ iz drumskog saobraćaja iznosi 50,25%
- kombinovana mjerna nesigurnost emisija CO₂ iz sagorijevanja tečnog goriva za potrebe proizvodnje električne energije iznosi 26,21%
- kombinovana mjerna nesigurnost emisija CF₄ iz proizvodnje aluminijuma je 30,7% a za emisije CO₂ iznosi 10,20%
- kombinovana mjerna nesigurnost emisija CH₄ od enteričke fermentacije iznosi 109,54%
- kombinovana mjerna nesigurnost emisija CH₄ iz upravljanja stajskim đubrivom iznosi 95,39%.

Detaljne informacije o računanju nesigurnosti po pojedinačnim sektorima i gasovima sadržane su u Aneksu 4.

Tabela 3-12: Procjene mjernih nesigurnosti za ključne kategorije emisija GHG (1990–2017)

Kategorije	Gas	Procijenjene emisije CO ₂ eq (Gg) za 1990.	Procijenjene emisije CO ₂ eq (Gg) za 2019.	Procijenjena nesigurnost aktivnosti (%)	Procijenjena nesigurnost emisionih faktora (%)	Kombinovana mjerna nesigurnost (%)
Proizvodnja aluminijuma	CF ₄	1240,16	37,69	2	30	30,7
Drumski saobraćaj	CO ₂	2,67	2,67	5	50,00	50,25
Proizvodnja električne energije – sagorijevanje tečnih goriva	CO ₂	1088,79	1259,48	12,25	23,18	26,21
Enterička fermentacija	CH ₄	483,90	216,94	48,99	97,98	109,54
Proizvodnja i građevinarstvo – sagorijevanje tečnih goriva	CO ₂	215,97	187,94	18,03	18,03	25,749
Upravljanje stajskim đubrivom	CH ₄	83,92	40,68	52,92	79,37	95,39
Proizvodnja aluminijuma	CO ₂	168,67	62,95	2	10,00	10,20

4 Mitigacija klimatskih promjena

Crna Gora je strana ugovornica Okvirne konvencije UN o klimatskim promjenama i Protokola iz Kjota koja nije obuhvaćena Aneksom I. Crna Gora je ratifikovala i Pariški sporazum u decembru 2017. godine. Dakle, Vlada se jasno i ambiciozno obavezala da se priključi međunarodnim naporima na suzbijanju klimatskih promjena aktivnim smanjenjem emisija gasova s efektom staklene bašte (GHG). U vezi s tom ratifikacijom, Crna Gora je prethodno dostavila svoj namjeravani nacionalno utvrđeni doprinos (INDC) Sekretarijatu Okvirne konvencije o klimatskim promjenama, u kome je navela nacionalni cilj smanjenja emisija GHG za 30% do 2030. godine (isključujući sektor korišćenja i prenamjene zemljišta) u odnosu na baznu 1990. godinu. Ministarstvo održivog razvoja i turizma, preko svog Direktorata za klimatske promjene, zvanično koordinira javne politike u zemlji značajne za oblast klimatskih promjena. Neke politike koje utiču na klimatske promjene pod nadležnošću su drugih ministarstava: Ministarstva ekonomije, Ministarstva saobraćaja i pomorstva i Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja. Nacionalna strategija u oblasti klimatskih promjena do 2030. godine (Nacionalna strategija) jeste ključno strateško stanovište u oblasti klimatskih promjena u Crnoj Gori. Daje smjernice i usmjerava politike u oblasti klimatskih promjena do 2030. godine, kao i analizu mjera politika ublažavanja, te aktivnosti koje će se realizovati tokom ovog perioda na smanjenju emisija gasova s efektom staklene bašte.

4.1 Projekcije i scenarija za emisije

Svi sektori koje prepoznaje metodologija IPCC (Energetika, Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda, Poljoprivreda, šumarstvo i korišćenje zemljišta, te Otpad) analizirani su i urađena je procjena potencijala određenih mjera i politika za mitigaciju klimatskih promjena. Urađene su projekcije emisija gasova s efektom staklene bašte za scenarije niskog, srednjeg i snažnog ekonomskog rasta u scenarijima za uobičajeno poslovanje (*business as usual* – BAU) / s postojećim mjerama (WEM) i s dodatnim mjerama (WAM):

1. Referentni scenario **bez mjera (WOM)**, koji bi se još mogao posmatrati kao scenario uobičajenog poslovanja (BAU) ili scenario „ne činiti ništa“
2. Scenario ublažavanja **s postojećim mjerama (WEM)** koji uključuje ciljane aktivnosti na smanjenju emisija gasova s efektom staklene bašte koje su u toku i koje su dogovorili relevantni akteri; i
3. Scenario **s dodatnim mjerama (WAM)**, ambiciozniji scenario s mjerama ublažavanja klimatskih promjena, gdje se određene mjere razmatraju, ali ne garantuje da će se ostvariti i/ili za koje su potrebna ulaganja koja još uvijek nijesu obezbijeđena.

Polazište za analizu je nacionalni inventar gasova s efektom staklene bašte iz 2015. godine. Urađena je softverska alatka za izračunavanje baznih projekcija emisija i ušteda usljed mjera mitigacije koje pokrivaju period od 2020. do 2030. godine. Kadgod je bilo moguće, primjenjivane su međunarodno priznate metodologije za generisanje projekcija emisija i smanjenja gasova s efektom staklene bašte uz primjenu politika i mjera. Polazište za sve projekcije je istorijski inventar emisija, koji je pripremljen i čije su rekalkulacije rađene za cijelu vremensku seriju 1990–2015. na osnovu Smjernica IPCC (2006).¹⁴

Scenariji ekonomskog rasta urađeni su na osnovu skorašnjih izvještaja Svjetske banke i MMF-a (Tabela 4-1). Oni utiču na projekcije emisija, jer su scenariji rasta u određenim privrednim granama u korelaciji s trendovima emisija.

Tabela 4-1: Scenariji rasta BDP-a

Scenario rasta	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2030.
Rast BDP-a – visoki	4,9	2,9	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2
Rast BDP-a – niski	4,9	2,9	2,4	2	1	1	0,5	0	-0,5
Rast BDP-a – srednji	4,9	2,9	2,4	2,3	2	1,75	1,5	1,25	0,75

Tri scenarija ekonomskog rasta su:

- **Scenario visokog rasta** – inicijalno se zasniva na skorašnjim projekcijama Svjetske banke, a zatim koristi podatke MMF-a za scenario visokog rasta od 2021. godine nadalje.
- **Scenario niskog rasta** – zasniva se na skorašnjem scenariju niskog rasta koji je dao MMF.
- **Scenario srednjeg rasta** – ovaj scenario konvergira sa centralnom projekcijom MMF-a za Crnu Goru.

Scenario srednjeg rasta smatra se najrazumnijim i odabran je kao polazna osnova za projekcije u slučaju BAU (a time i kao osnova za dalje analize) u softverskoj alatki za mjere mitigacije.¹⁵ Da bi se utvrdio uticaj emisija GHG i njihovih smanjenja za scenarije WEM i WAM, pribavljeni su konkretni podaci o aktivnostima od relevantnih nacionalnih

¹⁴ <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

¹⁵ Opcije visokog i niskog rasta u ovom trenutku nijesu predviđene kao u potpunosti definisani ekonomski limiti. Na primjer, konstatuje se da odabir scenarija niskog rasta BDP-a daje negativne izgled rasta za period nakon 2026. godine. S obzirom na postojeće okolnosti, to se ne smatra vjerovatnim ishodom, ali se uključuje da bi se korisnicima softverske alatke omogućio širi uvid u to kako scenariji rasta BDP-a mogu da utiču na potrebe za mjerama ublažavanja emisija. Kao što je to slučaj sa svim ulaznim podacima u programu, i scenariji se mogu ažurirati kako alternativni podaci budu postajali dostupni na nacionalnom nivou.

eksperata, predstavnika nacionalnih institucija i predstavnika industrijskih postrojenja gdje su takvi podaci bili raspoloživi. U suprotnom su primjenjivane pretpostavke za projekcije emisija.

I konačno, korišćeni su i jednostavni nizovi podataka za izradu projekcija emisija, a obično se radi o uobičajeno dostupnim pokazateljima o projektovanim trendovima broja stanovnika ili ekonomskog razvoja, kao što je BDP. Za svaku pojedinačnu mjeru urađena je i procjena troškova njene realizacije.

U skladu sa zahtjevima za izvještavanje inventara gasova s efektom staklene bašte (poznatog kao zajednički format izvještavanja' (CRF)), obuhvaćeni su sljedeći sektori:

- Energetika (sagorijevanje goriva u sektoru proizvodnje električne energije, industriji i stambenom/komercijalnom/javnom sektoru i prevoznim sredstvima, tj. saobraćaju)
- Industrijski procesi i upotreba proizvoda (IPPU)
- Poljoprivreda
- Korišćenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (LULUCF)
- Otpad.

Metodologija: Softverska alatka za mjere mitigacije

Softverska alatka za mjere mitigacije urađena je kao podrška uz ovaj izvještaj. Alatka omogućava korisnicima da pregledaju i kontrolišu izbor scenarija da bi razmotrili alternativne projekcije gasova s efektom staklene bašte.

Polazište za procjenu je GHG inventar Crne Gore iz 2015. godine. Urađena je softverska alatka za izračunavanje projekcija emisija gasova s efektom staklene bašte i smanjenja usljed mjera mitigacije za period od 2020. do 2030. godine. Alatka uzima u obzir niz pretpostavki relevantnih privrednih aktivnosti u Crnoj Gori tokom ovog perioda, uključujući sljedeće:

- Domaći privredni rast predstavlja glavni pokretač finalne potrošnje energije za WOM (tj. grijanje, osvjetljenje, saobraćaj, električni uređaji). Analiziran je odnos između skorašnjeg ekonomskog rasta (od 2014. do 2017. godine) i trendova sektorske potražnje za energijom, a zatim je urađena projekcija emisija do 2030. godine prema pretpostavkama ekonomskog rasta (vidjeti u nastavku).

- Za proizvodnju i potrošnju energije, kao i industrijske procese, na emisije utiču i drugi faktori. Stoga je individualno posmatrano projektovano smanjenje emisija do 2030. godine za tri velika postrojenja (Termoelektrana (TE) „Pljevlja“ koja koristi ugalj, Kombinat aluminijuma i Željezara).

- Kada se radi o TE „Pljevlja“ predviđena je ekološka rekonstrukcija tog postrojenja. Tokom perioda 2020–2021, po četiri mjeseca svake godine postrojenje neće raditi. Zato se u tim godinama predviđaju značajno niže emisije. Takođe se pretpostavlja da će doći do

manjeg smanjenja godišnje proizvodnje počevši od 2023. godine, a zatim značajnije smanjenje proizvodnje počevši od 2025. godine usljed ulaska ovog postrojenja u sistem EU za trgovanje emisijama (ETS). Kada je riječ o proizvodnji aluminijuma, ova fabrika bilježi trend stalnog pada emisija usljed smanjenja proizvodnje u prethodnom periodu i zatvaranjem jedne serije pogona elektrolize, a zatim intervencija u procesu proizvodnje, otvaranjem novih pogona i uvođenja tečnog prirodnog gasa, kao energenta. Što se tiče proizvodnje gvožđa i čelika, pretpostavljeno je da će potrošnja energije, a time i emisije, biti konstantni sve do 2030. godine. Dalje informacije date su u odjeljku o WEM scenariju (odjeljak 1.5).

- Crna Gora veoma zavisi od uvoza električne energije. Okvirni podaci za 2017. godinu ukazuju na uvoz 1.2 TWh u odnosu na domaću proizvodnju električne energije od 1.3 TWh iz uglja i 1.1 TWh iz obnovljivih izvora. Udio obnovljivih izvora raste, a očekuje se da će se taj trend nastaviti kako se WEM i WAM scenariji budu realizovali.

4.2 Rezime referentnog scenarija bez mjera (WOM)

WOM scenario je referentni scenario koji je značajno unaprijeđen u odnosu na drugi ažurirani izvještaj (BUR). Treba napomenuti da nije vjerovatno da se ovaj scenario desi, jer, kako mu i samo ime kaže, ne uzima u obzir mjere koje su realizovane nakon 2015. godine. Međutim, koristan je, jer omogućava poređenje uticaja WEM i WAM scenarija, kako u finansijskom, tako i u smislu smanjenja emisija GHG, s referentnim scenarijom.

U WOM scenario uključeni su sljedeći sektori:

- **Energetika – proizvodnja energije i potrošnja energije:** Stacionarni energetski sektor uključuje sagorijevanje fosilnih goriva kako u sektoru proizvodnje električne energije, tako i u sektoru potrošnje energije (industrija, stambeni/javni/komercijalni sektor). Što se prvog tiče, postoji samo jedno relevantno postrojenje na fosilna goriva, a to je Termoelektrana (TE) Pljevlja. To postrojenje predstavlja jedini nacionalni izvor električne energije iz fosilnih goriva. Potrošnja goriva (lignita) i pripadajuće emisije u ovom postrojenju su znatni. Međutim, treba napomenuti da uvoz i proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora imaju slične udjele i da su u porastu. Preliminarni podaci MONSTAT-a za 2017. godinu pokazuju da je proizvodnja iz Termoelektrane iznosila 1,3 TWh, neto uvoz bio je 1,2 TWh, a proizvodnja iz obnovljivih izvora 1,1 TWh.
- **Energetika – sagorijevanje goriva u prevoznim sredstvima:** Emisije usljed mobilnog sagorijevanja goriva prvenstveno potiču od drumskog saobraćaja. Emisije iz međunarodnog avio-saobraćaja takođe su važne i trenutno čine otprilike 10% ukupnih emisija drumskog saobraćaja. Letovi između Crne Gore i Evropskog ekonomskog područja podliježu ETS shemi EU¹⁶.
- **Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda** – glavni izvori emisija u ovom sektoru vezani su za Kombinat aluminijuma, a pored toga i F gasovi iz rashladnih uređaja.

¹⁶ Nacionalna avio-kompanija Montenegro airlines već je uključena u EU-ETS vazduhoplovne aktivnosti.

- **Poljoprivreda:** poljoprivreda predstavlja izvor metana (CH₄) i azot-suboksida (N₂O), koji potiču od uzgoja stoke i korišćenja vještačkih đubriva.
- **Korišćenje zemljišta, prenamijena zemljišta i šumarstvo:** Nacionalna šumarska strategija objavljena je u martu 2014. godine i predstavlja glavni izvor informacija za izradu polaznog scenarija i scenarija s mjerama ublažavanja za ovaj sektor. Nacionalna šumarska strategija uglavnom se oslanja na rezultat prve Nacionalne inventure šuma za Crnu Goru, objavljene 2013. godine i podatke za sektor šumarstva koje godišnje objavljuje MONSTAT.
- **Otpad:** Odlaganje čvrstog otpada dovodi do emisija metana. Domaći tretman i ispuštanje otpadnih voda proizvode značajne, ali relativno manje emisije metana i azot-suboksida.

WOM scenario sadrži sljedeće pretpostavke:

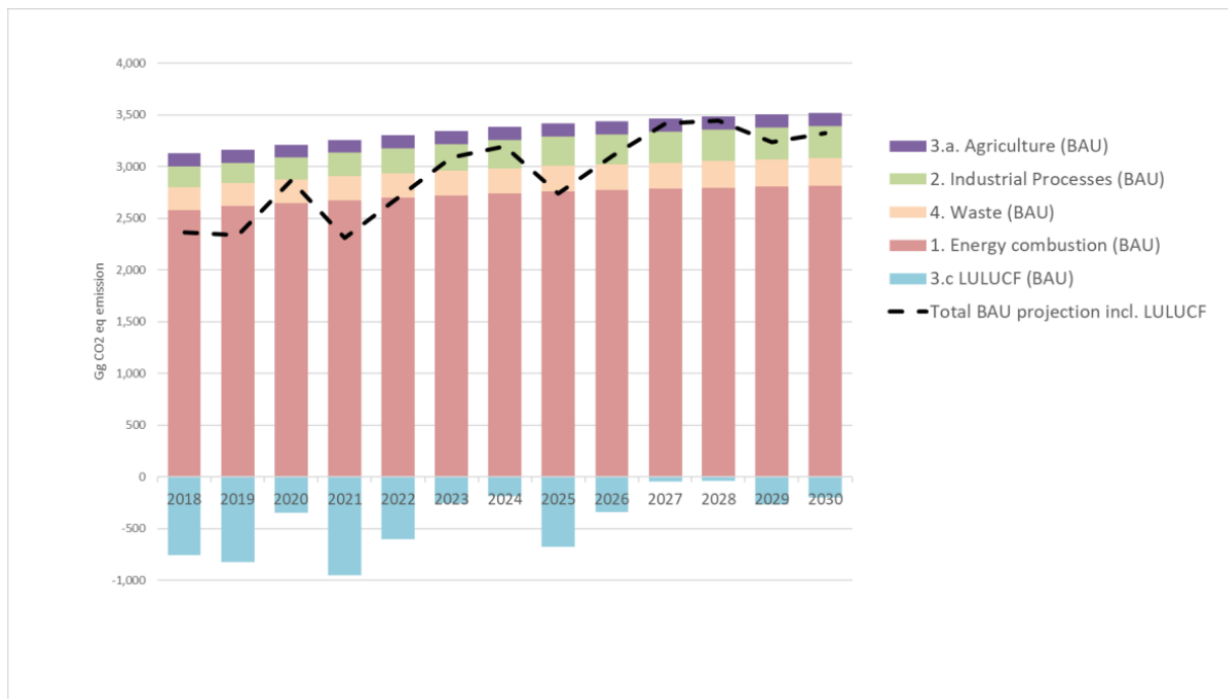
- Ekonomski rast prema srednjem scenariju zasniva se na projekcijama Svjetske banke, a zatim konvergira sa centralnom projekcijom MMF-a za Crnu Goru.
- Termoelektrana će nastaviti s radom na sadašnjem nivou, tj. 1,3 TWh godišnje do 2030. godine.
- Što se željezare tiče, pretpostavljeno je da će njena potrošnja energije i emisije biti konstantni u odnosu na baznu godinu (2015) sve do 2030. godine. Što se ostale industrije tiče, pretpostavljeno je da će za svaki procentni poen rasta ekonomije, potrošnja energije u drugoj industriji rasti za 1,1%. Za saobraćaj ta brojka iznosi 1,2%.
- Projekcije emisija za sektor poljoprivrede zasnovane su na modelu Organizacije UN za hranu i poljoprivredu (FAO).¹⁷
- Projekcije za sektor otpada zasnivaju se na porastu potrošnje energije domaćinstava i ostalih proizvođača komunalnog otpada i otpadnih voda.

Po sektorima, WOM rezultati pokazuju sljedeće:

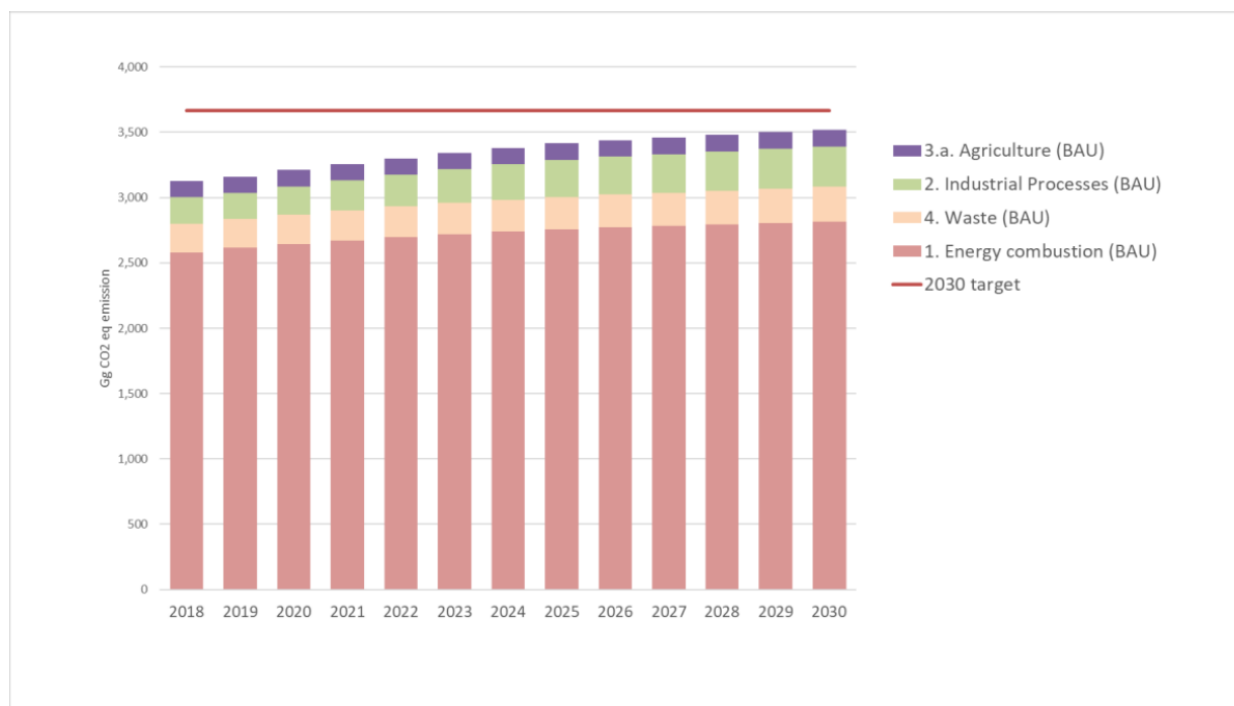
- Najviše emisija iz **sektora sagorijevanja goriva** tokom godine potiče iz Termoelektrane „Pljevlja“ i iz drumskog saobraćaja.
- U **sektoru poljoprivrede**, emisije iz upravljanja stajskim đubrivom činiće gotovo 50% emisija gasova s efektom staklene bašte iz tog sektora 2030. godine.
- U **sektoru korišćenja zemljišta**, živa biomasa čini značajan ponor emisija.
- U **sektoru otpada**, najveći doprinos ima odlaganje čvrstog otpada, s udjelom od 88% 2030. godine.

Ukupni rezultati za WOM scenario prikazani su na slikama 4-1 i 4-2 u nastavku s pripadajućim podacima datim u Tabeli 4-2.

¹⁷ <http://www.fao.org/global-perspectives-studies/food-agriculture-projections-to-2050/en/>



Slika 4-1: Procijenjene emisije GHG u scenariju WOM/BAU uključujući sektor korišćenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva (LULUCF)



Slika 4-2: Procijenjene emisije GHG u scenariju WOM/BAU bez sektora korišćenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva (LULUCF)

Tabela 4-2: Procijenjene emisije GHG u scenariju WOM (Gg CO₂e)

	2018.	2020.	2022.	2024.	2026.	2028.	2030.
Energetika	2.581	2.645	2.698	2.741	2.772	2.794	2.815

Industrijski procesi i upotreba proizvoda	203	215	243	270	290	301	308
Poljoprivreda	123	124	125	126	127	128	129
LULUCF	-760	-345	-600	-185	-341	-41	-198
Otpad	218	226	234	242	250	258	266
UKUPNO bez LULUCF	3.125	3.211	3.301	3.380	3.439	3.481	3.519
UKUPNO sa LULUCF	2.365	2.866	2.701	3.195	3.099	3.440	3.321

Napomena: zbir djelova nužno ne daje prikazane ukupne iznose zbog zaokruživanja.

4.3 Mjere mitigacije po sektorima

Crna Gora je postavila ambiciozan cilj za smanjenje emisija gasova s efektom staklene bašte u svom INDC, odnosno najmanje 30% smanjenje (bez LULUCF sektora) tih emisija do 2030. godine (u odnosu na baznu 1990. godinu). U vrijeme izrade nacionalno utvrđenog doprinosa, to ciljno smanjenje emisija gasova s efektom staklene bašte iznosilo je 3,667 Gg CO₂e do 2030. godine. Crna Gora je već 2013. godine dostigla i premašila taj cilj, te nastavila da ga ispunjava 2014. i 2015. godine. To je ostvareno najviše zbog smanjene privredne aktivnosti Kombinata aluminijuma Podgorica (KAP) i smanjenja aktivnosti u sektoru poljoprivrede, kao i zbog opšteg pada industrijske aktivnosti od 1990. godine usljed finansijske krize.

Vlada je ozbiljno shvatila potrebu da Crna Gora nastavi smanjivati emisije gasova s efektom staklene bašte, uprkos suprotstavljenim ekonomski atraktivnim prilikama za korišćenje domaćeg uglja i lignita, kao i u prosperitetnom sektoru turizma. Crna Gora planira da nastavi koristiti energetske resurse u vidu nalazišta uglja, ali uz modernizaciju termoelektrane na ugalj da bi se obezbijedila dugoročna stabilnost elektroenergetskog sistema i pouzdano snabdijevanje električnom energijom. Crna Gora se nada da će u periodu 2017–2030. nastaviti sa smanjenjem emisija gasova s efektom staklene bašte bez ugrožavanja ekonomskog rasta putem konkretnih aktivnosti u ključnim sektorima: energetika, industrijski procesi i upotreba proizvoda, poljoprivreda, korišćenje i prenamjena zemljišta, šumarstvo i otpad.

4.3.1 Sektor energetike

Metodologija za izradu WEM i WOM projekcija

Ekonomski rast predstavlja glavni faktor koji opredjeljuje rast potražnje energije. Emisije dva postrojenja termoelektrane i Unipromovog alumunijumskog postrojenja (te manjeg postrojenja željezare) prvenstveno opredjeljuju odluke akcionara, bilo Vlade (u slučaju TE Pljevlja) ili privatnih akcionara (u slučaju KAP-a i Željezare). Na te odluke vjerovatno više

utiču trenutno stanje i prilike na međunarodnom tržištu, nego samo pitanja nacionalnog privrednog rasta. Na primjer, TE prodaje svoju proizvodnju po cijeni koja se određuje na međunarodnom tržištu električne energije; a fabrike za proizvodnju aluminijuma i gvožđa i čelika moraju svoje proizvode plasirati na međunarodnom tržištu.

Tabele u nastavku prikazuju analizirane i projektovane sektore i podsektore.

U smislu direktnih emisija gasova s efektom staklene bašte, podsektor 1A1 proizvodnja energije, ima samo jednu relevantnu potkategoriju: 1A1a Javna proizvodnja električne energije i toplote. U okviru ove potkategorije postoji samo jedno relevantno postrojenje na ugalj: Termoelektrana „Pljevlja“. Ovo postrojenje predstavlja jedini nacionalni izvor električne energije iz fosilnih goriva.

Iako TE „Pljevlja“ ima veliki značaj za nacionalni elektroenergetski sistem, treba napomenuti da uvoz električne energije ima sve značajniju ulogu. Sličan je i nacionalni udio električne energije dobijene iz obnovljivih izvora, a očekuje se da će taj udio i dalje rasti. Preliminarni podaci MONSTAT-a za 2017. godinu pokazuju proizvodnju termoelektrane od 1.3 TWh, neto uvoz od 1.2 TWh i proizvodnju iz obnovljivih izvora od 1.1TWh.

U **Error! Reference source not found.** u nastavku prikazana je sumarna lista predloženih mjera mitigacije za energetske sektor i vrstu razmotrenih scenarija. Dato je i više detalja o svakoj mjeri zajedno s naznakom o tome da li je dati scenario povezan s Evropskim sistemom za trgovinu emisijama (ETS).

Tabela 4-3: Sumarni pregled predloženih mjera mitigacije u sektoru energetike

Oznaka	Mjera	Opis
1E	Ekološka rekonstrukcija Bloka 1 TE	Planirano je da ekološka rekonstrukcija uskoro otpočne. To će podrazumijevati da postrojenje bude van pogona po četiri mjeseca godišnje tokom 2020. i 2021. godine. Zatim se predviđa da će doći do smanjenja proizvodnje usljed niskih cijena na tržištu, a zatim usljed ETS od 2025. U skladu s Odlukom Ministarskog savjeta Energetske zajednice o primjeni Direktive 2001/80/EC o smanjenju emisija određenih zagađivača iz postrojenja s velikim ložištem Energetske zajednice, TEP će raditi smanjenim kapacitetom od 20.000 radnih sati u periodu 2018–2023.
2E	Nove elektrane koje koriste obnovljive izvore energije	Pretpostavlja se da nova postrojenja koja koriste obnovljive izvore čime se pokriva deficit električne energije u zemlji, neće imati uticaja na emisije gasova s efektom staklene bašte. Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora doprinijeće

Oznaka	Mjera	Opis
		smanjenju emisija GHG tek kad više ne bude deficita električne energije.
3E	Toplifikacija grada Pljevlja	Ova mjera sprovede se nakon ekološke rekonstrukcije TE, a njenom implementacijom očekuju se dodatna smanjenja emisija GHG, usljed smanjenja korišćenja uglja u individualnim ložištimu u gradu.
4E	Razvoj i sprovođenje regulatornog okvira za energetske efikasnosti zgrada	Ova mjera ima veliki uticaj na renoviranje postojećih zgrada i na nove zgrade pošto sve u potpunosti renovirane stare i sve nove zgrade moraju zadovoljiti minimalne zahtjeve. Procijenjene uštede za energente date su u NEEAP ¹⁸ .
5E	Povećanje energetske efikasnosti zgrada u javnom sektoru	Cilj ove mjere jeste unapređenje energetske efikasnosti i komfora u odabranim zgradama u javnom sektoru. U ovu mjeru biće uloženo 70 miliona eura kroz razne faze počevši od 2020. godine.
6E	Finansijski podsticaji za građane (za ulaganje u energetske efikasnosti)	Cilj ove mjere su mehanizmi finansijske podrške za ulaganje u energetske efikasnosti i obnovljive izvore energije dostupne pojedincima. Uključuje uvođenje posebnih programa podrške na državnom i lokalnom nivou.
7E	Zahtjevi za energetske označavanje i ekodizajn proizvoda koji utiču na potrošnju energije	Za obezbjeđivanje uslova i prakse za ispunjenje zahtjeva energetske označavanja i ekodizajna uređaja, već postoji odgovarajući zakonski okvir koji obavezuje učesnike na tržištu prilikom plasiranja određenih proizvoda na tržište. Procijenjene energetske uštede prikazane su u NEEAP ¹⁹ .
8E	Uspostavljanje i sprovođenje kriterijuma energetske efikasnosti na javnim tenderima	Glavni cilj ove mjere jeste uspostavljanje sistematskih mehanizama za uvođenje kriterijuma energetske efikasnosti u postupke javnih nabavki da bi se ostvarile značajne uštede energije i ostvarile ekonomske i druge koristi.
9E	Sprovođenje mjera energetske efikasnosti u	Mjere energetske efikasnosti u javnim komunalnim preduzećima uključuju smanjenje potrošnje električne energije za javnu rasvjetu, za

¹⁸ Ministarstvo ekonomije (2019)

¹⁹ Ministarstvo ekonomije (2019)

Oznaka	Mjera	Opis
	javnim komunalnim preduzećima	vodosnabdijevanje i kanalizaciju i druge komunalne usluge.
10E	Razvoj prenosnog i distributivnog elektroenergetskog sistema (smanjenje gubitaka)	Crnogorski operateri prenosa i distribucije uložice u sistem radi zadovoljenja potreba novih korisnika i elektrana. To će dovesti do smanjenja gubitaka u elektroenergetskom sistemu.
11E	Rekonstrukcija hidroelektrana (povećana energetska efikasnost)	Energetske uštede u vezi s ovom mjerom ostvaruju se zamjenom postojeće zastarjele elektro i mehaničke opreme (trenutno raspoložive transformatore na tržištu karakteriše veća efikasnost usljed striktnijih regulatornih zahtjeva).
Dodatna mjera u scenariju s dodatnim mjerama (WAM)		
12E	Nove elektrane koje koriste obnovljive izvore energije	Ova mjera uvodi nove elektrane koje koriste obnovljive izvore energije, a koje još uvijek nisu u definitivnim planovima. One uključuju: HE „Morača“, HE „Komarnica“ i SE „Velje Brdo“. Smanjenje emisija i troškovi u WAM scenariju uključuju one date u WEM scenariju.

4.3.1.1 Mjera 1E: Ekološka rekonstrukcija termoelektrane

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030.
Ekološka rekonstrukcija Bloka 1 TE	WEM	2020–2021.	Da	65 mil. €	221 Gg

Ekološka rekonstrukcija TE Pljevlja biće obavljena tokom perioda 2020–2021. godina, tokom kog postrojenje neće biti u funkciji po četiri mjeseca svake godine. Rekonstrukcija podrazumijeva ugradnju sistema za odsumporavanje dimnog gasa (FGD) i selektivnu katalitičku redukciju (SCR) koji će se realizovati u skladu sa skorašnjim zakonom kojim je transponovana Direktiva EU o industrijskim emisijama (IED – 2010/75/EU), kao i zahtjevi najbolje raspoložive tehnologije (BAT). Te nove instalacije trošice oko 1,4% ukupne godišnje proizvodnje elektrane, ali njihova ugradnja neće dovesti do smanjenja emisija CO₂ jer će se u termoelektrani sagorijevati ista količina uglja. Međutim, instalacijom FGD i SCR sistema povećaće se cijena proizvedene električne energije, što može uticati na poslovanje elektrane tokom perioda niskih cijena na tržištu. Za potrebe scenarija WEM, razmatrana je projekcija tržišnih cijena električne energije^{4,5,6} i zaključuje se da postoji potreba za manjim smanjenjima godišnje proizvodnje počev od 2023. godine. Značajnije

smanjenje proizvodnje desiće se od 2025. godine usljed pristupanja sistemu EU za trgovinu emisijama (ETS). Cijena po proizvedenom kWh povećava se na osnovu kumulativnog efekta instalacije sistema FGD i SCR i cijena dozvola za emitovanje ugljendioksida vezano za EU ETS, što će ovo postrojenje učiniti manje konkurentnim na tržištu.

4.3.1.2 Mjera 2E: Nove elektrane koje koriste obnovljive izvore energije

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030.
Nove elektrane na obnovljive izvore ²⁰	WEM	2020–2030.	Ne	766 mil. €	21 Gg

Da bi se uradila procjena uticaja obnovljivih elektrana na emisije gasova s efektom staklene bašte, urađena je prognoza potražnje za električnom energijom na osnovu raspoloživih nacionalnih dokumenata.^{21,22.} Uz predviđene nove elektrane koje koriste obnovljive izvore energije (OIE), predviđa se da će se proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora povećati za gotovo 1.200 GWh do 2030. godine. Pretpostavka je da dok Crna Gora ima deficit električne energije, nove elektrane nemaju uticaja na nivo emisija GHG. Međutim, kad više ne bude deficita, onda se zbog mjera vidi smanjenje emisija. Smanjenje GHG izračunato je na osnovu nacionalnog faktora emisije elektroenergetskog sistema (0,34 Gg CO₂/GWh).

Razmatrane su sljedeće elektrane koje koriste obnovljive izvore energije:

- Novi generator G8 u Hidroelektrani „Perućica“ (dodatnih 58,5 MW, godišnja proizvodnja 190 GWh)
- Rekonstrukcija HE „Piva“ (dodatnih 21 MW, 53 GWh)
- Rekonstrukcija starih malih hidroelektrana (dodatnih 1,8 MW, 4,2 GWh)
- Izgradnja malih hidroelektrana (46,5 MW, 151 GWh)
- Vjetroelektrana „Gvozd“ (50 MW, 139 GWh)
- Vjetroelektrana „Brajčići“ (75 MW, 208 GWh)
- Solarna elektrana „Briska Gora“ (250 MW, 300 GWh)
- Mala termoelektrana na biomasu (39 MW, 117 GWh).

Error! Reference source not found.⁴ u nastavku prikazuje pregled projektovane proizvodnje električne energije za period od 2020. do 2030. godine.

²⁰ One uključuju: novu generatorsku jedinicu G8 u Hidroelektrani „Perućica“, rekonstrukciju HE „Piva“, rekonstrukciju starih malih hidroelektrana, izgradnju malih hidroelektrana, Vjetroelektranu „Gvozd“, VE „Brajčići“, Solarnu elektranu (SE) „Briska Gora“ i male termoelektreane na biomasu.

²¹ Strategija razvoja energetike do 2030. godine s akcionim planom za period 2016–2020., Ministarstvo ekonomije, 2012.

²² Plan razvoja prenosnog sistema, 2020–2029.

Tabela 4-4: Pregled elektrana s projektovanom proizvodnjom električne energije [GWh] u odabranim godinama

Godina (20xx) / elektrana	2020.	2022.	2024.	2025.	2026.	2028.	2030.
HE „Perućica“ G8	0	0	190	190	190	190	190
HE „Piva“ rekonstrukcija	0	0	53	53	53	53	53
Stare male hidroelektrane, rekonstrukcija	0	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Nove male hidroelektrane	25	75	125	151	151	151	151
VE „Gvozd“	0	139	139	139	139	139	139
VE „Brajčići“	0	208	208	208	208	208	208
SE „Briska Gora“	0	60	60	120	120	300	300
Mala termoelektrana na biomasu	0	12	36	48	60	84	117
Ukupno	25	498,2	815,2	913,2	925,2	1129,2	1162,2

Mjera 3E: Toplifikacija Pljevalja

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)2.522.222	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030.
Toplifikacija grada Pljevalja	WEM	2022–2030.	Ne	23 mil. €	12 Gg

Toplifikacija grada Pljevalja uradiće se nakon ekološke rekonstrukcije TE „Pljevlja“. Međutim, dok se radi na rekonstrukciji TE, obaviće se pripremni radovi za novi sistem daljinskog grijanja. Projekat daljinskog grijanja unaprijediće dugotrajni problem zagađenja vazduha i druga urgentna pitanja zaštite životne sredine i javnog zdravlja u Pljevljima i okolini. Građani Pljevalja za grijanje sagorijevaju oko 80% ukupnog uglja koji se koristi u stambenom sektoru u Crnoj Gori. Dakle, tokom zimske sezone u Pljevljima je vazduh jako zagađen (SO₂, NO_x, PM_{2.5}, PM₁₀, pepeo i prašina), što su uglavnom nusproizvodi sagorijevanja lignita u pojedinačnim ložištima u oko 5.000 domaćinstava.^{23,24} Glavni cilj projekta toplifikacije jeste da se gradu Pljevalja obezbijedi toplotna energija putem modernog centralizovanog toplovoda sa centralnog izvora, što znači da se u

²³ Akcioni plan za razvoj i veće korišćenje daljinskog grijanja i/ili hlađenja i visokoefikasne kogeneracije u Crnoj Gori

²⁴ Konačni izvještaj – Grijanje na biomasu na Zapadnom Balkanu – Mapa puta za održivi razvoj

domaćinstvima više neće koristiti peći na uglj. Pretpostavlja se da će ovaj projekat eliminisati lignit kao gorivo koje se koristi za potrebe grijanja u Pljevljima najkasnije do 2030. godine. Postepeno izbacivanje lignita koji se koristi u stambenom i javnom sektoru u opštini Pljevlja dovešće do smanjenja emisija GHG koje slijedi predviđeno smanjenje lignita tokom posmatranog perioda.

Mjera 4E: Razvoj i sprovođenje regulatornog okvira za energetska efikasnost zgrada

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030.
Razvoj i sprovođenje regulatornog okvira za energetska efikasnost zgrada	WEM	2020–2025.	Ne	N/A	155 Gg

To je mjera kojom se obezbjeđuje usaglašenost sa standardima relevantnim za minimalne zahtjeve energetska performansi zgrada. Razvoj regulatornog okvira za energetska efikasnost zgrada u bliskoj je vezi s ispunjenjem zahtjeva Direktive EU o energetska performansama zgrada (EPBD – 2010/31/EU) i Direktive o energetska efikasnosti (EED – 2012/27/EU), a realizacija aktivnosti u vezi sa zahtjevima ovih direktiva nastaviće se u narednom periodu.²⁵

Mehanizmi za realizaciju uključuju kontrolu minimalnih zahtjeva energetska efikasnosti, kontrolu obaveza sertifikacije kako novih, tako i rekonstruisanih objekata prije nego što se stave u upotrebu, kontrolu tačnosti sertifikata o energetska performansama, kao i inspeksijski nadzor.

Očekuje se da će ova mjera imati veliki uticaj na renoviranje postojećih objekata, budući da renovirani objekti moraju zadovoljiti minimalne uslove. Procijenjene energetska uštede predstavljene su u najnovijem Akcionom planu za energetska efikasnost 2019–2021 (2019).

Mjera 5E: Bolja energetska efikasnost javnih objekata

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030.
Bolja energetska efikasnost javnih objekata	WEM	2020–2030.	Ne	70 mil. €	23 Gg

Cilj ove mjere jeste unapređenje energetska efikasnosti i komfora u odabranim zgradama u javnom sektoru. Očekuje se da će sprovođenje ove mjere podstaknuti i

²⁵ Program energetska efikasnosti javnih objekata, faza II – Izvještaj o realizaciji 2015–2019.

razvoj tržišta usluga u građevinskom sektoru, te se pozitivno odraziti na ukupno društveno-ekonomsko okruženje. Takođe se očekuje da se ostvare rezultati u oblasti očuvanja životne sredine.

Iskustva razvijenih zemalja pokazuju da programi energetske efikasnosti u javnim objektima predstavljaju djelotvoran pokretački mehanizam da se motivišu nadležni organi na državnom i lokalnom nivou za sprovođenje sopstvenih programa energetske efikasnosti. Ta ulaganja su ujedno povezana i sa zahtjevima koji proističu iz Direktive o energetske efikasnosti.

Mjera 6E: Finansijski podsticaji za građane (za ulaganje u energetske efikasnost)

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030.
Finansijski podsticaji za građane (za ulaganje u EE)	WEM	Tekuće pa do 2030.	Ne	1,3 mil. €	4 Gg

Cilj ovih mjera jeste da se obezbijede mehanizmi finansijske podrške za ulaganje u energetske efikasnost i obnovljive izvore energije (OIE) za domaćinstva. To uključuje uvođenje namjenskog programa podrške na državnom i na lokalnom nivou za korišćenje dostupnih obnovljivih izvora. Prvenstveno treba podsticati mjere koje doprinose smanjenju potreba za energijom, kao i korišćenju solarne energije i modernih vidova biomase (pelet, briketi, drvena sječka). Neki od programa uključuju:

- beskamratne kredite za instalaciju modernih sistema za grijanje na biomasu
- instalaciju fotonaponskih solarnih sistema u udaljenim seoskim područjima (vanmrežni fotonaponski sistemi)
- beskamratni krediti za unapređenje energetske učinkovitosti omotača zgrade
- program subvencija za instalaciju solarnih sistema za zagrijavanje vode u novim zgradama putem smanjenja komunalnih taksi (kompenzacija za komunalno opremanje zemljišta).

Procijenjene uštede energije predstavljene su u Akcionom planu za energetske efikasnost. Postojeći programi koji se odnose na ovu mjeru već su realizovani i bili su izuzetno uspješni, što ukazuje na to da ako se produže / prošire obuhvat, uticaj će biti još veći.

Mjera 7E: Zahtjevi za energetske označavanje i eko-dizajn proizvoda koji utiču na potrošnju energije

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030. God
-------	----------	--------------------	--------	--------------	---

Zahtjevi za energetska označavanje i eko-dizajn proizvoda koji utiču na potrošnju energije	WEM	2020–2030.	Ne	14 mil. €	288 Gg
--	-----	------------	----	-----------	--------

Zahtjevi za energetska označavanje i eko-dizajn odražavaju približavanje direktivama/regulativama EU za proizvode koji utiču na potrošnju energije²⁶. Odredbama o energetskom označavanju zahtijeva se da ekonomski operateri obezbijede potrošačima informacije o tome koliko uređaji troše energije. Zahtjevima u pogledu eko-dizajna postavljaju se minimalni standardi energetske efikasnosti (a u nekim slučajevima i standardi zagađenja) za niz proizvoda, što znači da ako ne zadovoljavaju te standarde, ne mogu se plasirati na tržište.

Da bi se obezbijedili uslovi i prakse za poštovanje zahtjeva za energetska označavanje i eko-dizajn uređaja, već postoji odgovarajući zakonski okvir kojim se učesnici na tržištu (dobavljači i distributeri) obavezuju da poštuju niz zakonskih zahtjeva za proizvode. Nadalje, sprovedena je obuka za tržišne inspektore da bi se obezbijedilo da privredni subjekti poštuju ove propise. Procijenjena ušteda energije predstavljena je u Akcionom planu za energetska efikasnost, objavljenom 2019. godine.

Mjera 8E: Uspostavljanje i sprovođenje kriterijuma energetske efikasnosti na javnim tenderima

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030.
Uspostavljanje i sprovođenje kriterijuma energetske efikasnosti na javnim tenderima	WEM	2020–2030.	Ne	Zanemarljiv	9 Gg

Glavni cilj ove mjere je uspostavljanje sistemskih mehanizama za uvođenje kriterijuma energetske efikasnosti u postupke javnih nabavki da bi se ostvarile značajne uštede energije, kao i ekonomske i druge koristi.

S obzirom na to da je javni sektor važan naručilac roba i usluga relevantnih sa stanovišta potrošnje energije, uspješno sprovođenje ove mjere može značajno transformisati tržište ka energetski efikasnijim rješenjima, uz smanjenje cijene novih tehnologija i promovisanje njihove šire upotrebe.

²⁶ Pogledati ovdje: https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/ecodesign_en

Sprovođenje ove mjere jedan je od preduslova za zadovoljenje zahtjeva aproksimacije u odnosu na Direktivu EU o energetskej efikasnosti.

Mjera 9E: Sprovođenje mjera energetske efikasnosti u javnim komunalnim preduzećima

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO _{2e} 2030.
Sprovođenje mjera energetske efikasnosti u javnim komunalnim preduzećima	WEM	2020–2024.	Ne	5,12 mil. €	12 Gg

Ova mjera odnosi se na unapređenje stanja, praćenja i održavanja, kao i ulaganje radi povećanja energetske efikasnosti:

- javne rasvjete
- vodovoda i kanalizacije
- ostalih komunalnih usluga.

Mjera 10E: Razvoj prenosnog i distributivnog elektroenergetskog sistema (smanjenje gubitaka)

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO _{2e} 2030.
Razvoj prenosnog i distributivnog elektroenergetskog sistema (smanjenje gubitaka)	WEM	2020–2030.	Ne	cca. 704 mil. €	54 Gg

Operateri prenosnog i distributivnog sistema moraju obezbijediti dovoljan mrežni kapacitet da bi se obezbijedilo pouzdano snabdijevanje električnom energijom svih korisnika sistema (proizvođači i potrošači). Međutim, postoje gubici u sistemu tamo gdje nije dobro dimenzionisan. Stoga operateri sistema ulažu u mrežne kapacitete da bi se unaprijedila funkcionalnost i efikasnost istog. Crnogorski operateri sistema ulažu u sistem da bi opslužili nove potrošače i elektrane. To će dovesti do smanjenja gubitaka u elektroenergetskom sistemu.²⁷ Smanjenje gubitaka direktno će uticati na deficit električne energije ili količinu električne energije raspoložive za izvoz. Efekat ove mjere na emisije gasova s efektom staklene bašte procjenjuje se na osnovu nacionalnog faktora emisije elektroenergetskog sistema.

²⁷ Pogledati Ministarstvo ekonomije (2019) Akcioni plan energetske efikasnosti za period 2019–2021.

Mjera 11E: Rekonstrukcija hidroelektrana (povećana energetska efikasnost)

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030. godine
Rekonstrukcija hidroelektrana (povećana energetska efikasnost)	WEM	2020–2022.	Ne	cca. 48 mil. €	10 Gg

Radni vijek hidroelektrana: HE „Piva“ i HE „Perućica“ i malih hidroelektrana: „Rijeka Crnojevića“, „Podgor“, „Šavnik“, „Mušovića rijeka“ i „Lijeva Rijeka“ je preko 50 godina. Postoji jasna potreba za njihovom temeljnom revitalizacijom, da bi se njihov radni vijek produžio, povećala pouzdanost rada i energetska efikasnost, tj. povećalo iskorišćenje hidroelektrane u cjelosti. U okviru te revitalizacije obaviće se rekonstrukcija/zamjena i modernizacija opreme i postrojenja. Uštede energije²⁸ u vezi s ovom mjerom ostvaruju se zamjenom postojeće zastarjele električne i mehaničke opreme koja funkcioniše ispod fabričkih karakteristika koje su daleko od modernih rješenja dostupnih na tržištu (npr. sada dostupne transformatore karakteriše veća efikasnost usljed većih regulatornih zahtjeva). Realizacija ove mjere počinje od 2020. godine, a biće završena 2022. godine, tako da je njen efekat vidljiv tokom čitavog posmatranog perioda.

Mjera 12E: Nove elektrane koje koriste obnovljive izvore energije (WAM)

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030.
Nove obnovljive elektrane (WAM)	WAM	2025–2030.	Da	cca. 1,512 mil. €	381 Gg

Ova mjera uvodi dodatne obnovljive elektrane koje trenutno nijesu u konačnim planovima (ne postoji pokrenuti tenderski postupak niti potpisani ugovor). U ovom scenariju razmatraju se sljedeće obnovljive elektrane:

- HE „Morača“ (238,4 MW, 693 GWh)
- HE „Komarnica“ (156 MW, 213 GWh)
- SE „Velje Brdo“ (50 MW, 60 GWh).

Efekat proizvodnje ovih obnovljivih elektrana na emisije gasova s efektom staklene bašte izračunava se po istom principu kao i mjera 2E.

²⁸ Pogledati Ministarstvo ekonomije (2019) Akcioni plan energetske efikasnosti za period 2019–2021.

Tabela 4-5 u nastavku prikazuje pregled elektrana s odnosnom proizvodnjom u periodu 2020–2030.

Tabela 4-5: Pregled elektrana s odnosnom proizvodnjom [GWh]

	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.
HE „Morača“	0	0	0	0	0	693	693	693	693	693	693
HE „Komarnica“	0	0	0	0	0	213	213	213	213	213	213
SE „Velje Brdo“	0	0	0	60	60	60	60	60	60	60	60
Ukupno	0	0	0	60	60	966	966	966	966	966	966

4.3.2 Sektor saobraćaja

Emisije od sagorijevanja goriva u sektoru saobraćaja dominantno potiču od drumskog saobraćaja. Emisije iz međunarodnog vazdušnog saobraćaja takođe su važne, jer iznose oko 10% emisija GHG u drumskom saobraćaju. Trenutno se ne zahtijeva da izvještavaju za potrebe izrade inventara gasova s efektom staklene bašte prema UNFCCC. Međutim, element koji je povezan s letovima između lokacija u Evropskom ekonomskom prostoru podliježe EU ETS iako Crna Gora još uvijek nije pristupila EU.

Kao što je to bio slučaj i s „ostalom industrijom“, trend ukupne potražnje za energijom u sektoru saobraćaja upoređen je s trendom ekonomskog rasta i koeficijentom ili utvrđenim multiplikativnim faktorom („transmult“ u sekciji softverske alatke nazvanoj Pretpostavke). Vrijednost ovog koeficijenta je 1,2, tj. za svaki procentni poen rasta u ekonomiji, pretpostavlja se da rast potražnje za energentima u saobraćaju iznosi 1,2%. Brz porast tražnje za saobraćajnim uslugama nije neočekivan s obzirom na relativno nizak nivo bazne potražnje.

Prema studiji o električnoj mobilnosti²⁹, postoje dva scenarija za penetraciju električnih vozila u sadašnji vozni park Crne Gore koji uključuje 206.000 vozila. Drugi scenario se smatra optimističnim i tretira se kao WAM scenario. Tabela 4-6 prikazuje sumarni pregled predloženih mjera mitigacije u sektoru saobraćaja.

Tabela 4-6: Sumarni pregled potencijalnih mjera mitigacije u sektoru saobraćaja

Oznaka	Naziv	Napomene
--------	-------	----------

²⁹ EIHP (09/2019) Analiza troškova i koristi e-mobilnosti u Crnoj Gori – studije slučaja.

1T	Električni automobili (WEM)	Pretpostavlja se da će 13.000 električnih automobila zamijeniti dizel vozila. ³⁰
2T	Električni automobili (WAM)	Ovaj scenario pretpostavlja 21.000 električnih automobila. Smanjenje emisija GHG i troškova uključuje WEM element.

Mjere 1T (WEM) i 2T (WAM): Električni automobili

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030.
Električni automobili (WEM)	WEM	2020–2030.	Ne	cca. 381 mil. €	23 Gg
Električni automobili (WAM)	WEM	2020–2030.	Ne	cca. 622 mil. €	38 Gg

Rezultati WEM scenarija pokazuju da će do 2030. godine biti otprilike 13.000 električnih automobila u Crnoj Gori. U Tabeli 4-7 prikazani su detalji te projekcije.

Tabela 4-7: WEM scenario povećanja broja električnih vozila

WEM	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.
Broj električnih vozila	1.419	2.255	3.765	5.944	8.881	12.674
Udio u ukupnom voznom parku (%)	0,60	1,00	1,60	2,50	3,60	5,00

Procijenjeni rezultati WAM scenarija – optimističnijeg scenarija za povećanje broja vozila – kažu da bi do 2030. godine bilo otprilike 21.000 električnih automobila u Crnoj Gori. U Tabeli 4-8 prikazani su detalji te projekcije.

Tabela 4-8: WAM scenario povećanja broja električnih vozila

WAM	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.
Broj električnih vozila	2.189	3.613	6.185	9.899	14.815	21.054

³⁰ Ova pretpostavka može se obrazložiti pod pretpostavkom da će profesionalna vozila (kao što su vozila za dostavu i autobusi) biti među prvima za prelazak s obzirom na relativnu finansijsku dobit kod vozila koje prelazi veću kilometražu godišnje.

Udio u ukupnom voznom parku (%)	0,90	1,40	2,30	3,50	5,10	7,10
---------------------------------	------	------	------	------	------	------

Da bi se procijenila smanjenja u emisijama GHG, u obzir se uzima nekoliko pretpostavki u skladu sa crnogorskom statistikom:

- prosječna godišnja kilometraža zamijenjenog automobila je 10.000 km
- prosječna potrošnja dizela zamijenjenog automobila je 7 l/km
- prosječna potrošnja energije električnog vozila je 16 kWh/100 km.

Uštede u emisijama GHG potiču od smanjene potrošnje dizel goriva usljed penetracije električnih vozila u vozni park gdje je faktor emisija po pređenom kilometru na električnu energiju niži nego za dizel gorivo.

4.3.3 Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda

4.3.3.1 Proizvodnja aluminijuma

Emisije koje potiču iz anodnih efekata u procesu elektrolize u Kombinat aluminijuma predstavljaju daleko najveći element emisija GHG iz industrijskih procesa (oko dvije trećine). Jedini predstavnik industrije obojenih metala u Crnoj Gori je Kombinat aluminijuma – KAP. Informacije prikupljene tokom ispitivanja mogućnosti ublažavanja u ovoj oblasti ukazuju na to da je proizvodnja aluminijumskih ingota iz topionice Uniprom iznosila oko 40.000 tona 2018. godine. Takođe, misija je ustanovila da je moguće povećati proizvodnju na maksimum 60.000 tona od 2022. godine i nastaviti na tom nivou do 2030. godine. Taj profil proizvodnje uzet je kao pretpostavka za procjenu potencijala za mitigaciju u ovom sektoru.

CO₂e emisije vezane za obojene metale (aluminijum) potiču od korišćenja nafte kao energenta (pogledati odjeljak 4.3.1) u samom postrojenju (relativno skromno) i veoma značajnog procesa emisija od anoda u topionici. Objavljeni podaci pokazuju da proces emisija usljed anodnih efekata po proizvedenoj toni iznosi 2,34 tCO₂e (2014/15). Svjetsko udruženje proizvođača aluminijuma daje kao reper 1,52 tCO₂e po proizvedenoj toni usljed anodnih efekata, što ukazuje na to da postoji značajan potencijal za smanjenje.

U skladu s BAU/WOM scenarijom, pretpostavlja se da anodni efekti i dalje iznose 2,34 tCO₂e po proizvedenoj toni (ostala direktna potrošnja goriva srazmjerna je proizvodnji). Tabela 4-9 prikazuje sumarnu listu predloženih mjera mitigacije za ovaj sektor.

Tabela 4-9: Sumarni pregled mjera mitigacije u sektoru proizvodnje aluminijuma

Oznaka	Naziv	Opis
1IP	Uniprom KAP: zamjena i remont ćelija u pogonu elektrolize (2020–2024) i ETS (2025–2030) (WEM)	Trenutno je u pogonu 155 od 264 ćelije, dok ostale ćelije treba ili remontovati ili zamijeniti do 2024. godine, kad će pogon elektrolize ostvariti puni kapacitet proizvodnje tečnog metala. WEM

		scenario predviđa sva tehnološka unapređenja ćelija za elektrolizu.
Dodatna mjera u scenariju s dodatnim mjerama (WAM)		
2IP	Uniprom KAP: hibernacija ćelija	U WAM scenariju, do smanjenja PFC dolazi usljed sakupljanja F-gasova iz svih ćelija i dovodi do gotovo 100% sakupljenih emisija PFC uz istovremenu uštedu potrošnje električne energije (5,5%). Prema planu investicija postrojenja, predviđa se ulaganje u tehnologiju sakupljanja PFC u svim ćelijama (otprilike 33 ćelije godišnje), počevši od 2022. godine. U tom slučaju, sve ćelije biće obuhvaćene do 2030. godine, tako da će se iz pogona elektrolize ispuštati nula PFC. Procijenjeno smanjenje emisija GHG i pripadajući troškovi uključeni su u WEM element.

Mjera 1IP: Uniprom KAP: zamjena i remont ćelija u pogonu elektrolize (2020–2024) i ETS (2025–2030) (WEM)

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030.
Uniprom KAP: zamjena i remont ćelija u pogonu elektrolize (2020–2024) i ETS (2025–2030) (WEM)	WEM	2022–2026. i uticaj ETS 2025–2030.	Da	cca. 26 mil. €	43 Gg

Počevši od 2019. godine, koriste se samo dva energenta u tehnološkim procesima postrojenja: električna energija i tečni prirodni gas (LNG). Takvo stanje ostaće tokom čitavog perioda sve do 2030. godine. Prema planu razvoja operatera, doći će do povećanja proizvodnje kako je prikazano u Tabeli 4-10.

Tabela 4-10: Planirana proizvodnja KAP-a

	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.
Livenje [t]	36,9	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	90
Elektroliza [t]	35	40	45	50	55	60	65	65	65	65	65	65

Dio KAP-a koga karakteriše dominantna upotreba električne energije jeste pogon elektrolize (preko 97%). Ostali pogoni koriste prirodni gas kao jedino gorivo koje se koristi za sagorijevanje.

Počevši od 2022. godine, nova mjera energetske efikasnosti koja se razmatra u planu razvoja KAP-a dovela bi do smanjenja potrošnje električne energije od 5,5% do 2030.

godine. To je pokazano na osnovu rezultata pilot faze, koja se trenutno primjenjuje na svega nekoliko ćelija. Računa se da će uvođenje EU ETS podstaći dodatne investicije od otprilike 31,5 milion € (što nije u potpunosti obuhvaćeno procijenjenim budžetom).

Mjera 2IP: Uniprom KAP: Hibernacija ćelija

Naziv	Scenario	Rok implementacije	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e 2030.
Uniprom KAP: Hibernacija ćelija	WAM	2022–2030.	Da	32 mil. €	50 Gg

U WAM scenariju ova kompanija bi eliminisala PFC ulaganjem u tehnologiju za prikupljanje PFC u svim ćelijama (otprilike 33 ćelije godišnje), počev od 2022. godine. U tom slučaju, sve ćelije bile bi obuhvaćene do 2030. godine, tako da bi bilo nula emisija PFC iz pogona elektrolize. Procijenjeno smanjenje emisija GHG i pripadajućih troškova uključuje WEM element.

4.3.3.2 Proizvodnja željeza i čelika

Za projekcije emisija iz ovog postrojenja polazište je bilo da se ustanovi proces emisija povezanih s korišćenjem energije u skorašnjoj prošlosti. U drugom ažuriranom dvogodišnjem izvještaju (BUR, str. 83, Tabela 23) date su emisije CO₂e koje se mogu povezati s energijom korišćenom 2014. i 2015. godine. Za proizvodnju željeza i čelika pretpostavlja se da će potrošnja energije, a time i emisije, biti konstantni u periodu do 2030. godine. Trenutno se ne predviđaju nikakve mjere mitigacije u ovom postrojenju.

4.3.3.3 EU ETS emisije

Očekuje se da će oko polovine ukupnih emisija od sagorijevanja goriva i industrijske proizvodnje i korišćenja proizvoda biti obuhvaćeno EU ETS-om kad se Crna Gora potencijalno priključi ovom sistemu 2025. godine. Trenutno se očekuje da će to uticati na četiri postrojenja. To su:

- Termoelektrana (TE „Pljevlja“)
- Željezara „Nikšić“
- Kombinat aluminijuma (KAP)
- Proizvodnja piva (Pivara „Trebjesa“)

Dio emisija iz međunarodnog vazdušnog saobraćaja već je uključen, odnosno dio koji se odnosi na letove između lokacija u Evropskom ekonomskom prostoru (EEA).

4.3.4 Sektor poljoprivrede

Poljoprivreda predstavlja izvor metana (CH₄) i azot-suboksida (N₂O), koji potiču od stoke i upotrebe vještačkih đubriva. Nacionalni inventar emisija gasova s efektom staklene bašte prikazuje da su ova dva gasa najzastupljenija u sektoru poljoprivrede, dok su emisije CO₂ zanemarjive. Na ovaj sektor otpada 10% ukupnih emisija (11,5% u 2017).

Metodologija za scenarija mitigacije u sektoru poljoprivrede

Ukupan metodološki pristup razmatra samo efekat emisija N₂O, a ne i CH₄, koje potiču iz upravljanja stajskim i vještačkim đubrivom koje se primjenjuje na zemljište i ne uključuje vezu između upravljanja stajnjakom i stajnjaka koji se koristi na zemljištu, niti uticaj indirektnog N₂O od smanjenja količine vještačkih đubriva koja se primjenjuju na zemljištu. To su aspekti koji se ubuduće mogu unaprijediti usljed veće usaglašenosti procjena i projekcija inventara.

Korišćena su dva glavna izvora: crnogorski inventar emisija GHG, vremenski nizovi 1990–2015. godine i baza podataka s projekcijama korišćenim u pripremi izvještaja „Budućnost hrane i poljoprivrede – Alternativni putevi do 2050. godine“, kao i metodologija koja je u skladu s IPCC smjernicama iz 2016. godine. U narednim odjeljcima detaljnije su predstavljene metode, izvori podataka i pretpostavke za svaki scenario i mjeru.

Za oba scenarija se pretpostavlja da je broj grla stoke isti. Iako mogu postojati politike koje mogu uticati na broj stoke, na to uglavnom utiču tržišni faktori. Projekcije broja grla stoke zasnovane su na nizovima podataka FAO (na koje se pozivamo u prethodnom tekstu) koji daju procjene po glavnim kategorijama stoke po zemlji ili regionu. Radi projekcije broja grla stoke ubuduće, za BAU scenario uzeta je pretpostavka da će se kretati po trendu datom za region Ostatak Evrope – Centralna Azija, pošto u tom nizu podataka ne postoje oni koji bi se odnosili isključivo na Crnu Goru.

Drugi dvogodišnji ažurirani izvještaj (BUR) koji je dostavila Crna Gora predstavlja dvije aktivnosti koje se već preduzimaju i koje su planirane za sektor poljoprivrede:

- **Podrška upravljanju stajskim đubrivom:** to se odnosi na izgradnju i/ili rekonstrukciju kapaciteta za skladištenje stajnjaka ili kupovinu specijalizovanih tankova za njegovo skladištenje da bi se spriječili negativni uticaji na životnu sredinu.
- **Podrška organskoj poljoprivrednoj proizvodnji** ima ciljeve i specifikacije koje uključuju:
 - održivo upravljanje prirodnim resursima
 - smanjenje negativnih uticaja poljoprivrede na životnu sredinu
 - očuvanje biodiverziteta
 - unapređenje kvaliteta poljoprivrednih proizvoda
 - dalje pozicioniranje Crne Gore kao ekološke države.

Da bi se mogao procijeniti mitigacioni potencijal koji ove aktivnosti imaju, potrebno je znati kako će one uticati na podatke aktivnosti, parametre i faktore emisija koji se koriste u procjenama emisija. Otuda je potrebno opisati aktivnosti u smislu promjene praksi

upravljanja stajskim đubrivom, upotrebe vještačkih đubriva na zemljištu i tehnika primjene. Pogotovo:

- **Podrška organskoj poljoprivrednoj proizvodnji:** sastoji se od smanjenja količine N u vještačkim đubrivima koja se koriste na zemljištu i od unapređenja tehnika primjene stajnjaka za smanjenje emisija amonijaka, što će s te strane dovesti do smanjenja indirektnih emisija N₂O s obrađenog zemljišta (1A).
- **Podrška upravljanju stajskim đubrivom:** sastoji se od prelaska na druge sisteme upravljanja stajnjakom na farmama stoke i svinja sa smanjenim emisijama N₂O u odnosu na one koje se trenutno koriste (2A).

Obje aktivnosti su uključene u WAM scenario, a u WEM scenariju ne postoji nijedna mjera (tj. za poljoprivredu su WEM i WOM/BAU scenarija ista). Prethodne aktivnosti su podijeljene u tri različite mjere i predstavljene su u Tabeli 4-11.

Tabela 4-11: Sumarni pregled mjera mitigacije u sektoru poljoprivrede (WAM scenario)

Oznaka	Naziv	Opis
1A	Podrška organskoj poljoprivrednoj proizvodnji	Pretpostavlja se smanjenje od 20% ukupne količine azotnih vještačkih đubriva koja se koriste na zemljištu.
2A	Podrška upravljanju stajskim đubrivom	Promjena sistema upravljanja stajskim đubrivom ne utiče samo na direktne emisije N ₂ O, već i na emisije metana (više anaerobni sistemi emituju manje N ₂ O, ali više CH ₄). Data brojka odnosi se na opšta unapređenja u sektoru poljoprivrede za smanjenje emisija GHG.

Iako u drugom dvogodišnjem izvještaju (2BUR) stoji da je rok za ove dvije aktivnosti 2018–2030, zamišljeno je da dvije opisane mjere otpočnu 2020. godine usljed nedostatka podataka za analizu trenutne (2018–2019) implementacije ovih aktivnosti.

U nastavku su predstavljene metode, izvori podataka i pretpostavke razmotrene za svaku od aktivnosti. Uključene su i napomene u pogledu ograničenja sa kojima će se Crna Gora suočiti prilikom sprovođenja ovih mjera, troškova, dodatnih koristi i uticaja na ciljeve održivog razvoja (SDG) UN.

Mjera 1A: Podrška organskoj poljoprivrednoj proizvodnji (WAM)

Naziv	Scenario	Rok	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e
Podrška organskoj poljoprivrednoj proizvodnji a. Smanjenje primjene azotnih vještačkih đubriva	WAM	2020–2030.	Ne	13 mil. €	1 Gg

b. Tehnike smanjenja emisija amonijaka prilikom korišćenja stajnjaka za đubrenje					
--	--	--	--	--	--

Smanjenje primjene azotnih vještačkih đubriva

Jedan od glavnih izvora emisija N₂O iz zemljišta, uz stajnjak kojim se đubri zemljište, jeste korišćenje azotnih vještačkih đubriva. Vještačka đubriva se koriste da se popravi produktivnost, ali se u nekim slučajevima ne uzimaju u obzir stvarne potrebe i potencijal biljaka da ga iskoriste, te se vještačka đubriva prekomjerno primjenjuju uz vrlo malo efikasnosti. Azotna vještačka đubriva su zabranjena u organskoj poljoprivrednoj proizvodnji.

Radi procjene projekcija emisija, uzeta je pretpostavka da ukupni azot koji se dodaje zemljištu prevazilazi potrebe usjeva i da će količina organskih đubriva koja se trenutno koriste u Crnoj Gori biti dovoljna da nadomjesti smanjenje upotrebe azotnih vještačkih đubriva. Dakle, postoji potencijal za smanjenje azotnih vještačkih đubriva koja se primjenjuju na usjeve.

Korišćenje vještačkih đubriva: u poređenju sa scenarijem WEM / WOM (BAU), pretpostavlja se smanjenje od 20% ukupne količine azotnih vještačkih đubriva koja se primjenjuju na zemljištu; primijenjeno je linearno smanjenje od 2015. do 2030. godine.

Faktor emisija za N₂O usljed primjene azotnih vještačkih đubriva na zemljištu isti je kao onaj koji se koristio za scenario WEM / WOM (BAU), tj. standardni iznos iz IPCC iz 2006. godine.

Ova mjera pretpostavlja da dolazi do smanjenja ukupne količine azota koji se dodaje zemljištu (stajsko i vještačko đubrivo) i da nema povećanja korišćenja stajnjaka za đubrenje zemljišta. Ukoliko se, pak, to desi, odnosno, ukoliko povećanje upotrebe stajnjaka kompenzuje smanjenje upotrebe azotnih vještačkih đubriva, onda ova mjera neće imati uticaja na emisije N₂O (jer je standardni faktor emisija N₂O iz zemljišta isti za organska i vještačka đubriva).

Teško je odrediti trošak ove mjere pošto se mogu preduzimati razne aktivnosti da se ona implementira. Na primjer, troškovi se mogu povezati s količinom potrebnog đubriva, radi utvrđivanja potreba koje imaju različiti usjevi. Takođe je moguće ulagati u obuku poljoprivrednih proizvođača da se podstakne održivija upotreba đubriva.

S tim se može povezati nekoliko dodatnih koristi: smanjenje upotrebe azotnih vještačkih đubriva doprinijeće smanjenju emisija amonijaka, pa tako imati pozitivan efekat na kvalitet vazduha, a indirektnim smanjenjima azota iz sistema stajskog đubriva izbjegava se zagađenje voda.

Tehnike smanjenja emisija amonijaka prilikom korišćenja stajnjaka za đubrenje

Primjena stajnjaka za đubrenje zemljišta predstavlja značajan izvor emisija s efektom staklene bašte i zagađivača vazduha u sektoru poljoprivrede. Osim direktnih emisija N_2O , upotreba stajnjaka dovodi do isparavanja ostalih azotnih komponenti, prvenstveno amonijaka i azot-suboksida, što sa svoje strane proizvodi indirektnu emisiju N_2O usljed atmosferskog deponovanja. Primjenom tehnika smanjenja amonijaka, smanjuje se količina azotnih jedinjenja koja ispare nakon upotrebe stajnjaka, a time i indirektnih emisija N_2O . Te tehnike uključuju mašine za značajno smanjenje izložene površine tečnog stajnjaka koji je primijenjen na površinu zemljišta ili zakopavanje tečnog ili čvrstog stajnjaka injektiranjem ili inkorporiranjem u zemljište.

Radi projekcije potencijalnog efekta ublažavanja, uzeta je sljedeća pretpostavka:

- **Količina azota u stajnjaku kojim se đubri zemljište:** procenat azota u stajnjaku za đubrenje je konstantan, a ukupan broj životinja se pretpostavlja da je isti kao i za WEM / WOM (BAU) scenario.
- **Tehnika đubrenja zemljišta stajnjakom:** uzima se pretpostavka da će se udio azota u stajnjaku kojim se đubri zemljište, koji ispari smanjiti za 50% do 2030. godine, tj. nepoznata kombinacija tehnika za smanjenje količine amonijaka u nepoznatom dijelu usjeva vodi smanjenju dijela azota koji ispari iz stajnjaka koji se koristi za đubrenje zemljišta kao NH_3-N NO_x-N što dovodi do indirektnih emisija N_2O (fracGASM) od 0,2 u WEM / WOM (BAU) scenariju do 0,1 u WAM scenariju.

Prema Bitmanu (Bittman et al., 2014), gdje su date informacije o troškovima za svaku od tehnika smanjenja, ekonomski troškovi ovih tehnika kreću se od 0,1 € do 5 € po kg smanjenog NH_3-N , s najnižim troškovima za neposredno ubacivanje tečnog i čvrstog stajnjaka gdje je to izvodljivo (tj. na golom obradivom zemljištu). Procjene veoma zavise od pretpostavljene veličine farme, sa značajno boljom ekonomijom obima na većim farmama, gdje nekoliko farmi dijeli opremu s niskim nivoom emisija ili gdje se angažuju specijalizovani izvođači.

Nekoliko dodatnih koristi biće ostvareno uz ovu mjeru: smanjenje upotrebe azotnih vještačkih đubriva doprinijeće smanjenju emisija amonijaka, pa će otuda imati pozitivan uticaj na kvalitet vazduha i indirektnu gubitku azota iz sistema za upravljanje stajskim đubrivom, pa time i izbjegavanje zagađenja voda. Bolje korišćenje upravljanja stajnjakom kao đubrivom takođe bi smanjilo potrebu za azotnim vještačkim đubrivima.

Smanjenje upotrebe azotnog vještačkog đubriva i smanjenje amonijaka mogu imati pozitivan uticaj na ostvarenje sljedećih ciljeva održivog razvoja:



Mjera 2A: Promjena sistema upravljanja stajskim đubrivom u govedarstvu i svinjogojstvu (WAM)

Naziv	Scenario	Rok	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e
Podrška upravljanju stajskim đubrivom	WAM	2020–2030.	Ne	6 mil. €	9 Gg

Različiti sistemi upravljanja stajskim đubrivom proizvode različite količine direktnih emisija N₂O, jer takvi prelasci na druge sisteme upravljanja stajskim đubrivom smanjuju (ili povećavaju) potencijalne emisije.

- **Upotreba sistema za upravljanje stajskim đubrivom:** WAM scenario uzima za pretpostavku promjenu sistema za upravljanje stajskim đubrivom u govedarstvu s tečnog stajnjaka na tečni s prirodnom korom (tj. svi tečni sistemi imaju prirodnu koru do 2030. godine). WAM scenario takođe ide s pretpostavkom da će se više svinjskog stajnjaka tretirati u jamskom skladištu nego u čvrstom skladištu. Pretpostavlja se linearno odvijanje ove promjene u periodu od 2015. do 2030. godine. Procenat stajnjaka koji se koristi kao dnevna prostirka ili za ispašu ne mijenja se.
- Faktor emisije po upravljanju stajskim đubrivom: standardna vrijednost iz IPCC iz 2006. godine, kako se koristi u inventaru emisija.

Promjena sistema upravljanja stajskim đubrivom ne samo da utiče na direktne emisije N₂O, već i na emisije metana (više anaerobni sistemi emituju manje N₂O, ali više CH₄) i amonijaka (pokriveni sistemi smanjuju emisije amonijaka i N₂O). U slučaju ovih mjera za mitigaciju, u obzir su uzeti samo efekti direktnih emisija N₂O.

Osim toga, manje emisija azotnih jedinjenja u fazi upravljanja stajskim đubrivom vjerovatno vodi (pod pretpostavkom da nema promjene tehnike primjene stajnjaka na zemljište) do više emisija N₂O u fazi zemljišta. Taj efekat nije uzet u obzir tokom sadašnjih procjena potencijala za mitigaciju.

Međupovezanost procjena projekcija sa sadašnjim inventarom emisija omogućila bi razmatranje efekta jedne mjere na više kategorija (stoka i zemljište) i za više gasova (N₂O i CH₄, čak i NH₃ ako se procjenjuje i ako je relevantno).

Nije teško utvrditi troškove povezane s ovom mjerom. Troškovi će se odnositi na ulaganje u izmjenu/unapređenje sistema za upravljanje stajskim đubrivom, a oni umnogome zavise od strukture farme i sistema koji se trenutno koriste. Za male farme, sprovođenje ovih promjena može predstavljati teret i biti manje troškovno efektivno.

Bolje upravljanje stajnjakom doprinijeće smanjenju emisija amonijaka, a time imati i pozitivan efekat na kvalitet vazduha. Osim toga, biće manje indirektnih gubitaka azota iz sistema za upravljanje stajnjakom, a time će i zagađenje vode biti manje. Iako se to još uvijek ne razmatra u Crnoj Gori, mogu se koristiti i kapaciteti za anaerobnu digestiju na

pojedinačnim farmama ili grupama farmi, koji se mogu koristiti za proizvodnju električne energije.

4.3.5 LULUCF

Osnovu za razvoj sektora šumarstva u Crnoj Gori predstavlja Nacionalna šumarska strategija objavljena u martu 2014. godine. Strategija se primjenjuje putem akcionih planova. To je sveobuhvatan dokument, u smislu da pokriva cjelokupan sektor šumarstva, tj. od upravljanja šumama do konačne upotrebe drveta. Uglavnom se zasniva na nalazima prve Nacionalne inventure šuma Crne Gore, koja je objavljena 2013. godine i na podacima o sektoru šumarstva koje godišnje objavljuje MONSTAT.

Prema najnovijem 'Namjeravanom nacionalno utvrđenom doprinosu' (INDC) koji je dostavljen UNFCCC ³¹, sadašnji pristup Crne Gore je da ne uzima u obzir emisije/uklanjanja GHG u sektorima poljoprivrede, šumarstva i drugim sektorima korišćenja zemljišta, s namjerom da se „to može uključiti u kasnijoj fazi kad to dozvole tehnički uslovi“.

Što se tiče šuma dostupnih za snabdijevanje drvetom (FAWS), pribavljene su sljedeće informacije:

- Prosječna zapremina dubećeg drveta je bila 155,4 m³/ha, sa 224,5 m³/ha u državnim šumama i 87,5 m³/ha u privatnim šumama.
- Prosječni godišnji prirast zapremine bio je 3,7 m³/god/ha, sa 5,3 m³/god/ha u državnim šumama i 2,2 m³/god/ha u privatnim šumama.
- Sječe se oko 1 milion m³ godišnje, od čega nekih 50% s izdanačkih šuma.
- Ukupna količina industrijske i tehničke oblovine koja je prerađena u drvno-prerađivačkim kompanijama 2011. godine iznosila je 326,649 m³ od čega je 81% ili 264,586 m³ čamovina.
- Iz državnih šuma potiče 72,4% prerađene oblovine.
- Značajna površina pod šumama uključena je u Emerald zone i nacionalne parkove (17%, odnosno 6% ukupne površine pod šumama).

Glavne karakteristike koje utiču na GHG profil sektora šumarstva potiču od sljedećeg:

- Šumski požari predstavljaju glavno prirodno narušavanje, tj. prema Nacionalnoj inventuri šuma, 30.532 ha 2010. godine, od čega 56% pogođenih površina bile su izdanačke šume. Prema drugom dvogodišnjem ažuriranom izvještaju (BUR), značajan procenat godišnje količine uklonjene šume odnosi se na sanitarnu sječú nakon požara (30%)
- Struktura visokih šuma po razvojnim fazama pokazuje najveći udio dozrijevućih sastojina (srednjedobnih), s veoma malim udjelom sastojina ranih i kasnih mladika.

³¹ Dostavljeni INDC:

<https://www4.unfccc.int/sites/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>

- Značajan udio površina i snabdijevanja drvetom potiče od sastojina izdanačkih šuma.

Prema drugom nacionalnom izvještaju (BUR), od 1990. godine Crna Gora je izvijestila da je u prosjeku uklanjano oko 1,5 miliona tCO₂ godišnje, čime se kompenzuje otprilike 30% ukupnih godišnjih nacionalnih emisija gasova s efektom staklene bašte.

Metodologija scenarija mitigacije za LULUCF

Projekcije za WOM, WEM i WAM scenarija uključuju emisije i uklanjanja CO₂ u vezi sa šumama i drvnim proizvodima (HWP). Što se šuma tiče, uzimaju se u obzir promjene zaliha ugljenika (C) u živoj biomasi (iznad i ispod zemlje), dok se za ostale zalihe C (mrtvo drvo, stelja i mineralna zemljišta) uzima pretpostavka da su u neutralnoj ravnoteži. Razlog je to što u ovom trenutku za ove zalihe C nema dovoljno informacija da bi se dale precizne procjene. Metodologija za izračunavanje emisija i ponora GHG preuzeta je iz smjernica IPCC iz 2006. godine za „pristup proizvodnje“, tj. isključuje polugotove proizvode proizvedene od uvezene oblovine.

Podaci o šumama dostupni su iz Nacionalne inventure šuma za 2010. godinu, što je polazna godina projekcija.

Nacionalna strategija šumarstva definiše dva glavna cilja za period 2014–2023. Prvi se odnosi na mjere koje se trenutno sprovode, što odgovara WEM scenariju, a drugi na ambicioznije mjere koje su planirane, ali se još uvijek ne sprovode, što odgovara WAM scenariju. Utvrđivanje da li se mjere sprovode ili ne zasniva se na relevantnim indikatorima navedenim u drugom BUR izvještaju koji se poziva na podatke MONSTAT-a ili podatke o gazdovanju šumama (npr. slična površina opožarenih područja kao u prošlosti znači da aktivnosti nijesu realizovane).

4.3.5.1 Scenario s postojećim mjerama (WEM)

To odgovara cilju 1 iz Nacionalne strategije šumarstva: Unapređenje šuma i održivog gazdovanja šumama. To znači više kombinovanih mjera kojima je cilj povećanje drvene zalihe šuma na raspolaganju za korišćenje sa 104 miliona m³ 2010. godine na 115 miliona m³ 2023. godine. To se detaljno razrađuje na sljedeći način:

- povećanje drvene zalihe u državnim šumama akumulacijom 30% godišnjeg prirasta i povećanje prosječne drvene zalihe sa 225 na 240 m³/ha
- u privatnim šumama akumulacijom 50% godišnjeg prirasta sa 88 na 100 m³/ha. Nivo sječe u prosjeku je iznosio 1,05 miliona m³/godišnje, s blagim trendom povećanja od 2000. godine i vrhuncem 2006. godine (prema drugom BUR izvještaju). Treba pomenuti da se ogroman procenat, otprilike 30% ovog nivoa sječe odnosi na sanitarnu sječicu na opožarenim područjima.

Među mjerama navedenim u Nacionalnoj strategiji šumarstva, dvije mjere bi imale značajan uticaj na sektor šumarstva, s dodatnim efektom po emisije gasova s efektom staklene bašte:

2L	Smanjenje površine koja godišnje bude zahvaćena požarima	Požari predstavljaju osnovni izvor emisija gasova s efektom staklene bašte. Bolja zaštita od požara definisana je kao dio cilja 1 Nacionalne strategije šumarstva. Međutim, nema podataka da je manje opožarenih površina, dok se nivo sanitarne sječe nakon požara nije mijenjao tokom proteklih nekoliko godina. Otuda su očito i dalje potrebni naponi na realizaciji ove mjere.
3L	Dalje povećanje procenta industrijske oblovine koja se koristi u proizvodima dugog životnog vijeka	Usljed povećane sječe, čini se da ima smisla predvidjeti 30% povećanje količine industrijske oblovine koja se koristi u proizvodima dugog životnog vijeka. To znači povećanje udjela u ukupnoj redovnoj sječi sa 20% 2010. godine na 40% 2023. godine.

Mjera 1L: Ograničavanje nivoa sječe u državnim i privatnim šumama (WAM)

Naziv	Scenario	Rok	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e
Ograničavanje nivoa sječe u državnim i privatnim šumama	WAM	2020–2030.	Ne	N/A	37 Gg

Ova mjera uključuje ograničenje nivoa sječe na 1,575 miliona m³/godišnje od čega 1,195 miliona m³ u državnim šumama i 0,380 m³ u privatnim šumama, odnosno 28,6% više 2023. u odnosu na 2010. godinu. U Nacionalnoj strategiji se ne pominje konkretno izvjesnost dodatnih količina oblovine, mada se pominje da je od značaja povećanje potrošnje drvene biomase za grijanje sa 5.357 m³ 2011. godine na prognoziranih 35.000 m³ do 2020. godine.

Mjera 2L: Smanjenje površine koja godišnje bude zahvaćena požarima (WAM)

Naziv	Scenario	Rok	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e
Smanjenje površine koja godišnje bude zahvaćena požarima	WAM	2020–2030.	No	N/A	717 Gg

Smanjenje površine koju godišnje zahvate požari za 70%. To je povezano s velikim opožarenim površinama i velikom količinom drveta koje podliježe sanitarnoj sječi nakon požara (u prosjeku 30% godišnje od 2006. godine).

Mjera 3L: Dalje povećanje procenta industrijske oblovine koja se koristi u proizvodima dugog životnog vijeka (WAM)

Naziv	Scenario	Rok	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e
-------	----------	-----	--------	--------------	---

Smanjenje površine koja godišnje bude zahvaćena požarima	WAM	2020–2030.	Ne	N/A	0,06 Gg
--	-----	------------	----	-----	---------

Dalje povećanje procenta industrijske oblovine koja se koristi u proizvodima dugog životnog vijeka (npr. trupci i paneli). Usljed povećane sječe, čini se da ima smisla predvidjeti 30% povećanje količine industrijske oblovine koja se koristi u proizvodima dugog životnog vijeka. To znači povećanje udjela u ukupnoj redovnoj sječi sa 20% 2010. godine na 40% 2023. godine. Time bi se dodatni iznos od cca. 100.000 m³ dodao količini prijavljenoj za 2017. godinu od cca. 300.000 m³ godišnje. Ne očekuje se da će ovo dovesti do velike konkurencije s drugim namjenama oblovine, npr. grijanje u domaćinstvu, pogotovo usljed unapređenja opšte niske efikasnosti iskorišćenja drveta.

Mnogo veća efikasnost korišćenja drveta može se dobiti: a) ograničavanjem upotrebe visokokvalitetne oblovine u industrijske svrhe i b) sprječavanjem i ograničavanjem štete od požara (sve dok nekih 24% godišnjeg obima sječe potiče od sanitarne sječe s opožarenih površina), ili mjerama u sektoru bio-energije. Realizacija takvih mjera zavisi od mnogih drugih mjera podrške predviđenih Nacionalnom strategijom šumarstva.

Mnoge „meke“ mjere predviđene Nacionalnom strategijom takođe imaju mali uticaj na emisije gasova s efektom staklene bašte:

- proširenje mreže šumskih saobraćajnica da bi veća područja bila dostupna za šumske intervencije i sječu
- ograničenje širenja šuma održavanjem otvorenih površina između šuma i podrška za kosidbu livada
- ograničeno pošumljavanje napuštenog zemljišta
- gazdovanje šumama u nacionalnim parkovima radi zaštite i održivog razvoja
- unaprijeđeno stanje degradiranih šuma pripadajućim istraživanjem i tehničkom podrškom
- uformiranje vatrogasnih društava
- izrada kompletne GIS baze podataka za vlasništvo nad šumama
- tehnološka modernizacija preduzeća u drvnoj industriji
- poštovanje GLEGT i FSC
- održivo upravljanje i korišćenje nedrvenih šumskih proizvoda.

Sprovođenje mjera po WAM scenariju pokazuje stalno opadanje ponora do 2030. godine. Treba pomenuti da mjere iz WAM scenarija dovode do neznatno većih količina ponora nego u WEM scenariju. Podaci pokazuju da sektor šumarstva ne bi postao izvor sve do sredine vijeka (2050. godine). Razlog tome je predviđeno opredjeljivanje drveta za drvene proizvode, dok su godišnja uklanjanja žive biomase takođe neznatno veća usljed promjene dobne strukture ka mlađim sastojinama.

4.3.6 Sektor otpada

Čvrsti otpad je odgovoran za emisije metana. Tretman i ispuštanje otpadnih voda iz domaćinstava emituje relativno manje emisije metana i azot-suboksida. Projektovani rast

ovih emisija zasnovan je na prognozama ekonomskog rasta. Očekuje se da će da slijede istu putanju kao i 1A4. Tražnja drugih sektora za energijom, kako je to prethodno izneseno, tj. rasti će stopom neznatno nižom od ekonomskog rasta privrede.

Tabela 4-13: Sumarni pregled mjera mitigacije za sektor otpada (WAM)

Oznaka	Naziv	Opis
1W	Smanjenje udjela bio-otpada u komunalnom otpadu	Projektovane putanje tretmana otpada razvijene su u okviru WEM scenarija, zavisno od tretmana biogenog otpada.
Dodatna mjera u scenariju s dodatnim mjerama (WAM)		
2W	Smanjenje udjela bio-otpada u komunalnom otpadu + dodatno preusmjeravanje na reciklažu/kompostiranje	WAM scenario se zasniva na pretpostavci dodatnih napora na preusmjeravanju otpada, konkretno na recikliranje i/ili kompostiranje. Napominjemo da uštede GHG za ovu mjeru uključuju WEM element.

Mjere 1W i 2W: Smanjenje udjela bio-otpada u komunalnom otpadu

Naziv	Scenario	Rok	EU ETS	Budžet (EUR)	Potencijal za smanjenje CO ₂ e
Smanjenje udjela bio-otpada u komunalnom otpadu	WEM	2020–2030.	Ne	Nije poznat	144 Gg
Smanjenje udjela bio-otpada u komunalnom otpadu + dodatno preusmjeravanje na reciklažu/kompostiranje	WAM	2020–2030.	Ne	Nije poznat	170 Gg

Projektovane putanje tretmana otpada postoje i u WEM i u WAM scenariju, zavisno od tretmana biogenog otpada (komponenta koja utiče na stvaranje CH₄). WAM scenario se zasniva na pretpostavci dodatnih napora na preusmjeravanju otpada, konkretno na recikliranje i/ili kompostiranje. Podaci potiču iz procesa pregovaranja s EU, a zasnovani su na zakonskom i strateškom okviru. Trenutno su odloženi datumi za realizaciju, a Vlada namjerava da traži odlaganje primjene nekih zahtjevnih uslova koje postavlja EU u procesu pretpripravnih pregovora. U donjoj Tabeli prikazani su podaci koji su primijenjeni u scenarijima proizvodnje čvrstog otpada.

	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.
Proizvodnja čvrstog otpada (t)	273.697	278.288	282.969	287.741	292.607	297.569	302.628	307.786	313.046	318.410	323.878
Bio-otpad na deponije (t) WEM	146.000	138.500	131.000	123.500	116.000	109.500	101.000	91.000	82.500	73.000	67.500

WAM % smanjenja*	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%	24%	26%	28%	30%
------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

4.4 Rezime ključnih nalaza

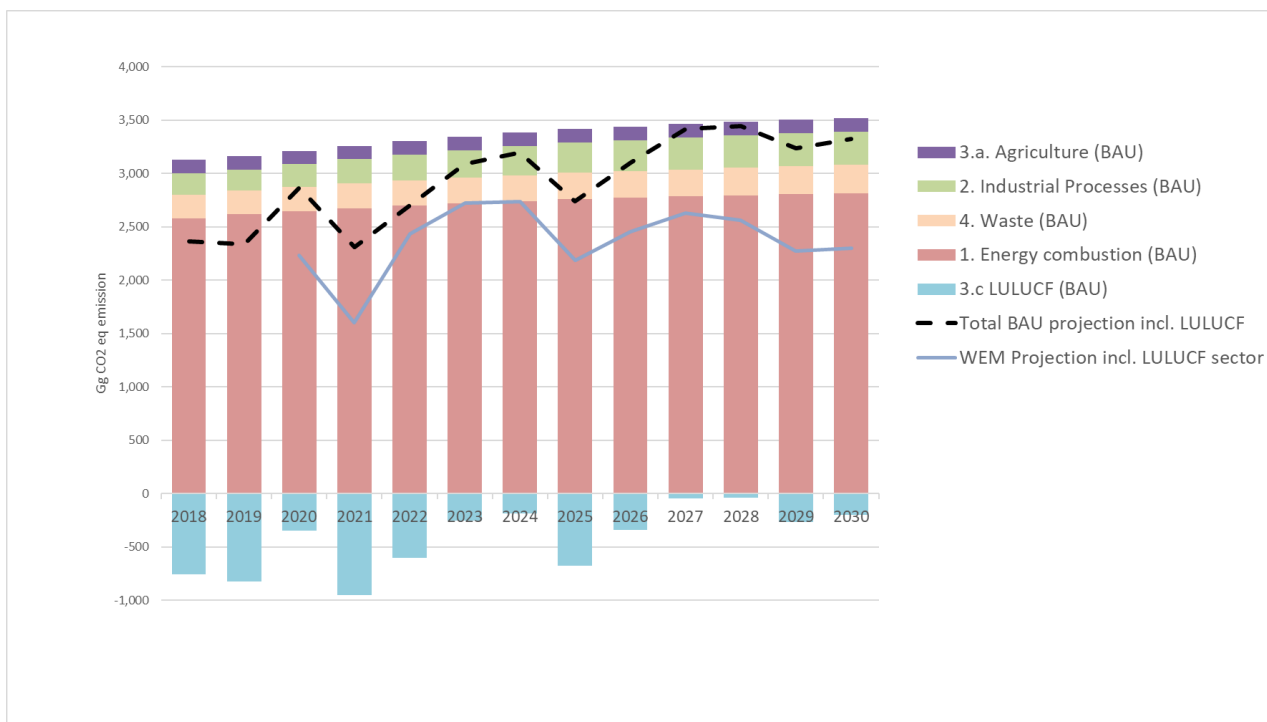
4.4.1 Osnovni elementi WEM scenarija

Scenarij s postojećim mjerama (WEM) predstavlja nadgradnju WOM scenarija i uključuje 15 mjera/politika s liste mjera prikazanih u prethodnim odjeljcima. Mjere uključene u ovaj scenarij su dogovorene, a sredstva utvrđena, te se već realizuju ili će uskoro početi. Vjerovatno je da su utvrđene kao prioritet u sektorskim planovima i strategijama. Ovaj scenarij može se posmatrati kao scenarij koji će se vjerovatno ostvariti. Ključni nalazi su sljedeći:

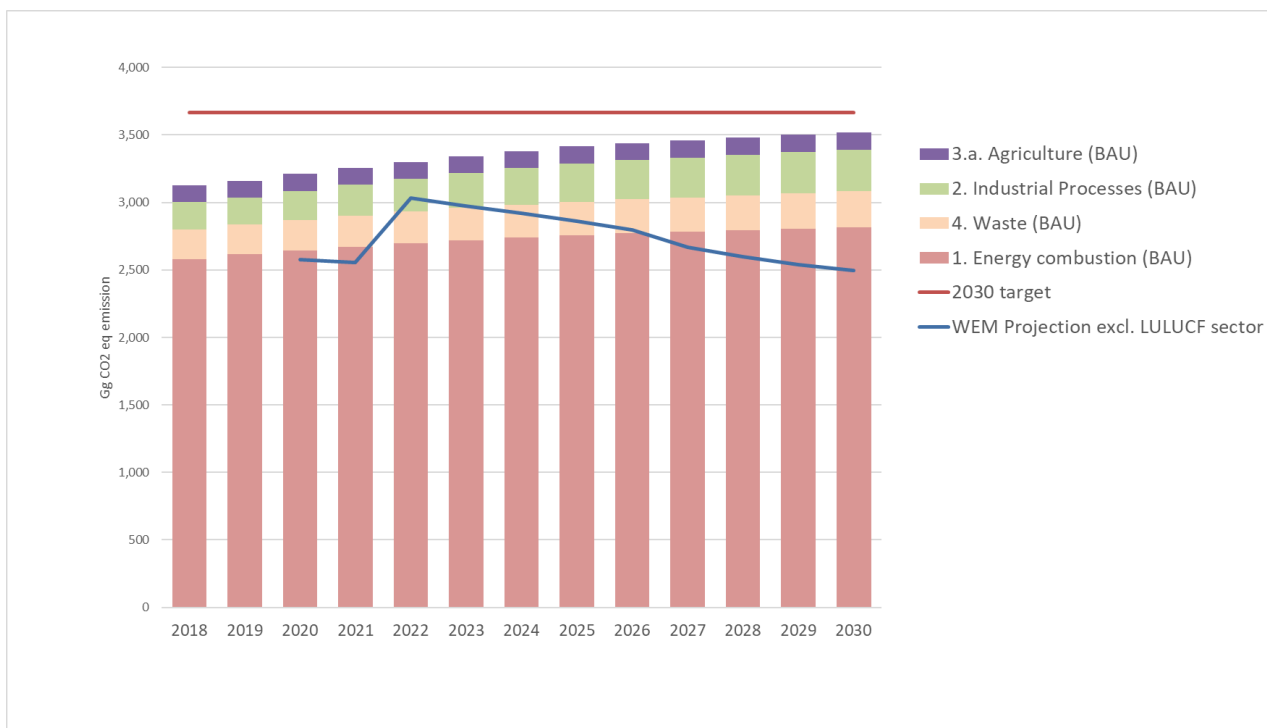
- Procijenjeno je godišnje smanjenje emisija GHG od 1.019 Gg CO₂e do 2030. godine po WOM (BAU) scenariju.
- Od 15 utvrđenih mjera, 11 se odnosi na aktivnosti koje se realizuju u sektoru proizvodnje energije – sagorijevanja fosilnih goriva u stacionarnim postrojenjima i po jedna na sektore saobraćaja, industrije, korišćenja zemljišta i otpada.
- Najveće smanjenje emisija ostvaruje se od mjera koje se odnose na zahtjeve energetskeg označavanja i eko-dizajna. Druge značajne mjere uključuju rekonstrukciju termoelektrane, propise o energetskeg efikasnosti zgrada i smanjenje udjela bio-otpada u komunalnom otpadu.
- Ukupno posmatrano, na osnovu WEM scenarija, očekuje se da će se do 2030. godine emisije gasova s efektom staklene bašte smanjiti sa 3.321 Gg CO₂e po WOM (BAU) scenariju na 2.301 Gg CO₂e (uključujući LULUCF). Kada se isključi LULUCF, emisije se smanjuju sa 3.519 na 2.499 Gg CO₂e. Dakle, po ovom scenariju se očekuje ostvarenje cilja smanjenja GHG postavljenog u NDC do 2030. godine.

4.4.1.1 Ekonomska analiza

Ukupni dodatni kapitalni troškovi WEM paketa mjera procjenjuju se na oko 2,1 milijarde € tokom cjelokupnog perioda implementacije. Međutim, treba konstatovati da nije bilo moguće predvidjeti troškove za sve mjere, pa se otuda vjerovatno radi o potcijenjenoj procjeni. Treba konstatovati da se može očekivati da većina mjera, pogotovo one vezane za energetskeg sektor, budu izuzetno troškovno efektivne s dobrim periodima otplate. Ukupne uštede emisija gasova s efektom staklene bašte na osnovu WEM scenarija prikazane su na Slici 4-3 i Slici 4-4, s pripadajućim podacima u Tabeli 4-14.



Slika 4-3: Procijenjene emisije GHG u WEM scenariju uključujući LULUCF



Slika 4-4: Procijenjene emisije GHG u WEM scenariju isključujući LULUCF

Tabela 4-14: Procijenjene emisije GHG u WEM scenariju (Gg CO_{2e})

	2018.	2020.	2022.	2024.	2026.	2028.	2030.
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

WOM bez LULUCF	3.125	3.211	3.301	3.380	3.439	3.481	3.518
WOM sa LULUCF	2.365	2.866	2.701	3.195	3.099	3.440	3.320
Smanjenje GHG u WEM scenariju	51	634	268	457	645	881	1.019
Procijenjene emisije GHG u WEM scenariju isključujući LULUCF	3.075	2.577	3.033	2.922	2.795	2.600	2.499
Procijenjene emisije GHG u WEM scenariju uključujući LULUCF	2.315	2.232	2.434	2.737	2.454	2.559	2.301

Napomena: zbir sastavnih djelova možda ne daje tačan ukupan iznos zbog zaokruživanja.

4.4.2 Osnovni elementi WAM scenarija

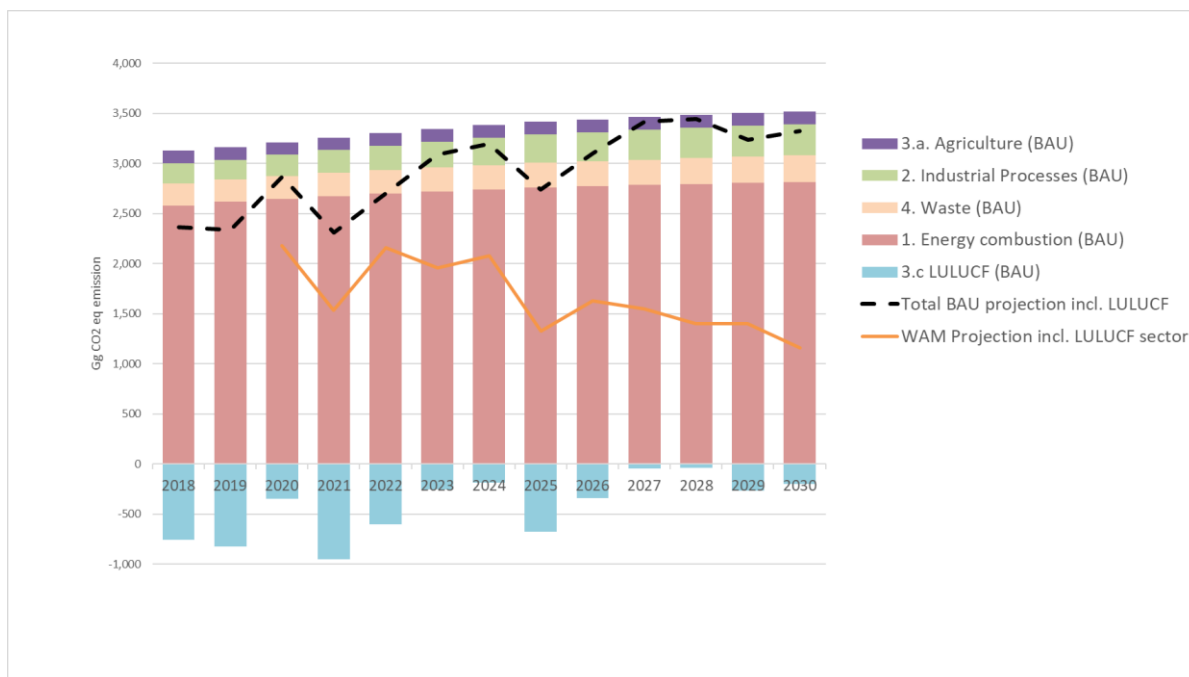
Scenario s dodatnim mjerama (WAM) uključuje sve mjere/politike iz WEM scenarija, ali i još devet dodatnih mjera/politika s liste mjera datih u Tabeli 2 i osjenčenih zelenom bojom. Za te mjere, po WAM scenariju, manje je vjerovatno da će biti preduzete, jer u mnogim slučajevima još nijesu pribavljena finansijska sredstva, pa se zato označavaju kao „dodatne mjere“. Nijedna od tih mjera trenutno nije u toku. Ključni nalazi su sljedeći:

- Pretpostavlja se da bi do 2030. godine smanjenja GHG iznosila 2.160 Gg CO₂ (ako se uključi LULUCF sektor) u WAM scenariju (WOM minus (WEM + WAM)).
- Od devet mjera koje su utvrđene i uključene u analizu, jedna se odnosi na sektor proizvodnje energije, jedna na industrijske procese, jedna na saobraćaj, jedna na otpad, tri na korišćenje zemljišta i jedna na poljoprivredu.
- Najefektivnije mjere su smanjenje područja pogođenog šumskim požarima i veća proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora.
- Sve u svemu, usljed WAM scenarija, očekuje se da se do 2030. godine emisije GHG smanje sa 3.518 Gg CO₂e po WOM scenariju, na 2.038 Gg CO₂e (kad se isključi LULUCF sektor). To je veliko smanjenje i malo je vjerovatno da će se ostvariti, ali se naglašava što može proisteći iz realizacije dodatnih mjera koje trenutno nijesu dogovorene.

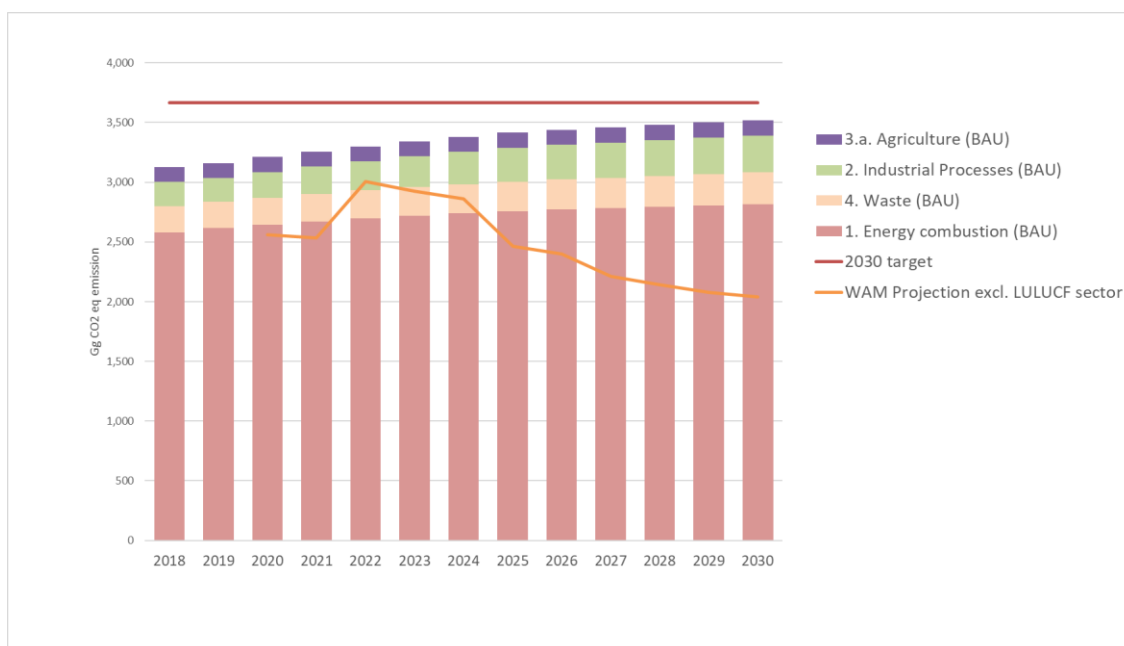
4.4.2.1 Ekonomska analiza

Inicijalna procjena dodatnih kapitalnih troškova za realizaciju WAM programa u odnosu na WEM scenario je 1 milijarda €. Međutim, treba napomenuti da nije utvrđen trošak svih mjera usljed nedostatka raspoloživih informacija. Vjerovatno je da će sredstva privatnog sektora biti glavni izvor finansiranja, iako je za LULUCF paket potrebno razviti državnu podršku.

Ukupne procijenjene uštede emisija GHG usljed WAM scenarija prikazane su na Slici 4-5 i Slici 4-6 s pripadajućim vrijednostima u Tabeli 4-15.



Slika 4-5: Procijenjene emisije GHG u WAM scenariju uključujući LULUCF



Slika 4-6: Procijenjene emisije GHG u WAM scenariju isključujući LULUCF

Tabela 4-15: Procijenjene emisije GHG u WAM scenariju (Gg CO₂e)

	2020.	2022.	2024.	2026.	2028.	2030.
WOM bez LULUCF	3.211	3.301	3.380	3.439	3.481	3.518
WOM sa LULUCF	2.866	2.701	3.195	3.099	3.440	3.320
Smanjenje GHG usljed WEM	634	268	457	645	881	1.019
Smanjenje GHG usljed kompletnog WAM	55	278	658	825	1.162	1.140

GHG usljed WAM bez LULUCF	17	25	60	397	457	461
Procijenjene emisije GHG u WAM scenariju isključujući LULUCF	2.561	3.008	2.863	2.397	2.143	2.038
Procijenjene emisije GHG u WAM scenariju uključujući LULUCF	2.177	2.155	2.079	1.628	1.397	1.161

Napomena: zbir sastavnih djelova možda ne daje tačan ukupan iznos zbog zaokruživanja.

4.5 Širi uticaj mjera mitigacije i veze sa ciljevima održivog razvoja

4.5.1 Zelena radna mjesta

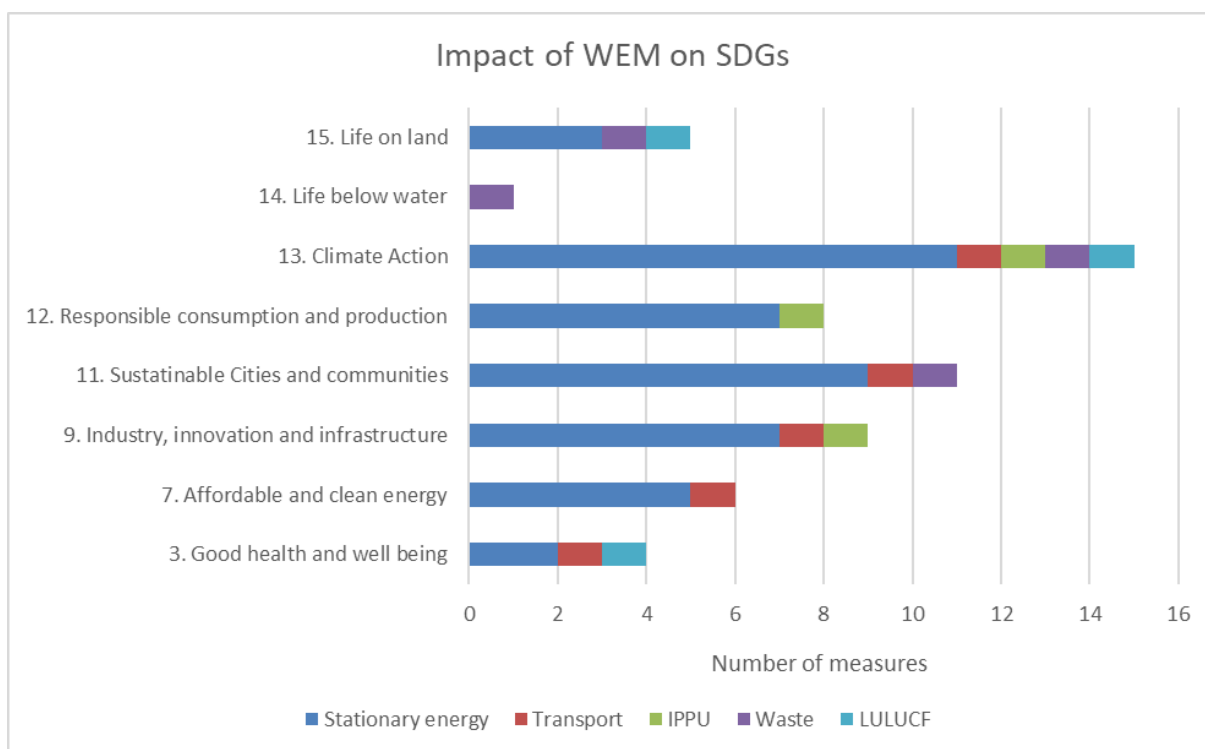
Osim procjene uticaja svake od mjera na ostvarenje ciljeva održivog razvoja UN, procijenjen je i doprinos ka otvaranju zelenih radnih mjesta. Relevantni su sljedeći nalazi:

- Ukupan broj zelenih radnih mjesta uključenih u WEM paket mjera mogao bi biti oko 8.000 – međutim, na osnovu uključene kapitalne potrošnje, vjerovatno je da je ovo gornja procjena. To je uglavnom povezano s postepenim uvođenjem viših termalnih standarda u novim i renoviranim zgradama, ako se isti timovi mogu planirati za rad na projektu tokom niza godina, onda će ukupan broj radnih mjesta biti daleko manji, ali će ti poslovi biti duže dostupni.
- WAM program može da generiše dodatnih 20.000 radnih mjesta (ponovo na osnovu očekivane kapitalne potrošnje) koja bi uglavnom bila povezana s izgradnjom novih vjetroelektrana i solarnih elektrana, dakle uglavnom kratkoročnih, mada bi se otvorila i neka stalna radna mjesta za njihovo poslovanje i održavanje.
- Važno je konstatovati da zelena radna mjesta ne predstavljaju uvijek nova radna mjesta u ekonomiji, jer možda jednostavno predstavljaju prelazak s tradicionalnih poslova na zelene poslove.

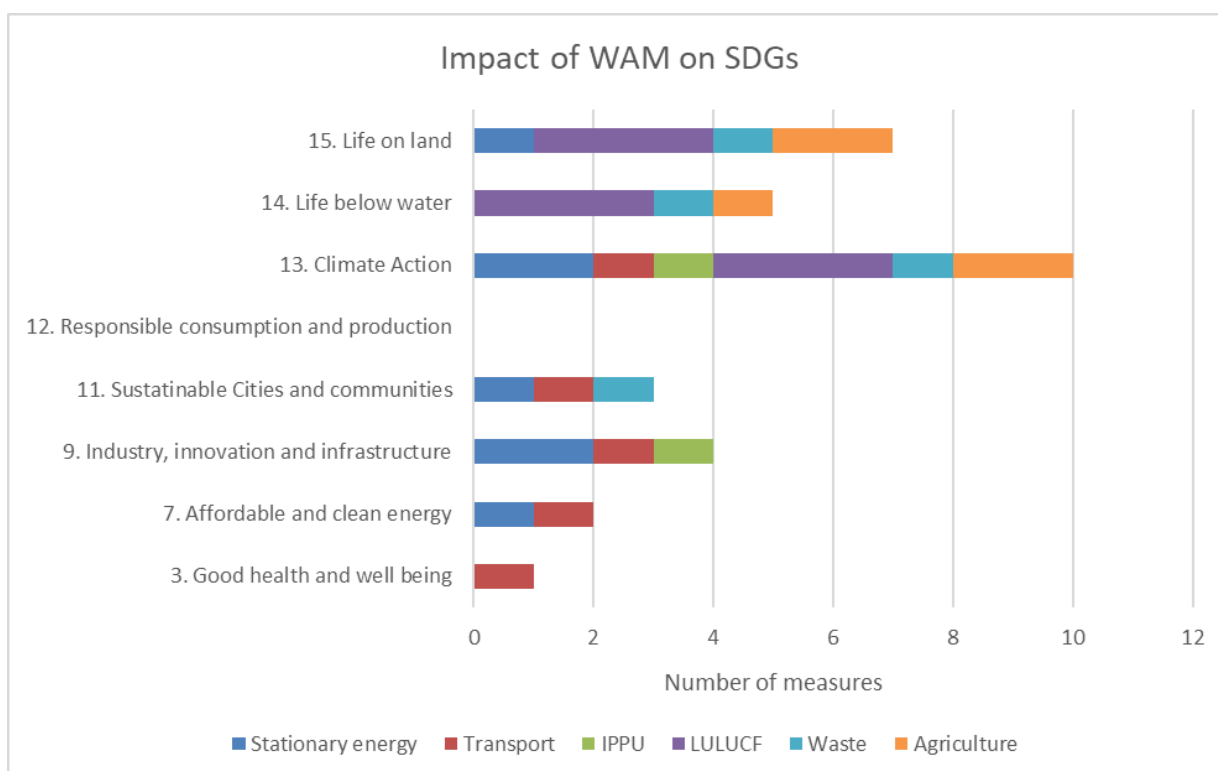
4.5.2 Ciljevi održivog razvoja

Države članice Ujedinjenih nacija su 2015. godine usvojile Agendu održivog razvoja do 2030. godine koja, kao svoj centralni dio, uključuje 17 ciljeva održivog razvoja (SDG).³² Tih 17 ciljeva „predstavlja zajednički model za mir i prosperitet ljudi i planete, sada i u budućnosti“. Aktivnosti na mitigaciji koje je Crna Gora usvojila ili planira da usvoji imaće šire prateće koristi i pomoći će u promovisanju SDG, kako je to prikazano na Slici 4-7 i Slici 4-8. Na tim slikama su prikazani samo oni SDG na koje će biti ostvaren uticaj.

³² <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html>



Slika 4-7: Uticaj scenarija s postojećim mjerama na SDG



Slika 4-8: Uticaj scenarija s dodatnim mjerama na SDG

4.6 Okvir za realizaciju i praćenje aktivnosti

Direktorat za klimatske promjene Ministarstva održivog razvoja i turizma ima ključnu ulogu u angažovanju relevantnih ministarstava u raznim sektorima i u koordinaciji politike ublažavanja. Nacionalni savjet za održivi razvoj, klimatske promjene i integralno

upravljanje obalnim područjem (Nacionalni savjet) odigraće važnu ulogu na realizaciji i praćenju aktivnosti na mitigaciji preko svoje Radne grupe za mitigaciju i adaptaciju na klimatske promjene. Angažovanjem Nacionalnog savjeta promovisaće se i javna i privatna podrška na visokom nivou za praćenje napretka u ostvarenju NDC.

U vezi s mjerenjem, izvještavanjem i verifikacijom (MRV), Crna Gora je izradila konceptualni okvir za sopstveni integrisani MRV sistem kao podršku ublažavanju klimatskih promjena i ostvarenju svog nacionalno utvrđenog doprinosa (NDC)³³. Taj okvir predviđa strukturu i preporuke za ključne komponente MRV sistema i realizacija tog okvira biće ključna za podršku Crnoj Gori u ostvarenju ambicioznih nacionalnih ciljeva predstavljenih u NDC (INDC)³⁴, dostavljenih kao odgovor na Pariski sporazum iz 2015. godine. MRV sistem je izrađen ne samo kao podrška Crnoj Gori u ostvarenju njenih nacionalnih ciljeva za klimatske promjene postavljenih kao smanjenje GHG od 30% do 2030. godine (u odnosu na baznu 1990. godinu), već je i mehanizam za usaglašavanje ublažavanja klimatskih promjena sa ciljevima održivog razvoja (SDG). Crna Gora je izradila konceptualni institucionalni okvir koji obuhvata:

- Identifikaciju i preporučivanje komponenti konceptualnog okvira za nacionalni MRV sistem da se omogući i izgradi sistem prikupljanja i analize potrebnih podataka da bi se ostvarili ključni ciljevi MRV sistema.
- Prikupljanje primjera informacija o aktivnostima Crne Gore na ublažavanju klimatskih promjena i prilagođavanju na klimatske promjene u strukturisanoj formi koja se može koristiti za angažovanje raznih aktera i za izvještavanje. To ilustruje funkcionalne potrebe i vrstu podataka potrebnih za sistem.
- Stvaranje MRV portala za razmjenu podataka koji bi se mogao koristiti za konsolidaciju svih informacija u MRV sistemu, strukturisanje prikupljenih podataka i podršku čuvanju institucionalne memorije.

MRV sistem za inventar ima dobro definisane institucionalne aranžmane s Direktoratom za klimatske promjene kao nacionalnom fokalnom tačkom i s Agencijom za zaštitu prirode i životne sredine kao agencijom zaduženom za inventar i za upravljanje njime. Međutim, potrebna su dodatna ekspertska znanja kako za inventar, tako i za izradu projekcija da bi se pružila podrška i dodatni kapaciteti postojećim ekspertima u direktoratu. To je ključni prioritet za dalje korake.

Dodatne informacije o ključnim institucijama koje su uključene u crnogorski MRV sistem date su u Aneksu 3.

³³ <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions/ndc-registry>

³⁴ https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Montenegro%20First/INDCSub_mission_%20Montenegro.pdf

4.7 Zaključak

Ovo poglavlje daje sumarni pregled opcija za smanjenje emisija gasova s efektom staklene bašte i mjera koje se mogu primijeniti ili se primjenjuju u Crnoj Gori. Predstavlja nadgradnju analize urađene za drugi nacionalni dvogodišnji ažurirani izvještaj (BUR) i uključuje nacionalne politike. Urađene su procjene emisija po scenarijima „bez mjera“ (WOM), „s postojećim mjerama“ (WEM) i „s dodatnim mjerama“ (WAM).

Mjere mitigacije predstavljene u okviru WEM i WAM scenarija uzete su iz nacionalnih strateških i planskih dokumenata, i u konsultacijama s relevantnim akterima. Kao prioritet su utvrđene ukupno 23 mjere (12 u sektoru proizvodnje energije i potrošnje energije u stacionarnim postrojenjima, dvije u sektoru potrošnje energije u sektoru saobraćaja, dvije u sektoru industrijskih procesa, pet u AFOLU sektoru, te dvije u sektoru otpada), te je procijenjen njihov potencijal smanjenja emisija GHG i ekonomska efektivnost.

Po WEM scenariju, do 2030. godine procjenjuju se godišnje uštede emisija GHG od 1.019 Gg CO_{2e}. Najveće smanjenje emisija ostvaruje se mjerama koje se odnose na energetske označavanje i eko-dizajn. Druge značajne mjere uključuju rekonstrukciju termoelektrane, propise energetske efikasnosti za zgrade i smanjenje udjela bio-otpada u komunalnom otpadu. Procijenjeni kapitalni trošak po ovom scenariju iznosi 2,1 milijardu €, uz otvaranje 8.000 radnih mjesta. Međutim, vjerovatno je da su obje stavke potcijenjene, jer nije bilo moguće naći informacije za sve analizirane mjere. Istovremeno, očekuje se da većina mjera ima izuzetno pozitivne neto ekonomske dobiti.

Po WAM scenariju (koji obuhvata i uticaj WEM scenarija), do 2030. godine procjenjuju se godišnje uštede emisija GHG od 2.160 Gg CO₂. Najefektivnije mjere su smanjenje područja zahvaćenih šumskim požarima i proizvodnja više električne energije iz obnovljivih izvora. To predstavlja ambiciozno smanjenje emisija GHG, ali naglašava što bi se moglo ostvariti ako bi se realizovale sve dodatne mjere. Procijenjeni kapitalni trošak, po ovom scenariju, podrazumijeva dodatnu milijardu eura u odnosu na ono što je predviđeno WEM scenarijem, uz otvaranje 20.000 radnih mjesta. Kao što je to slučaj i kod procjena u okviru WEM scenarija, vjerovatno se radi o potcijenjenim ciframa.

Crna Gora bi potencijalno mogla dodatno da smanji emisije po REDD+ programu (pogledati Aneks 2), koji se bavi smanjenjem emisija usljed deforestacije i/ili degradacije šuma, a pruža podršku očuvanju zaliha ugljenika u šumama, održivo gazdovanje šumama i unapređenje zaliha ugljenika.

Kao i mjere koje doprinose klimatskim akcijama, i mjere sadržane u ovom Nacionalnom izvještaju takođe imaju pozitivan uticaj na brojne ciljeve održivog razvoja, kao što su održivi gradovi i zajednice, odgovorna potrošnja i proizvodnja, priuštiva i čista energija.

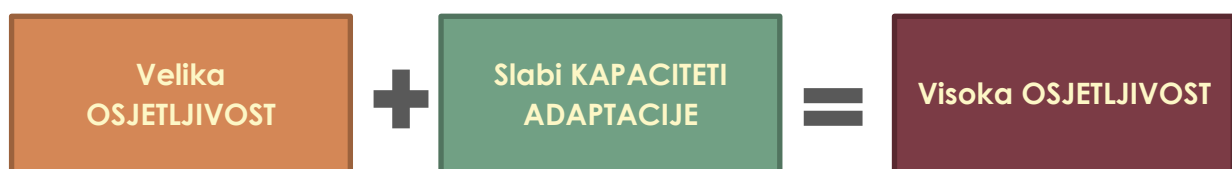
5 Ranjivost i procjena rizika, uticaji klimatskih promjena i mjere adaptacije na klimatske promjene

Crna Gora je posebno osjetljiva na uticaje klimatskih promjena zbog svog geografskog položaja, topografije i društveno-ekonomskih karakteristika. Uticaji klimatskih promjena već su vidljivi u zemlji i očekuje se da će dovesti do dodatnih uticaja na ključne sektore kao što su dostupnost vode i poljoprivredna proizvodnja. Stoga su akcije i strategije adaptacije potrebne i hitne. Crna Gora prepoznaje da je adaptacija temeljna komponenta dugoročnog globalnog odgovora na uticaje klimatskih promjena i promovisala je važnost komponente adaptacije kroz svoje učešće u pregovaračkim procesima UN i u razvoju instrumenata koji povezuju međunarodne sporazume s nacionalnom politikom.

5.1 Konceptualni okvir za klimatsku adaptaciju u Crnoj Gori

Crna Gora je usvojila konceptualni pristup Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC), kojim je definisano da je nivo ranjivosti ljudskih i prirodnih sistema na klimatske uticaje rezultat nivoa osjetljivosti i kapaciteta adaptacije za suočavanje s klimatskim promjenama (IPCC, 2014). Pokretači ranjivosti su i promjene u klimatskom sistemu i socio-ekonomski procesi.

Da bi razumjeli kako da se prilagodimo klimatskim promjenama, potrebno je definisati i razumjeti koncept ranjivosti, koji je IPCC definisao kao „sklonost ili nivo spremnosti za izlaganje negativnom uticaju“. Ovaj termin sadrži brojne pojmove kao što su osjetljivost ili podložnost oštećenju, nedostatak reakcije i adaptacije. (Slika 5-1) (Agard et al., 2014). To znači da će sistem biti ranjiviji jer na njega više utiču klimatske varijable (osjetljivost) i ako ima malu ili nedovoljnu sposobnost adaptacije na njih (kapacitet adaptacije).



Slika 5-1: Ranjivost i njene komponente

Aktivnosti na adaptaciji usmjerene su na smanjenju ranjivosti ljudi i prirodnog sistema na koje utiču klimatski događaji. Adaptacija na efekte klimatskih promjena odnosi se na

prilagođavanja u društvenim, ekološkim ili ekonomskim sistemima kao odgovor na trenutne ili očekivane uticaje klimatskih promjena. Adaptacija se odnosi na prilagođavanje procesa, prakse i struktura da bi se ublažila potencijalna šteta ili iskoristile mogućnosti.

Procesi adaptacije moraju započeti saznanjem ko je najranjiviji i što treba zaštititi. Zbog toga je Crna Gora sprovela analizu ranjivosti da bi utvrdila sektore koji su najranjiviji na klimatske promjene.

5.2 Profil klimatskih promjena za Crnu Goru

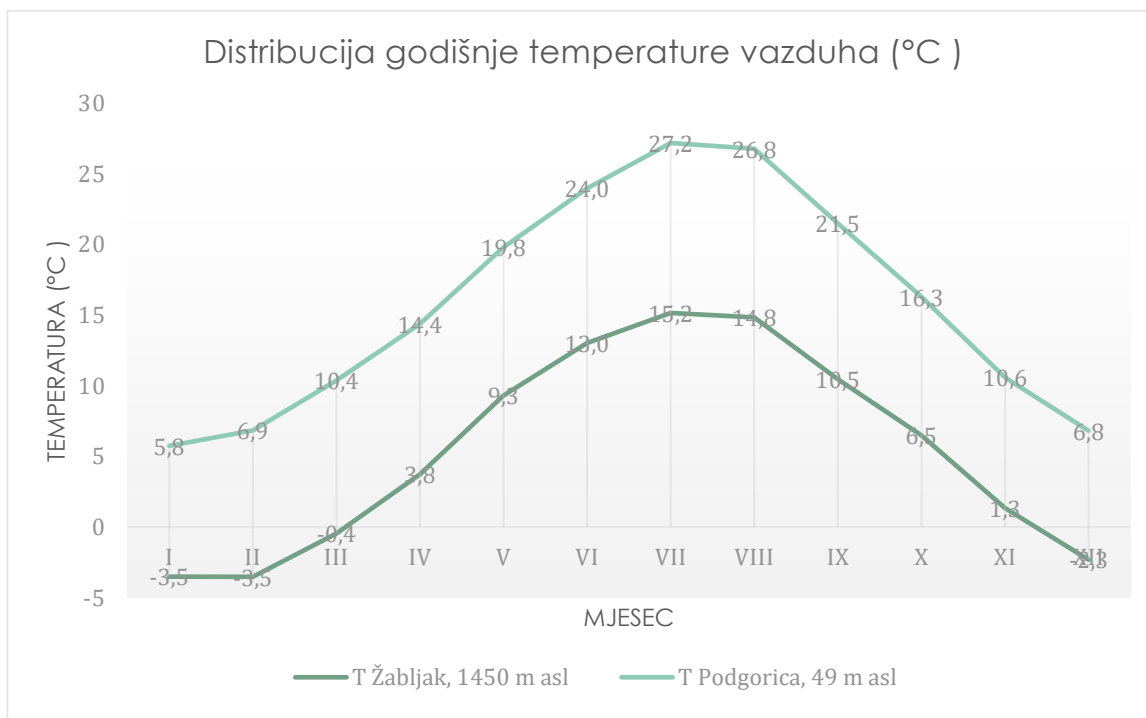
5.2.1 Opaženi trendovi klimatskih promjena

Prema geografskom položaju, Crna Gora se nalazi u srednjem dijelu umjereno toplog pojasa sjeverne hemisfere. Pored toga, blizina mora, morfološki profil i atmosferska kruženja formiraju složene klimatske karakteristike u pogledu velike varijabilnosti u prostoru i vremenu.

Reljef Crne Gore ima važnu ulogu u modifikovanju klime. Nagle promjene nadmorske visine na malim razdaljinama i prevladavajući planinski regioni preko 1.000 m nadmorske visine oblikuju vrlo promjenjivu klimu. Planinski lanci Orjen, Lovćen, Rumija i Sutorman, smanjuju uticaj Jadranskog mora na primorje. S druge strane, mediteranska klima utiče na rijeku Bojanu, Podgoricu, skadarski sliv, dolinu Morače, dolinu rijeke Zete i Nikšićku dolinu. To područje djeluje kao granična zona između mediteranske i kontinentalno-planinske klime i čine je planine: Golija, Vojnik, Lola, Kapa moračka, Babin zub, Crkvine, Komovi i Prokletije. Iza te zone nalaze se visoki planinski lanci s oštrom subalpskom klimom i umjerenom planinskom klimom u dolinama do sjevera zemlje.

5.2.1.1 Istorijski trendovi temperature i padavina

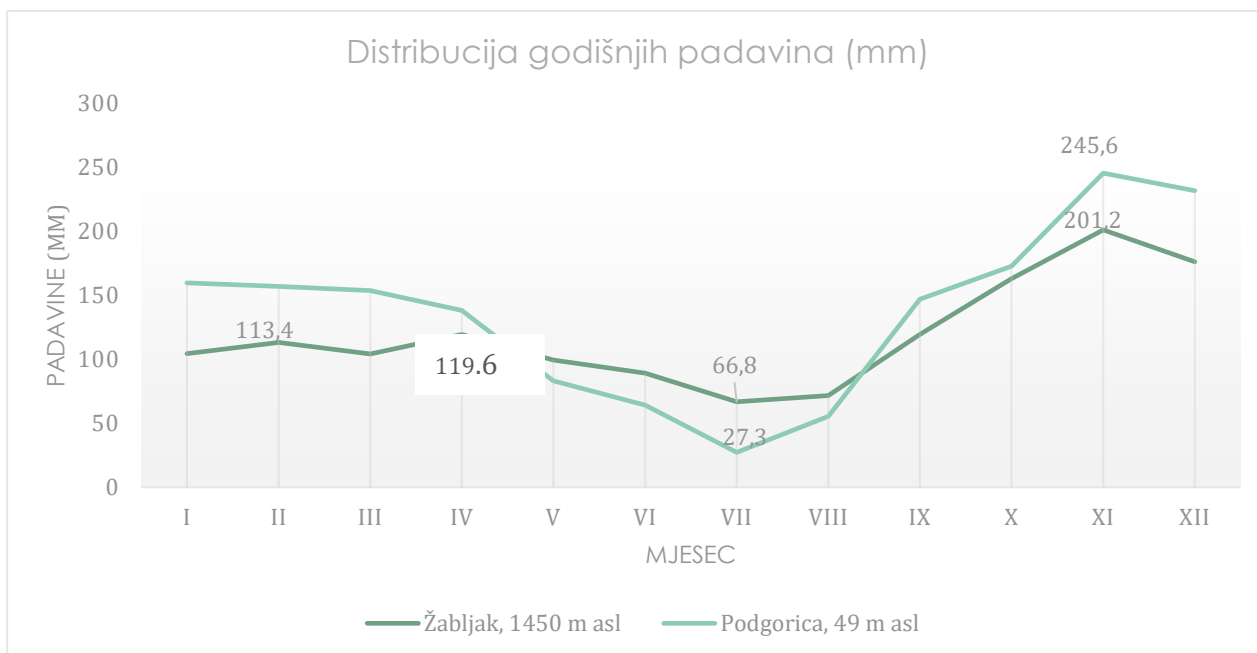
Dolina rijeke Zete ima najtoplija ljeta u Crnoj Gori, uglavnom zbog najvećeg broja vedrih dana. Najveća srednja ljetnja temperatura je u Podgorici, 29,2 °C, s najvećom maksimalnom dnevnom temperaturom do 44,8 °C, zabilježenom u avgustu 2007. godine. Najniža minimalna dnevna temperatura bila je -32 °C, a zabilježena je u Rožajama u januaru 1985. godine. Slika 5-2 prikazuje srednju godišnju temperaturu u Crnoj Gori zabilježenu na dvije stanice za praćenje – u Podgorici i na Žabljaku.



Slika 5-2: Distribucija godišnje srednje temperature u Crnoj Gori

Godišnje padavine u Crnoj Gori su vrlo neujednačene i kreću se od oko 800 mm na sjeveru do oko 5.000 mm na jugozapadu. U selu Crkvice (940 m nadmorske visine) na padinama Orjena, količina padavina može dostići i 7.000 mm.

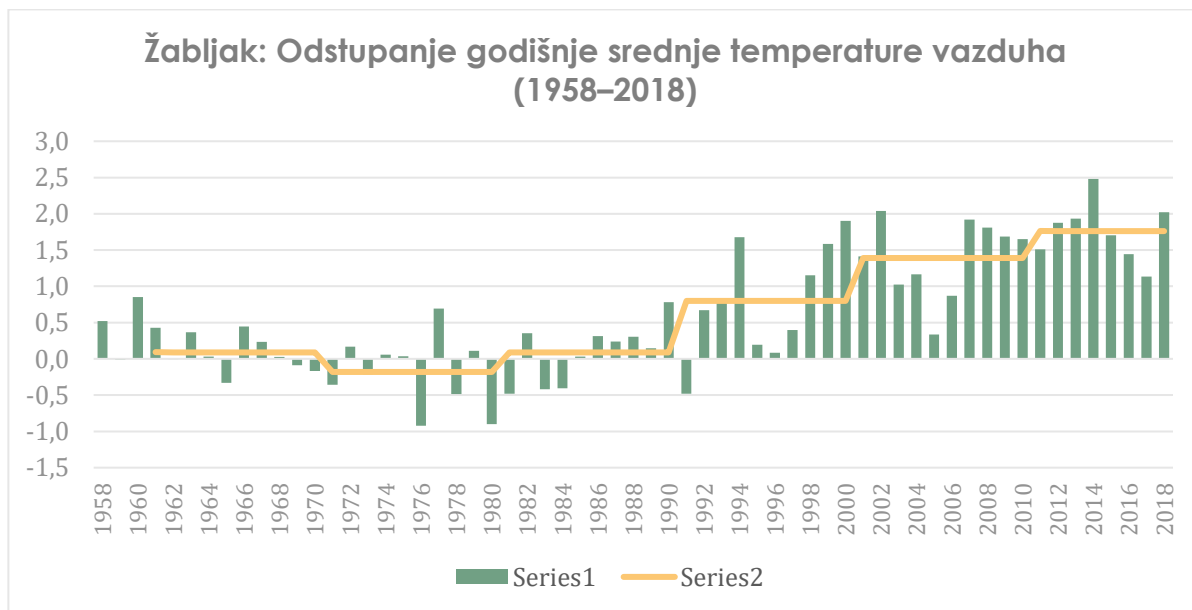
Slika 5-3 prikazuje godišnju distribuciju temperature vazduha i padavina za period 1981–2010. na dvije stanice (Podgorica i Žabljak) na različitim visinama i klimatskim zonama.



Slika 5-3: Godišnja distribucija temperature vazduha i padavina za period 1981–2010. na dvije stanice (Podgorica i Žabljak) na različitim nadmorskim visinama i klimatskim zonama

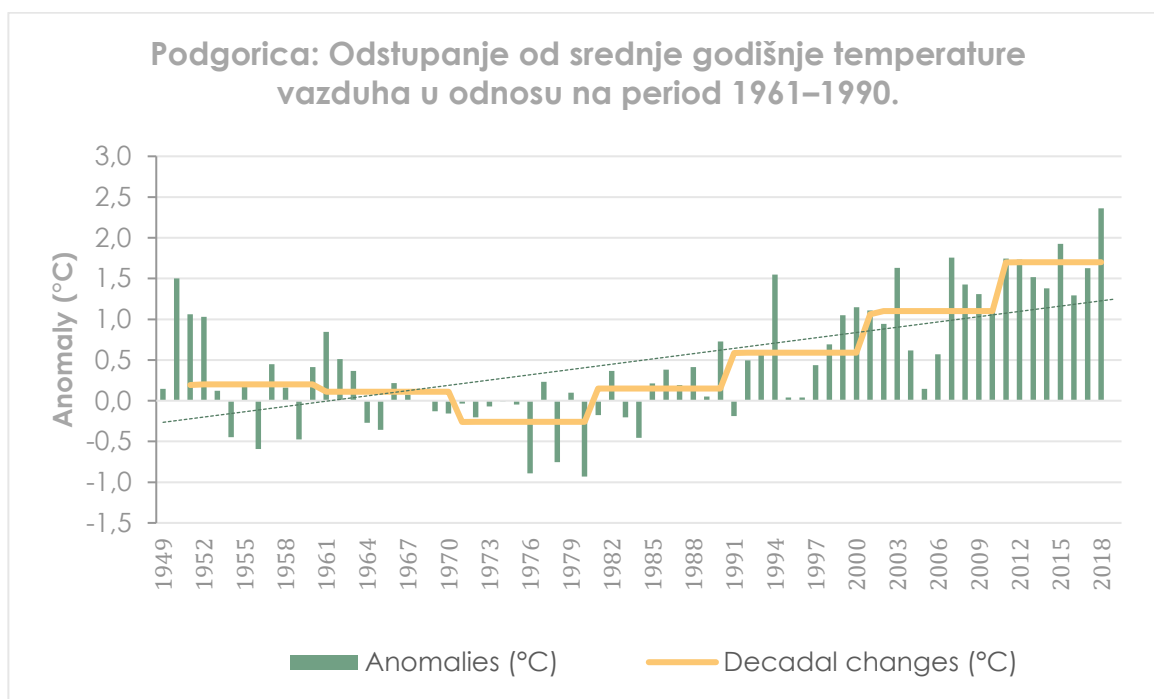
U periodu 1949–2018. su na nacionalnom nivou primijećene promjene prosječne godišnje temperature i padavina. Mjerenja pokazuju trend povećanja temperature na većem dijelu teritorije Crne Gore od druge polovine 20. vijeka. Ljeta su postala vrlo vruća, naročito u posljednjih 20 godina. U ljetnom periodu od 1991. do 2018. godine prosječna temperaturna odstupanja od klimatološke norme kretala su se u rasponu 90–98%.

Slika 5-4 i Slika 5-5 prikazuju odstupanje godišnje srednje temperature za period 1958–2018. za stanice Žabljak i Podgorica.³⁵ Može se primijetiti trend porasta temperature tokom svake dekade od 70-ih. Period 2011–2020. biće najtopliji od kad se vodi evidencija.



Slika 5-4: Odstupanje godišnje srednje temperature na Žabljaku za period 1958–2018. (s referentnim periodom 1961–1990)

³⁵ Referentni period 1961–1990.



Slika 5-5: Odstupanje srednje godišnje temperature za Podgoricu u periodu 1958–2018 (s referentnim periodom 1961–1990)

Dekadni prikaz promjene u srednjoj godišnjoj temperaturi dat je u Tabeli 5-1. Promjena je najveća na Žabljaku, za +1,8 °C u odnosu na klimatološku normalu 1961–1990.

Indikatori ekstremnih temperatura pokazuju da se u sjevernom regionu Crne Gore broj ljetnjih i tropskih dana i noći statistički značajno mijenja u odnosu na klimatološku normalu 1961–1990. To se isto odnosi i na tople dane i noći, dužinu toplotnih talasa i broj mraznih dana. Značajne promjene u dužini trajanja vegetacione sezone evidentirane su samo na Žabljaku.

Tabela 5-1: Odstupanje srednje godišnje temperature za Podgoricu u periodu 1958–2018 (s referentnim periodom od 1961–1990)

	Referentni period	Srednja godišnja temperatura (C) za pojedinačne decenije									
		51–60	61–70	71–80	81–90	91–00	01–10	11–17 ³⁷	Δ1	Δ2	
	61–90 ³⁶										

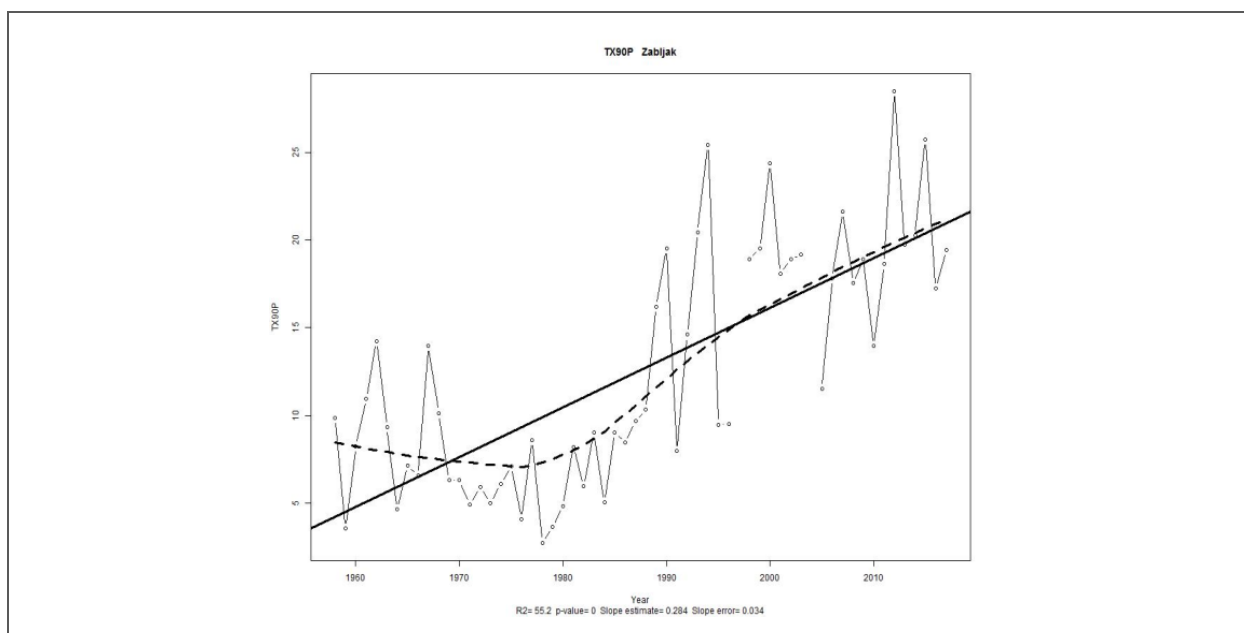
³⁶ *Period 1961–1990. predstavlja klimatološku normalu u odnosu na koju se posmatraju promjene klime. Period je izabrao WMO a odnosi se na klimu koja je opisana srednjim vrijednostima meteoroloških elemenata dobijenih iz 30-godišnjeg perioda mjerenja. Na kraju 2020. godine period 1991–2012. koristiće se kao sljedeći referentni period umjesto sadašnjeg. Više informacija o izboru baznog perioda može se naći na internet stranici WMO: http://www.wmo.int/pages/themes/climate/statistical_depictions_of_climate.php

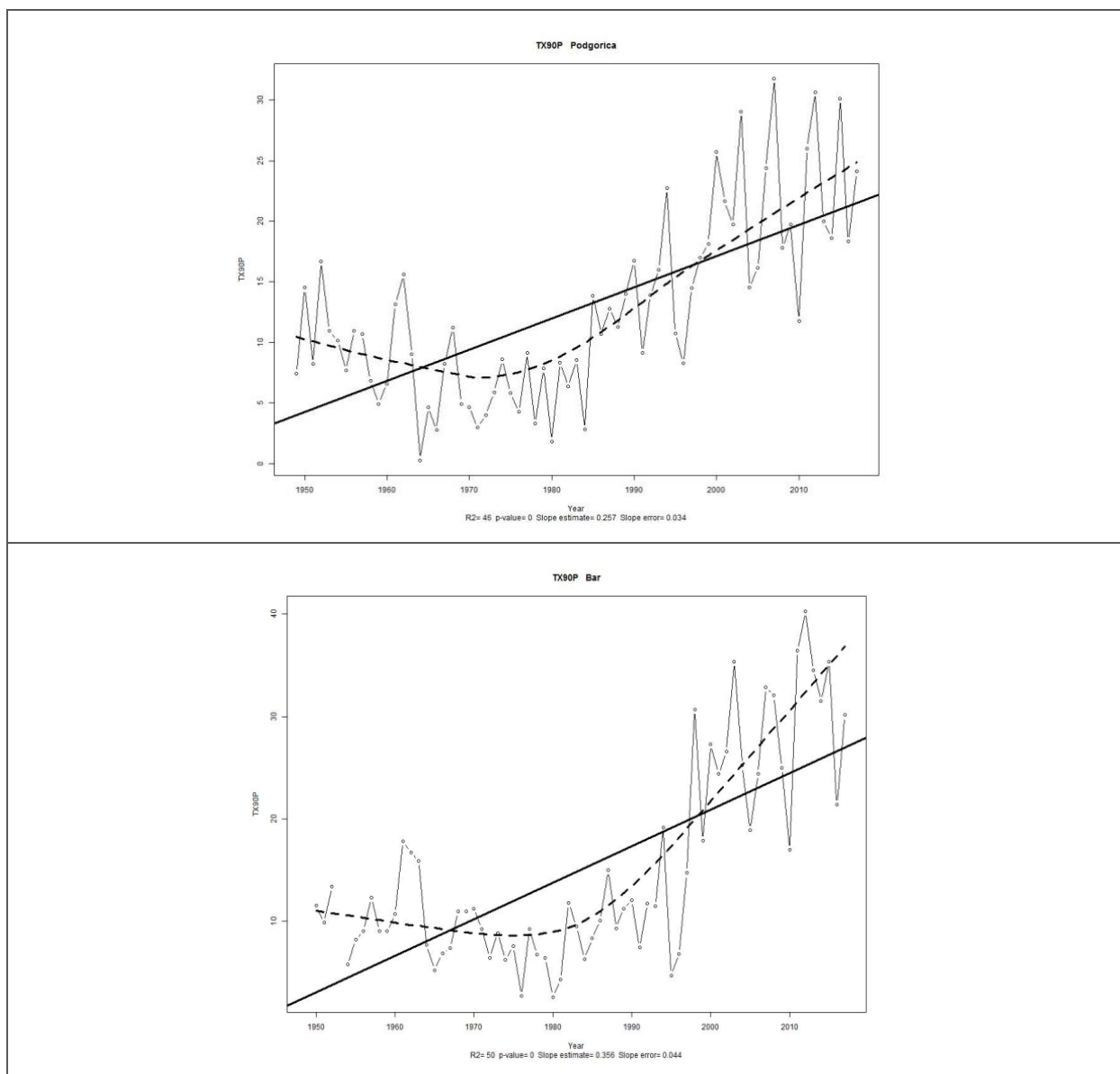
³⁷ Iako nije u pitanju kompletna dekada, ovaj osmogodišnji period za Podgoricu prikazan je informativno radi praćenja trenda temperature i padavina.

Stanica: Žabljak	4,6	-	4,7	4,5	4,7	5,4	6,0	6,4	+1,4	+1,8
Stanica: Podgorica	153	15,5	15,4	15,0	15,4	15,8	16,3	17,0	+1,0	+1,7

$\Delta 1$ – Odstupanje srednje godišnje temperature vazduha za period 2001–2010. od referentnog perioda 1961–1990; $\Delta 2$ – Odstupanje srednje godišnje temperature vazduha za period 2011–2018. u odnosu na referentni period 1961–1990.

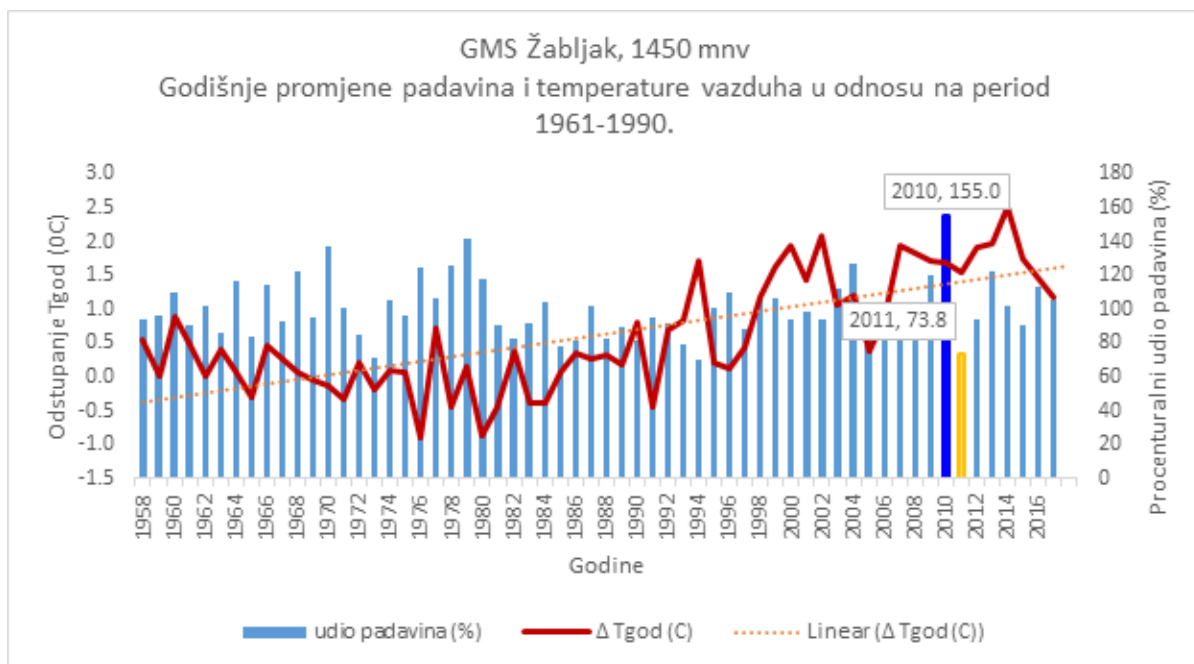
U središnjem regionu Crne Gore takođe su evidentirane pozitivne promjene u broju ljetnjih i tropskih dana, toplih dana i noći, dužine toplotnih talasa. Trend je pozitivan, rastući s vremenom, za razliku od sjevernog regiona gdje nijesu zapažene značajnije promjene u broju mraznih dana. Nema značajnih promjena u dužini vegetacione sezone, ni u središnjem niti u sjevernom regionu. Jedino u Baru postoji značajno smanjenje broja mraznih dana. Slika 5-6 prikazuje primjer broja zabilježenih toplih dana na Žabljaku, u Podgorici i Baru za period 1950–2010.



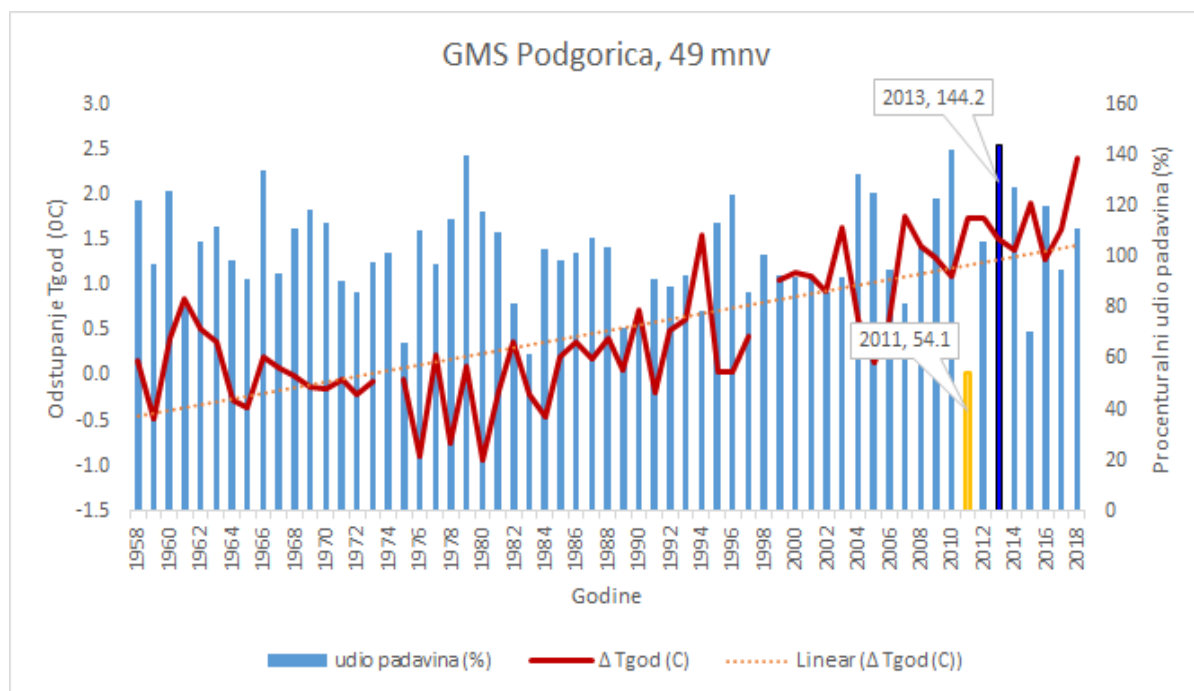


Slika 5-6: Broj toplih dana Tx90 na Žabljaku, u Podgorici i Baru za period 1950–2010.

Dekadni prikaz promjene srednje godišnje temperature za period 1951–2017. pokazuje da su očekivanja da će dekada 2011–2020. biti sa manjim prosječnim godišnjim padavinama u odnosu na prethodnu dekadu prvenstveno zbog hidroloških suša tokom 2011, 2012, 2017, 2018. i 2019. godine. Slika 5-7 i Slika 5-8 prikazuju godišnje promjene padavina i temperatura za staince Podgorica i Žabljak. Najkišovitija godina bila 2013. u središnjem regionu (u Podgorici), a 2010. u planinskom regionu (na Žabljaku), dok je najsušnija godina bila 2011. u svim regionima Crne Gore.



Slika 5-7: Godišnje promjene padavina i temperature vazduha za stanicu Žabljak



Slika 5-8: Godišnje promjene padavina i temperature vazduha za stanicu Podgorica

Tabela 5-2: Dekadni prikaz procentalnog udijela padavina za period 1951-2017.

	Referentni period	Dekadni prikaz procentalnog udijela padavina u odnosu na referentni period						
		51-60	61-70	71-80	81-90	91-00	01-10	11-17
GMS Žabljak (1.450 mnv)	61-90 1455,4 (100%)	-	-	108%	89%	94%	111%	100%
GMS Podgorica (49 mnv)	61-90 1657,9 (100%)	98%	106%	102%	92%	96%	108%	104%

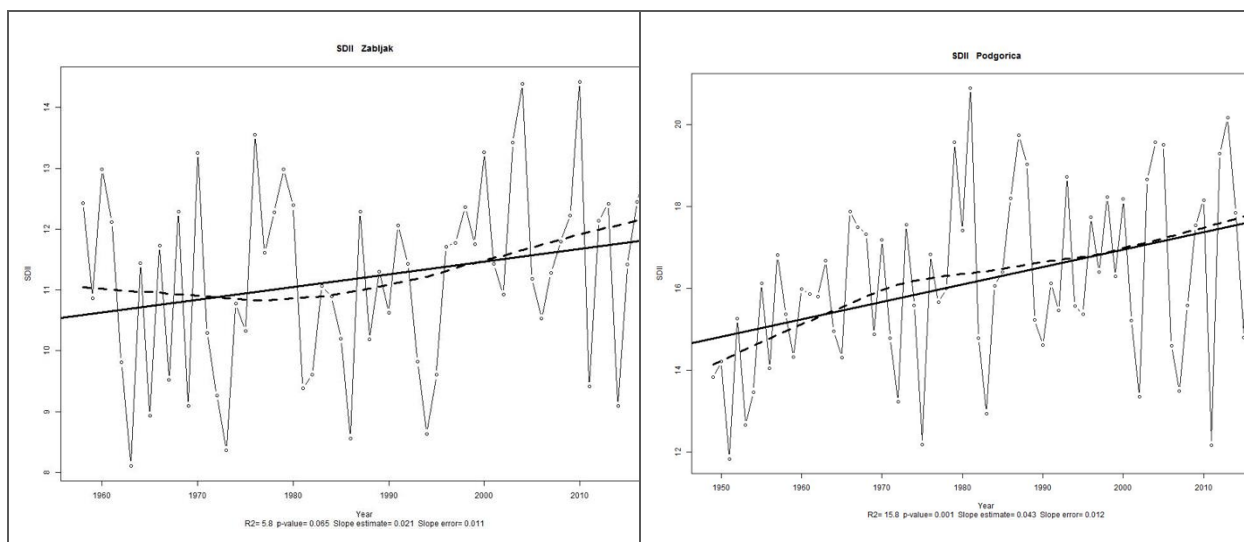
5.2.2 Klimatske opasnosti

Izraz „klimatske opasnosti“ odnosi se na fizičke događaje ili trendove povezane s klimom ili fizičkim uticajima klime (IPCC, 2014). Promjene u prosječnim temperaturama i padavinama, povećana klimatska ranjivost i pojačani ekstremni događaji dovode do klimatskih opasnosti kao što su događaji hidrometeorološkog porijekla (npr. poplave, klizišta, suše) kao i toplotni talasi. Nemoguće je direktno povezati pojedinačnu prirodnu opasnost s klimatskim promjenama, ali je prepoznata veza između klimatskih promjena i ukupnog povećanja učestalosti i intenziteta hidrometeoroloških opasnosti. Crna Gora je sklona različitim prirodnim opasnostima, uključujući poplave, sušu, obilne kiše ili sniježne padavine, olujni vjetar, toplotne talase, klizišta i šumske požare.

5.2.2.1 Poplave

Epizode ekstremnih padavina uglavnom dovode do značajnih poplava. Pojedinačne dnevne padavine često su povezane s bujicama ograničenog prostornog obuhvata, ali višednevne kiše uglavnom pokrivaju veći prostor, čime se mogu objasniti obimnije poplave. Kiše visokog intenziteta mogu, između ostalog, uzrokovati poplave, klizišta, izlivanje potoka i odvodnih kanala, otežani saobraćaj, smanjenje kvaliteta vode, zagađenje ispuštenih podzemnih voda i smanjenje obradivog zemljišta. Značajna pozitivna promjena postoji u dnevnom intenzitetu padavina u sjevernom regionu. U gradovima primorskog regiona (Herceg Novom i Baru) nema značajnih promjena indikatora ekstremnih padavina. Negativan trend imaju: broj dana s velikim padavinama R60 mm, maksimalne 5-dnevne količine padavina u Herceg Novom, kao i 5% najvećih količina padavina, usljed čega dnevni intenzitet padavina *sdii* ima mali trend rasta. **Error! Reference source not found.** prikazuje dnevne intenzitete padavina na Žabljaku i u Podgorici.

U posebno osjetljiva područja zbog obilnih padavina spadaju Ulcinjsko polje (uz visok vodostaj Bojane), zona od Vladimira do Velikog Ostrosa, i od Sutomora do Virpazara, područje starog grada Kotora, Sutorine, Herceg Novog, Crkvice i dio poluostrva Luštica.



Slika 5-9: Dnevni intenziteti padavina – SDII na Žabljaku (grafik lijevo) i u Podgorici (grafik desno)

Međunarodna baza podataka o katastrofama (www.emdat.be) izvještava da je Crna Gora pretrpjela tri velike poplave (2007, 2009. i 2010). Šteta i gubici izazvani samo poplavom 2010. godine iznosili su oko 44 miliona eura (1,4% bruto domaćeg proizvoda) (EM-DAT, 2019). FAO je procijenio da je ova poplava zahvatila oko 30.000 hektara poljoprivrednog zemljišta. Najviše je stradalo područje oko doline rijeke Zete i područje oko Skadarskog jezera, tačnije područje Golubovaca, gdje se uzgaja najveći dio nacionalne proizvodnje povrća. Ukupna šteta i gubici u poljoprivredi procijenjeni su na preko 13 miliona eura, od čega više od šest miliona eura štete i preko sedam miliona eura gubitaka (FAO, 2015). Najnovija značajna poplava desila se u novembru 2019. godine i imala je višestruki uticaj na ljude i infrastrukturu u opštinama Nikšić i Kolašin. Ukupna procijenjena šteta nastala za domaćinstva od ove poplave iznosila je oko 73.000 eura, a za infrastrukturu (npr. puteve, mostove) oko 211.500 eura.³⁸

Zaštiti od poplava do sada nije posvećeno mnogo pažnje u Crnoj Gori, iako su posljedice sve značajnije.

5.2.2.2 Suše

Suša može imati višestruki negativni uticaj na ekonomiju, životnu sredinu i zdravlje ljudi. Poljoprivreda, šumarstvo i turizam su sektori koji su najviše pogođeni sušom u Crnoj Gori. U budućnosti se očekuje da se pojave suša i njihov intenzitet povećaju, uz smanjenje padavina i sve veće temperature, posebno tokom ljeta i jeseni.

Suviji i topliji uslovi u budućnosti će pogodovati i češćoj pojavi šumskih požara na primorju, a ranjivost tog područja na ovu pojavu će se povećati, posebno tokom ljeta i na jesen. Promjene u vodnom bilansu postaju sve izraženiji problem za zemlje podložne suši, kao što je Crna Gora. Očekivanja su da će područja koja su tradicionalno suva postati još suvlja. Međutim, taj prosječni obrazac ogleda se i u međugodišnjoj varijabilnosti, jer veće

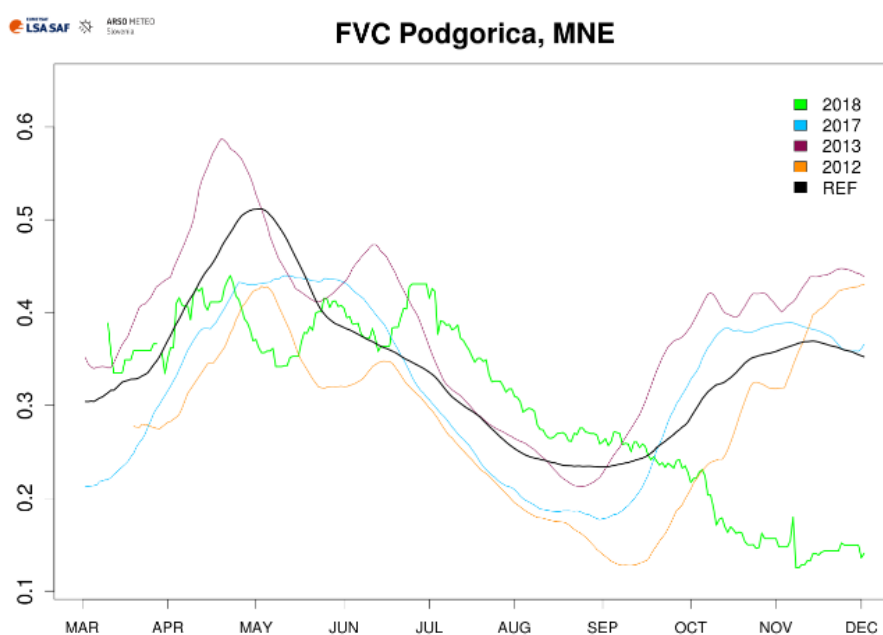
³⁸ <http://www.rtcg.me/vijesti/drustvo/260836/steta-od-poplava-u-niksicu-73-hiljade-eura.html>

temperature pojačavaju reakciju u vidu zemljišta koje se brže suši, čak i ako se padavine ne promijene. Zbog toga je potrebno izraditi planove za teže i češće sušne godine, jer klimatske projekcije pokazuju porast prosječne temperature. Monitoring suše u Crnoj Gori zasniva se na standardizovanom indeksu padavina (SPI), daljinskom očitavanju podataka, bazi Drought Watch i nacionalnoj mreži izvještača.

Suša iz 2011. razvila se u socijalni i ekonomski izazov koji je pogodio cijelu zemlju i doveo do ekstremnog hidrološkog deficita u regionu Zeta Bjelopavlići, koji obuhvata i najveće poljoprivredno područje u Crnoj Gori. Ovi ekstremno suvi uslovi naredne godine doveli su do šumskih požara. Česta i intenzivna suša uticala je na kvalitet i količinu poljoprivrednog prinosa, prihode, troškove sprečavanja i kontrole širenja bolesti, insekata i korova, kao i na stopu navodnjavanja.

Hidrološke suše desile su se tokom 2017, 2018. i 2019. godine i značajno su uticale na vodostaj važnih rijeka i jezera, poput rijeka Morače i Zete, kao i Skadarskog jezera, što je potom uticalo na ribarstvo, poljoprivredu i sektor energetike.

Poljoprivredna suša tokom jeseni 2017. razvila se u hidrološku, a to je uticalo na nivo vode u rijekama i u hidroelektranama. Skoro ista situacija ponovila se u 2018. i 2019. godini. Intenzitet suše je tokom 2017. i 2018. varirao u granicama od umjerenog, vrlo sušnog do ekstremno sušnog (Slika 5-10).



Slika 5-10: Intenzitet suša tokom perioda 2012–2018.

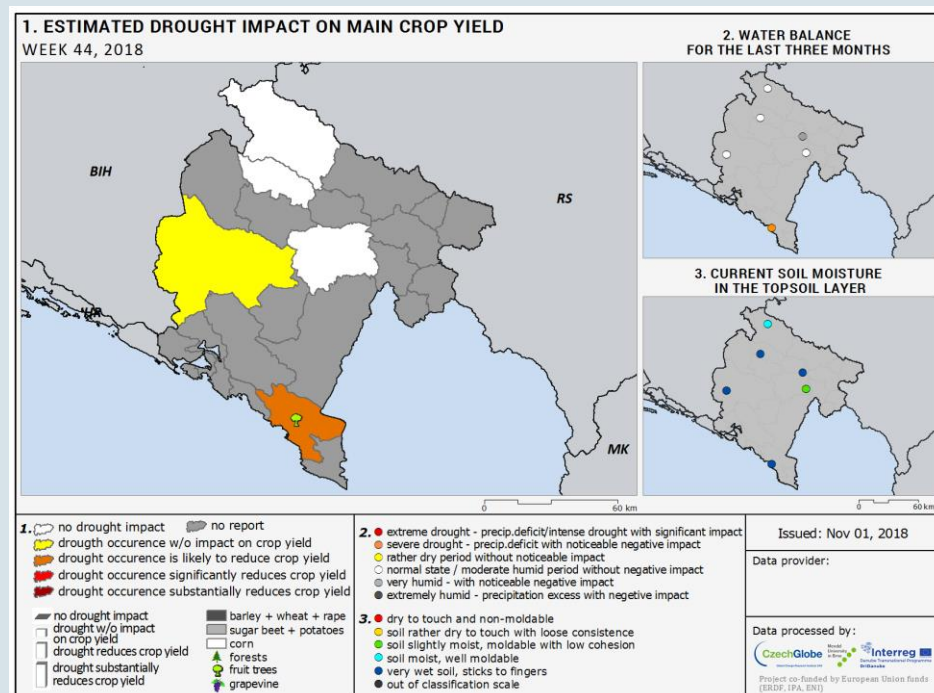
Rizik od suše u regionu Dunava – DriDanube

DriDanube je bio projekat EU Interreg (2017–2019) čiji je cilj bio povećanje kapaciteta regije Dunava za upravljanje rizicima povezanim sa sušom. Projekat je podržao izradu

mapa za praćenje uticaja suše u Crnoj Gori. Primjer takve mape za sušu tokom 2018. godine (44. sedmica) prikazan je na Slici u nastavku i uključuje tri vrste mapa:

1. mapu procijenjenog uticaja suše na prinose najvažnijih usjeva
2. mapu vodnog bilansa za posljednja tri mjeseca
3. mapu trenutne vlažnosti zemljišta u površinskom sloju.

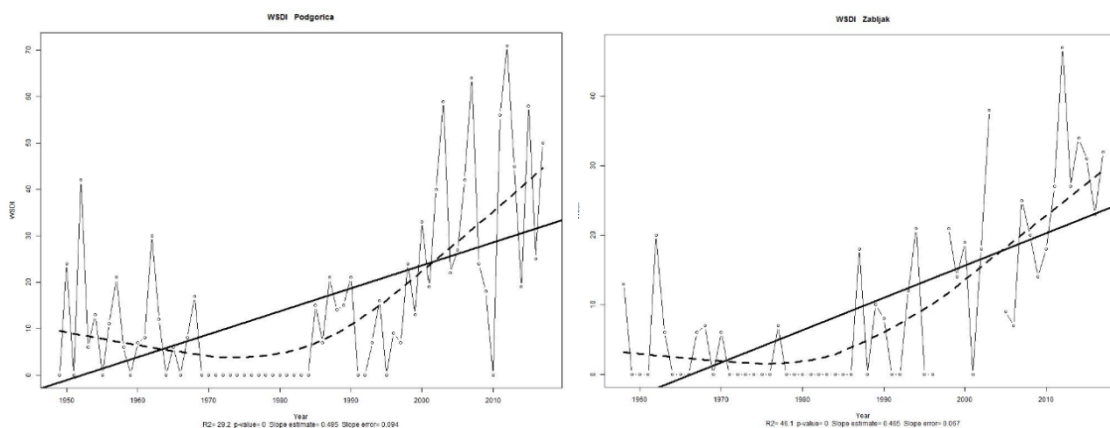
Mapa pokazuje da je južni dio Crne Gore u kasnu jesen imao vodni bilans koji je manji od normalnog, pa je pojava suše vjerovatno smanjila rod voća.



Izvor: <http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/dridanube>

5.2.2.3 Toplotni talasi

Toplotni talasi predstavljaju sve veću klimatsku opasnost za Crnu Goru, s većom učestalošću i dužim trajanjem. Dugoročno posmatrano, prisutan je trend neprekidnog povećanja dužine trajanja toplotnih talasa. Donja slika prikazuje pojavu toplotnih talasa koje su zabilježile stanice u Podgorici i na Žabljaku za period 1949/58 – 2017. Crnu Goru je 2012. godine pogodio snažan toplotni talas koji je pogodio više od 4.500 ljudi (EM-DAT, 2020), a koji je prikazan na donjim grafikonima kao primjer.



Analize za Crnu Goru pokazale su da dugotrajni toplotni talasi preovladavaju u avgustu, dok je u junu i julu Crna Gora izložena češćim, ali kraćim toplotnim talasima.

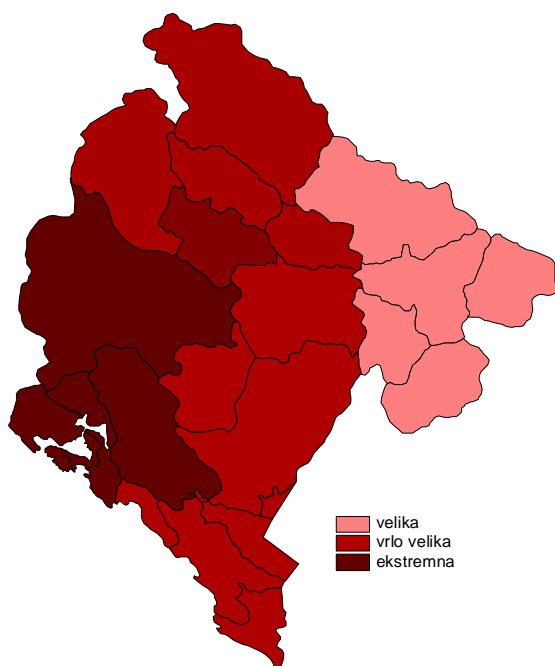
5.2.2.4 Šumski požari

Šume u Crnoj Gori su 2013. godine pokrivale 69,8% (964.262 ha) ukupne površine zemljišta. (FAO, 2014). U periodu od 2005. do 2015. godine u Crnoj Gori je bilo oko 800 velikih šumskih požara, a više od 18.000 ha šuma i preko 800.000 m³ drvne mase je oštećeno ili uništeno (REC, 2015). Sezona požara u Crnoj Gori je bila najgora 2017. godine. Zabilježena su 124 požara površine veće od 30 ha koji su zahvatili ukupno 51.661 ha, što je šest puta više od površine evidentirane 2016. godine. Požari su tokom godine zabilježeni od februara do novembra, iako je najgora šteta nastala u julu i avgustu. Najveći požar te godine godine uništio je 5.687 ha u Danilovgradu u julu, ali zabilježeno je i 28 drugih požara većih od 500 ha (Jesús San-Miguel-Ayanz, et al., 2018).

Manjak padavina uticao je na vodne resurse, a visoke temperature doprinijele su širenju požara, praćenog jakim vjetrom. Temperatura od 43,9 stepena celzijusa, zabilježena u Podgorici 7. avgusta 2017, bila je druga najveća izmjerena temperatura u posljednje 63 godine.

Izračunate i analizirane vrijednosti indeksa FWI pokazale su da se rizik od požara javlja u sljedećim klasama: vrlo visok – ozbiljan – ekstreman. Najviše su stradali: opštine Nikšić, Pljevlja i Žabljak, primorje, područje Cetinja i Podgorice.

Zbog vrlo visokog stepena isušivanja ukupne vegetacije na tim područjima, požari su lako izbijali.



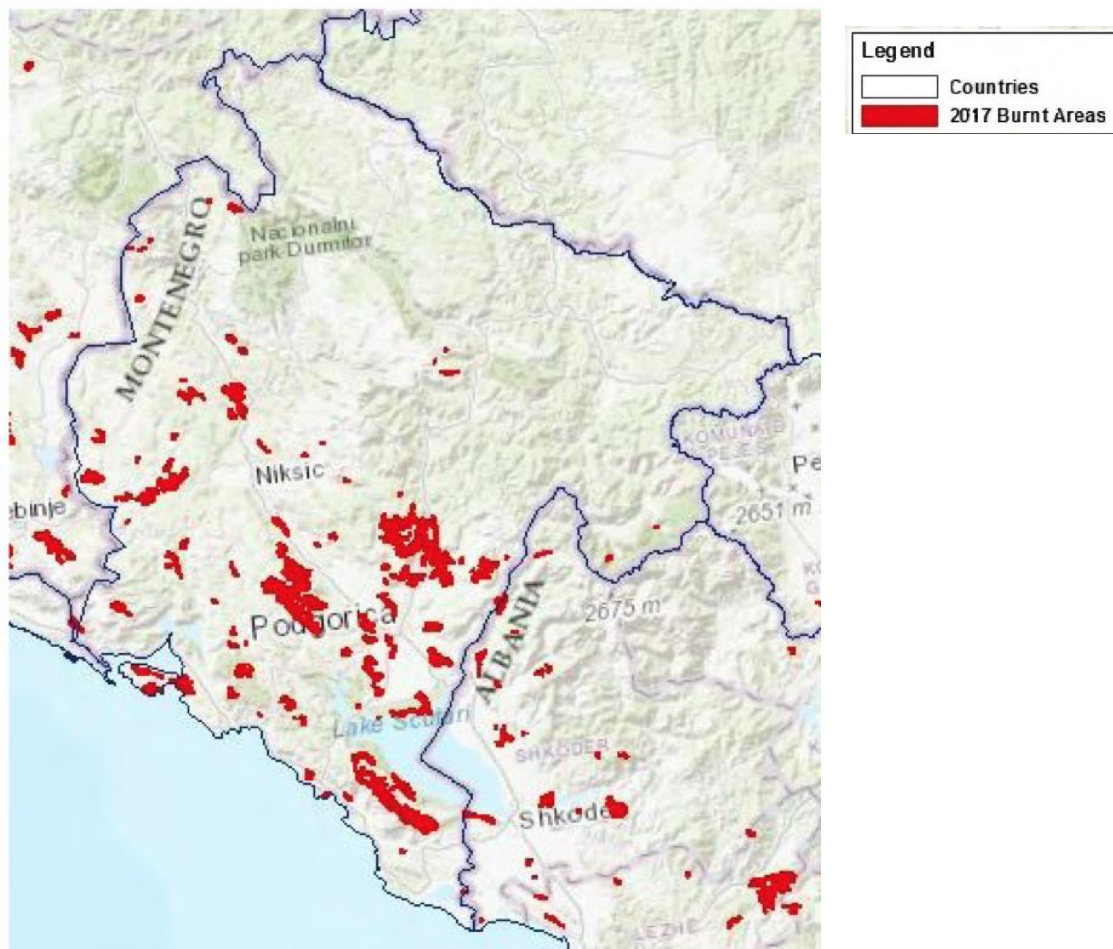
Slika 5-11: Područja pogođena šumskim požarima u ljeto 2012. godine

Utjecaji šumskih požara:

Zdravlje – suzne oči, kašljanje i gušenje zbog velike količine čestica prašine u vazduhu; koncentracija čestica prašine u vazduhu u Podgorici bila je četiri puta veća od dozvoljene.

Šume – gubitak 6.500 hektara šuma zbog požara procijenjen je na oko šest miliona eura, prema informacijama Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja.

Saobraćaj – saobraćaj na putu Podgorica – Cetinje povremeno je zatvaran da bi se vatrogasna vozila približila požaru u mjestu Dobrsko selo.



Slika 5-12: Mapa područja izgorjelih u požarima 2017. godine

Izvor: Jesús San-Miguel-Ayanz, et al., 2018

5.2.3 Projekcije klimatskih promjena

Za izradu klimatskih projekcija za Crnu Goru, analiza Trećeg nacionalnog izvještaja je koristila RCP8.5, regionalni scenario emisije GHG koji je utvrdio IPCC – AR5 (IPCC, 2014).

Prvi i Drugi nacionalni izvještaj Crne Gore analizirali su scenarije A1B i A2 iz Specijalnog izvještaja o scenarijima emisija (SRES). Ovi scenariji u poređenju s RCP8.5 scenariom, predviđaju niže koncentracije CO₂ na kraju 21. vijeka, od oko 690 ppm (A1B) i oko 850 ppm (A2). U tom smislu scenario RCP8.5 je bliži scenariju A2. Napredak u novim rezultatima prvenstveno se ogleda u korišćenju modernijeg, nehidrostatskog modela visoke rezolucije koji omogućava precizniju simulaciju klimatskih uslova, posebno u područjima s kompleksnom orografijom, kao što je Crna Gora.

Okvir 5-1: Metodologija korišćena za izradu klimatskih projekcija za Crnu Goru

Za klimatske projekcije korišćen je regionalni IPCC scenario RCP8.5, što je urađeno pomoću regionalnog nehidrostatskog modela NMMB. Horizontalna rezolucija modela iznosila je 8 km, a za granične uslove korišćeni su rezultati globalnog klimatskog modela CMCC-CM. Za referentni period uzet je tridesetogodišnji period 1971–2000, dok su

integracije buduće klime pokrile period 2011–2100. Rezultati su predstavljani kao odstupanja srednjih godišnjih i sezonskih vrijednosti temperatura, padavina i odabranih klimatskih indeksa na teritoriji Crne Gore za tri buduća tridesetogodišnja perioda, 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100, u odnosu na referentni period 1971–2000.

Analiza klimatskih projekcija predstavljena u nastavku pokazuje da može doći do povećanja srednjih godišnjih i ekstremnih temperatura, što može dovesti do češćih i dužih toplotnih talasa, više vrućih dana i noći, manje dana s mrazom i manje hladnih dana i noći. Pored toga, očekuje se manje padavina što može dovesti do učestalih suša i povećanja broja šumskih požara. Očekuje se da će klimatske promjene povećati učestalost i težinu brojnih različitih ekstremnih vremenskih pojava, pored suša i šumskih požara, poplava i oluja, između ostalog. Štaviše, sezonski obrasci će se možda promijeniti, što će dovesti do veće varijabilnosti koja može da utiče na poljoprivredu u Crnoj Gori.

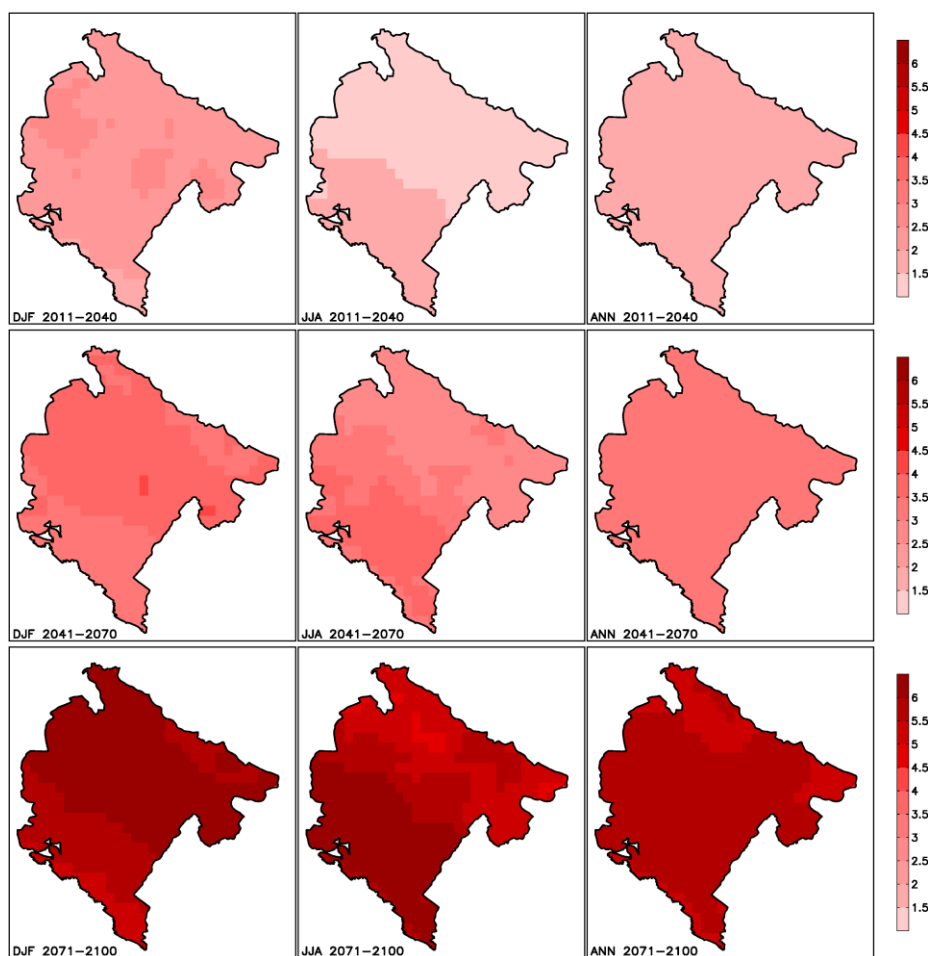
5.2.3.1 Projekcije srednjih godišnjih i sezonskih temperatura

Rezultati klimatskih projekcija pokazuju porast godišnje temperature od 1,5 do 2 °C do 2040. godine u cijeloj zemlji (Slika 5-13). Očekuje se da povećanje temperature tokom zimskih mjeseci decembar – januar – februar (DJF) bude između 2 i 2,5 °C, a u ljetnjim mjesecima jun–jul –avgust (JJA) u prosjeku oko 2 °C.

Za period 2041–2070. odstupanja srednje godišnje temperature iznose od 2,5 do 3 °C. Projektovano zagrijavanje u zimskoj i ljetnjoj sezoni je u prosjeku isto, s izraženijim povećanjem na sjeveru u zimskoj sezoni i na jugu u ljetnjoj sezoni.

Za period 2071–2100. odstupanje srednje godišnje temperature na većem dijelu teritorije iznosi oko 5,5 °C. Tokom zimske sezone, po projekcijama se očekuje da će povećanje temperature premašiti 6 °C u sjevernim planinskim oblastima, a tokom ljetnje sezone će biti veće od 6 °C u južnom priobalnom dijelu s nižim nadmorskim visinama.

Očekuje se da će projektovano povećanje temperature tokom zimskih mjeseci dovesti do smanjenja ukupne akumulacije snijega, ali i do smanjenja broja dana sa sniježnim padavinama na teritoriji Crne Gore.



Slika 5-13: Promjena (°C) srednjih zimskih (DJF), ljetnjih (JJA) i godišnjih (ANN) temperatura za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na period 1971–2000, prema scenariju RCP8.5

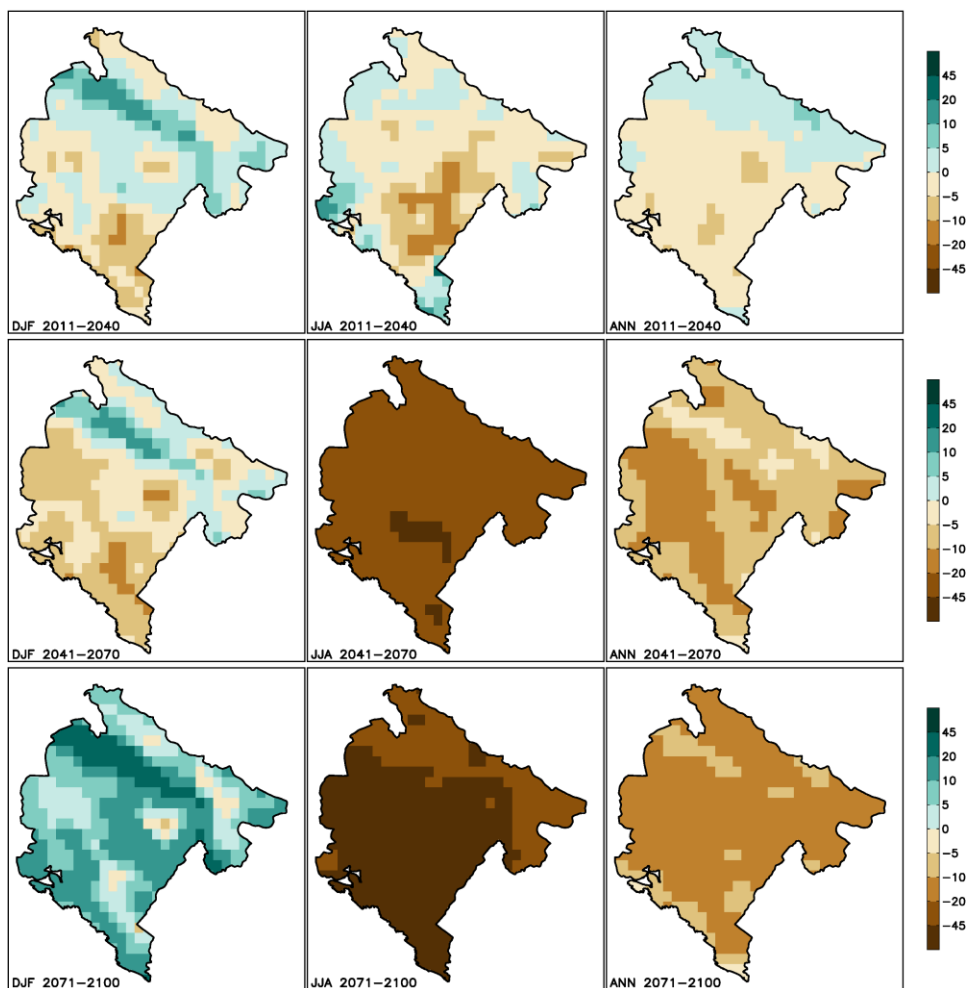
5.2.3.2 Srednje godišnje i sezonske padavine

Rezultati klimatskih projekcija ukazuju na smanjenje padavina, posebno tokom ljetnjih mjeseci, i njihov porast tokom zimskih mjeseci u nekim dijelovima zemlje (Slika 5-14).

Za period 2011–2040. na sjeveru zemlje se očekuje porast padavina do +5%, dok se u južnom dijelu zemlje očekuje smanjenje padavina do -5%. Za sezonu DJF očekuje se povećanje padavina do +5% s nešto izraženijom promjenom na sjeveru, dok se za sezonu JJA očekuju nešto manje padavine, naročito u jugoistočnim područjima.

Za period 2041–2070. očekuje se smanjenje srednjih godišnjih padavina na cijeloj teritoriji zemlje do -20%. Promjene tokom zimske sezone slične su promjenama tokom perioda 2011–2040, dok ljetnju sezonu karakteriše smanjenje padavina do -45%.

Za period 2071–2100. očekuje se smanjenje srednjih godišnjih padavina do -20% na većem dijelu teritorije zemlje. Može se očekivati da će padavine u prosjeku porasti oko +20% tokom zimske sezone, dok tokom ljetnje sezone postoji jasno izraženo smanjenje s vrijednostima većim od -45%.



Slika 5-14: Promjena (u %) srednjih zimskih (DJF), ljetnjih (JJA) i godišnjih (ANN) akumuliranih padavina izražena za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na period 1971–2000, prema scenariju RCP8.5.

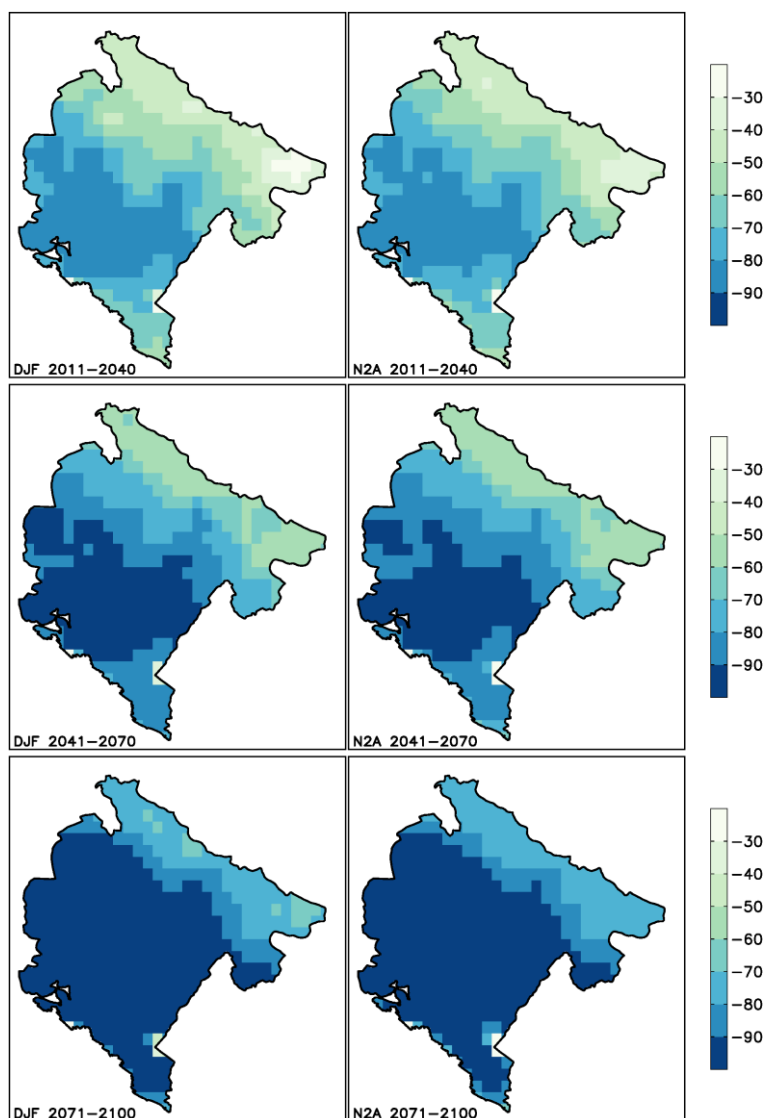
5.2.3.3 Snijeg

Klimatske projekcije pokazuju ukupno smanjenje sniježnih padavina u sljedećih nekoliko decenija:

- Za period 2011–2040. odstupanje srednjih godišnjih akumulacija snijega za obje sezone u odnosu na referentni period kreće se od -30% na sjeveru zemlje do -80% u centralnim djelovima. Očekuje se smanjenje broja dana sa snijegom za isti procenat, od -30 do -80%.
- Za period 2041–2070. očekivane promjene sniježnih padavina kreću se od -50% na sjeveru do promjene veće od -90% u centralnim djelovima. U isto vrijeme, očekuje se da će se broj dana sa snijegom smanjiti od -50% do preko -70%.
- U periodu 2071–2100. gotovo cijela teritorija osim najsjevernijeg dijela može očekivati promjenu sniježnih padavina veću od -90%. Očekuje se da će se broj dana sa sniježnim padavinama smanjiti za preko -70% u odnosu na referentni period.

Na Slika 5-15 prikazane su promjene **srednjih sezonskih akumulacija snijega**, za sezonu decembar – januar – februar (DJF) i sezonu od novembra do aprila (N2A), na teritoriji

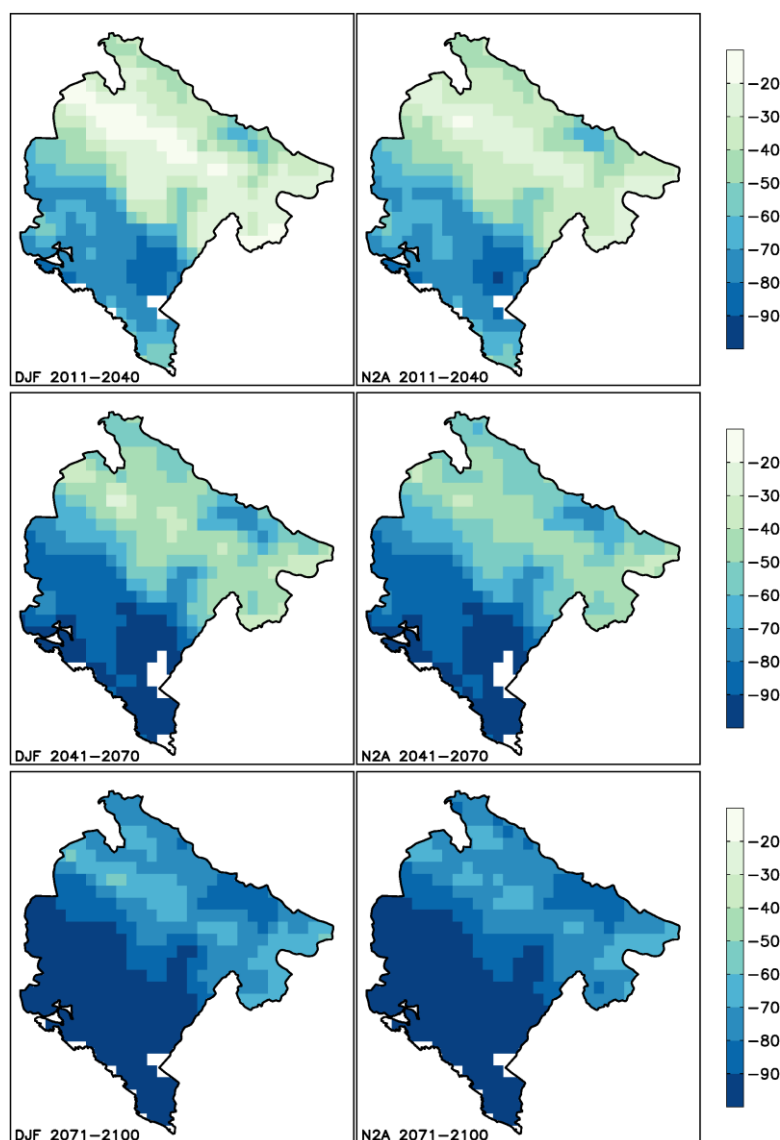
Crne Gore za tri buduća vremenska horizonta, 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na referentni period 1971–2000.



Slika 5-15: Promjena sezonskih (zima – DJF i period od novembra do aprila – N2A) akumulacija snijega u %, za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na period 1971–2000, prema scenariju promjene klime RCP8.5.

Na Slika 5-16 prikazane su promjene **srednjeg broja dana** s pojavom sniježnih padavina, za sezonu decembar – januar – februar (DJF) i sezonu od novembra do aprila (N2A), na teritoriji Crne Gore za tri buduća vremenska horizonta, 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na referentni period 1971–2000.

Kao što se vidi, opseg promjena je veoma sličan promjenama u akumulacijama sniježnog pokrivača. Vidi se da je najmanja promjena za sva tri perioda u budućnosti u oblastima s najvišom topografijom, što je očekivano, s obzirom na to da će tokom zimskih mjeseci u ovim oblastima temperaturni uslovi, prvenstveno zbog nadmorske visine, omogućavati formiranje sniježnog pokrivača.



Slika 5-16: Promjena broja dana tokom sezona (zima – DJF i period od novembra do aprila – N2A) s pojavom sniježnih padavina izražena u %, za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na period 1971–2000, prema scenariju promjene klime RCP8.5.

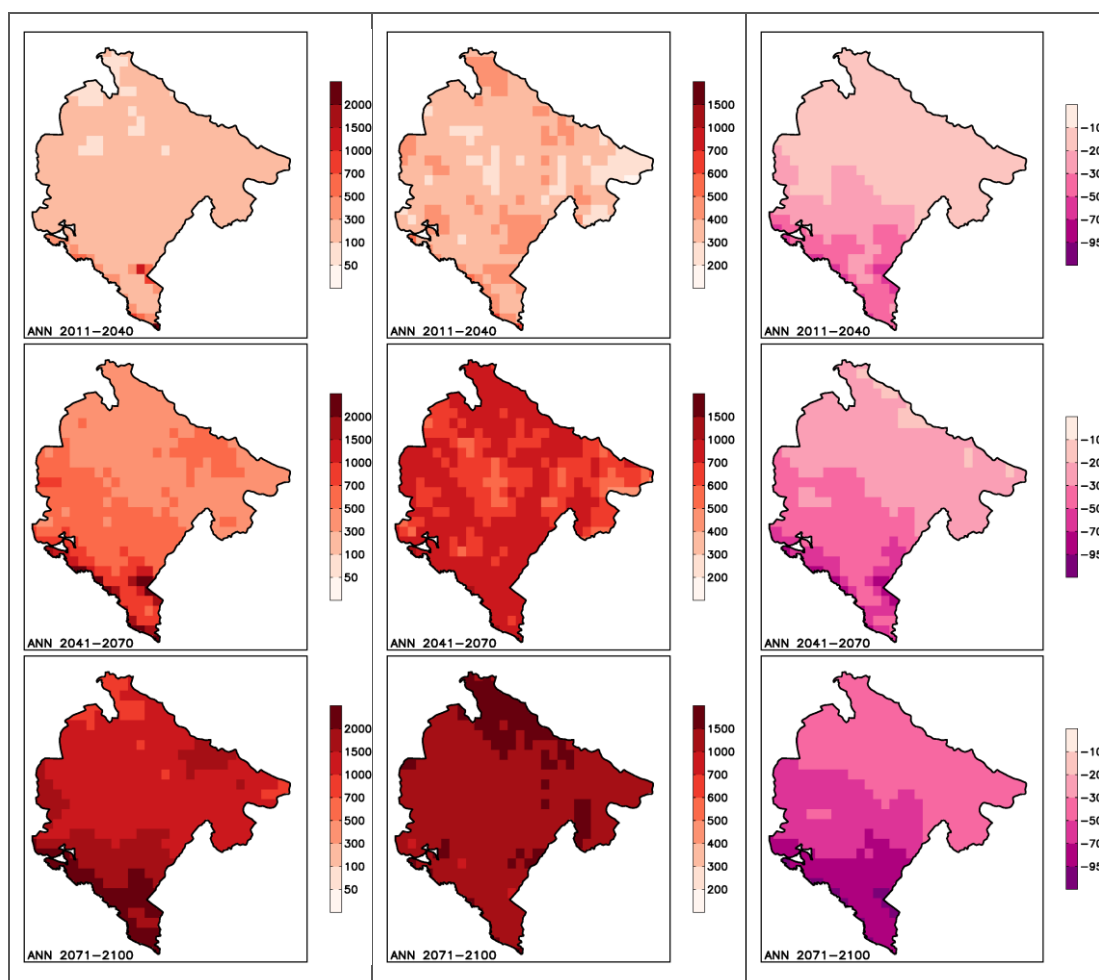
Na osnovu prikazanih rezultata, dalja promjena klime u slučaju scenarija RCP8.5 i dalji porast temperature u Crnoj Gori dovešće do značajnog smanjenja ukupnih akumulacija snijega, ali i do smanjenja broja dana sa sniježnim padavinama.

5.2.3.4 Indeksi ekstremnih temperatura

Očekuje se da će broj ljetnjih i tropskih dana, kao i dana s tropskim noćima, nastaviti da se povećava do kraja ovog vijeka u slučaju scenarija koji se razmatra. Toplotni talasi postaće češći i duži. U isto vrijeme očekuje se smanjenje broja mraznih dana. Kao posljedica porasta temperature, predviđa se i duže trajanje vegetacionog perioda.

Tokom perioda 2011–2040. može se očekivati praktično uniformna promjena u broju ljetnjih i tropskih dana na cijeloj teritoriji i povećanje njihovog broja do 100%, odnosno dvostruko veći broj ovih dana u odnosu na njihov broj tokom referentnog perioda 1971–

2000. Očekuje se da broj dana s tropskim noćima poraste za oko 50% na većini teritorije, dok ta promjena može biti do 100% na jugoistoku zemlje (Slika 5-17).



Slika 5-17: Promjena (%) prosječne talasne dužine toplote, prosječnog broja toplotnih talasa i prosječnog broja dana s mrazom, za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na 1971–2000, prema scenariju RCP8.5

Tokom perioda 2041–2070. očekuje se da promjena u broju ljetnjih i tropskih dana bude izraženija u sjevernom, planinskom dijelu zemlje, gdje se očekuje do 200% više ljetnjih dana i do 500% više tropskih dana u odnosu na referentni period 1971–2000. Očekuje se da će broj dana s tropskim noćima porasti za oko 50% na sjeveru, a najveća promjena se očekuje na jugoistoku.

Prostorna distribucija promjena u periodu 2071–2100. prati promjene iz prethodnog perioda, ali su one većeg intenziteta. Tako se očekuje povećanje broja ljetnjih dana na sjeveru zemlje za 500%, a na jugoistoku za oko 200%. Može se očekivati da broj tropskih dana bude i do 15 puta veći u odnosu na referentni period na sjeveru i do tri puta veći na jugoistoku (tj. porast od 200%). U isto vrijeme, može se očekivati da će se broj tropskih noći na jugoistoku povećati više od 10 puta u odnosu na referentni period.

Iako je relativna promjena broja ljetnjih i tropskih dana izražena kao procenat u odnosu na referentni period za jug i jugoistok zemlje, promjena u apsolutnom broju dana može

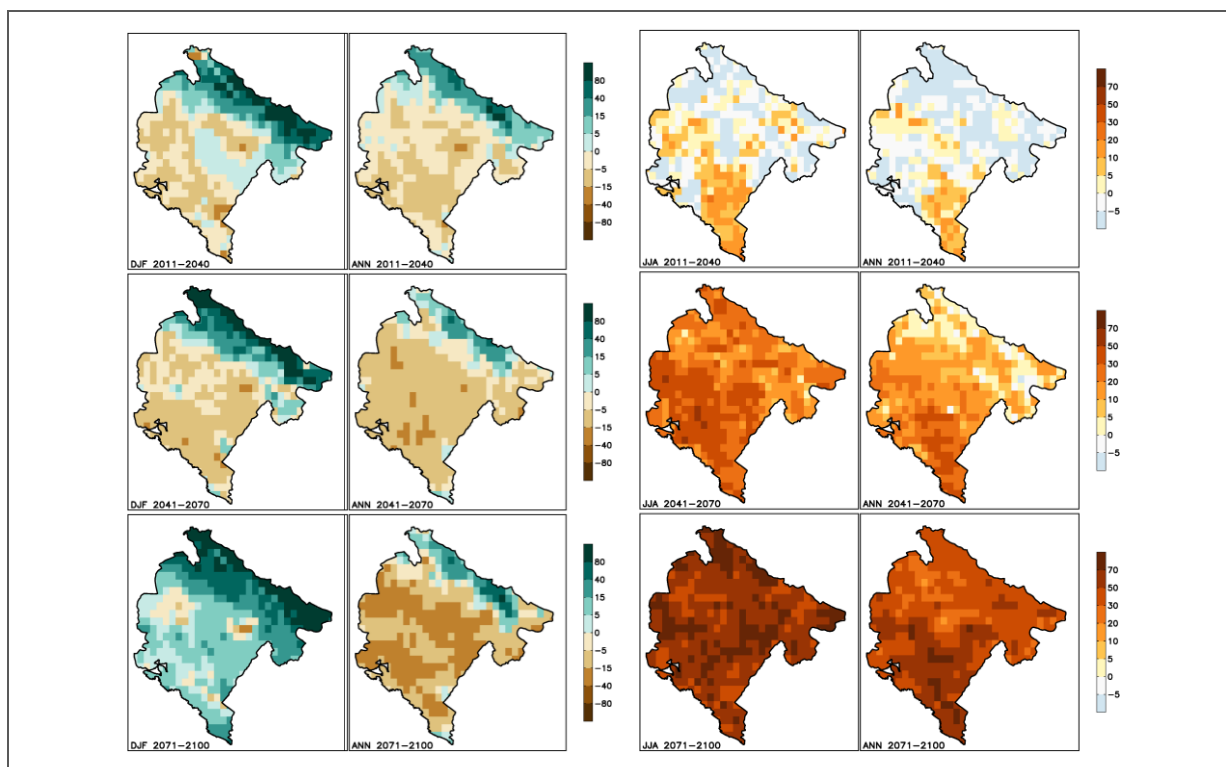
biti veća za sjeverno planinsko područje, s obzirom na činjenicu je da je broj takvih dana u južnim područjima tokom referentnog perioda značajno veći od njihovog broja u sjevernim djelovima zemlje.

5.2.3.5 Indeksi ekstremnih padavina

Glavna karakteristika promjene u broju dana s dnevnim padavinama većim od 20 mm je ta što se može očekivati da će se povećati na krajnjem sjeveru zemlje, s maksimalnim vrijednostima većim od 80% u sva tri buduća perioda, tokom gotovo svih godišnjih doba, kao i na godišnjem nivou (Slika 5-18):

- Tokom perioda 2011–2040. promjena u broju dana s padavinama tokom ljeta je pozitivna na zapadu, sjeverozapadu i jugoistoku zemlje, a negativna na istoku i na jednom dijelu jadranske obale.
- Za periode 2041–2070. i 2071–2100, promjene tokom ljeta su negativne na gotovo cijeloj teritoriji, s maksimalnom vrijednošću većom od -80%.
- S druge strane, u zimskoj sezoni u periodu 2071–2100. promjena broja dana s dnevnim padavinama većim od 20 mm je pozitivna za gotovo cijelu teritoriju, a u najvećem dijelu iznosi +20%.

Istovremeno, u svim sezonama i za sva tri buduća perioda postoji pozitivna promjena u količini dnevne akumulacije padavina u danima kad je njihova vrijednost veća od 20 mm. Takva promjena ukazuje na to da, u prosjeku, iako možemo očekivati smanjenje broja dana u kojima padavine prelaze 20 mm, s druge strane, intenzitet, tj. akumulacije tokom ovih dana mogu biti veće od vrijednosti iz referentnog perioda. Intenziviranje padavina je najprimjetnije zimi i u jesen za period 2071–2100, za koji maksimalna pozitivna promjena iznosi 30%. Najveća promjena može se primijetiti za ljetnju sezonu i period 2071–2100. na jugoistoku, s vrijednostima većim od 60% u odnosu na referentni period 1971–2000.



Slika 5-18: Promjena (%) dana s padavinama većim od 20 mm tokom zime (DJF) i godišnje (ANN) kao i promjena (u %) uzastopnih dana bez padavina tokom ljeta (JJA) i godišnje (ANN) za periode 2011–2040, 2041–2070. i 2071–2100. u odnosu na period 1971–2000, prema scenariju RCP8.5

Povećanje prosječnog godišnjeg broja epizoda s petodnevni padavinama većim od 60 mm na osnovu odabranog scenarija očekuje se na sjeveru Crne Gore tokom sva tri analizirana buduća perioda, uz lokalne maksimume većim za 40% u odnosu na referentni period 1971–2000. U ostatku zemlje ova promjena je negativna i njen maksimalni iznos je oko -40% za period 2071–2100. S druge strane, prosječna promjena akumulacije padavina po epizodi petodnevnih padavina većih od 60 mm pozitivna je na većem dijelu teritorije zemlje za sva tri perioda, a njen maksimum od 20% javlja se u periodu 2071–2100. u priobalnim područjima.

Stoga se, u slučaju scenarija RCP8.5, tokom vijeka na većem dijelu teritorije može očekivati smanjenje broja epizoda kad petodnevne ukupne akumulacije prevazilaze 60 mm, ali i povećanje akumulacija tokom individualnih epizoda. Iako će broj takvih epizoda biti manji, akumulirane padavine tokom pojedinačnih epizoda u prosjeku će biti veće. Ova promjena može biti naročito važna u slučaju kad se analizira rizik od bujičnih poplava i pokretanje klizišta i odrona.

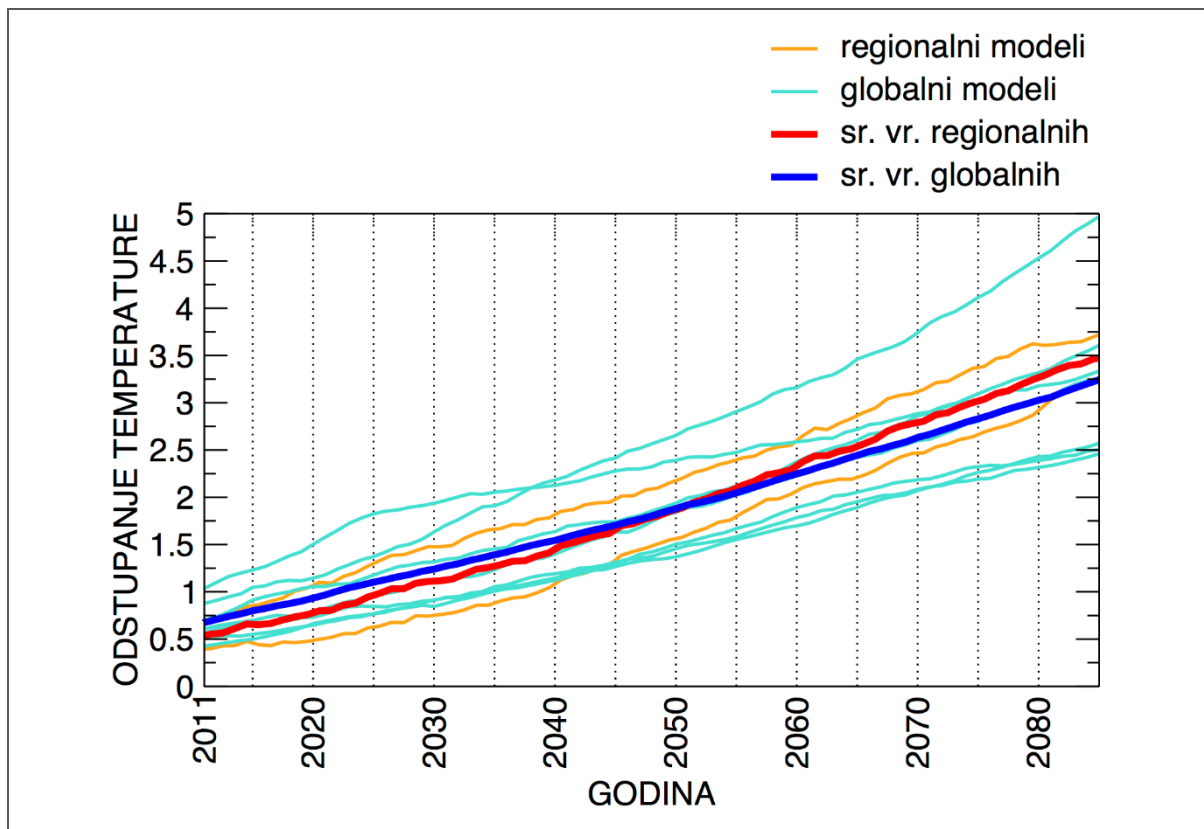
U periodu 2011–2040. promjena prosječnog broja uzastopnih dana bez padavina na sjeveru zemlje kreće se oko -5% i ljeti i tokom godine. Pozitivna promjena, maksimalne vrijednosti oko 30%, očekuje se u jugoistočnom dijelu zemlje i nešto je veća za ljetnju sezonu nego na godišnjem nivou. Tokom preostala dva analizirana perioda očekuje se porast broja uzastopnih dana bez padavina na čitavoj teritoriji Crne Gore. Promjena će biti veća za period 2071–2100. i kretaće se od 30% do preko 70% tokom ljetnje sezone. Drastično povećanje broja uzastopnih dana bez kiše do kraja vijeka jasno pokazuje da će u budućnosti doći do intenziviranja suša, što će dovesti do većeg rizika od suša.

5.2.3.6 Promjene površine temperature Jadranskog mora

Procjena promjene temperature površine mora za scenario RCP8.5 obavljena je na osnovu rezultata dva regionalna klimatska modela iz Međunarodne inicijative Med-CORDEX i sedam globalnih klimatskih modela iz projekta CMIP5.

Dva povezana regionalna modela predviđaju povećanje srednje godišnje temperature površine mora u priobalnom području Crne Gore. Promjena za period 2011–2040. kreće se u rasponu od 0,5 do 1,5 °C, za period 2041–2070. u rasponu od 1 do 2 °C, dok je za posljednji period 2071–2100. promjena od 2,5 do 3,5 °C u odnosu na srednju vrijednost za period 1971–2000. U poređenju s projektovanim promjenama temperature iznad kopna, promjene temperature površine mora nešto su manje, što je posljedica većeg toplotnog kapaciteta vode u odnosu na toplotni kapacitet kopna. Ova razlika u „brzini“ zagrijavanja prisutna je u svim projekcijama globalne klime, u kojima se jasno vidi da će promjene temperature biti izraženije na kopnu.

Vremenska evolucija promjene srednje godišnje temperature površine mora u priobalnom dijelu Crne Gore na osnovu integracije dva regionalna i sedam globalno povezanih klimatskih modela predviđa promjene u rasponu od oko 0,5 do 1 °C za 2011. godinu i od 2,5 do 5 °C za 2085. godinu, u odnosu na referentni period 1971–2000. Pored relativno velikog raspona mogućih budućih promjena, njihove srednje vrijednosti iz regionalnih i globalnih modela preklapaju se između 2011. i 2085. godine i kreću se u rasponu od oko 0,5 do oko 3,5 °C. (Slika 5-19). Debela crvena linija prikazuje srednju vrijednost promjena dva regionalna modela, a debela plava linija prikazuje srednju vrijednost promjena za sedam globalnih modela.



Slika 5-19: Promjene (°C) prosječne godišnje temperature površine mora na osnovu integracije dva povezana regionalna klimatska modela (žute linije) i sedam povezanih globalnih klimatskih modela (svijetloplave linije) u odnosu na period 1971–2000. iz projekcija za scenario RCP8.5

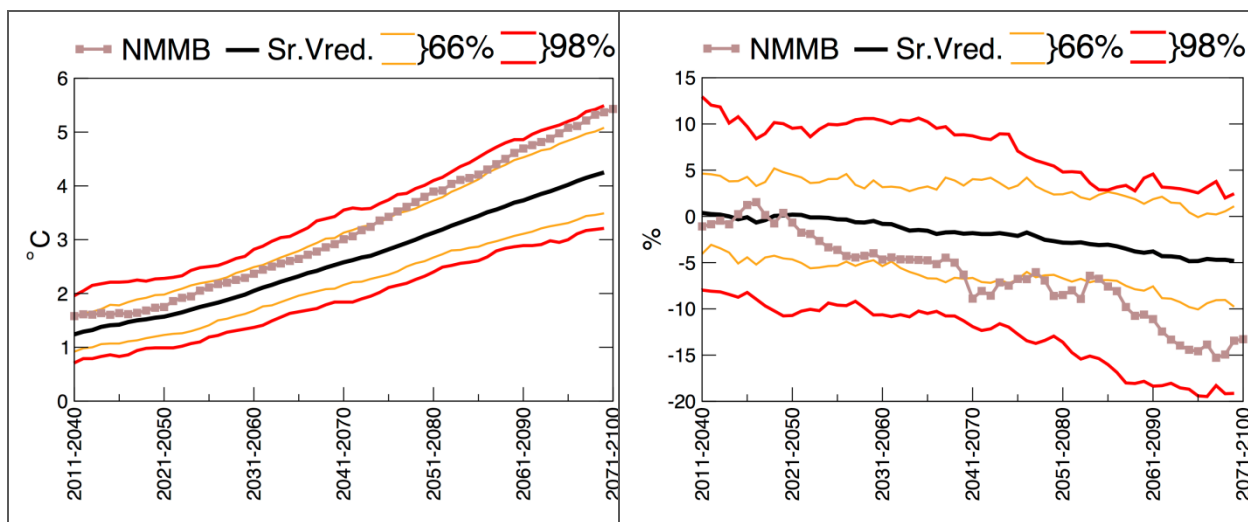
5.2.3.7 Procjena nesigurnosti u projekcijama buduće klime

Nesigurnost projekcija buduće klime proizilazi iz (1) izbora scenarija budućih emisija, (2) nesavršenosti klimatskih modela i (3) procesa koji doprinose unutrašnjoj varijabilnosti klimatskog sistema.

Nesigurnost predstavljenih rezultata o promjeni temperature i padavina prema scenariju RCP8.5 je procijenjena analizirajući rezultate 18 regionalnih klimatskih modela koji učestvuju u inicijativi EURO-CORDEX. Srednje anomalije temperature i padavina izračunate su za uzastopne tridesetogodišnje periode počev od perioda 2011–2040. Na osnovu distribucije anomalija pojedinih modela, procijenjene su srednje vrijednosti i rasponi sa po 66% i 98% rezultata analiziranih modela, a zatim su rezultati regionalnog NMMB modela upoređeni s tim vrijednostima (Slika 5-20). Crna linija označava srednju vrijednost ovih rezultata, narandžaste linije definišu raspon sa 66% rezultata analiziranih modela, crvene linije pokazuju raspon sa 98% analiziranih rezultata. Rezultat NMMB regionalnog modela prikazan je smeđom linijom.

Srednja vrijednost 18 modela za promjenu temperature u periodu 2071–2100. prema scenariju RCP8.5 u odnosu na period 1971–2000. nešto je veća od 4 °C. Raspon vjerovatne vrijednosti (s vjerovatnoćom od 66%) promjene za isti period je od 3,4 do 5,1 °C, dok raspon od 3,2 do 5,5 °C sadrži 98% analiziranih rezultata. Rezultat regionalnog modela NMMB tokom prve polovine 21. vijeka nalazi se u okviru vjerovatnog raspona (66%) promjene temperature, dok je u drugoj polovini malo iznad tog raspona, ali još uvijek u okviru raspona 98%.

Srednja vrijednost 18 modela za promjenu akumulacije padavina u periodu 2071–2100. prema scenariju RCP8.5 u odnosu na period 1971–2000. iznosi oko -5%. Raspon vjerovatne vrijednosti (s vjerovatnoćom od 66%) promjene za isti period iznosi 0–10%, dok raspon od +3 do -20% sadrži 98% analiziranih rezultata. Rezultat regionalnog modela NMMB za period tokom prve polovine 21. vijeka nalazi se u okviru vjerovatnog raspona (66%) promjene padavina, dok je u drugoj polovini malo ispod tog raspona, ali još uvijek u okviru raspona 98%.



Slika 5-20: Obim mogućih promjena srednjih godišnjih temperatura i padavina za period 2011–2100. u poređenju s periodom 1971–2000, prema scenariju RCP8.5, na osnovu rezultata 18 različitih modela koji su učestvovali u projektu EURO-CORDEX

5.3 Sektorska ranjivost i analiza adaptacije

Crna Gora prepoznaje hitnu potrebu da se nađu rješenja za uticaj klimatskih promjena, kroz inicijative i akcije kojima se olakšava adaptacija na klimatske promjene u ključnim ranjivim sektorima. Međutim, nedostatak znanja o planiranju mjera adaptacije u svim sektorima predstavlja prepreku za uspješnu adaptaciju na klimatske promjene. Ključna podrška u pristupu pitanju smanjenja ranjivosti na klimatske promjene odnosi se na izgradnju baze znanja i kapaciteta za praćenje i analizu podataka, mehanizame za razmjenu informacija i izradu lokalnih i sektorskih posebnih akcionih planova za adaptaciju na klimatske promjene, planove za sprečavanje rizika i upravljanje na nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou.

Prioritetna aktivnost jeste jačanje strateškog planiranja za adaptaciju na klimatske promjene na lokalnom i regionalnom nivou kao i procesa sektorskog planiranja. Ovi ciljevi mogu se postići izradom akcionih planova za adaptaciju na klimatske promjene na lokalnom i regionalnom nivou, izradom akcionih planova za adaptaciju ranjivih sektora na klimatske promjene, integracijom mjera adaptacije u strateška i razvojna dokumenta, izradom planova za sprečavanje uticaja klimatskih promjena na ranjive sektore i kroz razvoj metoda i standarda za sprovođenje mjera adaptacije. Jedna od neophodnih mjera je i jačanje lokalnih i regionalnih uprava i drugih relevantnih nacionalnih, regionalnih i lokalnih aktera u oblasti adaptacije na klimatske promjene.

Ne postoji sveobuhvatna procjena investicija potrebnih za mjere adaptacije. Međutim, Procjena tehnoloških potreba za mjere prilagođavanja i ublažavanja za Crnu Goru (2012) daje naznaku troškova za prioritetne mjere adaptacije za najranjivije sektore: sektor voda, poljoprivredu i šumarstvo i obalno područje.

5.3.1 Vodni resursi

Utjecaji klimatskih promjena na vodne resurse su različiti i prožimaju brojne sektore crnogorske ekonomije, u koje spadaju: voda za ljudsku potrošnju, poljoprivreda i industrija, voda koja nije za potrošnju, kao što je prečišćavanje otpadnih voda, termičko hlađenje, proizvodnja električne energije iz hidroelektrana, saobraćaj i rekreacija, ali i niz usluga povezanih s vodom koje pružaju prirodni ekosistemi, kao što su očuvanje staništa i vrsta, i kontrola poplava.

5.3.1.1 Ranjivost i uticaj klime u sektoru vodnih resursa

Vodni resursi u Crnoj Gori obuhvataju površinske i podzemne vode, na koje klimatske promjene imaju različite uticaje. Za sistem upravljanja vodama u Crnoj Gori prioritet je vodosnabdijevanje za upotrebu u domaćinstvima. Cilj Strategije upravljanja vodama Crne Gore (2017) jeste obezbijediti zaštitu i očuvanje vodnih resursa u zemlji, posebno vode za piće. Međutim, uprkos postojećim zakonskim odredbama, prema podacima Uprave za vode, samo 49 od oko 90 izvorišta ima određene zone zaštite. Za rigorozni proces upravljanja vodama potrebne su dodatne informacije i stručnost da se definiše i uspostavi zona zaštite, posebno u definisanju šire zone zaštite izvorišta koja se poklapa sa slivom izvorišta. S obzirom na ranjivost urbanih područja i ogroman pritisak na prostor u slivovima izvorišta, realna je bojazan da će klimatske promjene dodatno usložiti zaštitu izvorišta.

Drugi nacionalni izvještaj ističe da vodni bilans na svim riječnim slivovima ukazuje na smanjenje količine padavina u prosjeku za 4% u periodu 2001–2030. i na smanjenje količine padavina u prosjeku za 14% u periodu 2071–2100, u odnosu na period 1961–1990. Do kraja 21. vijeka može se očekivati smanjenje prosječne godišnje vrijednosti proticaja za 27% (Ministarstvo održivog razvoja i turizma, 2015). Slično tome, projekcije ukazuju na smanjenje količine sniježnog pokrivača za sliv rijeke Lim za oko 25%, a u slivu rijeke Tare za 36%. Do kraja 21. vijeka, očekuje se smanjenje vode u sniježnom pokrivaču za oko 70–80% u odnosu na period 1961–1990. Smanjenje količine padavina i sniježnog pokrivača direktno će uticati na vodni bilans u Crnoj Gori, te na površinske i podzemne vode. **Error! Reference source not found.** daje sažeti pregled mogućih uticaja klimatskih promjena u sektoru vodnih resursa.

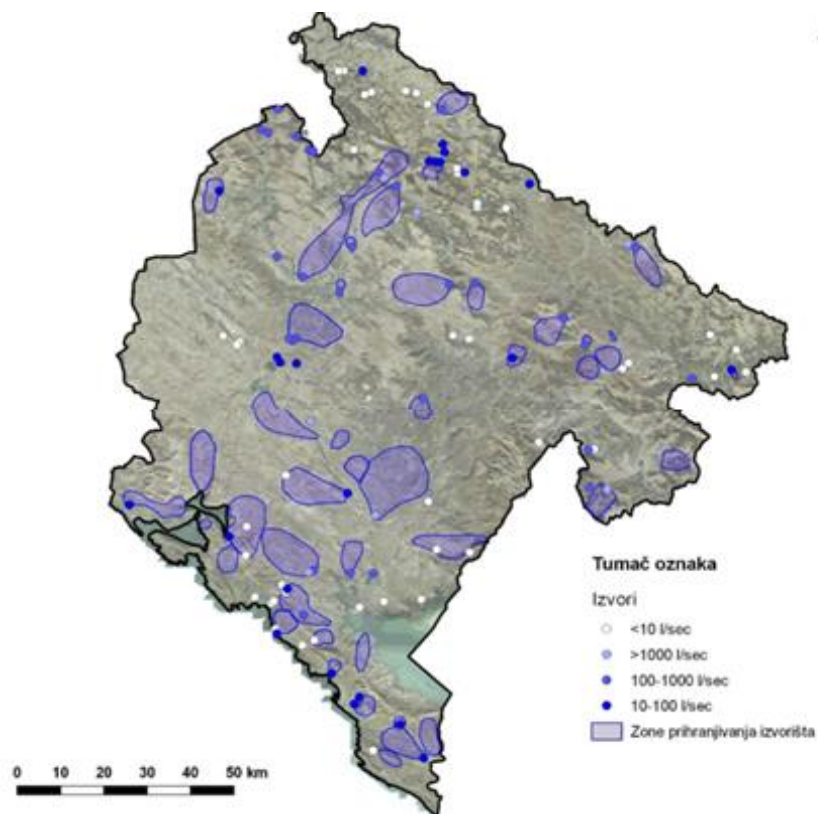
Tabela 5-3: Sažeti pregled uticaja klimatskih promjena u sektoru vodnih resursa

Kimatska varijabilnost i opasnosti	Mogući uticaji
Povećanje temperature	- Uzrokuje porast potrošnje vode, posebno u ljetnjim mjesecima, što može uticati na smanjenje neto

	<p>snabdijevanja vodom, povećati konkurenciju za vodu i smanjiti pristup kvalitetu i količini vode.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Povećanje temperature vazduha i temperature vode smanjuje kvalitet i produktivnost staništa i može nanijeti štetu ekosistemima.
Smanjenje padavina	<ul style="list-style-type: none"> - Kvalitet vode će se smanjiti, a prenos sedimenata će se povećati zbog smanjenja otcajaja i veće temperature vode. - Nodovoljno vode za navodnjavanje - Utiče na rad i funkcionisanje postojećih i planiranih hidroloških sistema koje je izgradio čovjek. - Smanjenje prosječnih godišnjih prinosa obnovljivih i/ili povećanje troškova pumpanja za snabdijevanje podzemnim vodama - Opadanje površinskog nivoa podzemnih voda
Obilne kiše	<ul style="list-style-type: none"> - Povećanje maksimalnog otcajaja povećava poplave, eroziju i prenos sedimenata, kao i štetne uticaje po zdravlje. - Izlivanje rijeka i jezera u gradskim, prigradskim i ruralnim područjima - Bezbjednost vode za piće - Vektori bolesti koje se prenose vodom - Uticaj na odvodnju u ruralnim i prigradskim područjima

5.3.1.1 Površinski vodni resursi

Za vodosnabdijevanje opština u Crnoj Gori koriste se lokalna izvorišta. Pored toga, u opštinama Budva, Kotor, Tivat, Ulcinj i Bar dostupna je i voda iz regionalnog vodovodnog sistema za Crnogorsko primorje, dok se u opštini Herceg Novi koristi i voda iz sistema Plat (Hrvatska). Voda za vodosnabdijevanje obezbjeđuje se sa 70 izvorišta, od kojih je najviše zahvaćenih vrela u razbijenoj karstnoj izdani, zatim zahvata u zbijenoj izdani (10), dok se u dva vodovoda koristi voda iz površinskih akumulacija (Pljevlja i Herceg Novi). Eksploatacijom je obuhvaćen relativno veliki broj izvorišta – u prosjeku oko tri po jednom vodovodu. Dakle, radi se o velikom broju izvorišta, koja, kad se uzme u obzir površina koje zahvataju zone sanitarne zaštite, zahvataju značajan dio teritorije Crne Gore (Slika 5-21).



Slika 5-21: Karta širih zona zaštite izvorišta za javno vodosnabdijevanje u Crnoj Gori

Imajući u vidu osnovnu funkciju vode u očuvanju javnog zdravlja i činjenicu da vodosnabdijevanje ima prioritet u odnosu na korišćenje vode u druge svrhe, problem zaštite izvora pitke vode nameće se kao primarna obaveza. Strategija upravljanja vodama Crne Gore (2017) takođe navodi da je jedan od operativnih ciljeva zaštita izvorišta, istraživanje, zaštita i očuvanje vodnih resursa koji se koriste ili su namijenjeni za ljudsku potrošnju u budućnosti. Između ostalog, to obuhvata utvrđivanje veličine i fizičkih karakteristika slivova sa kojih se izvorišta prihranjuju, načina korišćenja zemljišta i kvaliteta vode u području tih slivova, kao i za izradu katastra postojećih i potencijalnih zagađivača voda.

Međutim, uprkos postojećim zakonskim odredbama, po podacima iz Uprave za vode, samo 49 od oko 90 izvorišta ima određene zone sanitarne zaštite. Osim toga, i tamo gdje je sproveden postupak određivanja zona zaštite nerijetko se uočavaju problemi s nedostatkom podataka koji treba da pomognu u određivanju i uspostavljanju zona zaštite, posebno s definisanjem šire zone zaštite izvorišta, koja se poklapa sa slivom izvorišta.

Od ukupnog broja stanovnika Crne Gore preko 63% živi u urbanim područjima, a javnim vodovodima obuhvaćeno je 99% gradskog stanovništva, odnosno oko 400.000 stanovnika Crne Gore. S obzirom na ranjivost urbanih područja i ogroman pritisak na prostor u slivovima izvorišta, realna je bojazan da će klimatske promjene dodatno usložiti zaštitu izvorišta. Povećanje prosječnog intenziteta padavina, smanjenje godišnje količine snijega, povećanje učestalosti toplotnih talasa, produženje vegetacionog perioda i sve

veći broj uzastopnih dana bez padavina utiče na dostupnost vode u izvorima i na njen kvalitet.

5.3.1.2 Resursi podzemnih voda

Crna Gora ima veliki broj karstnih izvora, koji u nekim djelovima zemlje daju podzemne vode. Karstne vododjelnice imaju vrlo korisnu ulogu, jer akumuliraju vodu koju prime tokom kišnog perioda godine i ispuštaju je u sušnom periodu kad je voda najpotrebnija (izvori Mareza, Oraška jama itd.).

Karstni izdan je prostorno i vremenski veoma dinamička pojava, čija je geometrija podložna brzim promjenama. Režim karstnog izdana uslovljen je nizom faktora: geološkom građom terena, geomorfološkim i hidrogeološkim karakteristikama terena, kao i klimatskim faktorima. Režim prihranjivanja i isticanja karstnih izdana, promjena fizičkih i hemijskih svojstava voda zavise od (1) uslova intenziteta prihranjivanja i isticanja voda, (2) pluviometrijskog i temperaturnog režima oblasti i (3) rasporeda i karaktera vegetacionog pokrivača. Stoga su podzemne vode resurs koji je veoma ranjiv na klimatske promjene. Povećanje temperature vazduha, produžavanje sušnog perioda, povećanje padavina, smanjenje godišnje količine snijega dovode do poremećaja izdanskih tokova, izraženijeg formiranja bujičnih tokova, poplava, klizišta i odrona.

Kod niskih primorskih karstnih izdana, periodi dugotrajne suše dovode do poremećaja ravnoteže granične zone između slane i slatke vode i zasljanjivanja izvorišta. Takav je slučaj s karstnim izvorištem Škurde uključenim u vodovodni sistem Kotora, izvorišta Spilje uključene u vodovodni sistem Risna i Plavde uključene u vodovodni sistem Tivta.

Smanjenje godišnje količine snijega može negativno uticati na vodosnabdijevanje, i to ranijim pojavljivanjem hidrološkog minimuma na tim izvorištima (početkom avgusta umjesto u septembru), pa se minimum može javiti tokom maksimalne potrošnje vode u turističkoj sezoni.

5.3.1.2 Mjere adaptacije za sektor vodnih resursa

Posebne mjere adaptacije opisane u ovom Nacionalnom izvještaju zasnivaju se na kombinaciji stručne analize, mjera koje su još uvijek relevantne i uključene u Procjenu tehnoloških potreba (TNA) iz 2012, Drugi nacionalni izvještaj, kao i u novu analizu za ovaj izvještaj.

Moguće mjere adaptacije u sektoru voda, navedene u nastavku, obuhvataju mjere planiranja i izgradnje kapaciteta, tehnološki/informaciono orijentisane odgovore (**Error! Reference source not found.**), ali još uvijek nijesu obuhvatile „tvrde“ investicione mjere koje će takođe vjerovatno biti korisne, ali čiji obim još nije adekvatno utvrđen.

Da bi se blagovremeno povećao adaptivni kapacitet snabdijevanja vodom, potrebno je uskladiti relevantna zakonska pravila i smjernice. Analiza i pregled kvaliteta postojeće

dokumentacije o zonama sanitarne zaštite pomogli bi da se utvrde nedostaci i usvoje nove metodologije za izradu projekata za zone sanitarne zaštite, uz formiranje multidisciplinarnih stručnih komisija. Potrebno je razmotriti i izvodljivost izrade projekata za zone sanitarne zaštite na svim izvorima koji bi, u skladu s izmijenjenim i dopunjenim zakonodavstvom, uključivali budući uticaj klimatskih promjena na vodni režim određenog izvorišta. I na kraju, potrebno je definisati jasne i djelotvorne protokole za postupanje u skladu s utvrđenim zonama sanitarne zaštite i propisanim uslovima za ta područja.

Osim toga, neophodno je prikupiti značajne podatke i analizirati intenzitet padavina u urbanim oblastima (Okvir 5-2).

Okvir 5-2: Preporuke za sakupljanje podataka o intenzitetu padavina u urbanim oblastima

Prostorno i vremenski padavine su vrlo varijabilan klimatski element. Posebno se to odnosi na kratkotrajne jake kiše lokalnog karaktera. Njihova analiza predstavlja jedan od glavnih interesa u inženjerskoj hidrološkoj praksi, jer, upravo su kratkotrajne jake kiše najčešći uzrok sve učestalijih poplava na urbanim područjima a i šire, posebno velikog broja bujičnih vodotoka u Crno Gori. Te promjene učestalosti i intenziteta kratkotrajnih kiša dovode se u vezu s klimatskim promjenama.

Kratkotrajne padavine stoga predstavljaju polaznu osnovu za projektovanje, izgradnju i održavanje hidrotehničkih objekata (mostovi, propusti i sl.) i vodoprivrednih infrastrukturnih sistema (sistemi za odvodnjavanje, kanalizacioni sistemi, odvodnjavanje aerodroma, auto-puteva i dr.). Može se konstatovati da kratkotrajne intenzivne padavine predstavljaju prvorazredno pitanje sigurnosti i funkcionalnosti objekata i bezbjednosti stanovništva i materijalnih dobara.

Sagledavanje relevantnih karakteristika predmetnih padavina vrši se na osnovu dugogodišnjih kontinualnih osmatranja i mjerenja padavina načinom koji daje visine padavina u različitim vremenskim intervalima počev od nekoliko minuta do 24 sata (1440 minuta) za različite vjerovatnoće pojave. S druge strane, osnovna karakteristika kratkotrajnih padavina jeste da obuhvataju relativno male površine. U datim uslovima bilo bi neophodno da se automatska kontinualna mjerenja vrše na velikom broju tačaka da bi se obuhvatile kiše male rasprostranjenosti. Međutim, oprema za prikupljanje takve vrste podataka i njeno održavanje relativno su skupi, pa ni bogatija društva od našeg nijesu u stanju da finansiraju formiranje i održavanje tako guste mreže.

Uobičajena je praksa u svijetu da se automatsko, kontinualno mjerenje padavina vrši na ograničenom broju lokacija, dok se paralelno koristi mreža mnogo brojnijih stanica za osmatranje padavina jednom dnevno (ili čak rjeđe). Korišćenjem određenih postupaka i procedura vrši se transpozicija rezultata mjerenja s automatskih stanica na gušću mrežu i tako na čitavu teritoriju.

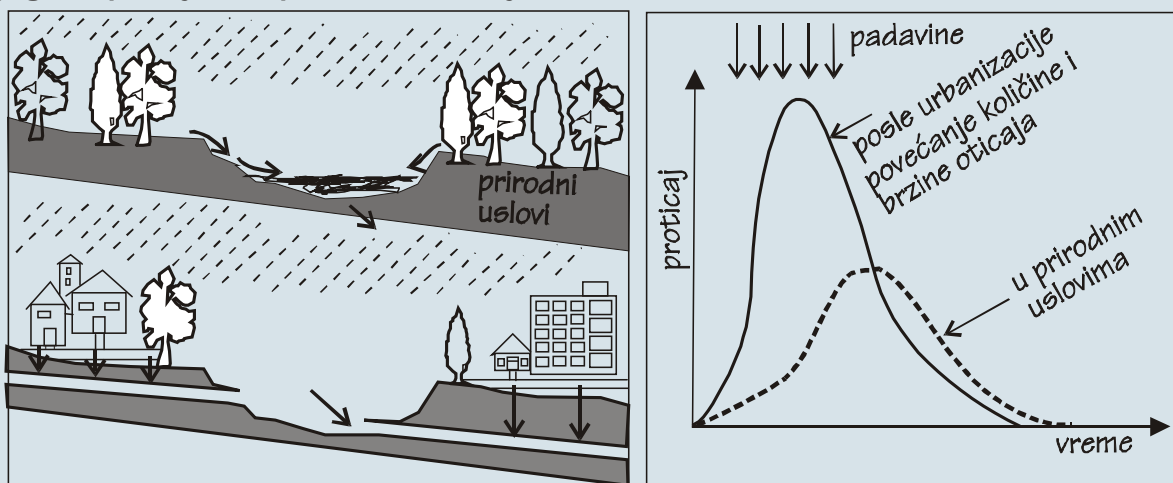
Kao što je već rečeno, podaci o kratkotrajnim padavinama dostupnim u zvaničnim dokumentima odnose se prije svega na dnevne padavine, dok su podaci o intenzitetima

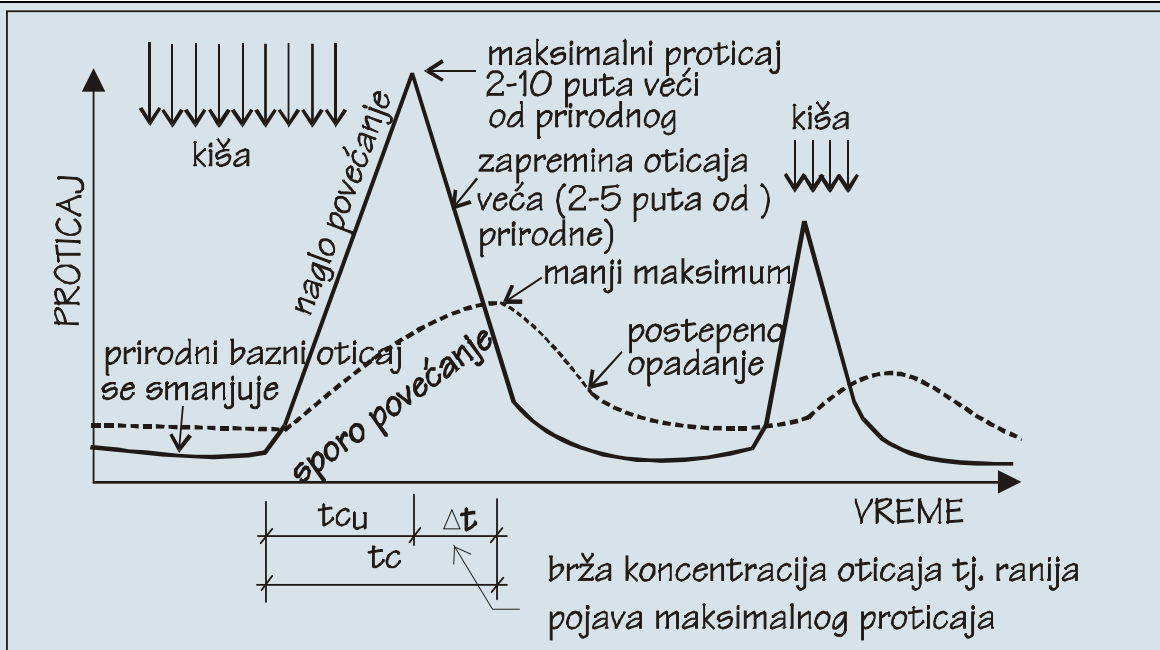
kraćih intervala urađeni samo za par gradova u Crnoj Gori i to na osnovu osmatranja dnevnih padavina. Uzimajući u obzir različite stavove hidrologa i projekatanta u oblasti hidrotehnike, na osnovu osmatranja dnevnih padavina pojedini mogu doći do zaključaka o karakteristikama padavina kraćeg trajanja, što se, po drugima, u preovlađujućoj hidrološkoj praksi, smatra vrlo nepouzdanom procedurom.

Stoga se nameće potreba da se u Crnoj Gori uspostave modeli i mehanizmi za određivanje relevantnih karakteristika kratkotrajnih padavina na lokacijama gdje za to postoje iole korektni podaci. Jasno je da se tu radi o gradovima koji su opremljeni odgovarajućom osmatračkom opremom, tj. o urbanim sredinama.

Bez obzira na projekcije buduće klime, koje u sebi uvijek sadrže određeni stepen neizvjesnosti, sigurni smo da će se ekstremne kiše mnogo češće javljati na području Crne Gore, te se u tom smislu očekuje povećanje raspona mjerodavnih parametara i veličina neophodnih za brojne analize i proračune: projektovanje svih vidova infrastrukture, prije svega putne i hidrotehničke, prostorno planiranje, naučna istraživanja, ekologija, poljoprivreda, rudarstvo, turizam, bezbjednost i dr. Povećanje učestalosti pojave kratkotrajnih jakih kiša sigurno će uticati na smanjene mogućnosti odvođenja velikih voda putem već izgrađenih hidrotehničkih objekata a koji su projektovani na osnovu istorijskih podataka o kratkotrajnim intenzitetima padavina. Osim toga, moraju se imati u vidu mišljenja da je pojava sve većih kišnih oticaja na urbanim područjima prije svega posljedica intenzivne urbanizacije, te povećanja vodonepropusnih površina, koje ne samo da povećavaju ukupne količine oteklih kišnih voda, zbog smanjenih količina vode koje se infiltriraju u podzemlje, nego se prilikom odvodnja kišnih voda u takvim prilikama smanjuje i vrijeme koncentracije pa se time povećavaju vršni protoci kišnih voda (Walesh, 1989; Mays, 2004; Despotović, 2009; Cindrić i dr., 2014).

Dijagram: urbanizacija dovodi do velikih promjena u oticaju kišnih voda, shematski dijagram promjene u prirodnom oticaju.





Izvor: J. Despotović, J. Plavšić et al.

Razumijevanje i predviđanje padavina na određenom prostoru vrlo je važno, posebno ekstremnih kiša. Obilne kiše često su povezane s ciklonima i atmosferskim frontovima koji prolaze kroz naš region. Ponekad se ovi frontovi pojačavaju na području Dinarida, ali na njih mogu snažno uticati i lokalni orografski uslovi, dakle, uslovi koji karakterišu terene Crne Gore.

Najveći dio podataka o padavinama jesu podaci mjerenja na meteorološkim stanicama. Nažalost, prostorna gustoća ovih stanica nije dovoljna, što dovodi do poteškoća u analiziranju prostornih padavina, posebno za epizode padavina u ograničenom području. Od svih vrsta padavina kratkotrajni intenzitet padavina je najpromjenjiviji parametar u vremenu. Izraženi problem koji se često javlja u praksi je nedovoljna dužina niza kratkotrajnih kiša na postojećim stanicama. Osim toga, za različite projekte često se koriste raspoložive ITP-krive izračunate iz ranijih kratkih nizova podataka koji nijesu ažurirani, iako postoje podaci s kojima bi se mogle ažurirati. Nerijetko se u praksi koriste i procjene očekivanih maksimalnih količina za povratne periode koji su 3 do 4 puta duži od opaženog ulaznog niza podataka, a nijesu rijetki i proračuni za povratne periode čak i do 1000 godina. Takve procjene su veoma nepouzdana i ne preporučuje se njihova primjena.

U novije vrijeme svjesni smo prisutnih klimatskih promjena, posebno povećanog broja ekstremnih događaja poput poplava i suša. U stručnim i naučnim krugovima sve češće se ističe kako je malo dosadašnjih istraživanja sprovedeno na kratkotrajnim intenzitetima padavina, a koji imaju značajnu ulogu u svim segmentima društvenog života. Najveći razlog tome je nedostatak dugogodišnjih nizova podataka, kako globalnih tako i regionalnih, podataka koji bi bili pogodni za analiziranje ekstrema radi određivanja eventualnih promjena tokom prošlog stoljeća (Easterling et al., 2000).

Problemi izazvani pojavom jakih kratkotrajnih padavina na manjim slivovima i urbanim područjima stvaraju sve veće probleme i štetne posljedice, kako u svijetu, tako i u Crnoj Gori. Dijelom je to posljedica mogućih uticaja klimatskih promjena koje se manifestuju već i danas, a za koje se očekuje da će se pojačano manifestovati u budućnosti. No, značajnim dijelom to je posljedica neodgovarajućih podloga, proračuna i samih rješenja odvodnje.

Sve navedeno ukazuje na hitnu potrebu sprovođenja studijskih istraživanja naznačene problematike, koja bi se odvijala pod okriljem Hidrometeorološke službe, ali uz obavezno učešće reprezentativnih predstavnika onih djelatnosti kojima su intenziteti kratkih kiša od posebnog značaja. Ova aktivnost bi mogla obuhvatiti i saradnju s regionalnim organizacijama.

Studija bi trebalo da obuhvati:

- analizu kvaliteta postojećih podataka o padavinama u Crnoj Gori, s upoređivanjem procjena očekivanih kratkotrajnih maksimuma iz dva kraća razdoblja: 1961–1990. i 1991–2019.
- analizu padavinskog režima kratkotrajnih jakih kiša na pilot područjima u Crnoj Gori, izabranim po regionalnoj raspoređenosti, kavalitetu dostupnih podataka i najčešćem korišćenju za hidrološke podloge pri proračunima odvođenja vode
- izbor metodoloških postupaka za neophodnu sveobuhvatnu analizu kratkotrajnih jakih kiša u Crnoj Gori, uz obavezu da se analiziraju problemi klimatskih promjena, te da se utvrđuju uslovi stalne provjere i aktuelizacije ITP krivih (količina padavina – trajanje – povratni period)
- utvrđivanje uslova za izdavanje (publikovanje) Vodiča ili zvaničnog dokumenta nekog drugog formata koji bi ubuduće služio svim potencijanim korisnicima podataka o režimu kratkotrajnih jakih kiša. Naravno, to bi se u ovoj fazi istraživanja odnosilo samo na ona pilot područja gdje su bili raspoloživi dovoljno dugi nizovi adekvatnih podataka i gdje je bila moguća kvantifikacija analiziranog materijala.

Tabela 5-4: Lista prepoznatih mjera adaptacije za sektor voda

Vrsta mjere adaptacije	Mjera adaptacije	Povećana temperatura	Smanjene padavine	Obilne kiše
Mjere strateškog i institucionalnog jačanja	Poboljšati koordinaciju između Vlade, Agencije za zaštitu prirode i životne sredine i Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju da bi se osigurao razvoj sistema kvalitetnih nacionalnih arhiva za vodu za čuvanje i dostupnost podataka.	•	•	•
	Primijeniti integrisani pristup upravljanju vodnim resursima i sistemima i jačanje međusektorskog planiranja i aktivnosti.	•	•	•

	Uskladiti standarde za skupove podataka i definisati odgovornosti i „vlasništvo“ u pogledu određenih skupova podataka, i definisati postupke za kontrolu verzija podataka kroz upravljanje razmjenom podataka između institucija.	•	•	
	Formirati multidisciplinarnе stručne komisije za izradu projekata za područja zaštite vododjelnica, prema utvrđenoj metodologiji i pod pokroviteljstvom nadležne državne institucije.			•
	Uskladiti relevantne zakone, propise i smjernice o zaštiti izvorišta.	•	•	•
	Definisati jasne i djelotvorne protokole za postupanje u skladu s utvrđenim zonama sanitarne zaštite i propisanim uslovima za ta područja.	•	•	•
	Pratiti površinske vode i sprovođiti prostorni plan.		•	•
Tehničke mjere	Ojačati mrežu hidro-meteoroloških stanica za praćenje i generisanje podataka o klimi.	•	•	•
	Izgraditi nove i nadograditi postojeće vodovodne i komunalne infrastrukture sistema.		•	•
	Povećati kapacitete za skladištenje vode.		•	
	Istražiti potencijal podzemnih voda u Crnoj Gori koristeći GIS mapiranje hidrogeoloških granica podzemnih voda koje se koriste za snabdijevanje vodom prema scenariju klimatskih promjena.		•	
	Izraditi nove metodologije i napraviti projekte za zaštićena područja vododjelnica na svim izvorištima s integrisanim aspektima klimatskih promjena.	•	•	•
Mjere informisanja i izgradnje kapaciteta	Osnažiti istraživačke i upravljačke kapacitete za procjenu pojave negativnih uticaja i rizika od negativnih uticaja klimatskih promjena i adaptacije slatkovodnih sistema.	•	•	•
	Nadograditi informacijski sistem za vode uz razmatranje opcija za implementaciju boljeg softverskog informacijskog sistema za vode/katastar (npr. WaterWare, WISYS ili WISKI).	•	•	•
	Podizati svijest o strukturi veze između karstnog sistema i režima padavina što je potrebno kao faktor koji omogućava jačanje mjera očuvanja i poboljšanja procjene ranjivosti podzemnih voda.	•	•	•

Dodatne mjere s investicijama mogu obuhvatiti i mjere kao što su:

- poboljšanje sistema za otpadne vode i vodosnabdijevanje u urbanim oblastima
- mjere štednje/distribucije vode povezane s poljoprivredom i šumarstvom, kao što su navodnjavanje, izgradnja mikro rezervoara, razvoj vodosnabdijevanja (bunari, veći rezervoari)
- izgradnja hidroelektrana koja njihovim planiranjem obuhvata rizike klimatskih promjena.

Kao što je ranije navedeno, ove mjere vjerovatno bi bile korisne, ali još uvijek nijesu adekvatno utvrđene.

5.3.2 Šumarstvo

5.3.2.1 Ranjivost i uticaji klimatskih promjena u šumskim resursima

Direktni i indirektni uticaji klimatskih promjena pogađaju ne samo postojeće razvojne procese i rast, već obično imaju i prenosne i kumulativne efekte koji mogu trajati tokom cijelog života jednog stabla. Najvećem riziku izložene su šume smještene u južnom i središnjem regionu, u kojima visoke temperature vazduha tokom ljetnjeg perioda i tipična vegetacija stvaraju potrebne preduslove za nastanak šumskih požara. Jul i avgust su kritični u pogledu pojave požara (vrlo nizak nivo padavina ili često bez padavina), kao i februar i mart (u slučaju suvih i toplih zima) (REC, 2015). U Tabeli 5-5 dat je sažeti pregled mogućih uticaja klimatskih promjena na sektor šumarstva u Crnoj Gori.

Tabela 5-5: Sažeti pregled uticaja klimatskih promjena na sektor šumarstva

Klimatska varijabilnost i opasnosti	Mogući uticaji
Povećanje koncentracija CO₂	<ul style="list-style-type: none"> - Povećanje dugoročne neto primarne produktivnosti (NPP) većine stabala. Diferencijalni uticaji na vrste koji mogu imati efekta na konkurenciju i sukcesiju, posebno u mješovitim šumama. - Povećana kiselost zemljišta i koncentracija teških metala
Promjene u režimu padavina	<ul style="list-style-type: none"> - Uticaji i pogoršanje hidrološke ravnoteže staništa - Učestale i intenzivne pojave šumskih požara
Povećanje temperature	<ul style="list-style-type: none"> - Reakcija u dijelu NPP-a zavisi od toga kakav je temperaturni raspon šumskih vrsta. Kratkoročno, zagrijavanje može produžiti period rasta. Tamo gdje su temperature ograničavajuće, uticaj na NPP biće negativan. - Vrste se mogu prilagoditi migracijom, prirodno ili upravljanjem, ali u nekom trenutku, veće temperature postaju ograničavajuće za rast na velikim površinama. - Diferencijalni uticaji na vrste koji mogu imati efekta na konkurenciju i sukcesiju, posebno u mješovitim šumama. - Složeni uticaji na druge stresore, kao što su insekti i bolesti, mogu međusobno djelovati i ograničiti ili poboljšati fertilizaciju CO₂. - Intenzivniji razvoj gljiva i češća pojava štetnih insekata zbog porasta temperature - Intenzivnije sušenje šuma i pojedinih vrsta drveća, što bi moglo rezultirati njihovim odumiranjem, migracijom i/ili adaptacijom

	<ul style="list-style-type: none"> - Povećanje ranjivosti na šumske požare - Manje prisustvo mrazopucina zbog smanjenog broja mraznih dana
Povećanje intenziteta i učestalosti ekstremnih događaja	<ul style="list-style-type: none"> - Dugotrajno povećanje suša i poplava vjerovatno će imati negativan uticaj na NPP. - Povećani rizik od erozije

5.3.2.2 Ranjivost šuma na bolesti i štetočine

Podaci Nacionalnog monitoringa zdravstvenog stanja šuma³⁹ pokazuju da postoje negativni trendovi u smislu manje otpornosti na šumske štetočine, mada se ocjenjuje da je opšte stanje šuma na zadovoljavajućem nivou. Postupkom pregleda stabala uočeni su najčešći insekti i gljive koji uzrokuju degradaciju (Tabela 5-6).

Tabela 5-6: Najčešće štetočine i bolesti u crnogorskim šumama

Vrsta šume	Domaćin	Štetočine i bolesti
Bukove šume	<i>Fagus moesiaca</i>	<i>Rhynchaenus fagi</i> , <i>Mikiola fagi</i> , <i>Cryptococcus fagisuga</i> , <i>Operophtera brumata</i> , <i>Nectria spp.</i> , <i>Fomes fomentarius</i> , <i>Trametes versicolor</i>
Hrastove šume	<i>Quercus spp.</i>	<i>Altica quercetorum</i> , <i>Scolytus intricatus</i> , <i>Lymantria dispar</i> , <i>Operophtera brumata</i> , <i>Fomes fomentarius</i> , <i>Micosphaera alphitoides</i>
Smrčeve šume	<i>Picea abies</i>	<i>Iplps typographus</i> , <i>Pitiogenes chalcographus</i> , <i>Heterobasidion annosum</i> , <i>Fomitopsis pinicola</i> , <i>Chrysomyxa abietis</i> , <i>Lophodermium piceae</i> , <i>Herpotrichia nigra</i>
Jelove šume	<i>Abies alba</i>	<i>Melampsorella caryophyllacearum</i> , <i>Armillaria mellea</i>
Borove šume	<i>Pinus spp.</i>	<i>Diprion pini</i> , <i>Ips sexdentatus</i> , <i>Heterobasidion annosum</i> , <i>Phellinus pini</i> , <i>Mycosphaerella pini</i> , <i>Cenangium ferruginosum</i>

Izvor: ICP, 2011.

Štetočine i bolesti su vrlo osjetljivi na sve promjene u okruženju. Veće temperature i varijabilnost padavina vjerovatno će obezbijediti povoljne uslove za povećanje populacija i njihovog uticaja na šume.

³⁹ ICP Programme 15 – Međunarodni program saradnje za monitoring statusa šuma u Evropi

Očekuje se da će klimatske promjene isto tako uzrokovati porast razvoja gljivičnih organizama, kao i povećan nivo reproduktivne sposobnosti. Očekuje se da će dovesti do promjena u zarazama i prezimljavanju. Očekuje se da će promjene u fiziološkom stanju domaćina posredno uticati na životni ciklus gljiva, na njihovo širenje i, naravno, na distribuciju primarnih i sekundarnih domaćina. Određene lokalne populacije domaćina pokazivaće smanjenu otpornost na patogene.

5.3.2.3 Uticaj požara na šume

S očekivanim porastom učestalosti i intenziteta suša kao posljedicom klimatskih promjena, povećaće se i rizik od požara u budućnosti, posebno u južnim šumskim područjima koja se prostiru na primorju i u karstnim područjima (FAO, 2018). Na ovim područjima postoji opasnost od požara zbog visokih temperatura vazduha ljeti i određenih vrsta vegetacije, naročito tokom jula i avgusta, kad je količina padavina vrlo mala, kao i tokom februara i marta, u slučaju suvih i toplijih zima.

Pored direktnih uticaja, požari mogu prouzrokovati i indirektnu štetu koja može dovesti do degradacije okoline, smanjenja otpornosti šuma na štetočine i bolesti i uništavanja autentičnih krajolika i strukture tla.

5.3.2.4 Uticaj klimatskih promjena na rasprostranjenje i rast šuma

Procjena ranjivosti šuma koju je sproveo UNECE (2015) pokazuje da do veće promjene prirodnog sastava šuma neće doći do 2030, već od tog trenutka do kraja vijeka, distribucija staništa glavnih vrsta drveća (hrasta, bukve, smreke, jele i bijelog bora) geografski će se promijeniti, a šume će takođe početi da se šire na veće nadmorske visine.

Kvalitet i količina drvne zapremine, tj. nivo vitalnosti i otpornosti šuma na negativne uticaje direktno zavise od njihove strukture i vrste drveća i od optimalne mješavine u miješovitim šumama. Ovo su ključni parametri za ranjivost pojedinih stabala i ekosistema, kao i za intenzitet reakcija na negativne uticaje uzrokovane fizičkim kretanjima i stepen širenja pojedinih vrsta drveća.

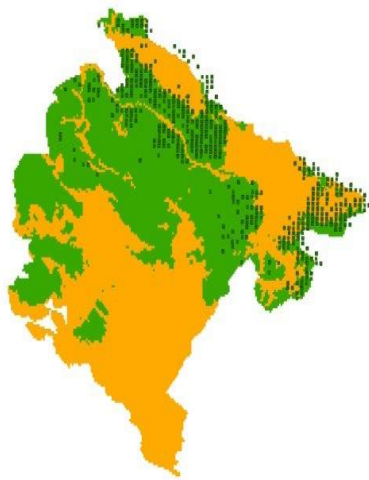
U DNI se navodi da se očekuje da će klimatske promjene negativno uticati na rasprostranjenje većine najvažnijih vrsta drveća u Crnoj Gori (Slika 5-22). Ovo se u prvom redu odnosi na rasprostranjenje **smrče** (Slika 5-22 – a i b), **jela** (Slika 5-22 – c i d) i **bijelog bora**. Može se očekivati da će klimatske promjene imati negativan uticaj na rasprostranjenje ovih vrsta na većim površinama, prvenstveno na krajnjem istoku Crne Gore, na području nižih položaja Prokletija, Mokre planine, Hajle, Suve planine, Mokre gore, na svim planinama sjeverno od Berana i Rožaja. Takođe, ugroženost ovih vrsta može se očekivati i na širem području na nižim položajima planina oko Pljevalja.

S druge strane, postoji mogućnost širenja određenih vrsta drveća, kao što su: smrča, jela i bijeli bor na području svata visokih planina Crne Gore (Maglić, Volujak, Bioč, Planina

Pivska, Durmitor, Ljubišnja, Sinjavina, Maganik, Bjelasica, Komovi, Prokletije, Hajla, Mokra planina).

Bukva će na osnovu dobijenih projekcija sačuvati najveći dio svoga trenutnog areala s izuzetkom nekih graničnih staništa kao što je područje Rumije, Primorja i Polimlje (Slika 5-22- e i f). Postoji umjerena mogućnost širenja bukve na području suvata visokih planina Crne Gore, gdje to dozvole ostali uslovi, u prvom redu kvalitet zemljišta.

Očekuje se da će crni bor i određene vrste hrasta biti ugroženi na malim djelovima svog areala na primorju (crni bor na cijelom području, a hrastovi sjeverozapadno od Ulcinja), a s druge strane, postoji realna mogućnost proširenja njihovih areala na širem području kontinentalnog dijela Crne Gore na uštrb bukve, smrče, jele i bijelog bora.



a) Procjena rasprostranjenja smrče (2071–2100 A1B)



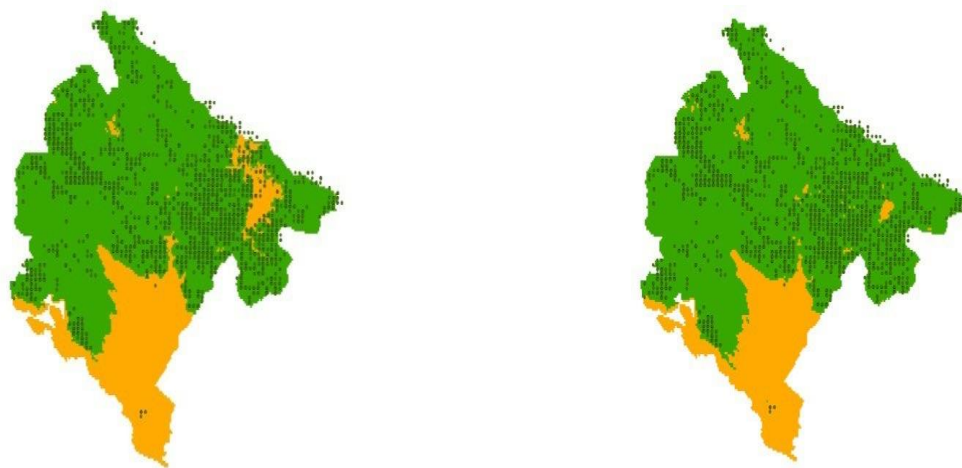
b) Procjena rasprostranjenja smrče (2071–2100 A2)



c) Procjena rasprostranjenja jele (2071–2100 A1B)



d) Procjena rasprostranjenja jele (2071–2100 A2)



e) Procjena rasprostranjenja bukve (2071–2100 A1B) f) Procjena rasprostranjenja bukve (2071–2100 A2)

Slika 5-22: Projekcije rasprostranjenja vrsta drveća kao rezultat klimatskih promjena za period 2071–2100 u odnosu na referentni period 1961–1990

Adaptivni kapacitet sektora šumarstva smatra se niskim zbog nepostojanja stručnog savjetodavnog tijela za ranjivost i adaptaciju i nedovoljnog nivoa saradnje između istraživačkog sektora i donosioca odluka. Osim toga, nedostatak finansiranja za istraživačke programe u oblasti ranjivosti i adaptacije, kao i podrška radu stručnih i savjetodavnih tijela u ovoj oblasti, predstavljaju prepreke za adaptaciju.

5.3.2.2 Mjere adaptacije za sektor šumarstva

Mjere adaptacije za sektor šumarstva treba da se fokusiraju na promovisanje održivog upravljanja šumama i jačanje informacionog i sistema praćenja. Mjere adaptacije opisane u ovom Nacionalnom izvještaju zasnivaju se na kombinaciji onih koje su još uvijek relevantne i koje su uključene u Procjenu tehnoloških potreba (TNA) iz 2012, Drugi nacionalni izvještaj, kao i novoj analizi za ovaj izvještaj.

U Procjeni tehnoloških potreba navodi se da će za šumarski sektor možda biti potrebno 1,4 miliona eura za mjere adaptacije (Vlada Crne Gore, 2012), ali se ta procjena fokusira na „meke mjere“, a ne na „tvrde mjere“ koje obuhvataju investicije. Brojne mjere adaptacije prepoznate u PTP još uvijek su relevantne u vrijeme pisanja ovog nacionalnog izvještaja, iako su dodate i druge mogućnosti. U moguće mjere adaptacije u sektoru šumarstva spadaju mjere planiranja i izgradnje kapaciteta, dok su druge više tehnološki i informaciono orijentisani odgovori (Tabela 5-7), ali još uvijek nijesu obuhvatile „tvrde“ mjere investiranja u sektor šumarstva koje bi vjerovatno bile korisne, ali još nijesu adekvatno utvrđene.

Tabela 5-7: Lista prepoznatih mjera adaptacije za sektor šumarstva

Vrsta mjere adaptacije	Mjera adaptacije	Povećana temperatura	Ekstremni događaji	Povećanje koncentracija CO ₂
Mjere strateškog i institucionalnog jačanja	Unapređenje pripremljenosti i upravljanja požarima	•	•	•
	Uspostavljanje međusektorskog monitoringa statusa šumskih ekosistema (uključujući baze podataka po sektorima) kao preduslov za planiranje, zasnovano na informacijama, i implementaciju mjera adaptacije	•	•	•
	Potrebno je osnovati ekspertsko tijelo za klimatske promjene, ranjivost i potrebe adaptacije.	•	•	•
Tehničke mjere	Unapređenje/ažuriranje sistema rane najave za požare i hidrometeorološke opasnosti		•	
	Unapređenje gazdovanja šumama (posebno u karstnim šumama), imajući u vidu: <ul style="list-style-type: none"> - promociju vrsta drveća koje su prirodno prisutne ili odgovaraju staništu - povećanje bogatstva vrsta u šumama i promocija zajednica mješovitih šuma - promociju autohtonih vrsta drveća tokom pošumljavanja - promociju sastojina mješovitih šuma, Posebnu pažnju treba posvetiti očuvanju odabranih sastojina bukve, jele i smrče (sastojina različite starosti). - održavanje i povećanje genetske varijacije u okviru vrsta drveća - promociju prirodnog obnavljanja šuma - izbjegavanje čiste sječe 	•	•	
	Promovisanje pošumljavanja, uređenja krajolika i zaštite šuma i proizvodnje sadnica	•	•	
	Promovisanje prakse gajenja šuma koja se fokusira na pojedinačna stabla	•	•	•

Mjere istraživanja, informisanja i izgradnje kapaciteta	Odgovarajuće usluge izvještavanja i predviđanja za potrebe zaštite šuma, utvrđivanje ekoloških pokazatelja trenutnih promjena u šumskim ekosistemima.	•	•	•
	Prepoznavanje vrsta i porijekla šumskog drveća koje je genetski najbolje prilagođeno uticaju klimatskih promjena i ekonomski značajno	•	•	•
	Podrška saradnji u oblasti istraživanja između različitih institucija i s međunarodnim agencijama	•	•	•
	Izgradnja kapaciteta za održivo šumarstvo kroz kontinuirano učenje i obuku	•	•	•

Dodatne mjere usmjerene na investicije mogle bi obuhvatiti mjere navedene u dijelu poljoprivrede, koje su takođe povezane s degradacijom zemljišta (**Error! Reference source not found.**).

Iako postoje dobri inventari šuma izrađeni u sektoru šumarstva radi podrške šireg aspekta kontinuiranog praćenja, prepoznati su problemi neintegrisanog međusektorskog pristupa i nedovoljno informacija o intenziviranju biotskih i abiotskih uticaja uzrokovanih klimatskim promjenama. Preduslov za nesmetano funkcionisanje kontinuiranog monitoringa je postojanje integrisanog informacionog sistema i integrisano, participativno i adaptivno planiranje održivog gazdovanja šumama u nacionalnim parkovima, kao cjelinom na nacionalnom nivou.

U neka od ograničenja vezana za institucije i kapacitete prepoznata u procjeni ranjivosti i mjerama adaptacije spadaju:

- nezadovoljavajući nivo razmjene informacija između institucija
- nepostojanje ekspertskog savjetodavnog tijela za ranjivost i adaptaciju
- nezadovoljavajući nivo saradnje između sektora istraživanja i donosilaca odluka
- nedostatak finansijskih sredstava za istraživačke programe u oblasti ranjivosti i adaptacije, i podršku radu ekspertskih i savjetodavnih tijela u ovoj oblasti
- nedovoljna međunarodna saradnja za smanjenje ekološke i ekonomske štete na minimum.

5.3.3 Poljoprivreda

Najvažnije kategorije korišćenja zemljišta (zemljišnog pokrivača) u Crnoj Gori su pašnjaci i livade, šume, a zatim poljoprivredno zemljište, grupe obradive zemlje, vodene površine, voćnjaci i vinogradi, poljoprivredno zemljište sa značajnim učešćem prirodne vegetacije, vještačka zemljišta, močvare i gole stijene. Poljoprivredno zemljište u Crnoj Gori pokriva 37,4% ukupne površine (2011) i predstavlja važan ekonomski faktor u državi. Obradive površine, voćnjaci i vinogradi zauzimaju samo 62.154 ha ili 12% ukupne poljoprivredne površine, dok su dominantne kategorije poljoprivrednog načina korišćenja pašnjaci i livade.

Sektor poljoprivrede je vrlo osjetljiv na klimatske promjene zbog zavisnosti od određenih temperaturnih uslova i dostupnosti vode, a izložen je i klimatskim opasnostima kao što su suše ili poplave. Veliki dio poljoprivrednih površina u Crnoj Gori nalazi se u nizinama, što ih čini posebno sklonim redovnom plavljenju.

5.3.3.1 Ranjivost i uticaj klimatskih promjena u sektoru poljoprivrede

Topli uslovi tokom dana su važni za cikluse rasta usjeva. Međutim, postoje gornji toplotni pragovi iznad kojih se produktivnost usjeva smanjuje ili zaustavlja. Ovaj prag je različit kod svake vrste usjeva. Pored toga, zbog velike zavisnosti poljoprivrede od kiše (sistemi za navodnjavanje pokrivaju samo 1% obradivog zemljišta), ekstremne temperature, česte i intenzivne suše negativno utiču na kvalitet i količinu prinosa, prihode, troškove biljne kulture uzrokovane bolestima, insekte i korov, kao i na stopu navodnjavanja (FAO, 2018). U **Error! Reference source not found.** dat je sažeti pregled mogućih uticaja klimatskih promjena na sektor poljoprivrede.

Tabela 5-8: Ključne klimatske varijabilnosti i opasnosti po sektor poljoprivrede i mogući uticaji

Klimatske varijabilnosti i opasnosti	Potencijalni uticaji
Povećanje temperature	<ul style="list-style-type: none"> - Pomjeranje vegetacionih perioda prema početku godine - Nagli prekidi vegetacionog procesa i gubici u prinosima, posebno kod voćnih kultura, zbog mraza - Povećanje prinosa od usjeva (i produktivnosti zemljišta) do tačke poslije koje slijedi smanjenje - Povećanje produktivnosti stočnog fonda do tačke poslije koje slijedi smanjenje - Složeni uticaji na korov, insekte - Toplotni stres utiče na stočni fond i proizvodnju mlijeka, dobijanje mišićne mase i reprodukciju.
Smanjenje padavina	<ul style="list-style-type: none"> - Smanjenje prinosa od usjeva (i produktivnosti zemljišta) - Smanjeno snabdijevanje vodom za potrebe navodnjavanja - Povećana potražnja za vodom za navodnjavanje
Suše	<ul style="list-style-type: none"> - Ograničen rast biljaka i, stoga, značajno smanjenje prinosa - Smanjenje sadržaja organskih materija u zemljištu - Povećana zavisnost od nedovoljno razvijenih sistema navodnjavanja - Smanjenje proizvodnje krmiva za stočnu hranu
Poplave	<ul style="list-style-type: none"> - Gubitak prinosa od usjeva

- Veće prisustvo bolesti bilja i korova
- Veća šteta nanijeta usjevima
- Gubatk stoke zbog teške evakuacije

5.3.3.1 Degradacija zemljišta

Specijalni izvještaj IPCC-a o klimatskim promjenama i zemljištu (2019) ⁴⁰ s velikom pouzdanošću pokazuje da klimatske promjene izazivaju dodatni stres po zemljište, a posebno već degradirano zemljište, tako što pogoršavaju postojeće rizike u sistemima ishrane. Degradacija zemljišta u Crnoj Gori čini poljoprivrednu proizvodnju osjetljivijom na klimatske promjene. Procjena neutralnosti u degradaciji zemljišta (LDN) potrebna je da bi se razumio nivo degradacije zemljišta u zemlji.

Okvir 5-3: Neutralnost u degradaciji zemljišta

Crna Gora je ratifikovala Konvenciju Ujedinjenih nacija za borbu protiv dezertifikacije (UNCCD) 2007. godine i aktivno je uključena u program Radne grupe za neutralnost u degradaciji zemljišta (LDN-TSP). Nacionalna radna grupa osnovana je 2017. godine i ima 25 članova iz 15 institucija. Na sastancima koje je do sada radna grupa održala predstavljen je proces uspostavljanja zadataka u degradaciji zemljišta i plan rada, nacionalna mapa LDN kritičnih područja (hotspots) s analizom na nivou slivnih područja, kao i SWOT analize LDN-a u smislu NAP-a.

LDN se može definisati kao stanje u kojem količina i kvalitet zemljišnih resursa neophodnih za održavanje funkcija i usluga ekosistema, i obezbjeđivanje bezbjednosti hrane, ostaju stabilni ili se povećavaju u okviru određenih vremenskih i prostornih okvira. Procenat degradiranog zemljišta u poređenju s ukupnom površinom zemljišta utvrđen je kao indikator pomoću kojeg će se pratiti napredak u postizanju LDN-a. Ovaj indikator sadrži tri podindikatora:

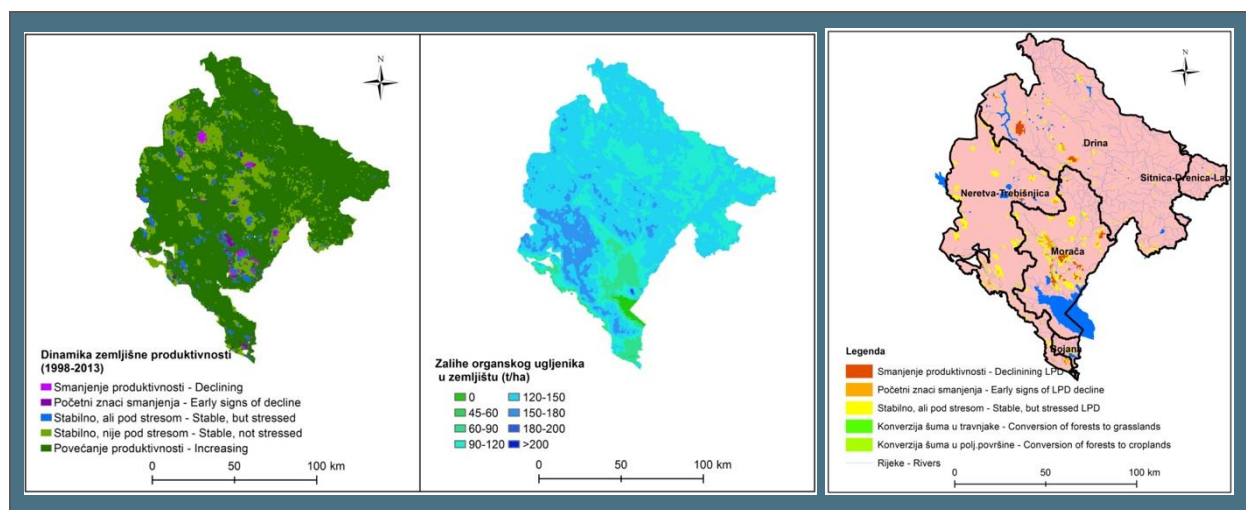
1. **Zemljišni pokrivač** – promjene u zemljišnom pokrivaču ukazuju na promjene u vegetacionom pokrivaču i izmjene u uslovima staništa.
2. **Produktivnost zemljišta** – biološki produktivni kapacitet zemljišnog prostora, kao izvor hranljivih materija, građivnih materija, goriva i hrane. Određuje se preko ukupne nadzemne neto primarne proizvodnje (NPP), a najčešće indeksa vegetacije.
3. **Zalihe podzemnog i nadzemnog ugljenika** – organski ugljenik u zemljištu (SOC) koristi se kao mjera procjene zaliha ugljenika.

Ovi podindikatora, u kombinaciji s drugim nacionalno relevantnim indikatorima, koriste se za definisanje referentnog stanja LDN-a i procjenu trendova degradacije zemljišta u Crnoj Gori tokom perioda od 10 do 15 godina. Smatra se da se degradacija javlja kad su prisutni negativni trendovi u bilo kojem od tri indikatora.

⁴⁰ IPCC, 2019. Special Report on Climate Change and Land. Dostupan na: <https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/technical-summary/>

Na osnovu podataka o zemljišnom pokrivaču Evropske svemirske agencije (ESA), podataka o dinamici produktivnosti Zajedničkog istraživačkog centra Evropske unije (JRC), podataka o organskom ugljeniku u zemljištu Međunarodnog referentnog i informacionog centra (ISRIC) i terenskih podataka, identifikovano je 15 potencijalno kritičnih područja u Crnoj Gori. Prema podacima o dinamici produktivnosti zemljišta, 5,44% zemljišta potencijalno je degradirano (64,107 ha u kategorijama „smanjenje“, „početni znaci smanjenja“ i „stabilno, ali pod stresom“). Degradacija se javlja na 8,5% ukupnih poljoprivrednih površina i 7,33% sukcesija šumske vegetacije, travnjaka i područja s razrijeđenom vegetacijom (Slika 5-23).

Na osnovu analiziranih podataka⁴¹, identifikovano je 15 potencijalno kritičnih područja. Zaključeno je da je sa 31.041 ha površine najviše degradiran sliv rijeke Morače, a da je najčešća vrsta degradacije zemljišta u Crnoj Gori biološka degradacija uzrokovana požarima.



Slika 5-23: Mape dinamike produktivnosti zemljišta (lijevo), zaliha organskog ugljenika u zemljištima (u sredini) i degradiranih površina (desno) prema pristupu LDN u Crnoj Gori dobijene na osnovu globalnih baza podataka

Prosječan sadržaj organskog ugljenika (SOC) u zemljištu za cijelu zemlju je 2000. godine iznosio 125,1 t/ha. Zalihe SOC-a su najveće u šumama (129,9 t/ha), a prate ih sukcesije šumske vegetacije, travnjaci i područja s razrijeđenom vegetacijom (124,9 t/ha) i poljoprivredne površine (124,3 t/ha). Međutim, procjene iz globalnih skupova podataka ne predstavljaju tačno situaciju na terenu. Rezerve SOC-a u tim bazama podataka su precijenjene zbog činjenice da je veoma veliki dio teritorije Crne Gore prekriven golim stijenama ima izraženu kamenitost, odnosno da ima dosta litosola, kao i plitkih i/ili ekstremno skeletnih zemljišta. Pored toga, mnogi prirodni travnjaci u Crnoj Gori, koji imaju visoke vrijednosti SOC-a, u okviru baze podataka ESA svrstani su u poljoprivredne

⁴¹ Analiza se zasnivala na globalnim skupima podataka; međutim, treba uzeti u obzir da ti skupovi podataka ne predstavljaju tačno situaciju u Crnoj Gori. Rezerve SOC-a su precijenjene zbog činjenice da je veoma veliki dio teritorije Crne Gore prekriven golim stijenama, a mnogi travnjaci s visokim vrijednostima SOC-a svrstani su u poljoprivredno zemljište.

površine. Zbog prethodno navedenih nedostataka, mapu organskih zaliha ugljenika u zemljištu Crne Gore treba korigovati koristeći kvalitetne nacionalne podatke. Nacionalni podaci o SOC u zemljištu postoje u bazama podataka Univerziteta Crne Gore - Biotehničkog fakulteta, preko sadržaja humusa u zemljištu. Ovi podaci često su vrlo stari i rijetko su georeferencirani, a procedura određivanja SOC-a ne odgovara metodološkom pristupu LDN. Stoga je potrebno sistematizovati nacionalne podatke iz inventara SOC tako da budu pouzdani i prikazani u prostoru.

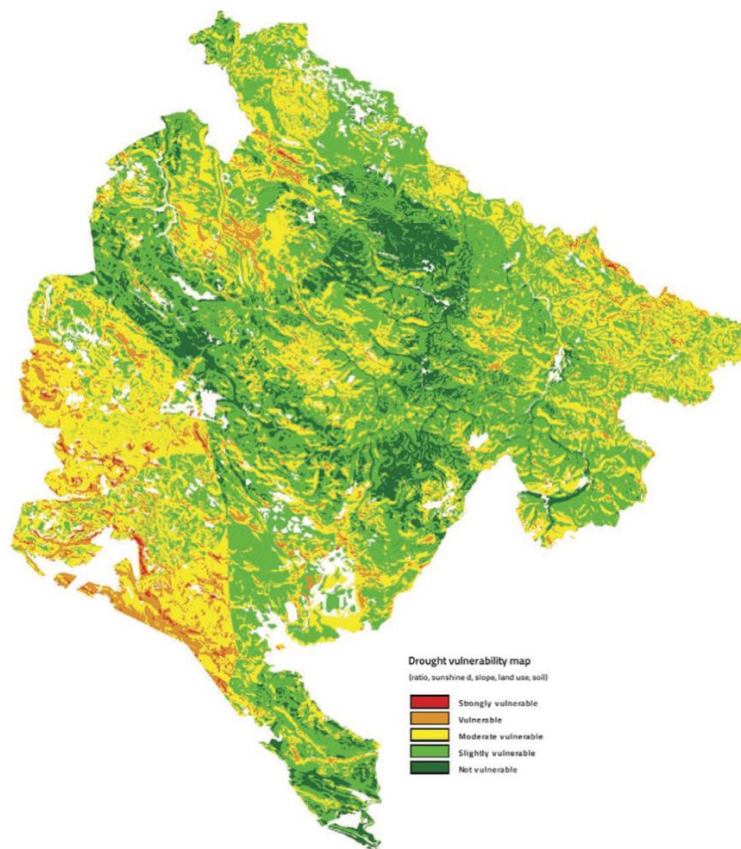
5.3.3.2 Suše

Procjena ranjivosti na suše za sektor poljoprivrede identifikovala je potencijalna područja s visokim rizikom od pojave suše. Tri ključna poljoprivredna područja, tj. dolina rijeke Zete, Bjelopavlićka ravnica i primorje, blago do umjereno su ranjiva, a pojedina područja pokazuju visoku ranjivost na sušu (Slika 5-24). Razlog tome je oštar nagib terena (vrlo strme planinske padine duž obale), izloženost sunčevom zračenju i erozija tla zbog vjetra.

Okvir 5-4: Projekat Centar za upravljanje sušama za jugoistočnu Evropu (DMCSEE)

U okviru projekta DMCSEE primijenjen je model WINISAREG za planiranje navodnjavanja, a projekat je takođe obuhvatio procjenu uticaja klimatskih promjena na navodnjavanje u kontekstu buduće klime. Za Crnu Goru vršena su ispitivanja za Podgoricu i Berane kratkoročno i dugoročno za gajenje određenih vrsta kukuruza. Rezultati 30-godišnje simulacije u regionu Podgorice ukazuju na to da će za obje vrste kukuruza biti potrebno navodnjavanje. Takođe bi bilo moguće da se kratka sezona gajenja kukuruza izmjesti u rano proljeće da bi se izbjeglo dugotrajno ljetnje sušno razdoblje. U posljednjih 30 godina relativni prinosi rastu i za dugoročne i za kratkoročne sorte u regionu Podgorice. S druge strane, u regionu Berana opadaju. Dakle, klimatske promjene imaju različite efekte zavisno od klime – mediteranske ili kontinentalne.

Projekat je takođe obuhvatio procjenu monitoringa suše u Crnoj Gori putem detekcije na daljinu. Rezultati su pokazali da je daljinski monitoring vrlo nestalan. Ključni faktor je nagib planina, a ne njihova visina. Najbolji rezultati postignuti su za primorje, ravnice Zeta-Bjelopavlići i Ulcinjsko polje, gdje je preporučeno korišćenje satelitskog monitoringa suša. Vrijedi napomenuti da su to ujedno i tri ključna poljoprivredna područja u Crnoj Gori.



Slika 5-24: Ranjivost poljoprivrednih područja na suše tokom posmatranog perioda (1971–2000)

Izvor: IPA DMCSEE, 2011.

Potencijalni uticaji klimatskih promjena na poljoprivredu takođe se procjenjuju koristeći dvije varijable: (i) temperaturni režim zemljišta do 1 m dubine i (ii) fenološke faze nekih od najzastupljenijih i najznačajnijih poljoprivrednih kultura u Crnoj Gori.

5.3.3.3 Temperatura zemljišta

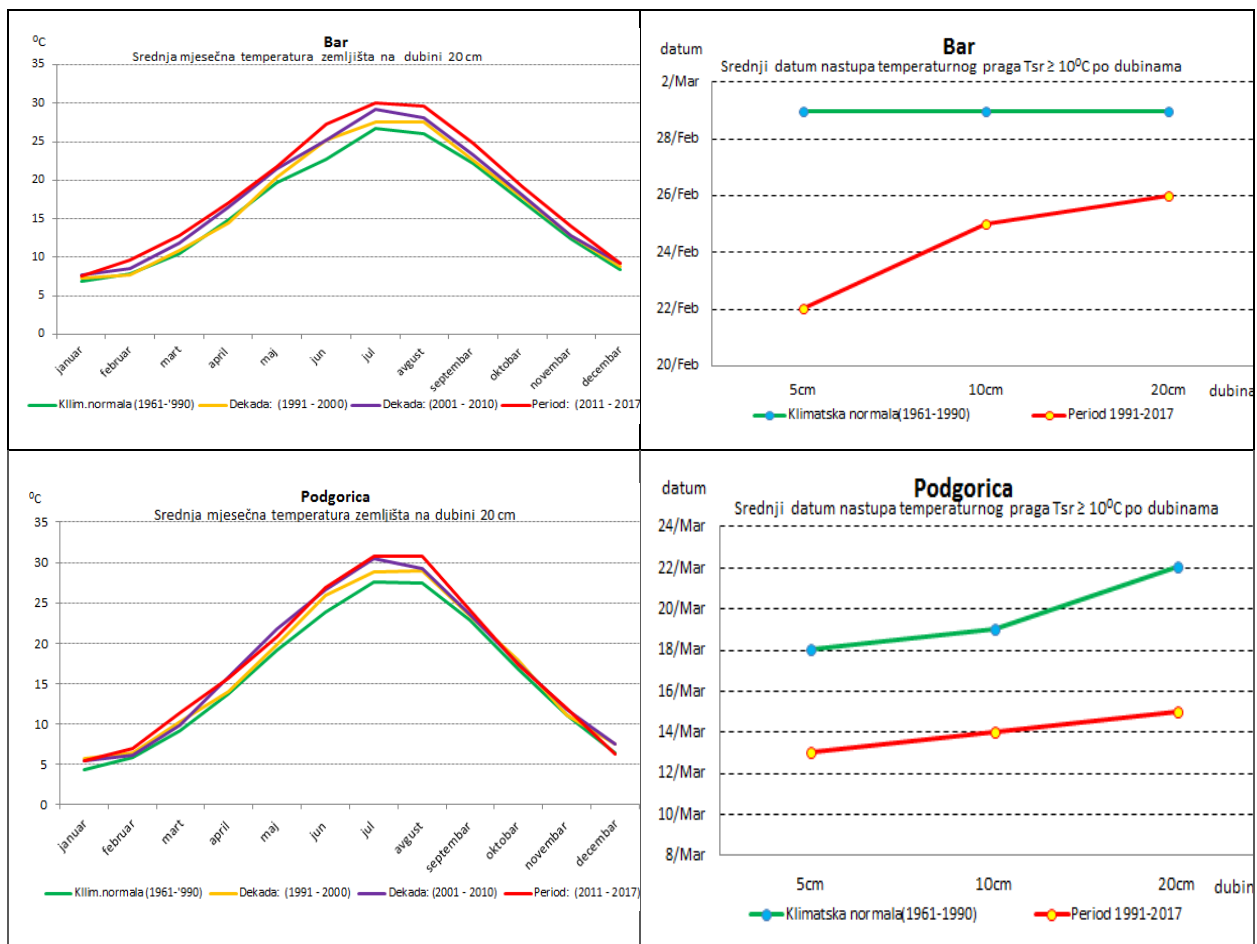
U okviru izrade Nacionalnog izvještaja analizirane su temperature zemljišta.⁴² Analiza zaključuje da temperatura zemljišta na svim dubinama u posljednjih nekoliko decenija konstantno raste, uz kontinuirani trend na svim stanicama. Kao primjer, prikazane su prosječne mjesečne temperature zemljišta na dubini od 20 cm za stanice Podgorica, Bar i Nikšić za period klimatološke normale 1961–1990, decenije 1991–2000. i 2000–2010. i period 2011–2017 (Slika 5-25, lijevo). Na svim stanicama srednja mjesečna temperatura zemljišta na dubini od 20 cm toplija je od normalne u svim decenijama, s tim da je

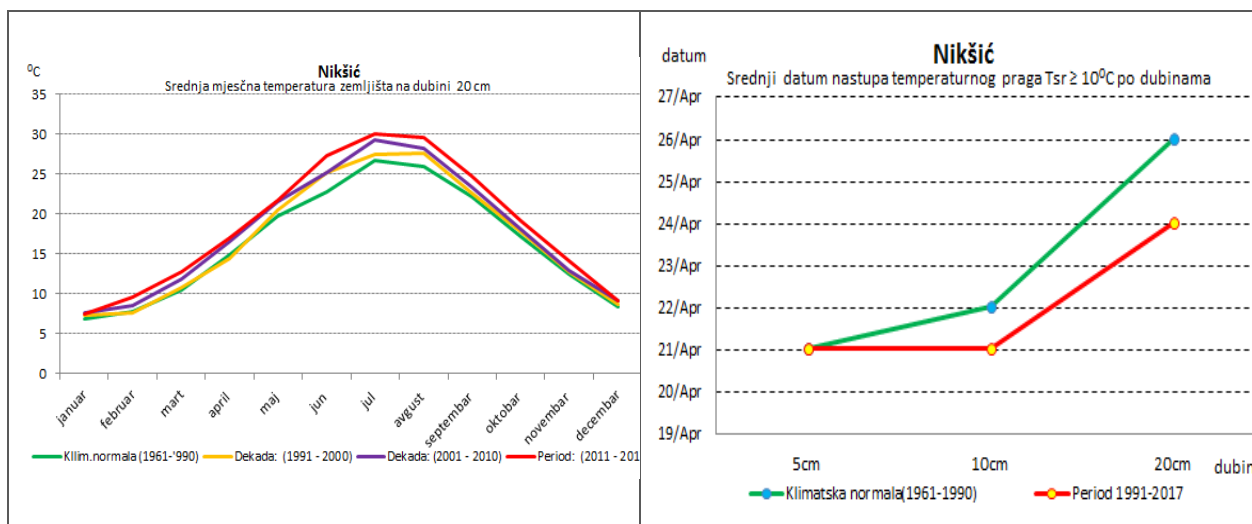
⁴² Temperaturu zemljišta mjeri Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore (ZHMS) od 1951. godine na standardnim dubinama od 2, 5, 10, 20, 30, 50 i 100 cm. Izmjereni podaci sa 11 meteoroloških stanica u cijeloj zemlji, nalaze se u bazi podataka CLIDATA. Nedostaci ove baze ogledaju se u nedostatku potpunih podataka, posebno za veće dubine (50 i 100 cm) i za vrijeme zimskih mjeseci, kad mraz, led i drugi faktori uzrokuju da se geotermometri od stakla lako polome. Osim toga, pojedine stanice su više puta promijenile svoju lokaciju, narušavajući tako homogenost izmjerenog skupa podataka.

najveće odstupanje zabilježeno upravo za posljednji period 2011–2017. Porast temperature zemljišta manje je značajan tokom zime i izraženiji je tokom proljeća i jeseni, a najintenzivniji je u ljetnjim mjesecima.

Na osnovu temperatura zemljišta na dubinama od 5, 10 i 20 cm, određen je srednji datum pojavljivanja temperaturnog praga od 10 °C za period klimatološke normale 1961–1990, i za period 2011–2017 (Slika 5-25, desno). Te informacije određuju optimalno vrijeme sjetve. Posljednjih godina temperaturni prag od 10 °C javlja se nekoliko dana ranije u odnosu na klimatološku normalu, na svim posmatranim dubinama, što takođe ukazuje na intenzivno zagrijavanje tla.

S obzirom na to da klimatske projekcije u Crnoj Gori pokazuju dalje povećanje temperature i promjene količine i distribucije padavina, očekuje se da će se trend porasta temperature zemljišta na svim dubinama nastaviti u narednom periodu.





Slika 5-25: Srednja mjesečna temperatura zemljišta ($^{\circ}\text{C}$) na dubini od 20 cm (lijevo) i srednji datum pojavljivanja temperaturnog praga od 10°C na dubinama od 5, 10 i 20 cm (desno) za period klimatološke normale 1961–1990. i periode 1990–2000, 2000–2010, 2011–2017. za Bar, Podgoricu i Nikšić

5.3.3.4 Fenološka osmatranja

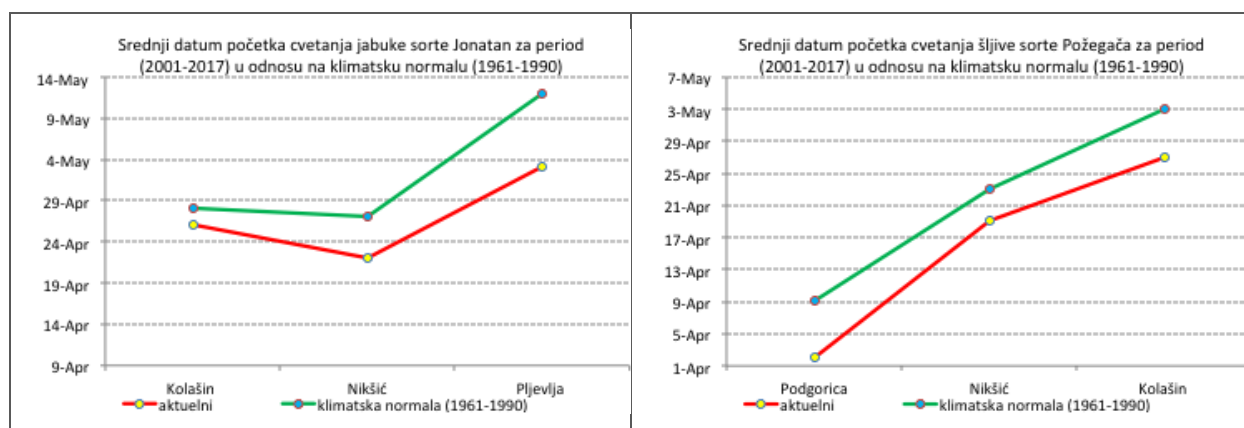
Fenološka baza podataka⁴³ sadrži podatke razvrstane u sedam osnovnih kategorija: voćarske kulture, vinova loza, ratarske kulture, šumsko drveće, biljne bolesti i štetočine, pčelarstvo, opšti poljski radovi. Metodologija praćenja fenofaza još uvijek u velikoj mjeri zavisi od ljudske procjene što neminovno dovodi do grešaka. Zato je potrebno uspostaviti kontrolu podataka, modernizovati prikupljanja fenoloških podataka korišćenjem online forme i proširiti mrežu osmatrača, sve radi očuvanja kontinuiteta i pouzdanosti podataka.

Danas se u Crnoj Gori fenološka osmatranja vrše na sedam fenoloških stanica, s ciljem povećanja njihovog broja, kao obnove Međunarodnog fenološkog vrta u Baru i njegovog uključivanja u Evropsku fenološku mrežu. Crna Gora učestvuje u projektu Panevropske fenološke baze podataka čiji je cilj promocija i olakšavanje fenoloških istraživanja usvajanjem kompletne evropske fenološke baze podataka s otvorenim, neograničenim pristupom podacima za nauku, istraživanje i obrazovanje.

Na osnovu fenoloških podataka, uvrđeno je da se posljednjih godina u Crnoj Gori početak cvjetanja kod jabuke, sorta „jonatan“ javlja ranije za 2–9dana, u odnosu na

⁴³ Fenologija se bavi proučavanjem pojedinih faza razvića biljaka tokom njihovog vegetacionog perioda, radi utvrđivanja dinamike njihove pojave, kao i njihovu zavisnost od faktora spoljašnje sredine. Fenološka osmatranja su sastavni dio osmatranja na agrometeorološkim stanicama u svim zemljama članicama Svjetske meteorološke organizacije. U Zavodu za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore agrometeorološki poslovi obavljaju se od 1951. godine. Podaci koji se sakupljaju sa 19 fenoloških stanica nalaze se u fenološkoj bazi podataka (Access baza). S obzirom na to da monitoring u Crnoj Gori nije vršen kontinuirano na svim stanicama to ni baza podataka nije potpuna za navedeni period.

period klimatološke normale 1961–1990. Istovremeno, početak cvjetanja šljive, sorte „požegača“, javlja se ranije za 4–7 dana u odnosu na referentni period (Slika 5-26).



Slika 5-26: Srednji datum početka cvjetanja sorte jabuke „jonatan“ (lijevo) i sorte šljive „požegača“ (desno) za period 2001–2017 i klimatološku normalu 1961–1990.

Na primorju Crne Gore proljetne fenofaze vinove loze počinju ranije za 2–3 dana na 10 godina. Puna zrelost i berba grožđa u kontinentalnim predjelima pokazuju znatno raniji početak. Na primorju je razdoblje od početka do punog zrenja grožđa u prosjeku skraćeno za oko nedjelju dana. I vegetacija maslina je promijenjena. Zapaženo je da na primorju masline cvjetaju ranije 2-3 dana na 10 godina. Takođe, dolazi ne samo do ranijeg cvjetanja, već i do ranijeg zrenja plodova masline. Fenološkim osmatranjem se ukazuje na raniji početak vegetacije u proljeće, dok nije svuda opaženo značajno produženje vegetacije u jesen. To se pripisuje većem porastu srednje dnevne temperature vazduha u proljeće nego u jesen.

Rezultati projekcija buduće klime za Crnu Goru pokazuju da se može očekivati dalji porast temperature, promjene u količini i preraspodjeli padavina i intenziviranje i povećanje učestalosti vremenskih i klimatskih ekstrema. Zbog povećanja temperature, očekuje se dodatno produženje vegetacionog perioda. Najmanje promjene očekuju se na sjeveru, gdje bi do kraja vijeka vegetacija mogla trajati 11–18 dana duže dok bi na primorju vegetacioni period trajao skoro cijelu godinu.

Očekuje se da će veći broj uzastopnih sušnih dana, naročito u sjevernim oblastima, kao i kraći kišni periodi, dovesti do stvaranja aridnijih uslova na cijeloj teritoriji Crne Gore. Padavine, naročito tokom ljetnjih mjeseci, u kombinaciji s povećanim brojem dana s visokim dnevnim temperaturama, čine Crnu Goru, kao i cijeli region jugoistočne Evrope, vrlo osjetljivim na suše. Kako se očekuje da pomjeranje vegetacionog perioda bude veće ka početku nego ka kraju godine, postoji rizik da ranije kretanje vegetacije izloži biljku većim mogućnostima od iznenadnih mrazeva. Zbog ranog početka vegetacije mogu se očekivati skraćeno trajanje nekih fenofaza, sazrijevanje u mjesecima s većom prosječnom temperaturom i većim rizikom od ekstremnih vremenskih pojava, smanjenje prinosa i kvaliteta nekih kultura. Zbog promjenjivih klimatskih karakteristika u područjima u kojima su se tradicionalno uzgajale neke sorte, ta područja postaće nepovoljna, dok će se u nekim novim područjima stvoriti optimalni klimatski uslovi za njihov uzgoj.

Okvir 5-5: Agrometeorološke informacije

U uslovima sve izraženijih klimatskih promjena savremena poljoprivredna proizvodnja, osim mjesečnih i dekadnih agrometeoroloških analiza, zahtijeva i specifične informacije i upozorenja u realnom vremenu, zbog čega je neophodno uraditi modernizaciju i proširenje postojeće mreže meteoroloških stanica i proširiti opseg agrometeoroloških informacija koje su dostupne korisnicima.

Postojeća mreža stanica u Crnoj Gori nije adekvatna zbog slabe pokrivenosti teritorije Crne Gore, neadekvatnog izbora lokacija za stanice i nedostatka posebnih senzora. Proširenjem postojeće mreže meteoroloških stanica poboljšanim agrometeorološkim stanicama, opremljenim sensorima za temperaturu i vlažnost zemljišta, vlažnost lista, dužinu sijanja sunca, moguće bi bilo blagovremeno pružati važne informacije i upozorenja poljoprivrednim proizvođačima. Za optimalnu djelotvornost, poboljšana mreža treba da ima najmanje tri agrometeorološke stanice po opštini, zavisno od veličine površine opštine, broja klimatskih mikrolokaliteta, orografije, tipa zemljišta i vrste poljoprivredne proizvodnje.

Odličan primjer iz prakse je unapređivanje agrometeorološkog osmatranja kroz uspostavljenu mrežu reportera u okviru projekta IPA „Rizik od suša u regionu Dunava“ – DriDanube, <http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/dridanube>. Mrežu reportera čine poljoprivredni proizvođači (Pljevlja, Nikšić, Žabljak) zaposleni u NP *Durmitor*, NP *Biogradska gora* i NP *Lovćen*, meteorološki stručnjaci (Bar, Kolašin), kao i poljoprivredni inženjeri (AD *Plantaže*). Reporterima na odabranim lokacijama (poljoprivrednim i šumskim) prate i sedmično izvještavaju o stanju vlažnosti zemljišta i stanju poljoprivrednih kultura i šumskog rastiinja u odnosu na vlažnost. Ovi izvještaji omogućavaju izradu više vrsta mapa za teritoriju Crne Gore i DriDanube region.

Pored upotrebe podataka koji se prate na terenu, od velikog je značaja mogućnost upotrebe satelita i podataka dobijenih iz numeričkih modela (<http://www.droughtwatch.eu>).

U uslovima izmijenjene klime, podršku biljnoj proizvodnji predstavljalo bi i uvođenje u operativni agrometeorološki rad modela za simuliranje prinosa poljoprivrednih kultura (model biljka – vrijeme), kao i modela za predviđanje biljnih bolesti.

5.3.3.2 Mjere adaptacije za sektor poljoprivrede

Mjere adaptacije opisane u ovom Nacionalnom izvještaju zasnivaju se na kombinaciji onih koje su još uvijek relevantne i uključene u Procjenu tehnoloških potreba (TNA) iz 2012., u Drugi nacionalni izvještaj, kao i u novu analizu za ovaj Izvještaj.

U Procjeni tehnoloških potreba (TNA) navodi se da će poljoprivrednom sektoru možda biti potrebno 2,1 miliona eura za mjere adaptacije (Vlada Crne Gore, 2012). Mnoge od mjera adaptacije koje su identifikovane u TNA još uvijek su relevantne u vrijeme izrade

ovog Nacionalnog izvještaja, iako su dodate i druge opcije. U moguće mjere adaptacije u sektoru poljoprivrede spadaju mjere planiranja i izgradnje kapaciteta, dok su druge više tehnološki i informaciono orijentisani odgovori (Tabela 5-9), ali ova lista još uvijek ne obuhvata „tvrde“ mjere investiranja u sektor šumarstva koje bi vjerovatno takođe bile korisne, ali još nijesu adekvatno utvrđene.

Tabela 5-9: Lista identifikovanih mjera adaptacije za sektor poljoprivrede

Vrsta mjere adaptacije	Mjere adaptacije	Povećanje temperature	Smanjenje padavina	Suše	Poplave
Mjere strateškog i institucionalnog jačanja	Izrada sveobuhvatnog plana odgovora/adaptacije na suše treba da se fokusira na postojeće programe mjera za kontrolu suše.			•	
	Saradnja između naučnika, donosilaca odluka i zainteresovanih strana mora se ojačati.	•	•	•	•
	Uspostavljanje nacionalne mreže reportera u okviru agrometeoroloških osmatranja, koji bi izvještavali o stanju vlažnosti zemljišta i stanju poljoprivrednih kultura.	•	•	•	•
Tehničke mjere	Proširenje opsega agrometeoroloških informacija prilagođenih korisnicima kao što su satelitski podaci i rezultati numeričkih modela.	•	•	•	•
	Unapređenje sektora poljoprivrede i šumarstva izgradnjom novih plantaža lješnika, divljeg šipka ili drugih višegodišnjih sorti na područjima koja su izložena čestim požarima.	•		•	
	Izgradnja/nadogradnja sistema za navodnjavanje i odvođenje voda da bi se obezbijedio pristup vodi u sušnim periodima.	•	•	•	
	Potrebno je obezbijediti adekvatne uslove za proizvodnju krmiva u novim klimatskim uslovima i koristiti novu tehnologiju.	•	•	•	

Vrsta mjere adaptacije	Mjere adaptacije	Povećanje temperature	Smanjenje padavina	Suše	Poplave
	Promovisanje održivog korišćenja planinskih pašnjaka i podrška održivom korišćenju stajskog đubriva	•		•	
	Izgradnja mikro rezervoara za suzbijanje požara i rješavanje problema s nedostatkom vode u stočarstvu i ratarskoj proizvodnji	•	•	•	
	Implementacija modela za simulaciju prinosa (biljka – vrijeme) i modela za predviđanje biljnih bolesti u operativnom agrometeorološkom radu	•	•	•	•
	Uvođenje novih sorti poljoprivrednih kultura koje su otpornije na toplu klimu i čestu pojavu ekstremnih događaja	•		•	•
	Održivo korišćenje planinskih pašnjaka i podrška održivom korišćenju stajskog đubriva				•
	Proizvodnja i korišćenje bioguglja u održivom upravljanju zemljištem i proučavanje njegovog uticaja na zemljište	•	•	•	•
	Uspostavljanje mreže agrometeoroloških stanica i njima odgovarajućih senzora (za temperaturu i vlažnost tla, vlažnost lista, dužinu sijanja sunca, itd.)	•	•	•	•
Mjere istraživanja, informisanja i izgradnje kapaciteta	Unapređenje fenološke baze podataka, modernizacija sistema sakupljanja podataka putem internet forme i proširenje mreže posmatrača	•	•	•	•
	Istraživanje kako klimatske promjene utiču na stočarstvo i koje su regije najbolje za određene rase i vrste stoke	•		•	
	Sistematsko sakupljanje postojećih podataka o organskom ugljeniku u zemljištu i ostalim parametrima plodnosti zemljišta i formiranje integrisane baze podataka	•		•	

Vrsta mjere adaptacije	Mjere adaptacije	Povećanje temperature	Smanjenje padavina	Suše	Poplave
	Generisanje agrometeoroloških podataka, izvještavanje o vlažnosti tla i stanju poljoprivrednih kultura	•	•		

Pored opisanih mjera, u Crnoj Gori je identifikovano i više mogućih mjera povezanih s klimatskim promjenama koje treba primijeniti da bi se riješio problem degradacije zemljišta u okviru Programa za uspostavljanje zadataka za neutralnost u degradaciji zemljišta (LDN). Te mjere date su u Tabeli 5-10.

Tabela 5-10: Mjere iz Programa za uspostavljanje zadataka za neutralnost u degradaciji zemljišta koje se direktno odnose na smanjenje ranjivosti na klimatske promjene

Broj iz Programa LDN TSP	Programi, aktivnosti i mjere	U dolarima	Nadležna institucija
5	Izgradnja mikro rezervoara za suzbijanje požara i rješavanje problema s nedostatkom vode u poljoprivredi	1.500.000	MPPRR ⁴⁴
6	Proizvodnja i korišćenje biogujla u održivom upravljanju zemljištem i proučavanje njegovog uticaja na zemljište	1.200.000	MORT ⁴⁵ , MPPRR, UCG-BTF
9	Unapređenje sektora poljoprivrede i šumarstva izgradnjom novih plantaža lješnika, divljeg šipka ili drugih višegodišnjih sorti na područjima koja su izložena čestim požarima	1.200.000	MPPRR
10	Sakupljanje svih postojećih podataka o organskom ugljeniku u zemljištu i ostalim parametrima plodnosti zemljišta i formiranje integrisane baze podataka	650.000	UCG-BTF ⁴⁶
15	Podrška investicijama u snabdijevanje vodom (bunari, rezervoari)	2.000.000	MPPRR
18	Održivo korišćenje planinskih pašnjaka	1.375.000	MPPRR

⁴⁴ MPPRR – Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja

⁴⁵ MORT – Ministarstvo održivog razvoja i turizma

⁴⁶ UCG-BTF – Univerzitet Crne Gore – Biotehnički Fakultet

19	Podrška održivom korišćenju stajskog đubriva	650.000	MPRR
21	Pošumljavanje, uređenje krajolika i zaštita šuma i proizvodnja sadnica	4.100.000	MPRR
22	Uzgoj ekonomskih šuma na zemljištu u privatnom vlasništvu (promjena namjene zemljišta)	200.000	MPRR
23	Utvrđivanje indeksa rizika od požara (Fire Weather Index) – FWI	80.000	ZHMS ⁴⁷ , MORT
Ukupno		28.910.000	

5.3.4 Morski ekosistemi i ribarstvo

Sektor ribarstva je važan za nacionalnu ekonomiju i za obezbjeđivanje sredstava za život u zajednicama na primorju Crne Gore. Prema posljednjem popisu riba, u Jadranskom moru zabilježeno je 407 ribljih vrsta i podvrsta (Jardas, 1996). U međuvremenu je taj broj porastao na 449, što čini više od 2/3 vrsta i podvrsta zastupljenih u Sredozemnom moru. Stranih vrsta riba u Jadranu ima 46, dok je u Crnoj Gori do sada zabilježeno sedam novih vrsta riba i dvije vrste dekapodnih rakova. Očekuje se da će se ovaj broj tokom 21. vijeka stalno povećavati.

5.3.4.1 Ranjivost i uticaj klimatskih promjena na sektor ribarstva

Jadransko more je zahvatio proces povećanja temperature tokom posljednje decenije. Procjenjuje se da je temperatura od 1990. godine porasla za oko 0,3 °C (Dulčić i Dragičević, 2013). Posljednjih 20 godina došlo je do kvantitativnih i kvalitativnih promjena u jadranskoj ihtiofauni, a glavni uzrok su klimatske promjene, tj. promjene u padavinama, salinitetu, pH vrijednosti vode i dostupnosti kiseonika u marinskim ekosistemima. Posljedice klimatskih promjena najviše se uočavaju preko povećanja temperature koje pogoduje distribuciji, širenju, abundanci i uticaju invazivnih vrsta.

Procjena klimatske osjetljivosti morskog ekosistema zbog porasta temperature Jadranskog mora sprovedena je na osnovu podataka sakupljenih tokom monitoringa. Procjena pokazuje ranjivost prirodnih (autohtonih) populacija morskih organizama koji nastanjuju Jadransko more. Promjene temperature rezultirale su promjenama populacija koje nastaju zbog pojave novih vrsta. U ključne uticaje na morski ekosistem spadaju:

- promjene u sastavu prirodnih zajednica, povećanje brojnosti određenih vrsta, smanjenje ili potpuni nestanak nekih drugih vrsta

⁴⁷ ZHMS – Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju

- razmnožavanje novih vrsta morskih organizama, jer nemaju prirodne neprijatelje i konkurenciju za hranu i prostor
- smanjeni ulovi ribara, materijalne štete na mrežama (strelka desetkuje ulove cipola, plavi rak uništava mreže i sav ulov u njima) i pojava riba napuhača jako otrovnih i opasnih po zdravlje ljudi.

Rezultati monitoringa u sektoru ribarstva pokazuju da je zabilježeno još pet novih vrsta: morski gušter, *Saurida undosquamis*, bodljikava mramornica, *Siganus rivulatus*, *Inistius pavo*, dvije vrste barakuda *Sphyræna viridensis* i *Sphyræna chrysotaenia*. Pored toga, podaci o nativnim vrstama pokazuju da su neke vrste potpuno nestale (npr. jesetra, *Acipenser naccari*, sklat sivac, *Squatina squatina*, mač srebrnjak, *Trachipterus trachipterus*, *Argyrosomus regius*), a druge su smanjile svoju brojnost (*Labrus merula*, *Sciaena umbra*).

Iako se stepen ranjivosti morskih ekosistema ne može sa sigurnošću utvrditi, problem novih i invazivnih vrsta treba tretirati tako da zbog njega ekosistemi pripadaju kategoriji „vrlo ranjivi“. Pojava novih vrsta uzrokuje poremećaje u cijelom ekosistemu, jer su to vrste koje u novom ekosistemu nemaju prirodne neprijatelje koji bi regulisali njihov veliki broj preko prehrambenog lanca, dok oni kroz nadmetanje za hranu i stanište utiču na postojeće domaće vrste. U Tabeli 5-11 dat je sažeti pregled najvažnijih uticaja klimatskih promjena na sektor ribarstva.

Tabela 5-11: Sažeti pregled uticaja klimatskih promjena na sektor ribarstva

Klimatska varijabilnost i opasnosti	Mogući uticaji
Povećanje temperature	<ul style="list-style-type: none"> - Promjene u sastavu prirodnih zajednica, povećanje brojnosti određenih vrsta, smanjenje ili potpuno nestajanje nekih drugih vrsta - Razmnožavanje novih vrsta morskih organizama, jer nemaju prirodne neprijatelje i konkurenciju za hranu i prostor - Uticaj na lokalne zajednice na primorju, kao što je smanjeni ulov ribara, materijalne štete na mrežama i pojava riba napuhača veoma otrovnih i opasnih po zdravlje ljudi

5.3.4.2 Mjere adaptacije za sektor ribarstva

Mjere adaptacije koje se moraju preduzeti odnose se prvenstveno na kontrolisani ulov određenih vrsta koje su nove u Jadranskom moru ili su drastično povećale svoju brojnost, i ispitivanje mogućnost izvoza novih vrsta u područja u kojima se cijene kao hrana. Da bi se sprovele ove mjere, potrebno je ojačati kapacitete na nivou upravljačkih jedinica (nadležna ministarstva) i stručnih (naučnih) institucija, uspostaviti nacionalni centar za praćenje stranih i invazivnih vrsta, ali i edukovati lokalno stanovništvo i ribare o mjerama i procedurama koje treba primijeniti u slučaju pronalaska nove vrste i o korišćenju novih tehnika ribolova. U moguće mjere adaptacije u sektoru ribarstva spadaju mjere

planiranja i izgradnje kapaciteta, dok su druge više tehnološki i informaciono orijentisani odgovori (Tabela 5-12).

Tabela 5-12: Lista identifikovanih mjera adaptacije za sektor ribarstva

Vrsta mjere adaptacije	Mjere adaptacije	Povećanje temperature
Mjere strateškog i institucionalnog jačanja	Nastavak praćenja Lokalnog ekološkog znanja (LEK) da se obuhvati šire područje i veći broj ribara	•
	Osnivanje nacionalnog centra za praćenje stranih i invazivnih vrsta	•
	Usvajanje Zakona o stranim i invazivnim vrstama i izrada plana s mjerama i aktivnostima koje treba sprovesti u slučaju pojave novih vrsta	•
Tehničke mjere	Smanjenje brojnosti kontrolisanim izlovom određenih vrsta koje su nove u Jadranskom moru ili su drastično povećale svoju brojnost	•
Mjere istraživanja, informisanja i izgradnje kapaciteta	Izgradnja kapaciteta lokalnih ribara o novim ribolovnim tehnikama koje će se koristiti za izlov novih vrsta i smanjenje populacije invazivnih vrsta	•
	Istraživanja o novim vrstama u područjima gdje su cijunjene kao hrana i gdje postoji kultura njihove konzumacije	•
	Priprema materijala za podizanje svijesti o vrstama koje će se pratiti i registrovati, s informacijama koje će se dostavljati kad se pronađe nova vrsta, radi edukacije ribara i lokalnog stanovništva	•
	Izgradnja kapaciteta nadležnih ministarstava i stručnih (naučnih) institucija	•

5.3.5 Obala i obalno područje

U Programu integralnog upravljanja obalnim područjem Crne Gore (CAMP) navodi se da obalno područje Crne Gore obuhvata administrativne granice šest primorskih opština (Herceg Novi, Kotor, Tivat, Budva, Bar i Ulcinj, ne računajući djelove NP „Skadarsko jezero“ i NP „Lovćen“) s ukupnom površinom od 1.591 km², kao i unutrašnje vode i teritorijalno more Crne Gore s površinom od oko 2.500 km². Obalno područje je najgušći i najrazvijeniji dio Crne Gore.

Obalno područje Crne Gore je izloženo porastu nivoa mora. Rast nivoa mora biće od posebnog značaja u smislu poplava, erozije obale i gubitka ravnih karstnih područja poput Ade Bojane u najudaljenijem jugoistočnom dijelu Crnogorskog primorja.

5.3.5.1 Ranjivost i uticaj klimatskih promjena na obalno područje

Očekuje se da će predviđene klimatske promjene, a prije svega porast temperature, učestalost oluja, kao i porast učestalosti, intenziteta i dužine trajanja suša, dovesti do povećanja evapotranspiracije, smanjenja protoka i nivoa podzemnih voda, porasta nivoa mora, širenja morske vode duž riječnih korita i sve češćih poplava. Očekivanja su da će sve navedeno uzrokovati pogoršanje hidroloških uslova u obalnom području, smanjenje snabdijevanja vodom i, s obzirom na projektovani porast stanovništva na ovom području, uticaće na potražnju za vodom. Očekivane promjene dodatno će negativno uticati na obalne ekosisteme. Do nepovoljnih promjena u staništima tih ekosistema može doći zbog porasta temperature vode, slabljenja cirkulacije termohalina i povećane erozije pješčanih plaža. Stoga je nužno sačuvati dobro stanje voda i smanjiti rizik od poplava.

Turizam je jedna od najvažnijih privrednih grana u Crnoj Gori. Učešće turizma u ukupnom bruto domaćem proizvodu (BDP) 2017. godine iznosio je 23,7%. Posljednjih godina zabilježen je stalni porast broja turista i njihovih noćenja, kao i porast broja kruzera i njihovih putnika koji su uplovljavali u luku Kotor. Prema projekcijama Svjetskog savjeta za turizam, turizam će u narednih deset godina učestvovati u nacionalnoj ekonomiji s gotovo 30% BDP-a.

Prema Strategiji razvoja turizma Crne Gore do 2020. godine, skoro 70% ukupnog broja noćenja posljednjih godina ostvareno je u julu i avgustu, odnosno gotovo 90% u periodu jun – septembar. Takva vremenska distribucija posjeta tokom godine čini prihod od turizma vrlo osjetljivim na klimatske promjene, jer se predviđa da će doći do smanjenja primorskog turizma u južnoj Europi zbog visokih dnevnih temperatura. Međutim, ranjivost primorskog turizma ne može se procijeniti sa sigurnošću, jer se u obzir mora uzeti činjenica da se turisti mogu adaptirati na klimatske promjene. Iako bi dalje povećanje temperature vazduha tokom glavne sezone moglo da dovede do smanjenja broja turista, poboljšana ponuda turističkih aktivnosti u periodu prije i poslije sezone mogla bi da dovede do povećanja njihovog broja.

U Tabeli 5-13 dat je sažeti pregled mogućih uticaja klimatskih promjena na obalu i obalno područje.

Tabela 5-13: Sažeti pregled uticaja klimatskih promjena na obalno područje

Klimatska varijabilnost i opasnosti	Mogući uticaji
Povećanje temperature	<ul style="list-style-type: none"> - povećanje temperature mora - smanjenje funkcija obalnih ekosistema - povećana potražnja i pritisak na sistem snabdijevanja vodom naročito u ljetnjoj sezoni kad je zbog turizma povećana potražnja za vodom - eutrofikacija i širenje vodenih biljaka - nedovoljna prilagođenost turističke ponude klimatskim promjenama

Smanjenje padavina	<ul style="list-style-type: none"> - smanjenje raspoloživih količina vode - opadanje nivoa vode u močvarama na primorju
Olujni vjetrovi i oluje	<ul style="list-style-type: none"> - pogoršanje erozije tla, oštećenje dalekovoda, zgrada i objekata - povećanje srednjeg nivoa mora, dok jaki vjetrovi stvaraju velike talase koji mogu nanijeti štetu brodovima, obali i obalnoj infrastrukturi, i dovesti do prekida pomorskog saobraćaja
Poplave	<ul style="list-style-type: none"> - gubitak atraktivnosti obalnog područja - gubitak ekonomski vrijedne imovine - smanjenje broja turističkih posjeta - intenzivni procesi erozije - direktan gubitak prihoda i slabljenje domaće ekonomije
Podizanje nivoa mora	<ul style="list-style-type: none"> - prodiranje slane vode u sisteme za vodosnabdijevanje - plavljenje nizina - erozija obalnih zona i plaža

Porast nivoa mora takođe bi mogao povećati vjerovatnoću pojave olujnih talasa, prodora slane vode u kopno i prijetnje po ljudske živote, infrastrukturu, turizam, obalne ekosisteme i močvarna područja. Zbog povećanja temperature mora, promjena količine, intenziteta i učestalosti padavina i češće pojave oluja, predviđa se porast nivoa mora, koji može dovesti do čestih pojava poplava, intenziviranja procesa erozije i do prodora slane vode u kopno i njenog miješanja s izvorima pitke vode. Povećanje relativnog nivoa mora omogućava talasima prodru dublje u obalu, čime se povećava opterećenje i stres na obalnu infrastrukturu. Procjene porasta nivoa Jadranskog mora do 2100. godine, prema različitim izvorima, kreću se od 32 do 65 cm. Budući da je crnogorska obala Jadranskog mora uglavnom stjenovita i relativno strma, može se reći da ranjivost obalnog područja od porasta nivoa mora nije velika. Kako su niska obalna područja prekrivena aluvijalnim naslagama ili naslagama fliša, pješčane plaže mogu biti ugrožene, a najranjivije područje je Ada Bojana. Zone koje bi mogle biti poplavljene podudaraju se sa zonama poplava uzrokovanih olujama.

Oluje povećavaju srednji nivo mora, dok jaki vjetrovi stvaraju velike talase koji mogu nanijeti štetu brodovima, obali i obalnoj infrastrukturi, i dovesti do prekida pomorskog saobraćaja. U Crnoj Gori tokom zime postoje dvije vrste jakih vjetrova, južni vjetar i bura, s naletima koji mogu dostići brzinu i preko 115 km/h. Tokom ljeta, jaki vjetrovi su uglavnom povezani s lokalnim vremenskim prilikama. Procijenjena ranjivost na olujne vjetrove u obalnom području Crne Gore trenutno varira od niske na ušću rijeke Bojane do vrlo visoke na području Herceg Novog. S druge strane, na području ulcinjske plaže, plaže Ade Bojane i ušća rijeke Bojane, uticaj oluja je najizraženiji zbog pješčane i niske obale i plitkog mora. Identifikovano je šest zona i njihove površine, koje bi mogle biti poplavljene zbog oluja:

- Ušće rijeke Sutorine, Bokokotorski zaliv (51.936,2 m²)
- Solila, Bokokotorski zaliv (147.183,5 m²)

- Uvala Jaz (29.202 m²)
- Zaliv Buljarica (159.562 m²)
- Zaliv Čanj (61.734,3 m²)
- Ulcinjska plaža (863.726,8 m²)
- Plaža Ada Bojana (228.192,7 m²)

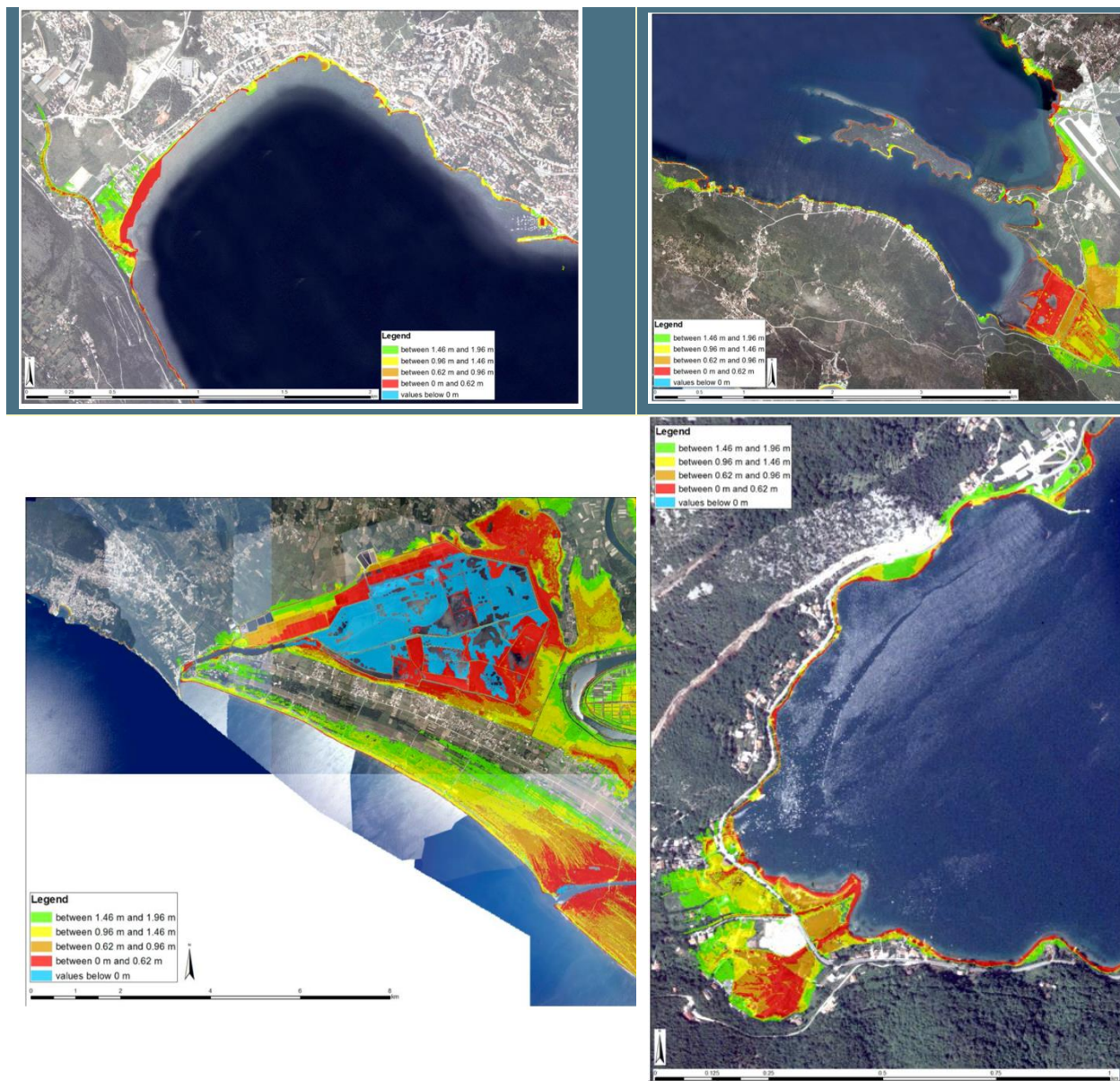
U okviru projekta MedPartnership: „Integracija klimatske varijabilnosti i izmjena nacionalnih strategija u cilju implementacije Protokola ICZM u Sredozemlju“, 2013. godine sprovedena je procjena ranjivosti obalnih područja u Crnoj Gori (MedPartnership, 2013). U procjeni su korišćena četiri scenarija za porast nivoa mora do 2100. godine, imajući u vidu porast nivoa mora koji se već desio u periodu 1978–2013:

- Scenario 1 – 0,62 m na DTM = 0,27 m (korekcija visine) + 0,35 m (porast nivoa mora)
- Scenario 2 – 0,96 m na DTM = 0,27 m (korekcija visine) + 0,15 m (porast nivoa mora 1978–2013) + 0,54 m (porast nivoa mora)
- Scenario 3 – 1,46 m na DTM = 0,27 m (korekcija visine) + 0,15 m (porast nivoa mora 1978–2013) + 1,04 m (porast nivoa mora)
- Scenario 4 – 1,96 m na DTM = 0,27 m (korekcija visine) + 0,15 m (porast nivoa mora 1978–2013) + 1,54 m (porast nivoa mora)

Karte u nastavku prikazuju najizloženija obalna područja u Crnoj Gori, posebno za scenarije 1 i 2 – područje Igala, područje Morinja, područje uvala Krtole / Polje i rijeku Bojanu. Vrijednosti korišćene u legendi odgovaraju vrijednostima na DTM-u (i zbog toga je dodata vertikalna korekcija od +0,27 m). U slučaju predviđenog porasta nivoa mora od 35 cm do 2100. godine (1. scenario), poplavama će biti ugrožena područja u crvenoj boji. Narandžasta područja (2. scenario) biće ugrožena u slučaju globalnog porasta nivoa mora od 54 cm (i imajući u vidu najgori mogući globalni porast nivoa mora između 1978. i 2012). Ista područja su već ugrožena tokom određenih ekstremnih meteoroloških događaja (isključujući kratkoročno djelovanje talasa). Treći scenario označen je žutom bojom, a četvrti zelenom bojom. Plavom bojom su označena područja koja se nalaze ispod 0 m na DTM. Ona su značajna u zaleđu ušća rijeke Bojane i posebno su ranjiva jer predstavljaju najniže djelove terena i biće ugrožena prema svim scenarijima.

- Zaliv Igalo pokazuje visoku izloženost u zapadnom dijelu gdje bi voda mogla napredovati kanalom i zato bi ga trebalo razmotriti s hidrotehničke tačke gledišta (Slika 5-27-a).
- Za područje Morinja karakteristične su nadmorske visine ispod 62 cm, ne samo neposredno uz more, već i u dijelu jugozapadno od mosta, oko 150 m i više od obale, koji je nekom vrstom kanala povezan s morem. To područje bi bilo značajno pogođeno već u okviru scenarija 1. U slučaju scenarija 2, gore izloženo područje bi se proširilo dalje prema zapadu i istoku. Voda bi tako pokrila i gotovo cijeli dio zemljišta sa strane puta okrenute prema moru, osim uzdignutog stambenog dijela (Slika 5-27b).
- Uvale Krtole/Polje i prirodni rezervat solila biće značajno poplavljeni već u okviru scenarija 1 (zapadno do prvog prelaznog puta). U slučaju scenarija 2, voda bi poplavila i područje između dva prelazna puta i znatno više napredovala prema istoku i sjeveru (prema aerodromu). Aerodrom Tivat bi, međutim, ostao iznad vode u sva četiri scenarija (Slika 5-27-c).

- U području rijeke Bojane može se primijetiti da je solana ranjiva već u slučaju scenarija 1 i scenarija 2. Ostrvo Bojana je s vrlo malim nadmorskim visinama (više od polovine je ispod 62 cm) i vjerovatno će se u značajnjm mjeri naći pod vodom već u okviru scenarija 1 i gotovo u potpunosti u okviru scenarija 2 (Slika 5-27/Slika 5-27-d).



Slika 5-27: Karta područja izloženih obalnom plavljenju: a) zaliv Igalj; b) Krtole/Polje; c) područje Morinja i d) rijeka Bojana

Tokom projekta Program integrisanog upravljanja obalnim područjem Crne Gore (CAMP CG) izvršena je analiza porasta nivoa mora, ali efekti oluja i olujnih talasa nijesu uzeti u obzir i dobijeni podaci se ne mogu u potpunosti uzeti kao relevantni. Prema programu, dva scenarija su relevantna:

- Scenarij 1: očekivani porast nivoa mora od 96 cm (na osnovu mjerenja s mareo stanice u Baru),
- Scenarij 2: porast nivoa mora od 62 cm.

Studija dijeli ranjivosti u pet kategorija, gdje je vrlo niska ranjivost ocijenjena sa 1, a vrlo visoka sa 5 (Tabela 5-14), i definiše širok spektar mjera prevencije, od kojih su neke relevantne date u ovom potpoglavlju, a mnoge su već obuhvaćene ostalim sektorima.

Tabela 5-14: Sažeti pregled rezultata iz analize ranjivosti koju je sproveo Program CAMP CG i mjera adaptacije

		Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen	Preporučene mjere prevencije
SUŠA	A1B (2001–2030)	2-3	2-3	5	2-3	<u>Domaćinstva:</u> <ul style="list-style-type: none"> - smanjena upotreba vode u toaletima i tokom tuširanja - komercijalno pranje auta recikliranom vodom - sakupljanje vode
	A1B (2071–2100)	3-4	3	5	4-5	<u>Turizam:</u> <ul style="list-style-type: none"> - edukacija u turizmu - primjena tehnologija za štednju vode - korišćenje vode iz klima i sistema za grijanje - upravljanje vodom u bazenima
	A2 (2071–2100)	2-3	3	5	4-5	<u>Industrija:</u> <ul style="list-style-type: none"> - primjena tehnologija za štednju vode - tretman i alternativno korišćenje zagađene vode <u>Poljoprivreda:</u> <ul style="list-style-type: none"> - unapređenje sistema snabdijevanja vodom - efikasnije navodnjavanje (navodnjavanje noću, izbor plana navodnjavanja i sistema za navodnjavanje) - terasaste padine - strateško pošumljavanje da izloženi djelovi na padinama budu u sjenci - korišćenje sorti otpornih na sušu - podizanje šumskih zaštitnih pojaseva

		Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen	Preporučene mjere prevencije
						<ul style="list-style-type: none"> - zaštita poljoprivrednog zemljišta - unapređenje kvaliteta pojedinačnih komponenti ekosistema - uspostavljanje sistema ranog upozorenja za suše
ŠUMSKI POŽARI	A1B (2001–2030)	1	2	5	3	<ul style="list-style-type: none"> - podrška sistemu ranog upozorenja - sprovođenje aktivnosti prije, tokom i nakon požara - kontrolisano paljenje u prisustvu vatrogasaca - sprovođenje kampanje radi informisanja šire javnosti o značaju šumskih resursa - podizanje svijest šire javnosti o opasnostima od šumskih požara
	A1B (2071–2100)	1	2	5	5	
	A2 (2071–2100)	1	2	5	5	
OBILNE KIŠE	A1B (2001–2030)	3-5	3	1	5	<ul style="list-style-type: none"> - pošumljavanje degradiranih površina niske produktivnosti - zaštita od bujica - zaštita od štetnih efekata vode - izvođenje radova i mjera protiv erozije - zabrana devastacije u području erozije i sječe šuma
	A1B (2071–2100)	3	3	1	1-2	
	A2 (2071–2100)	4-5	2-3	1	4-5	
JAKI VJETROVI I OLUJE	A1B (2001–2030)	2-4	2-4	1	2	<ul style="list-style-type: none"> - realizacija mjera protiv erozije - pošumljavanje zemljišta - uvođenje sistema ranog upozorenja - izrada mapa maksimalnih brzina vjetrova po zonama - razvoj opštinske infrastrukture za upravljanje otpadnim vodama
	A1B (2071–2100)	3-5	3-4	2	2	
	A2 (2071–2100)	4-5	4-5	2-3	2-3	

		Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen	Preporučene mjere prevencije
PODIZANJE NIVOA MORA	A1B (2001–2030)					- postavljanje novih mareografskih stanica sa sistemom GNSS za praćenje pomjeranja tektonskih ploča i mjerenje plime i oseke (nivoa mora)
	A1B (2071–2100)					- postavljanje analizatora za mjerenje parametara talasa, struja, temperature površine mora, plime i oseke (nivoa mora)
	A2 (2071–2100)					- unapređenje procjene uticaja i štete od porasta nivoa mora uz korišćenje preciznih podataka za modeliranje

5.3.5.2 Mjere adaptacije za obalno područje

Mjere adaptacije opisane u ovom Nacionalnom izvještaju zasnivaju se na kombinaciji onih koje su još uvijek relevantne i uključene u Procjenu tehnoloških potreba (TNA) iz 2012. godine, Drugi nacionalni izvještaj i novu analizu za ovaj izvještaj.

Mjere adaptacije u priobalnom području treba da se fokusiraju na jačanje hidrometeorološkog praćenja da bi se bolje razumjeli potencijalni uticaji klimatskih promjena i obezbijedile informacije za planove i strategije upravljanja – koji se mogu promijeniti da bi se odgovorilo na klimatske promjene. S druge strane, najveći uticaj na očuvanje životne sredine i obalnog područja postići će se rješavanjem rizika od erozije obale i unapređenjem turističkih lokacija. TNA je procijenila da će za obalno područje možda biti potrebno 1,9 miliona eura za mjere adaptacije (Vlada Crne Gore, 2012), ali one se fokusiraju na „mekе“ mjere, a ne na „tvrde“ mjere koje obuhvataju investicije. Brojne mjere adaptacije identifikovane u TNA još uvijek su relevantne u vrijeme izrade ovog nacionalnog izvještaja, iako su dodate i druge opcije. Moguće mjere adaptacije vezane za obalu / obalno područje uključuju mjere planiranja i izgradnje kapaciteta, dok su druge više tehnološki i informaciono orijentisani odgovori (Tabela 5-15), koji još uvijek ne obuhvataju „tvrde“ mjere investiranja u obalu / obalno područje a koje će vjerovatno biti korisne, ali još nijesu adekvatno utvrđene.

Tabela 5-15: Lista identifikovanih mjera adaptacije za obalu / obalno područje

Vrsta mjere adaptacije	Mjera adaptacije	Suša	Poplave	Erozija obale	Porast nivoa

Mjere strateškog i institucionalnog jačanja	Integrisanje uticaja klimatskih promjena i procjene rizika u sva buduća strateška dokumenta za obalno područje		•	•	•
	Jačanje međusektorske saradnje u obalnom području	•	•	•	•
	Unapređenje zaštite područja koja imaju status posebnog rezervata prirode	•	•	•	•
	Praćenje promjena u primorskom turizmu, izrada i realizacija planova za adaptaciju sektora turizma	•	•	•	•
	Promovisanje novih i održivih turističkih destinacija i aktivnosti	•	•	•	•
	Usvajanje propisa da se ograniči izgradnja blizu obale		•	•	•
Tehničke mjere	Unapređenje/poboljšanje ranog upozorenja na obalne poplave i olujne talase		•		•
	Izrada i upotreba geografskog informacionog sistema	•	•	•	•
	Promovisanje mjera za kontrolu erozija, kao što su regeneracija dina i obnova obalnih područja		•	•	
	Mapiranje površina ugroženih visokim vodama, kao i analiza opcija koje omogućavaju hidrološkoj službi ZHSCG i nadležnim opštinskim službama da organizuju i prate mreže u prioritarnim vodotocima		•		•
	Izmjestiti komunalnu infrastrukturu, poput postrojenja za pročišćavanje i crpnih stanica, na veće nadmorske visine da bi se smanjio rizik od obalnih poplava i ranjivosti na eroziju obale.		•		•
	Izgraditi barijere za zaštitu od poplava da se zaštiti kritična infrastruktura, uključujući nasipe i lukobrane.		•		•
Mjere istraživanja, informisanja i izgradnje kapaciteta	Istraživanje uticaja klimatskih promjena na sve sektore obalnog područja i izrada novih modela uticaja	•	•	•	•
	Dalja analiza visokih voda u vodotocima u obalnim regionima Crne Gore				•
	Istraživanje mogućnosti za kontrolu erozije radi očuvanja plaža u obalnom području Crne Gore.			•	

5.3.6 Zdravlje ljudi

Dobro javno zdravlje zavisi od bezbjedne vode za piće, dovoljno hrane, sigurnog skloništa i dobrih društvenih uslova, i posebno su važni u ekonomijama u tranziciji kao što je Crna Gora a na sve njih može uticati promjenjiva klima..

5.3.6.1 Ranjivost i uticaj klimatskih promjena na sektor zdravstva

Klimatske promjene imaju niz složenih uzajamnih veza sa zdravljem. Tu spadaju direktni uticaji, kao što su bolesti i smrti povezane s temperaturom, i zdravstveni uticaji ekstremnih vremenskih pojava. Tu su i uticaji koji su više indirektni, kao što su oni koji dovode do bolesti povezanih s vodom i hranom, vektorskih bolesti ili nestašice hrane i vode. Mogući su i širi uticaji na zdravlje i dobrobit (Tabela 5-16).

Tabela 5-16: Sažeti pregled uticaja klimatskih promjena na zdravlje ljudi

Klimatska varijabilnost i opasnosti	Mogući uticaji
Povećanje temperature	<ul style="list-style-type: none"> - Povećanje prenošenja bolesti putem hrane, kao što je zaraza salmonelom - Povećanje prenošenja vektorskih bolesti poput encefalitisa, koji prenose krpelji, lajmske bolesti, lišmanijaze
Poplave	<ul style="list-style-type: none"> - Direktni fizički efekti (utapanje i povrede) - Efekti na dobrobit (npr. mentalne bolesti zbog uticaja poplava i raseljenja) - Potencijalno povećan rizik od bolesti koje se prenose hranom i vodom
Ekstremne temperature	<ul style="list-style-type: none"> - Porast stope mortaliteta zbog toplotnih talasa i ekstremno niskih temperatura

Ne postoje pouzdani podaci o uticaju klimatskih promjena na zdravlje ljudi, jer ovi podaci nijesu integrirani s obveznom zdravstvenom evidencijom. Međutim, postoje naponi da se ovi kapaciteti ojačaju i planovi za uvođenje bio-prognoziranja da bi se kvantitativno procijenio uticaj vremena i klime na zdravlje ljudi u Crnoj Gori.

Takav sistem bio-prognoziranja važno je uspostaviti i to podržavaju i direktni pokazatelji (npr. češći toplotni talasi, poplave, suše, šumski požari) i indirektni pokazatelji (povećana učestalost bolesti koje se prenose hranom i vodom, alergije i druge bolesti disajnih puteva uzrokovanih polenom, posebno kod djece, češći srčani i moždani udari zbog niskog pritiska vazduha, velikih fluktuacija temperature i vrelih dana).

Cilj je sprečavanje i adaptacija na klimatske promjene. Uz podršku biometeorološkog sistema predviđanja, Crna Gora će uspostaviti bazu koja daje podatke o uticaju vremena i klime na morbiditet i mortalitet u Crnoj Gori. Definisana su dva načina sakupljanja podataka: korišćenje upitnika s pitanjima o reakcijama na meteorološke

dogadaje i korišćenje liste specifičnih bolesti na koje utiču vremenske prilike. Sve prikupljene podatke arhiviraće i analizirati Institut za javno zdravlje Crne Gore (IJZ). Na početku će se sakupljanje podataka i istraživanje sprovoditi samo za glavni grad Crne Gore, Podgoricu.

Važno je uzeti u obzir da bi klimatske promjene mogle uticati na kapacitet zdravstvenih službi da se bave hitnim slučajevima. Iz tog razloga, planirana i proaktivna adaptacija može smanjiti klimatske uticaje na različite načine. Može smanjiti izloženost stanovništva klimatskim stimulansima (npr. kroz urbanizam i projektovanje), može smanjiti osjetljivost stanovništva (npr. putem programa vakcinacije), može izmijeniti faktore rizika koji nijesu klimatski (npr. kontrola vektora bolesti) ili može umanjiti direktan uticaj bolesti (npr. ranom notifikacijom i liječenjem).

5.3.6.2 Mjere adaptacije za sektor zdravstva

Mjere adaptacije u sektoru zdravstva treba da se fokusiraju na jačanje postojećih institucionalnih kapaciteta, širenje informacija i sisteme monitoringa da bi se bolje razumio uticaj klimatskih promjena na zdravlje ljudi u Crnoj Gori. Moguće mjere adaptacije obuhvataju mjere planiranja i izgradnje kapaciteta, dok su druge više tehnološki i informaciono orijentisani odgovori (Tabela 5-17).

Tabela 5-17: Lista identifikovanih mjera adaptacije za sektor zdravstva

Vrsta mjere adaptacije	Mjere adaptacije
Mjere strateškog i institucionalnog jačanja	<ul style="list-style-type: none"> Izrada strateških dokumenata u vezi s planiranjem adaptacije na klimatske promjene Unapređenje i jačanje sposobnosti sistema zdravstva da se adaptira na klimatske promjene
Tehničke mjere	<ul style="list-style-type: none"> Razvoj i unapređenje sistema ranog upozorenja za stanovništvo sa zdravstvenim problemima Jačanje sistema za monitoring zdravlja u vezi s mogućim uticajima klimatskih promjena Neophodno je realizovati biometeorološko predviđanje da bi se omogućilo rano upozorenje na povoljan ili nepovoljan uticaj vremena na ljude, posebno na ljude s hroničnim bolestima.
Mjere istraživanja, informisanja i izgradnje kapaciteta	<ul style="list-style-type: none"> Jačanje stručnosti sistema zdravstva u oblasti uticaja klimatskih promjena na zdravlje Jačanje stručnosti sistema zdravstva da odgovori na buduću adaptaciju

5.3.7 Urbane sredine

Urbane sredine u Crnoj Gori neprestano se šire, a veliki broj ljudi migrira iz obližnjih ruralnih područja u potrazi za boljim mogućnostima. Zbog prenamjene zemljišta oko urbanih naselja u industrijske i stambene zone, povećala se migracija stanovništva iz sjevernog regiona Crne Gore u središnji i južni. Opštine s najvećom migracijom, prije svega Podgorica, Budva, Bar, imaju i najveći pritisak na urbanizam, usljed neadekvatno projektovane infrastrukture, naročito kad se radi o kapacitetu i održavanju sistema za atmosferske vode, drenaži, infrastrukturi kanalizacije, kvalitetu vazduha i uticaja na životnu sredinu.

5.3.7.1 Ranjivost i uticaj klimatskih promjena na urbane sredine

Ovi elementi povećali su ranjivost urbanih sredina na štete od klimatskih promjena, kako sa sociološkog, infrastrukturnog tako i ekološkog aspekta. Za potrebe procjene ranjivosti na klimatske promjene, Crna Gora je podijeljena prema klimatskim karakteristikama na tri regije: sjevernu, središnju i južnu. Pošto je ranjivost veća ako je broj stanovnika veći, pored klimatskih karakteristika analizirane su i demografske karakteristike, počev od broja stanovnika, gustina naseljenosti, pa sve do njihove migracije unutar Crne Gore. Klimatske karakteristike analizirane su na osnovu podataka s meteoroloških stanica koje se nalaze u urbanim sredinama i to Žabljaku, Pljevljima i Kolašinu za sjeverni region, Podgorici i Nikšiću za središnji, te Herceg Novom, Baru i Ulcinju za južni. Osnovne administrativne, demografske, ekonomske i klimatološke karakteristike ovih regiona prikazane su u Tabeli 5-18.

Tabela 5-18: Urbane sredine u Crnoj Gori i karakteristična klimatska varijabilnost

	Sjeverni	Središnji	Južni
Administrativna jedinica	Opštine: Andrijevića, Berane, Bijelo Polje, Gusinje, Kolašin, Mojkovac, Petnjica, Plav, Pljevlja, Plužine, Rožaje, Šavnik i Žabljak	Opštine: Podgorica, Cetinje, Danilovgrad i Nikšić	Opštine: Bar, Budva, Herceg Novi, Kotor, Tivat i Ulcinj
Demografija	Čini 52,8% teritorije na kojoj živi 1/3 stanovništva. Najmanja gustina naseljenosti je na sjeveru, u opštinama Šavnik i Plužine (četiri stanovnika/km ²), Žabljaku (osam stanovnika/km ²) i Kolašinu (devet stanovnika/km ²).	Gustina naseljenosti u Glavnom gradu Podgorici iznosi 129 stanovnika/km ² . Migracioni saldo na nivou regiona je pozitivan i najveći. Iznosi 990 osoba.	Najveća gustina naseljenosti je u Tivtu (309 stanovnika/km ²), zatim Budvi (153 stanovnika/km ²) i Herceg Novom (131 stanovnik/km ²). Migracioni saldo na regionalnom nivou je pozitivan i iznosi 892 osobe.

	Migracioni saldo na nivou regiona je negativan i iznosi 1.882 osobe.		
Ekonomija	<p>Najmanje razvijen region u zemlji u kojem se nalazi većina prirodnih resursa, čije bi odgovarajuće korišćenje i upravljanje pomogli Crnoj Gori da se približi standardu u EU.</p> <p>Manja gradska naselja: Žabljak, Plužine i Šavnik.</p> <p>Gradska i polugradska naselja u dolinama rijeka Lim, Ibar, Tara i Čehotina.</p>	<p>Na području bazena Skadarskog jezera nalaze se gradska naselja s poljoprivrednim poljima, voćnjacima i vinogradima, industrijske zone, skladišna i servisna područja.</p> <p>U karstnom dijelu centralnog regiona nalaze se:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grad Nikšić kao gradsko naselje • prigradska naselja s poljoprivrednim poljima • industrijske zone • skladišna i servisna područja, kamenolomi. 	<p>Na primorju se nalaze: maslinjaci, tradicionalna poljoprivredna polja, primorska gradska i prigradska naselja, polugradska naselja, industrijske zone, skladišna i servisna područja.</p> <p>Devastirana područja su kamenolomi i deponije.</p>
Klima	<p><u>Žabljak</u>: planinska klima, s minimalnom količinom padavina od aprila do jula i maksimalnom u novembru. Najtopliji mjeseci su jul i avgust, a najhladniji januar.</p> <p><u>Pljevlja</u>: umjerena kontinentalna klima. Primarna maksimalna količina padavina javlja se u junu, a sekundarna u novembru, a padavine su gotovo ujednačene po mjesecima. Najtopliji mjeseci su jul i avgust, a najhladniji je januar.</p> <p><u>Rožaje</u>: sličan režim padavina kao u Pljevljima, ali je ukupna količina padavina veća.</p>	<p><u>Nikšić</u>: modifikovana planinska klima, s najviše padavina u novembru i najmanje u julu. Najtopliji mjesec je jul, a najhladniji januar.</p> <p>Podgorica ima modifikovau morskou (sredozemnu) klimu. Najviše padavina je u novembru, zatim u januaru i potom u aprilu. Ljetnji mjeseci su s minimalnim količinama padavina, a tokom jula klima je aridna. Najtopliji mjesec je avgust, a najhladniji januar.</p>	<p><u>Bar</u>: morska klima. Najveća srednja mjesečna temperatura je u avgustu, a najniža u januaru. Prosječne mjesečne padavine dostižu maksimum u novembru, sekundarni maksimum je u januaru, a zatim u aprilu. Tokom ljetnjih mjeseci javlja se minimalna količina kiše, a aridni uslovi se javljaju u julu.</p>

Opštine s najvećim pozitivnim migracionim saldom, prije svega Podgorica, Budva i Bar, imaju i najveći pritisak na urbanizam, usljed neadekvatno projektovane infrastrukture naročito kad se radi o kapacitetu i održavanju sistema za atmosferske vode, drenažu, infrastrukturu kanalizacije, kvalitet vazduha i uticaj na životnu sredinu. Uz to, u posljednjih 10 godina promijenio se i način grijanja u korist ogrevnog drveta u odnosu na električnu energiju što se odražava na kvalitet vazduha i zdravlje ljudi.

Zbog većeg broja ljudi u centralnom i primorskom regionu, prenamijene zemljišta i razvoja urbane infrastrukture, izloženost opasnim elementarnim nepogodama raste zbog većih materijalnih šteta, gubitaka ljudskih života i prirodnih resursa.

Klimatske projekcije ukazuju i na to da se u pogledu kretanja ukupnog stanovništva, smjera i intenziteta promjena mogu očekivati mnogo značajnije razlike po regionima. Dok se za središnji i južni region predviđa priliv stanovništva, u sjevernom regionu se očekuje značajno smanjenje broja stanovnika. Analiza ranjivosti ekonomije, stanovništva, infrastrukture i prirodnih resursa u urbanim sredinama na klimatske promjene i srednje vrijednosti temperatura i padavina prikazane su u Tabeli 5-19.

Tabela 5-19: Osmotreni i projektovani uticaji klimatskih promjena u urbanim sredinama u Crnoj Gori (Žabljak, Pljevlja, Kolašin, Nikšić, Podgorica, Herceg Novi i Bar)

Klimatske varijable	Dokazi sadašnjih uticaja ili ranjivosti	Drugi procesi ili pritisci	Budući uticaji ili ranjivost prema projekcijama i scenariju RCP8.5	Pogođene zone ili grupe
Toplotni ili hladni talasi	Efekti na zdravlje ljudi; povećana potrošnja energije i vode; infrastruktura	Društvene prilike; institucionalni kapaciteti; dizajniranje zgrada i kontrola unutrašnje temperature	Povećana ranjivost stanovništva; efekti na zdravlje ljudi; promjene u zahtjevima za energijom	Stare osobe, trudnice i djeca i veoma siromašno stanovništvo; poljoprivreda, plastenici zbog visokih unutrašnjih temperatura
Suša	Dostupnost vodi; proizvodnja energije, snabdijevanje vodom;	Vodovodni sistemi; potražnja energije; problem u snabdijevanju vodom, neadekvatan sistem zaštite od šumskih požara	Traganje za izvorima u pogođenim oblastima; dodatne investicije za snabdijevanje vodom	Siromašni dio stanovništava, siromašne oblasti; oblasti s nestašicom vode kao posljedicom ljudskih aktivnosti; šume zbog šumskih požara

Klimatske varijable	Dokazi sadašnjih uticaja ili ranjivosti	Drugi procesi ili pritisci	Budući uticaji ili ranjivost prema projekcijama i scenariju RCP8.5	Pogođene zone ili grupe
Ekstremne kiše, plavljenje rijeka	Erozija, klizišta; plavljenje zemljišta; prekid u transportu	Drenažna infrastruktura	Drenažna infrastruktura	Infrastruktura (transport, vodosnabdijevanje, kanalizacioni sistem), poljoprivreda, prirodni resursi (vodni resursi i kvalitet)
Oluje	Žrtve poplava i vjetra; ekonomske štete; transport, turizam; infrastruktura (prenos energije); osiguranje	Upotreba zemljišta, gustina naseljenosti u obastima sklonim plavljenju; odbrana od poplava; Institucionalni kapaciteti	Povećana ranjivost obala sklonih oluji; mogući uticaj na naselja, zdravlje, turizam, ekonomiju i transport	Obalno područje, stanovništvo i područja s ograničenim kapacitetima i resursima; osiguravajuća društva
Promjene srednje vrijednosti temperature	Potražnja za energijom i troškovi; kvalitet vazduha; turizam	Demografske i ekonomske promjene; prenamjena zemljišta; zagađenost vazduha; Institucionalni kapaciteti	Promjena potražnje energije; pogoršanje kvaliteta vazduha; uticaji na naselja i infrastrukturu	Velika ranjivost populacije s limitiranim kapacitetima i resursima za adaptaciju
Promjene srednje vrijednosti padavina	Efekti na poljoprivredu; vodna infrastruktura; turizam; snabdijevanje energijom	Raspodjela vodnih resursa	Poplave; deficit padavina	Siromašni dio stanovništva
Porast nivoa mora	Rizik od poplava; vodna infrastruktura; korišćenje	Trendovi u obalnom razvoju, naselja i upotreba zemljišta	Dugoročno povećanje ranjivosti nižih obalnih područja	Siromašni dio stanovnika i resursa za adaptaciju

Klimatske varijable	Dokazi sadašnjih uticaja ili ranjivosti	Drugi procesi ili pritisci	Budući uticaji ili ranjivost prema projekcijama i scenariju RCP8.5	Pogođene zone ili grupe
	obalnog zemljišta			

Povećana učestalost ekstremnih događaja, koja je osmotrena u sva tri regiona Crne Gore, negativno se odražava na ekonomiju, infrastrukturu, društvo i životnu sredinu urbanih sredina. U Tabeli 5-20 dat je sažeti prikaz uticaja klimatskih promjena na urbane sredine.

Tabela 5-20: Uticaji ekstremnih događaja na vodne i prirodne resurse, zdravlje ljudi i infrastrukturu

Osmotreni ekstremni događaji	Izloženost urbanih oblasti (ekonomska, infrastrukturna, sociološka i ekološka dimenzija)			
	Vodni resursi	Zdravlje ljudi	Infrastruktura	Prirodni resursi
Manji broj hladnih dana i noći; češći jako topli dani i noći		Smanjenje rizika od smrtnosti smrzavanjem zbog manjeg uticaja hladnih dana i noći	Smanjene potrebe za grijanjem, a povećane za hlađenjem; smanjeni prekidi u transportu zbog snijega i poledice	
Toplotni talasi – povećanje frekvencije u svim regionima Crne Gore	Povećanje potrebe za vodom; problem s kvalitetom vode; značajan uticaj na vodne akvifere obala pa je voda tokom ljeta neupotrebljiva za piće zbog visoke koncentracije jona hlora.	Povećan rizik od smrtnosti od toplote kod starih osoba, hroničnih bolesnika, trudnica, djece, socijalno osjetljivih grupa (Romi, raseljena lica, radnici koji rade na otvorenom tj. koji nemaju odgovarajuće smještaje)	Pad sistema elektro napajanja zbog veće potrošnje električne energije; neadekvatni građevinski materijali/izolacije	Problem navodnjavanja gradskog zelenila i parkova dovodi do njihovog sušenja; mali prinosi u poljoprivredi
Suše			Nedostatak vode; smanjenje hidroenergetskog potencijala	Degradacija zemljišta; smanjenje prinosa i

				oštećenost; smrtnost stoke, smanjena proizvodnja mlijeka; povećan rizik od požara praćeno smanjenjem kvaliteta vazduha
Jake kiše koje dovode do naglih poplava; povećanje frekvencije u većini regiona Crne Gore	Nepovoljni uticaji na kvalitet površinskih i podzemnih voda; nedostatak vode može biti ublažen	Respiratorni problemi; povećan rizik od smrtnosti i infekcija, od povreda	Otežan rad, ili van pogona, sistema vodosnabdjevanja i kanalizacija otpadnih voda; prekidi u redovnom funkcionisanju prevoza; nedovoljan kapacitet kanalizacije; povećani rizik od poplava	Oštećenje usjeva; nemogućnost obrađivanja zemljišta; Povećan rizik od erozije, posebno u područjima gdje se javljaju bujični tokovi.

Akcioni plan Podgorice za adaptaciju (2015)⁴⁸ dao je sveobuhvatnu analizu urbane ranjivosti na klimatske promjene za različite grupe i usluge (Sekretarijat za urbanizam i zaštitu životne sredine, 2015), predstavljenu u nastavku.

Okvir 5-6: Procjena ranjivosti i Akcioni plan za adaptaciju za Podgoricu

Akcioni plan Podgorice za klimatske promjene (2016) predstavlja detaljnu metodologiju za utvrđivanje ranjivosti urbanih sredina koja se može primijeniti i u drugim gradskim sredinama. Procjena ranjivosti zasnivala se na kombinovanju osmotrenih klimatskih trendova i opasnosti s klimatskim projekcijama. Plan je identifikovao koje grupe su najranjivije na klimatske opasnosti, kao i njihov stepen ranjivosti. Posebno ranjive grupe (mladi i stari, bolesni, radnici koji rade na otvorenom) i većina socijalno ugroženih grupa (Romi, raseljena lica), veoma su ranjivi na toplotne talase (posebno u centru grada) i obilne padavine (praćene poplavama).

Evaluacija klasa ranjivosti za stanovništvo Podgorice

⁴⁸ Akcioni plan Podgorice za adaptaciju izrađen je u okviru projekta Adaptacija na klimatske promjene na Zapadnom Balkanu (CCAwb) koji je implementirao GIZ. Dostupan je na: Adaptacija na klimatske promjene na Zapadnom Balkanu (CCAwb).

Stanovništvo	Toplotni talas	Ekstremne hladnoće	Suša	Jake padavine / Poplave	Oluje
Javno zdravlje / ranjive grupe	Visoka	Srednja	Niska	Visoka	Niska
Socijalna infrastruktura	Visoka	Srednja (Romi)	Visoka	Visoka	Visoka (Romi)

Procjena je takođe izvršila evaluaciju stepena ranjivosti gradskih usluga. Sistem distribucije električne energije vrlo je ranjiv u uslovim svih ekstremnih vremenskih pojava, kao i objekti društvene infrastrukture. Sistemi vodosnabdijevanja i odvođenja otpadnih voda su posebno ranjivi u slučaju obilnih kiša. Ista situacija važi i za saobraćaj, čije redovno funkcionisanje prekidaju olujni pljuskovi i poplave.

Evaluacija ranjivosti gradskih usluga u Podgorici na klimatske promjene

Infrastruktura	Toplotni talas	Ekstremne hladnoće	Suša	Jake padavine / Poplave	Oluje
Transport	Srednja	Srednja	Srednja	Visoka	-
Snabdijevanje električnom energijom	Visoka	Visoka	Visoka	Visoka	Visoka
Kanalizacija	Niska	Niska	Srednja	Visoka	Niska
Vodosnabdijevanje	Niska	Niska	Niska	Visoka (Mareza)	Niska

Suše mogu imati brojne efekte na urbane sredine, uključujući nestašicu vode i električne energije zbog nedovoljno vode u hidroelektranama, bolesti izazvane lošim kvalitetom vode, višu cijenu hrane. Gradski parkovi, blokovsko i linearno zelenilo, park šume već su sada visoko ranjivi na suše i toplotne talase, pri čemu je adaptivni kapacitet još uvijek nezadovoljavajući zbog nerazvijenog sistema navodnjavanja.

Očekuje se da će uticaji češćih vrućih dana i noći pojačati efekte toplotnih ostrva u gradovima, što može izazvati zdravstvene probleme, povećati zagađenje vazduha i povećati potražnju za energijom radi hlađenja (IPCC, 2014). Nasuprot tome, zbog smanjivanja broja hladnih dana smanjiće se potražnja za energijom za potrebe grijanja. Posebno ranjive grupe su: starija populacija, djeca, trudnice, socijalno ugrožene grupe.

Urbane sredine posebno su ranjive na kratkotrajne jake kiše koje dovode do naglih poplava i utiču na infrastrukturu (npr. mostove) i povezane usluge kao što su transport, snabdijevanje električnom energijom, kanalizacioni sistem i vodosnabdijevanje, kao i do mogućeg plavljenja priobalja Skadarskog jezera. Podaci o kratkotrajnoj kiši dostupni u službenim dokumentima odnose se prvenstveno na dnevne padavine, dok se podaci o intenzitetu kraćih intervala dobijaju za samo nekoliko gradova u Crnoj Gori. To otežava obezbjeđivanje informacija za planiranje i upravljanje aktivnostima radi adaptacije sistema i usluga upravljanja urbanim vodama. Očekuje se da će se u Crnoj Gori češće javljati ekstremne padavine, što bi imalo višestruke posljedice, na primjer, na projektovanje različite vrste infrastrukture, prije svega putne i hidrauličke, i na prostorno

planiranje. Povećana učestalost kratkotrajnih obilnih padavina utiče na kapacitete za odvođenje velikih količina vode i njihovo djelotvorno funkcionisanje. Mnogi sistemi za odvođenje atmosferskih voda projektovani su na osnovu istorijskih podataka o kratkotrajnom intenzitetu padavina. Intenzivna i neadekvatno planirana urbanizacija doprinosi povećanom riziku od poplava zbog kratkotrajnih epizoda obilnih padavina. Gradske ulice, trotoari i infrastruktura sprječavaju upijanje kišnice, što u kombinaciji s nedovoljnim kapacitetima sistema za odvođenje uzrokuje povećanje količina vode koje se zadržavaju u određenim urbanim sredinama. (Walesh, 1989; Mays, 2004; Despotović, 2009; Cindrić et al., 2014).

Toplotni talasi, s druge strane, su kod stanovništva izazvali povećani toplotni stres, s posebno negativnim uticajem na zdravlje ranjivih grupa (starih, djece, ljudi s kardiovaskularnim i srčanim bolestima i mentalnih bolesnika). Pored toga, zabilježeno je i smanjenje produktivnosti u radu, posebno u poljoprivredi, infrastrukturi i građevinarstvu, smanjenje drugih privrednih aktivnosti (trgovina, komunalne usluge) i povećana potrošnja električne energije i vode. Podgorica je doživjela nekoliko toplotnih talasa na godišnjoj osnovi u periodu 2003–2007, a zatim opet 2011–2014. Tokom tih perioda zabilježeno je nekoliko rekorda maksimalne dnevne temperature na nacionalnom nivou (42,2 °C – avgust 2003; 44,8 °C – avgust 2007. i 44 °C – avgust 2012). Isto tako, tokom 2011. i 2012. godine broj tropskih dana i tropskih noći bio je veći od klimatološke normale.

5.3.7.2 Mjere adaptacije za urbane sredine

Urbane sredine treba da povećaju svoj kapacitet adaptacije i da traže mehanizme za djelotvornu kratkoročnu, srednjoročnu i dugoročnu adaptaciju na klimatske opasnosti.

Analiza osmotrenih klimatskih uticaja pokazuje da su razvoj infrastrukture (uključujući poboljšanje sistema odvođenja i kanalizacije), poboljšanje gradskih usluga, promovisanje dugoročne mitigacije, adaptacije i smanjenja siromaštva najvažniji za povećanje kapaciteta adaptacije u urbanim sredinama. Saradnja između tri regiona treba da se razvija kroz razmjenu iskustava u sprovođenju mjera adaptacije u oblasti urbanog upravljanja, kontrole u planiranju i korišćenju zemljišta, jačanju otpornosti kuća i zgrada i korišćenju domaćih i stranih investicija.

Ključnu ulogu u planiranju i sprovođenju mjera adaptacije treba da ima lokalni nivo vlasti. Instrumenti poput Climate-ADAPT-a mogli bi se koristiti u procesu planiranja, koji obuhvata veliku količinu informacija i podataka neophodnih za adaptaciju urbanih sredina na klimatske promjene. U okviru Climate-ADAPT-a postoje i dva instrumenta posebno kreirana da pomognu u procesu donošenja odluka. Jedan od njih je namijenjen donošenju odluka (Urban Adaptation Support – UAST), a drugi uključuje mape s ekstremnim pojavama i njihovim uticajem na Evropu (Urban Adaptation Map Viewer).

U moguće mjere adaptacije u urbanim sredinama spadaju mjere planiranja i izgradnje kapaciteta, dok su druge više tehnološki i informaciono orijentisani odgovori (Tabela 5-

21). Lista još ne sadrži previše detalja o „teškim“ investicijama vezanim za urbane sredine koje bi vjerovatno bile korisne, ali još uvijek nijesu adekvatno utvrđene.

Tabela 5-21: Lista identifikovanih mjera adaptacije za urbane sredine

Vrsta mjere adaptacije	Mjere adaptacije	Ekstremne temperature	Poplave	Suše
Mjere strateškog i institucionalnog jačanja	Razvoj saradnje između tri regiona kroz razmjenu iskustava u sprovođenju mjera adaptacije	•	•	•
	Podrška lokalnim vlastima u planiranju i realizaciji mjera adaptacije	•	•	•
Tehničke mjere	Unapređenje i razvoj infrastrukture, prije svega sistema za odvođenje atmosferskih voda i kanalizacije		•	•
	Razvoj modela i mehanizama za utvrđivanje relevantnih karakteristika kratkotrajnih padavina za urbane sredine za podršku u odlučivanju i planiranju struktura za upravljanje vodama koje su osnova za pružanje gradskih usluga		•	
	Promovisanje zelene infrastrukture da se smanji izloženost toplotnim talasima i poplavama	•	•	•
Potrebe za istraživanjima, informisanjem i kapacitetima	Analiza kvaliteta postojećih podataka o padavinama u Crnoj Gori, upoređujući procjene očekivanih kratkoročnih maksimuma iz dva kraća perioda: 1961–1990. i 1991–2019.		•	
	Analiza režima padavina kod kratkotrajnih obilnih kiša u pilot područjima u Crnoj Gori, odabranih regionalnom distribucijom, kao i kvaliteta dostupnih podataka koji se najčešće koriste za hidrološke supstrate u proračunima zahvatanja vode		•	
	Odabir metodoloških postupaka za sveobuhvatnu analizu kratkotrajnih obilnih padavina u Crnoj Gori, s fokusom na analizu rizika i uticaja klimatskih promjena u urbanim sredinama i razmatranje uslova za kontinuirano provjeravanje i ažuriranje ITP krivih (period kiša – trajanje – ponavljanje)		•	
	Smjernice o korišćenju informacija o klimatskim promjenama kao što su podaci o projektovanim kratkotrajnim padavinama	•	•	•

Bibliografija

Djurdjevic V. and Krzic A., 2013. High-Resolution Downscaling of ERA40 Reanalysis with Nonhydrostatic Regional NMMB Model, International conference climate change impacts on water resources, 17-18 October, 2013, Belgrade, Serbia. Available at: http://www.jcerni.org/images/stories/cciwrr/poster_CCIWR_2013.pdf

European Environment Agency, 2017. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report. Luxembourg.

FAO, 2014. Global Forest Resources Assessment: Country Report - Montenegro.

Hawkins, E., & Sutton, R., 2009. The Potential to Narrow Uncertainty in Regional Climate Predictions. Bulletin of the American Meteorological Society, 90(8), 1095–1107. <https://doi.org/10.1175/2009bams2607.1>

IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp, doi:10.1017/CBO9781107415324.

MedPartnership, 2013. procjena porasta nivoa mora za Crnu Goru.

Moss R et al., 2008: Towards New Scenarios for Analysis of Emissions, Climate Change, Impacts, and Response Strategies. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, 132 pp.

MORT, 2010, Prvi nacionalni izvještaj Crne Gore o klimatskim promjenama prema Okvirnoj Konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama.

MORT, 2015, Drugi nacionalni izvještaj Crne Gore o klimatskim promjenama prema Okvirnoj Konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama.

Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe (REC), 2015. Forest Fires in South Eastern Europe – A Regional Report.

UNECE, 2015. Environmental Performance Review - Montenegro. Third Review.

6 Ograničenja i nedostaci: Tehnološke, finansijske potrebe, potrebe za jačanjem kapaciteta i dobijena podrška

Crna Gora je pokazala napredak kad su u pitanju mitigacija i adaptacija na klimatske promjene, nastavljajući s takvim naporima radi ispunjavanja obaveza prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC), obezbjeđivanja dodatnih investicija, tehnologija i kapaciteta. Iako se ove potrebe jednim dijelom mogu pokriti domaćim resursima (javnim i privatnim), za Crnu Goru, kao državu u procesu tranzicije, od suštinskog su značaja doprinosi proistekli iz međunarodne saradnje.

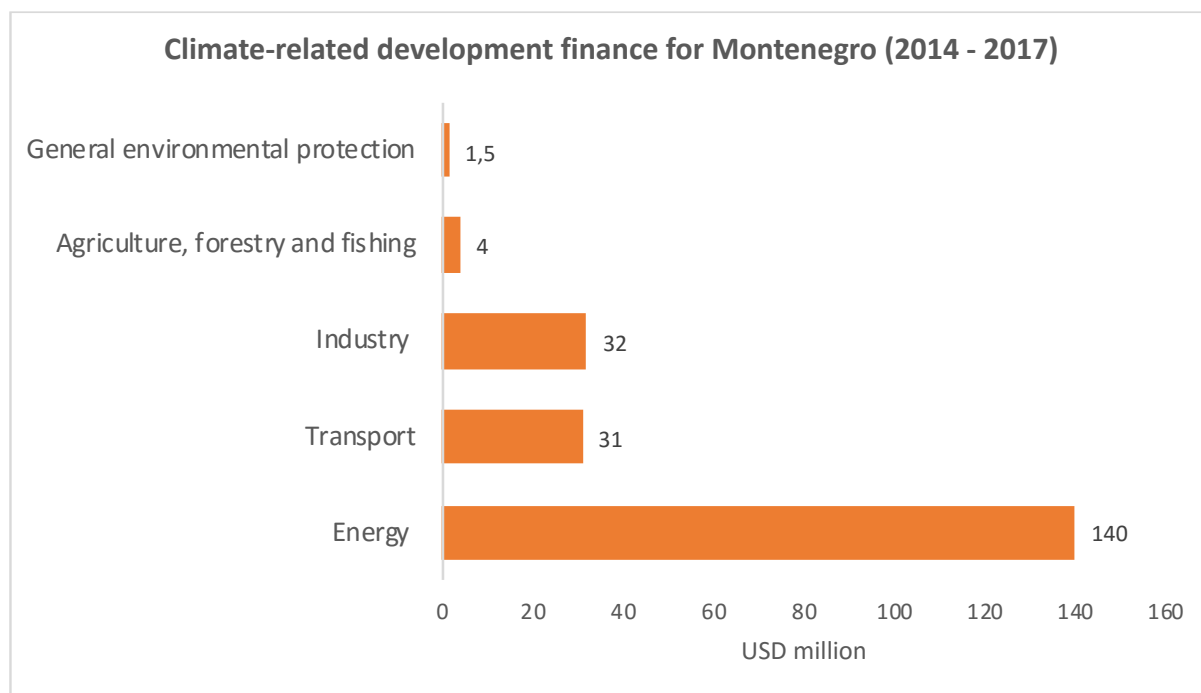
6.1 Finansiranje borbe protiv klimatskih promjena

Potreba za utvrđivanjem prioriteta na planu finansiranja borbe protiv klimatskih promjena u Crnoj Gori u većoj mjeri proističe iz nedovoljnih javnih i/ili privatnih resursa za razvoj i podršku specifičnim projektima koji su neophodni da bi se postigle ciljne vrijednosti iz UNFCCC koje se odnose na adaptaciju i mitigaciju. Uz sredstva iz državnog budžeta, postoji niz izvora finansiranja usmjerenih na pitanja klimatskih promjena, kao što su međunarodni fondovi, grantovi i krediti s niskim kamatnim stopama. Javnim ustanovama i organizacijama i lokalnim samoupravama neophodna je podrška u ostvarivanju pristupa tim fondovima da bi se kretalo ka konkurentnoj, održivoj, niskokarbonskoj i otpornoj ekonomiji, kao što je navedeno u Nacionalnoj strategiji o klimatskim promjenama.

Do sada je Crna Gora dobijala podršku međunarodne zajednice putem različitih finansijskih mehanizama, ali uglavnom u vidu kredita i grantova. Finansijska podrška međunarodnih organizacija i razmjena znanja s drugim zemljama omogućili su Crnoj Gori da sprovede niz projekata koji se odnose na borbu protiv klimatskih promjena. U periodu 2014–2017. država je od više partnera dobila zvaničnu razvojnu pomoć (ODA) od preko 200 miliona eura, namijenjenu inicijativama koje se odnose na borbu protiv klimatskih promjena (OECD, 2017). Evropska unija je osnovni izvor donacija, saučestvovavši od oko 60% ukupnih sredstava za finansiranje projekata. Ujedinjene nacije i Globalni fond za životnu sredinu (GEF) zajedno su, putem programa i donacija, učestvovali s približno 30% ukupnih sredstava.

Investicije u mjere mitigacije značajno nadmašuju investicije u mjere adaptacije. Procijenjene finansijske investicije za projekte borbe protiv klimatskih promjena u periodu

2014– 2017. iznose približno 13 miliona eura za adaptaciju u sektorima voda, šumarstva i poljoprivrede (**Error! Reference source not found.**), dok su investicije u projekte mitigacije dostigle iznos od 187 miliona eura u energetsom sektoru, sektoru saobraćaja i skladištenja, kao i sektoru bankarstva i finansijskih usluga (OECD–DAC, 2017).⁴⁹ Veći dio ovih sredstava dobija se u formi kredita ili grantova.



Slika 6-1: Razvojna pomoć u oblasti klime za Crnu Goru (2014–2017)

Izvor: OECD-DAC, 2017. godina

Javni dug je iznosio približno 65% BDP 2017. godine⁵⁰, a skorašnja emisija obveznica podrazumijevala je kamatnu stopu od 2,55% na obveznice s rokom dospelja od 10 godina⁵¹. Ovi troškovi zaduživanja omogućavaju niz investicija, iako relativno visok nivo duga u odnosu na BDP ukazuje na to da zvanični organi treba da budu oprezniji u pogledu zaduživanja.

Crnogorska Strategija o klimatskim promjenama podstiče državu da pruži snažnu podršku finansiranju borbe protiv klimatskih promjena, kako kroz finansijske podsticaje i učešće u finansiranju projekata, tako i kroz odgovarajuće kreiranje i sprovođenjem politika. Lokalne samouprave su takođe u poziciji i treba da daju svoj doprinos u okviru svojih nadležnosti.

⁴⁹ Napominjemo da se investicije u sektor bankarstva i finansijskih usluga često prosljeđuju kao krediti klijentima banaka za mjere mitigacije. Statistički podaci OECD-DAC dostupni su na: <http://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-topics/climate-change.htm>

⁵⁰ Vidjeti <http://www.mf.gov.me/ResourceManager/FileDownload.aspx?rId=308569&rType=2>

⁵¹ Vidjeti <https://www.bankar.me/2019/09/27/crna-gora-emitovala-500-miliona-eura-obveznica-na-medunarodnom-trzistu/>

Eko fond predstavlja ključni mehanizam za prikupljanje finansijskih sredstava koje bi namjenski trebalo plasirati u programe i projekte iz oblasti zaštite životne sredine, klimatskih promjena i energetske efikasnosti na državnom i lokalnom nivou.

Kroz Eko fond primijenit će se finansijski instrument i princip „zagađivač plaća“, gdje će Fond sredstva prikupljati od tzv. zagađivača i aktivnosti koje zagađuju životnu sredinu a prikupljena sredstva usmjeravati u sanaciju nastalog zagađenja. Na ovaj način, sufinansiranjem projekata u oblasti zaštite životne sredine i klimatsko-energetske oblasti, Eko fond će djelovati kao jedan od pokretača privrednog i infrastrukturnog razvoja Crne Gore. Naročito će imati pozitivne efekte na poreske politike, stvaranje novih zelenih poslova i održivo korišćenje prirodnih resursa, a sve u skladu s najvišim standardima zaštite životne sredine.

Mobilizacija finansijskih sredstava u privatnom sektoru je od izuzetne važnosti i može se sprovoditi npr. putem privatno-javnih partnerstava i stvaranja povoljnih uslova za investiranje. Međunarodni klimatski fondovi i bilateralna pomoć predstavljaju još jedan kanal za dolazak do pojedinih neophodnih tehnologija za borbu protiv klimatskih promjena. Postoji određeni broj investicija privatnog sektora, naročito u oblasti mitigacije, koje se trenutno realizuju ili su već realizovane u Crnoj Gori, a koje su navedene u poglavlju o mitigaciji.

6.2 Transfer tehnologija i potrebe

U Poglavlju 4 i Poglavlju 5, Crna Gora navodi predložene i planirane mjere adaptacije i mitigacije, od kojih mnoge zahtijevaju tehnologije (potreba za novom opremom, tehnikama, praktičnim znanjem i vještinama, pristupima itd.). Te tehnološke potrebe zahtijevaju dodatne investicije i kapacitet radi podrške i ubrzanja njihovog transfera i sprovođenja u skladu s UNFCCC.

Član 4.5 UNFCCC podstiče strane ugovornice iz reda razvijenih zemalja i one iz Aneksa II da preduzmu sve moguće korake radi promovisanja, olakšanja i finansiranja, po potrebi, transfera drugim stranama ugovornicama ili njihovog pristupa ekološki prihvatljivim tehnologijama i znanjima, naročito zemljama u razvoju, da bi im se omogućilo sprovođenje odredaba Konvencije. Kao zemlja koja ne potpada pod Aneks I, Crna Gora ima pravo na korišćenje tema i finansijskih mehanizama za transfer tehnologija iz Okvira za transfer tehnologija. Okvir za transfer tehnologija pruža mnogobrojne opcije za finansiranje uvođenja najmodernijih tehnologija.

Strateški okvir Crne Gore predviđa dalje investicije u kontinuirani razvoj energetske infrastrukture, uključujući gasovode, nove kapacitete prenosnog sistema, poboljšanja postojećih prenosnih i distributivnih sistema, pružanje podrške preduzetništvu u sektoru energetike i smanjenja tehničkih i tehnoloških gubitaka u proizvodnji i prenosu/distribuciji električne energije. U Dvogodišnjem ažuriranom izvještaju (BUR) (2019) naglašeno je da bi investicije u proizvodnju električne energije koje se odnose na hidroelektrični potencijal rijeka mogle obezbijediti energetske sigurnost i ublažiti efekte klimatskih promjena. Uz to,

velika ulaganja u solarnu energiju i solarne grijače vode predviđena su kao dio Procjene tehnoloških potreba (u nastavku).

Kada je u pitanju energetska efikasnost, pokrenute su određene mjere putem projekata „Energetska efikasnost u Crnoj Gori“ (MEEP). U domenu tehnologija energetske efikasnosti postoji potreba za daljom podrškom smanjenje potrošnje električne energije kroz široku upotrebu „pametnih“ sistema u upravljanju potrošnjom i mrežnoj tehnologiji.

6.3 Potrebe za jačanjem kapaciteta

U strateškom i pravnom okviru Crne Gore aspekti klimatskih promjena pominju se samo u ograničenom obimu. Pitanja rizika od klimatskih promjena samo su površno integrisana u sektorske politike i planove. Ono malo sektora koji su uvrstili klimatske promjene u planiranje uzima u obzir samo mitigaciju.

U drugom BUR-u iz 2019. godine Crna Gora je kao glavna ograničenja utvrdila nedostatak stalnog i obavezujućeg sistema za prikupljanje i obradu podataka koji su neophodni za nacionalne komunikacije i dvogodišnje ažurirane izvještaje, te nedostatak sistema za održivi monitoring i pružanje podrške donosiocima odluka kad su u pitanju trendovi GHG, ostvarivanje napretka i opcije za mjere mitigacije. Nepostojanje državnog sistema za MRV takođe otežava razvoj uspješnih sistema za koordinaciju i registraciju nacionalno odgovarajućih akcija mitigacije (NAMA) i izradu projekata koji imaju jaku argumentaciju za ulaganje, a što dodatno ograničava mogućnost za traženje finansijskih sredstava za mjere. Uz to, imajući u vidu razvoj situacije po pitanju procesa i sporazuma u okviru Konvencije, strana ugovornica mora konstantno da unapređuje svoje kapacitete, ekspertizu i vještine da bi ispunila svoje obaveze. Crna Gora se pri sprovođenju utvrđenih mjera takođe susrijeće i s ograničenjima na tehnološkom, finansijskom planu i planu kapaciteta.

Kroz Izvještaj o pregledu stanja 2017. godine sprovedena je brza procjena kapaciteta, kojom su utvrđene potrebe na planu kapaciteta prema okvirima za razvoj kapaciteta Programa UN za razvoj (UNDP) i Instituta UN za obuku i istraživanja (UNITAR)⁵² (Tabela 6-1).

Tabela 6-1: Ključne potrebe za jačanjem kapaciteta u Crnoj Gori

Sektorske (tehničke)	Ključne organizacione funkcije
Povoljno okruženje	

⁵² UNDP (2008) UNDP Capacity Assessment Methodology User's Guide. UNDP: NY, USA; UNDP. 2010. Capacity Development – Measuring Capacity. UNDP: NY, USA; and Mackay A. *et al.* 2015. Skills Assessment for National Adaptation Planning – How Countries Can Identify the Gap. UNITAR: Geneva, Switzerland

<ul style="list-style-type: none"> • Postoji potreba za jačanjem količine znanja o klimi i sistema za monitoring aktivnosti na sprovođenju u pojedinačnim sektorima. • Nedostatak svijesti o adaptaciji na klimatske promjene i povezivanja s postojećim programima i aktivnostima 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljno jasni institucionalni i operativni aranžamni za Radnu grupu za adaptaciju • Postojeći administrativni/tehnički kapacitet za izvještavanje po UNFCCC je nedovoljan. • Nivo razumijevanja klimatskih uticaja i ranjivosti po sektorima
Organizacione	
<ul style="list-style-type: none"> • Gotovo da ne postoji svijest o osnovama adaptacije • Ograničeno razumijevanje postojećih kapaciteta i potreba u oblasti adaptacije na klimatske promjene na lokalnom nivou • Nedovoljne informacije o klimatskim uticajima na pojedinačne sektore i o ekonomskim implikacijama tih uticaja, kao i očigledan nedostatak ekonomskih analiza koje se odnose na klimu, uključujući analize štete i gubitka, naročito na lokalnom nivou • Ne postoji kontakt osoba (ili služba) za pitanja klime u svakom pojedinačnom sektoru • Postoji potreba za programima za obuku trenera iz osnovnih tema vezanih za klimatske promjene, koji bi bili namijenjeni nacionalnim ustanovama za obuku i odabranim predstavnicima sektora, a radi unapređenja sektorskih kapaciteta 	<ul style="list-style-type: none"> • Participatorno donošenje odluka iz oblasti klime i procesi putem kojih zainteresovane strane daju svoje inpute rukovodiocima i donosiocima odluka su nejasni. • Ne postoji platforma za razmjenu informacija o klimatskim promjenama i adaptaciji u Crnoj Gori. • Fragmentirane i zastarjele procjene ranjivosti i rizika • Ograničena međusektorska saradnja u programiranju adaptacije na klimatske promjene na nacionalnom i nižim nivoima • Velika potreba za usklađivanjem tehnika za sakupljanje podataka o klimi, analizu i dokumentovanje i za poboljšanjem procesa korišćenja • Ograničeni mehanizmi za saradnju unutar i između sektora na svim nivoima • Postoji potreba za izradom nacionalnog kurikuluma iz oblasti klime na nivou univerziteta, da bi se povećali i održavali stručni inputi svih sektora • Nedostaci u dostupnosti i saopštavanju informacija o hidrometeorološkim rizicima, naročito na lokalnom nivou
Individualne	
<p>Jezičke barijere kadru onemogućavaju pristup relativno jeftinim izvorima znanja i obukama, dodatno ograničavajući krug kvalifikovanog kadra koji može pohađati međunarodne obuke</p>	<p>Deficit neophodnog obučenog kadra (nedovoljan broj i nivo ekspertize) za odgovor na izazove i funkcije koji se tiču klime i adaptacije</p>

Crna Gora je dobila značajnu pomoć u vidu jačanja kapaciteta i tehničke pomoći za niz programa, projekata i partnerstava od sljedećih donatora: Evropske komisije, agencija UN i Svjetske banke, EBRD, GEF, GCF, GiZ, EIB, KfW, LuxDev, ADA, vlada Italije, Njemačke, Luksemburga, Austrije, Norveške, Holandije, Grčke itd. (vidjeti Tabelu 6-2 za nepotpunu listu programa podrške). Najveći dio obezbijedili su Evropska komisija i agencije UN kroz podršku projektima, radionicama, studijama, inicijativama i posebnim programima koji su značajno uticali na ukupno jačanje kapaciteta i na tehničku pomoć.

Za pripremu ovog Nacionalnog izvještaja Crna Gora je dobila podršku od Globalnog fonda za životnu sredinu posredstvom UNDP. Vrijedi pomenuti još jedan program tehničke pomoći – u pitanju je Regionalna mreža za pristupanje u oblasti životne sredine

i klimatskih promjena (ECRAN), koja je u periodu između 2013. i 2015. godine pružala podršku u obliku obuke, kao i Ekspertsku grupu za klimatske promjene Unije za Mediteran – (UfMCCEG). Mreža ECRAN je promovisala regionalnu saradnju država kandidata za članstvo u EU u oblasti životne sredine i klimatskih akcija. Obuke u kojima je Crna Gora učestvovala u sklopu mreže ECRAN odabrane su tako da se olakša izrada izvještaja (Nacionalnih komunikacija i BUR), modelovanje i definisanje ideja za NAMA projekte i izrada politika na temu klimatskih promjena.

Crna Gora je izradila i Strategiju pametne specijalizacije (S3) (2019–2023). To je nacionalna inovaciona strategija koja utvrđuje prioritete razvoja, čiji je cilj izgradnja konkurentne prednosti kroz povezivanje sopstvenih snaga u istraživanju i inovacijama s potrebama privrede, odgovarajući na koherentan način na rastuće mogućnosti i razvoj tržišta, a čime se izbjegava preklapanje i fragmentacija politika.

Strateški prioriteti su:

- energija i održiva životna sredina
- održiva poljoprivreda i lanac vrijednosti hrane
- održivi i zdravstveni turizam
- ICT (informacione i komunikacione tehnologije).

Vlada Crne Gore je 2016. godine usvojila Nacionalnu strategiju s Akcionim planom za transponovanje, implementaciju i sprovođenje pravne tekovine EU u oblasti životne sredine i klimatskih promjena 2016–2020.⁵³ Cilj ove strategije je jačanje kapaciteta relevantnih ustanova za oblast klimatskih promjena.

Crna Gora je trenutno članica Projekta regionalnog sprovođenja Pariskog sporazuma (RIPAP), u kojem je akcenat stavljen na jačanje kapaciteta i podršku zemljama učesnicama u sprovođenju Pariskog sporazuma o klimi iz 2015. godine. Podrška u sklopu RIPAP-a obuhvata podršku u izradi tehničkih izvještaja i dokumenata, aktivnosti jačanja kapaciteta kao što su radionice i seminari i *ad hoc* podršku. Među ishode spadaju nadogradnja nacionalnog sistema za praćenje emisija GHG i sistema i praksi izvještavanja, te jačanje aktivnosti u oblasti MRV.

6.4 Napredak ka smanjenju ograničenja

Proteklih godina došlo je do očiglednog porasta investicija u razvoj energetske infrastrukture. Novije krupne investicije su podržale (između ostalog):

- prekogranično upravljanje rizikom od poplava
- rast zelenog biznisa
- rekonstrukciju postojećih hidroelektrana (HE)
- izgradnju novih vjetroelektrana i HE
- uvođenje najboljih dostupnih tehnologija u KAP
- „pametna“ brojila za električnu energiju.

⁵³ <http://www.mrt.gov.me/ResourceManager/FileDownload.aspx?rId=281718&rType=2>

Razvoj obnovljivih izvora energije postavljen je kao prioritet za naredni period, u skladu s međunarodnim obavezama.

Ukupan broj projekata u oblasti klimatskih promjena vjerovatno je veći od onog koji je sadržan u Tabeli 6-2 u nastavku.

Tabela 6-2: Pregled projekata u oblasti adaptacije i mitigacije u Crnoj Gori u periodu 2012–2020.

Naziv projekta	Godina	Nosilac implementacije	Agencija koja je finansirala	Opis	Sektori
Projekti koji obuhvataju više sektora					
Oснаživanje nacionalnih nadležnih organa (NDA) i pružanje podrške državnim programima za Crnu Goru	2016–2017.	Program UN za životnu sredinu	GCF	Cilj granta bila je izrada nacionalnog programa koji uključuje razvojne prioritete Crne Gore u odnosu na GCF, a koji je u skladu s nacionalnim strategijama iz oblasti životne sredine, upravljanja otpadom, industrije, poljoprivrede i energetike, i Fondov menadžment okvir za početne rezultate.	Horizontalno, u više sektora
Projekti adaptacije					
Adaptacija na klimatske promjene u prekograničnom upravljanju rizikom od poplava za Zapadni Balkan	2012–2021.	Ministarstvo održivog razvoja i turizma / GIZ	Savezno ministarstvo za ekonomsku saradnju i razvoj Njemačke (BMZ)	Projekat je bio usmjeren na prekogranično upravljanje rizikom od poplava zbog borbe s uticajima klimatskih promjena. Djelovao je u tri ključne oblasti: opasnost od poplava i mapiranje rizika, rano upozorenje i razvoj institucija.	Sektor voda
Program za procjenu rizika od katastrofa i mapiranje (IPA DRAM) (<i>regionalni</i>)	2016–2019.		Evropska komisija	Cilj projekta bilo je poboljšanje djelotvornih, koherentnih i EU-orijentisanih nacionalnih sistema za prikupljanje podataka o šteti od katastrofa, procjenu i mapiranje rizika i usaglašavanje i	Smanjenje rizika od katastrofa

Naziv projekta	Godina	Nosilac implementacije	Agencija koja je finansirala	Opis	Sektori
				integriranje u Mehanizam Unije za civilnu zaštitu.	
Adaptacija na klimatske promjene na Zapadnom Balkanu	2013–2015.	GIZ	BMZ	Cilj projekta bio je da ponudi mehanizme za povećanje kapaciteta za adaptaciju na klimatske promjene. Rezultirao je izradom „Procjene ranjivosti i Akcionog plana za adaptaciju za Podgoricu“.	
Izgradnja kapaciteta institucija za politiku zaštite životne sredine za integriranje globalnih obaveza u Crnoj Gori	2010–2014.	Vlada Crne Gore / UNDP	GEF	Projekat je bio usmjeren na razvoj nacionalnih kapaciteta za poboljšano upravljanje i implementaciju tri Konvencije iz Rija kroz izradu globalnih indikatora upravljanja životnom sredinom kao dijela režima za upravljanje životnom sredinom u Crnoj Gori.	Infrastruktura / upravljanje rizicima od klimatskih promjena
Projekti mitigacije					
Energetska efikasnost u Crnoj Gori (MEEP)	2018–2023.	Ministarstvo zdravlja	Međunarodna banka za obnovu i razvoj (IBRD)	Cilj projekta je poboljšanje energetske efikasnosti u objektima zdravstvenog sektora i izrada i predstavljanje održivog modela finansiranja.	Energetski sektor

Naziv projekta	Godina	Nosilac implementacije	Agencija koja je finansirala	Opis	Sektori
Razvoj niskokarbonskog turizma u Crnoj Gori	2013–2020.	Ministarstvo održivog razvoja i turizma / UNDP	GEF	Cilj projekta bio je smanjenje GHG emisija koje proističu iz turizma u Crnoj Gori promovisanjem usvajanja niskokarbonskih politika i propisa u tom sektoru, implementacijom inovativnih investicionih projekata u oblasti niskokarbonske turističke infrastrukture, uspostavljanjem održivih mehanizama finansiranja i podizanjem svijesti među zainteresovanim stranama – građanima, turistima, privrednicima i javnom sektoru.	Sektor turizma
Politika, makroekonomske procjene i instrumenti za osnaživanje vlada i preduzeća za bolju efikasnost resursa i prelazak na zelenu ekonomiju	2010–2015.	Program UN za životnu sredinu	GEF	Projekat je bio usmjeren na pružanje ekonomske argumentacije za ulaganje u sektore poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, turizma, voda, otpada, obnovljive energije, prevoza.	Privatni sektor
Razvoj zelenih biznisa u Crnoj Gori	2017–2020.	Ministarstvo održivog razvoja i turizma / UNDP	GEF	Cilj projekta je promovisanje investicija privatnog sektora u niskokarbonske i zelene biznise putem kombinacije instrumenata za smanjenja rizika koji se odnose na politike i finansiranja. Ukupno gledano, projekat će stimulisati ekonomski	Investicioni sektor

Naziv projekta	Godina	Nosilac implementacije	Agencija koja je finansirala	Opis	Sektori
				rast s niskim stepenom emisija i otvaranje zelenih radnih mjesta u Crnoj Gori.	
Regionalni program energetske efikasnosti (REEP)	2012–2020.	Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD), Sekretarijat energetske zajednice	Evropska komisija, EBRD, CEB, EIB	<p>REEP je obuhvatao nekoliko oblika podrške, uključujući trenutno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dijalog o politikama i podršku u pripremi projekata - kreditnu liniju (WeBSEFF II) - direktnu liniju finansiranja (WeBSEDF) za ulaganje u obnovljivu energiju srednjih kapaciteta i poboljšanja energetske efikasnosti u industrijskim postrojenjima, kao i ESCO finansiranje 	Sektor politika i investicioni sektor

Bibliografija

Ministarstvo za ekonomske poslove, poljoprivredu i inovacije i Ministarstvo održivog razvoja i turizma (2012, Technology Needs Assessment for Climate Change Mitigation and Adaptation for Montenegro: National Strategy and Action Plan (Nacionalna strategija s akcionim planom – Procjena tehnoloških potreba za ublažavanje klimatskih promjena i prilagođavanje za Crnu Goru).

Ministarstvo održivog razvoja i turizma (MORT) (2019) Montenegro: Second Biennial Update Report on Climate Change (BUR) (Drugi dvogodišnji ažurirani izvještaj o klimatskim promjenama). Dostupno na

https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/NationalReports/Documents/5937861_Montenegro-BUR2-1-SECOND%20BIENNIAL%20UPDATE%20REPORT%20ON%20CLIMATE%20CHANGE_Montenegro.pdf

OECD (2017) *DAC Statistics*. Dostupno na: <http://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-topics/climate-change.htm>

Aneks 1: Tabela sa sumarnim prikazom mjera mitigacije

	Mjere po scenariju s postojećim mjerama (WEM)
	Dodatne mjere po scenariju s dodatnim mjerama (WAM)

Oznaka	Naziv	Scenario	Rok realizacije	EU ETS	Budžet (euro)	Potencijal za godišnje smanjenje CO ₂ e u 2030. g	Napomene
Energija – stacionarno sagorijevanje							
1E	Ekološka rekonstrukcija Bloka 1 TE	WEM	2020–2021.	Da	65 mil. €	221 Gg	Planirano je da ekološka rekonstrukcija uskoro otpočne. To će podrazumijevati da postrojenje bude van pogona po četiri mjeseca godišnje tokom 2020. i 2021. godine. Zatim se predviđa da će doći do smanjenja proizvodnje usljed niskih cijena na tržištu, a zatim usljed ETS od 2025. godine

Oznaka	Naziv	Scenario	Rok realizacije	EU ETS	Budžet (euro)	Potencijal za godišnje smanjenje CO ₂ e u 2030. g	Napomene
2E	Nove elektrane koje koriste obnovljive izvore energije (WEM) ⁵⁴	WEM	2020–2030.	Ne	766 mil. €	21 Gg	Pretpostavlja se da nova postrojenja koja koriste obnovljive izvore kojima se pokriva deficit električne energije u zemlji neće imati uticaja na emisije gasova s efektom staklene bašte. Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora doprinijeće smanjenju emisija GHG tek kad više ne bude deficita električne energije.
3E	Toplifikacija grada Pljevlja	WEM	2022–2030.	Ne	23 mil. €	12 Gg	Ova mjera sprovodiće se nakon ekološke rekonstrukcije TE
4E	Razvoj i sprovođenje regulatornog okvira za energetske efikasnost zgrada	WEM	2020–2025. (procjena)	Ne	Zanemarljiv	155 Gg	Ova mjera ima veliki uticaj na renoviranje postojećih zgrada i na nove zgrade pošto sve u potpunosti renovirane stare i sve nove zgrade moraju zadovoljiti minimalne zahtjeve. Procijenjene uštede za energente date su u NEEAP.
5E	Povećanje energetske efikasnosti zgrada u javnom sektoru	WEM	2020–2030.	Ne	70 mil. €	23 Gg	Cilj ove mjere jeste unapređenje energetske efikasnosti i komfora u odabranim zgradama u javnom sektoru. Biće uloženo 70 mil. eura u razne faze počev od 2020. godine.

⁵⁴ One uključuju: novi turbinski generator G8 u Hidroelektrani (HE) „Perućica“, rekonstrukciju HE „Piva“, rekonstrukciju starih malih hidroelektrana, izgradnju malih hidroelektrana, Vjetroelektranu (VE) „Gvozd“, VE „Brajčić“, Solarnu elektranu (SE) „Briska Gora“ i malu TE na biomasu.

Oznaka	Naziv	Scenario	Rok realizacije	EU ETS	Budžet (euro)	Potencijal za godišnje smanjenje CO ₂ e u 2030. g	Napomene
6E	Financijski podsticaji za građane (za ulaganje u energetske efikasnosti)	WEM	Tekuća pa do 2030.	Ne	1,3 mil. €	4 Gg	Cilj ove mjere jeste učiniti mehanizme financijske podrške za ulaganje u energetske efikasnosti i obnovljive izvore energije dostupne pojedincima. Uključuje uvođenje posebnih programa podrške na državnom i lokalnom nivou.
7E	Zahtjevi za energetske označavanje i eko-dizajn proizvoda koji utiču na potrošnju energije	WEM	2020–2030.	Ne	14 mil. €	288 Gg	Radi obezbjeđivanja uslova i praksi za ispunjenje zahtjeva energetske označavanja i eko-dizajna uređaja, već postoji odgovarajući zakonski okvir koji obavezuje učesnike na tržištu prilikom plasiranja određenih proizvoda na tržište. Procijenjene energetske uštede prikazane su u NEEAP.
8E	Uspostavljanje i sprovođenje kriterijuma energetske efikasnosti na javnim tenderima	WEM	2020–2030.	Ne	Zanemarljiv	9 Gg	Glavni cilj ove mjere jeste uspostavljanje sistematskih mehanizama za uvođenje kriterijuma energetske efikasnosti u postupke javnih nabavki da bi se ostvarile značajne uštede energije i ostvarile ekonomske i druge koristi. Sprovođenje ove mjere jedan je od preduslova za ispunjenje zahtjeva zaštite životne sredine.
9E	Sprovođenje mjera energetske efikasnosti u javnim komunalnim preduzećima	WEM	2020–2024.	Ne	cca. 5,12 mil. €	12 Gg	To uključuje javnu rasvjetu, vodosnabdijevanje i kanalizaciju i druge komunalne usluge.

Oznaka	Naziv	Scenario	Rok realizacije	EU ETS	Budžet (euro)	Potencijal za godišnje smanjenje CO ₂ e u 2030. g	Napomene
10E	Razvoj prenosne i distributivne elektroenergetske mreže (smanjenje gubitaka)	WEM	2020–2030.	Ne	cca. 704 mil. €	54 Gg	Crnogorski mrežni operateri će uložiti u mrežu radi zadovoljenja potreba novih korisnika i elektrana. To će dovesti do smanjenja gubitaka na elektroenergetskoj mreži.
11E	Renoviranje hidroelektrana (povećana energetska efikasnost)	WEM	2020–2022.	Ne	cca. 48 mil. €	10 Gg	Energetske uštede u vezi s ovom mjerom ostvaruju se zamjenom postojeće zastarjele elektro i mehaničke opreme (trenutno raspoloživi transformatori odlikuju se većom efikasnošću usljed striktnijih regulatornih zahtjeva).
12E	Nove obnovljive elektrane (WAM)	WAM	2025–2030.	Da	cca. 1.512 mil. €	381 Gg	Ova mjera uvodi dodatne elektrane koje koriste obnovljive izvore energije koje još uvijek nijesu u definitivnim planovima. One uključuju: HE „Morača“, HE „Komarnica“ i SE „Velje Brdo“. Smanjenje emisija i troškovi uključuju WEM element.
Energija – mobilno sagorijevanje							
1T	Električni automobili (WEM)	WEM	2020–2030.	Ne	cca. 381 mil. €	23 Gg	Pretpostavlja se da će 13.000 električnih automobila zamijeniti dizel vozila.
2T	Električni automobili (WAM)	WAM	2020–2030.	Ne	cca. 622 mil. €	38 Gg	Ovaj scenario pretpostavlja 21.000 električnih automobila. Smanjenje emisija GHG i troškova uključuje WEM element.
Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda							

Oznaka	Naziv	Scenario	Rok realizacije	EU ETS	Budžet (euro)	Potencijal za godišnje smanjenje CO ₂ e u 2030. g	Napomene
ID	Naziv	Scenario	Vremenski okvir	EU ETS	Budžet	Potencijal za smanjenje CO ₂	Napomene
1IP	Uniprom KAP: zamjena ćelija za elektrolizu i remont (2020–2024) i ETS (2025–2030) (WEM)	WEM	2022–2026. i uticaj ETS 2025–2030.	Da	cca. 26 mil. €	43 Gg	Trenutno je u pogonu 155 od 264 ćelije, dok ostale ćelije treba ili remontovati ili zamijeniti do 2024. godine, kad će pogon elektrolize ostvariti puni kapacitet proizvodnje tečnog metala. WEM scenario predviđa sva tehnološka unapređenja ćelija za elektrolizu.
2IP	Uniprom KAP: Hibernacija ćelija	WAM	2022–2030	Da	32 mil. €	50 Gg	U WAM scenariju, do smanjenja PFC dolazi usljed sakupljanja F-gasa iz svih ćelija i dovodi do gotovo 100% spriječenih emisija PFC uz istovremenu uštedu potrošnje električne energije (5,5%). Prema poslovnom planu postrojenja, predviđaju ulaganje u tehnologiju sakupljanja PFC u svim ćelijama (otprilike 33 ćelija godišnje), počev od 2022. godine. U tom slučaju, sve ćelije će biti obuhvaćene do 2030. godine, tako da će se iz pogona elektrolize ispuštati nula PFC. Procijenjeno smanjenje emisija GHG i pripadajući troškovi uključeni su u WEM element.
Poljoprivreda							

Oznaka	Naziv	Scenario	Rok realizacije	EU ETS	Budžet (euro)	Potencijal za godišnje smanjenje CO ₂ e u 2030. g	Napomene
1A	Podrška organskoj poljoprivrednoj proizvodnji	WAM	2020–2030.	Ne	13 mil. €	1 Gg	Pretpostavlja se smanjenje od 20% ukupne količine azotnih vještačkih đubriva koja se koriste na zemljištu.
2A	Podrška upravljanju stajskim đubrivom	WAM	2020–2030.	Ne	6 mil. €	9 Gg	Promjena sistema upravljanja stajskim đubrivom ne utiče samo na direktne emisije N ₂ O, već i na emisije metana (više anaerobni sistemi emituju manje N ₂ O ali više CH ₄). Data brojka odnosi se na opšta unapređenja u sektoru poljoprivrede za smanjenje emisija GHG.
Korišćenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo							
1L	Ograničavanje nivoa sječe u državnim i privatnim šumama	WAM	2020–2030	Ne	N/A	Povećanje od 37 Kt CO ₂ godišnje do 2030.	Ograničenje sječe na 1,575 miliona m ³ /godišnje, od čega 1,195 miliona m ³ u državnim šumama i 0,380 miliona m ³ u privatnim šumama, odnosno 28,6% više 2023. godine u odnosu na 2010. godinu. Dakle, limit je veći nego što su bili nivoi u prethodnom periodu.
2L	Smanjenje površine koja godišnje bude zahvaćena požarima	WAM	2020–2030.	Ne	Nije procijenjen	717 Gg	Požari predstavljaju osnovni izvor emisija gasova s efektom staklene bašte. Bolja zaštita od požara definisana je kao dio cilja 1 Nacionalne strategije šumarstva. Međutim, nema podataka o manje opožarenih površina, dok se nivo sanitarne sječe nakon požara nije mijenjao tokom proteklih nekoliko godina. Otuda su očito i dalje potrebni naponi na realizaciji ove mjere.

Oznaka	Naziv	Scenario	Rok realizacije	EU ETS	Budžet (euro)	Potencijal za godišnje smanjenje CO ₂ e u 2030. g	Napomene
3L	Dalje povećanje procenta industrijske oblovine koja se koristi u proizvodima dugog životnog vijeka	WAM	2020–2030.	Ne	Nije procijenjen	0,06 Gg	Usljed povećane sječe, čini se da ima smisla predvidjeti 30% povećanje količine industrijske oblovine koja se koristi u proizvodima dugog životnog vijeka. To znači povećanje udjela u ukupnoj redovnoj sječi sa 20% 2010. godine na 40% 2023. godine.
Otpad							
1W	Smanjenje udjela bio-otpada u komunalnom otpadu	WEM	2020–2030.	Ne	Nije poznat	144 Gg	Projektovani putevi tretmana otpada razvijeni su u okviru WEM scenarija, zavisno od tretmana biogenog otpada
1W	Smanjenje udjela bio-otpada u komunalnom otpadu + dodatno preusmjeravanje na reciklažu/kompostiranje	WAM	2020–2030.	Ne	Nije poznat	170 Gg	WAM scenario se zasniva na pretpostavci dodatnih napora na preusmjeravanju otpada, konkretno na recikliranje i/ili kompostiranje. Napominjemo da uštede GHG za ovu mjeru uključuju WEM element.

Aneks 2: REDD+ mogućnosti za Crnu Goru

Uvod

Prepoznajući potencijalnu ulogu šuma u doprinosu ublažavanju klimatskih promjena, REDD+ predstavlja mehanizam u okviru UNFCCC za smanjenje emisija usljed deforestacije i/ili degradacije šuma, a pruža podršku očuvanju zaliha ugljenika u šumama, održivom gazdovanju šumama i unapređenju zaliha ugljenika. Po UNFCCC, zemlje koje nijesu obuhvaćene Aneksom I koristile bi ova plaćanja zasnovana na rezultatima. Međutim, u kontekstu Crne Gore, koja je trenutno zemlja koja nije obuhvaćena Aneksom I, ali koja je u procesu pristupanja Evropskoj uniji, presudno je razumjeti pravila kako će se na kratki i srednji rok kretati smanjenje emisija i unapređenje apsorpcije GHG u šumama.

Terminološka napomena: pristup koji je razrađen u okviru UNFCCC uobičajeno se označava kao „smanjenje emisija usljed deforestacije i degradacije šuma“, odnosno često putem skraćenice REDD+. Formalno je ovaj mehanizam prvobitno nazvan „smanjenje emisija usljed deforestacije u zemljama u razvoju“, odnosno REDD. Međutim, to je prošireno na „smanjenje emisija usljed deforestacije i degradacije šuma u zemljama u razvoju i uloga očuvanja, održivog gazdovanja šumama i unapređenje šumskih zaliha ugljenika u zemljama u razvoju“ odnosno REDD+. U ovom odjeljku, jednostavnosti radi, taj mehanizam ćemo označavati kao REDD+.

U svom najjednostavnijem vidu, REDD+ je mehanizam za pružanje tehničke i finansijske podrške za smanjenje emisija i unapređenje uklanjanja GHG na nacionalnom nivou putem niza opcija vezanih za gazdovanje šumama. Od samog uvođenja 2005. godine na 11. Konferenciji strana ugovornica (COP), koncepti na kojima počiva REDD+ dalje su razrađivani putem odluka na narednim COP, što je u konačnom dovelo do formulacije Varšavskog okvira za REDD-plus, razrađenog na COP 19.

Kvalifikovanost Crne Gore za REDD+

Kvalifikovanost Crne Gore za finansiranje putem plaćanja na osnovu rezultata u okviru REDD+ mehanizma nije u potpunosti jasna kad se pokuša sagledati iz razuđenog pravnog okvira postavljenog relevantnim odlukama. Tekst REDD+ mehanizma dosljedno se poziva na „zemlje u razvoju“. Međutim, prema izvještaju UN o Svjetskoj ekonomskoj situaciji i izgledima iz 2019. godine, Crna Gora je definisana kao „tranziciona ekonomija“. To bi

ukazivalo na činjenicu da Crna Gora nije predviđeni primalac u smislu ovog mehanizma. Takođe ne postoji presedan za angažovanje REDD+ programa putem multilateralnih kanala u zemljama van Afrike, Azije – Pacifika i Latinske Amerike i Kariba. Na primjer, UN-REDD Programme Collaborative.

Međutim, postoje određeni pokazatelji bilateralne podrške za REDD+ aktivnosti u zemljama van Afrike, Latinske Amerike i Azije–Pacifika, uključujući i za zemlje s „tranzicionim ekonomijama“. Do 2010. godine, Njemačka je opredijelila 261 milion USD preko bilateralnih projekata, Workspace navodi 65 partnerskih zemalja, isključivo iz ovih regiona, Sporazum o partnerstvu za ugljenik u šumama (FCPA), inicijativa koju predvodi Svjetska banka, navodi podršku za 47 zemalja u razvoju koje se nalaze u suptropskim ili tropskim područjima širom Afrike, Latinske Amerike i Azije – Pacifika – s preko 20 zemalja u razvoju, uključujući Jermeniju, Azerbejdžan i Rusiju.

Osim toga, Crna Gora je od skora uključena u anketu koju vodi Zeleni klimatski fond (GCF) o napretku zemalja u okviru REDD+. Prema tom istraživanju, Crna Gora je počela da priprema nacionalni sistem za monitoring šuma, mada nije počela da razvija nijedan drugi element potreban za angažovanje u okviru REDD+ mehanizma. To takođe može biti razlog zašto do sada nije bilo angažovanja putem multilateralnih kanala za finansiranje REDD+ aktivnosti, kao što su UN-REDD program i FCPA.

To govori da iako je fokus mnogih multilateralnih kanala kojima se podržavaju aktivnosti REDD+ na tropskim i suptropskim zemljama Azije – Pacifika, Afrike i Latinske Amerike i Kariba, da možda postoje prilike za Crnu Goru da obezbijedi finansije putem drugih kanala. Obezbjedivanje REDD+ finansiranja putem utvrđenih multilateralnih kanala takođe je možda uslovljeno postojanjem elemenata kojima se podržava nacionalni angažman sa REDD+, kao što su nacionalna strategija, FRL, NFMS i zaštitne mjere.

Još jedan ključni faktor koji može igrati ulogu u tome da li Crna Gora ima pristup finansiranju u okviru REDD+ jeste pristupanje EU. S obzirom na uključenost EU u finansiranje prilika u okviru REDD+ programa, čini se kontradiktornim da bi neka strana ugovornica mogla biti članica EU, a istovremeno da dobija finansijska sredstva kroz REDD+ program. Međutim, ne postoje jasne smjernice po ovom pitanju. Taj aspekt treba dodatno razmotriti u okviru procesa pristupnih pregovora ukoliko se Crna Gora angažuje u okviru REDD+ mehanizma.

Aneks 3: Ključne institucije uključene u crnogorski MRV sistem

Naziv institucije	Zaduženja
Nacionalni savjet za održivi razvoj i klimatske promjene i integralno upravljanje obalnim područjem (Nacionalni savjet)	Nacionalni savjet treba da igra centralnu ulogu u angažovanju ministarstava u okviru MRV sistema za aktivnosti u oblasti klimatskih promjena za adaptaciju i mitigaciju. Nacionalni savjet može da podrži Direktorat za klimatske promjene u uspostavljanju snažnih institucionalnih aranžmana za prikupljanje podataka. Takođe treba da bude forum na kome Direktorat za klimatske promjene može da predstavlja glavne nalaze i rezultate iz MRV sistema o napretku aktivnosti u oblasti klimatskih promjena, ključnim ranjivostima i rizicima po ministarstva i donosiocima odluka. Crna Gora takav angažman može zatim iskoristiti za donošenje ključnih sektorskih odluka i strategija.
Direktorat za klimatske promjene, Ministarstvo održivog razvoja i turizma	Direktorat će preuzeti vodeću ulogu u angažovanju šire grupe relevantnih aktera, uključujući i savjet. Direktorat će biti uključen u sve aktivnosti obuke, nadzora kvaliteta podataka u MRV sistemu, korišćenje podataka iz MRV sistema i alati za podizanje klimatske svijesti i igrati ključnu ulogu u prikupljanju i integraciji podataka. To uključuje omogućavanje protoka podataka, pretpostavke i perspektive o mitigaciji i adaptaciji na osnovu informacija iz vodećih sektora. Kao ključni upravljači i koordinatori MRV sistema, tehnički eksperti iz Direktorata za klimatske promjene biće ključni nosioci ažuriranja i održavanja sistema i platforme jednostavnim za korišćenje.
Agencija za zaštitu prirode i životne sredine	Agencija nadzire izradu inventara GHG i preuzeće vodeću ulogu za izradu projekcija na osnovu podataka koje dostavlja Direktorat za klimatske promjene. Stručnost, sistemi i alatke kojima raspolaže Agencija predstavljaju važan dio ukupnog MRV sistema. Agencija će biti zadužena za osmišljavanje svojih sistema za prikupljanje i analizu podataka i obezbjeđenje i kontrolu kvaliteta i za upošljavanje i obuku svojih eksperata (a potencijalno i za druge institucije). Agencija će doprinijeti i jačanju svijesti Nacionalnog savjeta i drugih tijela o trendovima emisija GHG, indikatorima i izvještajima. Vlada je u oktobru 2019. godine odobrila novi Zakon o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena, koji je trenutno u skupštinskoj proceduri.

Naziv institucije	Zaduženja
Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju	<p>Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju je organ državne uprave koji je specifičan po velikom spektru svojih nadležnosti iz oblasti meteorologije, klimatologije, hidrologije, hidrografije, okeanografije i seizmologije. Zavod, na cijeloj teritoriji Crne Gore, sprovodi uspostavljanje, razvoj i obezbjeđivanje rada meteorološkog i hidrološkog osmatračkog i prognostičkog sistema. Taj sistem, danas, ima preko 180 stanica koje mjere meteorološke, hidrološke, ekološke, okeanografske i agrometeorološke parametre. Na primjer, na meteorološkim stanicama stalno se prate i mjere klimatski elementi: temperatura vazduha, vazdušni pritisak, pravac i brzina vjetra, vlažnost vazduha, oblačnost, padavine, vidljivost, trajanje sijanja sunca itd. Dakle, Zavod na osnovu brojnih nadležnosti i obaveza definisanih zakonima i Konvencijom UN o osnivanju WMO, prati stanje atmosfere i hidrosfere na teritoriji Crne Gore. Zavod je razvio svoje prognostičke numeričke modele za kratkoročnu i srednjoročnu prognozu vremena (od 3 do 7 dana). Takođe, obradom i analizom prikupljenih podataka rade se godišnjaci, elaborati, studije (na primjer, evaluacija kvaliteta zemljišta, voda i vazduha na teritoriji Crne Gore).</p>
Fond za zaštitu životne sredine – Eko fond	<p>Fond za zaštitu životne sredine (Eko fond) osnovan je Odlukom Vlade Crne Gore (22. 11. 2018) na osnovu člana 76 Zakona o životnoj sredini radi osiguravanja sredstava za finansiranje zaštite životne sredine i poštovanja osnovnog prava građana na čistu i zdravu životnu sredinu.</p> <p>Programske oblasti Eko fonda su:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zaštita životne sredine (upravljanje otpadom, zaštita vazduha, zaštita zemljišta, zaštita prirode, upotreba čistijih tehnologija) - klimatsko-energetska oblast (energetska efikasnost, obnovljivi izvori energije, održivi saobraćaj, niskokarbonski turizam). <p>Eko fond predstavlja ključni mehanizam za prikupljanje finansijskih sredstava koje bi namjenski trebalo plasirati u programe i projekte iz oblasti zaštite životne sredine, klimatskih promjena i energetske efikasnosti na državnom i lokalnom nivou.</p> <p>Kroz Eko fond primijenije se finansijski instrument i princip „zagađivač plaća“, gdje će Fond sredstva prikupljati od tzv. zagađivača i aktivnosti koje zagađuju životnu sredinu a prikupljena sredstva usmjeravati u sanaciju nastalog zagađenja. Na ovaj način, sufinansiranjem projekata u oblasti zaštite životne sredine i klimatsko-energetske oblasti, Eko fond će djelovati kao jedan od pokretača privrednog i infrastrukturnog razvoja Crne Gore. Naročito će imati pozitivne efekte na poreske politike, stvaranje novih zelenih poslova i održivo korišćenje prirodnih resursa, a sve u skladu s najvišim standardima zaštite životne sredine.</p>

Naziv institucije	Zaduženja
	Eko fond će organizovati programe edukacije o zaštiti životne sredine i klimatskim promjenama namijenjene građanima, privredi, institucijama, medijima, nevladinim organizacijama.
Uprava za statistiku Crne Gore (MONSTAT)	MONSTAT je institucija zadužena za zvaničnu državnu statistiku Crne Gore. MONSTAT prikuplja, obrađuje i objavljuje kvalitetne i transparentne statističke podatke u skladu sa savremenim evropskim standardima ⁵⁵ . MONSTAT proizvodi veliki niz podataka i statističkih podataka (uključujući BDP, godišnji energetska bilans i istraživanja životne sredine) koje mogu koristiti vlada, naučno-istraživačke institucije, građani i mediji. S obzirom na njihovo značajno angažovanje za pribavljanje podataka na nacionalnom nivou, biće glavni partner za obradu i dostavljanje podataka za izračunavanja za potrebe inventara emisija GHG.
Institut za biologiju mora, Univerzitet Crne Gore	Institut za biologiju mora jedna je od tri naučno-istraživačke institucije na Univerzitetu Crne Gore. Istraživanja koja se sprovede u ovom institutu obuhvataju razne sektore, uključujući ihtiologiju i morsko ribarstvo, akvakulturu, zaštitu životne sredine i održivi razvoj ⁵⁶ . Istraživači imaju i aktivnu ulogu u projektima priobalne adaptacije.
Direktorat za energetiku i energetska efikasnost, Ministarstvo ekonomije	Ovaj direktorat treba da bude glavni izvor zvaničnih strateških pretpostavki o proizvodnji i potrošnji energije ubuduće, kao i istorijskih podataka o proizvodnji i potrošnji energije. Direktorat će takođe biti zadužen za sprovođenje Unije za energiju i klimu EU. To je novi propis koji će obuhvatiti pet stubova: energetska bezbjednost, dekarbonizacija, energetska efikasnost, tržišta energije, povezanost električnom energijom i istraživanje i razvoj u oblasti energije. Za strategije za sprovođenje ovog pristupa biće potrebna ulaganja u energetska modeliranje, koje mora da uključuje ulazne podatke o projekcijama GHG. Direkcija za energetska efikasnost treba da prikuplja detaljne informacije o projektima energetske efikasnosti u Crnoj Gori. Te informacije se obezbjeđuju putem kvartalnih planova realizacije, koji se dostavljaju EU. Ovaj sistem prikuplja informacije o aktivnostima u oblasti energetske efikasnosti, uključujući karbonske uštede i finansijske podatke (mada ne i odakle potiču ulaganja). Te informacije treba da su na raspolaganju Direktoratu za klimatske promjene i da su sumirane (npr. grupisanje projekata, kao što su pojedinačne hidroelektrane, pod jednu aktivnost) da bi se omogućilo Direktoratu za klimatske promjene da ih predstavi u MRV sistemu za aktivnosti u oblasti klimatskih promjena i u svojim izvještajima. Ministarstvo ekonomije treba da razmjenjuje (gdje je to moguće) izvještaje i podatke koji se odnose na napredak koji se ostvaruje po njihovim projektima i da uključi Direktorat

⁵⁵ <http://www.monstat.org/eng/page.php?id=2>

⁵⁶ <http://www.ciesm.org/online/institutes/inst/Inst160.htm>

Naziv institucije	Zaduženja
	za klimatske promjene u osmišljavanje i korišćenje sistema za prikupljanje podataka koji će koristiti.
Direktorat za industriju i preduzetništvo, Ministarstvo ekonomije	Direktorat za industriju i preduzetništvo nadzire industrijsku politiku i biće važan prilikom osmišljavanja industrijske politike i inovativnih odgovora na izazove ublažavanja emisija i prilagođavanja. Ovaj direktorat treba da razmotri pretpostavke buduće industrijske potrošnje, proizvodnje i ekonomskih trendova i projekcija. Takođe može da obezbijedi informacije o dosadašnjim rezultatima u oblasti industrije i statističke podatke o industrijskoj proizvodnji i potrošnji. Takođe nadzire odgovor industrije na potrebe ublažavanja emisija GHG u okviru NDC i drugih nacionalno postavljenih ciljeva za mitigaciju emisija. Vjerovatno je i da će ovaj direktorat nadzirati očekivane emisije iz postrojenja koja potpadaju pod Direktivu EU o industrijskim emisijama i moći dostaviti informacije o očekivanom odgovoru industrije na ovu direktivu.
Direktorat za poljoprivredu, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja	Direktorat za poljoprivredu nadzire nacionalnu poljoprivrednu politiku i biće važan akter u osmišljavanju poljoprivredne politike i odgovora na izazove ublažavanja emisija GHG i prilagođavanja. Ovaj direktorat treba da doprinese izradi i preispita pretpostavke buduće poljoprivredne proizvodnje, ekonomskih trendova i projekcija. Takođe može da obezbijedi informacije o dosadašnjim rezultatima u oblasti poljoprivrede i statističke podatke o poljoprivrednoj proizvodnji i potrošnji. Takođe će da nadzire odgovor poljoprivrede na potrebe ublažavanja emisija GHG u okviru NDC i drugih nacionalno postavljenih ciljeva za mitigaciju emisija. Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja zaduženo je za sektorske poljoprivredne politike koje podliježu Odluci o dijeljenju napora.
Direktorat za šumarstvo, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja	Direktorat za šumarstvo je zadužen za nacionalnu politiku u oblasti šumarstva i biće važan akter u osmišljavanju politike šumarstva i odgovora na izazove ublažavanja emisija GHG i prilagođavanja. Ovaj direktorat treba da doprinese izradi i preispita pretpostavke buduće šumarske proizvodnje, ekonomskih trendova i projekcija. Takođe može da obezbijedi informacije o dosadašnjim rezultatima u oblasti šumarstva i statističke podatke o šumarskoj proizvodnji i potrošnji. Takođe će da nadzire odgovor sektora šumarstva na potrebe ublažavanja emisija GHG u okviru NDC i drugih nacionalno postavljenih ciljeva za mitigaciju emisija. Direktorat za šumarstvo Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja zadužen je za sektorske poljoprivredne politike koje podliježu predstojećoj LULUCF regulativi EU.

Naziv institucije	Zaduženja
Direktorat za upravljanje otpadom i komunalni razvoj, Ministarstvo održivog razvoja i turizma	Direktorat za upravljanje otpadom i komunalni razvoj je zadužen za nacionalnu politiku u oblasti otpada i biće važan akter u osmišljavanju politike u oblasti otpada i odgovora na izazove ublažavanja emisija GHG i prilagođavanja. Ovaj direktorat treba da doprinese izradi i preispita pretpostavke budućih strategija odlaganja otpada, uključujući i regulisanje postrojenja za čvrsti i tečni otpad po Direktivi EU o industrijskim emisijama. Takođe će da nadzire odgovor sektora otpada na potrebe ublažavanja emisija GHG u okviru NDC i drugih nacionalno postavljenih ciljeva za mitigaciju emisija. Direktorat za upravljanje otpadom i komunalni razvoj takođe dostavlja Ministarstvu finansija sve finansijske podatke za projekte u oblasti otpada.
Direktorat za evropske integracije i međunarodnu saradnju, Ministarstvo održivog razvoja i turizma	Direktorat za evropske integracije i međunarodnu saradnju prati finansiranje u oblasti klimatskih promjena na nivou zemlje, uključujući GEF i GCF, te predstavlja fokalnu tačku za Fond za prilagođavanje. Biće važan akter za razumijevanje finansijskih tokova neophodnih za realizaciju opcija za ublažavanje emisija GHG i za prilagođavanje. Ovaj direktorat će pomoći da se utvrdi hoće li se obezbijediti finansijska sredstva za određene aktivnosti ublažavanja emisija GHG i koji je njihov status realizacije da bi se to uzelo u obzir prilikom pravljenja projekcija.
Ministarstvo finansija	Ministarstvo finansija takođe ima relevantne podatke o budžetskoj potrošnji iz nacionalnog budžeta. Posjeduje informacije o iznosu raspoloživih finansijskih sredstava za projekte u oblasti klimatskih promjena i može da otvara opredijeljene račune za pojedinačne projekte.
Ministarstvo saobraćaja i pomorstva i Ministarstvo unutrašnjih poslova	Ministarstvo saobraćaja i pomorstva i Ministarstvo unutrašnjih poslova zaduženi su za sektorske politike u oblasti saobraćaja koje podliježu Odluci o dijeljenju napora i za kreiranje politika i donošenje propisa kojima se regulišu uslovi i zahtjevi za plasman na tržište i korišćenje automobila i kombija. To će biti važni ulazni podaci za inventar i projekcije emisija GHG i treba ih uzeti u obzir u kombinaciji s projektovanim bilansima energetske tražnje za saobraćaj, za što je zadužen Direktorat za energetiku u okviru Ministarstva ekonomije.
Akreditaciono tijelo Crne Gore	Akreditaciono tijelo Crne Gore nadležno je za akreditaciju i za bilateralne i multilateralne sporazume o uzajamnom priznavanju i za priznavanje stranih licenci. Akreditaciono tijelo Crne Gore zaduženo je za akreditaciju laboratorija za mjerenje kvaliteta goriva i mjerenja vezana za zaštitu ozonskog omotača i fluorovane gasove. Ovo tijelo biće važan akter za definisanje i pružanje podrške aktivnostima Crne Gore na mjerenju i definisanju faktora emisija specifičnog za Crnu Goru za potrebe inventara emisija GHG.
Institut za javno zdravlje (IJZ)	Institut zadužen za javno zdravlje biće važan akter u prikupljanju, upravljanju i razmjeni informacija u vezi s uticajem klimatskih promjena na javno zdravlje i pozitivnih i potencijalno

Naziv institucije	Zaduženja
	<p>negativnih uticaja aktivnosti u oblasti klimatskih promjena. Eksperti IJZ treba da budu obučeni za unapređenje kvaliteta podataka, evaluaciju, monitoring i izvještavanje o aktivnostima prilagođavanja koje se odnose na javno zdravlje. To uključuje rad s međunarodnim zdravstvenim i medicinskim službama na sistemima ranog upozorenja i jačanju veza između aktivnosti u oblasti klimatskih promjena i kvaliteta vazduha. Institut vidi potrebu da edukuje medije da izvještavaju o klimatskim promjenama i šire, o pitanjima životne sredine. Institut bi želio da koristi materijale kao što su leci koji su već urađeni i koji se koriste kao primjer u UK. Institut za javno zdravlje će početi da razmjenjuje podatke o uticajima na javno zdravlje i aktivnostima s Direktoratom za klimatske promjene i međunarodnim zdravstvenim i medicinskim službama.</p>
<p>Direktorat za vanredne situacije, Ministarstvo unutrašnjih poslova</p>	<p>Ovaj direktorat ima obavezu da izvještava u vezi s ciljevima održivog razvoja i Sendai okvira. Radi na klasifikaciji hazarda povezanih s klimatskim promjenama i pripadajućim podacima koji mogu biti korisni za praćenje aktivnosti. Akcioni plan uz Strategiju za smanjenje rizika od katastrofa donesen je u martu i nudi određene materijale koji su relevantni za aktivnosti prilagođavanja na klimatske promjene. Direktorat će raditi na izradi baze podataka šteta i gubitaka. Ta baza podataka biće korisna za MRV u vezi s uticajem klimatskih promjena i treba je uključiti i sumirati za MRV sistem.</p>

Aneks 4: Dodatne informacije iz Inventara gasova s efektom staklene bašte

A.1. Emisije iz sektora energetike

A.1.1 GHG emisije iz sektora energetike po gasu

Tabela A4-1: Emisije CO₂ iz sektora energetike i energetske podsektora, 1990–2017 (Gg)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.
1 – Energetika	2214,38	2334,02	1685,36	1462,80	1323,82	709,34
1A – Sagorijevanje goriva	2214,38	2334,02	1685,36	1462,80	1323,82	709,34
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	1406,22	1365,23	1069,17	973,74	808,90	164,62
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	275,61	392,60	256,13	193,49	204,39	199,98
1A3 – Saobraćaj	337,58	389,85	245,55	190,25	212,10	227,77
1A4 – Ostali sektori	176,44	164,64	105,13	99,05	92,17	107,57
1A5 – Neodređeno	18,53	21,70	9,40	6,26	6,26	9,40
Kategorija	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.
1 – Energetika	1730,22	1749,95	2161,77	2230,59	2325,19	1928,40
1A – Sagorijevanje goriva	1730,22	1749,95	2161,77	2230,59	2325,19	1928,40
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	1094,73	1092,19	1386,25	1367,48	1489,66	1156,80
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	238,82	198,65	180,69	177,33	174,17	186,82
1A3 – Saobraćaj	280,89	296,30	416,49	507,94	508,30	442,06
1A4 – Ostali sektori	106,38	141,83	149,29	153,13	124,88	123,93
1A5 – Neodređeno	9,40	20,98	29,04	24,71	28,19	18,79
Kategorija	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.
1 – Energetika	2410,14	2305,68	2290,60	2089,36	2225,84	2175,99
1A – Sagorijevanje goriva	2410,14	2305,68	2290,60	2089,36	2225,84	2175,99

1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	1687,39	1596,94	1530,82	1117,62	1267,04	1000,30
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	187,87	159,99	169,47	437,25	426,21	456,49
1A3 – Saobraćaj	360,49	376,73	427,26	400,53	425,10	519,85
1A4 – Ostali sektori	145,26	143,83	141,36	105,77	85,85	171,16
1A5 – Neodređeno	29,13	28,19	21,70	28,19	21,65	28,19
Kategorija	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
1 – Energetika	2772,76	1859,80	2588,11	2624,73	2543,61	2283,94
1A – Sagorijevanje goriva	2772,76	1859,80	2588,11	2624,73	2543,61	2283,94
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	1523,15	820,91	1724,03	1763,47	1763,19	1505,30
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	452,90	169,61	83,19	51,90	42,89	74,78
1A3 – Saobraćaj	593,58	692,24	606,02	653,38	631,32	603,67
1A4 – Ostali sektori	178,07	148,85	143,54	149,73	99,94	28,85
1A5 – Neodređeno	25,05	28,19	31,32	6,24	6,26	71,34
Kategorija	2014.	2015.	2016.	2017.		
1 – Energetika	2191,65	2332,61	2141,52	2241,78		
1A – Sagorijevanje goriva	2191,65	2332,61	2141,52	2241,78		
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	1458,72	1524,30	1224,37	1259,48		
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	145,89	178,33	188,40	211,21		
1A3 – Saobraćaj	525,85	562,63	663,50	713,14		
1A4 – Ostali sektori	61,19	67,35	65,25	57,94		
1A5 – Neodređeno	0,00	0,00	0	0		

Tabela A4-2: Emisije CH₄ iz sektora energetike i energetske podsektora, 1990–2017 (Gg)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.
1 – Energetika	4,19	3,60	3,67	4,22	3,27	3,74	3,42
1A – Sagorijevanje goriva	2,34	2,04	2,13	2,30	1,64	1,84	1,79
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1A3 – Saobraćaj	0,11	0,12	0,08	0,06	0,06	0,07	0,08
1A4 – Ostali sektori	2,19	1,88	2,01	2,21	1,55	1,75	1,68
1A5 – Neodređeno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00

1B – Odbjegli emisije iz goriva	1,85	1,56	1,54	1,92	1,63	1,90	1,63
1B1 – Čvrsta goriva	1,85	1,56	1,54	1,92	1,63	1,90	1,63
Kategorija	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
1 – Energetika	4,15	3,94	4,08	4,07	3,46	5,52	4,76
1A – Sagorijevanje goriva	2,74	2,54	2,67	2,71	2,30	3,24	3,36
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1A3 – Saobraćaj	0,09	0,13	0,15	0,13	0,11	0,08	0,10
1A4 – Ostali sektori	2,60	2,38	2,48	2,54	2,15	3,11	3,21
1A5 – Neodređeno	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1B – Odbjegli emisije iz goriva	1,41	1,39	1,42	1,36	1,16	2,28	1,41
1B1 – Čvrsta goriva	1,41	1,39	1,42	1,36	1,16	2,28	1,41
Kategorija	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
1 – Energetika	3,52	3,21	3,46	3,22	3,61	3,03	3,91
1A – Sagorijevanje goriva	2,06	1,96	2,02	2,09	2,10	2,20	2,22
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00
1A3 – Saobraćaj	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,14	0,12
1A4 – Ostali sektori	1,92	1,81	1,85	1,85	1,86	1,95	2,05
1A5 – Neodređeno	0,01	0,01	0,03	0,09	0,09	0,09	0,03
1B – Odbjegli emisije iz goriva	1,46	1,25	1,44	1,14	1,52	0,83	1,69
1B1 – Čvrsta goriva	1,46	1,25	1,44	1,14	1,52	0,83	1,69
Kategorija	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
1 – Energetika	4,03	3,88	3,68	3,60	3,96	4,00	4,12
1A – Sagorijevanje goriva	2,31	2,33	2,20	2,15	2,20	2,17	2,13
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
1A3 – Saobraćaj	0,10	0,10	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11
1A4 – Ostali sektori	2,18	2,20	2,08	2,03	2,07	2,03	1,98
1A5 – Neodređeno	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
1B – Odbjegli emisije iz goriva	1,72	1,55	1,47	1,44	1,76	1,83	1,99

1B1 – Čvrsta goriva	1,72	1,55	1,47	1,44	1,76	1,83	1,99
---------------------	------	------	------	------	------	------	------

Tabela A4-3: Emisije N₂O iz sektora energetike i energetskih podsektora, 1990–2017 (Gg)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.
1 – Energetika	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,06
1A – Sagorijevanje goriva	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,06
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,02
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1A3 – Saobraćaj	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1A4 – Ostali sektori	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
1A5 – Neodređeno	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1B – Odbjegli emisije iz goriva	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1B1 – Čvrsta goriva	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Kategorija	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
1 – Energetika	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07
1A – Sagorijevanje goriva	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1A3 – Saobraćaj	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
1A4 – Ostali sektori	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1A5 – Neodređeno	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1B – Odbjegli emisije iz goriva	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1B1 – Čvrsta goriva	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Kategorija	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
1 – Energetika	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09
1A – Sagorijevanje goriva	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1A3 – Saobraćaj	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03
1A4 – Ostali sektori	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1A5 – Neodređeno	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

1B – Odbjegli emisije iz goriva	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1B1 – Čvrsta goriva	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Kategorija	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
1 – Energetika	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09
1A – Sagorijevanje goriva	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09
1A1 – Proizvodnja električne energije i toplote	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1A2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1A3 – Saobraćaj	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1A4 – Ostali sektori	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1A5 – Neodređeno	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1B – Odbjegli emisije iz goriva	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1B1 – Čvrsta goriva	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Tabela A4-4: Emisije CO₂ iz saobraćaja, 1990–2017 (Gg)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.
1A3 – Saobraćaj	337,58	389,85	245,55	190,25	212,10	227,77	280,89
1A3b – Drumski saobraćaj	330,30	383,52	239,22	183,93	205,78	221,45	274,57
1A3c – Željeznički saobraćaj	4,11	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
1A3d.ii – Domaća plovidba	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
Kategorija	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
1A3 – Saobraćaj	296,30	416,49	507,94	508,30	442,06	360,49	376,73
1A3b – Drumski saobraćaj	289,66	407,98	501,95	499,14	427,60	338,56	352,94
1A3c – Željeznički saobraćaj	3,48	3,48	2,53	3,80	3,48	3,16	3,16
1A3d.ii – Domaća plovidba	3,16	3,16	2,53	4,11	5,06	5,69	6,01
Kategorija	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
1A3 – Saobraćaj	427,26	400,53	425,10	519,85	593,58	692,24	606,02
1A3b – Drumski saobraćaj	417,77	377,25	403,52	502,76	575,55	674,84	583,88
1A3c – Željeznički saobraćaj	3,80	6,33	6,58	6,33	6,96	6,96	9,49
1A3d.ii – Domaća plovidba	5,69	9,49	10,33	10,76	11,07	10,44	12,65
Kategorija	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
1A3 – Saobraćaj	653,38	631,32	603,67	525,85	562,63	663,50	713,14
1A3b – Drumski saobraćaj	644,04	615,76	591,17	516,73	553,82	655,58	713,14
1A3d.ii – Domaća plovidba	9,34	15,56	12,49	9,12	8,81	7,93	0,00

Tabela A4-5: Emisije CH₄ iz saobraćaja, 1990–2017 (Gg)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.
1A3 – Saobraćaj	0,11	0,12	0,08	0,06	0,06	0,07	0,08
1A3b – Drumski saobraćaj	0,11	0,12	0,08	0,06	0,06	0,07	0,08

Kategorija	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
1A3 – Saobraćaj	0,09	0,13	0,15	0,13	0,11	0,08	0,10
1A3b – Drumski saobraćaj	0,09	0,13	0,15	0,13	0,11	0,08	0,10
Kategorija	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
1A3 – Saobraćaj	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,14	0,12
1A3b – Drumski saobraćaj	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,14	0,12
Kategorija	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
1A3 – Saobraćaj	0,10	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10
1A3b – Drumski saobraćaj	0,10	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10

Tabela A4-6: Emisije N₂O iz saobraćaja, 1990–2017 (Gg)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.
1A3 – Saobraćaj	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1A3b – Drumski saobraćaj	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Kategorija	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
1A3 – Saobraćaj	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
1A3b – Drumski saobraćaj	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Kategorija	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
1A3 – Saobraćaj	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03
1A3b – Drumski saobraćaj	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03
Kategorija	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
1A3 – Saobraćaj	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1A3b – Drumski saobraćaj	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04

A.1.2 Indikatori aktivnosti i emisioni faktori

Metodologija za kombinovani pristup 1 i 2 (Tier 1 i Tier 2) Međuvladinog panela o klimatskim promjenama iz 2006. godine (IPCC 2006). Ova metodologija uključuje kombinovani pristup primjeni preporučenih i nacionalnih emisionih faktora, tj. donje toplotne moći i specifičnih emisija ugljenika kod fosilnih goriva. Za cijelu vremensku seriju korišćen je oksidacioni faktor 1. Emisioni faktori fosilnih goriva i svih vrsta korišćene biomase predstavljeni su u tabelama koje slijede.

Tabela A4-7: Donja toplotna moć i sadržaj ugljenika goriva i neenergetskih naftnih derivata

Fosilno gorivo	Donja toplotna moć	Jedinica
Mrki ugalj	16,75	MJ/kg
Lignit	9,21	MJ/kg
Drvo i drvni otpad	9,17	MJ/m ³
Drveni ugalj	35	MJ/kg
Ostala čvrsta biomasa	12,05	MJ/kg

Tečni prirodni gas	44,00	MJ/MJ
Tečni naftni gas	46,89	MJ/kg
Motorni benzin	44,59	MJ/kg
Mlazni kerozin	43,96	MJ/kg
Dizel gorivo	42,71	MJ/kg
Lož ulje	42,71	MJ/kg
Ulje za loženje – mazut, S <1%	40,19	MJ/kg
Ulje za loženje – mazut, S ≥ 1%	40,19	MJ/kg
Maziva	33,50	MJ/kg
Bitumen	33,50	MJ/kg
Petrol koks	31,00	MJ/kg
Ostali naftni proizvodi	40,19	MJ/kg

Tabela A4-8: Nacionalni CO₂ emisijski faktori za fosilna goriva

Fosilno gorivo	CO ₂ emisijski faktor (kg /TJ)
Mrki uglj	94.145
Lignit	99.176
Drvo i drvni otpad	107.440
Tečni naftni gas	630.366
Motorni benzin	69.300
Mlazno gorivo	71.500
Dizel gorivo	74.066
Lož ulje	77.366
Petrol koks	98.817

Izvor: MONSTAT i Agencija za zaštitu prirode i životne sredine

Preporučeni CO₂ emisijski faktori za goriva

Fosilno gorivo	CO ₂ emisijski faktor (kg /TJ)
----------------	---

Drvo i drvni otpad	107.440
Drveni ugalj	112.000
Ostala čvrsta biomasa	100.000
Mlazni kerozin	70.785

Za proračun emisija N₂O i CH₄ korišćeni su zadati emisijski faktori iz metodologije IPCC.

Tabela A4-9: Emisioni faktori za CH₄ i N₂O

PODSEKTOR	Fosilno gorivo	CH ₄ emisijski faktor (kg/TJ)	N ₂ O emisijski faktor (kg/TJ)
1A1a – Proizvodnja električne energije i toplote	Mrki ugalj	10	1,5
	Lignit	10	1,5
1A2 – Prerađivačke industrije i građevinarstvo	Drvo i drvni otpad	30	4
	Tečni naftni gas (TNG)	3	0,1
	Dizel gorivo	3	0,6
	Motorni benzin	3	0,6
	Lož ulje	3	0,6
	Petrol koks	3	0,6
	Ostala čvrsta biomasa	30	4
	Drveni ugalj	200	4
1A3ai – Međunarodno vazduhoplovstvo (skaldišta-bunker)	Mlazni kerozin	0,5	2
1A3aaii – Domaće vazduhoplovstvo			
1A3b – Drumski saobraćaj	Motorni benzin	33	3,2
	Dizel gorivo	3,9	3,9
	Tečni naftni gas – TNG	62	0,2
1A3c – Željeznički saobraćaj	Dizel gorivo	4,15	28,6
1A3di – Domaća plovidba	Motorni benzin	7	2
	Dizel gorivo	7	2
	Lož ulje	7	2

1A4cii – Vanputna mehanizacija i građevinske mašine	Motorni benzin	10	0,6
	Dizel gorivo	10	0,6
	Lož ulje	10	0,6
1A4ci – Stacionarni izvori	Lož ulje	10	0,6
1A4b – Rezidencijalni	Lož ulje	10	0,6
	TNG	5	0,1
	Mrki ugalj	300	1,5
	Lignit	300	1,5
	Ostala čvrsta biomasa	30	4
	Drveni ugalj	300	4
1A4a – Usluge/institucije	Lož ulje	10	0,6
	TNG	5	0,1
	Lignit	10	1,5
	Ostala čvrsta biomasa	30	4
	Drveni ugalj	300	4
	Drvo i drvni otpad	300	4
1A5biii – Mobilni izvori (ostalo)	Dizel gorivo	7	2

Tabela A4-10: Emisioni faktori za CH₄ – odbjegli emisije

PODSEKTOR Odbjegli emisije	CH₄ emisioni faktor (m³/t)	N₂O emisioni faktor (kg/TJ)
1B1ai1 – Eksploatacija uglja – podzemni kopovi	18	-
1B1ai2 – Naknadne emisije iz ugljenokopa	2,5	-
1B1aii1 – Eksploatacija uglja – površinski kopovi	1,2	-
1B1aii2 – Naknadne emisije iz ugljenokopa	0,1	-

U Tabeli A4-11 prikazani su podaci o potrošnji fosilnih goriva korišćeni za proračun emisija iz sektora energetike, prema kategorijama iz Zajedničkog formata za izvještavanje (CRF).

Tabela A4-11: Potrošnja fosilnih goriva u energetsom sektoru, 1990–2017 (Gg)

CRF kategorija	Gorivo (Gg)	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
1.A.1.a.i – Proizvodnja električne energije	Lož ulje	4,6	4,4	1,9	1,6	1,4	0	1,8	2,4
	Lignit	1185	1204	996	930	739	36	1054	970,3
1.A.1.a.iii – Toplane	Lož ulje	95,05	76	46	35	38	39	37	61,2

CRF kategorija	Gorivo (Gg)	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
	Lignit	7	9	8	8	9	8	9	2
1.A.1.c.i – Proizvodnja čvrstih goriva	Dizel gorivo	2,4	2,3	1	1	1	1	1	2
1.A.2.a – Gvožđe i čelik	TNG	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Lož ulje	26,8	40	25	21	20	19	22	14,1
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,8
	Lignit	25	21	19	16	16	17	21	34
1.A.2.b – Obojeni metali	Dizel gorivo	4,9	3	2	1	1	1	1	2,1
	Lož ulje	31,2	60	35	23	30	28	27	16,6
	TNG	0,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.c – Hemikalije	TNG	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.d – Pulpa, papir i štampanje	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE	NE	0	9	12
	Lignit	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.e – Proizvodnja hrane, pića i duvana	Lož ulje	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	TNG	0,5	0,5	NE	NE	NE	NE	NE	0,8
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,8
	Mrki ugalj	1	NE	1	1	1	1	1	1
	Lignit	1	NE	1	1	1	1	2	1
1.A.2.f – Nemetalni minerali	Lož ulje	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.i – Rudarstvo (osim goriva) i kamenolomi	Lož ulje	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.j – Prerada drveta	TNG	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Drvo i drvni otpad	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.k – Građevinarstvo	Lož ulje	4,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.l – Tekstil i koža	Mrki ugalj	NE	NE	NE	1	1	2	2	2
	Lignit	19	15	14	11	11	11	15	8
1.A.2.m – Ostala industrija	Lož ulje	0	5	5	4	2	3	4	
	TNG	1,1	1	0	0	0	0	0	1,1
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	2	2	2	2	1	1	1	2
	Lignit	15	15	13	10	10	9	15	15
1.A.3.a.i – Međunarodno vazduhoplovstvo (skladišta – bunker)	Mlazno gorivo	12,5	14,3	2	1	1	1	1	0,5
1.A.3.a.ii – Domaći avio-saobraćaj	Mlazno gorivo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.3.b – Drumski saobraćaj	Benzin	68,4	76	50,8	37	41	43	52	57,6
	Dizel gorivo	37,6	47	26	22	25	28	36	35,3
	TNG	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.3.c – Željeznički saobraćaj	Dizel gorivo	1,3	1	1	1	1	1	1	1,1
1.A.3.d.ii – Domaća plovidba	Benzin	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Dizel gorivo	1	1	1	1	1	1	1	1
	Lož ulje	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.4.a – Usluge/institucije	Lož ulje	17,5	16	9	11	9	12	7	12,1
	TNG	1,7	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,1

CRF kategorija	Gorivo (Gg)	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
	Lignit	40,9	36	31	22	21	22	32	48,1
	Drvo i drvni otpad	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.4.b – Domaćinstva	Lož ulje	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	TNG	8,5	11	1	1	0	1	2	0,5
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,5
	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Lignit	25	23	22	21	21	20	26	32
	Drvo i drvni otpad (TJ)	7001,5	5986,8	6477,8	7140,4	4929,5	5599,2	5316,3	4808,8
1.A.4.c.i – Stacionarni izvori	Lož ulje	1	1	1	1	1	1	1	1
1.A.4.c.ii – Vanputna mehanizacija i građevinske mašine	Benzin	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Dizel gorivo	8	7	6	5	6	7	6	7,2
	Lož ulje	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.5.b.iii – Mobilni izvori (ostalo)	Dizel gorivo	5,8	6	3	2	2	3	3	6,7
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.1.a.i – Proizvodnja električne energije	Lož ulje	3,1	3,2	3,5	2,5	1,3	1,6	1,3	2,2
	Lignit	1302	1258	1381,4	1000,8	1598,4	1479,9	1394	1200,2
1.A.1.a.iii – Toplane	Lož ulje	55,7	63,2	63,4	71,8	67,9	71,4	77,6	0
	Lignit	2	2	2	2	3	4	4	4,1
1.A.1.c.i – Proizvodnja čvrstih goriva	Dizel gorivo	3,9	3,2	5,7	3,1	3	4,6	2,7	3,4
1.A.2.a – Gvožđe i čelik	TNG	0,9	1	1	1	1	NE	NE	1
	Lož ulje	12,9	9,8	7,3	9,9	6,7	4,8	12,2	9,6
	Petrol koks	0,9	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Lignit	27	32	26	22	33	33	28	25
1.A.2.b – Obojeni metali	Dizel gorivo	1,5	1,8	2,8	3	2,3	2	2,2	NE
	Lož ulje	16	16,7	26,4	27,1	29,8	29,5	27	95,8
	TNG	0,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.c – Hemikalije	TNG	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2
	Petrol koks	1	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	NE	2	NE	NE	1	NE	NE	NE
	Lignit	28	22	23	19	13	7	6	6
1.A.3.a.i – Međunarodno vazduhoplovstvo (skladišta – bunker)	Mlazno gorivo	4,4	13	12,9	14	10,6	8,3	7,3	13
1.A.3.a.ii – Domaći avio-saobraćaj	Mlazno gorivo	0,6	0,3	0,4	1,9	4,2	4,7	NE	2,4
1.A.3.b – Drumski saobraćaj	Benzin	79	91,7	78,2	65,9	50,4	61,5	61,6	52
	Dizel gorivo	51,8	69,1	81,4	70,8	57,7	51,4	71,8	65,7
	TNG	NE	NE	NE	NE	0,1	0,1	0,1	3
1.A.3.c – Željeznički saobraćaj	Dizel gorivo	1,1	0,8	1,2	1,1	1	1	1,2	2
1.A.3.d.ii – Domaća plovidba	Benzin	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Dizel gorivo	1	0,8	1,3	1,6	1,8	1,9	1,8	3

CRF kategorija	Gorivo (Gg)	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
	Lož ulje	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.4.a – Usluge/institucije	Lož ulje	12,7	13,4	15,4	15,3	17,6	17	17,9	15,7
	TNG	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Lignit	48,7	53,2	30	30	35	32,5	27	12
	Drvo i drvni otpad	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.4.b – Domaćinstva	Lož ulje	0,7	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	2,4
	TNG	1,1	NE	NE	NE	0,9	2	3	NE
	Petrol koks	1,1	0,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Lignit	35,3	41,8	24	26,7	34	33	29	18
	Drvo i drvni otpad (TJ)	4358,6	4522,6	4736,2	3964,1	5775,7	5962,8	6079,5	5840,1
1.A.4.c.i – Stacionarni izvori	Lož ulje	1,1	0,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.4.c.ii - Vanputna mehanizacija i građevinske mašine	Benzin	0,3	NE	1	NE	NE	NE	NE	NE
	Dizel gorivo	6,7	6	6,1	5,9	6	6	6	6
	Lož ulje	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.5.b.iii – Mobilni izvori (ostalo)	Dizel gorivo	8	7,4	9	6	9,3	9	6	9
	Petrol koks	1,3	0,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE
CRF kategorija	Gorivo (Gg)	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
1.A.1.a.i Proizvodnja električne energije	Lož ulje	1,4	3,2	2,7	1,4	3	3	3,3	NE
	Lignit	1363	1065	1636	875	1856,2	1900	1900,4	1648
1.A.1.a.iii - Toplane	Lož ulje	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Lignit	4	4	4	2	2	NE	NE	NE
1.A.1.c.i – Proizvodnja čvrstih goriva	Dizel gorivo	4,5	4,4	5,3	4,9	5,5	5,9	5,4	NE
1.A.2.a – Gvožđe i čelik	TNG	NE	2,1	NE	4	2	2	2	2
	Lož ulje	9,7	11,1	13,6	NE	7,6	NE	NE	3
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Lignit	22	14	16	13	9	12	12	10
1.A.2.b – Obojeni metali	Dizel gorivo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Lož ulje	101,4	99,6	95,2	37,4	4,2	NE	NE	NE
1.A.2.c – Hemikalije	TNG	NE	NE	NE	NE	NE	5	4	0
	Mrki ugalj	1	2	1	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.d – Pulpa, papir i štampanje	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Lignit	1	1	2	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.e – Proizvodnja hrane, pića i duvana	Lož ulje	1,7	4,2	5,3	1,3	1,3	NE	NE	NE
	TNG	NE	NE	1	NE	NE	NE	NE	1
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	1	4	2	NE	NE	NE	NE	NE
	Lignit	NE	NE	NE	NE	NE	2	2	1
1.A.2.f – Nemetalni minerali	Lož ulje	1	1	1	1,1	1	NE	NE	1
	Mrki ugalj	1	2	2	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.i – Rudarstvo (osim goriva) i kamenolomi	Lož ulje	1	1	1	1,3	1	NE	NE	NE
1.A.2.j – Prerada drveta	TNG	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2
	Mrki ugalj	0	0	4	NE	NE	NE	NE	NE

CRF kategorija	Gorivo (Gg)	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
	Drvo i drvni otpad (TJ)	NE	NE	NE	NE	NE	259,07	275,74	259,13
1.A.2.k – Građevinarstvo	Lož ulje	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.l – Tekstil i koža	Mrki ugalj	6,5	2	1	NE	NE	NE	NE	NE
	Lignit	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.2.m – Ostala industrija	Lož ulje	1,8	9,2	8,6	NE	NE	NE	NE	5
	TNG	7	6	8	4	7	6	4	7
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	3	7	4	3	NE	NE	NE	NE
	Lignit	7	0	0	2	2	1	1	2
1.A.3.a.i – Međunarodno vazduhoplovstvo (skladišta – bunker)	Mlazno gorivo	15	10,6	14	1,8	2	10	12	13
1.A.3.a.ii – Domaći avio-saobraćaj	Mlazno gorivo	1,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.3.b – Drumski saobraćaj	Benzin	54	54	50	64	57	40	34	31
	Dizel gorivo	71,5	101,4	128,5	145,2	123,1	159	155	156,6
	TNG	5	5,2	5	6,1	6,3	6	7	NE
1.A.3.c – Željeznički saobraćaj	Dizel gorivo	2,1	2	2,2	2,2	3	NE	NE	NE
1.A.3.d.ii – Domaća plovidba	Benzin	NE	NE	NE	NE	NE	2	2	0
	Dizel gorivo	3,3	3,4	3,5	3,3	4	1	1	1
	Lož ulje	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2	3
1.A.4.a – Usluge/institucije	Lož ulje	2	33	35	26	29	33	23	0
	TNG	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Lignit	27	13	11	18	NE	NE	NE	NE
	Drvo i drvni otpad (TJ)	NE	NE	NE	NE	NE	247,18	243,57	266,86
	Lož ulje	2,1	2,7	2,7	3	2,7	2	2	2
1.A.4.b – Domaćinstva	TNG	1	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Lignit	26	15	16	22	25	14	14	11
	Drvo i drvni otpad (TJ)	5909,6	5957,2	5957,6	6258,2	6534,6	6839,2	6925,9	6558,3
	Lož ulje	NE	4	4	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.4.c.ii – Vanputna mehanizacija i građevinske mašine	Benzin	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Dizel gorivo	6	7	7	7	7	8	2	3
	Lož ulje	1	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.A.5.b.iii – Mobilni izvori (ostalo)	Dizel gorivo	7	9	8	9	10	1	2	1
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
CRF Kategorija	Gorivo (Gg)	2014.	2015.	2016.	2017.				
1.A.1.a.i – Proizvodnja električne energije	Lož ulje	NE	NE	NE	NE				
	Lignit	1597	1668,8	1259,3	1287,2				
1.A.1.a.iii – Toplane	Lož ulje	NE	NE	NE	NE				

CRF kategorija	Gorivo (Gg)	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
	Lignit	NE	NE	NE	NE				
1.A.1.c.i – Proizvodnja čvrstih goriva	Dizel gorivo	NE	NE	NE	NE				
1.A.2.a – Gvožđe i čelik	TNG	0,3	0,9	0,2	0,6				
	Lož ulje	0,2	0,8	0,3	0,3				
	Petrol koks	0,00	0,00	NE	NE				
	Lignit	9,6	23,5	21,8	18,8				
	Tečni prirodni gas	NE	NE	3,1	2,9				
1.A.2.b – Obojeni metali	Dizel gorivo	0,00	0,00	0,2	0,1				
	Lož ulje	0,2	0,2	2,6	2,6				
	TNG	NE	NE	NE	NE				
	Drvo i drvni otpad (TJ)	0,18	0,2	1,74	NE				
	Ostala čvr. biomasa	0,04	NE	NE	NE				
1.A.2.c – Hemikalije	Dizel gorivo	0,3	0,5	0,5	0,3				
	Lož ulje	0,3	1,1	1	0,7				
	Drvo i drvni otpad (TJ)	40,1	103,97	96	337				
1.A.2.d – Pulpa, papir i štampanje	Lož ulje	0,3	0,3	0,3	0,5				
1.A.2.e – Proizvodnja hrane, pića i duvana	TNG	2,8	2,8	2,4	2,3				
	Dizel gorivo	6,7	4,1	4,2					
	Lož ulje	1,6	2,8	2,8	2,7				
	Lignit	3,7	2,1	2,5					
	Drvo i drvni otpad (TJ)	288,48	243,19	247	240				
	Ostala čvr. biomasa	0,012	0,01	0,01	0,01				
	Drveni ugalj	0,002	0,002	0,002	0,002				
	Mrki ugalj	0,00	1,1	0,8	0,8				
1.A.2.f – Nemetalni minerali	Lož ulje	0,1	0,5	0,5	0,7				
	Dizel gorivo	1,4	1,1	1,0	1,5				
	Drvo i drvni otpad (TJ)	6,42	6,87	7	NE				
	Ostala čvr. biomasa	0,00	0,04	0,04	0,059				
1.A.2.i – Rudarstvo (osim goriva) i kamenolomi	Lož ulje	0,2	4,2	NE	NE				
	Dizel gorivo	4,3	NE	4,5	12,4				
1.A.2.j – Prerada drveta	Dizel gorivo	6,9	9,5	10,4	10,8				
	Lož ulje	0,4	NE	NE	NE				

CRF kategorija	Gorivo (Gg)	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
	Motorni benzin	0,5	NE	NE	NE				
	Lignit		0,9	1	1				
	Drvo i drvni otpad (TJ)	4,96	6,46	7	7				
1.A.2.k – Građevinarstvo	Lož ulje	NE	NE	NE	NE				
	Mrki ugalj	NE	NE	NE	NE				
1.A.2.l – Tekstil i koža	Drvo i drvni otpad (TJ)	3,28	3,28	5	4				
	Ostala čvr. biomasa	NE	0,019	0,027	0,024				
	Lož ulje		0,2	0,3	0,3				
	Dizel gorivo	0,2	NE	NE	NE				
1.A.2.m – Ostala industrija	Lož ulje	0,5	3,9	3,6	3,5				
	TNG	2,8	3,3	3	2,9				
	Dizel gorivo	10	8,6	7,9	7,6				
	Motorni benzin	0,5	1,1	1	1				
	Ostala čvr. biomasa	0,5	0,60	0,5	0,5				
1.A.3.a.i – Međunarodno vazduhoplovstvo (skladišta-bunker)	Mlazni kerozin	17,2	18,1	18,6	20				
1.A.3.a.ii - Domaći avio-saobraćaj	Mlazno gorivo	NE	NE	NE	NE				
1.A.3.b – Drumski saobraćaj	Benzin	33,4	34	35,3	38,4				
	Dizel gorivo	118,4	134,5	165	183,1				
	TNG	6,8	8	8,3	8,3				
	Lož ulje	6,2	NE	NE	NE				
1.A.3.c – Željeznički saobraćaj	Dizel gorivo	NE	NE	NE	NE				
1.A.3.d.ii – Domaća plovidba	Benzin	NE	NE	NE	NE				
	Dizel gorivo	1,9	2	1,7	NE				
	Lož ulje	1	0,8	0,7					
1.A.4.a – Usluge/institucije	Lož ulje	0,3	2,1	2,2	2,3				
	TNG	1,2	1,4	1,5	1,1				
	Dizel gorivo	5,8	4,9	5,1	5,3				
	Lignit	5,9	6,8	7,1	7,4				
	Drvo i drvni otpad (TJ)	169,8	184,38	176	202				
	Ostala čvr. biomasa	1,36	3,61	3,68	3,8				
	Drveni ugalj	0,26	0,27	0,3	0,3				
1.A.4.b – Domaćinstva	Benzin	0,2	NE	NE	NE				
	TNG	0,8	0,9	1	1,1				
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE				

CRF kategorija	Gorivo (Gg)	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
	Ostala čvr. biomasa	0,8	2,46	2,65	14,63				
	Lignit	13,9	14,5	19,5	10,2				
	Drvo i drvni otpad (TJ)	5994,5	6461,9	5927	5962				
	Drveni ugalj	0,54	0,54	0,60	0,6				
1.A.4.c.i – Stacionarni izvori	Lož ulje	NE	NE	NE	NE				
1.A.4.c.ii – Vanputna mehanizacija i građevinske mašine	Benzin	0,5	0,8	0,8	0,3				
	Dizel gorivo	4	4	4	2,8				
	Lož ulje	1	1,3	1,3	NE				
1.A.5.b.iii – Mobilni izvori (ostalo)	Dizel gorivo	NE	NE	NE	NE				
	Petrol koks	NE	NE	NE	NE				

A.2. Sektor industrije

A.2.1 GHG emisije iz sektora industrije po gasu

Tabela A4-12: Emisije CO₂ iz industrijskih podsektora, 1990–2017 (Gg)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	212,80	205,54	172,70	71,50	28,97	85,16	93,98	147,70
2.A – Industrija minerala	24,75	23,25	16,50	NE	NE	24,75	3,00	6,00
2.A.2 – Proizvodnja kreča	24,75	23,25	16,50	NE	NE	24,75	3,00	6,00
2.C – Metalna industrija	185,28	179,43	154,08	70,19	27,34	58,33	88,81	139,55
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	16,61	15,71	11,42	9,22	8,95	16,61	7,09	10,59
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	168,67	163,73	142,66	60,97	18,39	41,71	81,73	128,96
2.D – Neenergetska potrošnja goriva i upotreba rastvarača	2,21	2,21	1,62	0,98	1,18	1,52	1,67	1,67
2.D.1 – Upotreba maziva	2,21	2,21	1,62	0,98	1,18	1,52	1,67	1,67
2.F – Upotreba alternativnih supstanci	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.F.1 – Frižideri i klima uređaji	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

2.G – Proizvodnja i upotreba ostalih proizvoda	0,56	0,64	0,49	0,32	0,45	0,56	0,50	0,48
2.G.1 – Električna oprema	0,56	0,64	0,49	0,32	0,45	0,56	0,50	0,48
Kategorija	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	142,10	144,93	167,50	194,11	203,66	205,71	215,80	
2.A – Industrija minerala	6,00	6,00	5,33	9,74	8,34	6,10	7,94	
2.A.2 – Proizvodnja kreča	6,00	6,00	5,33	9,74	8,34	6,10	7,94	
2.C – Metalna industrija	133,81	136,51	159,62	181,78	193,00	197,06	205,29	
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	11,32	7,04	6,78	8,78	6,63	4,72	12,01	
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	122,49	129,47	152,84	173,00	186,37	192,34	193,28	
2.D – Neenergetska potrošnja goriva i upotreba rastvarača	1,77	1,77	1,82	1,87	1,87	1,92	1,97	
2.D.1 – Upotreba maziva	1,77	1,77	1,82	1,87	1,87	1,92	1,97	
2.F – Upotreba alternativnih supstanci	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
2.F.1 – Frižideri i klima uređaji	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
2.G – Proizvodnja i upotreba ostalih proizvoda	0,53	0,65	0,72	0,72	0,45	0,63	0,60	
2.G.1 – Električna oprema	0,53	0,65	0,72	0,72	0,45	0,63	0,60	
Kategorija	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	206,42	216,40	219,26	202,90	114,09	137,54	157,68	
2.A – Industrija minerala	4,51	6,09	5,32	7,38	3,37	0,63	2,59	
2.A.2 – Proizvodnja kreča	4,51	6,09	5,32	7,38	3,37	0,63	2,59	
2.C – Metalna industrija	200,79	207,78	212,68	194,29	109,68	135,96	154,08	
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	8,18	12,91	13,91	16,14	8,28	3,86	4,89	
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	192,61	194,88	198,77	178,15	101,41	132,10	149,19	
2.D – Neenergetska potrošnja goriva i upotreba rastvarača	0,49	1,87	0,59	0,54	0,44	0,39	0,49	
2.D.1 – Upotreba maziva	0,49	1,87	0,59	0,54	0,44	0,39	0,49	
2.F – Upotreba alternativnih supstanci	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
2.F.1 – Frižideri i klima uređaji	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
2.G – Ostala proizvodnja i upotreba proizvoda	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
2.G.1 – Električna oprema	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	0,64	0,66	0,67	0,69	0,59	0,56	0,52	
2.A – Industrija minerala	0,64	0,66	0,67	0,69	0,59	0,56	0,52	
Kategorija	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.		

2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	122,29	79,88	74,57	76,05	62,12	67,29
2.A – Industrija minerala	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.A.2 – Proizvodnja kreča	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.C – Metalna industrija	121,27	78,90	69,57	70,90	61,49	66,57
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	2,25	1,58	1,15	2,90	3,61	3,62
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	119,02	77,32	68,43	68,00	57,88	62,95
2.D – Neenergetska potrošnja goriva i upotreba rastvarača	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.D.1 – Upotreba maziva	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.F – Upotreba alternativnih supstanci	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.F.1 – Frižideri i klima uređaji	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.G – Ostala proizvodnja i upotreba proizvoda	0,53	0,49	0,48	0,48	0,48	0,57
2.G.1 – Električna oprema	0,53	0,49	0,48	0,48	0,48	0,57

Tabela A4-13: Emisije CH₄ iz industrijskih podsektora, 1990–2017 (Gg)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001
2.C – Metalna industrija	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001
2.C.1 - Proizvodnja gvožđa i čelika	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001
Kategorija	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001
2.C – Metalna industrija	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001
Kategorija	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.		
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001		
2.C – Metalna industrija	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001		
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001		
Kategorija	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.		
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000		
2.C – Metalna industrija	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000		

2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
-------------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabela A4-14: Emisije PFC izražene u CO₂eq iz industrijskih podsektora, 1990–2017 (Gg)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	1487,90	1994,03	1242,55	453,66	91,12	344,41	879,26	1353,69
2.C – Metalna industrija	1487,90	1994,03	1242,55	453,66	91,12	344,41	879,26	1353,69
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	1487,90	1994,03	1242,55	453,66	91,12	344,41	879,26	1353,69
Kategorija	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	987,79	1033,13	1359,01	1405,18	1340,23	1098,73	972,68	867,59
2.C – Metalna industrija	987,79	1033,13	1359,01	1405,18	1340,23	1098,73	972,68	867,59
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	987,79	1033,13	1359,01	1405,18	1340,23	1098,73	972,68	867,59
Kategorija	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	966,34	1070,21	1222,86	339,50	496,54	422,51	223,03	115,26
2.C – Metalna industrija	966,34	1070,21	1222,86	339,50	496,54	422,51	223,03	115,26
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	966,34	1070,21	1222,86	339,50	496,54	422,51	223,03	115,26
Kategorija	2014.	2015.	2016.	2017.				
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	86,60	71,80	45,40	45,22				
2.C – Metalna industrija	86,60	71,80	45,40	45,22				
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	86,60	71,80	45,40	45,22				

A.2.2 Indikatori aktivnosti i emisijski faktori

U skladu s raspoloživim nacionalnim podacima, za procjenu emisija iz aluminijumske industrije bilo je moguće primijeniti pristup Tier 2 za procjenu emisija. Procjena ostalih emisija GHG iz industrijskih procesa urađena je prema pristupu Tier-1.

Tabela A4-15: Indikatori aktivnosti za sektor industrije i upotrebu proizvoda, 1990–2017.

Kategorija	Jed-nica	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
2.A.2 – Proizvodnja kreča	T	33000	31000	22000	NE	NE	33000	4000	8000
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	T	207642	196365	142775	115301	111821	207642	88591	132362
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	T	105416,9	102328,4	89164,2	38104,1	11496,2	105416,9	26071,3	80600,4
2.H.2 – Industrija hrane i pića – pivo	HI	662000	607000	418000	217000	365000	662000	421000	398000
2.H.2 – Industrija hrane i pića – hljeb	T	NE	21823	21838	21853	21869	NE	21884	21914
2.H.2 – Industrija hrane i pića – vino	HI	33230	24166	25222	17261	26788	33230	35374	28759
Kategorija	Jed-nica	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.
2.A.2 – Proizvodnja kreča	T	8000	8000	7113	12989	11123	8136	10591	6008
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	T	141445	88002	84789	109757	82832	59036	150165	102247
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	T	76556,7	80916,1	95525,7	108122,9	116482,4	120212,7	120796,9	120379,4
2.H.2 – Industrija hrane i pića – pivo	HI	453000	594000	675532	675532	301213	553282	491189	515332
2.H.2 – Industrija hrane i pića – hljeb	T	21929	21944	21053	21053	20247	18640	20746	22787
2.H.2 – Industrija hrane i pića – vino	HI	35989	49202	66249	66249	100269	86517	93872	100704
Kategorija	Jed-nica	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
2.A.2 – Proizvodnja kreča	t	8118	7089	9839	4497	839	3448	NO	NO
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	t	161333	173913	201690	103479	48272	61164	28161	19723
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	t	121798	124229,8	111344,3	63379	82560	93242	74384,6	48323,7
2.H.2 – Industrija hrane i pića – pivo	hl	516942	534386	556521	456896	423799	404396	433880	400720
2.H.2 – Industrija hrane i pića – hljeb	t	24166	25229	25246	22733	21596	17858	16335	15407
2.H.2 – Industrija hrane i pića – vino	hl	121701	110158	111381	105916	105586	104436	102966	93011
Kategorija	Jed-nica	2014.	2015.	2016.	2017.				
2.A.2 – Proizvodnja kreča	t	NE	NE	NE	NE				
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	t	14330	36279,81	46167,57	45223				
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	t	43244,63	42210,24	36173	39345,65				
2.H.2 – Industrija hrane i pića – pivo	hl	364511	357804	36262500	38035500				
2.H.2 – Industrija hrane i pića – hljeb	t	15229	16210	17185	17344				

2.H.2 – Industrija hrane i pića – vino	hl	109981	113241	10129800	11045200
--	----	--------	--------	----------	----------

Tabela A4-16: Emisioni faktori za industrijsku proizvodnju i upotrebu proizvoda, 1990–2017.

Sektor industrije	CO ₂ emisioni faktor	Jedinica	CH ₄ emisioni faktor	Jedinica
2.A.2 – Proizvodnja kreča	0,75	t/t	NA	
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	0,08	t/t	0,01	kg/t
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	1,6	t/t	NA	
2.H.2 – Industrija hrane i pića – pivo	20	† C/TJ	NA	
2.H.2 – Industrija hrane i pića – hljeb	8 × 10 ⁻⁹	t/t	NA	
2.H.2 – Industrija hrane i pića – vino	6,15 × 10 ⁻⁶	t/t	NA	
2.A.2 – Proizvodnja kreča	8,3 × 10 ⁻⁹	t/t	NA	

Tabela A4-17: Emisioni faktori za PFC iz 2C3 – Proizvodnja aluminijuma (elektroliza), 1990–2017 (kg/t)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.
PFC-14 (CF ₄) emisioni faktor	1,53/ 1,64	1,61/ 2,68	1,49/ 1,62	1,49/ 1,22	1,49	1,64/ 2,19	1,78/ 1,98	1,03/ 1,80
PFC-116 (C ₂ F ₆) emisioni faktor	0,18/ 0,19	0,19/ 0,32	0,18/ 0,2	0,20/ 0,18	0,18	0,20/ 0,27	0,22/ 0,24	0,12/ 0,22
Kategorija	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.
PFC-14 (CF ₄) emisioni faktor	1,18/ 1,65	1,13/ 2,0	1,09/ 1,77	1,17/ 1,40	0,90/ 1,13	0,8/ 1,0	0,79/ 0,83	0,75/ 1,01
PFC-116 (C ₂ F ₆) emisioni faktor	0,14/ 0,20	0,20/ 0,14	0,13/ 0,27	0,14/ 0,17	0,11/ 0,14	0,10/ 0,12	0,1/ 0,1	0,09/ 0,12
Kategorija	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
PFC-14 (CF ₄) emisioni faktor	0,79/ 1,12	0,95/ 1,48	1,1/ 0,2	1,22/ 0,22	0,95/ 0,15	0,66/ 0,13	0,77/ 0,16	0,83/ 0,08
PFC-116 (C ₂ F ₆) emisioni faktor	0,10/ 0,14	0,11/ 0,18	0,13/ 0,02	0,02/ 0,15	0,12/ 0,02	0,08/ 0,02	0,09/ 0,02	0,1/ 0,01
Kategorija	2014.	2015.	2016.	2017.				
PFC-14 (CF ₄) emisioni faktor	0,79	0,11	0,14	0,13				
PFC-116 (C ₂ F ₆) emisioni faktor	0,10	0,01	0,02	0,02				

A. 3 Emisije iz sektora poljoprivrede

A.3.1 GHG emisije iz sektora poljoprivrede po gasu

Tabela A4-18: Emisije CH₄ iz poljoprivrede i korišćenja zemljišta, 1990–2017 (Gg)

Kategorija	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.
3.A – Stočarstvo	22,71	22,64	21,28	20,49	20,88	21,50	21,44	20,89	20,72	20,87	20,34
3.A.1 – Enterična fermentacija	19,36	19,30	18,12	17,45	17,77	18,31	18,25	17,75	17,57	17,67	17,24
3.A.2 – Upravljanje đubrivom	3,36	3,34	3,15	3,04	3,11	3,19	3,19	3,14	3,15	3,20	3,10
3.C – Zbirne emisije i izvori ostalih gasova	0,07	0,05	0,09	0,08	0,05	0,08	0,08	0,04	0,09	0,02	0,36
3.C.1 – Emisije iz spaljivanja biomase	0,07	0,05	0,09	0,08	0,05	0,08	0,08	0,04	0,09	0,02	0,36
Kategorija	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
3.A – Stočarstvo	19,94	20,39	20,09	19,44	13,85	13,44	12,56	12,29	9,84	9,69	10,33
3.A.1 – Enterična fermentacija	16,86	17,23	16,95	16,40	11,77	11,42	10,67	10,43	8,35	8,21	8,75
3.A.2 – Upravljanje đubrivom	3,08	3,16	3,14	3,04	2,08	2,03	1,89	1,86	1,50	1,48	1,58
3.C – Zbirne emisije i izvori ostalih gasova	0,03	0,03	0,19	0,07	0,01	0,02	0,84	0,17	0,01	0,04	2,24
3.C.1 – Emisije iz spaljivanja biomase	0,03	0,03	0,19	0,07	0,01	0,02	0,84	0,17	0,01	0,04	2,24
Kategorija	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.					
3.A – Stočarstvo	10,17	10,53	11,03	10,56	10,64	10,30					
3.A.1 – Enterična fermentacija	8,61	8,91	9,34	8,92	8,86	8,68					
3.A.2 – Upravljanje đubrivom	1,56	1,62	1,69	1,64	1,78	1,63					

3.C – Zbirne emisije i izvori ostalih gasova	0,26	0,02	0,01	0,18	0,08	0,97					
3.C.1 – Emisije iz spaljivanja biomase	0,26	0,02	0,01	0,18	0,08	0,97					

A.4 Emisije iz sektora otpada

A.4.1 Emisije GHG iz sektora otpada po gasu

Tabela A4-19: Emisije CH₄ iz sektora otpada za 1990–2017 (Gg CH₄)

	Odlaganje čvrstog otpada (Gg)	Upravljanje otpadnim vodama (Gg)	Otpad – ukupno (Gg)
1990.	6,04	0,42	6,46
1991.	6,22	0,42	6,64
1992.	6,40	0,42	6,82
1993.	6,58	0,42	7,00
1994.	6,77	0,42	7,19
1995.	6,98	0,42	7,41
1996.	7,22	0,43	7,65
1997.	7,48	0,43	7,91
1998.	7,75	0,43	8,18
1999.	8,02	0,43	8,45
2000.	8,29	0,62	8,92
2001.	8,53	0,63	9,16
2002.	8,73	0,63	9,37
2003.	8,91	0,64	9,55

2004.	9,05	0,65	9,70
2005.	9,15	0,66	9,81
2006.	9,24	0,68	9,92
2007.	9,39	0,70	10,09
2008.	9,49	0,72	10,21
2009.	9,55	0,71	10,26
2010.	9,64	0,71	10,36
2011.	9,80	0,72	10,52
2012.	9,65	0,72	10,37
2013.	9,53	0,73	10,25
2014.	9,47	0,73	10,20
2015.	9,38	0,74	10,12
2016.	9,31	0,75	10,06
2017.	8,87	0,74	9,61

Tabela A4-20: Emisije N₂O iz sektora otpada za 1990-2017 (Gg N₂O)

	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.
Upravljanje otpadnim vodama N ₂ O (Gg)	0,033	0,033	0,034	0,034	0,035	0,035	0,036	0,036	0,037
	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.
Upravljanje otpadnim vodama N ₂ O (Gg)	0,037	0,038	0,038	0,039	0,039	0,040	0,040	0,039	0,041
	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.

Upravljanje otpadnim vodama N ₂ O (Gg)	0,043	0,043	0,043	0,043	0,042	0,044	0,044	0,045	0,045
	2017.								
Upravljanje otpadnim vodama N ₂ O (Gg)	0,045								

Tabela A4-21: Ukupne nacionalne emisije za 2017. godinu (Gg)

Kategorije	Emisije (Gg)				Emisije u ekvivalentima CO ₂ (Gg)			Ostali halogenovani gasovi sfaktorima konverzije ekvivalenta CO ₂ (3)
	Neto CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆		
Ukupne nacionalne emisije i ponori	3922,01	25,01	0,35	235,91	45,22	2,99		
1 – Energetika	2241,78	4,12	0,09	NE	NE	NE		
1.A – Sagorijevanje goriva	2241,78	2,13	0,09	0,00	0,00	NE		
1.A.1 – Proizvodnja energije	1259,48	0,01	0,02					
1.A.2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo	211,21	0,03	0,00					
1.A.3 – Saobraćaj	713,14	0,11	0,04					
1.A.4 – Ostali sektori	57,94	1,98	0,03					
1.A.5 – Neodređeno	0,00	0,00	0,00					
1.B – Odbjegli emisije iz goriva	NE	1,99	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.1 – Čvrsta goriva	0,00	1,99	0,00					
1.B.2 – Nafta i prirodni gas	NE	NE	NE					
1.B.3 – Ostale emisije iz proizvodnje energije	NE	NE	NE					
1.C – Transport i skladištenje CO₂	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	

Kategorije	Emisije (Gg)				Emisije u ekvivalentima CO ₂ (Gg)		
	Neto CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Ostali halogenovani gasovi sfaktorima konverzije ekvivalenta CO ₂ (3)
1.C.1 – Transport CO ₂	NE						
1.C.2 – Ubrzavanje i skladištenje	NE						
1.C.3 – Ostalo	NE						
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda	67,29	0,00	0,00	235,91	45,22	2,99	0,00
2.A – Industrija minerala	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.A.1 – Proizvodnja cementa	NE						
2.A.2 – Proizvodnja kreča	NE						
2.A.3 – Proizvodnja stakla	NE						
2.A.4 – Ostala procesna upotreba karbonata	NE						
2.A.5 – Ostalo (navesti)	NE	NE	NE				
2.B – Hemijska industrija	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.B.1 – Proizvodnja amonijaka	NE						
2.B.2 – Proizvodnja azotne kiseline			NE				
2.B.3 – Proizvodnja adipinske kiseline			NE				
2.B.4 – Proizvodnja kaprolaktama, glioksala i gliksilne kiseline			NE				
2.B.5 – Proizvodnja karbida	NE	NE					
2.B.6 – Proizvodnja titan dioksida	NE						
2.B.7 – Proizvodnja natrijum karbonata	NE						
2.B.8 – Petrohemija	NE	NE					
2.B.9 – Fluorohemijska industrija				NE	NE	NE	NE
2.B.10 – Ostalo (navesti)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Kategorije	Emisije (Gg)				Emisije u ekvivalentima CO ₂ (Gg)		
	Neto CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Ostali halogenovani gasovi sfaktorima konverzije ekvivalenta CO ₂ (3)
2.C – Metalna industrija	66,57	0,0005	NE	NE	45,22	NE	NE
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	3,62	0,0005					
2.C.2 – Proizvodnja ferolegura	NE	NE					
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	62,95				45,22		
2.C.4 – Proizvodnja magnezijuma	NE					NE	
2.C.5 – Proizvodnja olova	NE						
2.C.6 – Proizvodnja cinka	NE						
2.C.7 – Ostalo (navesti)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.D – Neenergetska potrošnja goriva i upotreba rastvarača	0,15	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.D.1 – Upotreba maziva	0,15						
2.D.2 – Upotreba voskova	NE						
2.D.3 – Upotreba rastvarača							
2.D.4 – Ostalo (navesti)	NE	NE	NE				
2.E – Elektronska industrija	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.E.1 – Integralna kola ili poluprovodnici				NE	NE	NE	NE
2.E.2 – TFT ravni panel displeji					NE	NE	NE
2.E.3 – Fotovoltaici					NE		
2.E.4 – Fluidi za zagrijavanje					NE		
2.E.5 – Ostalo (navesti)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.F – Upotreba alternativnih supstanci	NE	NE	NE	235,91	NE	NE	NE
2.F.1 – Frižideri i klima uređaji				235,91			
2.F.2 – Agensi za pjenušanje				NE			

Kategorije	Emisije (Gg)				Emisije u ekvivalentima CO ₂ (Gg)		
	Neto CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Ostali halogenovani gasovi sfaktorima konverzije ekvivalenta CO ₂ (3)
2.F.3 – Zaštita od požara				NE	NE		
2.F.4 – Aerosoli				NE			
2.F.5 – Rastvarači				NE	NE		
2.F.6 – Ostale primjene (navesti)				NE	NE		
2.G – Ostala proizvodnja i upotreba proizvoda	NO	0	0	0	0	2,99	0
2.G.1 – Elektronska oprema					NE	2,99	
2.G.2 – SF ₆ i PFC iz ostale upotrebe proizvoda					NE	NE	
2.G.3 – N ₂ O iz upotrebe proizvoda			NE				
2.G.4 – Ostalo (navesti)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H – Ostalo	0,57	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H.1 – Pulpa i proizvodnja papira	NE	NE					
2.H.2 – Industrija hrane i pića	0,57	NE					
2.H.3 – Ostalo (navesti)	NE	NE	NE				
3 – Poljoprivreda, šumarstvo i ostala upotreba zemljišta	1612,95	11,27	0,22	NE	NE	NE	NE
3.A – Stočarstvo	NE	10,30	0,10	NE	NE	NE	NE
3.A.1 – Enterička fermentacija		8,68					
3.A.2 – Upravljanje stajskim đubrivom		1,63	0,10				
3.B – Zemljište	1612,57	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.B.1 – Šumsko zemljište	1637,44						
3.B.2 – Usjevi	-24,86						
3.B.3 – Pašnjaci	NE						
3.B.4 – Močvarno zemljište	NE		NE				

Kategorije	Emisije (Gg)				Emisije u ekvivalentima CO ₂ (Gg)		
	Neto CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Ostali halogenovani gasovi sfaktorima konverzije ekvivalenta CO ₂ (3)
3.B.5 – Naselja	NE						
3.B.6 – Ostalo zemljište	NE						
3.C – Agregirani izvori i izvori neemisija CO₂	0,37	0,97	0,13	NE	NE	NE	NE
3.C.1 – Emisije iz sagorijevanja biomase		0,97	0				
3.C.2 – Upotreba kreča	0,03						
3.C.3 – Upotreba uree	0,34						
3.C.4 – Direktne emisije N ₂ O iz upravljanog zemljišta			0,09				
3.C.5 – Indirektne emisije N ₂ O iz upravljanog zemljišta			0				
3.C.6 – Indirektne emisije N ₂ O iz upravljanja stajskim đubrivom			0,04				
3.C.7 – Uzgoj pirinča	NE	NE	NE				
3.C.8 – Ostalo (navesti)	NE	NE	NE				
3.D – Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.D.1 – Proizvodi od sječenog drveta	NE						
3.D.2 – Ostalo (navesti)	NE	NE	NE				
4 – Otpad	NE	9,61	0,05	NE	NE	NE	NE
4.A – Odlaganje čvrstog otpada	NE	8,87	NE	NE	NE	NE	NE
4.B – Biološki tretman čvrstog otpada	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4.C – Spalionice i spaljivanje otpada na otvorenom	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4.D – Tretman i ispuštanje otpadnih voda	NO	0,74	0,05	NE	NE	NE	NE
4.E – Ostalo (navesti)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Kategorije	Emisije (Gg)				Emisije u ekvivalentima CO ₂ (Gg)		
	Neto CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Ostali halogenovani gasovi sfaktorima konverzije ekvivalenta CO ₂ (3)
5 – Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5.A – Indirektne emisije N₂O od atmosferske depozicije azota u NO_x i NH₃	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5.B – Ostalo (navesti)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Aktivnosti koje ne ulaze u ukupan proračun emisija (5)							
Međunarodna skladišta	62,86	0,0004	0,0018	NE	NE	NE	NE
1.A.3.a.i – Međunarodno vazduhoplovstvo (međunarodna skladišta)	62,86	0,0004	0,0018				
1.A.3.d.i – Međunarodna plovdba (međunarodna skladišta)	NE	NE	NE				
1.A.5.c – Multilateralne operacije	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

A.5 Proračuni nesigurnosti za period 1990-2011

Tabela koja slijedi sadrži procjene mjerne nesigurnosti (bez ponora) za ključne kategorije emisija GHG (1990-2017).

2006 IPCC kategorija	Gas	Bazna god. 2019. Emisije ili ponori	Emisije u 2017. (Gg CO ₂ ekvivalent)	Nesigurnost aktivnosti (%)	Nesigurnost emisionih faktora (%)	Kombinovana nesigurnost (%)	Doprinos promjeni po kategoriji u 2017. godini	Trend nacionalnog inventara emisija za 2017. (promjena/porast) u odnosu na baznu godinu (% bazne godine)	Nesigurnost predstavljena kao trend ukupnih nacionalnih emisija (%)
1 – Energetika									
1.A.1 – Proizvodnja el. energije – tečna goriva	CO ₂	317,44	0,00	12,25	13,71	18,38	0,00	0,00	0,02
1.A.1 – Proizvodnja el. energije – tečna goriva	CH ₄	0,31	0,00	12,25	405,63	405,81	0,00	0,00	0,00
1.A.1 – Proizvodnja el. energije – tečna goriva	N ₂ O	0,73	0,00	12,25	526,34	526,48	0,00	0,00	0,00
1.A.1 – Proizvodnja el. energije – tečna goriva	CO ₂	1088,79	1259,48	12,25	23,18	26,21	2,39	115,68	1,50
11.A.1 – Proizvodnja el. energije – tečna goriva	CH ₄	0,27	0,32	12,25	357,07	357,28	0,00	116,09	0,00
1.A.1 – Proizvodnja el. energije – tečna goriva	N ₂ O	4,91	5,70	12,25	517,83	517,98	0,04	116,09	0,00
1.A.2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo – tečna goriva	CO ₂	215,97	187,94	18,03	18,38	25,74	0,01	87,02	0,01
1.A.2 – Prerađivačka	CH ₄	0,21	0,18	18,03	286,96	287,52	0,00	85,87	0,00

2006 IPCC kategorija	Gas	Bazna god. 2019. Emisije ili ponori	Emisije u 2017. (Gg CO ₂ ekvivalent)	Nesigurnost aktivnosti (%)	Nesigurnost emisionih faktora (%)	Kombinovana nesigurnost (%)	Doprinos promjeni po kategoriji u 2017. godini	Trend nacionalnog inventara emisija za 2017. (promjena/porast) u odnosu na baznu godinu (% bazne godine)	Nesigurnost predstavljena kao trend ukupnih nacionalnih emisija (%)
industrija i građevinarstvo – tečna goriva									
1.A.2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo – tečna goriva	N ₂ O	0,49	0,41	18,03	729,62	729,84	0,00	84,36	0,00
1.A.2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo – čvrsta goriva	CO ₂	59,63	23,27	18,03	31,25	36,07	0,00	39,03	0,00
1.A.2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo – čvrsta goriva	CH ₄	0,15	0,06	18,03	466,40	466,74	0,00	39,04	0,00
1.A.2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo – čvrsta goriva	N ₂ O	0,27	0,11	18,03	725,91	726,13	0,00	39,04	0,00
1.A.2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo – biomasa	CO ₂	0,00	69,01	18,03	40,29	44,13	0,00	0,00	0,00
1.A.2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo – biomasa	CH ₄	0,00	0,46	18,03	513,31	513,63	0,00	0,00	0,00
1.A.2 – Prerađivačka industrija i građevinarstvo – biomasa	N ₂ O	0,00	0,74	18,03	823,22	823,41	0,00	0,00	0,00

2006 IPCC kategorija	Gas	Bazna god. 2019. Emisije ili ponori	Emisije u 2017. (Gg CO ₂ ekvivalent)	Nesigurnost aktivnosti (%)	Nesigurnost emisijih faktora (%)	Kombinovana nesigurnost (%)	Doprinos promjeni po kategoriji u 2017. godini	Trend nacionalnog inventara emisija za 2017. (promjena/porast) u odnosu na baznu godinu (% bazne godine)	Nesigurnost predstavljena kao trend ukupnih nacionalnih emisija (%)
1.A.3.a – Civilno vazduhoplovstvo – tečna goriva	CO ₂	39,41	62,86	7,07	7,07	10,00	0,01	159,49	0,00
11.A.3.a – Civilno vazduhoplovstvo – tečna goriva	CH ₄	0,01	0,01	7,07	70,71	71,06	0,00	159,49	0,00
1.A.3.a – Civilno vazduhoplovstvo – tečna goriva	N ₂ O	0,33	0,52	7,07	282,84	282,93	0,00	159,49	0,00
1.A.3.b – Drumski saobraćaj – tečna goriva	CO ₂	330,30	713,14	5,00	5,00	7,07	0,76	215,91	0,55
1.A.3.b – Drumski saobraćaj – tečna goriva	CH ₄	2,67	2,67	5,00	50,00	50,25	0,00	99,82	0,00
1.A.3.b – Drumski saobraćaj – tečna goriva	N ₂ O	4,77	10,62	5,00	200,00	200,06	0,14	222,36	0,03
1.A.3.c – Željeznički saobraćaj – tečna goriva	CO ₂	4,11	0,00	5,00	5,00	7,07	0,00	0,00	0,00
1.A.3.c – Željeznički saobraćaj – tečna goriva	CH ₄	0,01	0,00	5,00	50,00	50,25	0,00	0,00	0,00
1.A.3.c – Željeznički saobraćaj – tečna goriva	N ₂ O	0,47	0,00	5,00	200,00	200,06	0,00	0,00	0,00
1.A.3.d – Plovidba – tečna goriva	CO ₂	3,16	0,00	7,07	7,07	10,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.d – Plovidba – tečna goriva	CH ₄	0,01	0,00	7,07	70,71	71,06	0,00	0,00	0,00

2006 IPCC kategorija	Gas	Bazna god. 2019. Emisije ili ponori	Emisije u 2017. (Gg CO ₂ ekvivalent)	Nesigurnost aktivnosti (%)	Nesigurnost emisionih faktora (%)	Kombinovana nesigurnost (%)	Doprinos promjeni po kategoriji u 2017. godini	Trend nacionalnog inventara emisija za 2017. (promjena/porast) u odnosu na baznu godinu (% bazne godine)	Nesigurnost predstavljena kao trend ukupnih nacionalnih emisija (%)
1.A.3.d – Plovidba – tečna goriva	N ₂ O	0,03	0,00	7,07	282,84	282,93	0,00	0,00	0,00
1.A.4 – Ostali sektori – tečna goriva	CO ₂	116,25	41,87	10,00	10,00	14,14	0,00	36,01	0,00
.A.4 – Ostali sektori – tečna goriva	CH ₄	0,34	0,13	10,00	100,00	100,50	0,00	37,80	0,00
.A.4 – Ostali sektori – tečna goriva	N ₂ O	0,22	0,08	10,00	400,00	400,12	0,00	39,21	0,00
.A.4 – Ostali sektori – tečna goriva	CO ₂	60,19	16,08	10,00	10,00	14,14	0,00	26,71	0,00
1.A.4 – Ostali sektori – tečna goriva	CH ₄	1,82	0,72	10,00	100,00	100,50	0,00	39,63	0,00
1.A.4 – Ostali sektori – tečna goriva	N ₂ O	0,27	0,07	10,00	350,00	350,14	0,00	26,71	0,00
1A.4 – Ostali sektori – biomasa	CO ₂	752,24	696,28	10,00	27,37	29,14	0,67	92,56	0,40
1A.4 – Ostali sektori – biomasa	CH ₄	52,51	48,69	10,00	329,10	329,25	0,17	92,72	0,00
A.4 – Ostali sektori – biomasa	N ₂ O	8,35	7,73	10,00	507,23	507,33	0,07	92,56	0,00
1.A.5 – Neodređeno – čvrsta goriva	CO ₂	0,37	0,00	5,00	5,00	7,07	0,00	0,00	0,00
1.A.5 – Neodređeno – čvrsta goriva	CH ₄	0,00	0,00	5,00	50,00	50,25	0,00	0,00	0,00

2006 IPCC kategorija	Gas	Bazna god. 2019. Emisije ili ponori	Emisije u 2017. (Gg CO ₂ ekvivalent)	Nesigurnost aktivnosti (%)	Nesigurnost emisijih faktora (%)	Kombinovana nesigurnost (%)	Doprinos promjeni po kategoriji u 2017. godini	Trend nacionalnog inventara emisija za 2017. (promjena/porast) u odnosu na baznu godinu (% bazne godine)	Nesigurnost predstavljena kao trend ukupnih nacionalnih emisija (%)
1.A.5 – Neodređeno – čvrsta goriva	N ₂ O	0,00	0,00	5,00	200,00	200,06	0,00	0,00	0,00
2 – Industrijska proizvodnja i upotreba proizvoda									
2.A.2 – Proizvodnja kreča	CO ₂	24,75	0,00	15,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	CO ₂	16,61	3,62	10,00	25,00	26,93	0,00	21,78	0,00
2.C.1 – Proizvodnja gvožđa i čelika	CH ₄	0,05	0,01	10,00	25,00	26,93	0,00	21,78	0,00
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	CO ₂	168,67	62,95	2,00	10,00	10,20	0,01	37,32	0,01
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	CF ₄	1240,16	37,69	2,00	30,00	30,07	0,04	3,04	13,53
2.C.3 – Proizvodnja aluminijuma	C ₂ F ₆	247,73	7,53	2,00	30,00	30,07	0,00	3,04	0,54
2.D – Neenergetska potrošnja goriva i upotreba rastvarača	CO ₂	2,21	0,15	14,14	50,00	51,96	0,00	6,63	0,00
2.G – Ostala proizvodnja i upotreba proizvoda	SF ₆	0,78	2,99	60,00	58,31	83,67	0,00	383,29	0,00
2.H – Ostalo	CO ₂	0,56	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	102,19	0,00

2006 IPCC kategorija	Gas	Bazna god. 2019. Emisije ili ponori	Emisije u 2017. (Gg CO ₂ ekvivalent)	Nesigurnost aktivnosti (%)	Nesigurnost emisionih faktora (%)	Kombinovana nesigurnost (%)	Doprinos promjeni po kategoriji u 2017. godini	Trend nacionalnog inventara emisija za 2017. (promjena/porast) u odnosu na baznu godinu (% bazne godine)	Nesigurnost predstavljena kao trend ukupnih nacionalnih emisija (%)
3 – Poljoprivreda, šumarstvo i ostala upotreba zemljišta									
3.A.1 – Enterička fermentacija	CH ₄	483,90	216,94	48,99	97,98	109,54	1,45	44,83	0,60
3.A.2 – Upravljanje stajskim đubrivom	CH ₄	83,92	40,68	52,92	79,37	95,39	0,04	48,48	0,02
3.A.2 – Upravljanje stajskim đubrivom	N ₂ O	57,93	28,62	52,92	132,29	142,48	0,04	49,40	0,01
3.B.1.a – Šume i ostalo šumsko zemljište	CO ₂	1865,98	1637,44	0,00	0,00	0,00	0,00	87,75	0,00
3.B.2.a – Usjevi i ostalo zemljište pod usjevima	CO ₂	-109,79	-24,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.C.1 – Emisije usljed spaljivanja biomase	CH ₄	1,84	24,22	0,00	0,00	0,00	0,00	1314,91	0,00
3.C.1 – Emisije usljed spaljivanja biomase	N ₂ O	1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.C.2 – Upotreba kreča	CO ₂	0,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	43,57	0,00
3.C.2 – Upotreba uree	CO ₂	0,43	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	80,57	0,00
3.C.4 – Direktne N ₂ O emisije s upravljanog zemljišta	N ₂ O	46,25	26,33	0,00	0,00	0,00	0,00	56,93	0,00
3.C.5 – Indirektne N ₂ O emisije s upravljanog zemljišta	N ₂ O	17,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2006 IPCC kategorija	Gas	Bazna god. 2019. Emisije ili ponori	Emisije u 2017. (Gg CO ₂ ekvivalent)	Nesigurnost aktivnosti (%)	Nesigurnost emisionih faktora (%)	Kombinovana nesigurnost (%)	Doprinos promjeni po kategoriji u 2017. godini	Trend nacionalnog inventara emisija za 2017. (promjena/porast) u odnosu na baznu godinu (% bazne godine)	Nesigurnost predstavljena kao trend ukupnih nacionalnih emisija (%)
3.C.6 – Indirektne N ₂ O emisije od upravljanja stajskim đubrivom	N ₂ O	23,17	11,45	0,00	0,00	0,00	0,00	49,40	0,00
4 – Otpad									
4.A – Odlaganje čvrstog otpada	CH ₄	151,07	221,76	50,00	50,00	70,71	7,40	146,79	4,89
.D – Prečišćavanje i ispuštanje otpadnih voda	CH ₄	10,39	18,57	70,71	42,43	82,46	0,02	178,68	0,01
4.D – Prečišćavanje i ispuštanje otpadnih voda	N ₂ O	9,73	13,55	50,00	50,00	70,71	0,03	139,32	0,02
5 – Ostalo									
Ukupno									
		Zbir (C): 7478,19	Zbir (D): 5765,50				Zbir (H): 13,274		Zbir (M): 22,167
							Ukupna nesigurnost inventara: 3.643		Trend nesigurnosti: 4.708