REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA

OSMO NACIONALNO IZVJEŠĆE I PETO DVOGODIŠNJE IZVJEŠĆE REPUBLIKE HRVATSKE PREMA OKVIRNOJ KONVENCIJI UJEDINJENIH NARODA O PROMJENI KLIME (UNFCCC)

Zagreb, 2024.

SADRŽAJ

POPIS KRATICA VI
POPIS TABLICA IX
POPIS SLIKA XIII
1. SAŽETAK 1
1.1. UVOD 1
1.2. NACIONALNE OSOBITOSTI 2
1.3. TREND EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA 5
1.4. POLITIKE I MJERE 8
1.5. PROJEKCIJE EMISIJA I UČINCI PROVEDBE POLITIKE I MJERA 12
1.6. PROCJENA RANJIVOSTI, UTJECAJI I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA 14
1.7. FINANCIJSKA SREDSTVA I PRIJENOS TEHNOLOGIJA 15
1.8. ISTRAŽIVANJA I SUSTAVNA PRAĆENJA 16
1.9. ODGOJ, OBRAZOVANJE I RAD S JAVNOŠĆU 16
2. NACIONALNE OSOBITOSTI 18
2.1. DRUŠTVENO-POLITIČKO USTROJSTVO 18
2.2. STANOVNIŠTVO 19
2.3. GOSPODARSTVO 20
2.4. ZEMLJOPISNA OBILJEŽJA I KORIŠTENJE PROSTORA 20
2.5. KLIMA 22
2.6. ENERGETSKA STRUKTURA 23
2.7. PROMET 26
2.8. INDUSTRIJA 28
2.9. GOSPODARENJE OTPADOM 29
2.10. GRAĐENJE I STANOVANJE 31
2.11. POLJOPRIVREDA 31
2.12. ŠUMARSTVO 33
2.13. VODNO BOGATSTVO 34
2.14. OSTALE NACIONALNE SPECIFIČNOSTI 35
2.15. KLJUČNE NAPOMENE 36
3. PRORAČUN EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA ZA RAZDOBLJE 1990.-2020. 39
3.1. PRIKAZ EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA U RAZDOBLJU 1990.-2020. 39

3.2. OPISNI SAŽETAK INVENTARA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA 40
3.2.1. Emisije stakleničkih plinova po sektorima 41
3.2.2. Emisije stakleničkih plinova po plinovima 47
3.3. NACIONALNI SUSTAV IZRADE PRORAČUNA EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA 51
3.3.1. Institucionalni ustroj za pripremu inventara 51
3.3.2. Proces planiranja, izrade i rukovođenja inventarom 53
3.3.3. Procjena nesigurnosti 54
3.3.4. Ključne kategorije 55
3.3.5. Osiguranje kvalitete, kontrola kvalitete i plan verifikacije 57
3.3.6. Opća procjena cjelovitosti inventara 59
3.3.7. Rekalkulacije 59
3.3.8. Planirana poboljšanja inventara 60
3.3.9. Promjene u ustroju nacionalnog inventara od podnošenja prošlog Nacionalnog izvješća 61
3.4. NACIONALNI REGISTAR 61
4. POLITIKE I MJERE 64
4.1. PROCES DONOŠENJA POLITIKA 64
4.1.1. Zakonodavni okvir 64
4.1.2. Strateško planski dokumenti 64
4.1.3. Ciljevi politike ublažavanja klimatskih promjena 67
4.1.4. Nacionalni sustav za izvješćivanje o politikama i mjerama za smanjenje emisija stakleničkih plinova i projekcije emisija 69
4.1.5. Promjene u nacionalnom sustavu za izvješćivanje o politikama i mjerama za smanjenje emisija stakleničkih plinova i projekcije emisija 70
4.2. POLITIKE I MJERE PO SEKTORIMA 71
4.2.1. Energetika 72
4.2.2. Promet 78
4.2.3. Industrijski procesi i uporaba proizvoda 83
4.2.4. Poljoprivreda 84
4.2.5. LULUCF 87
4.2.6. Otpad 89
4.2.7. Međusektorske politike i mjere 92
4.3. POLITIKE I MJERE I NJIHOVI UČINCI 97
4.4. POLITIKA I MJERE KOJE VIŠE NISU NA SNAZI 123
5. PROJEKCIJE EMISIJA I UČINCI PROVEDBE POLITIKE I MJERA 124
5.1. PROJEKCIJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA 125

5.1.1. Projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima 125
5.1.2. Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima 132
5.1.3. Ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova 133
5.1.4. Međunarodni zračni i pomorski promet 135
5.1.5. Projekcije indirektnih stakleničkih plinova 136
5.2. UČINCI PROVEDBE POLITIKE I MJERA 136
5.2.1. Ukupni učinci provedbe politike i mjera 136
5.2.2. Emisija za sektore obuhvaćene EU ETS-om i sektore izvan ETS-a 138
5.2.3. Učinak primjene mehanizma čistog razvoja, mehanizma zajedničkih projekata i trgovanja emisijama kao dopunskih mjera smanjivanja emisija stakleničkih plinova 140
5.2.4. Ograničavanje štetnih učinaka u drugim zemljama 140
5.3. METODOLOGIJA 141
5.3.1. Opis modela i metodologije za izradu projekcija 141
5.3.2. Parametri za izradu projekcija 148
5.3.3. Analiza osjetljivosti 151
5.3.4. Promjene u korištenoj metodologiji i modelima za izradu projekcija te u rezultatima između projekcija navedenih u trenutnom nacionalnom izvješću i onih navedenih u prethodnom podnesku 153
6. PROCJENA RANJIVOSTI, UTJECAJ I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA 155
6.1. OČEKIVANI UČINCI KLIMATSKIH PROMJENA 155
6.1.1. Globalne klimatske promjene 155
6.1.2. Opažene klimatske promjene u Hrvatskoj 156
6.1.3. Scenariji klimatskih promjena 161
6.2. PROCJENA RANJIVOSTI 176
6.2.1. Vodni resursi 177
6.2.2. Šumarstvo 178
6.2.3. Poljoprivreda 180
6.2.4. Ribarstvo 187
6.2.5. Bioraznolikost 188
6.2.6. Zdravlje 188
6.2.7. Energetika 189
6.2.8. Turizam 190
6.2.9. Prostorno planiranje i uređenje 190
6.2.10. Upravljanje rizicima 191
6.3. MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA 192

6.3.1. Vodni resursi ... 192
6.3.2. Šumarstvo ... 196
6.3.3. Poljoprivreda ... 199
6.3.4. Ribarstvo ... 201
6.3.5. Bioraznolikost ... 202
6.3.6. Zdravlje ... 205
6.3.7. Energetika ... 208
6.3.8. Turizam ... 210
6.3.9. Prostorno planiranje i uređenje ... 212
6.3.10. Upravljanje rizicima ... 213
6.3.11. Opće mjere ... 215
6.4. PROVEDBA MJERA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA TE AKTIVNOSTI I PROJEKTI PRILAGODBE ... 216
7. FINANCIJSKA SREDSTVA I PRIJENOS TEHNOLOGIJA ... 223
7.1. FINANCIJSKA SREDSTVA ... 223
7.2. PRIJENOS ZNANJA I TEHNOLOGIJA ... 223
8. ISTRAŽIVANJA I SUSTAVNA PROMATRANJA ... 224
8.1. OPĆA POLITIKA ISTRAŽIVANJA I SUSTAVNIH PROMATRANJA ... 224
8.2. ISTRAŽIVANJA ... 226
8.3. SUSTAVNA PROMATRANJA ... 232
9. OBRAZOVANJE, OSPOSOBLJAVANJE I PODIZANJE SVIJESTI JAVNOSTI ... 239
9.1. OPĆA POLITIKA OBRAZOVANJA, OSPOSOBLJAVANJA I PODIZAVNJA SVIJESTI JAVNOSTI ... 239
9.2. SUSTAV ODGOJA I OBRAZOVANJA I SUSTAV ZNANOSTI ... 240
9.3. RAD S JAVNOŠĆU ... 241
9.4. RAD STRUČNIH INSTITUCIJA I STRUČNE JAVNOSTI ... 242
9.5. IZVORI I CENTRI INFORMACIJA ... 245
9.6. UKLJUČIVANJE JAVNOSTI I NEVLADINIH UDRUGA ... 246
9.7. SUDJELOVANJE U MEĐUNARODNIM AKTIVNOSTIMA ... 247
LITERATURA I IZVORI PODATAKA ... 248
PRILOG I. PETO DVOGODIŠNJE IZVJEŠĆE REPUBLIKE HRVATSKE PREMA OKVIRNOJ KONVENCIJI UJEDINJENIH NARODA O PROMJENI KLIME ... 258
1. SAŽETAK ... 258
2. INFORMACIJE O EMISIJAMA STAKLENIČKIH PLINOVA I TRENDOVIMA ... 259
3. KVANTIFICIRANI CILJEVI SMANJENJA EMISIJA ... 260
3.1. CILJEVI EU U OKVIRU UNFCCC ... 260

3.2. ARHITEKTURA USKLAĐENOSTI S CILJEVIMA EU-a 261
3.2.1. Klimatsko-energetski paket EU-a za 2020. godinu 261
3.2.2. Praćenje napretka prema ciljevima za sektore izvan EU ETS-a za 2020. godinu 263
3.3. HRVATSKI CILJEVI SMANJENJA EMISIJA 264
3.3.1. Ciljevi za sektore obuhvaćene EU ETS-om 264
3.3.2. Ciljevi za sektore izvan EU ETS-a 264
4. NAPREDAK U POSTIZANJU KVANTIFICIRANIH CILJEVA SMANJENJA EMISIJA I RELEVANTNE INFORMACIJE 265
4.1. UVOD 265
4.2. NAPREDAK U POSTIZANJU KVANTIFICIRANIH CILJEVA SMANJENJA EMISIJA ZA CIJELO GOSPODARSTVO U SEKTORIMA IZVAN ETS-A 265
4.3. EMISIJE OPERATERA POSTROJENJA UKLJUČENIH U ETS 266
5. PROJEKCIJE 268
6. PRUŽANJE FINANCIJSKE, TEHNOLOŠKE PODRŠKE KAO I PODRŠKE ZA IZGRADNJU KAPACITETA ZEMLJAMA U RAZVOJU 269
PRILOG II. CTF TABLICE ZA DVOGODIŠNJE IZVJEŠĆE (19/CP.18) 270
PRILOG III. OSTALO 348
1. SAŽETAK TABLICA EMISIJA 1990.-2020. 348
2. SAŽETAK INFORMACIJA O DODATNIM ZAHTJEVIMA PREMA ČLANKU 7. STAVKU 2. KYOTSKOG PROTOKOLA 380
3. OPIS KORIŠTENIH MODELA ZA IZRADU PROJEKCIJA 381

POPIS KRATICA

AD	Podatak o aktivnosti (eng. Activity data)
ADCP	Godišnji program prikupljanja podataka (eng. Annual Data Collection Plan)
AR4/AR5	Četvrto/Peto izvješće o procjeni IPCC-a
BDP	Bruto domaći proizvod
BSRN	Osnovna mreža zračenja (eng. Baseline Surface Radiation Network)
CAP	Zajednička poljoprivredna politika (eng. Common Agricultural Policy)
CCUS	Hvatanje, upotreba i skladištenje ugljika (eng. Carbon Capture, Use and Storage)
CDD	Uzastopni niz sušnih dana (eng. Consecutive dry days)
CLC	Corine Land Cover
CLRTAP	Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (eng. Convention on Long-range Transboundary Air Pollution)
COP	Konferencija stranaka (eng. Conference of the Parties)
CORSIA	Shema za kompenzaciju i smanjenje emisija ugljika u međunarodnom zračnom prometu (eng. Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation)
CRF	Zajednički format za izvješćivanje (eng. Common Reporting Format)
CSDI	Indeks trajanja hladnih razdoblja (eng. Cold Spell Duration Index)
CSEUR	Konsolidirani registar Europske unije (eng. Consolidated System of European Registries)
CTF	Tablični format za izvješćivanje (eng. Common Tabular Format)
CTS	Centralizirani toplinski sustavi
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DZS	Državni zavod za statistiku
ECV	Osnovna klimatska varijabla (eng. Essential Climate Variable)
EEA	Europska agencija za okoliš (eng. European Environment Agency)
EERA	Europsko udruženje za obrazovna istraživanja (eng. European Energy Research Alliance)
EIHP	Energetski institut Hrvoje Požar
EK	Europska komisija
EMEP	Europski Program suradnje za praćenje i procjenu (eng. European Monitoring and Evaluation Programme)
ERT	Stručni revizorski tim (eng. Experts Review Team)
ESI	Europski strukturni i investicijski fondovi
ESCO	Energy Service Company
ETIP	Europska tehnološka inovacijska platforma
EU	Europska unija
EU ETS	Sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova EU
EUR	Euro
EUCR	Konsolidirani registar Europske unije (eng. European Union Consolidated Registry)
EUTL	Europski registar transakcija (eng. European Transaction Log)
FIT	Sustav feed-in tarifa
FSRU	Plutajuća jedinica za prihvat, skladištenje i uplinjavanje

GCM	Globalni klimatski model (eng. Global Climate Model)
GCMP	Načela globalnog praćenja klime (eng. Global Climate Monitoring Principles)
GCOS	Globalni sustav motrenja klime (eng. Global Climate Observing System)
GDD	Suma aktivne temperature (eng. Growing degree days)
GHG	Staklenički plin (eng. Greenhouse gas)
GLOBE	Program Globalno učenje i opažanje za dobrobit okoliša (eng. Global Learning and Observation for Benefit of the Environment)
GLOSS	Globalni sustav praćenja razine mora (eng. Global Sea Level Observing System)
GRFCS	Globalno izvještavanje o potrošnji goriva (eng. Global Reporting Ship Fuel Consumption System)
GSL	Trajanje vegetacijskog razdoblja (eng. Growing season length)
GWP	Potencijal globalnog zagrijavanja (ENG. Global Warming Potential)
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
HERA	Hrvatska energetska regulatorna agencija
HGK	Hrvatska gospodarska komora
HI	Huglinov heliotermalni indeks
HNB	Hrvatska narodna banka
HR PSOR	Hrvatski poslovni savjet za održivi razvoj
HRK	Hrvatska kuna
HROTE	Hrvatski operator tržišta energije
HUP	Hrvatska udruga poslodavaca
ICAO	Organizacija međunarodnog civilnog zrakoplovstva (eng. International Civil Aviation Organization)
IDRS	Evidencija podataka inventara (eng. Inventory Data Record Sheets)
IEA	Međunarodna agencija za energiju (eng. International Energy Agency)
IMO	Međunarodna pomorska organizacija (eng. International Maritime Organization)
IPCC	Međuvladin panel o klimatskim promjenama (eng. Intergovernmental Panel on Climate Change)
ITL	Međunarodni registar transakcija (eng. International Transaction Log)
LULUCF	Korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (eng. Land Use, Land-use Change and Forestry)
MINGOR	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MPI-ESM	Model instituta Max-Planck (eng. Max Planck Institute Earth System Model)
NAPNAV	Nacionalni program navodnjavanja
NGO	Nevladina organizacija (eng. Non-governmental organization)
NIR	Izvješće o inventaru stakleničkih plinova (eng. National Inventory Report)
NN	Narodne novine
NPOO	Nacionalni plan oporavka i otpornosti
nZEB	Zgrada gotovo nulte energije (eng. Nearly Zero Energy Building)
OIE	Obnovljivi izvori energije
PaM	Politike i mjere
PAP/RAC	Centar za regionalne aktivnosti programa prioritetnih akcija

PME	Predviđene emisije metana
PPSR	Račun za pričuvu viška iz prethodnog razdoblja (eng. Previous Period Surplus Reserve)
QA/QC	Kontrola i osiguranje kvalitete
RegCM(RCM)	Regionalni klimatski model (eng. Regional Climate Model)
RFI	Rezidualni unos hrane (eng. Residual Feed Intake)
SDII	Standardni dnevni intenzitet oborine (eng. Standard Daily Precipitation Intensity Indeks)
SECAP	Akcijski plan za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena (eng. Sustainable Energy and Climate Action Plan)
SEMEP	Projekt za okoliš na području jugoistočnog Mediterana (eng. South Eastern Mediterranean Sea Project)
SLCF	Klimatske onečišćujuće tvari kratkog vijeka (eng. Short-lived climate forcers)
UN	Ujedinjeni narodi
UNFCCC	Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (eng. United Nations Framework Convention on Climate Change)
VOSClim	Klimatski projekt dobrovoljnog motrenja na brodovima (eng. Voluntary Observing Ship Climate Project)
WAM	Scenarij s dodatnim mjerama (eng. With additional measures)
WEM	Scenarij s mjerama (eng. With existing measures)
WMO	Svjetska meteorološka organizacija (eng. World Meteorological Organization)
WSDI	Indeks trajanja toplih razdoblja (eng. Warm Spell Duration Index)

POPIS TABLICA

Tablica 1-1 Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova, kt CO2e 13
Tablica 2-1: Gustoća naseljenosti po županijama u 2021. godini 20
Tablica 2-2: Makroekonomski pokazatelji Republike Hrvatske u razdoblju 2015. - 2021. godine 20
Tablica 2-3: Proizvodnja primarne energije u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 23
Tablica 2-4: Uvoz energije u Republiku Hrvatsku u razdoblju 2015. - 2021. godine 23
Tablica 2-5: Izvoz energije iz Republike Hrvatske u razdoblju 2015. - 2021. godine 24
Tablica 2-6: Ukupna potrošnja energije u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 24
Tablica 2-7: Struktura ukupno utrošene energije u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 25
Tablica 2-8: Kapaciteti za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije u 2021. godini 25
Tablica 2-9: Isplaćene poticajne cijene povlaštenim proizvođačima električne energije u razdoblju 2015. - 2021. godine 26
Tablica 2-10: Prijevoz putnika u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 26
Tablica 2-11: Putnički kilometri u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 27
Tablica 2-12: Prijevoz robe u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 27
Tablica 2-13: Tonski kilometri u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 27
Tablica 2-14: Indeksi fizičkog obujma industrijske proizvodnje u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2017. - 2021. godine 28
Tablica 2-15: Vrijednost prodaje industrijskih proizvoda u razdoblju 2015. - 2021. godine 28
Tablica 2-16: Nastali komunalni otpad u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 29
Tablica 2-17: Udio komunalnog otpada po postupcima obrade u razdoblju 2015. - 2021. godine 30
Tablica 2-18: Indeksi obujma građevinskih radova, izdane građevinske dozvole i vrijednost izvršenih građevinskih radova s vlastitim radnicima u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 31
Tablica 2-19: Zgrade završene u Republici Hrvatskoj razdoblju od 2015. - 2021. godine 31
Tablica 2-20: Korišteno poljoprivredno zemljište u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 32
Tablica 2-21: Broj stoke i peradi u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 32
Tablica 2-22: Površina šumskog zemljišta u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 33
Tablica 2-23: Vlasnička struktura šumskog zemljišta u razdoblju 2015. – 2021. godine 33
Tablica 2-24: Proizvodnja šumarskih proizvoda u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine 34
Tablica 2-25: Osnovne značajke vodnog bogatstva Republike Hrvatske 35
Tablica 3-1: Emisije/ponori stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju 1990-2010. godine (kt CO_2e) 39

Tablica 3-2: Emisije/ponori stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju 2015.-2020. godine (kt CO_2e) ... 39
Tablica 3-3: Emisije/ponori stakleničkih plinova po plinovima u razdoblju 1990.- 2010. godine (kt CO_2e) ... 40
Tablica 3-4: Emisije/ponori stakleničkih plinova po plinovima u razdoblju 2015.-2020. godine (kt CO_2e) ... 40
Tablica 3-5: Emisije indirektnih stakleničkih plinova u razdoblju od 1990.-2020. godine (kt) ... 51
Tablica 3-6: Izvori podataka za pripremu inventara stakleničkih plinova ... 53
Tablica 3-7: Sažeta tablica ključnih izvora emisija za 2020. godinu ... 56
Tablica 3-8: Podaci o promjenama u Nacionalnom registru, NIR 2022 ... 62
Tablica 4-1: Pregled politika i mjera u sektoru energetika ... 100
Tablica 4-2: Pregled politika i mjera u sektoru promet ... 107
Tablica 4-3: Pregled politika i mjera u sektoru industrijski procesi i uporaba proizvoda ... 110
Tablica 4-4: Pregled politika i mjera u sektoru poljoprivreda ... 112
Tablica 4-5: Pregled politika i mjera u sektoru LULUCF ... 115
Tablica 4-6: Pregled politika i mjera u sektoru otpad ... 117
Tablica 4-7: Pregled politika i mjera - međusektorske politike i mjere ... 119
Tablica 5-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova CO_2, CH_4, N_2O, PFC i HFC, SF_6, kt CO_2e ... 133
Tablica 5-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova, kt CO_2e ... 134
Tablica 5-3: Potrošnja goriva međunarodnog zračnog i pomorskog prometa za razdoblje od 1990. do 2020. godine, TJ ... 135
Tablica 5-4: Projekcije potrošnje goriva za međunarodni zračni promet, TJ ... 135
Tablica 5-5: Povijesne emisije i projekcije emisija međunarodnog zračnog prometa, kt CO_2e ... 135
Tablica 5-6: Ukupni učinci provedbe politike i mjera za scenarij 's mjerama', kt CO2e ... 137
Tablica 5-7: Ukupni učinci provedbe politike i mjera za scenarij 's dodatnim mjerama', kt CO2e ... 137
Tablica 5-8: Ukupni učinci provedbe politike i mjera – razlika scenarija 's mjerama' i scenarija 's dodatnim mjerama', kt CO2e ... 137
Tablica 5-9: Ukupni učinci provedbe politike i mjera – razlika scenarija 's mjerama' i scenarija 's dodatnim mjerama' po sektorima, kt CO2e ... 138
Tablica 5-10: Povijesne emisije i projekcije emisija unutar ETS-a i u sektorima izvan ETS-a, kt CO2e ... 138
Tablica 5-11: Pretpostavke za projekcije – energetika i promet ... 142
Tablica 5-12: Pretpostavke za projekcije – industrijski procesi i uporaba proizvoda ... 144
Tablica 5-13: Pretpostavke za projekcije – poljoprivreda ... 145
Tablica 5-14: Pretpostavke za projekcije – otpad ... 146
Tablica 5-15: Pretpostavke za projekcije – LULUCF ... 147
Tablica 5-16: Parametri za projekcije - opći parametri ... 148
Tablica 5-17: Parametri za projekcije - energetika: ukupna potrošnja goriva, proizvodnja električne energije ... 148

Tablica 5-18: Parametri za projekcije - energetika: neposredna potrošnja energije 148
Tablica 5-19: Parametri za projekcije - klima 148
Tablica 5-20: Parametri za projekcije - industrijski procesi i uporaba proizvoda 149
Tablica 5-21: Parametri za projekcije - promet 149
Tablica 5-22: Parametri za projekcije - poljoprivreda 149
Tablica 5-23: Parametri za projekcije - otpad 150
Tablica 5-24: Parametri za projekcije - LULUCF 150
Tablica 5-25: Parametri za projekcije - LULUCF - nastavak 151
Tablica 5-26: Parametri za projekcije - LULUCF - nastavak 151
Tablica 5-27: Informacije o scenarijima 152
Tablica 5-28: Razlike u projekcijama između trenutnog nacionalnog izvješća i projekcija navedenih u prethodnom podnesku 153
Tablica 6-1: Temperaturni indeksi i njihove definicije 157
Tablica 6-2: Oborinski indeksi i njihove definicije 160
Tablica 6-3: Sažetak projekcija klimatskih parametara za razdoblja 2011. - 2040. i 2041. - 2070. za Republiku Hrvatsku u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. godine (RCP4.5) 161
Tablica 6-4: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru vodnih resursa i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama 193
Tablica 6-5: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru šumarstva i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama 196
Tablica 6-6: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru poljoprivrede i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama 199
Tablica 6-7: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru ribarstva i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama 201
Tablica 6-8: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru bioraznolikosti i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama 203
Tablica 6-9: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru zdravlja i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama 205
Tablica 6-10: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru energetike i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama 208
Tablica 6-11: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru turizma i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama 211
Tablica 6-12: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru prostornog planiranja i uređenja i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama 212
Tablica 6-13: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru upravljanja rizicima i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama 214
Tablica 6-14: Opće mjere prilagodbe klimatskim promjenama i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama 215
Tablica 8-1: Nacionalni doprinos motrenju površinskih i visinskih osnovnih klimatskih varijabli, sastava atmosfere, oceanskih i terestičkih varijabli 237
Tablica I3-1: Ključne činjenice o cilju za EU-28 u okviru UNFCCC 261

Tablica I3-2: Iznos godišnje kvote za Hrvatsku za razdoblje 2013.-2020., kt CO2e 264
Tablica I4-1: Emisije stakleničkih plinova u sektorima izvan ETS-a i dodijeljene godišnje kvote, kt CO_2e 266

POPIS SLIKA

Slika 1-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima 7
Slika 1-2: Trend emisija stakleničkih plinova po plinovima 8
Slika 1-3 Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova (ne uključujući ponore) za razdoblje do 2040. godine 13
Slika 1-4 Uklanjanja ponorima u sektoru LULUCF, scenarij 's mjerama' 14
Slika 2-1: Prirodni prirast i migracija stanovništva Republike Hrvatske u razdoblju 2011.-2021. 19
Slika 2-2: Prikaz broja stanovnika prema popisima stanovništva 1991., 2001., 2011. i 2021. godina i emisija stakleničkih plinova u razdoblju 1990. - 2020. godine 36
Slika 2-3: Odnos bruto domaćeg proizvoda i emisije stakleničkih plinova u razdoblju 2000. - 2020. godine 37
Slika 3-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima 42
Slika 3-2: Trend emisija stakleničkih plinova po plinovima 48
Slika 5-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 's mjerama' 126
Slika 5-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 's dodatnim mjerama' 126
Slika 5-3: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru energetika 127
Slika 5-4: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru promet 128
Slika 5-5: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru industrijski procesi i uporaba proizvoda 129
Slika 5-6: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru poljoprivreda 130
Slika 5-7: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru otpad 131
Slika 5-8: Uklanjanja ponorima u sektoru LULUCF, scenarij 's mjerama' 131
Slika 5-9: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima 132
Slika 5-10: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova (ne uključujući ponore) za razdoblje do 2040. godine 134
Slika 5-11: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova međunarodnog zračnog prometa za razdoblje do 2040. godine 136
Slika 5-12: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova za sektore obuhvaćene EU ETS-om i sektore izvan ETS-a, scenarij 's mjerama' 139
Slika 5-13: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova za sektore obuhvaćene EU ETS-om i sektore izvan ETS-a, scenarij 's dodatnim mjerama' 139
Slika 6-1: Dekadni trendovi srednje godišnje i srednje maksimalne godišnje temperature zraka prema razdoblju mjerenja 1961. - 2020. godine 156
Slika 6-2: Mjesečne temperaturne anomalije u razdoblju 1981. - 2018. godine 157
Slika 6-3: Dekadni trendovi broja toplih i hladnih dana prema razdoblju mjerenja 1961 - 2020. godine 158

Slika 6-4: Dekadni trendovi sezonskih količina oborine prema razdoblju mjerenja 1961. - 2020. godine 159

Slika 6-5 Dekadni trendovi broja suhih dana tijekom ljeta i maksimalne dnevne količine oborine u jesen prema razdoblju mjerenja 1961. - 2020. godine 160

Slika 6-6: Promjena srednje, minimalne i maksimalne temperature zraka u srednjaku ansambla modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5) 164

Slika 6-7: Promjena broja hladnih dana i trajanja hladnih razdoblja u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5) 166

Slika 6-8: Promjena broja hladnih noći i hladnih dana u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5) 166

Slika 6-9: Promjena broja toplih dana u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5) 167

Slika 6-10: Promjena broja toplih noći u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041.- 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5) 168

Slika 6-11: Promjena broja toplih dana u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5) 169

Slika 6-12: Promjena trajanja toplih razdoblja u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5) 170

Slika 6-13: Relativna promjena ukupne količine oborine u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5) 172

Slika 6-14: Relativna promjena broja suhih dana, uzastopnog niza sušnih dana i uzastopnog niza kišnih dana u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5) 173

Slika 6-15: Relativna promjena standardnog dnevnog intenziteta oborine, najveće 1- dnevne količine oborine i najveće 5-dnevne količine oborine u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5) 174

Slika 6-16: Relativna promjena broja umjereno vlažnih dana, vrlo vlažnih dana i udjela oborine u vrlo vlažne dane srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5) 176

Slika 6-17: Prostorna razdioba srednjih sezonskih žestina tijekom požarne sezone u razdoblju 1991. -2020. godine i anomalije srednjih vrijednosti sezonskih žestina tijekom požarne sezone u razdoblju 1991. - 2020. u odnosu na razdoblje 1961. -1990. godine 179

Slika 6-18: Prostorna razdioba prosječnog trajanja vegetacijskog razdoblja u razdoblju 1991. - 2020. godine i anomalije prosječnog trajanja vegetacijskog razdoblja u razdoblju 1991. - 2020. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. godine 181

Slika 6-19: Prostorna razdioba prosječne temperaturne sume u razdoblju 1991. - 2020. godine i anomalije prosječne temperaturne sume u razdoblju 1991. - 2020. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. godine 182

Slika 6-20: Vremenski nizovi anomalija srednjih godišnjih temperatura tla na dubini od 10 cm od srednjaka razdoblja 1961. - 1990. godine i pravci linearne regresije za razdoblje 1961. - 2020. godine za meteorološke postaje Bjelovar, Gospić, Osijek i Rab 183

Slika 6-21: Vremenski nizovi anomalija godišnjeg broja dana s maksimalnom dnevnom temperaturom tla na dubini od 10 cm višom ili jednakom 30 °C od srednjaka razdoblja 1961. - 1990. i pravci linearne regresije za razdoblje 1961. - 2020. godine za meteorološke postaje..... 184

Slika 6-22: Prostorna razdioba srednjeg indeksa aridnosti tijekom toplog dijela godine u razdoblju 1991. - 2020. godine i anomalije srednjeg indeksa aridnosti u razdoblju 1991. - 2020. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. godine..... 185

Slika 6-23: Prostorna razdioba srednjeg Huglinovog heliotermalnog indeksa u razdoblju 1991. - 2020. godine i anomalije srednjeg Huglinov heliotermalnog indeks u razdoblju 1991. – 2020. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. godine..... 186

Slika 6-24: Vremenski nizovi anomalija trajanja zrenja u odnosu na srednjak razdoblja 1961. - 1990. godine te pravci linearne regresije za sorte vinove loze graševina i plavac mali 186

Slika 6-25: Vremenski nizovi anomalija datuma berbe u odnosu na srednjak razdoblja 1961. - 1990. godine te pravci linearne regresije za sorte vinove loze graševina i plavac mali 187

Slika 8-1: Meteorološke postaje Državnog hidrometeorološkog zavoda 234

Slika 8-2: Modernizirana meteorološka motriteljska mreža DHMZ-a u RH uz sufinanciranje iz fonda EU za financijsko razdoblje 2014. – 2020. godine..... 234

Slika I3-1: Ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova u okviru klimatsko-energetskog paketa do 2020. godine 262

Slika I3-2: Nacionalna ograničenja emisija stakleničkih plinova u sektorima izvan ETS-a, u odnosu na razinu emisija u 2005. godini 263

Slika I4-1: Emisije stakleničkih plinova u sektorima izvan ETS-a i dodijeljene godišnje kvote, kt CO_2e 266

1. SAŽETAK

1.1. UVOD

Republika Hrvatska postala je stranka Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. *United Nations Convention on Climate Change*, UNFCCC) (u daljnjem tekstu: Konvencija) donošenjem zakona o njezinu potvrđivanju u Hrvatskom saboru, 17. siječnja 1996. godine (NN-MU 2/96). Konvencija je stupila na snagu za Republiku Hrvatsku 7. srpnja 1996. godine. Sukladno članku 22. stavku 3. Konvencije, Hrvatska je kao zemlja u procesu prelaska na tržišno gospodarstvo preuzela obveze stranke Priloga I. Konvencije. Amandmanom koji je stupio na snagu 13. kolovoza 1998. godine Hrvatska je uvrštena u popis stranaka Priloga I. Konvencije.

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

Na 18. Konferenciji država stranaka Konvencije i 8. Konferenciji stranaka Kyotskog protokola, održanoj u prosincu 2012. godine u Dohi, Katar, Hrvatska je prihvatila amandman na Prilog B Kyotskog protokola. Obveze za Republiku Hrvatsku u drugom obvezujućem razdoblju Kyotskog protokola, od 2013. do 2020. godine, Europska unija i njezine države članice, te Island će ispuniti zajednički. Republika Hrvatska je 25. studenog 2015. godine usvojila Zakon o potvrđivanju Izmjene iz Dohe Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN-MU 6/15). Instrument ratifikacije je pohranjen u prosincu 2017. godine.

Pariški sporazum o klimatskim promjenama (franc. *Accord de Paris*) je klimatski sporazum potpisan na 21. zasjedanju Konferencije stranaka (COP 21) Konvencije u Parizu 2015. godine. Sporazum je postignut 12. prosinca 2015. godine, a stupio je na snagu 4. studenog 2016. godine nakon ratifikacije Europske unije. Republika Hrvatska ratificirala je Pariški sporazum 24. svibnja 2017. godine te je u RH stupio na snagu 23. lipnja 2017. godine.

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

Ulaskom u članstvo Europske unije (EU) 1. srpnja 2013. godine, Republika Hrvatska je, slijedom obveza koje su proizašle iz usklađivanja s pravnom stečevinom EU, u svoj pravni okvir ugradila obveze izvješćivanja o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanja ponora stakleničkih plinova i dugoročnim projekcijama emisija stakleničkih plinova, koje je obvezna periodički dostavljati nadležnim tijelima Europske unije.

Republika Hrvatska je do sada izradila sedam nacionalnih izvješća od 2002. godine pri čemu su drugo, treće i četvrto bili objedinjeni u jedno izvješće, dok je posljednje, sedmo izvješće podneseno Tajništvu Konvencije u svibnju 2018. godine.

Sadržaj, format i rok podnošenja nacionalnih izvješća o promjeni klime zadani su odlukama UNFCCC-a. Odlukom 6/CP.25 utvrđen je rok za dostavu Osmog nacionalnog izvješća, s podacima o emisijama za razdoblje od 1990. do 2020. godine. Upute za izradu nacionalnog izvješća navedene su u istoj Odluci, uključujući elemente izvješćivanja prema Kyotskom protokolu (Odluka 15/CMP.1).

Dodatno, uz Osmo nacionalno izvješće, napravljeno je i Peto dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema UNFCCC-u, a nalazi se u Prilogu I.

1.2. NACIONALNE OSOBITOSTI

Društveno-političko ustrojstvo

Republika Hrvatska postala je neovisna država 8. listopada 1991. godine temeljem odluke Hrvatskoga sabora. Ustav Republike Hrvatske usvojen je 22. prosinca 1990. godine. Republika Hrvatska članica je Ujedinjenih naroda od 22. svibnja 1992. godine i Europske Unije od 1. srpnja 2013. godine. Državna vlast ustrojena je na načelu diobe vlasti na zakonodavnu (Hrvatski sabor), izvršnu (Predsjednik Republike, Vlada Republike Hrvatske) i sudbenu vlast. Hrvatski sabor je predstavničko tijelo i nositelj zakonodavne vlasti u Republici Hrvatskoj. Tijela državne uprave su ministarstva i državne upravne organizacije. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja središnje je tijelo državne uprave koje obavlja upravne i stručne poslove zaštite okoliša koji se odnose i na zaštitu klime.

Stanovništvo

Prema popisu stanovništva iz 2021. godine Republika Hrvatska ima 3 871 833 stanovnika, od čega je 2 006 704 žena i 1 865 129 muškaraca. Demografski trendovi su negativni. Prosječna gustoća naseljenosti iznosi 68,4 stanovnika/km^2, uz veliki raspon od 8,0 do 1 196,8 stanovnika/km^2 koji pokazuje da područje Republike Hrvatske nije ravnomjerno naseljeno.

Gospodarstvo

U Republici Hrvatskoj je zabilježen u 2015. godini gospodarski oporavak nakon globalne financijske krize 2007. - 2008. godine. Gospodarstvo je nastavilo rasti do 2020. godine, kada je zbog globalne pandemije koronavirusa (COVID-19) došlo do pada da bi već u 2021. godini uslijedio oporavak.

Zemljopisna obilježja i korištenje prostora

Republika Hrvatska pripada srednjoeuropskoj, jadransko-mediteranskoj i panonsko-podunavskoj skupini država. Ukupna površina Republike Hrvatske iznosi 88 073 km^2. Površina kopna iznosi 56 594 km^2, a površina teritorijalnog mora i unutarnjih morskih voda 31 479 km^2. Ukupna dužina kopnenih granica Republike Hrvatske iznosi 2 370,5 km (uključujući granice na rijekama). Granica na moru duga je 948 km i pruža se vanjskim rubom teritorijalnog mora. Na nju se nastavlja isključivi gospodarski pojas Republike Hrvatske u Jadranskom moru. Prema bazi pokrova Corine Land Cover za zadnju referentnu 2018. godinu, najzastupljenija klase korištenja zemljišta (razina 1) su Šumska i poluprirodna područja i Poljoprivredna područja, koja obuhvaćaju 94,5 % kopnene površine Republike Hrvatske.

Klima

Prema Köppenovoj klasifikaciji, najveći dio Republike Hrvatske ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom zraka najhladnijeg mjeseca višom od -3 °C i nižom od 18 °C. Najviši dijelovi Like i Gorskoga kotara (iznad 1 200 m n.v.) imaju snježno-šumsku klimu sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca nižom od -3 °C. Otoci i obalno područje srednjeg i južnog Jadrana imaju sredozemnu klimu (klima masline). U unutrašnjosti, najtopliji mjesec ima srednju temperaturu

nižu od 22 °C, a u priobalnom području višu od 22 °C. Više od četiri mjeseca u godini imaju srednju mjesečnu temperaturu višu od 10 °C. Srednje godišnje količine oborina su od 300 mm do nešto iznad 3 500 mm. U nizinskom kontinentalnom dijelu nema izrazito suhih mjeseci, mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine i u godišnjem hodu oborine dva su maksimuma. U Lici i Gorskom kotaru, višim dijelovima Istre i u područjima iznad 1 200 m n.v. nema sušnih razdoblja, najviše oborine je hladnom dijelu godine, a zimsko kišno razdoblje široko je rascijepano u jesensko-zimski i proljetni maksimum. Na otocima i obalnom području srednjeg i južnog Jadrana suho je razdoblje u toplom dijelu godine, najsuši mjesec ima manje od 40 mm oborine i manje od trećine najkišovitijeg mjeseca je u hladnom dijelu godine. U većem dijelu toga područja dva su maksimuma oborine.

Energetska struktura

U razdoblju 2015. - 2021. godine proizvodnja primarne energije u Republici Hrvatskoj se smanjuje i u 2021. godini iznosi 214,52 PJ, od čega veći dio čine ogrjevno drvo i biomasa te energija iz vodnih snaga (63,0 %). Uvoz i izvoz energije rastu. Ukupna potrošnja energije u razdoblju 2015. - 2021. godine raste te iznosi 412,95 PJ u 2021. godini. Iznimka u rastu ukupne potrošnje energije bila je 2020. godina, kada je globalna pandemija koronavirusa (COVID-19) prouzročila smanjen opseg gospodarskih i društvenih aktivnosti te mobilnosti i time manju potrošnju energije. Najveći udio u ukupnoj potrošnji energije ima neposredna potrošnja energije (opća potrošnja, promet i industrija). Instalirani kapaciteti za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora rastu. Udio energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije u Republici Hrvatskoj procijenjen je na 31,7 % u 2021. godini.

Promet

Putnički i teretni promet u Republici Hrvatskoj odvija se cestovnim prijevozom, željezničkim prijevozom, pomorskim i obalnim prijevozom, prijevozom unutarnjim vodenim putovima, zračnim prijevozom, a teretni još i cjevovodnim transportom. Najveći broj putnika preveze se cestovnim i željezničkim prijevozom, a najviše robe cestovnim te pomorskim i obalnim prijevozom. Ukupna duljina javnih cesta u 2021. godini iznosi 26 412 km. Broj cestovnih vozila kontinuirano se povećava. Duljina željezničkih pruga u 2021. godini iznosi 2 617 km, od čega je 38 % elektrificirano. Republika Hrvatska ima šest morskih luka otvorenih za javni promet od osobitog (međunarodnog) gospodarskog interesa u gradovima: Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik. Luke unutarnjih voda otvorene za međunarodni javni promet su: Osijek, Sisak, Slavonski Brod i Vukovar. Aerodromi u javnom zračnom prometu su zračne luke: Franjo Tuđman (Zagreb), Dubrovnik, Split, Zadar, Osijek, Pula, Rijeka, Brač i Lošinj. Cjevovodni transport obuhvaća transport nafte naftovodima i plina plinovodima. U 2021. godini duljina naftovoda iznosi 610 km, a duljina plinovoda 2 549 km.

Industrija

Prema indeksima fizičkog obujma industrijske proizvodnje u razdoblju 2017. - 2021. godine i ukupnoj vrijednosti prodaje industrijskih proizvoda, industrijska proizvodnja u Republici Hrvatskoj raste. Iznimka je bila 2020. godina, kada je globalna pandemija koronavirusa (COVID-19) prouzročila smanjen opseg gospodarskih i društvenih aktivnosti te mobilnosti. Ukupna vrijednost prodaje industrijskih proizvoda iznosi u 2021. godini 20 353 045 458 EUR (privremeni podaci). Prerađivačka industrija čini najveći dio ukupne vrijednost prodanih industrijskih proizvoda i ima najveći samostalni udio u strukturi bruto dodane vrijednosti i u ukupnoj zaposlenosti Republike Hrvatske. Prema vrijednosti prodane proizvodnje, vodeće mjesto u prerađivačkoj industriji ima proizvodnja prehrambenih proizvoda, slijede proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda, proizvodnja gotovih metalnih proizvoda (osim strojeva i opreme) te proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda.

Gospodarenje otpadom

U razdoblju 2016. - 2020. godine ukupna količina otpada nastalog u ekonomskim djelatnostima i u kućanstvima u Republici Hrvatskoj raste i iznosila je 6 003 759 t u 2020. godini. Najveći udio u ukupnoj količini nastalog otpada u 2020. godini čine otpad iz sektora građevinarstva (24 %) i otpad iz kućanstva (20 %). Od ukupno nastale količine otpada u 2020. godini 46,2 % je reciklirano, 23,8 % je odloženo, 10,4 % je predobrađeno prije konačnog postupanja s otpadom, 3,3 % je oporabljeno postupkom nasipavanja, 1,5 % je energetski oporabljeno, a 0,2 % je spaljeno bez energetske oporabe, dok za 14,6 % od ukupno nastale količine otpada nije evidentirano postupanje s istim. Razvijaju se infrastruktura, građevine i sustavi za gospodarenje otpadom, ali dio ciljeva gospodarenja otpadom određenih propisima Republike Hrvatske i Europske unije nije ostvaren.

Građenje i stanovanje

Indeksi obujma građevinskih radova u razdoblju 2015. - 2021. godine pokazuju rast građevinskih radova u Republici Hrvatskoj. Raste broj izdanih građevinskih dozvola. Raste vrijednost izvršenih građevinskih radova, koja u 2021. godini iznosi 2 891 910 000 EUR. U razdoblju 2015. - 2021. godine izgradnja stambenih prostora raste. Izgradnja nestambenih prostora je rasla u razdoblju 2015. - 2019. godine, dok je u 2020. i 2021. godine manja je u odnosu na 2019. godinu.

Poljoprivreda

U razdoblju 2015. - 2021. godine površina korištenog poljoprivrednog zemljišta se smanjuje i u 2021. godini iznosi 14 764 km^2, što čini 26,1 % kopnene površine Republike Hrvatske. Najveći dio korištenog poljoprivrednog zemljišta čine oranice i vrtovi (58,0 %) i trajni travnjaci (35,5 %). U razdoblju 2015. - 2021. godine smanjuje se broj goveda i svinja, a raste broj ovaca, koza, kopitara i peradi. Ukupan ulov i uzgoj riba morske ribe, rakova, školjkaša i glavonožaca iznosio je u 2021. godini 85 341 t od čega je najviše plave ribe (71,5 %). Ukupni uzgoj (proizvodnja) slatkovodne ribe iznosi u 2021. godini 4 149 t. U 2021. godini uzgojeno je 53 123 000 komada mlađi slatkovodne ribe.

Šumarstvo

U razdoblju 2015.- 2021. godine površina šumskog zemljišta nije se bitno mijenjala i u 2021. godini iznosi 27 534 km^2, što čini 48,7 % kopnene površine Republike Hrvatske. Šume zauzimaju najveći dio šumskog zemljišta (91,9 %), slijede ostalo šumsko zemljište (6,6 %) i neplodno tlo (1,4 %). Prema vlasničkoj strukturi, dominira šumsko zemljište u državnom vlasništvu. Najveće površine zauzimaju gospodarske šume (61,1 % od površine šuma), a potom zaštitne šume (20,7 %) i šume posebne namjene (18,2 %). Gospodarske šume primarno se koriste za proizvodnju drvnih i nedrvnih šumskih proizvoda. U razdoblju 2015. - 2019. godine količina ukupno posječenog drva je rasla, nakon čega je došlo do pada proizvodnje. U posječenom drvu raste udio ogrjevnog drva, a pada udio industrijskog drva.

Vodno bogatstvo

Površinske i podzemne vode na području Republike Hrvatske su dio crnomorskog ili jadranskog sliva te je područje Republike Hrvatske podijeljeno na vodno područje rijeke Dunav i jadransko vodno područje. Granica vodnih područja prati prirodnu hidrografsko-hidrogeološku vododijelnicu, odnosno razvodnicu između jadranskog i crnomorskog sliva u planinskom području Like i Gorskoga kotara. U vodnom području rijeke Dunav velika je koncentracija površinskih voda i razgranata je mreža tekućica. Najveće rijeke su Dunav, Sava, Drava, Kupa i Mura. U jadranskom vodnom području gustoća i duljina površinskih voda znatno je manja, ali postoje značajni podzemni tokovi kroz krške sustave. Najveće rijeke su Lika, Zrmanja, Krka, Cetina i Neretva. Prirodnih jezera je relativno malo. Prema prosječnoj vodnoj bilanci područje Republike Hrvatske obiluje vodama, ali unutargodišnji raspored količina voda nije povoljan zbog izrazite prostorne i vremenske neravnomjernosti u rasporedu vodnoga bogatstva.

Jadransko more najsjeverniji je dio Sredozemnog mora. Dio Jadranskog mora koji pripada Republici Hrvatskoj je prostor istočne obale, koja se prostire od Prevlake na jugu do rta Savudrije na zapadu, uključujući sve otoke, otočiće i hridi duž obale te otočje Palagruža. Ukupna dužina morske obale hrvatskog dijela Jadranskog mora iznosi 6 278 km. Granica na moru dužine 948 km pruža se vanjskim rubom teritorijalnog mora. Na nju se nastavlja isključivi gospodarski pojas Republike Hrvatske u Jadranskom moru. Hrvatski otoci (1 244 otoka, otočića, hridi i grebena) obuhvaćaju gotovo sve otoke istočne obale Jadrana i njegovog središnjeg dijela, čineći drugo po veličini otočje Sredozemlja.

Ostale nacionalne osobitosti

Zagađenost minsko-eksplozivnim sredstvima i neeksplodiranim ubojnim sredstvima zaostalim nakon ratnih operacija sigurnosni je problem koji prate gospodarski, razvojni, okolišni i društveni poremećaji. 1. siječnja 2022. godine ukupno je minski sumnjivo 204,4 km^2, što čini 0,36 % kopnene površine Republike Hrvatske. Najveće površine minski sumnjivog prostora zauzimaju šumske površine (98,7 %), slijede poljoprivredne površine (1,1 %) te ostale površine (0,2 %).

Utjecaj nacionalnih osobitosti na emisije i odlive stakleničkih plinova

Tijekom razdoblja 1990. - 2020. godine, emisije stakleničkih plinova imale su razdoblja smanjivanja i razdoblja rasta. Smanjenje emisija stakleničkih plinova u razdoblju 1990. - 1994. godine rezultat je općeg pada gospodarskih aktivnosti i potrošnje energije, prvenstveno kao posljedica Domovinskog rata. Budući da je cjelokupno nacionalno gospodarstvo bilo u procesu tranzicije, neke su energetski intenzivne industrije smanjile svoje aktivnosti ili čak obustavile proizvodnju, što je značajno utjecalo na smanjenje emisija stakleničkih plinova u tom razdoblju. U razdoblju 1995. - 2007. godine došlo je do povećanja emisija stakleničkih plinova, a najveći doprinos tom porastu dali su sektori Energetika, Industrijski procesi i uporaba proizvoda i Otpad. U razdoblju 2008. - 2014. godine, prisutan je trend smanjenja emisije stakleničkih plinova, prvenstveno kao posljedica svjetske gospodarske krize i sporijeg oporavka Republike Hrvatske od nje. Gospodarska kriza rezultirala je smanjenjem industrijskih aktivnosti, a time i smanjenjem emisija stakleničkih plinova. Od 2009. godine instalirani kapaciteti za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora rastu, a u tom je razdoblju započela i primjena mjera za smanjenje emisije CO_2 prema Programu energetske obnove zgrada javnog sektora 2012.-2013. Nakon gospodarske krize došlo je do oporavka gospodarstva, a time i povećanja emisija stakleničkih plinova do 2017. godine. Tome je uvelike pridonijela povećana potrošnja goriva u prometu te povećane emisije iz sektora Industrijski procesi i uporaba proizvoda te Poljoprivreda. U 2018. godini zabilježen je manji pad emisije stakleničkih plinova, ponajviše zbog smanjenja potrošnje fosilnih goriva u proizvodnji električne i toplinske energije, procesima izgaranja u industriji, kao i smanjenja potrošnje goriva u javnom sektoru i kućanstvima. U 2019. godini došlo je do blagog povećanja emisija stakleničkih plinova zbog povećanja potrošnje energije. Do smanjenja emisija stakleničkih plinova došlo je 2020. godine, kada je globalna pandemija koronavirusa (COVID-19) uzrokovala smanjenje gospodarskih i društvenih aktivnosti i mobilnosti.

1.3. TREND EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA

U ovom izvješću prikazan je proračun emisije i uklanjanja stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 1990. do 2020. godine. Proračunom su obuhvaćene emisije koje su posljedica ljudskih djelatnosti i koje obuhvaćaju sljedeće direktne stakleničke plinove: ugljikov dioksid (CO_2), metan (CH_4), didušikov oksid (N_2O), fluorirane ugljikovodične spojeve (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF_6) te indirektne stakleničke plinove: ugljikov monoksid (CO), dušikove okside (NO_X),

ne-metanski hlapljive organske spojeve (NMHOS) i sumporov dioksid (SO_2). Nisu obuhvaćeni staklenički plinovi koji su predmet Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (npr. freoni) i o kojima se posebno izvještava.

Ukupna emisija stakleničkih plinova, ne uključujući uklanjanja pomoću ponora, u 2020. godini iznosi 23 758,40 mil. t CO_2e, što predstavlja smanjenje emisija za 24,3 % u odnosu na emisiju stakleničkih plinova u 1990. godini.

Opći pad ekonomskih aktivnosti i potrošnje energije u razdoblju od 1991. do 1994. godine, najviše prouzročeno ratom u Hrvatskoj, direktno je uzrokovalo pad ukupnih emisija stakleničkih plinova u tom razdoblju. Budući je čitava nacionalna ekonomija u procesu tranzicije, neke energetski intenzivne industrije smanjile su svoje aktivnosti ili su čak prekinule s proizvodnjom (npr. visoka peć u Sisku, primarna proizvodnja aluminija u Šibeniku, koksara u Bakru), što se značajno odrazilo na smanjenje emisija stakleničkih plinova. Emisije su počele rasti 1995. godine s prosječnom stopom od 3 % godišnje, do 2008. godine. Zbog smanjenja gospodarske aktivnosti u razdoblju od 2008. do 2016. godine emisije su se konstantno smanjivale do 2014. godine kada su počele sporo rasti.

Najveći razlog porastu emisija u razdoblju od 1995. do 2008. godine je sektor energetika (proizvodnja električne energije i topline; promet), industrijski procesi i uporaba proizvoda (proizvodnja cementa; proizvodnja vapna; proizvodnja amonijaka; proizvodnja dušične kiseline; potrošnja halogeniranih ugljikovodika) te otpad. Porast u podsektoru proizvodnja električne energije i topline većinom je uzrokovana većom potrošnjom tekućih goriva. U posljednje vrijeme, proizvođači cementa, vapna, amonijaka i dušične kiseline dosegnuli su svoj najveći proizvodni kapacitet, što se održava i na razine emisija. Odlaganje krutog komunalnog otpada i obrada i odvodnja otpadnih voda imaju najveći utjecaj na porast emisije u sektoru otpad.

Osnovni razlozi smanjenja emisija stakleničkih plinova u razdoblju od 2008. do 2016. godine su ekonomska kriza kao i početak implementacije mjera za smanjenje emisije CO_2 prema Nacionalnom akcijskom planu energetske efikasnosti za razdoblje od 2014. do 2016. godine te razdoblje od 2017. do 2019. godine. Naime, zbog ekonomske krize došlo je do smanjenja industrijske proizvodnje (prvenstveno pad proizvodnje cementa, vapna i čelika) i posljedično, smanjenja potrošnje goriva (najveće smanjenje potrošnje goriva bilo je u podsektoru Industrija i graditeljstvo te u Prometu), što je dovelo do smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Trend emisija i uklanjanja stakleničkih plinova po sektorima prikazan je na slici 1-1.

Slika 1-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima

Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2020. godini imao je sektor energetika sa 65,3 %. U 2020. godini emisije iz sektora energetika bile su 5,9 % niže u odnosu na 2019. godinu i 27,6 % niže nego u 1990. godini. Ukupna potrošnja energije u 2020. godini smanjila se za 4,5% u odnosu na 2019. godinu. Porasla je potrošnja obnovljivih izvora energije, ogrjevnog drveta i prirodnog plina i vodnih snaga dok se potrošnja ugljena i tekućih goriva smanjila. Potrošnja energije iz vodnih snaga u 2020. godini se povećala za 0,2% u usporedbi s 2019. godinom. U promatranom razdoblju od 1990. do 2020. godine u Hrvatskoj je samo 14 do 32% potreba za električnom energijom pokriveno iz termoelektrana. Najviše električne energije, 36-69 %, dobiva se iz hidroelektrana. U Hrvatskoj u 2020. godini uvoz električne energije čini oko 39 % ukupne potrošnje električne energije.

Sektor industrijski procesi i uporaba proizvoda doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji stakleničkih plinova u 2020. godini sa 15,9 %. Emisije u ovom sektoru u 2020. godini su se povećale za 3,2 % u odnosu na 2019. godinu, što predstavlja smanjenje za 18,4 % u odnosu na 1990. godinu. Emisije stakleničkih plinova mijenjale su se tijekom razdoblja izvješćivanja sa sljedećim obrascem: emisije su se smanjivale u razdoblju 1990. - 1995. što je posljedica smanjenja gospodarskih aktivnosti zbog Domovinskog rata, dok su u razdoblju 1996. - 2008. emisije lagano rasle; od 2008. godine nadalje utječe ekonomska kriza te dolazi do pada emisija, nakon čega slijedi umjereni oporavak od 2013. godine.

Sektor poljoprivreda doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji stakleničkih plinova u 2020. godini sa 11,3 %. Emisije stakleničkih plinova iz sektora poljoprivreda imaju opadajući trend od 2006, najvećim dijelom uslijed smanjenja broja goveda. U 2020. emisije su bile 38,1 % manje u usporedbi s 1990.

Sektor otpad doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji stakleničkih plinova u 2020. godini sa 7,5 %. U razdoblju 1990. - 2018. emisije iz sektora otpad stalno su se povećavale, kao posljedica većih količina odloženog otpada, aktivnosti vezanih uz upravljanje otpadnim vodama te spaljivanje otpada. Nakon 2018. dolazi do polaganog pada emisija. U 2020. emisije stakleničkih plinova bile su 80,1 % veće u odnosu na 1990. godinu.

Trend emisija stakleničkih plinova po pojedinim plinovima prikazan je na slici 1-2.

Slika 1-2: Trend emisija stakleničkih plinova po plinovima

Tijekom cijelog promatranog razdoblja od 1990. do 2020. godine udjeli emisija pojedinih stakleničkih plinova nisu se značajno mijenjali. Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2020. godini, ne uključujući LULUCF, imala je emisija CO_2 sa 71,0 %, slijedi CH_4 sa 15,0 %, N_2O sa 7,6 %, HFCs, PFCs i SF_6 sa 7,1 %.

1.4. POLITIKE I MJERE

Politika i mjere za smanjenje emisija i ublažavanje klimatskih promjena u funkciji su ispunjavanja međunarodno preuzetih obveza Republike Hrvatske u okviru UNFCCC-a i pravne stečevine EU te su polazište za dugoročni razvoj gospodarstva s niskom emisijom stakleničkih plinova.

Republika Hrvatska ispunila je obveze iz Kyotskog protokola u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova za 5 % u razdoblju 2008. - 2012. godine u odnosu na 1990. godinu. Ulaskom u članstvo EU, Republika Hrvatska je preuzela zajednički europski cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za 20 % do 2020. godine u odnosu na 1990. godinu. Pariškim sporazumom EU se obvezala do 2030. godine smanjiti emisije stakleničkih plinova za 40 % u odnosu na 1990. godinu.

Obvezu smanjenja emisija države članice EU provode zajednički putem Europskog sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (EU ETS). Za EU ETS sustav uspostavljena je zajednička kvota te su u njega uključen operateri postrojenja i operatori zrakoplova iz Hrvatske. Za emisije i sektore koji nisu obuhvaćeni sustavom EU ETS za države članice određuje se godišnja nacionalna kvota koja se ne smije prekoračiti. Ta se kvota uspostavlja temeljem solidarnosti. Sukladno Uredbi (EU) 2018/842 za Hrvatsku je utvrđen cilj smanjenja emisija za 7 % u 2030. godini u odnosu na razinu emisije iz 2005. godine.

Važnu ulogu u provođenju politike i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ima mogućnost korištenja europskih strukturnih i investicijskih fondova, u okviru Zajedničkog strateškog okvira, za financiranje programa i projekata čijom se provedbom ispunjavaju strateški ciljevi EU, između ostalih

i u pogledu smanjivanja emisija stakleničkih plinova, iskazani u dokumentu „Strategija Europa 2020. za pametan, održiv i uključiv rast“ (COM(2010) 2020 final). Treba naglasiti da je najmanje 20 % ukupnog budžeta Europske unije u razdoblju 2014.-2020. dodijeljeno na provedbu politike, mjera i projekata koji se odnose na ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, što uključuje i integraciju ove teme u ostale sektorske politike (razvojna, poljoprivredna, kohezijska i sl.).

Republika Hrvatska je donijela Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21). Strategija niskougljičnog razvoja temeljni je dokument u području ublažavanja klimatskih promjena te krovna gospodarska, razvojna i okolišna strategija. Strategijom niskougljičnog razvoja će se obveze smanjenja emisija stakleničkih plinova prenijeti u određene sektorske politike. Cilj Strategije niskougljičnog razvoja je postizanje konkurentnog niskougljičnog gospodarstva do 2050. godine, u skladu s Europskim strateškim smjernicama i sukladno obvezama iz Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC). Strategija otvara prilike da se inovacijama, prijenosom naprednih tehnologija i strukturnim promjenama potakne rast gospodarstva.

Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine donesen je na temelju Uredbe (EU) br. 2018/1999 te sukladno Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19). Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine nadovezuje se na postojeće nacionalne strategije i planove. Njime se daje pregled trenutačnog energetskog sustava i stanja u području energetske i klimatske politike. Također se daje pregled nacionalnih ciljeva za svaku od pet dimenzija energetske unije (dekarbonizacija, energetska učinkovitost, energetska sigurnost, unutarnje energetsko tržište te istraživanje, inovacije i konkurentnost) i odgovarajuće politike i mjere za ostvarivanje tih ciljeva, a za što treba uspostaviti i analitičku osnovu. U Integriranom energetskom i klimatskom planu posebna pozornost posvećena je ciljevima do 2030. godine, koji uključuju smanjenje emisija stakleničkih plinova, energiju iz obnovljivih izvora, energetsku učinkovitost i elektroenergetsku međusobnu povezanost.

U Integriranom energetskom i klimatskom planu odabrano je oko stotinu mjera koje se mogu primijeniti za smanjenje emisija i povećanje ponora u sektorima: energetika, promet, industrijski procesi i uporaba proizvoda, otpad, poljoprivreda, korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (LULUCF – eng. Land use, land use change and forestry) te međusektorske politike i mjere.

U nastavku se navodi popis mjera za smanjivanje emisija iz izvora i povećanje ponora stakleničkih plinova stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj koje se provode ili se planiraju provoditi:

Energetika:

- MEN-1: Promoviranje nZEB standarda gradnje i obnove
- MEN-2: Program energetske obnove višestambenih zgrada
- MEN-3: Program energetske obnove obiteljskih kuća
- MEN-4: Program energetske obnove zgrada javnog sektora
- MEN-5: Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra
- MEN-6: Program energetske obnove javne rasvjete
- MEN-7: Sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru
- MEN-8: Sustavno gospodarenje energijom u poslovnom (uslužnom i proizvodnom) sektoru
- MEN-9: Informativni računi
- MEN-10: Informiranje o energetskoj učinkovitosti
- MEN-11: Obrazovanje u području energetske učinkovitosti

- MEN-12: Energetska učinkovitost elektroenergetskog prijenosnog sustava
- MEN-13: Smanjenje gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži i uvođenje naprednih mreža
- MEN-14: Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva
- MEN-15: Povećanje učinkovitosti plinskog sustava
- MEN-16: Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE
- MEN-17: Prostorno-planski preduvjeti za korištenje OIE
- MEN-18: Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije
- MEN-19: Razrada regulatornog okvira za korištenje OIE
- MEN-20: Integrirano planiranje sigurnosti opskrbe energijom i energentima
- MEN-21: Izgradnja i korištenje spremnika energije
- MEN-22: Razvoj i održavanje sustava centralne proizvodnje toplinske energije
- MEN-23: Izgradnja terminala za UPP
- MEN-24: Modernizacija i transformacija rafinerija
- MEN-25: Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica
- MEN-26: Spaljivanje metana na baklji
- MEN-27: Razvoj prijenosne elektroenergetske mreže
- MEN-28: Razvoj plinskog transportnog sustava
- MEN-29: Razrada regulatornog okvira za aktivno sudjelovanje korisnika mreže na tržištu električne energije
- MEN-30: Uvođenje naprednih sustava mjerenja potrošnje i upravljanja mjernim podacima
- MEN-31: Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetskog siromaštva
- MEN-32: Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetskog siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine
- MEN-33: Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama

Promet:

- MTR-1: Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO2 novih osobnih automobila
- MTR-2: Posebna naknada za okoliš za vozilima na motorni pogon
- MTR-3: Posebni porez na motorna vozila
- MTR-4: Praćenje, izvještavanje i verifikacija emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije
- MTR-5: Zakonodavne prilagodbe za čišći promet
- MTR-6: Financijski poticaji za energetski učinkovita vozila
- MTR-7: Razvoj infrastrukture za alternativna goriva
- MTR-8: Poticanje integriranog teretnog prometa
- MTR-9: Poticanje razvoja održivog integriranog prometa na nacionalnoj razini
- MTR-10: Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoj infrastrukture za alternativna goriva na lokalnoj i područnoj razini
- MTR-11: Obuka vozača cestovnih vozila za eko vožnju
- MTR-12: Poticanje brodskog prometa na alternativna goriva
- MTR-13: Plan razvoja tržišta naprednih biogoriva
- MTR-14: Dekarbonizacija prometa kroz proizvodnju naprednih biogoriva iz ostataka poljoprivredne proizvodnje i energetskih usjeva uz integrirano hvatanje, korištenje i skladištenje ugljika

Industrijski procesi i uporaba proizvoda:

- MIP-1: Smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa
- MIP-2: Ograničavanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova
- MIP-3: Postupno smanjenje količine fluorougljikovodika koja se može stavljati na tržište
- MIP-4: Ograničenja i zabrana stavljanja na tržište određenih proizvoda i opreme
- MIP-5: Smanjenje emisija fluoriranih stakleničkih plinova iz mobilnih sustava za klimatiziranje

Poljoprivreda:

- MAG-1: Promjena u prehrani stoke te kvaliteti stočne hrane
- MAG-2: Poboljšanje stočarskih objekata i sustava gospodarenja stajskim gnojem
- MAG-3: Izmjena sustava uzgoja stoke
- MAG-4: Anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina
- MAG-5: Poboljšanje uzgojno-selekcijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja
- MAG-6: Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada)
- MAG-7: Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza
- MAG-8: Intenziviranje plodoreda korištenjem međuusjeva
- MAG-9: Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva
- MAG-10: Poboljšanje metoda primjene organskih gnojiva
- MAG-11: Agrošumarstvo
- MAG-12: Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda
- MAG-13: Uvođenje novih kultivara, sorti i kultura
- MAG-14: Promjena načina prehrane ljudi
- MAG-15: Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe

LULUCF:

- MLF-1: Izrada Strategije upravljanja zemljištem Republike Hrvatske
- MLF-2: Akumulacija ugljika na površinama postojećih šuma
- MLF-3: Provedba radova pošumljavanja
- MLF-4: Proizvodnja i uporaba drva i drvnih proizvoda
- MLF-5: Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem
- MLF-6: Gospodarenje pašnjacima
- MLF-7: Provedba tehničkih projekata i znanstvenih istraživanja u LULUCF sektoru

Otpad:

- MWM-1: Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog otpada
- MWM-2: Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog otpada
- MWM-3: Osiguravanje sustava obrade i korištenja odlagališnog plina
- MWM-4: Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada
- MWM-5: Korištenje bioplina za proizvodnju biometana, električne energije i topline

Međusektorske politike i mjere:

- MCC-1: Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjera za ublaživanje i prilagodbu klimatskim promjenama
- MCC-2: Poticanje osnivanja regionalnih energetskih i klimatskih agencija i izgradnja kapaciteta
- MCC-3: Promicanje korištenja inovativnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) radi smanjenja emisija stakleničkih plinova
- MCC-4: Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama

- MCC-5: Porez na emisiju CO2 za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u
- MCC-6: Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju u Republici Hrvatskoj
- MCC-7: Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050
- MCC-8: Uspostava platforme za prikupljanje, uporabu i skladištenje CO2
- MCC-9: Unaprjeđenje održivosti urbanih sredina
- MCC-10: Uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata
- MCC-11: Uspostava platforme za kružno gospodarstvo
- MCC-12: Uspostava platforme za biogospodarstvo
- MCC-13: Uspostava platforme za tehnologiju vodika
- MCC-14: Sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače
- MCC-15: Integrirani informacijski sustav za praćenje energetske učinkovitosti
- MCC-16: Zelena javna nabava
- MCC-17: Utvrđivanje polazišta, nacionalnih ciljeva, indikatora za praćenje ostvarenja te uspostava sustava za praćenje ostvarenja zadanih ciljeva istraživanja, inovacija i konkurentnosti
- MCC-18: Sufinanciranje projekata industrijskog istraživanja i eksperimentalnog razvoja usklađenih s Nacionalnom razvojnom strategijom
- MCC-19: Poticanje razvoja poduzetništva na području niskougljičnog gospodarstva
- MCC-20: Poticanje transfera znanja i tehnologija iz sustava znanosti u sustav gospodarstva s naglaskom na niskougljične tehnologije
- MCC-21: Poticanje daljnjeg rada znanstvenih centara izvrsnosti osnovanih u području prirodnih, tehničkih, biotehničkih i biomedicinskih znanosti
- MCC-22: Izgradnja kapaciteta za poticanje istraživanja i inovacija te povećanje konkurentnosti u području niskougljičnog gospodarstva.

1.5. PROJEKCIJE EMISIJA I UČINCI PROVEDBE POLITIKE I MJERA

Emisije stakleničkih plinova su iskazane za dva scenarija: scenarij 's mjerama' i scenarij 's dodatnim mjerama'. Scenarij 's mjerama' obuhvaća primjenu važeće politike i mjera čija je primjena već u tijeku, odnosno primjenu politike i mjera koje su usvojene. Scenarij 's dodatnim mjerama' se zasniva na primjeni planirane politike i mjera.

Projekcije emisija polaze od Inventara stakleničkih plinova (NIR 2022) koji uključuje inventar emisija i uklanjanja stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2020. godine (podnesak od 14. listopada 2022. godine).

Na slici 1-3 i u tablici 1-1 prikazane su povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova (ne uključujući ponore) za razdoblje od 1990. do 2040. godine.

Slika 1-3 Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova (ne uključujući ponore) za razdoblje do 2040. godine

Tablica 1-1 Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova, kt CO2e

Scenarij 's postojećim mjerama'	**1990.**	**1995.**	**2000.**	**2005.**	**2010.**	**2015.**	**2020.**	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Energetika	17.543	12.602	13.715	16.003	13.757	10.637	9.714	9.560	9.527	9.029	8.541
Promet	3.896	3.370	4.502	5.562	5.952	5.954	5.802	6.077	6.362	5.739	5.116
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	4.618	2.404	3.038	3.475	3.521	3.301	3.770	3.542	3.287	2.952	2.809
Otpad	984	1.068	1.205	1.337	1.664	1.768	1.779	1.713	1.321	1.042	842
Poljoprivreda	4.353	3.042	3.018	3.277	3.029	2.690	2.692	2.680	2.619	2.575	2.536
UKUPNO	**31.394**	**22.486**	**25.479**	**29.654**	**27.922**	**24.350**	**23.758**	**23.572**	**23.116**	**21.337**	**19.843**
Scenarij 's dodatnim mjerama'	**1990.**	**1995.**	**2000.**	**2005.**	**2010.**	**2015.**	**2020.**	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Energetika	17.543	12.602	13.715	16.003	13.757	10.637	9.714	9.111	8.726	7.927	7.137
Promet	3.896	3.370	4.502	5.562	5.952	5.954	5.802	5.835	5.879	5.285	4.691
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	4.618	2.404	3.038	3.475	3.521	3.301	3.770	3.375	3.120	2.715	2.502
Otpad	984	1.068	1.205	1.337	1.664	1.768	1.779	1.713	1.321	1.042	842
Poljoprivreda	4.353	3.042	3.018	3.277	3.029	2.690	2.692	2.554	2.451	2.369	2.294
UKUPNO	**31.394**	**22.486**	**25.479**	**29.654**	**27.922**	**24.350**	**23.758**	**22.588**	**21.496**	**19.338**	**17.466**

Projekcije pokazuju da se u odnosu na 1990. godinu emisija u scenariju 's mjerama' u 2040. godini smanjuje za 36,8 %, dok se u scenariju 's dodatnim mjerama' emisija smanjuje za 44,4 % u odnosu na 1990. godinu.

Projekcije pokazuju da se u scenariju 's mjerama' emisija u 2040. godini smanjuje za 16,5 % u odnosu na 2020. godinu, dok se u scenariju 's dodatnim mjerama' emisija smanjuje za 26,5 % u odnosu na 2020. godinu.

U scenariju 's mjerama' projekcije pokazuju stagnaciju do 2030. godine. Nakon 2030. godine u ovom scenariju emisije pokazuju pad. U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju stalni trend smanjivanja emisija.

Scenarijem 's dodatnim mjerama' u odnosu na scenarij 's mjerama' u 2040. godini emisija stakleničkih plinova se smanjuje za 12,0 %.

Uklanjanje ponorima u LULUCF sektoru za scenarij 's mjerama' prikazani su na slici 1-4.

Slika 1-4 Uklanjanja ponorima u sektoru LULUCF, scenarij 's mjerama'

1.6. PROCJENA RANJIVOSTI, UTJECAJI I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Republika Hrvatska pod utjecajem je klimatskih promjena, a s obzirom na to da velikim dijelom spada u Sredozemnu regiju, on će rasti te se ranjivost na klimatske promjene ocjenjuje kao velika. Klimatske promjene snažno utječu na okoliš te potenciraju postojeće probleme u okolišu i prirodi. Ranjivost nekih gospodarskih sektora jest gotovo akutna naročito poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike i turizma, jer uspješnost tih sektora u velikoj mjeri ovisi o klimatskim čimbenicima. U Republici Hrvatskoj procijenjena gospodarska šteta od ekstremnih vremenskih i klimatskih događanja u razdoblju 1980. - 2020. godine iznosila je 2,86 milijarde EUR. To je u prosjeku 71,5 milijuna EUR godišnje, dok je u razdoblju 1980. - 2013. godine to iznosilo prosječno oko 68 milijuna EUR godišnje.

Kako bi se odgovorilo na izazove klimatskih promjena, 7. travnja 2020. godine donesena je Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) (dalje u tekstu: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama). Strategija prilagodbe klimatskim promjenama izrađena je u suradnji sektorskih i međusektorskih stručnjaka i znanstvenika te uz doprinos zainteresiranih dionika (predstavnici tijela javne vlasti, predstavnici znanstvenih, obrazovnih i stručnih institucija, nevladine udruge, strukovne komore i ostala zainteresirana šira javnost). Njen je cilj osvijestiti važnost i prijetnje klimatskih promjena za društvo te nužnost integracije koncepta prilagodbe klimatskim promjenama u postojeće i nove politike, kako bi se smanjila ranjivost okoliša, gospodarstva i društva uzrokovana klimatskim promjenama. Uz to, želja je potaknuti i usmjeriti znanstvena istraživanja kako bi se bolje shvatila kompleksnost utjecaja klimatskih promjena i smanjio stupanj neizvjesnosti vezan uz učinke klimatskih promjena.

Iako je prilagodba klimatskim promjenama u osnovi horizontalno pitanje, Strategija prilagodbe klimatskim promjenama usmjerena je na osam ključnih sektora (vodni resursi, šumarstvo, poljoprivreda, ribarstvo, bioraznolikost, zdravlje, energetika, turizam) i dva međusektorska područja (prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima) koji su relevantni za prilagodbu zbog svoje socioekonomske važnosti za Republiku Hrvatsku i/ili su od važnosti za prirodu i okoliš. Određeno je

ukupno 83 mjera prilagodbe klimatskim promjenama s pratećim aktivnostima, koje traže pažnju i uključenje niza dionika na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini te društva i gospodarstva u cjelini.

Najveći broj mjera prilagodbe klimatskim promjenama pripada tzv. nestrukturnim mjerama (administrativne, političke, zakonodavne, tehničke i planske mjere, mjere jačanja svijesti o potrebi prilagodbe klimatskim promjenama te mjere vezane uz sakupljanje podataka, motrenje i znanstvenoistraživački rad). Relativno mali broj tzv. strukturnih mjera (mjere koje obuhvaćaju bilo koji izgrađeni objekt ili prirodnu strukturu čije postojanje ima za cilj smanjenje ili izbjegavanje mogućih utjecaja klimatskih promjena) uključuje određene tehničke zahvate, kao što je izgradnja zaštitnih brana i zidova, izgradnja hidrotehničkih objekata, ali i pošumljavanje, izgradnja zelene infrastrukture, jačanje apsorpcijske sposobnosti zemljišta za prihvat viška vode i sl.

Ukupni iznos potrebnih ulaganja u provedbu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama procijenjen je na oko 3,7 milijardi EUR za razdoblje do 2040. godine. Predviđeno je Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama provoditi kroz akcijske planove provedbe Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za petogodišnja razdoblja, koji bi trebali sadržavati razradu konkretnih mjera i aktivnosti, odnosno za svaku mjeru i aktivnost trebali bi dati opis, način provedbe, redoslijed ostvarivanja aktivnosti, rok izvršenja, obveznike i koordinatore provedbe mjera i aktivnosti te izvore financiranja. Prvi akcijski plan nije donesen iako je bio izrađen njegov prijedlog (nacrt).

Iako nije donesen ključan dokument za sistematičnu provedbu i praćenje provedbe Strategije prilagodbe klimatskim promjenama, provode se aktivnosti i projekati u vezi prilagodbe klimatskim promjenama koji su dijelom povezani s mjerama i aktivnostima određenima Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama. Tema prilagodbe klimatskim promjenama ugrađuje se javne politike, nacionalne razvojne dokumente i dokumente jedinica područne (regionalne) i lokalne samouprave. Provodi se niz znanstvenih i istraživačkih projekata, u kojima se ostvaruje i prekogranična suradnja. Započele su aktivnosti na nacionalnoj razini kojima se omogućava (su)financiranje projekata prilagodbe klimatskim promjenama. Svijest o potrebi povećanja otpornosti na klimatske promjene se povećala.

1.7. FINANCIJSKA SREDSTVA I PRIJENOS TEHNOLOGIJA

Članak 4. stavak 3. Konvencije propisuje da će stranke Konvencije koje su razvijene zemlje i druge razvijene stranke uključene u Prilog II osigurat nova i dodatna financijska sredstva kako bi u potpunosti podmirile troškove pretrpljene od stranaka koje su zemlje u razvoju pri udovoljavanju njihovim obvezama iz članka 12. stavaka 1. One će također osigurati financijska sredstva, uključujući ona za prijenos tehnologije, koja su potrebna strankama koje su zemlje u razvoju, kako bi u potpunosti podmirile narasle troškove za provedbu mjera koje su obuhvaćene člankom 4. stavkom 1. Konvencije.

U tom smislu je i u skladu sa Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), propisana namjena korištenja prihoda od dražbi emisijskih jedinica stakleničkih plinova u koje spada i financiranje mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe u trećim državama. Odlukom o donošenju Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinca putem dražbi u Republici Hrvatskoj do 2020. godine (NN 19/18, 84/19) bila su predviđena sredstva za financiranje projekata u trećim zemljama, ali zbog nedostatka kapaciteta u nadležnom ministarstvu nije se mogao pripremiti i provesti adekvatan program.

1.8. ISTRAŽIVANJA I SUSTAVNA PRAĆENJA

Ulaganje u istraživanje i razvoj na temu klimatskih promjena se po prvi put istaknulo u Strategiji pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine (NN 32/2016) (poglavlje energija i održiv okoliš). Ulaganje u istraživanje i razvoj je posebno naglašeno u Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21), Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) te Integriranom nacionalnom energetskom i klimatskom planu Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine.

Istraživanja i razvoj financiraju se kroz temeljno financiranje, odnosno kroz stalnu financijsku podršku, projektno financiranje i druge specifične pozive. Projektno financiranje i drugi specifični pozivi dominantan su izvor financiranja istraživačkih i razvojnih aktivnosti u području klimatskih promjena. Izvori sredstva projektnog financiranja u području klimatskih promjena su različiti financijski instrumenti Europske unije te pozivi Hrvatske zaklade za znanost i Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost.

Znanstvene institucije i laboratoriji provode sustavna praćenja niza klimatskih parametara. Provodi se modernizacija motriteljskih mreža. Praćenja pojedinih pokazatelja prilagođavaju se stvarnim potrebama i obavezama europskog i nacionalnog zakonodavnog okvira. Pojedine institucije i subjekti provode kroz projekate suradnje i istraživačke projekate i slično stalna ili povremena, specifična praćenja pojedinih klimatskih parametara..

1.9. ODGOJ, OBRAZOVANJE I RAD S JAVNOŠĆU

Glavni strateški dokumenti Republike Hrvatske u području klime ističu važnost obrazovanja, osposobljavanja i podizanja svijesti o potrebi ublažavanja klimatskih promjena te nužnosti jačanja otpornosti na klimatske promjeni i prilagodbi na iste.

U sustavu osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja znanja o klimi usvajaju se prvenstveno u sadržajima redovne nastave u nastavnom predmetu Geografija te u okviru nastavnih predmeta Priroda, Priroda i društvo i Kemija. Usvajanje znanja o klimi sastavni je dio i nastavnih programa za pojedina zanimanja i kvalifikacije u strukovnom obrazovanju. Može se istaknuti i međupredmetna tema Održivi razvoj, kojom je od 2019. godine održivi razvoj postao samostalni pojam u obrazovnom sustavu i koja se ostvaruje međusobnim povezivanjem odgojno-obrazovnih područja i nastavih tema svih nastavnih predmeta te se provodi u okviru obaveznih i izbornih predmetima, sata razrednika, integrirane nastave, u sklopu projekata, u okviru izvanučioničke nastave, terenske nastave i u izvannastavnim aktivnostima. U sustavu znanosti, klima i klimatske promjene predmet su, samostalno ili integrirano, niza prediplomskih, diplomskih i poslijediplomskih sveučilišnih i stručnih studija visokih učilištima.

Tiskani mediji i portali prate različita područja zaštite okoliša te se pišu tekstovi o klimi i klimatskim promjenama, štetnim posljedicama klimatskih promjena i meteorološkim ekstremima, korištenju obnovljivih izvora energije te o međunarodnim obvezama i aktivnostima Republike Hrvatske u vezi klimatskih promjena. Radijske i televizijske postaje u informativnim i znanstveno-obrazovnim emisijama pružaju povremeno informacije o klimatskim pitanjima. Tijelo državne uprave nadležno za

zaštitu okoliša[1] nadležno je i za klimatske promjene te informira i radi na podizanju svijesti niza dionika o potrebi ublažavanja i prilagodbe klimatskih promjena. Tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša u svojim aktivnostima surađuje i ima potporu drugih tijela državne uprave nadležnih za pojedine sektore. Renomirane strukovne i stručne institucije provode aktivnosti vezane uz informiranje, edukaciju stručne, ali i zainteresirane šire javnosti te gospodarskih subjekata o klimatskim promjenama. I stručna javnost, uključujući i znanstvenu zajednicu provodi aktivnosti razmjene informacija i podizanja znanja i svijesti o klimatskim promjenama. Važnost nevladinih udruga posebno je prepoznata u podizanju znanja o klimatskim promjenama i u djelovanju na lokalnoj razini. Stoga se nevladine udruge uključuju kao partneri u pojedine projekte suradnje i istraživačke projekte o klimatskim promjenama, a udruge osmišljavaju i provode samostalno tematske projekte u području klime.

[1] Tijekom izrade ovog Osmog nacionalnog izvješća i petog dvogodišnjeg izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

2. NACIONALNE OSOBITOSTI

2.1. DRUŠTVENO-POLITIČKO USTROJSTVO

Republika Hrvatska postala je neovisna država 8. listopada 1991. godine temeljem odluke Hrvatskoga sabora. Ustav Republike Hrvatske (dalje u tekstu: Ustav) usvojen je 22. prosinca 1990. godine. Republika Hrvatska članica je Ujedinjenih naroda od 22. svibnja 1992. godine i Europske unije od 1. srpnja 2013. godine. Državna vlast ustrojena je na načelu diobe vlasti na zakonodavnu (Hrvatski sabor), izvršnu (Predsjednik Republike, Vlada Republike Hrvatske) i sudbenu vlast.

Hrvatski sabor je predstavničko tijelo građana i nositelj je zakonodavne vlasti u Republici Hrvatskoj. Hrvatski sabor je jednodomno predstavničko tijelo koje može imati najmanje 100, a najviše 160 zastupnika koji se na temelju općeg i jednakog biračkog prava biraju neposredno, tajnim glasovanjem. Zastupnici se biraju na četiri godine, nemaju obvezujući mandat, a imaju imunitet. Radna tijela Hrvatskoga sabora za pojedina sektorska pitanja su odbori i povjerenstva, pa tako djeluje i Odbor za zaštitu okoliša i prirode.

Predsjednik Republike Hrvatske ima predstavničku i izvršnu funkciju i može biti biran na najviše dva mandata. On predstavlja i zastupa Republiku Hrvatsku u zemlji i inozemstvu. Nadležan je za obranu neovisnosti i teritorijalne cjelovitosti Republike Hrvatske, kao i za stabilno, normalno i usklađeno djelovanje državne vlasti. Predsjednik se bira na neposrednim izborima tajnim glasovanjem na razdoblje od pet godina. U suradnji s Vladom Republike Hrvatske, Predsjednik sudjeluje u oblikovanju i provedbi vanjske politike. Predsjednik obnaša i druge dužnosti utvrđene Ustavom.

Vlada Republike Hrvatske obavlja izvršnu vlast u Republici Hrvatskoj u skladu s Ustavom i zakonima. Vlada Republike Hrvatske stupa na dužnost kada joj povjerenje iskaže većina svih zastupnika u Hrvatskome saboru, a čine ju predsjednik, potpredsjednici i ministri. Ustrojstvo, način rada i odlučivanja propisani su Zakonom o Vladi Republike Hrvatske i Poslovnikom Vlade Republike Hrvatske. Vlada Republike Hrvatske predlaže zakone i druge akte Hrvatskom saboru, predlaže državni proračun i završni račun, provodi zakone i druge odluke Hrvatskoga sabora, donosi uredbe za izvršenje zakona, vodi vanjsku i unutarnju politiku, usmjerava i nadzire rad državne uprave, brine o gospodarskom razvitku zemlje, usmjerava djelovanje i razvitak javnih službi i obavlja druge poslove određene Ustavom i Zakonom. Vlada Republike Hrvatske, pored navedenog, u okvirima svojih ovlasti donosi uredbe, upravne akte i rješenja o imenovanju i razrješenju dužnosnika i državnih službenika. Vlada Republike Hrvatske odlučuje u slučaju sukoba nadležnosti državnih ustanova, daje odgovore na zastupnička pitanja, utvrđuje prijedloge zakona i drugih propisa, daje mišljenje na zakone i druge propise te donosi strategije razvoja gospodarskih i društvenih djelatnosti. Vlada Republike Hrvatske je odgovorna Hrvatskom saboru. Predsjednik i članovi Vlade Republike Hrvatske zajednički su odgovorni za odluke koje donosi Vlada Republike Hrvatske, a osobno su odgovorni za svoje područje rada.

Sudbenu vlast u Republici Hrvatskoj obavljaju redovni sudovi (općinski i županijski sudovi), specijalizirani sudovi (trgovački sudovi, upravni sudovi, Visoki prekršajni sud Republike Hrvatske, Visoki trgovački sud Republike Hrvatske, Visoki upravni sud Republike Hrvatske i Visoki kazneni sud Republike Hrvatske) te Vrhovni sud Republike Hrvatske.

Državna uprava zadužena je za provedbu državne politike, neposrednu provedbu zakona, obavljanje upravnog i inspekcijskog nadzora te druge upravne i stručne poslove. Poslove državne uprave obavljaju

tijela državne uprave: ministarstva i državne upravne organizacije. Pojedini poslovi državne uprave mogu se posebnim zakonom povjeriti jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave ili drugim pravnim osobama s javnim ovlastima.

Lokalna i područna (regionalna) samouprava je pravo građana zajamčeno Ustavom. Pravo na lokalnu i područnu (regionalnu) samoupravu obuhvaća pravo na: samostalnost u obavljanju lokalnih i područnih (regionalnih) poslova, vlastite prihode, slobodno raspolaganje prihodima, samostalno uređivanje unutarnjeg ustrojstva, samostalno uređivanje djelokruga svojih tijela i neposredan izbor članova predstavničkih tijela. Pravo na lokalnu i područnu (regionalnu) samoupravu ostvaruje se putem lokalnih i područnih (regionalnih) tijela sastavljenih od članova izabranih na slobodnim i tajnim izborima, na temelju neposrednog, jednakog i općeg biračkog prava. Građani mogu i neposredno sudjelovati u upravljanju lokalnim poslovima putem referenduma i zborova građana. Jedinice lokalne samouprave su općine i gradovi, koje obavljaju poslove iz lokalnog djelokruga kojima se neposredno ostvaruju potrebe građana. U Republici Hrvatskoj je 128 gradova i 428 općina. Jedinice područne (regionalne) samouprave su županije, koje obavljaju poslove područnog (regionalnog) značenja. Republika Hrvatska je podijeljena na 21 jedinicu područne (regionalne) samouprave: 20 županija i Grad Zagreb koji ima status županije. Županija obuhvaća više prostorno povezanih općina i gradova na svom području.

2.2. STANOVNIŠTVO

Prema popisu stanovništva iz 2021. godine Republika Hrvatska ima 3 871 833 stanovnika, od čega je 2 006 704 žena i 1 865 129 muškaraca [2-1]. U odnosu na popis stanovništva iz 2011. godine, prema kojem je Republika Hrvatska imala 4 284 889 stanovnika, broj stanovnika se smanjio za 9,64 %. Demografski trendovi su negativni. Prosječna starost u 2021. godini iznosi 44,3 godina, indeks starenja 156,2 %, a koeficijent starosti 29,9 % [2-2]. Prirodni prirast je negativan (slika 2-1, a). Kroz duže razdoblje veći broj stanovnika odseljava iz Republike Hrvatske nego što se doseljava (slika 2-1, b).

Izvor: DZS, Statistika u nizu: Prirodno kretanje stanovništva [2-3], DZS, Statistika u nizu: Migracije [2-4]

Slika 2-1: Prirodni prirast i migracija stanovništva Republike Hrvatske u razdoblju 2011.-2021.

Prosječna gustoća naseljenosti u 2021. godini iznosi 68,4 stanovnika/km^2, uz raspon od 8,0 (Ličko-senjska županija) do 1 196,8 stanovnika/km^2 (Grad Zagreb) koji pokazuje da područje Republike Hrvatske nije ravnomjerno naseljeno (tablica 2-1).

Tablica 2-1: Gustoća naseljenosti po županijama u 2021. godini

Županija	Broj stanovnika po km^2	Županija	Broj stanovnika po km^2
Zagrebačka	98,0	Brodsko-posavska	64,2
Krapinsko-zagorska	98,2	Zadarska	43,8
Sisačko-moslavačka	31,3	Osječko-baranjska	62,1
Karlovačka	30,9	Šibensko-kninska	32,3
Varaždinska	126,4	Vukovarsko-srijemska	58,3
Koprivničko-križevačka	57,9	Splitsko-dalmatinska	93,3
Bjelovarsko-bilogorska	38,6	Istarska	69,4
Primorsko-goranska	74,0	Dubrovačko-neretvanska	64,9
Ličko-senjska	8,0	Međimurska	144,4
Virovitičko-podravska	34,8	Grad Zagreb	1 196,8
Požeško-slavonska	35,2		

2.3. GOSPODARSTVO

Tijekom 2015. godine gospodarstvo Republike Hrvatske počelo je sa sporim rastom nakon globalne financijske krize u razdoblju 2007. - 2008. godine. Nakon rasta, uslijedio je u 2020. godini pad zbog globalne pandemije koronavirusa (COVID-19). Pad stope BDP-a u 2020. godini (-8,5 %) (tablica 2-2) bio je jedan od najvećih u Europskoj uniji, uglavnom zbog velike ovisnosti gospodarstva Republike Hrvatske o turizmu, sektoru osjetljivom na nepovoljne vanjske utjecaje poput pandemije koronavirusa (COVID-19). U 2021. godini uslijedio je oporavak gospodarstva, uglavnom podržan izvozom roba i usluga i uz ključnu ulogu turizma i osobne potrošnje [2-5].

Tablica 2-2: Makroekonomski pokazatelji Republike Hrvatske u razdoblju 2015. - 2021. godine

Makroekonomski pokazatelj	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
BDP (mil. EUR, tekuće cijene)	45 734	47 331	49 516	51 933	54 784	50 477	58 244
BDP po stanovniku (EUR)	10 880	11 339	12 005	12 704	13 476	12 471	15 015
BDP realna godišnja stopa promjene (%)	2,5	3,6	3,4	2,8	3,4	-8,5	13,1
Prosječna godišnja stopa inflacije izražena indeksom potrošačkih cijena	-0,5	-1,1	1,1	1,5	0,8	0,1	2,6
Izvoz robe i usluga (% BDP-a)	45,3	47,0	49,7	50,2	51,5	41,5	50,0
Uvoz robe i usluga (% BDP-a)	45,0	45,8	49,0	51,1	51,8	48,5	52,7
Inozemni dug (mil. EUR, na kraju razdoblja)	48 622	45 050	43 879	42 809	40 589	41 285	47 213
Stopa nezaposlenosti (prema definiciji ILO-a, stanovništvo starije od 15 god)	16,2	13,1	11,2	8,4	6,6	7,5	7,6

Izvor: HNB, mrežna stranica: Glavni makroekonomski indikatori [2-6]

2.4. ZEMLJOPISNA OBILJEŽJA I KORIŠTENJE PROSTORA

Svojim položajem Republika Hrvatska pripada srednjoeuropskoj, jadransko-mediteranskoj i panonsko-podunavskoj skupini država. Ukupna površina Republike Hrvatske iznosi 88 073 km^2. Smještena je

između 42°22'40" i 46°33'18" sjeverne geografske širine te 13°29'30" i 19°26'50" istočne geografske dužine [2-7]. Površina kopna iznosi 56 594 km^2, a površina teritorijalnog mora i unutarnjih morskih voda 31 479 km^2 [2-7]. Ukupna dužina kopnenih granica Republike Hrvatske prema susjednim državama iznosi 2 370,5 km (uključujući granice na rijekama): 1 010,9 km prema Bosni i Hercegovini, 355,2 km prema Mađarskoj, 659,1 km prema Sloveniji, 325,8 km prema Srbiji-Vojvodini i 19,5 km prema Crnoj Gori [2-7]. Dužina morske obale iznosi 6 278 km (29,9 % kopno i 70,1 % otoci) [2-7]. Granica na moru dužine 948 km pruža se vanjskim rubom teritorijalnog mora. Na nju se nastavlja isključivi gospodarski pojas Republike Hrvatske u Jadranskom moru [2-8].

U Republici Hrvatskoj tri su velike geomorfološke prirodne cjeline: Panonska zavala, gorski sustav Dinarida i Jadranska zavala. Nizinska područja do 200 m n.v. čine 53 % površine Republike Hrvatske, brežuljkasti krajevi i pobrđa od 200 m do 500 m n.v. čine 26 %, dok oko 21 % čine gorska i planinska područja iznad 500 m n.v. [2-10]. Najviši planinski vrh je Dinara (1 831 m n.v.) [2-9]. Područje krša reljefna je specifičnost koja zauzima oko 54 % područja Republike Hrvatske. Krške pojave i oblici razvijeni su osobito u vapnencima u gorskom i obalnom dijelu Republike Hrvatske, a kao izdvojena pojava u savsko-dravskom prostoru.

Prema bazi pokrova Corine Land Cover za zadnju referentnu 2018. godinu (CLC 2018), najzastupljenije klase korištenja zemljišta (razina 1) su Šumska i poluprirodna područja (55,1 % kopnene površine Republike Hrvatske) i Poljoprivredna područja (39,7 % kopnenog površine Republike Hrvatske) [2-10]. U odnosu na CLC 2012 smanjena je površina klasa korištenja zemljišta Šumska i poluprirodna područja (-3 149 ha) i Poljoprivredna područja (-1 317 ha), a povećana je površina klasa korištenja zemljišta Umjetne površine (4 064 ha) i Vodene površine (402 ha) [2-10].

Zaštićena područja prirode u Republici Hrvatskoj obuhvaćaju kategorije: strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma i spomenik parkovne arhitekture. Ta područja svojom ljepotom, bogatstvom i raznolikošću predstavljaju temeljnu vrijednost i jedno su od najznačajnijih prirodnih dobara Republike Hrvatske. U 2021. godini zaštićeno je 408 područja: strogi rezervat (2), nacionalni park (8), posebni rezervat (79), park prirode (12), regionalni park (2), spomenik prirode (79), značajni krajobraz (79), park šuma (27) i spomenik parkovne arhitekture (120), koja obuhvaćaju 8 172 km^2, što čini 9,3 % ukupne površine Republike Hrvatske [2-11]. Dio zaštićenih područja prirode dio je ekološke mreže Republike Hrvatske.

Ekološka mreža Republike Hrvatske dio je europske ekološke mreže Natura 2000. Europska ekološka mreža Natura 2000 je koherentna mreža sastavljena od područja u kojima se nalaze prirodni stanišni tipovi i staništa divljih vrsta od interesa za Europsku uniju, a omogućuje očuvanje ili, kad je to potrebno, povrat u povoljno stanje očuvanja određenih prirodnih stanišnih tipova i staništa vrsta u njihovu prirodnom području rasprostranjenosti. Ekološku mrežu u Republici Hrvatskoj čine: područja značajna za ptice, područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove, vjerojatna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove te posebna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove. Ekološka mreža Republike Hrvatske obuhvaća 25 956 km^2, što čini 36,8 % kopnene površine i 9,3 % površine teritorijalnog mora i isključivog gospodarskog pojasa Republike Hrvatske i sastoji se od 38 područja očuvanja značajnih za ptice i 745 područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove, vjerojatnih područja i posebnih područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove [2-12], [2-13].

2.5. KLIMA

Klimu Republike Hrvatske određuje njezin položaj u sjevernim umjerenim širinama i pripadni vremenski procesi velikih i srednjih razmjera. Najvažniji modifikatori klime na području Republike Hrvatske su Jadransko i šire Sredozemno more, orografija Dinarida sa svojim oblikom, nadmorskom visinom i položajem prema prevladavajućem strujanju, otvorenost sjeveroistočnih krajeva prema Panonskoj ravnici te raznolikost biljnog pokrova [2-14].

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, najveći dio Republike Hrvatske ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3 °C i nižom od 18 °C [2-9], [2-14]. Najviši dijelovi Like i Gorskog kotara (iznad 1 200 m n.v.) imaju snježno-šumsku klimu sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca nižom od -3 °C [2-9], [2-14]. Otoci i obalno područje srednjeg i južnog Jadrana imaju sredozemnu klimu (klimu masline) [2-9], [2-14].

Srednja godišnja temperatura zraka u nizinskom području sjeverne Hrvatske iznosi od 10 do 12 °C, a na obalnom području od 12 do 17 °C [2-9]. Najhladniji dijelovi Republike Hrvatske su Lika i Gorski kotar sa srednjom godišnjom temperaturom zraka od 8 do 10 °C na manjim nadmorskim visinama i od 2 do 4 °C na najvišim vrhovima Dinarskog gorja [2-9]. Godišnji hod temperature zraka ima oblik jednostrukog vala s maksimumom ljeti, najčešće u srpnju rjeđe u kolovozu, te minimumom zimi u siječnju [2-14]. Apsolutna minimalna temperatura od -34,6 °C izmjerena je u Gračacu 13. siječnja 2003. godine, a apsolutna maksimalna temperatura od 42,8 °C u Pločama 5. kolovoza 1981. godine [2-15].

Srednje godišnje količine oborina su od 300 mm do nešto iznad 3 500 mm [2-14]. Najmanje oborine je na vanjskim otocima srednjeg Jadrana, a najviše u Gorskom kotaru, na Velebitu te na sjeveroistočnim obroncima Konavoskog polja [2-14]. U kontinentalnom području godišnja količina oborine smanjuje se od zapada prema istoku [2-14]. Sjeverna unutrašnjost nema suhih razdoblja, a godišnji hod oborina ima maksimum u toplom dijelu godine i sekundarni maksimum u kasnu jesen [2-9]. Sjeverni Jadran te Lika i Gorski kotar nemaju suhih razdoblja, maksimum oborina je u hladnom dijelu godine, a sekundarni maksimum je na prijelazu iz proljeća u ljeto [2-9]. Na srednjem i južnom Jadranu godišnji hod oborina je maritimnog tipa [2-9] i u većem dijelu toga područja su dva maksimuma oborine [2-14].

U unutrašnjosti Republike Hrvatske uglavnom prevladava slab do umjeren vjetar promjenjiva smjera, koji ovisi o otvorenosti i obliku terena [2-14]. Na Jadranu su u hladnom dijelu godine dominantni vjetrovi suha, hladna i mahovita bura iz sjeveroistočnoga kvadranta te toplo, vlažno i jednoliko jugo iz južnoga kvadranta, a ljeti maestral pretežno iz zapadnoga kvadranta [2-9], [2-14].

Najsunčaniji dijelovi Republike Hrvatske su vanjski otoci srednjeg Jadrana (Vis, Lastovo, Biševo i Svetac) i zapadne obale Hvara i Korčule s više od 2 700 sunčanih sati na godinu [2-9]. Srednji i južni Jadran imaju više sunca i manje naoblake od sjevernog Jadrana [2-9]. Trajanje sijanja sunca smanjuje se od mora prema kopnu i s porastom nadmorske visine [2-9]. Planinski masiv Dinarida ima 1 700 do 1 900 sati sa sijanjem sunca godišnje [2-9]. Najmanja insolacija od 1 700 sati na godinu i najveća naoblaka od 6 do 7 desetina je u Gorskom kotaru [2-9]. U sjevernoj Hrvatskoj godišnje je 1 800 do 2 000 sati sa sijanjem sunca, više u istočnome nego u zapadnom dijelu, a naoblaka se smanjuje od zapada prema istoku [2-9].

2.6. ENERGETSKA STRUKTURA

Proizvodnja primarne energije u Republici Hrvatskoj u 2021. godini iznosi 214,52 PJ, od čega 33,2 % čini ogrjevno drvo i biomasa, 29,8 % energija iz vodnih snaga, 12,3 % prirodni plin, 12,0 % sirova nafta, dok 11,3 % pripada ostalim obnovljivim izvorima i ambijentalnoj toplini (tablica 2-3). U razdoblju 2015. - 2021. godine proizvodnja primarne energije se smanjuje s prosječnom godišnjom stopom 0,9 %. U proizvodnji primarne energije povećala se proizvodnja energije iz obnovljivih izvora, ogrjevnog drva i biomase te toplinske energije, dok se smanjila proizvodnja energije iz sirove nafte i prirodnog plina (tablica 2-3). Proizvodnja energije iz vodnih snaga u ovisnosti je o hidrološkim prilikama.

Tablica 2-3: Proizvodnja primarne energije u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Proizvodnja primarne energije	**2015.**	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**	**2021.**
	iskazano u PJ						
Ogrjevno drvo i biomasa	64,19	64,15	64,67	63,06	62,79	64,34	71,20
Sirova nafta	28,62	31,47	31,79	31,26	30,13	26,98	25,81
Prirodni plin	61,61	57,52	51,76	43,07	36,13	29,89	26,39
Vodne snage	61,63	65,63	53,81	66,98	51,54	51,62	63,93
Toplinska energija	0,62	0,66	0,66	0,63	0,60	0,61	0,67
Obnovljivi izvori	10,99	12,90	16,10	16,21	19,51	22,76	23,53
UKUPNO	227,65	232,32	218,78	221,21	200,71	196,20	214,52

Izvor: EIHP/MINGOR (2022): Energija u Hrvatskoj 2021 [2-16], EIHP/MINGOR (2020): Energija u Hrvatskoj 2020 [2-17]

U razdoblju 2015. - 2021. godine raste i uvoz i izvoz energije (tablica 2-4 i tablica 2-5). Smanjen je uvoz ugljena i koksa, sirove nafte i električne energije, dok uvoz derivata nafte, prirodnog plina te drva i biomase raste. U izvezenoj energiji dominiraju derivati nafte.

Tablica 2-4: Uvoz energije u Republiku Hrvatsku u razdoblju 2015. - 2021. godine

Uvoz energije	**2015.**	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**	**2021.**
	iskazano u PJ						
Ugljen i koks	32,11	34,49	22,57	19,69	22,82	18,75	21,09
Sirova nafta	99,41	107,32	120,33	126,63	85,66	83,00	75,22
Derivati nafte	85,56	83,40	93,55	86,81	113,80	100,79	113,98
Prirodni plin	36,33	44,01	63,10	55,05	69,40	74,54	80,17
Električna energija	31,93	31,43	34,16	26,66	32,97	25,53	24,12
Drvo i biomasa	1,18	1,21	1,54	3,02	4,83	5,25	6,49
UKUPNO	286,52	301,87	335,24	317,85	329,47	307,85	321,08

Izvor: EIHP/MINGOR (2022): Energija u Hrvatskoj 2021 [2-16], EIHP/MINGOR (2020): Energija u Hrvatskoj 2020 [2-17]

Tablica 2-5: Izvoz energije iz Republike Hrvatske u razdoblju 2015. - 2021. godine

Izvoz energije	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	iskazano u PJ						
Ugljen i koks	1,21	1,13	1,00	0,58	0,74	0,29	0,23
Sirova nafta	-	-	-	-	5,19	23,72	20,18
Derivati nafte	78,93	88,52	106,27	102,47	91,93	75,89	75,70
Prirodni plin	12,71	13,55	6,93	3,92	2,50	1,83	4,42
Električna energija	7,49	11,52	9,12	7,26	10,89	8,82	9,86
Drvo i biomasa	12,48	13,07	13,95	11,60	10,49	10,61	12,60
UKUPNO	112,82	127,80	137,27	125,83	121,75	121,15	122,98

Izvor: EIHP/MINGOR (2022): Energija u Hrvatskoj 2021 [2-16], EIHP/MINGOR (2020): Energija u Hrvatskoj 2020 [2-17]

Ukupna potrošnja energije u Republici Hrvatskoj u 2021. godini iznosi 412,95 PJ, od čega 29,1 % čine tekuća goriva, 24,7 % prirodni plin, 15,5 % energija iz vodnih snaga,14,9 % ogrjevno drvo i biomasa, 7,5 % ostali obnovljivi izvori i ambijentalna toplina, 4,9 % ugljen i koks te 3,5 % električna energija (tablica 2-6). U razdoblju 2015. - 2021. godine ukupna potrošnja energija raste. Iznimka je bila 2020. godina, kada je globalna pandemija koronavirusa (COVID-19) prouzročila smanjen opseg gospodarskih i društvenih aktivnosti te mobilnosti. Potrošnja ugljena i koksa, tekućih goriva i električne energije se smanjila, dok se potrošnja energije iz drva i biomase, vodnih snaga, ostalih obnovljivih izvora i ambijentalne topline te prirodnog plina povećala (tablica 2-6).

Tablica 2-6: Ukupna potrošnja energije u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Ukupna potrošnja energije	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	iskazano u PJ						
Ugljen i koks	29,86	32,14	21,65	20,36	20,77	18,25	20,16
Drvo i biomasa	52,69	52,47	52,09	53,20	54,18	55,98	61,43
Tekuća goriva	130,99	130,85	139,90	134,59	133,27	112,85	120,18
Prirodni plin	87,16	91,08	104,67	96,43	101,22	106,10	101,99
Vodne snage	61,63	65,63	53,81	66,98	51,54	51,62	63,93
Električna energija	24,44	19,91	25,03	19,40	22,08	16,70	14,26
Toplinska energija	0,62	0,66	0,66	0,63	0,60	0,61	0,67
Obnovljivi izvori	11,36	12,90	16,11	17,32	22,12	25,50	30,33
UKUPNO	398,75	405,63	413,92	408,91	405,78	387,60	412,95

Izvor: EIHP/MINGOR (2022): Energija u Hrvatskoj 2021 [2-16], EIHP/MINGOR (2020): Energija u Hrvatskoj 2020 [2-17]

Ukupnom potrošnjom energije zadovoljavaju se sve potrebe za energijom u energetskom sustavu: neposredna potrošnja energije, neenergetska potrošnja energije, potrošnja energije za pogon energetskih postrojenja, gubici energije u energetskim transformacijama te gubici energije u transportu i razdiobi energije. U razdoblju 2015. - 2021. godine rastu gubici transformacije, gubici transporta i distribucije te neposredna potrošnja energije (tablica 2-7). Pogonska potrošnja i neenergetska potrošnja su smanjene (tablica 2-7). Najveći udio u ukupnoj potrošnji energije u 2021. godini ima neposredna potrošnja energije (70,6%) (tablica 2-7). Najveći udio u neposrednoj potrošnji energije ima opća potrošnja.

Tablica 2-7: Struktura ukupno utrošene energije u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Struktura utrošene energije	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	iskazano u PJ						
Gubici transformacija	67,23	74,56	68,55	69,34	64,11	67,99	76,12
Pogonska potrošnja	24,99	22,88	24,41	23,68	20,36	18,01	17,89
Gubici transporta i distribucije	9,21	9,20	9,01	9,29	8,76	9,07	10,10
Neenergetska potrošnja	22,24	21,64	22,41	20,31	23,68	22,27	17,30
Neposredna potrošnja energije	275,08	277,34	289,55	286,29	288,86	270,26	291,54
Opća potrošnja	147,42	147,36	148,02	145,11	143,06	142,09	153,53
Promet	88,66	90,96	98,37	97,82	102,17	84,87	94,27
Industrija	39,00	39,03	43,16	43,35	43,62	43,29	43,74
UKUPNO	398,75	405,63	413,92	408,91	405,78	387,60	412,95

Izvor: EIHP/MINGOR (2022): Energija u Hrvatskoj 2021 [2-16], EIHP/MINGOR (2020): Energija u Hrvatskoj 2020 [2-17]

Obnovljivi izvori energije značajni su u ukupnoj opskrbi energijom Republike Hrvatske. Instalirani kapaciteti za proizvodnju toplinske i električne energije iz obnovljivih izvora rastu [2-16, 2-17, 2-18, 2-19, 2-20, 2-21, 2-22] i u 2021. godini iznose: 604,8 MW instalirane toplinske i 1 323,2 MW instalirane električne snage (tablica 2-8).

Tablica 2-8: Kapaciteti za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije u 2021. godini

Vrsta izvora	Instalirana toplinska snaga (MW)	Instalirana električna snaga (MW)
Sunce	210,7	138,3 (1)
Vjetar	-	986,9
Biomasa	275,2 (2)	95,2
Bioplin	59,3	59,1
Male hidroelektrane	-	33,7
Geotermalna	59,6 (3)	10,0
UKUPNO	604,8	1 323,2

Izvor: EIHP/MINGOR (2022): Energija u Hrvatskoj 2021 [2-16]

U izvoru podataka navodi se da se kod tumačenja podataka mora uzeti u obzir da ne postoje pouzdani statistički podaci o instaliranim snagama postrojenja za proizvodnju iz energije sunca i biomase, a da kod geotermalne toplinske energije postoje dvije metode praćenja podataka.

(1) Sustavi priključeni na elektroenergetsku mrežu.

(2) Odnosi se samo za kogeneraciju na biomasu.

(3) Geotermalna toplinska energija za grijanje prostora.

Iz obnovljivih izvora energije proizvedeno je u 2021. godini 3 515,4 GWh električne energije i 54 784,2 TJ toplinske energije [2-16]. Proizvodnja krutih biogoriva u 2021. godini obuhvaća proizvodnju 344 750 t drvenih peleta, 56 539 t briketa, 14 227 t drvenog ugljena, 424 891 t drvne sječke i 5 472 900 m^3 ogrjevnog drva, proizvodnja tekućih biogoriva obuhvaća proizvodnju 390 t biodizela [2-16].

U Republici Hrvatskoj posebnim se propisima kroz poticajne cijene potiče proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora i kogeneracija. Iznos isplaćenih poticaja raste (tablica 2-9). U 2021. godini predano je iz elektrana s važećim ugovorom o poticanju u FIT sustavu (sustav feed-in tarifa) 3 494 GWh električne energije u mrežu, a isplaćeno je 442 529 873 EUR poticaja za proizvedenu energiju (tablica 2-9). Najviše poticaja isplaćeno je za električnu energiju proizvedenu u vjetroelektranama [2-16, 2-17, 2-18, 2-19, 2-20, 2-21, 2-22].

Tablica 2-9: Isplaćene poticajne cijene povlaštenim proizvođačima električne energije u razdoblju 2015. - 2021. godine

Predano u mrežu (GWh)	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	1 094	1 726	2 277	2 483	2 882	3 287	3 494
Isplaćene poticajne cijene povlaštenim proizvođačima električne energije (mil. EUR)	137,9	205,3	253,9	288,8	354,0	403,3	442,5

Izvor: EIHP/MINGOR (2022): Energija u Hrvatskoj 2021 [2-16], EIHP/MINGOR (2020): Energija u Hrvatskoj 2020 [2-17], EIHP/MINGOR (2020): Energija u Hrvatskoj 2019 [2-18], EIHP/MINGOR (2019): Energija u Hrvatskoj 2018 [2-19], EIHP/MINGOR (2018): Energija u Hrvatskoj 2017 [2-20], EIHP/MINGOR (2017): Energija u Hrvatskoj 2016 [2-21], EIHP/MINGOR (2016): Energija u Hrvatskoj 2015 [2-22]

U izvorima podataka cijena isplaćenih poticaja izražena je u HRK. Vrijednost u EUR izračunata je uz fiksni tečaj konverzije 1 EUR = 7,53450 HRK.

Udio energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije u Republici Hrvatskoj u 2021. godini procijenjen je na 31,7 % [2-16].

2.7. PROMET

Putnički i teretni promet u Republici Hrvatskoj odvija se cestovnim prijevozom, željezničkim prijevozom, pomorskim i obalnim prijevozom, prijevozom unutarnjim vodenim putovima, zračnim prijevozom, a teretni još i cjevovodnim transportom. Najveći broj putnika preveze se cestovnim i željezničkim prijevozom (tablica 2-10). Iako je broj putnika u željezničkom prijevozu veći od putnika u zračnom prijevozu, ostvareni putnički kilometri u zračnom prijevozu veći su od putničkih kilometara u željezničkom prijevozu (tablica 2-11). Najviše robe preveze se cestovnim te pomorskim i obalnim prijevozom (tablica 2-12). Iako je masa robe u cestovnom prijevozu veća od mase robe u pomorskom i obalnom prijevozu, ostvareni tonski kilometri u pomorskom i obalnom prijevozu znatno su veći od tonskih kilometara u cestovnom prijevozu, unatoč tome što je on u padu (tablica 2-13).

Ukupna duljina javnih cesta u 2021. godini iznosi 26 412 km, od čega je 1 316 km autocesta, 7 180 km državnih, 9 422 km županijskih i 8 494 km lokalnih cesta [2-23]. Cestovni prijevoz obavlja se osobnim vozilima, teretnim vozilima, autobusima te motociklima i mopedima, a u dva grada i tramvajima. Broj cestovnih vozila kontinuirano raste i u 2021. godini iznosi 2 385 442, od čega najveći dio čine osobna vozila (75,3 %), slijede kamioni (8,4 %), cestovni tegljači (0,6 %), specijalna vozila (0,7 %), traktori (5,8 %), autobusi (0,2 %) te mopedi i motocikli (6,8 %) [2-23].

Tablica 2-10: Prijevoz putnika u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Vrsta prijevoza	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	iskazano u tisućama (000) putnika						
Cestovni	52 126	50 423	49 561	47 704	46 831	26 153	30 993
Željeznički	21 683	20 742	19 832	20 271	19 854	13 103	13 541
Pomorski i obalni	13 082	13 525	14 315	14 821	15 142	8 774	12 280
Zračni	1 919	2 102	2 181	2 224	2 270	675	1 061
UKUPNO	88 810	86 792	85 889	85 020	84 097	48 705	57 874

Izvor: DZS, Statistika u nizu: Prijevoz [2-24]

U izvoru podataka navodi se da podaci o broju prevezenih putnika željezničkim prometom u 2015. godini obuhvaćaju i broj prevezenih izbjeglica u unutarnjem prijevozu.

Tablica 2-11: Putnički kilometri u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Vrsta prijevoza	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	iskazano u milijunima (000 000) putničkih km						
Cestovni	3 377	3 802	4 150	3 843	4 022	2 076	2 394
Željeznički	951	836	745	756	734	449	540
Pomorski i obalni	624	652	702	725	873	411	582
Zračni	1 438	1 649	1 676	1 713	1 788	486	924
UKUPNO	6 390	6 939	7 273	7 037	7 417	3 422	4 440

Izvor: DZS, Statistika u nizu: Prijevoz [2-24]

U izvoru podataka navodi se da putnički kilometri u željezničkim prometom u 2015. godini obuhvaćaju i putničke kilometre izbjeglica prevezenih u unutarnjem prijevozu.

Tablica 2-12: Prijevoz robe u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Vrsta prijevoza	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	iskazano u tisućama (000) tona						
Cestovni	66 491	72 503	72 329	73 997	81 110	80 693	84 953
Željeznički	9 939	9 985	12 178	13 444	14 449	14 992	15 176
Cjevovodni	8 162	8 970	10 192	10 790	8 298	9 253	9 158
Pomorski i obalni	21 376	20 951	19 579	19 435	18 296	17 400	17 809
Unutarnji vodni putovi	566	678	574	592	815	948	697
Zračni	3	3	2	2	2	1	1
UKUPNO	106 537	113 090	114 854	118 260	122 970	123 288	127 794

Izvor: DZS, Statistika u nizu: Prijevoz [2-24]

U izvoru podataka navodi se da prijevoz na unutarnjim vodnim putovima ne uključuje tranzit.

Tablica 2-13: Tonski kilometri u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Vrsta prijevoza	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	iskazano u milijunima (000 000) tonskih km						
Cestovni	10 439	11 337	11 833	12 635	12 477	12 254	13 629
Željeznički	2 183	2 160	2 592	2 743	2 911	3 279	3 172
Cjevovodni	1 740	1 921	2 111	2 315	1 675	1 914	2 164
Pomorski i obalni	122 223	113 103	108 193	106 655	101 937	93 437	95 707
Unutarnji vodni putovi	40	45	34	44	51	57	34
Zračni	2	2	2	2	2	1	1
UKUPNO	136 627	128 569	124 764	124 394	119 053	110 943	114 707

Izvor: DZS, Statistika u nizu: Prijevoz [2-24]

U izvoru podataka navodi se da prijevoz na unutarnjim vodnim putovima ne uključuje tranzit.

Duljina željezničkih pruga u 2021. godini iznosi 2 617 km, od čega je 2 342 km jednokolosiječnih i 275 km dvokolosiječnih pruga. Elektrificirano je 994 km željezničkih pruga, što čini 38,0 % od ukupne duljine pruga. Ukupno je 558 željezničkih kolodvora i ostalih službenih mjesta [2-23].

Republika Hrvatska ima šest morskih luka za javni promet od osobitog (međunarodnog) gospodarskog interesa u gradovima: Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik. Luke unutarnjih voda otvorene za međunarodni javni promet su: Osijek, Sisak, Slavonski Brod i Vukovar. Mreža plovnih putova unutarnjim vodama iznosi 1 017 km u 2021. godini [2-7].

Aerodromi u javnom zračnom prometu u 2021. godini su zračne luke: Franjo Tuđman (Zagreb), Dubrovnik, Split, Zadar, Osijek, Pula, Rijeka, Brač i Lošinj.

Cjevovodni transport obuhvaća transport nafte naftovodima i transport plina plinovodima. Duljina naftovoda nije se mijenjala od 2005. godine i u 2021. godini iznosi 610 km [2-23], [2-25]. Duljina plinovoda u 2021. godini iznosi 2 549 km [2-23].

2.8. INDUSTRIJA

Prema indeksima fizičkog obujma industrijske proizvodnje u razdoblju 2017. - 2021. godine, industrijska proizvodnja raste (tablica 2-14). Iznimka je bila 2020. godina, kada je globalna pandemija koronavirusa (COVID-19) prouzročila smanjen opseg gospodarskih i društvenih aktivnosti te mobilnosti. U razdoblju 2015. - 2021. godine ukupna vrijednost prodaje industrijskih proizvoda raste (tablica 2-15). Jedino značajnije smanjenje bilo je u 2020. godini globalne pandemije koronavirusa (COVID-19). Ukupna vrijednost prodaje industrijskih proizvoda iznosi u 2021. godini 20 353 045 458 EUR (privremeni podaci), u kojem dominira vrijednost prodaje proizvoda prerađivačke industrije (tablica 2-15). Prerađivačka industrija ima najveći samostalni udio u strukturi bruto dodane vrijednosti i ukupnoj zaposlenosti Republike Hrvatske [2-7, 2-27, 2-28, 2-29]. Prema vrijednosti prodane proizvodnje vodeće mjesto u prerađivačkoj industriji ima proizvodnja prehrambenih proizvoda, a slijede proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda, proizvodnja gotovih metalnih proizvoda (osim strojeva i opreme) te proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda [2-30].

Tablica 2-14: Indeksi fizičkog obujma industrijske proizvodnje u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2017. - 2021. godine

	2017.	**2018.**	**2019.**	**2020.**	**2021.**
	indeksi se čitaju samo vodoravno				
Indeksi fizičkog obujma industrijske proizvodnje	100	99	100	97	103
	101	100	101	98	104
	100	99	100	97	103
	103	102	103	100	106
	97	96	97	94	100

Izvor: DZS (2022): Hrvatska u brojkama 2022 [2-26]

Tablica 2-15: Vrijednost prodaje industrijskih proizvoda u razdoblju 2015. - 2021. godine

Vrijednost prodanih industrijskih proizvoda	**2015.**	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**	**2021.**
UKUPNO (mil. EUR)	16 395	15 990	17 896	19 494	18 524	17 032	20 353
Rudarstvo i vađenje (%)	4,04	3,06	2,53	2,13	1,94	1,62	1,82
Prerađivačka industrija (%)	83,51	85,23	81,12	80,17	79,83	79,31	78,18
Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacijom (%)	11,24	10,48	15,23	16,63	17,13	17,95	19,00
Skupljanje, pročišćavanje i opskrbu vodom (%)	1,22	1,22	1,13	1,07	1,10	1,13	0,99

Izvor: DZS (2022): Hrvatska u brojkama 2022 [2-26], DZS (2022): Statističke informacije 2022 [2-7], DZS (2021): Statističke informacije 2021 [2-27], DZS (2019): Statističke informacije 2019 [2-28]

U izvoru podataka [2-26] navodi se da su podaci za 2021. godinu privremeni.

U izvorima podataka ukupna vrijednost industrijskih proizvoda izražena je u HRK. Vrijednost u EUR izračunata je uz fiksni tečaj konverzije 1 EUR = 7,53450 HRK.

2.9. GOSPODARENJE OTPADOM

U razdoblju 2016. - 2020. godine ukupna količina otpada nastalog u ekonomskim djelatnostima i u kućanstvima u Republici Hrvatskoj raste i iznosi 5 366 953 t u 2016. godini, 5 543 310 t u 2018. godini i 6 003 759 t u 2020. godini [2-10]. Taj je rast vezan između ostalog i uz povećanje količine nastalog sekundarnog otpada (otpad nastao u procesu obrade otpada) kao rezultat izgradnje i puštanja u rad infrastrukture za obradu miješanog komunalnog otpada (mehaničko-biološka obrada otpada) posebice od 2018. godine pa nadalje. U ukupno nastalim količinama otpada u razdoblju 2016. - 2020. godine najveći udio imaju otpad iz sektora građevinarstva, otpad iz djelatnosti rudarstva i vađenja, otpad iz kućanstva (komunalni otpad te druge vrste otpada koje proizvodi stanovništvo) te otpad iz sektora opskrbe vodom, uklanjanja otpadnih voda, gospodarenja otpadom te djelatnosti sanacije okoliša [2-10]. U 2020. godini udjeli pojedinih sektora u ukupno nastaloj količini otpada iznose 24 % (građevinarstvo), 20 % (otpad iz kućanstva), 16 % (opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom i te sanacija okoliša), 12 % (rudarstvo i vađenje) i 28 % (svi ostali sektori) [2-10]. Od ukupno nastale količine otpada u 2020. godini 46,2 % je reciklirano, 23,8 % je odloženo, 10,4 % je predobrađeno prije konačnog postupanja s otpadom, 3,3 % je oporabljeno postupkom nasipavanja, 1,5 % je energetski oporabljeno, a 0,2 % je spaljeno bez energetske oporabe, za 14,6 % od ukupno nastale količine otpada nije evidentirano postupanje s istim [2-10]. Sve količine otpada ne obrađuju se u Republici Hrvatskoj.

Sve jedinice lokalne samouprave obuhvaćene su organiziranim sakupljanjem komunalnog otpada i tom je uslugom u 2021. godini obuhvaćeno 99,8 % stanovnika Republike Hrvatske [2-31]. U razdoblju 2015. - 2021. godine ukupne količine i specifične količine nastalog komunalnog otpada rastu (tablica 2-16). Iznimka je bila 2020. godina globalne pandemije koronavirusa (COVID-19). U 2021. godini nastalo je 1 766 560 t komunalnog otpada, što iznosi 454 kg/stanovniku (tablica 2-16).

Količine odvojeno sakupljenog komunalnog otpada (papir i karton, staklo, plastika, metal, biootpad, glomazni otpad, otpadna električna i elektronička oprema) rastu (tablica 2-16) i udio odvojeno sakupljenog komunalnog otpada, iznosi 43,1 % u 2021. godini. Taj je rast rezultat ulaganja u infrastrukturu za odvojeno prikupljanje komunalnog otpada (spremnici na kućnom pragu, reciklažna dvorišta, vozila za odvojeno prikupljanje, postrojenja za sortiranje) [2-31].

Tablica 2-16: Nastali komunalni otpad u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Komunalni otpad	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Ukupno nastali (kt)	1 653,9	1 679,8	1 716,4	1 768,4	1 811,6	1 693,0	1 766,6
Ukupno nastali (kg/stan.)	393	403	416	432	444	418	454
Odvojeno sakupljeni (kt)	391,1	428,5	488,2	553,8	670,8	694,1	761,7

Izvor: MINGOR (2022): Izvješće o komunalnom otpadu za 2021. godinu [2-31]

Količina oporabljenog komunalnog otpada raste (tablica 2-17). U 2021. godini od ukupne količine odvojeno sakupljenog komunalnog otpada oprabljeno je 560 129 t, dok je količina stvarno recikliranog otpada iznosila 555 320 t i time stopa oporabe komunalnog otpada iznosi 32 %, a stopa recikliranja 31 % [2-31]. U razdoblju 2015. - 2021. godine udio komunalnog otpada upućenog na odlagališta otpada se smanjuje (tablica 2-17). U 2021. godini odložena količina komunalnog otpada iznosila je 1 029 608 t, od čega se 4 290 t odnosi na otpad upućen na prekogranično odlaganje te 84 093 t na nečistoće i neciljane materijale koji su izdvojeni prije samog postupka recikliranja i upućeni na odlaganje [2-31].

Tablica 2-17: Udio komunalnog otpada po postupcima obrade u razdoblju 2015. - 2021. godine

Komunalni otpad	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Upućeno na odlaganje (%)	80	77	72	66	59		
Odloženo (%)						60	58
Upućeno na oporabu (%)	18	21	24	25	30		
Oporabljeno (%)						30	32
Ostalo (%)	2	2	4	9	11	10	10

Izvor: MINGOR (2022): Izvješće o komunalnom otpadu za 2021. godinu [2-31]

Posebne kategorije otpada u razdoblju 2015. - srpanj 2021. godine su biootpad, otpadni tekstil i obuća, otpadna ambalaža, otpadne gume, otpadna ulja, otpadne baterije i akumulatori, otpadna vozila, otpad koji sadrži azbest, medicinski otpad, otpadni električni i elektronički uređaji i oprema, otpadni brodovi, morski otpad, građevni otpad, otpadni mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, otpad iz proizvodnje titan dioksida, otpadni poliklorirani bifenili i poliklorirani terfenili.[2] Za otpadnu ambalažu, otpadne gume, otpadna ulja, otpadne baterije i akumulatore, otpadna vozila i otpadnu električnu i elektroničku opremu uspostavljen je sustav proširene odgovornosti proizvođača proizvoda, kao naknada koja se naplaćuje proizvođačima za stavljanje na tržište Republike Hrvatske proizvoda od kojih na kraju životnog vijeka nastaje posebna kategorija otpada.

U 2021. godini u radu su centri za gospodarenje otpadom Mariščina (Primorsko-goranska županija) i Kaštijun (Istarska županija) [2-10]. Još devet centara za gospodarenje otpadom je u pripremi ili u izgradnji [2-10]. U 2020. godini ukupno je 324 reciklažna dvorišta [2-10]. U 2020. godini građevine za biološku obradu otpada obuhvaćale su 14 kompostana ukupnog kapaciteta od 145 500 t/god i 35 bioplinskih postrojenja ukupnog kapaciteta od 839 808 t/god [2-10]. U 2020. godini pet je pravnih subjekata posjedovalo dozvolu za energetsku oporabu na šest lokacija ukupnog kapaciteta 395 480 t/god i dodatno je evidentirano 41 energetskih oporabitelja koji nisu obvezni ishoditi dozvolu za gospodarenje otpadom, već djelatnost obavljaju temeljem upisa u očevidnik sakupljača i oporabitelja [2-10]. Građevine za gospodarenje otpadom obuhvaćaju nadalje pretovarne stanice, postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada, drobilice i postrojenja za oporabu građevnog otpada, postrojenja za recikliranje plastike, stakla i papira, oporabu otpadne električne i elektroničke opreme, otpadni vozila i otpadnih baterija te odlagališta otpada.

Od 2005. godine ukupno je evidentirano i prati se 317 lokacija službenih odlagališta [2-32]. Tijekom 2021. godine otpad se odlagao na 89 odlagališta otpada. Na 81 odlagališta odlagao se komunalni otpad, dok se na 8 odlagališta odlagao isključivo proizvodni otpad [2-32]. U 2021. godine ukupno je odloženo 1 593 329 t otpada (komunalni i proizvodni otpad te ostale vrste otpada) [2-32]. Količina odloženog biorazgradivog komunalnog otpada u 2021. iznosi 594 107 t [2-31, 2-32]. Do kraja 2021. godine zatvoreno su 232 odlagališta otpada, a sa 95 lokacija na kojima su se nekoć nalazila odlagališta otpad je izmješten [2-32]. U razdoblju 2015. - 2021. godine povećao se broj saniranih odlagališta otpada. U Republici Hrvatskoj nema odlagališta opasnog otpada.

Unatoč razvoju infrastrukture, građevina i sustava za gospodarenje otpadom dio ciljeva gospodarenja otpadom određenih propisima Republike Hrvatske i Europske unije nije ostvaren.

[2] U razdoblju 2015. - srpanj 2021. godine na snazi je bio Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19). U srpnju 2021. donesen je novi Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21), prema kojem su posebne kategorije otpada: otpadni tekstil i obuća, otpadna ambalaža, otpadne gume, otpadna ulja, otpadne baterije i akumulatori, otpadna vozila, građevni otpad i otpad koji sadrži azbest, medicinski otpad, otpadna električna i elektronička oprema, otpad iz proizvodnje titan dioksida, otpadni poliklorirani bifenili i poliklorirani terfenili te plastika za jednokratnu uporabu i ribolovni alati koji sadrže plastiku.

2.10. GRAĐENJE I STANOVANJE

Prema indeksu obujma građevinskih radova građevinski radovi u razdoblju 2015. - 2021. godine rastu (tablica 2-18). Raste broj izdanih građevinskih dozvola za zgrade i ostale građevine (tablica 2-19). Vrijednost izvršenih građevinskih radova s vlastitim radnicima iznosi u 2021. godini 2 891 910 000 EUR (tablica 2-18), od čega se 44,7 % odnosi na zgrade, a 55,3 % na ostale građevine [2-35].

Tablica 2-18: Indeksi obujma građevinskih radova, izdane građevinske dozvole i vrijednost izvršenih građevinskih radova s vlastitim radnicima u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

	2015.	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**	**2021.**
Indeks obujma građevinskih radova (Ø 2015. = 100)	100	103,3	105,1	110,3	119,5	124,7	136,3
Izdane građevinske dozvole (broj)	6 328	8 018	9 418	9 406	9 932	9 403	10 553
Vrijednost izvršenih radova s vlastitim radnicima (mil. EUR)	1 778	1 863	1 904	2 061	2 379	2 541	2 892

Izvor: DZS, Statistika u nizu: Građevinarstvo [2-33], DZS (2022): Hrvatska u brojkama 2022 [2-26], DZS (2020): Hrvatska u brojkama 2020 [2-34]

U razdoblju 2015. - 2021. godine izgradnja stambenih prostora raste (tablica 2-19). Izgradnja nestambenih prostora rasla je u razdoblju 2015. - 2019. godine, dok je u 2020. i 2021. godine manja u odnosu na 2019. godinu (tablica 2-19).

Tablica 2-19: Zgrade završene u Republici Hrvatskoj razdoblju od 2015. - 2021. godine

	2015.	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**	**2021.**
Stambene zgrade (broj)	3 678	3 811	3 699	3 824	4 316	4 580	5 007
Nestambene zgrade (1) (broj)	963	1 013	1 241	1 109	1 205	1 165	1 064
UKUPNO	4 641	4 824	4 940	4 933	5 521	5 745	6 071
Stambene zgrade (tis. m^2)	979	1 012	1 041	1 302	1 430	1 524	1 632
Nestambene zgrade (1) (tis. m^2)	919	820	988	905	1 137	941	829
UKUPNO	1 898	1 832	2 029	2 207	2 567	2 465	2 461

Izvor: DZS, Statistika u nizu: Građevinarstvo [2-33]

(1) Nestambene zgrade su: Hoteli i slične zgrade, Uredske zgrade, Zgrade za trgovinu na veliko i malo, Zgrade za promet i komunikacije, Industrijske zgrade i skladišta, Zgrade za kulturno-umjetničku djelatnost i zabavu, obrazovanje, bolnice i ostale zgrade za zdravstvenu zaštitu i Ostale nestambene zgrade

2.11. POLJOPRIVREDA

Poljoprivreda u Republici Hrvatskoj obuhvaća biljnu proizvodnju, stočarstvo i ribarstvo. Biljna proizvodnja ostvaruje se na poljoprivrednom zemljištu koje obuhvaća oranice i vrtove, povrtnjake, trajne travnjake (livade i pašnjaci), voćnjake, vinograde i maslinike, rasadnike i površine pod košaračkom vrbom. U razdoblju 2015. - 2021. godine površina korištenog poljoprivrednog zemljišta se smanjuje (tablica 2-20) i u 2021. godini iznosi 14 764 km^2, što čini 26,1 % kopnene površine Republike Hrvatske. Najveće površine u 2021. godini su obuhvaćale oranice i vrtovi (58,0 %) i trajni travnjaci (35,5 %) (tablica 2-20).

Tablica 2-20: Korišteno poljoprivredno zemljište u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Korištena poljoprivredna površina	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	iskazano u ha						
Oranice i vrtovi	841 939	872 406	815 323	803 902	822 809	888 928	856 738
Povrtnjaci	2 150	1 885	1 848	1 848	1 848	1 777	1 678
Trajni travnjaci	618 070	600 000	607 555	607 555	606 129	536 683	539 596
Voćnjaci, vinogradi i maslinici	74 799	71 060	71 217	71 645	72 964	77 782	77 401
Rasadnici	310	342	382	357	355	576	492
Košaračka vrba	361	326	338	338	340	459	446
UKUPNO	1 537 629	1 546 019	1 496 663	1 485 645	1 504 445	1 506 205	1 476 351

Izvor: Ministarstvo poljoprivrede (2022): Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2021 [2-35], Ministarstvo poljoprivrede (2021): Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2020 [2-36]

U razdoblju 2015. - 2021. godine smanjen je broj goveda i svinja, a povećan je broj ovaca, koza, kopitara i peradi (tablica 2-21).

Tablica 2-21: Broj stoke i peradi u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Broj	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	iskazano u tisućama (000)						
Goveda	440,09	444,61	450,76	414,13	420,24	422,88	427,59
Svinje	1 195,14	1 193,29	1 152,43	1 080,46	1 054,85	1 033,05	971,31
Ovce	607,71	618,90	636,81	636,29	657,20	661,99	654,34
Koze	62,06	75,53	76,77	80,06	81,54	86,26	85,78
Konji	21,87	22,78	23,21	23,65	24,70	25,80	28,97
Magarci i mule	2,47	2,88	3,27	3,71	4,10	4,68	
Magarci							5,27
Perad	10 189,79	9 856,35	10 399,40	11 412,80	12 746,69	13 056,72	12 096,17
Zečevi	84,99	84,31	84,31	84,31	84,31	84,31	

Izvor: Ministarstvo poljoprivrede (2022): Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2022 [2-35] za 2021. godinu, MINGOR (2022): Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2020. (NIR 2022) [2-37] za razdoblje 2015. - 2020. godine.

Morsko ribarstvo odvija se u ribolovnom moru Republike Hrvatske, koje obuhvaća vanjsko i unutarnje ribolovno more podijeljeno je na 11 ribolovnih zona. Ribolov na moru se u 2021. godini obavljao s 7 757 plovila, od čega 329 brodova (27 665 BT) i 7 428 brodica (16 956 BT) [2-38]. Ukupan ulov i uzgoj morske ribe, rakova, školjkaša i glavonožaca iznosi u 2021. godini 85 341 t, od čega je 61 574 t ulov, a 23 767 t uzgoj (proizvodnja) [2-38]. Najveći dio ukupnog ulova i uzgoja čini plava riba (71,5 %), a preostalo su ostale vrste riba, rakovi, školjkaši i glavonošci (28,5 %) [2-38].

Slatkovodno ribarstvo obavlja se u ribnjacima i otvorenim vodama. Slatkovodni gospodarski ribolov odvija se na ribolovnim područjima rijeke Save (tri ribolovne zone) i rijeke Dunav (dvije ribolovne zone). Sportski slatkovodni ribolov odvija se na pet ribolovnih područja. U 2021. godini aktivni šaranski ribnjaci obuhvaćaju 124,84 km^2, a pastrvski ribnjaci 0,045 km^2 [2-38]. Ukupni uzgoj (proizvodnja) konzumne slatkovodne ribe u 2021. godini iznosi 4 149 t od čega 68,1 % čini uzgoj šarana [2-38]. U 2021. godini uzgojeno je 53 123 000 komada mlađi slatkovodne ribe [2-38].

2.12. ŠUMARSTVO

U razdoblju 2015. - 2021. godine površina šumskog zemljišta nije se bitno mijenjala (tablica 2-22) i u 2021. godini iznosi 27 534 km^2, što čini 48,7 % kopnene površine Republike Hrvatske. Od ukupne površine šumskog zemljišta u 2021. godini šume obuhvaćaju 25 309 km^2 (91,9 %), ostalo šumsko zemljište 1 830 km^2 (6,6 %), a neplodno tlo 396 km^2 (1,4 %). Prema vlasničkoj strukturi, dominira šumsko zemljište u državnom vlasništvu (tablica 2-23).

Tablica 2-22: Površina šumskog zemljišta u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Površina šumskog zemljišta	**2015.**	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**	**2021.**
	iskazano u km^2						
Šume	24 504	24 927	24 969	25 006	25 077	25 127	25 309
Ostalo šumsko zemljište	2 663	2 241	2 173	2 108	2 016	1 946	1 830
Neplodno zemljište	422	423	411	406	409	400	396
UKUPNO	27 590	27 590	27 553	27 518	27 502	27 473	27 534

Izvor: DZS (2022): Hrvatska u brojkama 2022 [2-26], DZS (2020): Hrvatska u brojkama 2020 [2-34], DZS (2018): Hrvatska u brojkama 2018 [2-39], DZS (2017): Hrvatska u brojkama 2017 [2-40]

Tablica 2-23: Vlasnička struktura šumskog zemljišta u razdoblju 2015. – 2021. godine

Površina šumskog zemljišta	**2015.**	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**	**2021.**
	iskazano u km^2						
Državne šume	20 973	20 973	20 953	20 930	20 904	20 879	20 850
Privatne šume	6 617	6 617	6 600	6 588	6 598	6 594	6 685
UKUPNO	27 590	27 590	27 553	27 518	27 502	27 473	27 534

Izvor: DZS (2022): Hrvatska u brojkama 2022 [2-26], DZS (2020): Hrvatska u brojkama 2020 [2-34], DZS (2018): Hrvatska u brojkama 2018 [2-39], DZS (2017): Hrvatska u brojkama 2017 [2-40]

Šumskogospodarskom osnovom od 2016. do 2025. godine za šumskogospodarsko područje Republike Hrvatske utvrđeno je da je drvna zaliha u Republici Hrvatskoj 418 618 277 m^3, a godišnji prirast iste iznosi oko 10,1 milijuna m^3. Drvna zaliha po hektaru u šumama u vlasništvu Republike Hrvatske je 275 m^3/ha i u odnosu na drvnu zalihu po hektaru u šumama šumoposjednika veća je za 68 %. U ukupnoj drvnoj zalihi najzastupljenije su bjelogorične vrste: obična bukva (37,2 %), hrast lužnjak (11,6 %) i hrast kitnjak (9,4 %), a od crnogoričnih vrsta najzastupljenije su obična jela (7,9 %), obična smreka (2,3 %) i crni bor (1,4 %) [2-41].

Prema namjeni šume se razvrstavaju na gospodarske šume i zaštite šume te iznimno i na šume posebne namjene. Gospodarske šume obuhvaćaju u 2021. godini 15 456 km^2 (61,1 % od površine šuma) [2-42]. Zaštitne šume obuhvaćaju 5 245 km^2 (20,7 % od površine šuma), a šume posebne namjene 4 607 km^2 (18,2 % od površine šuma) [2-42].

Gospodarske šume primarno se koriste za proizvodnju drvnih i nedrvnih šumskih proizvoda. U razdoblju 2015. - 2019. godine količina ukupno posječenog drva je rasla, nakon čega je u 2020. i 2021. godini došlo do pada proizvodnje (tablica 2-24). U ukupno posječenom drvu raste udio ogrjevnog drva, a pada udio industrijskog drva (tablica 2-24).

Tablica 2-24: Proizvodnja šumarskih proizvoda u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2015. - 2021. godine

Šumarska proizvodnja	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	iskazano u tisućama (000) m^3						
Ogrjevno drvo, uključujući drvo za drveni ugljen	1 769	1 768	1 858	2 176	2 205	2 207	2 130
Industrijsko drvo - grubo obrađeno drvo	3 410	3 397	3 449	3 214	3 195	3 027	2 856
Trupci - pilanski i furnirski	2 451	2 402	2 392	2 675	2 628	2 469	2 394
Celulozno drvo	949	988	1 052	533	562	554	458
Ostalo industrijsko drvo	10	7	5	6	5	4	4
UKUPNO	5 179	5 165	5 307	5 390	5 400	5 234	4 986

Izvor: DZS (2022): Hrvatska u brojkama 2022 [2-26], DZS (2017): Hrvatska u brojkama 2017 [2-40]]

2.13. VODNO BOGATSTVO

Prostorni raspored površinskih (rijeke, jezera, prijelazne i priobalne vode) i podzemnih voda i njihova veza primarno su određeni morfološkim i hidrogeološkim značajkama područja Republike Hrvatske. Područje Republike Hrvatske hidrografski pripada slivu Crnog mora i slivu Jadranskog mora i podijeljeno je na vodno područje rijeke Dunav i jadransko vodno područje, čija razvodnica (vododjelnica) prolazi najvišim planinskim vrhovima gorske Hrvatske [2-43].

U vodnom području rijeke Dunav u crnomorskom slivu velika je koncentracija površinskih voda i razgranata je mreža tekućica. Najveće rijeke su Dunav, Sava, Drava, Kupa i Mura sa slivnim površinama većima od 10 000 km^2 [2-43]. Krapina, Lonja-Trebež, Česma, Ilova-Pakra, Orljava, Bić-Bosut te Dobra, Korana, Glina i Una na području podsliva rijeke Save i Karašica-Vučica, Baranjska Karašica i Vuka na području podsliva rijeka Drave i Dunava imaju slivne površine od 1 000 do 10 000 km^2 [2-43]. Dodatno ima još 50-ak rijeka na području podsliva rijeke Save i 15-ak rijeka na području podsliva rijeka Drave i Dunava koji imaju srednje veliku slivnu površinu od 100 do 1.000 km^2 [2-43].

U jadranskom vodnom području gustoća i duljina površinskih vodotoka znatno je manja, ali postoje značajni podzemni tokovi kroz krške sustave. Glavnina oborinskih voda ponire u dublje slojeve, do nepropusnih horizonata gdje se nalaze ležišta podzemne vode i stalni krški izvori. Vodotoci se javljaju u predjelima slabije izraženih krških fenomena, gdje ima aluvijalnih naplavina i gdje podzemna cirkulacija nije duboka. Na otocima zapravo nema površinskih voda, osim povremenih bujičnih tokova ili rijetkih izvora, obično malog kapaciteta. Najveća rijeka koja utječe u Jadransko more je Neretva, sa slivnom površinom od 10 520 km^2 pri čemu je glavnina sliva (preko 95 %) u Bosni i Hercegovini, a Republici Hrvatskoj pripada samo najnizvodniji dio sliva, odnosno delta Neretve [2-43]. Četiri velike rijeke jadranskoga sliva su: Lika, Zrmanja, Krka i Cetina sa slivnom površinom od 1 000 do 10 000 km^2, a 40-ak rijeka sa slivnom površinom od 100 do 1 000 km^2 su cijelom svojom duljinom u Republici Hrvatskoj pri čemu je veći dio sliva Cetine u Bosni i Hercegovini [2-43].

Prema prosječnoj vodnoj bilanci područje Republike Hrvatske obiluje vodama (tablica 2-25), ali unutargodišnji raspored količina voda nije povoljan, jer postoji izrazita prostorna i vremenska neravnomjernost u rasporedu vodnoga bogatstva.

Tablica 2-25: Osnovne značajke vodnog bogatstva Republike Hrvatske

	Crnomorski sliv	Jadranski sliv	Republika Hrvatska
Vode - ukupno (10^9 m^3/god)	128,38	27,94	156,32
Vodno bogatstvo - ukupno (10^9 m^3/god) (1)	83,72	27,94	111,66
Vlastite vode - ukupno (10^9 m^3/god)	11,86	14,22	26,08
Podzemne vode - ukupno (10^9 m^3/god)	2,66	6,47	9,13
Koeficijent neovisnosti (2)	0,142	0,509	0,234
Koeficijent slobode (3)	0,00	1,00	0,25

Izvor: Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)

(1) U izvoru podataka navedeno je da je u ukupno vodno bogatstvo uključeno 50 % voda Dunava i Save nizvodno od ušća Une

(2) Koeficijent neovisnosti je udio vlastitih voda u obnovljivim vodnim resursima

(3) Koeficijent slobode djelovanja je udio voda koje ne otječu na teritorij drugih država, odnosno koje utječu u Jadransko more

Republika Hrvatska ima malo prirodnih jezera. Najveća prirodna jezera su Vransko jezero pokraj Pakoštana (30,7 km^2), Prokljansko jezero (11,1 km^2) i Vransko jezero na otoku Cresu (5,8 km^2) [2-9]. Najveća umjetna jezera su Dubravsko jezero (17,1 km^2), Peruća (13,0 km^2) i Varaždinsko jezero (10,1 km^2) [2-9]. Svjetski su poznata Plitvička jezera s jezerskim tokom rijeke Korane s kaskadnim jezerima povezanima sedrenim slapištima.

Na području Republike Hrvatske nalaze se značajna močvarna područja, posebno na poplavnim dijelovima slivova Drave, Dunava, Save i Neretve. Na Ramsarskom popisu močvara od međunarodne važnosti nalaze se Kopački rit na slivovima Drave i Dunava, Lonjsko polje i Ribnjaci Crna mlaka u slivu Save, te donji tok Neretve i Vransko jezero u jadranskom slivu [2-11].

Jadransko more najsjeverniji je dio Sredozemnog mora. Zatvorenoga je tipa i ukupne površine od oko 138.600 km^2 (zajedno s otocima). Ukupni volumen Jadranskog mora iznosi oko 35 000 km^3, što čini 4,6 % volumena Sredozemnog mora [2-43]. Obale Jadranskog mora dijeli šest država: Italija, Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Crna Gora i Albanija. Dio Jadranskog mora koji pripada Republici Hrvatskoj je prostor istočne obale, koja se prostire od Prevlake na jugu do rta Savudrije na zapadu, uključujući sve otoke, otočiće i hridi duž obale, te otočje Palagruža [2-43]. Površina teritorijalnog mora i unutarnjih morskih voda iznosi 31 479 km^2 [2-7]. Ukupna dužina morske obale hrvatskog dijela Jadranskog mora iznosi 6 278 km, od čega oko 1 880 km čini kopneni (29,9 %) i oko 4 398 km (70,1 %) otočni dio [2-7]. Granica na moru dužine 948 km pruža se vanjskim rubom teritorijalnog mora. Na nju se nastavlja isključivi gospodarski pojas Republike Hrvatske u Jadranskom moru [2-8].

Razvedena obala i duga obalna crta razlog su obilja priobalnih voda [2-43]. Obalno područje Republike Hrvatske od unutrašnjosti je odijeljeno visokim planinama. Hrvatski otoci obuhvaćaju gotovo sve otoke istočne obale Jadrana i njegovog središnjeg dijela, čineći drugo po veličini otočje Sredozemlja. Ima ih 1 244, a geografski se dijele na 79 otoka, 524 otočića, 642 hridi i grebena [2-44]. S obzirom na broj otoka, otočića, hridi i grebena, hrvatska jadranska obala izuzetno je razvedena. Otoci se dijele na istarsku, kvarnersku, sjevernodalmatinsku, srednjodalmatinsku i južnodalmatinsku skupinu, a najveći otoci su: Krk (405,78 km^2), Cres (405,78 km^2), Brač (394,57 km^2) i Hvar (299,66 km^2) [2-9].

2.14. OSTALE NACIONALNE SPECIFIČNOSTI

Zagađenost minsko-eksplozivnim sredstvima i neeksplodiranim ubojnim sredstvima zaostalim nakon ratnih operacija je sigurnosni, gospodarski, razvojni, okolišni i društveni problem. U Republici

Hrvatskoj 1. siječnja 2017. godine minski je bilo sumnjivo 446,6 km^2. 1. siječnja 2021. godine ukupno je minski sumnjivo 249,4 km^2 na području 44 grada i općina u osam županija: Ličko-senjska (93,9 ha), Karlovačka (42,3 ha), Sisačko-moslavačka (42,2 ha), Splitsko-dalmatinska (19,2 ha), Osječko-baranjska (17,6 ha), Šibensko-kninska (12,6 ha), Požeško-slavonska (12,6 ha) i Zadarska (9,2 ha) [2-45]. Najveći udio u minski sumnjivom prostoru Republike Hrvatske čine šumske površine (98,6 %), a potom poljoprivredne (1,1 %) te ostale površine (0,3 %) [2-45].

2.15. KLJUČNE NAPOMENE

Broj stanovnika Republike Hrvatske kroz duže se razdoblje kontinuirano smanjuje. Emisije stakleničkih plinova ne prate u cijelosti kretanje broja stanovnika (slika 2-2). Iako se broj stanovnika smanjuje, izgradnja stambenih prostora u razdoblju 2015. - 2020. godine raste (tablica 2-19).

U razdoblju 2015. - 2019. godine većina pokazatelja gospodarskog i ekonomskog razvoja ima trend rasta, dok je u 2020. godini zabilježen pad. Treba ipak napomenuti da je 2020. godina bila obilježena globalnom pandemijom koronavirusa (COVID-19), što je prouzročilo smanjen opseg gospodarskih i društvenih aktivnosti te mobilnosti. Od 2009. godine veza gospodarskoga rasta i emisije stakleničkih plinova uglavnom je razdvojena (slika 2-3).

Slika 2-2: Prikaz broja stanovnika prema popisima stanovništva 1991., 2001., 2011. i 2021. godina i emisija stakleničkih plinova u razdoblju 1990. - 2020. godine

Slika 2-3: Odnos bruto domaćeg proizvoda i emisije stakleničkih plinova u razdoblju 2000. - 2020. godine

U razdoblju 2015. - 2017. godine ukupna potrošnja energije u Republici Hrvatskoj i emisija stakleničkih plinova sektora energetike rastu (tablica 2-6, tablica 3-2), dok se u razdoblju 2018. - 2020. godine smanjuju (tablica 2-6, tablica 3-2). Globalna pandemija koronavirusa (COVID-19) obilježila je 2020. godinu smanjenim opsegom gospodarskih i društvenih aktivnosti i mobilnosti te je već 2021. godine ukupna potrošnja energije u Republici Hrvatskoj bila veća za 4,7 % u odnosu na 2020. godinu (tablica 2-6). Od 2010. godine, najveći dio emisije stakleničkih plinova sektora energetike posljedica je izgaranja goriva u prometu [2-37], [2-46]. Emisiji stakleničkih plinova iz prometa najviše doprinosi cestovni promet (više od 90 %) [2-37], a broj cestovnih vozila kontinuirano raste [2-23].

Instalirani kapaciteti za proizvodnju električne i toplinske energije iz obnovljivih izvora energije kontinuirano rastu te su obnovljivi izvori energije sve značajniji u ukupnoj opskrbi energijom Republike Hrvatske [2-16].

U razdoblju 2016. - 2020. godine ukupna količina otpada nastalog u ekonomskim djelatnostima i u kućanstvima u Republici Hrvatskoj raste. Značajan dio u ukupno nastaloj količini otpada čini komunalni otpad i njegova količina raste (tablica 2-16). Iako se razvijaju infrastruktura, građevine i sustavi za gospodarenje otpadom, saniraju se i zatvaraju odlagališta otpada te se sve više otpada oporabljuje, a količina odloženog komunalnog otpada se smanjuje, emisija stakleničkih plinova iz sektora otpad nije se bitno mijenjala u razdoblju 2015. - 2020. godine i u tom je razdoblju na svojim najvišim vrijednostima u odnosu na razdoblje od 1990. godine (tablica 3-1, tablica 3-2).

Razmatrano kroz duže vremensko razdoblje 1990. - 2020. godine, emisije stakleničkih plinova imale su razdoblja smanjivanja i razdoblja rasta (Slika 2-2). Smanjenje emisija stakleničkih plinova u razdoblju 1990. - 1994. godine rezultat je općeg pada gospodarskih aktivnosti i potrošnje energije, prvenstveno kao posljedica Domovinskog rata. Budući da je cjelokupno nacionalno gospodarstvo bilo u procesu tranzicije, neke su energetski intenzivne industrije smanjile svoje aktivnosti ili čak obustavile proizvodnju, što je značajno utjecalo na smanjenje emisija stakleničkih plinova u tom razdoblju. U razdoblju 1995. - 2007. godine došlo je do povećanja emisija stakleničkih plinova, a najveći doprinos

tom porastu dali su sektori Energetika, Industrijski procesi i uporaba proizvoda i Otpad. U razdoblju 2008. - 2014. godine, prisutan je trend smanjenja emisije stakleničkih plinova, prvenstveno kao posljedica svjetske gospodarske krize i sporijeg oporavka Republike Hrvatske od nje. Gospodarska kriza rezultirala je smanjenjem industrijskih aktivnosti, a time i smanjenjem emisija stakleničkih plinova. Od 2009. godine instalirani kapaciteti za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora rastu, a u tom je razdoblju započela i primjena mjera za smanjenje emisije CO_2 prema Programu energetske obnove zgrada javnog sektora 2012.-2013. Nakon gospodarske krize došlo je do oporavka gospodarstva, a time i povećanja emisija stakleničkih plinova do 2017. godine. Tome je uvelike pridonijela povećana potrošnja goriva u prometu te povećane emisije iz sektora Industrijski procesi i uporaba proizvoda te Poljoprivreda. U 2018. godini zabilježen je manji pad emisije stakleničkih plinova, ponajviše zbog smanjenja potrošnje fosilnih goriva u proizvodnji električne i toplinske energije, procesima izgaranja u industriji, kao i smanjenja potrošnje goriva u javnom sektoru i kućanstvima. U 2019. godini došlo je do blagog povećanja emisija stakleničkih plinova zbog povećanja potrošnje energije. Do smanjenja emisija stakleničkih plinova došlo je 2020. godine, kada je globalna pandemija koronavirusa (COVID-19) uzrokovala smanjenje gospodarskih i društvenih aktivnosti i mobilnosti.

3. PRORAČUN EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA ZA RAZDOBLJE 1990.-2020.

U ovom poglavlju prikazani su rezultati proračuna emisije stakleničkih plinova i ponora stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2020. godine, kako je izračunato u Nacionalnom izvješću o inventaru emisija stakleničkih plinova Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2020. (NIR 2022) [3-1]. Sažeti rezultati proračuna emisije stakleničkih plinova (GHG) prikazani su za razdoblje od 1990. do 2020. godine. Rezultati su prikazani kao ukupne emisije svih stakleničkih plinova svedenih na ekvivalentnu emisiju ugljikovog dioksida (CO_2e).

3.1. PRIKAZ EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA U RAZDOBLJU 1990.-2020.

Rezultati izračuna emisija stakleničkih plinova prikazani su za razdoblje od 1990. do 2020. godine. Tablice 3-1 i 3-2 prikazuju doprinos pojedinih sektora ukupnoj emisiji i uklanjanja pomoću ponora stakleničkih plinova, dok Tablice 3-3 i 3-4 prikazuju doprinos pojedinih plinova ukupnoj emisiji i uklanjanja pomoću ponora stakleničkih plinova.

Tablica 3-1: Emisije/ponori stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju 1990-2010. godine (kt CO_2e)

Izvori i ponori stakleničkih plinova	**1990.**	**1995.**	**2000.**	**2005.**	**2010.**
	CO_2 ekvivalent (kt)				
1. Energetika	21 439 ,5	15 972,4	18 217,1	21 564,5	19 708,3
2. Industrijski procesi i uporaba proizvoda	4 617,6	2 403,7	3 038,0	3 475,4	3 521,1
3. Poljoprivreda	4 353,0	3 042,4	3 018,3	3 277,0	3 028,8
4. LULUCF	-7 045,9	-9 537,9	-7 258,1	-8 095,1	-6 861,4
5. Otpad	984,3	1 067,6	1 205,3	1 336,9	1 663,9
6. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupno (uključujući LULUCF)	**24 348,5**	**12 948,1**	**18 220,6**	**21 558,8**	**21 060,7**
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	**31 394,4**	**22 486,0**	**25 478,8**	**29 653,9**	**27 922,2**

Tablica 3-2: Emisije/ponori stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju 2015.-2020. godine (kt CO_2e)

Izvori i ponori stakleničkih plinova	**2015.**	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**
	CO_2 ekvivalent (kt)					
1. Energetika	16 591,2	16 998,6	17 380,3	16 437,3	16 496,1	15 516,6
2. Industrijski procesi i uporaba proizvoda	3 301,1	3 110,1	3 494,5	3 474,1	3 654,6	3 770,2
3. Poljoprivreda	2 689,9	2 702,4	2 789,2	2 696,6	2 696,8	2 692,3
4. LULUCF	-5 558,1	-5 791,4	-5 220,7	-5 609,5	-5 705,6	-5 560,9
5. Otpad	1 768,3	1 800,7	1 818,0	1 794,4	1 777,2	1 779,3
6. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupno (uključujući LULUCF)	**18 792,4**	**18 820,4**	**20 261,3**	**18 792,9**	**18 919,1**	**18 197,5**
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	**24 350,5**	**24 611,8**	**25 482,0**	**24 402,4**	**24 624,7**	**23 758,4**

Tablica 3-3: Emisije/ponori stakleničkih plinova po plinovima u razdoblju 1990.- 2010. godine (kt CO_2e)

Emisije stakleničkih plinova	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.
	CO_2 ekvivalent (kt)				
Emisije CO_2 bez neto CO_2 iz LULUCF	22 979,8	16 817,7	19 662,5	23 343,9	21 016,3
Emisije CO_2 s neto CO_2 iz LULUCF	15 884,6	7 225,3	12 203,0	15 178,7	14 049,0
Emisije CH_4 bez CH_4 iz LULUCF	4 307,8	3 362,4	3 285,8	3 650,3	3 870,8
Emisije CH_4 s CH_4 iz LULUCF	4 309,0	3 369,9	3 382,7	3 653,0	3 872,5
Emisije N_2O bez N_2O iz LULUCF	2 855,9	2 272,0	2 465,2	2 458,2	2 430,1
Emisije N_2O s N_2O iz LULUCF	2 904,0	2 319,0	2 569,7	2 525,6	2 534,2
HFC-i	NO	21,8	52,9	187,2	595,1
PFC-i	1 240,2	NO	NO	NO	NO
Nespecificirana mješavina HFC-ova i PFC-ova	NO	NO	NO	NO	NO
SF_6	10,7	12,1	12,3	14,3	9,8
NF_3	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	**31 394,4**	**22 486,0**	**25 478,8**	**29 653,9**	**27 922,2**
Ukupno (uključujući LULUCF)	**24 348,5**	**12 948,1**	**18 220,6**	**21 558,8**	**21 060,7**
Ukupno (ne uključujući LULUCF, sa indirektnim)	NA	NA	NA	NA	NA
Ukupno (uključujući LULUCF, sa indirektnim)	NA	NA	NA	NA	NA

Tablica 3-4: Emisije/ponori stakleničkih plinova po plinovima u razdoblju 2015.-2020. godine (kt CO_2e)

Emisije stakleničkih plinova	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
	CO_2 ekvivalent (kt)					
Emisije CO_2 bez neto CO_2 iz LULUCF	17 824,7	18 109,0	18 744,0	17 724,2	17 857,4	16 870,5
Emisije CO_2 s neto CO_2 iz LULUCF	12 121,8	12 181,3	13 284,2	11 991,3	12 026,0	11 133,1
Emisije CH_4 bez CH_4 iz LULUCF	3 737,1	3 801,9	3 763,0	3 619,3	3 580,5	3 532,8
Emisije CH_4 s CH_4 iz LULUCF	3 751,0	3 810,8	3 832,2	3 620,6	3 583,3	3 565,4
Emisije N_2O bez N_2O iz LULUCF	1 775,7	1 543,8	1 663,9	1 613,8	1 618,0	1 656,6
Emisije N_2O s N_2O iz LULUCF	1 906,5	1 671,2	1 833,8	1 735,9	1 741,0	1 800,6
HFC-i	1 007,4	1 150,5	1 304,1	1 438,8	1 561,0	1 689,7
PFC-i	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Nespecificirana mješavina HFC-ova i PFC-ova	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF_6	5,6	6,6	7,0	6,3	7,9	8,8
NF_3	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	**24 350,5**	**24 611,8**	**25 482,0**	**24 402,4**	**24 624,7**	**23 758,4**
Ukupno (uključujući LULUCF)	**18 792,4**	**18 820,4**	**20 261,3**	**18 792,9**	**18 919,1**	**18 197,5**
Ukupno (ne uključujući LULUCF, sa ind.)	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ukupno (uključujući LULUCF, sa ind.)	NA	NA	NA	NA	NA	NA

3.2. OPISNI SAŽETAK INVENTARA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA

NIR 2022 se odnosi se na razdoblje od 1990. do 2020. godine. NIR 2022 je pripremljen u skladu s UNFCCC smjernicama za izvješćivanje o godišnjim inventarima, koje su prihvaćene odlukom COP-a

(Conference of Parties); Odluka 24/CP.19. Pri izradi proračuna emisije stakleničkih plinova koristi se metodologija opisana u priručnicima/smjernicama: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Guidelines) i IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Good Practice Guidance) koje je pripremilo Međuvladino tijelo o klimatskim promjenama (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC).

Proračunom su obuhvaćene emisije koje su posljedica ljudskih djelatnosti i koje obuhvaćaju sljedeće direktne stakleničke plinove: ugljikov dioksid (CO_2), metan (CH_4), didušikov oksid (N_2O), fluorirane ugljikovodike (HFC-e i PFC-e), sumporov heksafluorid (SF_6) i dušikov fluorid (NF_3). EMEP/EEA metodologija, propisana od strane Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka Ujedinjenih naroda (Konvencija LRTAP), korištena je za proračun emisija indirektnih stakleničkih plinova: ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NOx), ne-metanski hlapivi organski spojevi (NMHOS) i sumporov dioksid (SO_2).

Budući da pojedini staklenički plinovi imaju različita svojstva zračenja te sukladno tome različito doprinose efektu staklenika, potrebno je emisiju svakog plina pomnožiti s njegovim stakleničkim potencijalom (eng. Global Warming Potential - GWP), koji se odnose na vremensko razdoblje od 100 godina. U tom slučaju, emisija stakleničkih plinova iskazuje se kao ekvivalentna emisija ugljikovog dioksida (CO_2e). U slučaju uklanjanja emisija (eng. removals) stakleničkih plinova, (npr. upijanje CO2 prirastom drvne mase u šumama), tada se isti nazivaju uklanjanja pomoću ponora (eng. sinks) stakleničkih plinova i iznos se prikazuje s negativnim predznakom. Stakleički potencijali korišteni za izračun ekvivalentnih emisija CO_2 definirani su u Prilogu III Odluke 24/CP.19 Revizije smjernica UNFCCC-a o izvještavanju o godišnjim inventarima za Stranke sadržane u Prilogu I Konvencije.

Izvori emisija i uklanjanja pomoću ponora stakleničkih plinova podijeljeni su u pet glavnih sektora: energetika, industrijski procesi i uporaba proizvoda, poljoprivreda, korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo i otpad. Općenito, metodologija za izračun emisija može se opisati kao umnožak specifične ekonomske aktivnosti (npr. potrošnje goriva, proizvodnje cementa, broja životinja, povećanja drvne zalihe itd.) i pripadajućeg faktora emisije. Uporaba specifičnih, nacionalnih faktora emisije je preporučljiva gdje god je to moguće i opravdano, dok s druge strane, metodologija daje preporučene (default) vrijednosti faktora emisije za sve relevantne aktivnosti određenih sektora.

3.2.1. Emisije stakleničkih plinova po sektorima

Ukupna emisija stakleničkih plinova, ne uključujući uklanjanja pomoću ponora, u 2020. godini iznosi 23 758,40 mil. t CO_2e, što predstavlja smanjenje emisija za 24,3 % u odnosu na emisiju stakleničkih plinova u 1990. godini.

Opći pad ekonomskih aktivnosti i potrošnje energije u razdoblju od 1991. do 1994. godine, najviše prouzročeno ratom u Hrvatskoj, direktno je uzrokovalo pad ukupnih emisija stakleničkih plinova u tom razdoblju. Budući je čitava nacionalna ekonomija u procesu tranzicije, neke energetski intenzivne industrije smanjile su svoje aktivnosti ili su čak prekinule s proizvodnjom (npr. visoka peć u Sisku, primarna proizvodnja aluminija u Šibeniku, koksara u Bakru), što se značajno odrazilo na smanjenje emisija stakleničkih plinova. Emisije su počele rasti 1995. godine s prosječnom stopom od 3 % godišnje, do 2008. godine. Zbog smanjenja gospodarske aktivnosti u razdoblju od 2008. do 2016. godine emisije su se konstantno smanjivale do 2014. godine kada su počele sporo rasti.

Najveći razlog porastu emisija u razdoblju od 1995. do 2008. godine je sektor energetika (proizvodnja električne energije i topline; promet), industrijski procesi i uporaba proizvoda (proizvodnja cementa; proizvodnja vapna; proizvodnja amonijaka; proizvodnja dušične kiseline; potrošnja halogeniranih ugljikovodika) te otpad. Porast u podsektoru proizvodnja električne energije i topline većinom je uzrokovana većom potrošnjom tekućih goriva. U posljednje vrijeme, proizvođači cementa, vapna, amonijaka i dušične kiseline dosegnuli su svoj najveći proizvodni kapacitet, što se održava i na razine emisija. Odlaganje krutog komunalnog otpada i obrada i odvodnja otpadnih voda imaju najveći utjecaj na porast emisije u sektoru otpad.

Osnovni razlozi smanjenja emisija stakleničkih plinova u razdoblju od 2008. do 2016. godine su ekonomska kriza kao i početak implementacije mjera za smanjenje emisije CO_2 prema Nacionalnom akcijskom planu energetske efikasnosti za razdoblje od 2014. do 2016. godine te razdoblje od 2017. do 2019. godine. Naime, zbog ekonomske krize došlo je do smanjenja industrijske proizvodnje (prvenstveno pad proizvodnje cementa, vapna i čelika) i posljedično, smanjenja potrošnje goriva (najveće smanjenje potrošnje goriva bilo je u podsektoru industrija i graditeljstvo te u prometu), što je dovelo do smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Slika 3-1 prikazuje ukupnu emisiju i uklanjanja pomoću ponora stakleničkih plinova te njihov trend po sektorima u razdoblju od 1990. do 2020. godine.

Slika 3-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima

Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2020. godini, ne uključujući LULUCF, imao je sektor energetika sa 65,3 %, slijede sektori industrijski procesi i uporaba proizvoda s 15,9 %, poljoprivreda s 11,3 % i otpad sa 7,5 %. Ova struktura je, uz neznatne promjene, zadržana tijekom cijelog razdoblja 1990.-2020. U 2020. godini ukupna emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj je iznosila 23 758,40 kt CO_2e ne uključujući LULUCF sektor, dok je ukupna emisija iznosila 18 197,47 kt CO_2e uključujući LULUCF sektor.

Sektor energetika

Sektor energetika ima najveći doprinos emisijama stakleničkih plinova, koje su u 2020. godini, bile niže za 5,9 % u usporedbi sa 2019. godinom i za 27,6 % manje u usporedbi sa 1990. godinom. Energetski sektor pokriva sve aktivnosti koje uključuju izgaranje goriva iz stacionarnih i pokretnih izvora te fugitivne emisije iz goriva. Energetika je glavni izvor antropogene emisije stakleničkih plinova, s doprinosom od otprilike 70% u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova na teritoriju Republike Hrvatske.

Najveći dio emisije nastaje kao posljedica izgaranja goriva u prometu (37,4 % u 2020.), zatim u podsektoru energetskih postrojenja (23,8 % u 2020.) te u malim stacionarnim ložištima koja se koriste u uslužnom sektoru, kućanstvima te podsektoru poljoprivreda/šumarstvo/ribarenje (20,5 % u 2020.). Podsektor industrija i graditeljstvo doprinose ukupnoj emisiji sektora energetika sa 15,4 %, dok fugitivne emisije doprinose sa oko 2,9 %.

Sektor industrijski procesi i uporaba proizvoda

U sektoru industrijski procesi i uporaba proizvoda, ključni izvori emisije pripadaju podsektorima proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda, proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda te uporaba zamjenskih tvari za tvari koje oštećuju ozonski sloj, koji su u 2020. godini zajedno činili 96,8 % emisije iz ovog sektora. Proizvodnja željeza u visokim pećima i primarna proizvodnja aluminija prestale su s radom 1992. godine, a proizvodnja ferolegura 2003. godine. Općenito, emisije stakleničkih plinova smanjivale su se u razdoblju od 1990. - 1995. godine uslijed smanjenja gospodarskih aktivnosti tijekom rata, dok je u razdoblju od 1996. – 2008. godine došlo do laganog porasta emisija uslijed revitalizacije gospodarstva. Uslijed smanjenja gospodarskih aktivnosti nakon 2008. godine, emisije iz industrijskih procesa su kontinuirano padale, a od 2013. godine uslijedio je umjeren oporavak gospodarstva što je uvjetovalo i porast emisija. Smanjenje emisije stakleničkih plinova iz kemijske industrije od 2013. godine nadalje nastupilo je uslijed velikog smanjenja emisije N_2O iz proizvodnje dušične kiseline zbog primjene tehnologije smanjenja emisija. U 2020. godini došlo je do povećanja emisija iz industrijskih procesa za 3,2 % u odnosu na 2019. godinu te smanjenja od 18,4 % u odnosu na 1990. godinu.

Sektor industrijski procesi i uporaba proizvoda doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji stakleničkih plinova u 2020. godini sa 15,9 %.

Sektor poljoprivreda

U sektoru poljoprivreda, emisije CH_4 i N_2O uvjetovane su različitim poljoprivrednim aktivnostima. Za emisiju CH_4 najznačajniji izvor je uzgoj životinja (crijevna fermentacija) koji čini oko 36,2 % ukupne emisije sektora prikazane kao CO_2e. Broj goveda pokazuje kontinuirano smanjenje u razdoblju 1990.-2000. To je kao posljedicu imalo smanjenje emisije CH_4. U 2000. godini broj goveda počeo se povećavati te se takav trend većinom zadržao do 2006. Između 2007. i 2010. godine broj goveda se smanjio i na toj razini se zadržao do 2013. i 2014. godine. U usporedbi s 2019. godinom, emisija CH_4 iz crijevne fermentacije porasle su za 0,6 % u 2020. godini. U pogledu emisija iz gospodarenja stajskim gnojem, emisija CO_2e se smanjila za 1,0 % u 2020. godini u usporedbi s 2019. Emisije iz poljoprivrednih tala smanjile su se nakon 1990. i tijekom rata zbog specifičnih nacionalnih okolnosti i ograničene poljoprivredne prakse u to vrijeme. Nakon toga, trend emisije uglavnom je pod utjecajem promjena u direktnim emisijama iz tla; stoga se povećanje emisije može uočiti 1997., 2001. i 2002. zbog porasta potrošnje mineralnih gnojiva te biljne proizvodnje, a kasnije i zbog porasta broja životinja. Emisija CO_2e

iz poljoprivrednih tala se povećala u 2020. u odnosu na 2019. godinu za 1,9 %. Općenito, u 2020. godini emisija iz sektora poljoprivreda se smanjila za 0,2 % u usporedbi s 2019. godinom.

Sektor poljoprivreda doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji stakleničkih plinova u 2020. godini sa 11,3 %.

Sektor LULUCF

Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20) uređuje sustav i način upravljanja, gospodarenja, korištenja i raspolaganja šumama i šumskim zemljištima na načelima održivoga gospodarenja, ekonomske i ekološke prihvatljivosti te socijalne odgovornosti. Šume i šumska zemljišta određeni su kao specifično prirodno bogatstvo te se s općekorisnim i gospodarskim funkcijama šuma uvjetuje poseban način planiranja, gospodarenja i korištenja na načelu održivoga gospodarenja šumama. Održivo gospodarenje šumama znači korištenje šuma i šumskog zemljišta na način, i u mjeri, koji održava njihovu bioraznolikost, produktivnost, kapacitet za regeneraciju, vitalnost i potencijal da trenutačno i ubuduće ispune odgovarajuće ekološke, gospodarske i društvene funkcije na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini te koji ne uzrokuje štetu drugim ekosustavima.

Sveeuropski kriteriji i kriteriji Republike Hrvatske za održivo gospodarenje šumom su: (1) održavanje i odgovarajuće poboljšanje šumskih ekosustava i njihov doprinos globalnome ciklusu ugljika, (2) održavanje zdravlja i vitalnosti šumskog ekosustava, (3) održavanje i poticanje proizvodnih funkcija šume, (4) održavanje, očuvanje i odgovarajuće poboljšanje bioraznolikosti u šumskom ekosustavu, (5) održavanje i odgovarajuće poboljšanje zaštitnih funkcija u upravljanju šumom (posebno tla i vode) i (6) održavanje drugih socijalno-ekonomskih funkcija i uvjeta.

Šumskogospodarski planovi su temeljni dokumenti za gospodarenje i korištenje šuma i šumskih zemljišta na području Republike Hrvatske. Oni utvrđuju uvjete za održivo gospodarenje šumama i šumskim zemljištem i zahvate u tom prostoru, potreban opseg uzgoja i zaštite šuma, mogući stupanj iskorištenja te uvjete za gospodarenje životinjskim svijetom.

Prema Šumskogospodarskoj osnovi Republike Hrvatske od 2016. do 2025. godine za šumskogospodarsko područje Republike Hrvatske [3-2], šume i šumsko zemljište obuhvaćali su 2016. godine 48,5 % kopnene površine Republike Hrvatske. Utvrđena je drvna zaliha od 418 618 277 m^3, a godišnji prirast iste iznosi oko 10,1 milijuna m^3. U ukupnoj drvnoj zalihi najzastupljenije su bjelogorične vrste: obična bukva, hrast lužnjak i hrast kitnjak, a od crnogoričnih vrsta: obična jela, obična smreka i crni bor.

Šume i šumska zemljišta specifično su prirodno bogatstvo. Očuvanje bioraznolikosti je prepoznato kao neophodno za očuvanje šumskih ekosustava, zbog čega je ono sastavni dio održivog gospodarenja šumama. Uz Šumskogospodarsku osnovu područja Republike Hrvatske, ostali šumskogospodarski planovi su: osnova gospodarenja gospodarskom jedinicom, program gospodarenja gospodarskom jedinicom s planom upravljanja područjem ekološke mreže[3], program gospodarenja šumama privatnih

[3] Ekološka mreža Natura 2000 je koherentna europska ekološka mreža sastavljena od područja u kojima se nalaze prirodni stanišni tipovi i staništa divljih vrsta od interesa za Europsku uniju, a omogućuje očuvanje ili, kad je to potrebno, povrat u povoljno stanje očuvanja određenih prirodnih stanišnih tipova i staništa vrsta u njihovu prirodnom području rasprostranjenosti. Ekološka mreža Republike Hrvatske, proglašena Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/13) te izmijenjena Uredbom o izmjenama Uredbe o ekološkoj mreži (NN 105/15), predstavlja područja ekološke mreže Europske unije Natura 2000. U 2019. godini donesena je Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19).

šumoposjednika, program gospodarenja šumama posebne namjene za potrebe obrane Republike Hrvatske, program gospodarenja šumskim sjemenskim objektima, program zaštite, njege i obnove šuma te program gospodarenja šumama posebne namjene kojima gospodari pravna osoba.

Program gospodarenja gospodarskom jedinicom s planom upravljanja područjem ekološke mreže propisuje zahvate na šumama i šumskim zemljištima, analizu stanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova područja ekološke mreže, ciljeve upravljanja i očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova, mjere očuvanja, aktivnosti za postizanje ciljeva i pokazatelje provedbe plana za gospodarske jedinice za razdoblje od deset godina te planira potrajnost prihoda etata za daljnjih deset godina i za idućih dvadeset godina. Preduvjet za odobrenje predmetnog programa je suglasnost tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode[4]. Tim se propisanim administrativnim postupkom provodi međusektorska suradnja u održivom upravljanju bioraznolikošću u šumskom dijelu ekološke mreže. U tom se kontekstu može istaknuti i projekt Izrada šumskogospodarskih planova kao planova upravljanja ekološkom mrežom (Ecomanager) s predviđenim trajanjem siječanj 2018. - prosinac 2023., čiji je opći cilj osigurati održivo upravljanje bioraznolikošću u šumskom dijelu Natura 2000 područja, kroz specifične ciljeve: (1) jačanje kapaciteta djelatnika Hrvatskih šuma za učinkovitije upravljanje područjima ekološke mreže i (2) osiguranje učinkovitog i održivog upravljanja šumskim dijelom Natura 2000 područja kroz integraciju procesa planiranja u šumarstvu i zaštiti prirode te izradu Programa gospodarenja gospodarskim jedinicama s planom upravljanja područjem ekološke mreže [3-3].

U okviru očuvanju bioraznolikosti treba istaknuti da je Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19,127/19) određena obveza izrade plana upravljanja zaštićenim područjem prirode i/ili ekološke mreže. U okviru projekta Razvoj okvira za upravljanje ekološkom mrežom Natura 2000, s predviđenim trajanjem rujan 2017. - studeni 2023. započela je izrada velikog broja planova upravljanja zaštićenim područjima prirode i područjima ekološke mreže, od kojih dio obuhvaća područja šuma i šumskog zemljišta, vrijedne površine travnjaka i dr. [3-4]. Ti su se dokumenti izrađivali kroz veliki broj radionica na kojima je sudjelovao niz zainteresiranih dionika, kako bi se iznašao način održivog i uključivog upravljanja najvrjednijim dijelovima prirode pa i prostora Republike Hrvatske.

U šumi i na šumskom zemljištu može se graditi samo šumska infrastruktura, lovnogospodarski i lovnotehnički objekti, građevine za potrebe obrane i nadzora državne granice, spomenici kojima se obilježavaju mjesta masovnih grobnica žrtava rata i mjesta stradavanja te građevine koje su planirane prostornim planovima. Prostornim planovima može se u šumi i na šumskom zemljištu planirati izgradnja građevina samo ako to iz tehničkih i ekonomskih uvjeta nije moguće planirati izvan šume i šumskog zemljišta. Zaštita šuma i šumskog zemljišta u sustavu prostornog uređenja provodi se kroz mišljenja tijela državne uprave nadležno za obavljanje upravnih i drugih poslova u području šumarstva[5] u postupku donošenja prostornih planova i posebnih uvjeta kod izdavanja lokacijske dozvole i izrade glavnog projekta kada se ne izdaje lokacijska dozvola.

Krčenje šume se može dozvoliti samo: (1) u svrhu izgradnje šumske infrastrukture, (2) ako se šuma ili šumsko zemljište radi interesa Republike Hrvatske trebaju privesti drugoj namjeni, (3) ako to zahtijevaju interesi sigurnosti ili obrane, (4) u svrhu provede zahvata u prostoru sukladno aktima za provedbu

[4] Tijekom izrade Osmog nacionalnog izvješća i petog dvogodišnjeg izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) tijelo državne uprave nadležno za zaštitu prirode je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

[5] Tijekom izrade Osmog nacionalnog izvješća i petog dvogodišnjeg izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) tijelo državne uprave nadležno za obavljanje upravnih i drugih poslova u području šumarstva je Ministarstvo poljoprivrede.

prostornih planova i (5) ako je to potrebno radi građenja građevina koje se prema prostornom planu odnosno posebnom propisu mogu graditi izvan građevinskoga područja bez akta za provedbu prostornih planova. Zemljište na kojem je izvršeno krčenje mora se u roku od dvije godine privesti namjeni radi koje je obavljeno krčenje. U protivnome, zemljište se mora pošumiti u tijeku iduće godine.

Najveće površine šuma i šumskog zemljišta u Republici Hrvatskoj u državnom su vlasništvu (vidjeti poglavlje 2.12. Šumarstvo). Njima upravljaju Hrvatske šume, javno poduzeće za gospodarenje šumama i šumskim zemljištima u Republici Hrvatskoj. Hrvatske šume su od 2002. godine nositelj FSC certifikata za gospodarenje šumama [3-5], što znači da se šumama gospodari prema strogim ekološkim, socijalnim i ekonomskim standardima.

Konačno, održivo korištenje svih prirodnih resursa te održiv razvoj i uređenje prostora Republike Hrvatske predmet je niza sektorskih propisa, dokumenata održivog razvitka i zaštite okoliša te prostornih planova. Treba posebno istaknuti i stratešku procjenu utjecaja strategije, plana i programa na okoliš, instrument zaštite okoliša kojim se stvara osnova za promicanje održivog razvitka kroz objedinjavanje uvjeta za zaštitu okoliša u strategije, planove i programe pojedinih područja.

Procjena emisija/ponora u LULUCF sektoru za razdoblje 1990. - 2020. godine rezultat je primjene propisane IPCC metodologije i procjene emisija i ponora provedenih na LULUCF kategorijama zemljišta gdje a) ne dolazi do promjena zemljišta i b) na zemljištima koja su pretvorena u/iz druge kategorije korištenja zemljišta (LUC).

U slučaju da zemljište ostaje u istoj kategoriji zemljišta, procjena emisija/ponora provodi se za sljedeće grupe: nadzemna biomasa, podzemna biomasa i posječeni drvni proizvodi (HWP, za kategoriju Šumsko zemljište koje ostaje Šumsko zemljište). U kategorijama zemljišta koje su predmet LUC-a Hrvatska provodi procjenu nadzemne biomase, podzemne biomase, tla, stelje i pohraništa mrtvog drva. Uz procjenu emisija/ponora u gore navedenim pohraništima LULUCF kategorija zemljišta, Hrvatska provodi procjenu emisija zbog požara u kategorijama Šumsko zemljište, Usjevi i Travnjaci te procjenu emisija N_2O povezanih s gubitkom/dobitkom organske tvari u tlu koje rezultira od promjene namjene zemljišta ili upravljanja mineralnim tlima.

Površina svake LULUCF kategorije korištenja zemljišta u razdoblju 1990. - 2020. godine koja nije podložna promjenama, kao i promjene u svakoj kategoriji zemljišta koja je predmet LUC-a u razdoblju 1990. – 2020. čini glavni razlog povećanja i smanjenja LULUCF emisija između 1990. i 2020. godine.

U 2020. godini kategorija šumskog zemljišta pridonijela je s više od 95 % ukupnim uklanjanjima u LULUCF sektoru. Najveći pad zabilježen u ukupnim sječama u kategoriji Šumsko zemljište od 2011. godine koji se nastavlja do 2020. godine rezultat je rada na utvrđivanju normalne dobne strukture šumskih sastojina. Potreba za pojačanim sječama rezultat je neizvođenja svih šumskogospodarskih postupaka na svim šumskim površinama u Hrvatskoj zbog rata u razdoblju 1991.-1995. i poratnih događanja (miniranje područja). Kategorija naselja bilježi 72 % ukupnih emisija u 2020. godini, a kategorija močvarnih područja ima najmanje emisije u LULUCF sektoru tijekom cijelog razdoblja 1990.-2020. (1,2% u 2020. godini).

Dok u slučaju Šumskog zemljišta Hrvatska raspolaže vrlo detaljnim podacima na nacionalnoj razini koji omogućuju primjenu Razine 3 u identifikaciji zemljišta koje se pretvara u i iz Šumskog zemljišta, za ostale kategorije zemljišta situacija je drugačija. Za većinu preostalih kategorija zemljišta koriste se baze podataka Corine Land Cover (CLC) (CLC 1980, 1990, 2006, 2012, 2018) kao jedinstveni i najpouzdaniji

izvor podataka u identifikaciji kategorije zemljišta (močvare, travnjaci) ili kao jedan od izvora podataka (zemljište pod usjevima). Za identifikaciju zemljišta koja su pretvorena u/iz drugih kategorija zemljišta (zemljište pod usjevima pretvoreno u travnjake ili travnjaci pretvoreni u zemljište pod usjevima) glavni izvori podataka su promjene baze podataka CLC-a: 1990.-2006., 2006.-2012., 2012.-2018. S obzirom da su emisije/odlivi u LULUCF sektoru rezultat faktora emisije/odliva i odgovarajućih površina, područja definirana u promjenama baze podataka CLC odgovaraju procjeni emisija/odliva za ukupnu kategoriju korištenja zemljišta i njezine potkategorije. U kategoriji zemljišta pod usjevima najveće emisije zabilježene su 2012. (507,48 kt CO_2), a najmanje 1990. (118,86 kt CO_2), što dobro odgovara 20-godišnjoj konverziji travnjaka u jednogodišnje usjeve u iznosu od 39 kha i travnjaka u višegodišnje usjeve u iznosu od 10,1 kha, najveće vrijednosti u razdoblju 1990.-2020. Pretvorba površine ovih kategorija zemljišta u zemljišta pod usjevima najniža je u 1990. godini što odgovara emisijama registriranim u istoj godini.

Detaljne informacije o metodama primijenjenim za određivanje svake kategorije zemljišta LULUCF sektora (tj. šume, travnjaci) kao i faktori emisije/uklanjanja korišteni za procjenu u svakom pohraništu i svakoj vrsti LULUCF kategorije zemljišta mogu se pronaći u Izvješću o nacionalnom inventaru za Hrvatsku za 2022. [3-1].

Sektor Otpad

Sektor otpad uključuje sljedeće kategorije: odlaganje otpada, biološku obradu otpada, spaljivanje otpada i upravljanje otpadnim vodama. Odlaganje otpada na odlagališta najviše doprinosi emisiji CH_4 iz ovog sektora.

Emisije iz odlaganja otpada čine 68,3 % sektorskih emisija u 2020. godini, u usporedbi s 32, 6 % u 1990. godini. Tijekom izvještajnog razdoblja dolazi do povećanja proizvedenog i odloženog otpada. Posljednjih godina trend porasta proizvedenog otpada je sporiji dok se odloženi otpad smanjuje, u usporedbi s prethodnim razdobljem, uslijed primjene mjera izbjegavanja/smanjenja i recikliranja otpada koje se još uvijek nedovoljno primjenjuju.

Emisije iz upravljanja otpadnim vodama čine 30,1 % sektorskih emisija u 2020. godini, u usporedbi sa 65,2 % u 1990. godini. Smanjenje emisije tijekom izvještajnog razdoblja najvećim je dijelom uzrokovano smanjenjem broja stanovnika (otpadne vode kućanstava) kao i smanjenjem gospodarskih aktivnosti od 2008. godine nadalje te promjenjivim trendom u industrijskoj proizvodnji (otpadne vode industrije).

Biološka obrada otpada i spaljivanje otpada i spaljivanje otpada na otvorenom znatno manje doprinose sektorskoj emisiji tijekom cijelog izvještajnog razdoblja.

Sektor otpad doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji stakleničkih plinova u 2020. godini sa 7,5 %.

3.2.2. Emisije stakleničkih plinova po plinovima

Slika 3-2 prikazuje ukupnu emisiju stakleničkih plinova te njihov trend po pojedinim plinovima u razdoblju od 1990. do 2020. godine.

Slika 3-2: Trend emisija stakleničkih plinova po plinovima

Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2020. godini, ne uključujući LULUCF, imala je emisija CO_2 sa 71,0 %, slijedi CH_4 sa 15,0 %, N_2O sa 7,6 % i HFCs, PFCs i SF_6 sa 7,1 %.

<u>Ugljikov dioksid (CO_2)</u>

Ugljikov dioksid (CO_2) je najznačajniji staklenički plin antropogenog podrijetla. Kao i u većini zemalja, najznačajniji antropogeni izvori emisije CO_2 u Hrvatskoj su: procesi izgaranja fosilnih goriva za potrebe proizvodnje električne energije i/ili topline, promet i industrijski procesi i uporaba proizvoda (proizvodnja cementa i amonijaka).

Energetski sektor je glavni izvor antropogene emisije ugljikovog dioksida s doprinosom od 81,3 % u ukupnoj emisiji ugljikovog dioksida (prikazana kao emisija CO_2 bez LULUCF).

Energetski najintenzivniji podsektor je sektor energetskih transformacija (proizvodnja električne energije i topline, rafinerije i izgaranje na naftnim i plinskim poljima). U okviru podsektora industrija i graditeljstvo, najveće emisije CO_2 su posljedica izgaranja u industriji građevinskog materijala i petrokemijskoj industriji te prehrambenoj industriji, kemijskoj industriji, industriji papira, industriji željeza i čelika i industriji obojanih metala. Nadalje, ovaj podsektor također uključuje i proizvodnju električne energije i topline u industrijskim energanama.

Sektor promet je također jedan od važnih izvora emisije CO_2. Sektor promet uključuje emisije iz cestovnog, zračnog, željezničkog i pomorskog i riječnog prometa. U 2020. emisija CO_2 iz sektora Promet doprinijela je s 31,5 % ukupnoj emisije CO_2 s teritorija Republike Hrvatske. Najveći udio u CO_2 emisiji iz podsektora Promet ima cestovni promet (96,8% emisije CO_2 iz prometa u 2020.), nakon njega slijede pomorski i riječni promet, domaći zračni promet i željeznički promet.

Do emisije stakleničkih plinova dolazi i izgaranjem biomase (ogrjevno drvo i gorivi otpaci, biodizel, bioplin), ali emisija CO_2 ne ulazi u bilancu zbog pretpostavke da je emitirani CO_2 prethodno apsorbiran u životnom ciklusu biljke za rast i stvaranje biomase. Uklanjanja pomoću ponora ili emisije CO_2 uslijed promjene u biomasi šume izračunavaju se u LULUCF sektoru.

Fugitivna emisija stakleničkih plinova iz ugljena, tekućih goriva i prirodnog plina uslijed vađenja rude, proizvodnje, prerade, transporta, distribucije i aktivnosti tijekom korištenja goriva također je dio ovog sektora.

Kao nusprodukt u različitim industrijskim procesima u kojima se ulazna sirovina kemijski transformira u finalni proizvod dolazi do emisije stakleničkih plinova. Industrijski procesi koji značajno doprinose emisiji CO_2 su proizvodnja cementa, vapna, amonijaka, te korištenje vapnenca i dehidratizirane sode u različitim industrijskim djelatnostima.

Najveći izvori emisije CO_2 u industrijskim procesima su proizvodnja cementa, amonijaka i vapna. U 2020. emisija CO_2 iz proizvodnje minerala doprinijela je ukupnoj sektorskoj emisiji CO_2 sa 68,4 %, a kemijska industrija sa 26,9 %. Općenito, emisije iz industrijskih procesa smanjile su se u razdoblju 1990.-1995. kao posljedica smanjenja ili prestanka određenih industrijskih djelatnosti uslijed rata u Republici Hrvatskoj, da bi u narednom razdoblju od 1996.-2008. porasle. Proizvodnja željeza i aluminija zaustavljena je 1992. godine. Smanjenje gospodarskih aktivnosti nakon 2008. godine utjecalo je na pad proizvodnje cementa, vapna, amonijaka i čelika. U 2020. emisije CO_2 iz industrijskih procesa su se smanjile za 1,5 % u odnosu na 2019. godinu.

Metan (CH_4)

Glavni izvori emisije metana (CH_4) u Hrvatskoj su fugitivna emisija iz proizvodnje, prerade, transporta i aktivnosti korištenja goriva u sektoru energetika, poljoprivreda i odlaganje otpada.

U sektoru poljoprivreda prisutna su dva značajna izvora emisije metana: crijevna fermentacija u procesu probave preživača (muzne krave predstavljaju najveći izvor) i različiti postupci vezani uz skladištenje i primjenu organskih gnojiva (gospodarenje gnojem). Ukupna emisija metana, porijeklom od domaćih životinja, računa se kao zbroj emisija iz crijevne fermentacije i emisija vezanih uz gospodarenje gnojem. Trend emisije ovisi o trendu broja životinja.

Emisija metana iz odlagališta otpada nastaje anaerobnom razgradnjom organskog otpada pomoću metanogenih bakterija. Količina metana emitirana tijekom procesa razgradnje izravno je proporcionalna udjelu razgradivog organskog ugljika, koji je definiran kao udio ugljika u različitim vrstama organskog biorazgradivog otpada.

Od ukupne mase proizvedenog komunalnog otpada u 2020. godini, 41 % (694 160 tona) čini odvojeno sakupljeni komunalni otpad. U odvojeno sakupljenom komunalnom otpadu u 2020. godini najviše je bilo otpada od papira i kartona (29 %), glomaznog otpada (19 %) i biootpada (17 %), slijedi plastika (9,5 %), staklo (10 %), metalni otpad (6 %), električni i elektronički otpad (6 %), drvo (5 %), tekstil (3 %) i ostali otpad (4 %). Vezano uz obradu otpadnih voda, u Hrvatskoj se većinom primjenjuju aerobni biološki procesi. Anaerobni procesi se primjenjuju u obradi otpadnih voda nekih industrija, što rezultira emisijom CH_4. Upravljanje otpadnim vodama kućanstava, posebno u ruralnim područjima gdje se koriste septičke jame, djelomično je anaerobno bez spaljivanja, što rezultira emisijom CH_4.

Didušikov oksid (N_2O)

Najvažniji izvori emisije N_2O u Hrvatskoj su poljoprivredne djelatnosti i proizvodnja dušične kiseline, a do emisija dolazi i iz sektora energetika i otpad.

U okviru sektora poljoprivreda utvrđena su tri izvora emisije N_2O: direktna N_2O emisija iz poljoprivrednih tala, direktna N_2O emisija iz uzgoja životinja i indirektna N_2O emisija uvjetovana poljoprivrednim aktivnostima. Prema IPCC metodologiji, mineralni dušik, dušik iz organskih gnojiva, količina dušika koju vežu N-fiksirajući usjevi, količina dušika nastala razgradnjom biljnih ostataka te količina nastala mineralizacijom tla uzrokovana kultivacijom histosola, analizira se posebno.

U sektoru industrijski procesi i uporaba proizvoda do emisije N_2O dolazi iz proizvodnje dušične kiseline koja predstavlja sirovinu u proizvodnji dušičnih mineralnih gnojiva. U okviru analize mjere smanjenja emisije N_2O, razmatralo se o mogućnosti korištenja uređaja za neselektivno katalitičko smanjenje, a pritom bi se utjecaj proizvodnje dušične kiseline na emisije N_2O praktički eliminirao.

U sektoru energetika emisija je izračunata temeljem potrošnje goriva i odgovarajućih faktora emisije (IPCC). Porast emisije N_2O u energetici posljedica je sve veće uporabe trostaznih katalizatora u cestovnim motornim vozilima.

Emisija N_2O iz sektora otpad uglavnom dolazi indirektno iz ljudskog sekreta. Izračunava se temeljem ukupnog broja stanovnika i godišnje potrošnje proteina po stanovniku. Podaci o godišnjoj potrošnji proteina po stanovniku preuzeti su iz FAOSTAT statističke baze podataka. Metoda ekstrapolacije je korištena za izračun nedostupnih podataka.

Emisije halogeniranih ugljikovodika (HFC, PFC), SF_6 i NF_3

Sintetički stakleničkі plinovi su halogenirani ugljikovodici (HFC i PFC) i sumporov heksafluorid (SF6). Iako njihove emisije u apsolutnom smislu nisu velike, zbog velikog stakleničkog potencijala njihov je doprinos globalnom zatopljenju značajan. MINGOR je nadležno tijelo odgovorno za praćenje potrošnje zamjenskih plinova i mješavina za plinove koji oštećuju ozonski omotač. U Hrvatskoj nema proizvodnje HFC-a, PFC-a, SF_6 i NF_3 stoga se sve količine ovih plinova uvoze. Manje količine ovih tvari se izvoze.

Republika Hrvatska ubraja se u zemlje iz članka 5. Montrealskog protokola te je imala duži period za upotrebu CFC-a, HCFC-a i halona. Zbog toga je Hrvatska započela s korištenjem HFC-a 10 godina kasnije od ostalih zemalja Priloga I.

Izvori emisije PFC-a CF_4 i C_2F_6 iz proizvodnje aluminija predstavljaju značajan izvor emisija zbog velikog stakleničkog potencijala. Primarna proizvodnja aluminija (elektroliza) obustavljena je 1991. godine, uglavnom zbog ratnih djelovanja u Hrvatskoj. Nakon 1991. godine u Hrvatskoj nije bilo emisija PFC-a.

Ostale informacije (indirektni stakleničkі plinovi)

Fotokemijski aktivni plinovi ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NOx) i ne-metanski hlapivi organski spojevi (NMHOS) indirektno doprinose stakleničkom efektu. Nazivaju se indirekni stakleničkі plinovi ili prethodnici ozona jer sudjeluju u procesu stvaranja i razgradnje ozona koji je također jedan od stakleničkih plinova. Za sumporov dioksid (SO_2) se smatra da, kao prethodnik sulfata i aerosola, negativno utječe na stakleničkі efekt.

Emisije indirektnih stakleničkih plinova preuzete su iz dokumenta "Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske (za razdoblje 1990.-2020.)"; Prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP) [3-6]. Emisije indirektnih stakleničkih plinova u razdoblju od 1990.-2020. prikazane su u tablici 3-5.

Tablica 3-5: Emisije indirektnih stakleničkih plinova u razdoblju od 1990.-2020. godine (kt)

	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Emisije NOx	**110,60**	**82,21**	**94,03**	**89,61**	**72,55**	**58,01**	**58,47**	**62,15**	**52,72**	**52,05**	**49,60**
Energetika	97,55	72,02	80,54	78,53	63,24	49,44	49,98	49,52	44,55	43,59	40,85
Industrijski procesi	2,66	2,53	2,53	2,29	1,52	1,03	0,92	1,16	0,89	0,75	0,94
Poljoprivreda	10,35	7,43	7,91	8,67	7,70	6,87	6,54	7,26	7,08	7,12	7,12
LULUCF	0,04	0,23	3,05	0,13	0,09	0,67	1,03	4,21	0,20	0,59	0,69
Emisije CO	**552,14**	**449,82**	**555,76**	**417,52**	**327,37**	**275,77**	**264,64**	**313,46**	**229,92**	**216,49**	**218,84**
Energetika	511,49	415,59	435,39	397,57	325,60	265,16	256,99	251,31	228,56	215,24	214,16
Industrijski procesi	39,91	27,26	30,12	17,37	0,18	0,21	0,00	0,01	0,23	0,12	0,08
LULUCF	0,74	6,96	90,24	2,58	1,59	10,40	7,65	62,13	1,13	1,12	4,60
Emisije NMHOS	**162,03**	**114,46**	**106,57**	**109,39**	**87,84**	**68,90**	**70,05**	**72,19**	**67,06**	**71,80**	**68,35**
Energetika	67,22	55,81	58,95	53,42	43,65	33,97	32,72	31,49	29,60	27,86	27,21
Industrijski procesi	83,67	49,08	30,58	45,89	33,82	23,91	26,52	24,94	27,56	33,73	31,07
Poljoprivreda	10,83	8,67	8,71	9,42	9,56	9,34	9,33	9,35	9,01	9,30	9,02
LULUCF	0,10	0,63	7,94	0,21	0,15	0,92	0,71	5,62	0,10	0,13	0,29
Otpad	0,21	0,27	0,38	0,45	0,66	0,75	0,77	0,80	0,79	0,77	0,77
Emisije SO_2	**170,10**	**76,82**	**59,99**	**58,33**	**35,02**	**15,51**	**14,39**	**12,29**	**9,84**	**7,36**	**5,87**
Energetika	169,37	76,55	59,54	57,92	35,01	15,50	14,39	12,29	9,83	7,35	5,87
Industrijski procesi	0,72	0,27	0,44	0,41	0,01	0,01	NO,NE, NA	0,00	0,01	0,00	0,00

3.3. NACIONALNI SUSTAV IZRADE PRORAČUNA EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA

Hrvatski nacionalni sustav ispunjava zahtjeve koji su utvrđeni odlukama UNFCCC-a (Odluka 24/CP.19 i Odluka 19/CMP.1) i Europskom uredbom o mehanizmu za praćenje i izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova u Europskoj uniji i njezinim zemljama članicama (Uredba (EU) br. 525/2013).

Funkcioniranje hrvatskog sustava nacionalnog inventara propisano je Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog omotača (NN 127/19).

3.3.1. Institucionalni ustroj za pripremu inventara

Institucionalni ustroj za izradu inventara stakleničkih plinova u Hrvatskoj propisan je u Poglavlju II Uredbe o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17), pod nazivom Nacionalni sustav za izračun i izvješćivanje o antropogenim emisijama iz izvora i uklanjanja pomoću ponora stakleničkih plinova. Institucionalni ustroj za izradu inventara u Hrvatskoj se može smatrati decentraliziranim, gdje se koriste usluge vanjskih suradnika te u kojem su ovlaštenja za obavljanje pojedinih zadaća podijeljena između suradničkih institucija, uključujući Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR) te nadležna tijela državne uprave koja su odgovorna za prikupljanje podataka. Izrada inventara povjerena je Ovlašteniku, koji se izabire u postupku javne nabave, na tri godine. Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju nacionalnog sustava (Povjerenstvo za Nacionalni sustav) uključeno je u postupak odobravanja. Članovi Povjerenstva daju mišljenje na dio Inventara, u okviru svoje nadležnosti. Članove Povjerenstva za Nacionalni sustav imenuju nadležna Ministarstva na zahtjev MINGOR-a.

MINGOR je nacionalna žarišna točka za UNFCCC, sa sveukupnom odgovornošću za funkcioniranje nacionalnog sustava na održiv način, uključujući:

- posredovanje i razmjena podataka o emisijama i uklanjanju stakleničkih plinova s međunarodnim organizacijama i strankama UNFCCC-a;
- posredovanje i razmjena podataka s nadležnim tijelima i organizacijama Europske unije na način i u rokovima koji su određeni pravnim aktima Europske unije;
- kontrola metodologije za izračun emisije i uklanjanja stakleničkih plinova u skladu s dobrom praksom i nacionalnim osobitostima;
- razmatranje i odobravanje Izvješća o inventaru stakleničkih plinova prije njegova službenog podnošenja Tajništvu UNFCCC-a;
- organizacija izrade inventara stakleničkih plinova s ciljem ispunjavanja rokova iz članka 12. Uredbe o praćenju emisija stakleničkih plinova;
- prikupljanje podataka o djelatnostima;
- izrada plana osiguranja i kontrole kvalitete inventara stakleničkih plinova u skladu sa smjernicama dobre prakse Međuvladinog tijela za klimatske promjene;
- provedba postupaka osiguranja kvalitete inventara stakleničkih plinova u skladu s planom kontrole i osiguranja kvalitete;
- arhiviranje podataka o djelatnostima za izračun emisija, faktora emisije i dokumenata korištenih za planiranje, izradu, kontrolu i osiguranje kvalitete inventara;
- vođenje evidencije i izvješćivanje o ovlaštenim pravnim osobama koje sudjeluju u provedbi fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola;
- izbor Ovlaštenika za izradu inventara stakleničkih plinova;
- omogućavanje pristupa podacima i dokumentima pri tehničkoj reviziji.

Kontakt osoba iz MINGOR je:

Višnja Grgasović
Sektor za klimatsku politiku
Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
Radnička cesta 80, 10000 Zagreb, Hrvatska
email: visnja.grgasovic@mingor.hr

Ovlaštenik je odgovoran za sljedeće poslove izrade inventara stakleničkih plinova:

- izračun emisija svih antropogenih emisija iz izvora i uklanjanja pomoću ponora stakleničkih plinova i izračun emisija indirektnih stakleničkih plinova, u skladu s metodologijom propisanom važećim smjernicama UNFCCC-a, smjernicama Međuvladinog tijela za klimatske promjene, Uputama za izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova, koje su objavljene na web stranici MINGOR i na temelju podataka o djelatnostima;
- kvantitativnu procjenu nesigurnosti izračuna za svaku kategoriju izvora i uklanjanja emisija stakleničkih plinova kao i za inventar u cjelini, u skladu sa smjernicama Međuvladinog tijela za klimatske promjene;
- identifikaciju glavnih kategorija izvora emisije i uklanjanja stakleničkih plinova;
- ponovni izračun emisija i uklanjanja pomoću ponora stakleničkih plinova u slučajevima unaprjeđenja metodologije, faktora emisije ili podataka o aktivnostima, uključivanja novih kategorija izvora i uklanjanja pomoću ponora ili primjene metoda usklađivanja;
- izračun emisija ili uklanjanja stakleničkih plinova iz obveznih i izabranih aktivnosti sektora korištenja zemljišta, promjena u korištenju zemljišta i šumarstva;
- izvješćivanje o izdavanju, držanju na računu, prijenosu, primanju, poništavanju i povlačenju jedinica smanjenja emisija, jedinica ovjerenog smanjenja emisija, jedinica dodijeljene kvote i jedinica uklanjanja i prijenosa u iduće obvezujuće razdoblje jedinica smanjenja emisija,

ovjerenih smanjenja emisija i jedinica dodijeljenog iznosa, iz Registra u skladu s važećim odlukama i smjernicama UNFCCC-a i pratećih međunarodnih ugovora;
- provedba i izvješćivanje o postupcima kontrole kvalitete u skladu s planom kontrole i osiguranja kvalitete;
- priprema izvješća o inventaru stakleničkih plinova uključujući i sve dodatne zahtjeve u skladu s UNFCCC i pratećim međunarodnim ugovorima i odlukama;
- suradnja sa stručnim tijelom Tajništva UNFCCC-a za potrebe tehničkog pregleda i ocjene Izvješća o inventaru stakleničkih plinova.

EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša je izabran kao Ovlaštenik za pripremu inventara stakleničkih plinova za 2022. godinu.

3.3.2. Proces planiranja, izrade i rukovođenja inventarom

Proces pripreme inventara obuhvaća nekoliko koraka koji započinju s prikupljanjem podataka te se nastavljaju s procjenom emisija i rekalkulacijama u skladu s IPCC metodologijom i preporukama za poboljšanje proračuna dobivenima od strane stručnog revizorskog tima (eng. expert review team, ERT), kompilacijom inventara uključujući izvješće (eng. National Inventory Report, NIR) i tablični prikaz emisija (eng. Common Reporting Format, CRF) te usporedno provodeći opće i specifične postupke kontrole i osiguranja kvalitete.

Godišnji program prikupljanja podataka (eng. Annual data Collection Plan, ADCP) je osnovni dokument za prikupljanje podataka za koji je zaduženo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR). Program sadrži kategorije izvora, podatke o aktivnostima, izvore podataka i nadležnu instituciju, te se izrađuje za svaki sektor. Ovaj dokument se izrađuje jednom godišnje u suradnji MINGOR-a i Povjerenstvom za Nacionalni sustav.

Prikupljanje podataka u nadležnosti je MINGOR koji predstavlja poveznicu između državnih i javnih institucija odgovornih za osiguravanje dostupnosti podataka te institucije Ovlaštenika odgovorne za pripremu inventara. Opseg i datum krajnjeg roka za dostavu podataka u MINGOR propisuje Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19). Izvori podataka o aktivnostima za pripremu inventara prikazani su u tablici 3-6.

Tablica 3-6: Izvori podataka za pripremu inventara stakleničkih plinova

CRF sektor/pod-sektor	Vrsta podatka	Izvor podataka
Energetika	Energetska bilanca	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja i Energetski institut Hrvoje Požar
	Baza podataka o registriranim motornim vozilima	Ministarstvo unutarnjih poslova
	Potrošnja goriva i karakteristični podaci o gorivima za termoelektrane	Registar onečišćavanja okoliša MINGOR Verificirana izvješća o emisiji CO_2, MINGOR Izvješća Hrvatske elektroprivrede
	Karakteristični podaci o gorivima	Izvješće INA-e – Industrije nafte
	Prirodni plin (ispiran), CO_2 sadržaj prije ispiranja i CO_2 emisije	Izvješće INA-e – Centralna plinska stanica MOLVE
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	Podaci o proizvodnji/potrošnji materijala za određene industrijske proces	DZS MINGOR "Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske (za

CRF sektor/pod-sektor	Vrsta podatka	Izvor podataka
		razdoblje 1990.-2020.)"; Prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP)
	Podaci o proizvodnji/potrošnji halogeniranih ugljikovodika (HFC, PFC) i sumporovog heksafluorida (SF_6)	MINGOR
	Podaci o potrošnji i sastavu prirodnog plina u proizvodnji amonijaka Podaci o proizvodnji cementa i vapna	Izvješće proizvođača amonijaka Izvješće proizvođača cementa i vapna MINGOR
Upotreba otapala i drugih proizvoda	Podaci o proizvodnji za određene izvore aktivnosti i broj stanovnika	"Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske (za razdoblje 1990.-2020.)"; Prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP)
Poljoprivreda	Broj stoke	DZS Ministarstvo poljoprivrede
	Proizvodnja N-fiksirajućih usjeva i ne N-fiksirajućih usjeva	DZS
	Područje histosola	MINGOR
	Podaci o mineralnim gnojivima primijenjenim u Hrvatskoj	DZS Izvješće tvornice za proizvodnju mineralnih gnojiva
	Podaci o primijenjenom kanalizacijskom mulju	MINGOR
LULUCF	Podaci o područjima različitih kategorija namjene zemljišta, godišnjem prirastu i realiziranom etatu i nekontroliranim požarima Podaci o proizvodnosti usjeva i nasada	Ministarstvo poljoprivrede uz pomoć tvrtke *Hrvatske šume d.o.o* MINGOR DZS
Otpad	Podaci o odlaganju otpada	MINGOR
	Podaci o biološkoj obradi otpada - kompostiranje	Kompostane
	Podaci o biološkoj obradi otpada - anaerobna razgradnja u bioplinskim postrojenjima	Bioplinska postrojenja
	Podaci o spaljivanju otpada na otvorenom	Ministarstvo poljoprivrede DZS
	Podaci o obradi i odvodnji otpadnih voda	Hrvatske vode DZS FAOSTAT

3.3.3. Procjena nesigurnosti

Nesigurnosti vezane uz godišnje procjene emisija, kao i trendove emisija tijekom vremena, napravljene su u skladu sa smjernicama 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Nesigurnosti su procijenjene upotrebom Razine 1 i Razine 2 metode (Monte Carlo) definiranih IPCC metodologijom koja osigurava izračun nesigurnosti za svaku onečišćujuću tvar. Nesigurnosti su procijenjene uključujući i ne uključujući LULUCF prema smjernicama Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry.

Nesigurnost emisija/ponora ne uključujući LULUCF

Emisija CO_2e u 2020. procijenjena je na 23 758,4 kt CO_2e. Emisija CO_2e u 1990. procijenjena je na 31 394,43 kt CO_2e. Monte Carlo analiza pokazuje da se sa sigurnošću od 95 % može tvrditi da ukupna emisija svih kategorija za 2020. prema simulaciji varira između 22 973,34 kt CO_2e (2,5 percentila) i 25

986,76 kt CO_2e (97,5 percentila). Monte Carlo analiza pokazuje da se sa sigurnošću od 95 % može tvrditi da ukupna emisija svih kategorija bez LULUCF-a za 1990. varira između 30 445,91 kt CO_2e (2,5 percentila) i 34 383,13 kt CO_2e (97,5 percentila).

Nesigurnost trenda ne uključujući LULUCF

Trend bez LULUCF-a iznosi -24,52 %, dok je simulirani trend -24,45 %. S 95%-tnom vjerojatnošću (pouzdanošću) može se tvrditi da se trend neće kretati ispod donje granice -30,81% (2.5 percentila) do -17,62% (97.5 percentila).

Nesigurnost emisija/ponora uključujući LULUCF

Emisija CO_2e u 2020. procijenjena je na 18 197,47 kt CO_2e. Emisija CO_2e u 1990. procijenjena je na 24 348,5 kt CO_2e. Monte Carlo analiza pokazuje da se sa sigurnošću od 95 % može tvrditi da ukupna emisija svih kategorija za 2020. varira između 16 466,54 kt CO_2e (2,5 percentila) i 27 797,59 kt CO_2e (97,5 percentila). Monte Carlo analiza pokazuje da se sa sigurnošću od 95% može tvrditi da ukupna emisija svih kategorija za 1990. varira između 23 623,85 kt CO_2e (2,5 percentila) i 33 871,08 kt CO_2e (97,5 percentila).

Nesigurnost trenda uključujući LULUCF

Trend emisija s uključenim LULUCF sektorom iznosi -27,49 %, dok simulirani trend iznosi -22,83 %. S 95 %-tnom vjerojatnošću (pouzdanošću) može se tvrditi da se trend neće kretati ispod donje granice -44,66 (2,5 percentil) ili iznad gornje granice 3,59 % (97,5 percentil). Nesigurnost uključena u trend nalazi se u rasponu od -18,96 % do 42,21 % u odnosu na emisije bazne godine.

Rezultati analize nesigurnosti koriste se za poboljšanje inventara. Najviše napora uloženo je u prikupljanje detaljnih informacija o podacima o aktivnostima i faktorima emisije kako bi se poboljšala točnost proračuna emisije.

3.3.4. Ključne kategorije

Prema smjernicama Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, ključne kategorije su one koje predstavljaju 95 % (Razina 1) ili 90 % (Razina 2) ukupnih godišnjih emisija u zadnjoj izvještajnoj godini ili pripadaju ukupnom trendu, kad se poredaju od najvećeg prema najmanjem udjelu u ukupnim godišnjim emisijama ili trendu.

Slijedeći navedene IPCC smjernice, provodi se analiza ključnih kategorija koristeći Razina 1 i Razina 2 metode razine i trenda.

Procjena razine

Procjena razine uključuje identifikaciju kategorija kao ključnih izračunavanjem udjela emisija i uklanjanja u svakoj kategoriji prema ukupnim emisijama i uklanjanjima. Izračunate vrijednosti udjela dodaju se iz kategorije koja čini najveći udio, sve dok zbroj ne dosegne 95 % za Razinu 1, 90 % za Razinu 2. Procjena Razine 1 koristi emisije i uklanjanje iz svake kategorije izravno, a procjena Razine 2 analizira emisije i uklanjanja svake kategorije, pomnožene s nesigurnošću svake kategorije.

Procjena trenda

Svrha procjene trenda je identificirati kategorije koje možda nisu dovoljno velike da bi se identificirale procjenom razine, ali čiji se trend znatno razlikuje od trenda ukupnog inventara i stoga im treba posvetiti posebnu pozornost.

Izračunava se razlika između stope promjene emisija i uklanjanja u kategoriji i stope promjene ukupnih emisija i uklanjanja. Procjena trenda izračunava se množenjem te vrijednosti omjerom doprinosa relevantne kategorije ukupnim emisijama i uklanjanjima. Izračunati rezultati, koji se smatraju vrijednostima procjene trenda, dodaju se iz kategorije čiji je udio u ukupnim vrijednostima procjene trenda najveći, sve dok ukupni iznos ne dosegne 95 % za Razinu 1, 90 % za Razinu 2. Te su kategorije definirane kao ključne kategorije. Procjena trenda Razine 2 izračunava se množenjem procjene trenda Razine 1 s nesigurnošću svake kategorije.

Sažeta tablica ključnih izvora emisija utvrđenih za prošlogodišnje izvješće (po razini i trendu) na osnovu tablice 4.4 svezak 1 u smjernicama 2006 IPCC Guidelines nalazi se u tablici 3-7.

Tablica 3-7: Sažeta tablica ključnih izvora emisija za 2020. godinu

IPCC Kategorije	GHG	Kriterij identifikacije			
1. Energetika					
1.A.1 Izgaranje goriva - Energetske transformacije - Plinovita goriva	CO_2	L1e L2e	T1e T2e	L1i L2i	T1i T2i
1.A.1 Izgaranje goriva - Energetske transformacije - Tekuća goriva	CO_2	L1e	T1e T2e	L1i	T1i T2i
1.A.1 Izgaranje goriva - Energetske transformacije - Kruta goriva	CO_2	L1e L2e	T1e T2e	L1i	T1i
1.A.2 Izgaranje goriva - Industrija i graditeljstvo - Plinovita goriva	CO_2	L1e	T1e	L1i	T1i
1.A.2 Izgaranje goriva - Industrija i graditeljstvo - Tekuća goriva	CO_2	L1e	T1e T2e	L1i	T1i T2i
1.A.2 Izgaranje goriva - Industrija i graditeljstvo - Ostala fosilna goriva	CO_2	L1e	T1e	L1i	T1i
1.A.2 Izgaranje goriva - Industrija i graditeljstvo - Kruta goriva	CO_2	L1e	T1e T2e	L1i	T1i
1.A.3.b Cestovni promet	CO_2	L1e L2e	T1e T2e	L1i L2i	T1i T2i
1.A.3.b Cestovni promet	N_2O	L2e	T2e		
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Biomasa	CH_4	L1e L2e	T2e	L1i L2i	
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Biomasa	N_2O	L2e	T2e		
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Plinovita goriva	CO_2	L1e L2e	T1e T2e	L1i	T1i T2i
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Tekuća goriva	CO_2	L1e L2e	T1e T2e	L1i	T1i T2i
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Tekuća goriva	N_2O	L2e			
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Kruta goriva	CO_2		T1e		T1i
1.B.2.a Fugitivne emisije iz goriva - Nafta i prirodni plin - Nafta	CO_2		T2e		T1i T2i
1.B.2.a Fugitivne emisije iz goriva - Nafta i prirodni plin - Nafta	CH_4		T1e T2e		T1i T2i
1.B.2.b Fugitivne emisije iz goriva - Nafta i prirodni plin - Prirodni plin	CH_4	L2e			
1.B.2.b Fugitivne emisije iz goriva - Nafta i prirodni plin - Prirodni plin	CO_2	L1e L2e	T2e	L1i L2i	T1i T2i
2. Industrijski procesi					
2.A.1 Proizvodnja cementa	CO_2	L1e	T1e	L1i	T1i
2.B.1 Proizvodnja amonijaka	CO_2	L1e	T1e	L1i	
2.B.2 Proizvodnja dušične kiseline	N_2O		T1e		T1i
2.B.8 Proizvodnja petrokemijskih proizvoda i čađe	CO_2		T1e		T1i
2.C.2 Proizvodnja ferolegura	CO_2		T1e		T1i
2.C.3 Proizvodnja aluminija	CO_2		T1e		T1i
2.C.3 Proizvodnja aluminija	PFCs		T1e		T1i
2.F.1 Sustavi za hlađenje i klimatizaciju	F-gases	L1e L2e	T1e T2e	L1i L2i	T1i T2i
3. Poljoprivreda					
3.A Crijevna fermentacija	CH_4	L1e L2e	T1e T2e	L1i	T1i T2i
3.B Gospodarenje stajskim gnojem	CH_4	L1e		L1i	
3.B Gospodarenje stajskim gnojem	N_2O	L1e	T1e T2e		T1i
3.D.1 Izravne emisije N2O iz poljoprivrednih tala	N_2O	L1e L2e	T2e	L1i L2i	T2i
3.D.2 Neizravne emisije N2O iz poljoprivrednih tala	N_2O	L1e L2e		L1i L2i	T2i
4. Korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo					
4(III). Izravne emisije N2O od gnojidbe/stabilizacije tla dušikom	CO_2				T2i
4(V) Sagorijevanje biomase	CO_2			L1i L2i	T1i T2i
4.A.1 Šumsko zemljište koje ostaje šumsko zemljište	CO_2			L1i L2i	
4.A.2 Zemljište pretvoreno u šumsko zemljište	CO_2			L1i L2i	T1i T2i
4.B.1 Zemljište pod usjevima koje ostaje zemljište pod usjevima	CO_2			L1i L2i	T1i T2i
4.B.2 Zemljište pretvoreno u zemljište pod usjevima	CO_2			L2i	T1i T2i
4.C.2 Zemljište pretvoreno u travnjake	CO_2			L1i L2i	T1i T2i
4.D.2 Zemljište pretvoreno u močvarna područja	CO_2				T2i

IPCC Kategorije	GHG	Kriterij identifikacije			
4.E.2 Zemljišta pretvorena u naseljena područja	CO_2			L1i L2i	T1i T2i
4.G Drvni proizvodi	CO_2			L1i L2i	T1i T2i
5. Otpad					
5.A Odlaganje krutog otpada	CH_4	L1e L2e	T1e T2e	L1i L2i	T1i T2i
5.D Upravljanje otpadnim vodama	CH_4	L1e L2e		L1i L2i	
5.D Upravljanje otpadnim vodama	N_2O	L2e	T2e		

L1e - Level excluding LULUCF - Razina1 T1e - Trend excluding LULUCF - Razina1
L2e - Level excluding LULUCF - Razina2 T2e - Trend excluding LULUCF - Razina2
L1i - Level including LULUCF - Razina1 T1i - Trend including LULUCF - Razina1
L2i - Level including LULUCF - Razina2 T2i - Trend including LULUCF - Razina2

3.3.5. Osiguranje kvalitete, kontrola kvalitete i plan verifikacije

QA/QC plan

Sukladno članku 7. Uredbe o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17), u nadležnosti MINGOR je izrada plana osiguranja i kontrole kvalitete inventara stakleničkih plinova (u daljnjem tekstu QA/QC plan), provedba procedura osiguranja kvalitete inventara stakleničkih plinova u skladu s QA/QC planom te arhiviranje podataka o djelatnostima za izračun emisija, faktora emisija i dokumenata korištenih za planiranje, izradu, kontrolu i osiguranje kvalitete inventara. QA/QC planom definiraju se postupci osiguranja kvalitete inventara stakleničkih plinova, prema Odluci 19/CMP.1 (Decision 19/CMP.1 Guidelines for national systems under Article 5, paragraph 1, of the Kyoto Protocol), a uključuje: Godišnji program prikupljanja podataka, QA/QC plan, QC kontrolnu listu i Plan poboljšanja.

Godišnji program prikupljanja podataka (eng. Annual data Collection Plan, ADCP) je osnovni dokument za prikupljanje podataka za koji je zaduženo MINGOR. Program sadrži kategorije izvora, podatke o aktivnostima, izvore podataka i nadležnu instituciju, te se izrađuje za svaki sektor. Ovaj dokument se izrađuje jednom godišnje u suradnji MINGOR-a i Povjerenstvom za Nacionalni sustav.

QA/QC Plan definira uloge i odgovornosti pojedinih institucija uključenih u planiranje, izradu i rukovođenje inventarom, izradu tablica za prikupljanje podataka o aktivnostima i izradu Izvješća o inventaru emisija, dostavu inventara Konvenciji, godišnju reviziju inventara, izvješćivanje o Nacionalnom registru te općenitim i specifičnim QA/QC procedurama.

Plan poboljšanja je dokument koji definira ciljeve vezane za poboljšanje Nacionalnog inventara. Ovaj dokument uzima u obzir analizu ključnih izvora emisija i preporuke navedene u Godišnjim revizijama inventara. U Planu poboljšanja navedene su preporuke navedene u Godišnjim revizijama inventara s naznakom izvedivog vremenskog okvira za njihovo postizanje; kratkoročni cilj i dugoročni cilj. Dugoročni cilj označava razdoblje koje traje više od 2 godine kako bi se primijenila određena preporuka. Funkcije koje nisu izvršene u ovom kontekstu odnose se da se neki projekti ne realiziraju u roku u kojem su planirani, pa se rok za realizaciju mora produžiti. Plan poboljšanja se izrađuje jednom godišnje, odobrava ga nadležno tijelo (MINGOR).

QA/QC planom propisane su slijedeće aktivnosti i odgovornosti:

Aktivnost	Odgovornost
Izrada QA/QC plana - Revizija i dopuna dokumentacije	QA/QC Koordinator (MINGOR)
Odobrenje QA/QC plana	MINGOR

Provedba QC postupaka - Provedba internih audita - Provođenje popravnih i preventivnih radnji - Izvješćivanje o provedenom internom auditu audit	QA/QC koordinator (MINGOR) Sektorski eksperti (MINGOR) Voditelj projekta izrade NIR-a (MINGOR) Koordinator projekta (Ovlaštenik) Sektorski eksperti (Ovlaštenik) QA/QC koordinator (Ovlaštenik)
Izvješćivanje o QC postupcima	Ovlaštenik
Provedba QA postupaka	MINGOR, Povjerenstvo za Nacionalni sustav

Aktivnosti kontrole kvalitete usredotočene su na sljedeće elemente procesa izrade inventara:

- Prikupljanje, unos, obrada i arhiviranje podataka o aktivnostima;
- Izrada Izvješća o inventaru stakleničkih plinova;
- Dostava Izvješća u UNFCCC;
- Aktivnosti tijekom revizije inventara;
- Izvješćivanje o Nacionalnom registru.

U svrhu transparentnosti proračuna emisija, tim za izradu inventara nastavio je s dobrom praksom pripreme dokumentacije za arhiviranje podataka (eng. *Inventory Data Record Sheets*), koja je uključena u izvješćivanju od 2001. godine, a koja sadrži detalje o osobi i/ili organizaciji odgovornoj za procjenu emisija, primarnim ili sekundarnim izvorima podataka o aktivnostima i korištenim faktorima emisija, primijenjenoj metodologiji, nedostupnim podacima, načinima za provjeru proračuna (eng. cross-check), prijedlog za buduća poboljšanja u procjenama te važne bibliografske reference. Informacije iz Inventory Data Record Sheet dostupne su za svaku kategoriju izvora te za cijelo vremensko razdoblje proračuna. Svi podaci u obliku 'Inventory Data Record Sheet' također se arhiviraju u MINGOR.
Za vrijeme pripreme Izvješća o inventaru stakleničkih plinova, sektorski stručnjaci provode niz provjera vezanih uz kompletnost, konzistentnost, usporedivost podataka, rekalkulacije kao i procjenu nesigurnosti podataka o aktivnostima, faktora emisija i proračuna emisija. Detaljnije informacije o aktivnostima kontrole kvalitete nalaze se u Izvješću o inventaru stakleničkih plinova po pojedinim sektorima, podsektorima i pripadajućim CRF tablicama.

Prije dostavljanja Izvješća od strane Ovlaštenika u MINGOR, QA/QC koordinator provodi audit koji obuhvaća sve IPCC sektore s ciljem provjere koji elementi kontrole kvalitete (opći i specifični, definirani u smjernicama IPCC Good Practice Guidance) su primijenjeni tijekom izrade inventara te koja poboljšanja i korektivne aktivnosti treba poduzeti u pripremi budućih inventara. CRF tablice iz svakog pojedinog sektora pregledavaju se sukladno primijenjenim sustavima upravljanja kvalitetom i okolišem (ISO 9001 i ISO 14001) u MINGOR i kod Ovlaštenika. Nalazi audita se registriraju u kontrolnim listama gdje se također prati i izvršenje popravnih radnji.

Povjerenstvo za nacionalni sustav uključen je u postupak odobravanja; njeni članovi daju mišljenje o određenim dijelovima Inventara u okviru svoje nadležnosti. Koordinator QA/QC dokumentira sve rezultate / nalaze Povjerenstva za nacionalni sustav.

MINGOR daje konačno odobrenje i dostavlja Inventar u UNFCCC.

Verifikacija

Postupak provjere izračuna ima za cilj poboljšati kvalitetu ulaznih podataka i identificirati pouzdanost izračuna. Preporuka smjernica IPCC Guidelines je da provjera inventara bude izvršena kroz set jednostavnih provjera kompletnosti i točnosti, kao na primjer provjera aritmetičkih pogreški, provjera i usporedba nacionalnih procjena s neovisno objavljenim procjenama, provjera nacionalnih podataka o

aktivnostima s međunarodnom statistikom te provjera emisija CO_2 iz izgaranja goriva izračunatih putem sektorskih metoda s IPPC Reference pristupom. Daljnje provjere mogu biti provedene kroz usporedbu s podacima drugih nacionalnih inventara.

Tijekom izrade Inventara, provedeni su određeni koraci i provjere:

- Usporedba s podacima nacionalnih inventara drugih zemalja provedena je uspoređivanjem CRF tablica ili direktnom komunikacijom;
- Podaci o aktivnostima uspoređeni su koristeći različite izvore kao npr. Državni zavod za statistiku, pojedinačni izvori emisija;
- U okviru IPCC metodologije, CO_2 emisije iz izgaranja goriva procijenjene su na temelju dva pristupa: (1) Referentni pristup i (2) Sektorski pristup (Razina 1).

3.3.6. Opća procjena cjelovitosti inventara

Cjelovitost inventara procijenjena je temeljem IPCC metodologije i prikladnom uporabom sljedećih znakovnih oznaka: NO (ne nastaje, eng. not occured); NE (nije izračunato, eng. not estimated); NA (nije primjenjivo, eng. not applicable); IE (uključeno drugdje, eng. included elsewhere); C (povjerljivo, eng. confidental). Detaljan opis stanja izračuna emisija po aktivnostima i plinovima prikazan je u odgovarajućim CRF tablicama.

Općenito, cjelovitost inventara postignuta je u skladu s mogućnostima Republike Hrvatske u prikupljanju prikladnih i prihvatljivih podataka. Pitanja vezana uz nedostatak podataka o aktivnostima opisana su u sektorskim poglavljima, gdje je to bilo potrebno. Cilj poboljšanja inventara je ubuduće uključiti sve antropogene izvore stakleničkih plinova u inventar.

3.3.7. Rekalkulacije

Rekalkulacije se provode u skladu s IPCC metodologijom, uzimajući u obzir preporuke za poboljšanje inventara.

Rekalkulacije su provedene u skladu s:

- Odlukama sektorskih eksperata
- Preporukama stručnog revizorskog tima.

U Inventaru NIR 2022 rekalkulacije su provedene zbog preporuka revizorskog tima, novih faktora emisije i novih metoda koje su navedene u 2006 IPCC Vodiču.

Nadalje, od uvođenja godišnjih tehničkih revizija nacionalnih inventara koje provodi stručni revizorski tim (eng. expert review team, ERT), Hrvatska je dosad prošla trinaest revizija; in-country revizije 2004., 2007., 2008., 2012. i 2018., centralizirane revizije 2005., 2006., 2009., 2010., 2011., 2013., 2014., 2016. i 2020. Preporuke ERT-a su uključene u ovo izvješće koliko je to bilo moguće.

Osim revizija UNFCCC-a i Europska komisija od 2013. godine (nakon što je Hrvatska postala jedna od zemalja EU-a) svake godine provodi reviziju NIR-a što se koristi za potrebe rekalkulacija.

3.3.8. Planirana poboljšanja inventara

Razvojni proces inventara obuhvaća planiranje, izradu i upravljanje inventarom, te svaka od ovih komponenti mora biti periodički ocijenjena i poboljšana. Osnove za planiranje poboljšanja inventara su: QA/QC program, QA/QC plan, preporuke dobivene od Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav i preporuke dobivene od stručnih revizorskih timova tijekom postupka pregleda inventara.

Međusektorska i opća planirana poboljšanja

S obzirom na fazu planiranja inventara, veća pažnja se mora posvetiti učinkovitosti prikupljanja podataka o aktivnostima, osobito u slučajevima kada rokovi za podnošenje podataka o aktivnostima različitih izvora podataka nisu u potpunosti ispunjeni i/ili podaci o aktivnostima nedostaju u slučaju planiranja ugradnje viših razina IPCC metodologije za procjenjivanje emisija.

Budući da izradu inventara, u skladu s nacionalnim propisima, izvodi vanjska ovlaštena institucija, dosta je značajno pratiti raspored aktivnosti definiran zakonodavnim okvirom, te QA/QC programom i Programom prikupljanja podataka o aktivnostima. U tu svrhu, izraditi će se pisani protokoli za podnošenje podataka o aktivnostima i prilagođavanje po sektorima, kako bi se predvidjela moguća uska grla i rješenja. Fokus protokola bi bio na osiguranju prihvatljivih i robusnih tehnika usklađivanja, tehničkih ispravaka i ponovnih izračuna od strane MINGOR-a i/ili ovlaštene institucije, ukoliko podaci o aktivnostima nedostaju u čitavom vremenskom razdoblju i/ili izvori podataka nisu u mogućnosti provesti takva usklađivanja.

Nadalje, Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav, osnovano vladinom odlukom, ima aktivnu ulogu u organizaciji prikupljanja podataka o aktivnostima u skladu s utvrđenim rasporedom, davat će preporuke za poboljšanje inventara i njegovo usvajanje.

Ipak, postupak godišnjeg pregleda koji provodi stručni revizorski tim UNFCCC će i dalje biti ključni pokretač promjena, prioritizacije i poboljšanja inventara. U svezi s time, preporuke od posljednjeg godišnjeg revizorskog izvješća su prikazane u Izvješću o inventaru emisija uz naglasak na raspored njihovih primjena. Preporuke će biti ugrađene u Godišnji plan poboljšanja i odobrene od nadležnih tijela.

U fazi izrade inventara je odlučeno pojačati primjenu specifičnih QC postupaka (pristup 2) za kategorije ključnih izvora, te istražiti mogućnosti primjene detaljnih (eng. bottom-up) godišnjih izvješća o emisijama stakleničkih plinova, koje izrađuju operateri ili vlasnici postrojenja i verificiraju ovlaštena/akreditirana tijela koja potpadaju pod EU ETS Direktivu, kako bi se uskladile emisije o stakleničkim plinovima izvještavane putem različitih režima praćenja i izvještavanja. U slučaju da se proračuni emisija postrojenja provedeni pristupom bottom-up (pristup 3) mogu uskladiti s postojećim pristupom 1 ili pristupom 2, tada će stručnjaci za proračun primijeniti viši pristup.

Za upravljanje inventarom, odlučeno je da se unaprijedi postojeći sustav arhiviranja, osobito Inventory Data Record Sheets (IDRS), razvijajući rješenje baze podataka za arhiviranje podataka sadržanih u IDRS, kako bi se postiglo bolje i korisnički prihvatljivo pretraživanje i analiza, budući da se količina podataka znatno povećala. Kao odgovor na zahtjeve za pojašnjenjem informacija o inventaru, a koje proizlaze iz različitih faza pregleda i informacija o nacionalnom sustavu, uspostavit će se bolja koordinacija između sudionika.

3.3.9. Promjene u ustroju nacionalnog inventara od podnošenja prošlog Nacionalnog izvješća

Skladno Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša (NN 118/18), Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP) je od 1.01.2019. godine organizacijski spojena s Ministarstvom zaštite okoliša i energetike, te stoga sve poslove, zakonska prava i obveze od HAOP-a preuzima Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike je 2020. godine promijenilo naziv u Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR).

Sukladno Zakonu o ustrojstvu i djelokrugu tijela državne uprave (NN 85/20), nadležno tijelo za zaštitu okoliša, što uključuje ukupnu odgovornost za inventar je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja. Svi stručnjaci koji su radili na pripremi nacionalnih inventara prije ove promjene i dalje rade na istom zadatku unutar MINGOR-a.

3.4. NACIONALNI REGISTAR

U početku je svaka država članica EU imala svoj registar stakleničkih plinova. Od lipnja 2012. godine, registri stakleničkih plinova zemalja članica EU konsolidirani su u jedan sustav - CSEUR (Konsolidirani registar Europske unije, engl. *European Union Consolidated Registry*), kojim upravlja i kojeg održava Europska komisija. Registar Unije povezan je s Europskim registrom transakcija (engl. *European Transaction Log,* EUTL) i Međunarodnim registrom transakcija (engl. *International Transaction Log,* ITL).

Registar Unije je sustavna i kompjuterizirana baza podataka u kojoj se čuvaju računi sudionika trgovanja emisijama stakleničkih plinova. Zapisuje i prati poštivanje zakona o obvezama operatera postrojenja i zrakoplova te evidentira transakcije i iznose dodijeljenih besplatnih emisijskih jedinica. Registar osigurava točnost, transparentnost i javnu dostupnost podataka o ispunjavanju obveza. Funkcionalne zahtjeve registra određuje Europska komisija putem Uredbe o registru i Tajništvu UNFCCC-a kroz različite odluke COP. Sve javno dostupne informacije iz Registra Unije mogu se naći na internetskim stranicama EUTL-a. Dana 1.01.2013. Hrvatski registar stakleničkih plinova postao je dio Registra Unije, šest mjeseci prije nego što je Hrvatska postala punopravna članica EU. U jedinstvenom registru Unije svaka država članica ima svoj nacionalni dio Registra i nacionalnog administratora.

Nacionalni upravitelj hrvatskog dijela Registra Unije je MINGOR. MINGOR je odgovoran za upravljanje hrvatskim dijelom Registra Unije koji uključuje otvaranje i upravljanje ETS računima, obavljanje transakcija na nacionalnim računima, izradu javnih izvještaja i objavljivanje informacija u skladu s međunarodnim i nacionalnim propisima.

Registar je dostupan putem internetske stranice https://unionregistry.ec.europa.eu/euregistry/HR/index.xhtml.

Podaci o promjenama u Nacionalnom registru, definirani u izvješću NIR 2022, prikazani su u Tablici 3-8.

Tablica 3-8: Podaci o promjenama u Nacionalnom registru, NIR 2022

Stavka izvješća	Opis
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(a) Promjena imena ili kontakta	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene. Administrator nacionalnog registra: Tomislav Glušac Uprava za klimatske aktivnosti Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Radnička cesta 80 10000 Zagreb, Hrvatska e-mail: tomislav.glusac@mingor.hr
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(b) Promjena dogovora o suradnji	Tijekom izvještajnog razdoblja došlo je do promjene u aranžmanu suradnje jer Ujedinjeno Kraljevstvo Velike Britanije i Sjeverne Irske više ne vodi svoj registar na konsolidirani način u okviru Konsolidiranog sustava registara EU-a, CS EUR.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(c) Izmjena strukture baze podataka ili kapaciteta nacionalnog registra	Bilo je 6 novih izdanja EUCR-a (verzije 12.4, 13.0.2, 13.2.1, 13.3.3, 13.5.1 i 13.5.2) nakon verzije 11.5 (produkcijska verzija u vrijeme posljednjeg podnošenja poglavlja 14). Nisu primijenjene nikakve promjene na bazi podataka, čiji je model dat u Dodatku A. Nije bila potrebna promjena plana sigurnosne kopije aplikacije ili plana oporavka od katastrofe. Tijekom izvještajnog razdoblja nije došlo do promjene kapaciteta nacionalnog registra.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(d) Promjena usklađenosti s tehničkim standardom	Promjene koje su uvedene s verzijama 12.4, 13.0.2, 13.2.1, 13.3.3, 13.5.1 i 13.5.2 u usporedbi s verzijom 11.5 nacionalnog registra prikazane su u Prilogu B. Treba napomenuti da je svako izdanje registra podložno regresijskom testiranju i testovima vezanim za novu funkcionalnost. Ovi testovi također uključuju temeljito testiranje u odnosu na DES i provode se prije relevantnog većeg puštanja verzije u proizvodnju (vidi Dodatak B). U izvještajnom razdoblju nije došlo do drugih promjena u usklađenosti registra s tehničkim standardima.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(e) Promjena u procedurama neslaganja	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene u procedurama neslaganja.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(f) Promjene sigurnosnih mjera	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene u pogledu sigurnosti.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(g) Izmjene na popisu javno dostupnih podataka	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene popisa javno dostupnih podataka.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(h) Promjena Internet adrese	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene Internet adrese.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(i) Izmjene u mjerama očuvanja integriteta podatak	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene u mjerama očuvanja integriteta podataka.

Stavka izvješća	Opis
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(j) Promjena rezultata testiranja	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene.
1/CMP.8 stavak 23 Račun za pričuvu viška iz prethodnog razdoblja (PPSR)	Račun za pričuvu viška iz prethodnog razdoblja (PPSR) će biti uspostavljen u Konsolidiranom sustavu Europskog Registra Unije (CSEUR).

Prilozi A i B se smatraju povjerljivima i dostupni su na zahtjev.

4. POLITIKE I MJERE

4.1. PROCES DONOŠENJA POLITIKA

4.1.1. Zakonodavni okvir

Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) na snazi je od 1.1.2020. godine. Zakonom se određuju nadležnost i odgovornost za ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu klimatskim promjenama i zaštitu ozonskog sloja, dokumenti o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja, praćenje i izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova, sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova, sektori izvan sustava trgovanja emisijama stakleničkih plinova, tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluorirani staklenički plinovi, financiranje ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja, informacijski sustav za klimatske promjene i zaštitu ozonskog sloja kao i druga pitanja vezana uz ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja.

Zakon klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja je ključni nacionalni pravni dokument kojim je uređen okvir za provedbu akata Europske unije u području klimatskih promjena i zaštite ozonskog sloja.

Osim navedenog zakona, ključni zakoni relevantni za područje ublažavanja klimatskih promjena su:

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21)
- Zakon o tržištu toplinske energije (NN 80/13, 14/14)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 41/21)
- Zakon o biogorivima za prijevoz (NN 65/09, 145/10, 26/11, 144/12, 14/14, 94/18, 52/21)
- Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva (NN 120/16, 63/22)
- Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (NN 107/03, 144/12)

te podzakonski akti za provedbu tih zakona.

4.1.2. Strateško planski dokumenti

Ključne strategije u procesu donošenja politika za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova su Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/21), Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21), Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20), Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN 140/20) te Strategija poljoprivrede do 2030. (NN 26/22).

Nacionalna razvojna strategija je hijerarhijski najviši akt strateškog planiranja koji služi za oblikovanje i provedbu razvojnih politika Republike Hrvatske te ostali akti strateškog planiranja ne mogu biti u suprotnosti s njom. Nacionalna razvojna strategija kao strateški cilj prepoznaje ekološku i energetsku tranziciju za klimatsku neutralnost (cilj 8.) koji će se ostvariti i kroz smanjenje emisija u gospodarstvu, prometu, zgradarstvu.

Izrada Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu [4-1] obveza je koja slijedi iz Zakona o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19). Nacrt Strategije niskougljičnog razvoja izrađen je tijekom 2017. godine, kad je prošao i javnu raspravu, a odnosi se na sektore energetike, industrije, prometa, opće potrošnje, poljoprivrede, otpada i korištenja zemljišta. Konačno usvajanje Nacrta Strategije niskougljičnog razvoja odgođeno je kako bi se uskladila sa Strategijom energetskog razvoja te ju je Hrvatski sabor donio 2021. godine. Strategija niskougljičnog razvoja temeljni je dokument u području ublažavanja klimatskih promjena te krovna gospodarska, razvojna i okolišna strategija. Strategijom niskougljičnog razvoja će se obveze smanjenja emisija stakleničkih plinova prenijeti u određene sektorske politike. Cilj Strategije niskougljičnog razvoja je postizanje konkurentnog niskougljičnog gospodarstva do 2050. godine, u skladu s Europskim strateškim smjernicama i u skladu s obvezama temeljem Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC). Strategija otvara prilike da se inovacijama, prijenosom naprednih tehnologija i strukturnim promjenama potakne rast gospodarstva.

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu [4-2] obveza je koja slijedi iz Zakona o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15 i 68/18). Za potrebe izrade Strategije energetskog razvoja izrađene su analitičke podloge koje su predstavljene stručnoj i zainteresiranoj javnosti krajem 2018. i početkom 2019. godine. Analitičke podloge sadrže razrađene ciljeve za korištenje obnovljivih izvora energije (OIE), energetsku učinkovitost, unutarnje energetsko tržište i energetsku sigurnost. Strategija energetskog razvoja definira optimalni energetski miks i razvojne energetske projekte s ciljem osiguranja energetske neovisnosti Republike Hrvatske s posebnim naglaskom na jačanje proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Također, posebna je pozornost posvećena sigurnosti opskrbe i održivosti te konkurentnosti energetskog sustava. Navedeno je usklađeno s ciljevima iz EU direktiva po pitanjima smanjenja potrošnje, smanjenja emisija stakleničkih plinova, održivosti energetskog razvoja, konkurentnosti energetskog sustava i pozitivnog investicijskog okruženja.

Za korištenje obnovljivih izvora energije u zgradarstvu ključna je Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine [4-3] koja kroz nZEB zahtjev za nove zgrade i rekonstrukciju postojećih zgrada uključuje obavezu pokrivanja znatnog dijela primarne energije za zgradu korištenjem obnovljivih izvora energije na lokaciji zgrade ili u neposrednoj blizini. Dugoročnom strategijom se promiče potreba ulaganja u fond zgrada. Stopa energetske obnove zgrade u razdoblju do 2020. godine iznosila je 0,7% godišnje, a Strategijom je definirano postupno podizanje kroz razdoblje 2021 – 2030 na 3%, s desetogodišnjom prosječnom stopom od 1,6%. Bitan element je uvođenje dodatnih mjerljivih indikatora energetske obnove zgrade čime će se osnažiti proces konverzije građevinskog fonda u zgrade gotovo nulte energije, odnosno klimatski neutralne.

U Strategiji poljoprivrede do 2030. godine (NN 26/22) usuglašena je vizija razvoja poljoprivrede: 'proizvoditi veću količinu visokokvalitetne hrane po konkurentnim cijenama, održivo upravljati prirodnim resursima uz povećanje otpornosti na klimatske promjene te doprinijeti poboljšanju kvalitete života i povećanju zaposlenosti u ruralnim područjima'. Vizija razvoja poljoprivrede oblikovana je u četiri strateška cilja: 1) povećanje produktivnosti i konkurentnosti poljoprivredno-prehrambenog sektora; 2) jačanje održivosti i otpornosti poljoprivredne proizvodnje na klimatske promjene; 3) obnova ruralnog gospodarstva i unaprjeđenje uvjeta života u ruralnim područjima; i horizontalni cilj 4) poticanje inovacija u poljoprivredno-prehrambenom sektoru.

Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine [4-4] donesen je na temelju Uredbe (EU) br. 2018/1999 te sukladno Zakonu o klimatskim

promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19). Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine nadovezuje se na postojeće nacionalne strategije i planove. Njime se daje pregled trenutačnog energetskog sustava i stanja u području energetske i klimatske politike. Također se daje pregled nacionalnih ciljeva za svaku od pet dimenzija energetske unije (dekarbonizacija, energetska učinkovitost, energetska sigurnost, unutarnje energetsko tržište te istraživanje, inovacije i konkurentnost) i odgovarajuće politike i mjere za ostvarivanje tih ciljeva, a za što treba uspostaviti i analitičku osnovu. U Integriranom energetskom i klimatskom planu posebna pozornost posvećena je ciljevima do 2030. godine, koji uključuju smanjenje emisija stakleničkih plinova, energiju iz obnovljivih izvora, energetsku učinkovitost i elektroenergetsku međusobnu povezanost. Do 30. lipnja 2024. godine, potrebno je EK prijaviti ažuriranje Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine.

Republika Hrvatska nastoji osigurati da informacije o zakonodavnim, provedbenim i administrativnim postupcima vezanim uz klimatske promjene budu pristupačne i razumljive za širu javnost u Hrvatskoj. Zakonodavni okvir (zakonski i podzakonski akti) te strateško planski dokumenti su javno dostupni putem objava u Narodnim novinama ili putem web stranica nadležnih institucija (ministarstava). „Narodne novine“ je službeno glasilo Republike Hrvatske u kojem se objavljuju zakoni, propisi, odluke, i ostali službeni dokumenti. Na web stranicama nadležnih institucija objavljuju se informacije o zakonodavstvu, mjerama provedbe i administrativnim postupcima koji se odnose na klimatske promjene, što uključuje relevantne zakone, strategije, akcijski planovi, izvješća i druge dokumente. Pri donošenju zakona, strategija ili drugih dokumenata koji se tiču klimatskih promjena, provode se javne rasprave putem kojih zainteresirana stručna javnost, nevladine organizacije, građani i ostali dionici mogu pružiti svoje komentare, sugestije i prijedloge. Također, Hrvatska redovito izvještava o svojim aktivnostima u području klimatskih promjena putem različitih izvješća i publikacija. Ovi dokumenti objavljuju se na web stranicama nadležnih institucija te pružaju detalje o provedbi politika, mjera i aktivnosti koje su usmjerene na suzbijanje te smanjenje šetnih utjecaja klimatskih promjena.

Edukativne i informativne kampanje se provode kako bi se educirali građani o klimatskim promjenama te im se pružile informacije o važnosti zakonodavnih mjera i administrativnih postupaka koji se provode radi ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama. Različite konferencije, seminari i radionice održavaju se diljem Hrvatske s ciljem rasprave o klimatskim promjenama i razmjeni iskustava. Na ovim događajima, stručnjaci iz područja klimatskih znanosti, politika i prakse često dijele informacije o aktualnim zakonodavnim inicijativama i provedbenim procedurama.

Ciljevi održivog razvoja su integrirani u program reformi Vlade Republike Hrvatske i dio su okvira za praćenja EU politika u okviru Europskog semestra.

Primjena načela održivog razvoja pravno je obvezujuća za sve razine vlasti i u izradi svih vrsta strateških i planskih dokumenata te propisa prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)). Konkretnije, Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine sadrži analizu doprinosa nacionalnih razvojnih prioriteta ciljevima održivog razvoja i UN-ovoj Agendi 2030. Sukladno Nacionalnoj razvojnoj strategiji, Hrvatska će usmjeriti investiranje prema poticanju održivosti, konkurentnosti i inovativnosti gospodarstva i društva, oporavku i jačanju otpornosti na krizu, zelenoj i digitalnoj tranziciji te uravnoteženom regionalnom razvoju.

Ciljevi i smjernice uključeni u ostale nacionalne, regionalne ili sektorske strateško planske dokumente (kao što je Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan Republike Hrvatske i drugi strateško planski dokumenti navedeni u ovom poglavlju), kao i drugi razvojni ili implementacijski programi moraju biti

usklađeni s općim strateškim smjernicama Nacionalne razvojne strategije Republike Hrvatske te kao horizontalno načelo uzeti u obzir ciljeve održivog razvoja.

4.1.3. Ciljevi politike ublažavanja klimatskih promjena

Ciljevi definirani u Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu

Strategija niskougljičnog razvoja postavlja put za prijelaz prema održivom, konkurentnom gospodarstvu, u kojem se gospodarski rast ostvaruje uz male emisije stakleničkih plinova. Ciljevi smanjenja emisije stakleničkih plinova do 2030. i 2050. godine, provodit će se u Republici Hrvatskoj u okviru političkog okvira koji je usvojila Europska unija.

Opći ciljevi Strategije niskougljičnog razvoja su:

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougljičnom gospodarstvu i učinkovitom korištenju resursa
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti
- solidarnost izvršavanjem obveza Republike Hrvatske prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike EU-a, kao dio naše povijesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima
- smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.

U Strategiji niskougljičnog razvoja odabrano je oko stotinu mjera koje se mogu primijeniti za smanjenje emisija (tehničkog i netehničkog tipa), u različitim sektorima: proizvodnji električne energije i topline, proizvodnji i preradi goriva, prometu, općoj potrošnji (kućanstva i usluge), industriji, poljoprivredi, korištenju zemljišta, promjeni korištenja zemljišta i šumarstvu, otpadu, korištenju proizvoda te fugitivnim emisijama. Ove mjere su ugrađene u dva niskougljična scenarija: Scenarij postupne tranzicije (NU1) i Scenarij snažne tranzicije (NU2).

Scenarij postupne tranzicije NU1 dimenzioniran je tako da se ispune ciljevi smanjenja emisije u okviru interne sheme obveza EU i s tim u vezi ciljeva Pariškog sporazuma da se porast temperature održi unutar 2°C, a po mogućnosti i unutar 1,5°C. U ovom scenariju, smanjenje emisije se postiže primjenom niza troškovno učinkovitih mjera, snažnim poticanjem energetske učinkovitosti i primjenom obnovljivih izvora energije koji bi, u proizvodnji električne energije, nakon 2030. godine mogli velikim dijelom biti potpuno tržišno konkurentni. Udio obnovljivih izvora energije u 2030. godini po ovom scenariju je 36,4%, a u 2050. godini mogao bi biti 53,2%. NU1 scenarijem smanjuje se emisija stakleničkih plinova za 33,5% u 2030. godini i 56,8% u 2050. godini, u odnosu na 1990. godinu.

Scenarij snažne tranzicije NU2 je dimenzioniran s ciljem da se u 2050. godini postigne smanjenje emisije za 80% u odnosu na 1990. godinu. U ovom scenariju pretpostavljaju se vrlo snažne mjere energetske učinkovitosti. Udio obnovljivih izvora energije u 2030. godini po ovom scenariju je 36,4%, a u 2050. godini mogao bi biti 65,6%. U ovom scenariju, u 2050. godini, dominantni izvor emisije ostaje promet, zatim poljoprivreda i industrija. Primjenom danas poznatih mjera, uključivo i one koje su u sociogospodarskom pogledu prihvatljive za poljoprivredu, moglo bi se postići smanjenje emisije od 73,1% u odnosu na 1990. godinu.

U 2030. godini se u odnosu na razine iz 1990. godine u NU1 scenariju postiže ukupno smanjenje od 33,5%, dok se u NU2 scenariju postiže smanjenje od 36,7%. Najveći doprinos navedenom smanjenju ima sektor industrije (43%), zatim sektor proizvodnje i prerade goriva (18%), sektor poljoprivrede

(15%), sektor proizvodnje električne energije i topline (14%) te sektor opće potrošnje (10%). U sektorima prometa i otpada, su emisije u 2030. godini još uvijek više u odnosu na 1990. godinu.
U 2050. godini u NU1 scenariju postiže se ukupno smanjenje od 56,8% dok se u NU2 scenariju postiže smanjenje od 73,1%, u odnosu na 1990. godinu. Najveći doprinos navedenom smanjenju ima sektor industrije (36%), zatim sektor proizvodnje električne energije i topline (15%), sektor proizvodnje i prerade goriva (14%), sektor opće potrošnje (13%), sektor poljoprivrede (11%), sektor prometa (9%) te sektor otpada (1,3%).

Scenariji NU1 i NU2 vrlo su slični do 2030. godine, tako da ako Republika Hrvatska krene sa scenarijem postupne tranzicije (NU1) ima vremena preusmjeriti se na ambiciozniji scenarij snažne tranzicije (NU2).

Ciljevi definirani u Integriranom nacionalnom energetskom i klimatskom planu Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine

Ključni ciljevi prikazani u Integriranom energetskom i klimatskom planu su cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za Republiku Hrvatsku za 2030. godinu, udio OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije i energetska učinkovitost, i to iskazana kao potrošnja primarne energije i neposredna potrošnja energije.

Cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za Republiku Hrvatsku za 2030. godinu zadan je Direktivom (EU) 2018/410 za sudionike sustava trgovanja emisijskim jedinicama (ETS sektor) te Uredbom (EU) 2018/842 za sektore koji ne sudjeluju u trgovanju (sektori izvan ETS-a):

Opseg	**Cilj za razdoblje od 2013.-2020. u odnosu na 2005.**	**Cilj za razdoblje od 2021.-2030. u odnosu na 2005.**
ETS sektor	-21 % (cilj za cijelu EU)	-43 % (cilj za cijelu EU)
Sektori izvan ETS-a	-10 % (cilj za cijelu EU) +11 % (cilj za RH)	-30 % (cilj za cijelu EU) -7 % (cilj za RH)

Ciljevi za Republiku Hrvatsku za 2030. godinu: udio OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije i energetska učinkovitost iskazana kao potrošnja primarne energije i neposredna potrošnja energije:

	Cilj za 2030.
Udio OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije	36,6 %
Energetska učinkovitost	
Potrošnja primarne energije	344,4 PJ
Neposredna potrošnja energije	286,9 PJ

Republika Hrvatska ima politiku podržavanja pozitivnog rasta BDP-a i politiku pro-nataliteta, što su neki od ključnih pokretača potrošnje energije, a samim time i povećanja emisija stakleničkih plinova. Međutim, ostvarivanjem gore navedenih ciljeva provedbom politika i mjera trebalo bi Republici Hrvatskoj omogućiti gospodarski rast uz istovremeno smanjenje emisija stakleničkih plinova.

4.1.4. Nacionalni sustav za izvješćivanje o politikama i mjerama za smanjenje emisija stakleničkih plinova i projekcije emisija

Nacionalni sustav za praćenje provedbe politike i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova i projekcije emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj propisan je u Poglavlju III. Uredbe o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17). Nacionalni sustav za politiku, mjere i projekcije uspostavlja se s ciljem praćenja i izvješćivanja o efektima politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova s posebnim naglaskom na sektore koji nisu pokriveni sustavom trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova, izvješćivanje o projekcijama emisija i korištenju financijskih sredstava od dražbi. Nacionalnim sustavom za politiku, mjere i projekcije osigurava se kontrola i preporuke dodatnih mjera s ciljem ispunjenja obveze smanjenja emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova s posebnim naglaskom na ograničenja emisije stakleničkih plinova iz sektora, koji nisu pokriveni sustavom trgovanja stakleničkih plinova, do razine nacionalne godišnje kvote.

Za potrebe praćenja ispunjenja obveza smanjenja emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova izrađuju se Izvješće o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova po sektorima [4-5] i Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima [4-6]. Ažuriranje navedenih izvješća organizirano je u dvogodišnjim ciklusima, sukladno Uredbi (EU) br. 2018/1999.

MINGOR je odgovoran za cjelokupnu nacionalnu politiku zaštite okoliša, uključujući klimatske promjene te izvještavanje o provedbi politika i mjera i o projekcijama emisija po izvorima i uklanjanja ponorima stakleničkih plinova. MINGOR je odgovoran je za organizaciju izrade Inventara emisija stakleničkih plinova, prikupljanje podataka, izradu plana za osiguranje i kontrolu kvalitete te za organizaciju izrade Izvješća o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova i Izvješća o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima. Također, odgovoran je za izbor ovlaštene institucije (Ovlaštenika) za izradu navedenih izvješća, za trogodišnje razdoblje.

EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. je izabran kao Ovlaštenik – institucija koja je izabrana na javnom natječaju za trogodišnje razdoblje za izradu izvješća o Inventaru emisija stakleničkih plinova, Izvješća o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima te Izvješća o politici i mjerama za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova.

Sukladno Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) za praćenje i ocjenu provedbe i planiranje politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj te sudjelovanje u pregledu i davanje mišljenja na Izvješće o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova i Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima osnovano je Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama. U Povjerenstvo su imenovani predstavnici nadležnih središnjih tijela državne uprave na razini pomoćnika ministara. Sastav Povjerenstva, poslove i način rada povjerenstva određuje Vlada Republike Hrvatske na prijedlog ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša.

Provedba mjera za smanjenje emisija, proces kontrole i evaluacije odvija se unutar dva sustava: sustav trgovanja emisijskim jedinicama (ETS) i sustav koji uključuje sektore izvan ETS-a. Kontrola obveza u okviru ETS-a provodi se provjerom izvješća od strane operatera postrojenja i operatora zrakoplova te

putem izvješća koje nadležno tijelo dostavlja Europskoj komisiji, a što je propisano Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog omotača. Osim toga, nacionalna inspekcijska služba zadužena je za kontrolu rada i ispunjavanje obveza ETS postrojenja. Kontrola u okviru sektora izvan ETS-a, vezana za održavanje nacionalne emisije sektora izvan ETS-a ispod nacionale godišnje kvote (godišnje alokacije emisija), odgovornost je MINGOR, a ostvaruje se postupkom usklađenja unutar EU prvenstveno kroz kontrolu izvješća o nacionalnom inventaru tijekom kojeg Europska komisija provodi detaljnu analizu i reviziju te odlučuje o usklađenosti nacionalnih emisija s postavljenim ciljevima.

Ne postoji cjeloviti nacionalni sustav praćenja provedbe mjera i njihovog učinka na smanjenje emisija.

Važan internetski alat je nacionalni Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV) kojim upravlja Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetsku učinkovitost sukladno odredbama Zakona o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 41/21) i odredbama Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i provjeru ušteda energije (NN 98/21, 30/22). SMiV se koristi za praćenje, mjerenje i provjeru mjera energetske učinkovitosti u zgradarstvu i javnoj rasvjeti.

Sektorski gledano, praćenje provedbe mjera ostvaruje se kroz sustav izračuna emisija u godišnjem nacionalnom inventaru emisija praćenjem trenda emisija.

Informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE) je online aplikacija za praćenje i analizu potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora i nezaobilazan je alat za sustavno gospodarenje energijom. Sustavno gospodarenje energijom podrazumijeva strateško planiranje energije i održivo gospodarenje energetskim resursima u zgradama u vlasništvu ili korištenju gradova, županija, Vlade Republike Hrvatske, kao i u zgradama drugih državnih proračunskih i neproračunskih korisnika, kao i onih koji javnih vlasti.

4.1.5. Promjene u nacionalnom sustavu za izvješćivanje o politikama i mjerama za smanjenje emisija stakleničkih plinova i projekcije emisija

Skladno Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša (NN 118/18), Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP) je od 1.01.2019. godine organizacijski spojena s Ministarstvom zaštite okoliša i energetike, te stoga sve poslove, zakonska prava i obveze od HAOP-a preuzima Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike je 2020. godine promijenilo naziv u Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR).

Sukladno Zakonu o ustrojstvu i djelokrugu tijela državne uprave (NN 85/20), nadležno tijelo za zaštitu okoliša je MINGOR. MINGOR je odgovoran za cjelokupnu nacionalnu politiku zaštite okoliša, uključujući klimatske promjene te izvještavanje o provedbi politika i mjera i o projekcijama emisija po izvorima i uklanjanja ponorima stakleničkih plinova. MINGOR je odgovoran je za organizaciju izrade Inventara emisija stakleničkih plinova, prikupljanje podataka, izradu plana za osiguranje i kontrolu kvalitete te za organizaciju izrade Izvješća o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova i Izvješća o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima. Također, odgovoran je za izbor ovlaštene institucije (Ovlaštenika) za izradu navedenih izvješća, za trogodišnje razdoblje. Svi stručnjaci koji su radili na pripremi navedenih nacionalnih dokumenata prije ove promjene i dalje rade na istom zadatku unutar MINGOR-a.

Promijenjena je zakonska podloga – donesen je Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), sukladno kojemu će institucije biti dužne ponovno dostaviti imenovanja Povjerenstvu za međusektorsku koordinaciju politika i mjera za klimatske promjene ublažavanje i prilagodbu te Odboru za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav praćenja stakleničkih plinova.

4.2. POLITIKE I MJERE PO SEKTORIMA

Politike i mjere koje su predmet ovog izvješća uključene su u scenarije projekcija ′s mjerama′ i ′s dodatnim mjerama′ prikazane u poglavlju 5.

Politike i mjere za smanjivanje emisija iz izvora i povećanje ponora stakleničkih plinova prikazane su odvojeno po sljedećim sektorima:

- energetika,
- promet,
- industrijski procesi i uporaba proizvoda,
- otpad,
- poljoprivreda,
- korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (LULUCF – eng. Land use, land use change and forestry),
- međusektorske politike i mjere.

Mjere opisane u nastavku preuzete su iz Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine [4-4] te Izvješća o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova po sektorima [4-5].

Prikazane politike i mjere ne uključuju samo one s najznačajnijim utjecajem na emisije stakleničkih plinova već i druge mjere, koje bi mogle imati vrlo nizak ili teško mjerljiv učinak na emisije stakleničkih plinova.

U Hrvatskoj se većina mjera provodi na nacionalnoj razini, često temeljem EU i nacionalnog zakonodavstva. Međutim, postoji i određeni broj mjera koje se provode na lokalnoj razini, a njihovi nositelji su jedinice područne (regionalne) i lokalne samouprave. Jedinice područne (regionalne) i lokalne samouprave prilagođavaju mjere i provedu mjera specifičnim potrebama i karakteristikama njihovih zajednica. Sinergija i suradnja između nacionalnih i lokalnih mjera važna je za ostvarivanje sveobuhvatnih i učinkovitih politika i inicijativa vezanih uz klimatske promjene.

Budući da se sve politike i mjere u Hrvatskoj mogu povezati s nekom od direktiva i regulatornog okvira EU, te su politike i mjere uobičajene su i u ostalim državama članicama EU. U tom se smislu politike i mjere ne mogu smatrati inovativnima u kontekstu EU-a.

Međutim, pojedine mjere u sektorima energetika, promet i LULUCF mogu se prepoznati kao inovativne i mogu se smatrati replikabilnim u nekim drugim dijelovima svijeta uz preduvjete prilagodbe povezanog regulatornog okvira.

4.2.1. Energetika

Važne trenutno aktualne strategije i planovi uključuju Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21), Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20), Dugoročnu strategiju obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN 140/20), Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine.

Usvojen je niz programa iz područja energetske učinkovitosti: Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje od 2021. do 2030. godine (NN143/21), Program suzbijanja energetskog siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025. godine (NN 143/21), Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje od 2021. do 2030. godine (NN 147/21) te programi vezani za energetsku obnovu zgrada: Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine (NN 143/21), Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine (NN 143/21), Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030. godine (NN 41/22).

Mjere opisane u nastavku uzete su iz Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu, Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine, Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, ali također iz ostalog zakonodavstva RH ili EU koje doprinosi smanjivanju emisija stakleničkih plinova.

<u>MEN-1: Promoviranje nZEB standarda gradnje i obnove</u>
Nakon 31.12.2018. godine sve javne zgrade u Republici Hrvatskoj u kojima borave ili su u vlasništvu javnih tijela moraju biti izgrađene prema nZEB (eng. (Nearly Zero Energy Building) standardu, a obveza za sve ostale novoizgrađene zgrade nastupa nakon 31.12.2020. godine. Navedene zakonske odredbe osiguravaju da sve novoizgrađene zgrade od 2021. godine pa nadalje budu u nZEB standardu. Ipak, kako bi se osigurala ispravna primjena ovih odredbi, ali i potaknula energetska obnova zgrada do nZEB standarda, u sljedećem se razdoblju planira provoditi niz informativno-edukacijskih aktivnosti za promociju izgradnje i obnove po nZEB standardu.
Mjera nema izravan učinak na smanjenje potrošnje energije, već podupire regulatornu mjeru za izgradnju novih zgrada prema nZEB standardu, kao i mjeru poticanja energetske obnove prema nZEB standardu, što će rezultirati mjerljivim smanjenjem potrošnje energije, većeg korištenja OIE i izbjegnute emisije CO_2.

<u>MEN-2: Program energetske obnove višestambenih zgrada</u>
Program je koncipiran kao nastavak provedbe Programa energetske obnove višestambenih zgrada iz razdoblja od 2014. do 2020. U tu svrhu, potrebno je planirati sredstva iz ESI (eng. European Structural and Investment) fondova za sljedeće programsko razdoblje 2021.-2027. (s provedbom do 2030.), a provedbene procedure je potrebno značajno olakšati, poglavito u dijelu provedbe javne nabave. Tehnički uvjeti također trebaju ostati kao u postojećem Programu, dakle potrebno je ostvariti smanjenje toplinskih potreba zgrade od najmanje 50%. Snažnije je potrebno poticati obnovu do nZEB (Nearly Zero Energy Building) standarda. Dodatno, potrebno je razmotriti osnivanje posebnog fonda iz kojega će se troškovi refundirati energetski siromašnim kućanstvima ili kućanstvima u riziku od energetskog siromaštva, kako bi se uklonila prepreka osiguravanja dovoljnog broja suglasnosti suvlasnika za energetsku obnovu. Provedba Programa mora biti praćena snažnim promotivnim aktivnostima, osiguranom tehničkom

pomoći prijaviteljima te je nužno osigurati praćenje potrošnje energije prije i nakon energetske obnove, za što je potrebno stvoriti preduvjete u sklopu informacijskog sustava za gospodarenje energijom (ISGE). Predviđa se obnavljati oko 520.000 m^2 višestambenih zgrada godišnje.

MEN-3: Program energetske obnove obiteljskih kuća

Program je potrebno koncipirati kao nastavak provedbe Programa energetske obnove obiteljskih kuća iz razdoblja od 2014. do 2020., uz sufinanciranje iz sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (FZOEU). Programom se treba ostaviti mogućnost provedbe individualnih mjera, ali uz uvažavanje redoslijeda provedbe mjera (npr. zamjenu sustava grijanja učinkovitijim sustavom koji koristi OIE treba omogućiti samo onim kućama koje imaju dobre toplinske karakteristike i ne trebaju zahvate na ovojnici). Snažnije je potrebno poticati obnovu do nZEB (Nearly Zero Energy Building) standarda. Provedba Programa mora biti praćena snažnim promotivnim aktivnostima. Predviđa se obnavljati oko 350.000 m^2 obiteljskih kuća godišnje.

MEN-4: Program energetske obnove zgrada javnog sektora

Mjera predstavlja nastavak provedbe Programa energetske obnove zgrada javnog sektora iz razdoblja 2016. do 2020. U tu svrhu, potrebno je planirati sredstva iz ESI (eng. European Structural and Investment) fondova za sljedeće programsko razdoblje 2021. -2027. (s provedbom do 2030). Sredstva je potrebno planirati tako da se osigura i aktiviranje privatnog kapitala i ESCO (eng. Energy Service Company) tržišta, poglavito za zgrade koje su prikladne za ovakve modele financiranja (zgrade s kontinuiranim radom, kao što su bolnice, kaznionice, domovi za smještaj starijih i sl.) i koje pripadaju kategoriji zgrada središnje države. Tržišne modele potrebno je kombinirati s bespovratnim sredstvima s ciljem postizanja nZEB (Nearly Zero Energy Building) standarda. Za zgrade koje nisu prikladne za tržišne modele, potrebno je osigurati bespovratna sredstva prema istim uvjetima kao u dosadašnjem programu. Obnovu zgrada javnog sektora nužno je usmjeriti prema nZEB standardu svugdje gdje je to tehnički izvedivo. Predviđa se obnavljati oko 350.000 m^2 javnih zgrada godišnje.

MEN-5: Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra

Zaštićene zgrade u smislu Programa energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra su one koje se mogu svrstati u dvije kategorije: pojedinačno zaštićena kulturna dobra (pojedinačne građevne i graditeljski sklopovi) i zgrade koje se nalaze unutar zaštićene kulturno-povijesne cjeline. Program ne obuhvaća zgrade zaštićene kao preventivno zaštićeno kulturno dobro, niti zgrade kao evidentirano kulturno dobro. Kroz Program razvijena su dva osnovna pristupa energetskoj obnovi zgrada koje su predmet ovog Programa: cjeloviti (integralni) pristup te pristup s primjenom pojedinačnih mjera energetske obnove.

MEN-6: Program energetske obnove javne rasvjete

Energetska obnova javne rasvjete u Republici Hrvatskoj trenutno se provodi se korištenjem ESI (eng. European Structural and Investment) sredstava iz Europskog fonda za regionalni razvoj. S obzirom na značajan potencijal koji postoji u sustavima javne rasvjete, planira se korištenje ESI fondova i u sljedećem programskom razdoblju 2021.-2027. godine. Programiranjem veće alokacije sredstava za ovu svrhu, mogao bi se iskoristiti postojeći potencijal do kraja 2030. godine, koji je procijenjen na oko 225 – 280 GWh. Istodobno, obnovom javne rasvjete ostvarilo bi se zadovoljavanje tehničkih normi za rasvijetljenost prometnica, što znači da bi se poboljšala sigurnost prometa te bi se smanjilo svjetlosno onečišćenje. Modeli financiranja koji će se koristiti u sljedećem razdoblju trebaju omogućiti i mobilizaciju privatnog kapitala putem energetske usluge ili javno-privatnog partnerstva, kako bi se postigao što bolji multiplikacijski efekt. Modeli koje treba razmotriti uključuju subvencije kamatne stope na komercijalne kredite / zahtijevanog prinosa pružatelju usluge i garancije, a za projekte koji

zahtijevaju investiciju u novu infrastrukturu javne rasvjete (stupove, dodatne svjetiljke i slično) radi zadovoljavanja normiranih svjetlotehničkih zahtjeva nužno je osigurati bespovratna sredstva.

MEN-7: Sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru

Javni sektor u Hrvatskoj obvezan je sustavno gospodariti energijom, što je posebno propisano Zakonom o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14, 116/28, 25/20, 41/21), odnosno Pravilnikom o sustavnom gospodarenju energijom (NN 18/15, 6/16). Temelj mjere je informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE). Cilj je obuhvatiti i redovno pratiti ISGE-om sve zgrade javnog sektora i sustave javne rasvjete do kraja 2030. godine.

MEN-8: Sustavno gospodarenje energijom u poslovnom (uslužnom i proizvodnom) sektoru

Iako su velika poduzeća obvezna redovno provoditi energetske preglede, ova obveza ne osigurava kontinuiranu brigu o potrošnji energije u poduzeću niti obuhvaća mala i srednja poduzeća. Kako bi se poduzeća potaknula na uvođenje certificiranih sustava gospodarenja energijom (kao ISO 50001), izraditi će se sveobuhvatna analiza mogućnosti korištenja poreznog sustava (uključujući poreze i parafiskalne namete) za poticanje poduzeća koja uvedu ovakav sustav i time osiguraju kontinuiranu brigu o potrošnji energije.

MEN-9: Informativni računi

Jedna od temeljnih mjera informiranja potrošača jest zakonska obveza opskrbljivača da barem jednom godišnje dostavljaju potrošačima informativne račune, koji sadrže informacije o obračunu energije te prethodnoj potrošnji krajnjeg kupca za obračunska mjerna mjesta koja su predmet ugovornog odnosa, koje obuhvaćaju usporedbu s prosječnim uobičajenim ili referentnim krajnjim kupcem iz iste kategorije krajnjih kupaca opskrbljivača. Poželjno je frekvenciju primjene ove zakonske odredbe s godišnje razine svesti na mjesečnu razinu te je apsolutno nužno osigurati da regulatorno tijelo za energetiku provodi nadzor nad ovim obvezama opskrbljivača energije. Osim toga, na temelju ovih regulatornih odredbi potrebno je i dodatno informirati potrošače o sadržaju i značenju računa, što je zadatak Nacionalnog koordinacijskog tijela (NKT) za energetsku učinkovitost.

MEN-10: Informiranje o energetskoj učinkovitosti

Informiranje opće javnosti i ciljnih skupina provodit će se organizacijom ciljanih info-kampanja vezanih uz specifične programe poticanja energetske učinkovitosti, poglavito energetske obnove zgrada. Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetsku učinkovitost će održavati nacionalni portal energetske učinkovitosti i kroz osiguranje ažurnih informacija osigurati kontinuiranu promociju energetske učinkovitosti i energetskih usluga. Posebnu je pozornost u sljedećem razdoblju potrebno dati informiranju potrošača o dužnostima opskrbljivača u sklopu sustava obveza.

MEN-11: Obrazovanje u području energetske učinkovitosti

Osposobljavanje će se ostvariti kroz nastavak provedbe postojeće mjere te prilagođavanje aktivnosti potrebama i stvarnoj situaciji. Poglavito je važno sustavno raditi na privlačenju mladih ljudi u građevinska i ostala tehnička zanimanja, što će dugoročno doprinijeti raspoloživosti stručnih kapaciteta za provedbu energetske obnove zgrada, koja je temelj za postizanje zacrtanih energetsko-klimatskih ciljeva. Kroz obrazovanje u području energetske učinkovitosti postavit će se i primjenjivati principi zelene gradnje: potrebno je potaknuti promicanje i implementaciju zelene gradnje (gradnje po principima održivosti) kao bitnog segmenta održivog razvoja i kružnog gospodarstva.

MEN-12: Energetska učinkovitost elektroenergetskog prijenosnog sustava

Važna karakteristika hrvatske prijenosne mreže, kako s aspekta sigurnosti pogona i podržavanja tržišnih aktivnosti, tako i s aspekta gubitaka je izuzetno jaka povezanost sa susjednim elektroenergetskim sustavima (interkonekcije). Dok se s jedne strane time značajno povećava sigurnost pogona, s druge strane se zbog tranzita povećavaju gubici u mreži. U razdoblju do 2030. godine nastaviti će se provoditi mjere vezane za vođenje pogona elektroenergetskog sustava i mjere vezane uz razvoj prijenosne mreže, za optimalno (sigurno i efikasno) vođenje pogona.

MEN-13: Smanjenje gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži i uvođenje naprednih mreža

U razdoblju do 2030. godine će se nastaviti provoditi aktivnosti za smanjenje tehničkih i netehničkih gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži. Detaljnom analizom utvrdit će se uzroci povećanih gubitaka u pojedinim dijelovima mreže i prioriteti za provedbu aktivnosti za smanjenje tehničkih i netehničkih gubitaka. Na temelju iskustava iz provedbe pilot projekta uvođenja naprednih mreža na pilot područjima uz korištenje ESI (eng. European Structural and Investment) fondova, potrebno je programirati nastavak korištenja ESI sredstava u sljedećem programskom razdoblju od 2021. do 2027. godine za daljnji razvoj naprednih mreža.

MEN-14: Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva

U postojećim velikim centraliziranim toplinskim sustavima veliki izvor gubitaka je dotrajala distribucijska mreža te se ovom mjerom predviđa nastavak zamjene vrelovoda i parovoda s dotrajalom izolacijom čeličnih cjevovoda novim predizoliranim cijevima i tehnološki pomak k četvrtoj generaciji daljinskog grijanja. U manjim sustavima s vlastitim kotlovnicama potrebno je omogućiti rekonstrukciju kotlovnica, poglavito zamjenom visokoučinkovitim kogeneracijskim sustavima ili sustavima koji koriste dizalice topline. Mjera također predviđa i razvoj novih sustava grijanja i hlađenja, koji koriste visokoučinkovitu kogeneraciju ili obnovljive izvore energije.

MEN-15: Povećanje učinkovitosti plinskog sustava

Potencijal za povećanje energetske učinkovitosti transportnog plinskog sustava najveći je u potrošnji prirodnog plina, koji se najvećim dijelom (70%) troši za predgrijavanje prirodnog plina prije isporuke korisnicima, a samo manjim dijelom (30%) za grijanje poslovnih prostorija i različita tehnološka rasterećenja, odnosno ispuhivanje sustava. Provoditi će se aktivnosti za poboljšanje energetske učinkovitosti sukladno Desetogodišnjem planu razvoja plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2018. -2027.

MEN-16: Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE

Informiranje opće javnosti i ciljnih skupina provodit će se organizacijom ciljanih info-kampanja vezanih uz investiranje u sustave koji koriste obnovljive izvore energije, posebice u sustave namijenjene za vlastite potrebe. Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE će se provoditi na nacionalnoj razini.

MEN-17: Prostorno-planski preduvjeti za korištenje OIE

Definiranje smjernica i kriterija za uređenje specifičnih prostorno-funkcionalnih elemenata za iskorištavanje OIE, unaprjeđenije i međusektorsko usklađivanje prostorno-planskih uvjeta za utvrđivanje prostora pogodnih za izgradnju postrojenja na OIE na državnoj, županijskoj i lokalnoj razini. Usvojit će se smjernice i kriteriji za određivanje prostorno-planskih uvjeta za korištenje prostora namijenjenog izgradnji postrojenja za energetsko iskorištavanje OIE (specifičnih prostorno-funkcionalnih elementa u prostoru) te za eksploatacijska polja geotermalne vode za energetske svrhe.

Uvjeti za određivanje lokacija i izgradnju OIE postrojenja integrirat će se u prostorne planove na državnoj, županijskoj i lokalnoj razini.

MEN-18: Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije

Osiguravanje financijskih poticaja za razvoj projekata korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije. Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije će se provoditi na nacionalnoj razini.

Očekuje se relativno brz pad niveliranih troškova proizvodnje električne energije iz sunčanih i vjetroelektrana do razine tržišne cijene, što implicira njihovu brzu integraciju u rad sustava bez dodatnih poticaja. Također se očekuje nastavak poticanja korištenja biomase, bioplina, hidroenergije i geotermalne energije. Nadalje, potrebno je poticati iskorištavanje geotermalne energije kroz smanjenje istražnog rizika, a što je moguće realizirati sredstvima iz EU fondova, a u cilju ujednačavanja cijene energije dobivene iz geotermalne vode s ostalim OIE.

MEN-19: Razrada regulatornog okvira za korištenje OIE

Potrebno je dopuniti postojeći zakonski okvir i razraditi procedure i praksu za korištenje OIE. Cilj je do 2023. u potpunosti donijeti regulatorni okvir i uhodane procedure na nacionalnoj razini.

MEN-20: Integrirano planiranje sigurnosti opskrbe energijom i energentima

Krovna mjera za povećanje energetske sigurnosti je integrirano planiranje sigurnosti opskrbe i osiguranja obveznih rezervi u kontekstu svih energenata i svih energetskih sustava. Integrirano planiranje mora biti usuglašeno na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini, te u skladu s energetskim planiranjem koje provode energetski subjekti za energetsku infrastrukturu po teritoriju Republike Hrvatske. Osim toga, integrirano planiranje je potrebno uskladiti s planiranjem za alternativna goriva i infrastrukturu za alternativna goriva.

MEN-21: Izgradnja i korištenje spremnika energije

U svrhu povećanja mogućnosti skladištenja energije u sustavu i povećanih regulacijskih mogućnosti elektroenergetskog sustava, planirana je izgradnja dodatnih reverzibilnih elektrana snage 150 MW prije 2030. godine, zatim razvoj spremnika topline kod krajnjih kupaca, razvoj baterijskih spremnika, uvođenje punionica za električna vozila koje omogućuju skladištenje energije te korištenje drugih inovativnih tehnologija za pohranu energije.

MEN-22: Razvoj i održavanje sustava centralne proizvodnje toplinske energije

Centralizirani toplinski sustavi određeni su kao jedan od prioriteta energetske politike Republike Hrvatske. Najznačajniji potencijal za razvoj i unaprjeđenje postojećih centraliziranih toplinskih sustava je prvenstveno u povećanju energetske učinkovitosti proizvodnih jedinica, infrastrukture i opreme kod krajnjih korisnika te u povećanju pouzdanosti i sigurnosti opskrbe. Stoga se ovom mjerom previđa održavanje i unaprjeđenje postojećih CTS sustava, zaustavljanje trenda isključivanja korisnika sa sustava CTS-a, uvođenje spremnika topline na električnu energiju te korištenje OIE za CTS i zamjena postojeće proizvodnje CTS-a obnovljivim izvorima (npr. biogorivo), korištenje dizalica topline.

MEN-23: Izgradnja terminala za UPP

Veličina terminala za UPP ovisi o zainteresiranosti tržišta te je u prvoj fazi izgradnja FSRU (eng. Floating Storage Regasification Unit) broda (brod za skladištenje i uplinjavanje plina) čija će maksimalna godišnja isporuka prirodnog plina iznositi do 2,6 milijarde kubičnih metara. Planirani maksimalni kapacitet isporuka prirodnog plina iz terminala, a posredno i njegova veličina i kapacitet

uvjetovan je maksimalnim kapacitetom plinovodnog sustava. Druga faza, povećanje kapaciteta terminala ovisi o dodatnoj izgradnji plinovoda.

MEN-24: Modernizacija i transformacija rafinerija

Provedba investicija u modernizaciju i unaprjeđenje proizvodnje kako bi se održala konkurentnost rafinerija. Mjera uključuje provedbu modernizacije postojeće infrastrukture kako bi se tijekom procesa crpljenja nafte i plina te u prekrcaju i transportu mogle primijeniti tehnike crpljenja, prekrcaja i izgradnje transportne mreže s vrlo niskim fugitivnim emisijama. Također, mjera doprinosi boljoj iskorištenosti kapaciteta postojećih rafinerija.

MEN-25: Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica

Povećanje energetske učinkovitosti postiže se provođenjem mjera koje doprinose smanjenju energetske intenzivnosti putem racionalnijeg korištenja energije i sirovina, dodavanjem aditiva te izmjenama proizvodnih procesa i opreme na crpnim stanicama i u rafinerijama što doprinosi smanjenju fugitivnih emisija.

MEN-26: Spaljivanje metana na baklji

U Hrvatskoj osim spaljivanja u proizvodnji i preradi prirodnog plina i nafte postoji i ispuštanje emisija CH_4. Planirana mjera je da se sva mjesta za odzračivanje zamijene bakljama.

S ciljem smanjenja fugitivnih emisija, umjesto otplinjavnja metana, metan se spaljuje na baklji. Na taj način se emisije metana smanjuju za 95-99% ovisno o učinkovitosti baklji.

MEN-27: Razvoj prijenosne elektroenergetske mreže

Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. je prema Zakonu o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18), energetski subjekt odgovoran za upravljanje, pogon i vođenje, održavanje, razvoj i izgradnju prijenosne elektroenergetske mreže. Na temelju Zakona o tržištu električne energije (NN 111/21), Hrvatski operator prijenosnog sustava je kao vlasnik prijenosne mreže 110 kV do 400 kV, dužan izraditi i donijeti desetogodišnje, trogodišnje i jednogodišnje investicijske planove razvoja prijenosne mreže. Desetgodišnji planovi razvoja noveliraju se na godišnjoj razini. U trenutku izrade ovog dokumenta relevantan je bio Desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže 2019.-2028., s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje.

MEN-28: Razvoj plinskog transportnog sustava

Planiranje razvoja transportnog sustava provodi se kroz izradu Desetogodišnjeg plana razvoja plinskog transportnog sustava, čija je izrada obveza operatora plinskog transportnog sustava na temelju Zakona o tržištu plina (NN 18/18, 23/20). Operator plinskog transportnog sustava je tvrtka Plinacro d.o.o. Desetgodišnji planovi razvoja plinskog transportnog sustava noveliraju se na godišnjoj razini. U trenutku izrade ovog dokumenta relevantan je bio Desetogodišnji plan razvoja plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2018.-2027.

MEN-29: Razrada regulatornog okvira za aktivno sudjelovanje korisnika mreže na tržištu električne energije

Kako bi se omogućila aktivna uloga korisnika mreže na tržištu električne energije potrebno na odgovarajući način izmijeniti i dopuniti postojeći regulatorni okvir, poglavito kroz uvođenje agregatora kao tržišnog sudionika te kroz omogućavanje pokretanja pilot projekta pružanja pomoćnih usluga. Pilot projektima detaljno će se analizirati usluge koje korisnici mogu pružati operatoru distribucijskog odnosno prijenosnog elektroenergetskog sustava. Analizirat će se moguće vrste, opseg, način i razdoblje pružanja pomoćnih usluga. Identificirat će se prepreke korištenju pomoćnih usluga i predložiti načini

njihova uklanjanja. Prethodno će se provesti analiza potencijala za pružanje pomoćnih usluga i usluga fleksibilnosti odzivom potrošnje kod korisnika mreže na temelju koje će se definirati način i model pružanja pomoćnih usluga i odziva potrošnje od korisnika mreže.

MEN-30: Uvođenje naprednih sustava mjerenja potrošnje i upravljanja mjernim podacima
Kako bi se omogućio daljnji razvoj energetskih tržišta i aktivna uloga kupaca energije na energetskim tržištima, planira se uvođenje naprednih mjernih uređaja i sustava na razini potrošnje.

MEN-31: Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetskog siromaštva
U okviru Programa smanjenja energetskog siromaštva nastavit će se jačanje kapaciteta putem lokalnih info centara, a energetski siromašnim građanima kao i građanima u riziku od energetskog siromaštva pružat će se odgovarajuće informacije i savjeti o mjerama energetske učinkovitosti koje doprinose smanjenju energetskom siromaštvu te o mogućnostima sufinanciranja aktivnosti u ovom području. Nadalje, identificirat će se indikatori potrebni za praćenje energetskog siromaštva te uspostaviti sustav praćenja kroz već postojeći sustav prikupljanja podataka o potrošnji i navikama kućanstava. , analizirat će se moguće proširenje kriterija za stjecanje statusa ugroženog kupca energije. Također će se sufinancirati provedba mjera energetske učinkovitosti u energetski siromašnim kućanstvima, kao što su zamjena kućanskih uređaja po sustavu „staro za novo“, sufinancirat će se dogradnja ili zamjena sustava grijanja ekološki i ekonomski povoljnijim i energetski učinkovitijim, a prije svega sustavima koji koriste obnovljive izvore energije, te provedba drugih tehničkih mjera energetske učinkovitosti.
U okviru Programa razvit će se i implementirati model pokrivanja troškova energije. Model će odrediti razinu pomoći koja je potrebna kućanstvima koja se suočavaju s problemom podmirenja troškova energije, na temelju količine energije potrebne za zadovoljenje minimalnog životnog standarda.

MEN-32: Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetskog siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine
U okviru Programa suzbijanja energetskog siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine identificirano je 413 stambenih zgrada. Određeni su prioriteti obnove prema uočenim nedostacima zgrada, te je procijenjena moguća ušteda energije za grijanje i primarne energije koja će se ostvariti obnovom zgrada. Ukupna ciljana površina obnove je 297.575 m². Ukupna moguća ušteda primarne energije u svim zgradama iznosi 27 GWh godišnje. Program podrazumijeva financiranje obnove iz sredstava Fonda za oporavak i otpornost.

MEN-33: Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama
Industrijska postrojenja u Hrvatskoj imaju značajan potencijal za poboljšanje energetske učinkovitosti, smanjenje potrošnje energije, kao i smanjenje udjela konvencionalnih (fosilnih) goriva u ukupnoj potrošnji energije uvođenjem obnovljivih izvora energije. Cilj ove mjere je osigurati kontinuirano sufinanciranje provedbe ovakvih mjera u proizvodnim djelatnostima putem bespovratnih sredstava i financijskih instrumenata.

4.2.2. Promet

MTR-1: Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO_2 novih osobnih automobila
Sukladno Pravilniku o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO_2 iz novih putničkih vozila (NN 7/15) svaki dobavljač novih osobnih vozila namijenjenih prodaji dužan je

omogućiti potrošačima dostupne informacije o razini potrošnje goriva i specifičnoj emisiji CO_2 putničkih vozila. Središnje tijelo državne uprave nadležno za sigurnost cestovnog prometa, na osnovi Pravilnika jedanput godišnje, najkasnije do 31. ožujka tekuće godine izrađuje Vodič o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO_2 novih osobnih automobila koji su dostupni za kupovinu na tržištu u Republici Hrvatskoj. Vodič sadrži potrebne podatke za svaki model novih osobnih automobila dostupnih na domaćem tržištu. U okviru mjere provodit će se proširenje informiranja i na druge kategorije motornih cestovnih vozila.

MTR-2: Posebna naknada za okoliš za vozila na motorni pogon

Postojeći sustav plaćanja posebne naknade za okoliš na motornim vozilima uređen je Zakonom o Fondu za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (NN 107/03, 144/12), Uredbom o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i približim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 114/14, 147/14, 2/21). Posebna naknada naplaćuje se uzimajući u obzir vrstu motora i goriva, radni volumen motora, vrstu vozila, emisiju CO_2 i starost vozila.

MTR-3: Posebni porez za motorna vozila

Bazirajući se na načelu „onečišćivač plaća“, model obračuna temelji se na emisiji CO_2 u zrak iz motornih vozila. Posebni porez utvrđuje se na temelju prodajne, odnosno tržišne cijene motornog vozila, emisije CO_2 izražene u gramima po kilometru, obujmu motora u kubičnim centimetrima i razini emisije stakleničkih plinova. Ovim posebnim porezom potiče se kupovina učinkovitih vozila i vozila s manjim emisijama stakleničkih plinova. Donošenjem Zakona o posebnom porezu na motorna vozila (NN 15/13, 108/13, 115/16, 127/17, 121/19) osigurana je primjena i provođenje mjere.

MTR-4: Praćenje, izvještavanje i verifikacija emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije

U skladu sa Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), dobavljač koji stavlja gorivo na domaće tržište će pratiti emisije stakleničkih plinova po jedinici energije u životnom vijeku goriva. Dobavljači trebaju sastaviti izvješće koje treba biti ovjereno i dostavljeno Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja – Zavodu za zaštitu okoliša i prirode.

Uredbom o kvaliteti tekućih naftnih goriva (NN 131/21) propisuju se granične vrijednosti sastavnica i/ili značajki kvalitete tekućih naftnih goriva, način utvrđivanja i praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva, uvjeti za rad laboratorija za uzorkovanje i laboratorijsku analizu kvalitete tekućih naftnih goriva, način dokazivanja sukladnosti proizvoda, naziv i označavanje proizvoda, način i rokovi dostave izvješća o kvaliteti tekućih naftnih goriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije, način praćenja i izvješćivanja, metodologija izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije, metodologija izračuna doprinosa električnih cestovnih vozila smanjenju emisija stakleničkih plinova, format izvješća i duljina čuvanja te način dostave podataka nadležnim tijelima Europske unije.

MTR-5: Zakonodavne prilagodbe za čišći promet

Kroz izmjene i dopune zakonskih i podzakonskih akata osigurati razvoj infrastrukture za alternativna goriva, podizanje udjela obnovljivih izvora u neposrednoj potrošnji energije u prometu te promicanje čistih i energetski učinkovitih vozila u cestovnom prijevozu.

Cilj mjere su povećanje udjela OIE u prometu do 2030. godine.

MTR-6: Financijski poticaji za energetski učinkovita vozila

U kontekstu sufinanciranja projekata čišćeg prometa, potrebno je definirati posebne linije sufinanciranja za specifične namjene i to za kupnju vozila s pogonom na električnu energiju, stlačenog i ukapljenog

prirodnog plina i vodik. Poticajne mjere sufinanciranja nabave vozila trebaju se provoditi konzistentno i kontinuirano, a bit će prvenstveno orijentirane na alternativna goriva za koja je procjena postojećeg stanja pokazala neznatnu zastupljenost vozila u ukupnom broju vozila, te će biti vremenski ograničene do trenutka kad praćenje stanja pokaže minimalnu zastupljenost vozila. Minimalnim stupnjem pokrenutosti tržišta smatrat će se udio od 1 posto vozila na određeno alternativno gorivo u ukupnom broju vozila registriranih u državi.

MTR-7: Razvoj infrastrukture za alternativna goriva

Cilj ove mjere je olakšati prihvaćanje alternativnih goriva od strane korisnika/potrošača jačanjem infrastrukture za distribuciju alternativnih goriva i provedbom zajedničkih tehničkih specifikacija za ovu infrastrukturu. Ovom mjerom se neće direktno utjecati na smanjenje potrošnje goriva u prometu, no svakako je razvoj infrastrukture nužan preduvjet razvoju tržišta vozila i plovila koja koriste električnu energiju, stlačeni i ukapljeni prirodni plin te vodik u Hrvatskoj.

Poticajne mjere sufinanciranja infrastrukture bit će prvenstveno orijentirane na alternativna goriva za koja je procjena postojećeg stanja pokazala nedovoljnu razvijenost infrastrukture te će biti vremenski ograničene do trenutka kad praćenje stanja pokaže minimalnu pokrivenost infrastrukturom.

MTR-8: Poticanje integriranog teretnog prometa

Mjera je uređena Zakonom o kombiniranom prijevozu tereta (NN 120/16) i Pravilnikom o poticajima u kombiniranom prijevozu robe (NN 5/18) kojim su propisani poticaji za kombinirani prijevoz tereta željeznicom, unutarnjim vodama ili morem i poticaji za kombinirani prijevoz tereta cestovnom dionicom.

Nastavit će se provedba u skladu sa Zakonom. Izradit će se analiza kako bi se ustvrdila potreba za izmjenama i unaprjeđenjem postojećeg sustava. Pri tome će se analizirati mogućnost uključivanja ostalih prijevoznih cestovnih sredstava (osim kamiona) u sustav poticanja.

MTR-9: Poticanje razvoja održivog integriranog prometa na nacionalnoj razini

Mjera prati opće i specifične ciljeve definirane u Strategiji prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine (NN 84/17) u kontekstu energetske učinkovitosti željezničkog, cestovnog, pomorskog prometa, prometa unutarnjim plovnim putovima i gradskog, prigradskog i regionalnog prometa. Željeznička i generalno multimodalna infrastruktura zaostaju u razvoju u usporedbi s infrastrukturom autocesta kad je riječ o kvaliteti i povezanosti. Planiraju se ulaganja u cilju razvoja održive, integrirane transeuropske prometne mreže koja je otporna na klimatske promjene. U pomorskom prometu i prometu unutarnjim plovnim putovima, analizirati će se mogućnosti uvođenja odgovarajućih mehanizama kako bi se osigurala tranzicija prema niskougljičnim rješenjima, naročito u smislu aplikacije alternativnih izvora energije za plovidbu. U tom kontekstu definirat će se akcijski plan za brodarstvo koji će između ostaloga definirati i odgovarajuće emisijske standarde za nadolazeće razdoblje. Isto tako, u zračnom prometu, Republika Hrvatska će definirati plan i razraditi detaljne smjernice za postizanje značajnog smanjenja emisija stakleničkih plinova.

MTR-10: Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoj infrastrukture za alternativna goriva na lokalnoj i područnoj razini

Potrebno je promovirati održivi razvoj gradskih prometnih sustava i to kroz optimiranje logistike prijevoza tereta te inteligentno upravljanje javnim parkirnim površinama (ICT tehnologije), uvođenje integriranog prijevoza putnika, uvođenje car-sharing sheme u gradovima, uvođenje nisko-emisijskih zona u gradovima, uvođenje sustava javnih gradskih bicikala i izgradnje pripadajuće biciklističke infrastrukture, inteligentno upravljanje u prometu (nadogradnja, prilagodba i zamjena zastarjelih signalnih uređaja i opreme, ugradnja napredne prometne opreme i inteligentnih semafora opremljenih

autonomnim sustavom napajanja iz obnovljivih izvora, izgradnja i opremanje središnjih operativnih centara za nadzor i upravljanje raskrižjima s postavljenim semaforima). Na lokalnim razinama, nužna je kontinuirana izrada i provedba Planova održive mobilnosti u gradovima, odnosno strateških planova koji se nadovezuju na postojeću praksu u planiranju, a uzimaju u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi se zadovoljile potrebe stanovnika gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurala bolja kvaliteta života u gradovima i njihovoj okolini. Aktivnosti će pratiti odgovarajuće informativno-edukativne kampanje.

MTR-11: Obuka vozača cestovnih vozila za eko vožnju

Cilj mjere je podizanje razine osviještenosti o prednostima energetski učinkovite vožnje. Obrazovanje o elementima eko vožnje provodi se kratkim treninzima među vozačima koji su vozačku dozvolu dobili prije stupanja na snagu Pravilnika o osposobljavanju kandidata za vozače (NN 132/17, 6/18, 102/20), kojim je za sve autoškole i instruktore postavljena obveza provođenja izobrazbe o elementima eko vožnje tijekom standardne izobrazbe vozača kandidata. Posebni elementi nacionalne kampanje trebaju biti posvećeni edukaciji o eko vožnji za vozače osobnih automobila, autobusa, gospodarskih i teških teretnih vozila.

MTR-12: Poticanje brodskog prometa na alternativna goriva

U skladu s Nacionalnim planom razvoja obalnog linijskog pomorskog prometa i obzirom da je Republika Hrvatska pomorska zemlja s razvijenim dužobalnim linijskim prometom, te pored toga ima plovne riječne puteve i jezera ovom mjerom bi se sufinancirali projekti postupnog prijelaza postojeće zastarjele brodske flote na alternativna i/ili hibridna rješenja i novogradnju. Brodovi koji koriste alternativna goriva u pravilu su skuplji od brodova koji koriste konvencionalna goriva pa ne postoji izraženi interes brodara ulagati u takve brodove. Stoga je u početnom razdoblju potrebno financijski podržati prenamjenu/izgradnju takvih brodova u mjeri u kojoj se izjednačava nabavna cijena odnosno stavlja takvog brodara u isti položaj kao i brodara koji koristi brodove s konvencionalnim gorivom.

MTR-13: Plan razvoja tržišta naprednih biogoriva

Povećanje udjela OIE u prometu do 2030. godine kroz razvoj tržišta naprednih goriva i postizanje planiranog udjela naprednih goriva u neposrednoj potrošnji energije u prometu putem kriterija najmanjeg troška i najvećeg multiplikatora. Provedba mjere osniva se na izmjenama i dopunama relevantnih zakona i podzakonskih akata na temelju Direktive (EU) 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora, a posebice uspostavi uvjeta za praćenje održivosti biogoriva i ušteda stakleničkih plinova.

MTR-14: Dekarbonizacija prometa kroz proizvodnju naprednih biogoriva iz ostataka poljoprivredne proizvodnje i energetskih usjeva uz integrirano hvatanje, korištenje i skladištenje ugljika

Izgradit će se industrijski kompleks za proizvodnju naprednog bioetanola na bazi Axensove (Francuska) patentirane inovativne FUTUROL™ tehnologije s integracijom BIO-CCUS-a. Postrojenje će imati kapacitet od 55.000 tona godišnje naprednog bioetanola koji će se distribuirati na tržištu komercijalnim kanalima INA-e i MOL Grupe. Oko 52.000 t/g biogenog ugljičnog dioksida hvatat će se i skladištiti na domaćim naftnim poljima korištenjem BIO-CCUS tehnologije. Za proizvodnju naprednog bioetanola koristit će se kombinacija poljoprivrednih ostataka, uglavnom slame žitarica i kukuruza, i energetska biljka Miscanthus x giganteus, u skladu s dijelom A Aneksa IX Direktive 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora, koji navodi vrste sirovina prihvatljive za proizvodnju naprednih biogoriva. Industrijski kompleks sastojat će se od postrojenja za proizvodnju naprednog bioetanola, za proizvodnju bioplina te visokoučinkovitog kogeneracijskog postrojenja.

Međunarodni zračni i pomorski promet

Kao instrument za ograničavanje emisija stakleničkih plinova iz međunarodnog zračnog prometa, **Organizacija međunarodnog civilnog zrakoplovstva** (eng. *International Civil Aviation Organization*, ICAO) usvojila je 2016. godine globalnu tržišnu mjeru za emisije iz međunarodnog zračnog prometa tzv. Shemu za kompenzaciju i smanjenje emisija ugljika u međunarodnom zračnom prometu (eng. *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*, CORSIA) [4-7], s ciljem izbjegavanja ili neutralizacije rasta emisija CO_2 iz međunarodnog zračnog prometa, odnosno ograničenja emisije na razine iz 2020. godine. CORSIA nadopunjuje druge mjere za smanjenje emisija kao što su poboljšanja u tehnologiji zrakoplova, poboljšanja u načinu poslovanja i infrastrukturi te korištenje održivog zrakoplovnog goriva. Prekoračenje emisija iznad razine iz 2020. godine zrakoplovne kompanije i drugi operateri zrakoplova će kompenzirati kupnjom tzv. karbonskih kredita. To znači da su zrakoplovne kompanije i operateri zrakoplova odgovorni za svoje emisije, emisije će moći kompenzirati putem investiranja u projekte koji smanjuju ili apsorbiraju stakleničke plinove.

CORSIA će se provoditi u tri faze: pilot dobrovoljna faza ove sheme od 2021. do 2023. godine, prva faza od 2024. do 2026. i druga faza od 2027. do 2035. godine. Za pilot i prvu fazu (od 2021. do 2026.) sudjelovanje je dobrovoljno.

Tijekom dobrovoljnih faza CORSIA će se primjenjivati samo na međunarodne letove između država koje dobrovoljno sudjeluju u shemi, što znači da će međunarodni letovi u i iz država koje se nisu dobrovoljno prijavile biti izuzeti. Tijekom obvezne faze, koja počinje 2027. godine, CORSIA će pokriti sve međunarodne letove (uključujući one koji putuju u ili iz država koje se nisu dobrovoljno prijavile za rane faze).

Sve države članice EU, uključujući Republiku Hrvatsku, surađuju kako bi osigurale provedbu CORSIA-e i postigle ciljeve smanjenja stakleničkih plinova u međunarodnom zračnom prometu. Republika Hrvatska, kao država članica Europske unije, jedna je od dobrovoljnih sudionica CORSIA programa [4-8], [4-9].

Međunarodna pomorska organizacija (eng. *International Maritime Organization*, IMO) donijela je 2018. godine Početnu strategiju IMO 2050 o smanjenju emisija stakleničkih plinova iz pomorskog prometa [4-10]. Cilj ove strategije je smanjenje emisije stakleničkih plinova iz međunarodnog pomorskog prometa za najmanje 50% do 2050. godine u usporedbi s razinom emisije iz 2008. godine. Početna strategija stakleničkih plinova uključuje mjere energetske učinkovitosti, promicanja alternativnih goriva i tehnologija s niskim ugljičnim otiskom te suradnju u postizanju globalnih ciljeva smanjenja emisija u pomorskom prometu.

IMO je uspostavio sustav prikupljanja podataka o potrošnji goriva u pomorskom prometu tzv. Globalno izvještavanje o potrošnji goriva (eng. Global Reporting Ship Fuel Consumption System - GRFCS) s ciljem procjene i praćenja emisija stakleničkih plinova te energetskoj učinkovitosti pomorskog prometa. Sustav je započeo s primjenom 2019. godine te zahtijeva da veliki brodovi (≥ 5 000 GT) prijavljuju podatke o potrošnji goriva [4-11]. Veliki brodovi koji pristaju u luke EU izvješćuju o potrošnji goriva i prema sustavu IMO-a i prema Uredbi (EU) 2015/757. Iako trenutno ne postoji instrument tržišta ugljika za međunarodni pomorski promet prema IMO-u, EU planira uključiti emisije stakleničkih plinova iz međunarodnog pomorskog prometa u EU ETS [4-12].

Republika Hrvatska, kao članica IMO, sudjeluje u razvoju i implementaciji međunarodnih standarda i politika koje se odnose na pomorski promet, uključujući pitanja poput sigurnosti plovidbe, zaštite okoliša i smanjenja emisija stakleničkih plinova.

4.2.3. Industrijski procesi i uporaba proizvoda

Veliki izvori emisije u sklopu ovog sektora – proizvodnja cementa, vapna i ostalih mineralnih proizvoda, proizvodnja amonijaka i dušične kiseline te proizvodnja čelika, zajedno s velikim energetskim izvorima, uključeni su u EU ETS sustav. Okvir klimatsko-energetske politike do 2030. godine produžuje besplatnu dodjelu emisijskih jedinica, i dalje na temelju usporedbe s referentnim vrijednostima za proizvode, toplinu, daljinsko grijanje i gorivo. Za industriju će biti ključna cijena emisijskih jedinica na tržištu ETS-a, odnosno signali vezano za dugoročnu predvidivost cijene.

Procesne emisije iz gospodarskih djelatnosti koje su, sukladno IPCC metodologiji, uključene u sektor industrijskih procesa i uporabe proizvoda, procijenjene su temeljem detaljnih sektorskih projekcija proizvodnje cementa i korištenja N_2O u medicinske svrhe i u prehrambenoj industriji te projiciranih makroekonomskih pokazatelja o bruto dodanoj vrijednosti po ostalim industrijskim granama, godišnjoj stopi porasta bruto društvenog proizvoda i smanjenju broja stanovnika. Uključena je primjena mjera definiranih strateškim i planskim sektorskim dokumentima proizvođača, što je uvjetovano zahtjevima tržišta, zakonskim i podzakonskim propisima te zahtjevima primjene najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima.

U izradi projekcija također su uključene i pretpostavke o ograničavanju i smanjenju uporabe fluoriranih stakleničkih plinova, sukladno odredbama Uredbe (EU) br. 517/2014 i Direktive 2006/40/EZ te sukladno stručnoj procjeni temeljenoj na nastavku trenda smanjenja emisija ovih onečišćujućih tvari.

<u>MIP-1: Smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa</u>
Mjera uključuje postupnu zamjenu klinkera alternativnim materijalima u proizvodnji cementa što dovodi do smanjenja proizvodnje klinkera. Udio korištenih zamjena za klinker ovisi o sastavu ostalih korištenih sirovina, dostupnosti materijala odgovarajućeg sastava na tržištu i zahtjevima tržišta za cementima određenog sastava.

<u>MIP-2: Ograničavanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova</u>
Sukladno Uredbi (EU) br. 517/2014, mjerom su definirane aktivnosti i postupci za sprječavanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova, provođenje provjere propuštanja opreme, korištenje opreme sa sustavima za otkrivanje propuštanja, vođenje evidencije o opremi na kojoj je potrebno obavljati provjere propuštanja, prikupljanje fluoriranih stakleničkih plinova kako bi se osiguralo njihovo obnavljanje, oporaba ili uništavanje, razvoj sustava odgovornosti proizvođača za prikupljanje fluoriranih stakleničkih plinova i njihovo obnavljanje, oporabu ili uništavanje te primjena programa za osposobljavanje i certifikaciju.

<u>MIP-3: Postupno smanjenje količine fluorougljikovodika koja se može stavljati na tržište</u>
Mjera se odnosi na postupno ograničavanje količine fluorougljikovodika dostupnih na tržištu EU do 2030. godine na 21% od ukupne količine fluorougljikovodika koji su stavljeni na tržište tijekom referentnog razdoblja od 2009. do 2012. godine, kako je utvrđeno Uredbom (EU) br. 517/2014.
Uredbom (EU) br. 517/2014 uvodi se sustav kvota za stavljanje fluorougljikovodika na tržište. Izračun referentnih vrijednosti i raspodjelu kvota potrebno je temeljiti na prijavljenim količinama fluorougljikovodika koji su stavljeni na tržište tijekom referentnog razdoblja od 2009. do 2012. godine.

Kvote za stavljanje fluorougljikovodika na tržište dodjeljuju se za svakog proizvođača i uvoznika za svaku godinu, s početkom od 2015. godine, na temelju referentnih vrijednosti, primjenjujući definirane postotke za izračun maksimalne količine fluorougljikovodika za stavljanje na tržište te mehanizam dodjele.

MIP-4: Ograničenja i zabrana stavljanja na tržište određenih proizvoda i opreme
Mjera se odnosi na ograničenja i zabranu stavljanja na tržište određenih proizvoda i opreme koji sadrže fluorirane stakleničke plinove, kako je utvrđeno Uredbom (EU) br. 517/2014.
Fluorirani staklenički plinovi s visokim stakleničkim potencijalom ograničeni su za upotrebu u novoj opremi za hlađenje i klimatizaciju, sustavima za gašenje požara, dodacima za potiskivanje pjena i aerosolima.

MIP-5: Smanjenje emisija fluoriranih stakleničkih plinova iz mobilnih sustava za klimatiziranje
Direktiva 2006/40/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 17. svibnja 2006. o emisijama iz sustava za klimatizaciju u motornim vozilima i o izmjeni Direktive Vijeća 70/156/EEZ provedena je u tri faze. Posljednja faza stupila je na snagu 01.01.2017. godine ograničenjem mogućnosti naknadne ugradnje klimatizacijske opreme oblikovane da sadrži fluorirane stakleničke plinove s potencijalom globalnog zagrijavanja iznad 150 u motorna vozila i zabranom punjenja klimatizacijske opreme tim plinovima.

4.2.4. Poljoprivreda

Pozitivan učinak provedbe mjera na ukupnu emisiju stakleničkih plinova u sektoru poljoprivrede odražava se na izravno smanjenje emisija metana i dušikovih spojeva.
Mjere uključene u formiranje scenarija postupnog prijelaza poljoprivrede u odnosu na referentni scenarij:

MAG-1: Promjena u prehrani stoke i kvaliteti stočne hrane
Specifične pod-mjere unutar ove grupe mjera koje se odnose na regulaciju probavnih procesa stoke i njihovu prehranu: promjena omjera pojedinih vrsta krme u prehrani, korištenje dodataka, poboljšanje kvalitete voluminozne krme i poboljšanje sustava ispaše. Ove mjere se u najvećoj mjeri odnose na potencijalno smanjenje emisije metana od crijevne fermentacije.

MAG-2: Poboljšanje stočarskih postrojenja i sustava upravljanja stajskim gnojem
Poboljšanjem i promjenom postojećih sustava gospodarenja stajskim gnojem i korištenjem najboljih raspoloživih tehnika moguće je smanjiti emisije.
Aktivnosti obuhvaćene ovom mjerom odnose se na razvojne programe za povećanje udjela realizacije:

- Manipulacija sadržajem nutrijenata i njihovim odnosom u obroku
- Promjene u sustavu gnojidbe (vrsta gnoja) i poboljšanje objekata za sakupljanje gnoja
- Mjere tijekom skladištenja gnoja
- Poboljšanja objekata za gospodarenje gnojem.

MAG-3: Izmjena sustava uzgoja stoke
Mjere kojima se postižu učinci na smanjenje emisije stakleničkih plinova odnose se na mjere kojima se povećava intenzitet proizvodnje po životinji i u jedinici vremena.
U Hrvatskoj je problem što neiskorišteni pašnjaci i livade zauzimaju veliku površinu poljoprivrednog zemljišta. U cilju smanjenja troškova, ekstenzivni tov na pašnjacima postaje sve važniji. Brojne varijable uključene su u određivanje broja životinja (uvjetno grlo/ha) koje mogu biti na pašnjaku bez nanošenja

štete prirodnim resursima: tlo, klima, biljni sastav, vrsta i starost stoke, dostupnost vode, osjetljiva područja (previše strma) , ugrožene vrste, močvare itd.), opće stanje tla i vrste stočarske proizvodnje.
S obzirom na uvoz velikog broja teladi za tov ili tovljene junadi i mesa, uspostava sustava krava-tele nameće se kao logično rješenje i izvor teladi koja se kasnije može hraniti na istim farmama (pašnjački tov) ili toviti. u specijaliziranim tovilištima. Stoga je rad na uspostavi i poticanju sustava uzgoja krava-tele glavna aktivnost u ovoj mjeri, a Popis poljoprivrede je metoda povratne informacije o brzini provedbe.

MAG-4: Anaerobna razgradnja gnoja i proizvodnja bioplina
Uvođenjem bioplinskih postrojenja ostvaruje se smanjenje emisije CH_4 uslijed iskorištavanja stelje kao obnovljivog izvora i proizvodnju električne energije Mjera je povezana s mjerama u Obnovljivi izvori u proizvodnji električne energije i topline i Izgradnja kogeneracijskih postrojenja iz sektora energetike. Anaerobna razgradnja pomaže postrojenjima za bioplin u smanjenju izvora lako razgradivog ugljika u gnojivu koje se primjenjuje na poljoprivredno zemljište, ali i potencijalno smanjuje emisije N2O (manje emisije prilikom primjene, ali veće prilikom skladištenja).

MAG-5: Poboljšanje uzgojno-selekcijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja
Glavna aktivnost u ovoj mjeri je istraživanje usmjereno na određivanje varijacija u predviđenoj emisiji CH_4 te utvrđivanje genetskog potencijala za smanjenje emisije metana kod mliječnih krava kao i povećanje intenziteta proizvodnje.
Genetski potencijal i tip jedinki (uzgojno-selekcijski rad) - Intenzivnom selekcijom za povećanje proizvodnosti - većom proizvodnjom postižu se posredni učinci - manji broj životinja i manja potrošnja hrane. Nadalje, veća iskorištenost hrane rezultira smanjenim izlučivanjem N spojeva u fecesu i urinu, ali i smanjuje izlučivanje, a time i njihovu potencijalnu emisiju. Pozitivna genetska korelacija između PME (predviđene emisije metana) i RFI (rezidualni unos hrane) pokazuje da krave s nižim RFI također imaju niže potencijalne emisije. Stoga je moguće smanjiti proizvodnju metana kod krava odabirom genetski prikladnijih krava s obzirom na emisije metana. Genetska varijabilnost pretpostavlja smanjenje od 11-26% u desetogodišnjem razdoblju, ali se može i povećati primjenom selekcijskog programa. Međutim, postoji nekoliko dvojbi, kao što je nedostatak točnih mjerenja metana (a glavna je pretpostavka da metan proizveden po jedinici hrane ne utječe na razine RFI), kao i predviđanje mogućih posljedica genetske selekcije. Za prevladavanje ovih ograničenja potrebno je prikupiti podatke o unosu hrane i emisiji metana kod mliječnih krava, zdravstvenom stanju i stopi smrtnosti, trajanju proizvodnog ciklusa.

MAG-6: Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada)
Reducirana obrada tla predstavlja rezultat znanstvenih istraživanja i praktičnih provjera koji rezultiraju promjenom konvencionalnog sustava obrade tla kroz reduciranje dubine obrade, izostavljanje jednog ili više radnih zahvata, reduciranje frekvencije ili potpuno izostavljanje obrade, reduciranje površine tla koje se obrađuje te zadržavanje biljnih ostataka. Izravni utjecaj na emisiju stakleničkih plinova prvenstveno se odnosi na značajni utjecaj na sadržaj organskog ugljika u tlu te manji broja radnih sati strojeva.

MAG-7: Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza
Sjetva leguminoznih usjeva veže atmosferski dušik, smanjuje se opasnost od onečišćenja podzemnih voda, tlo se obogaćuje organskom tvari što ima višestruke pozitivne učinke na poboljšanje i održanje povoljnih fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava tla.
Glavne aktivnosti u okviru ove mjere su započinjanje višegodišnjeg istraživanja utjecaja prakticiranih plodoreda na promjene svojstava tla (očekivano trajanje > 10 godina).

Mjeru treba provoditi poticanjem proizvođača na povećanje udjela leguminoza pri stvaranju plodoreda.

MAG-8: Intenziviranje plodoreda korištenjem međuusjeva

Sjetvom međuusjeva koji se mogu koristiti za hranidbu stoke ili zaorati za zelenu gnojidbu, iskoristiti će se preostala hraniva, spriječiti daljnje isparavanje vode iz tla, smanjiti gubitak ugljika iz tla, spriječiti ispiranje dušika u podzemne vode te povećati organsku masu u tlu.

Cilj ove mjere je uvođenje promjena u sadržaju organske tvari / povećanje sekvestracije ugljika u tlu i smanjenje procjeđivanja nitrata sjetvom međuusjeva. Načela dobre poljoprivredne prakse u zaštiti tla i voda od nitrata preporučuju uvođenje međuusjeva između žetve glavnih usjeva.

Aktivnosti mjere uključuju istraživanja utjecaja primjene usjeva na promjene karakteristika tla te poticanje korištenja tipičnog ozimog ili jarog usjeva za krmno bilje kao međuusjeva, putem poticaja.

MAG-9: Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva

Smanjenje potrošnje mineralnih gnojiva neizravna je korist iz ostalih mjera kojima se smanjuje potreba za njihovom primjenom, ali uz pravilnu gnojidbenu praksu. Dodatno, primjenom sporodjelujućih gnojiva može se i izravno utjecati na ukupnu primijenjenu količinu mineralnih gnojiva.

Aktivnosti uključuju uvođenje informacijskih tehnologija, daljinska istraživanja s primjenom u poljoprivredi, te izrada karata plodnosti tla, radove na uspostavi sustava za realno praćenje potrošnje mineralnih gnojiva na gospodarstvima i ostvarenih prinosa te unapređenje sustava za izračun emisija stakleničkih plinova.

MAG-10: Poboljšanje metoda primjene organskih gnojiva

Organska gnojiva su podrijetlom iz organskih izvora poput krutog stajskog gnoja ili gnojovke i biljnih, odnosno životinjskih ostataka, te jače potiču aktivnost mikroba tla u odnosu na mineralna gnojiva. Korištenjem injektora za direktno ubrizgavanju u tlo smanjuje se gubitak dušika uslijed volatizacije.

Aktivnosti uključuju uvođenje informacijskih tehnologija, daljinska istraživanja s primjenom u poljoprivredi, te izrada karata plodnosti tla, praćenje promjena u tlu kod različitih načina korištenja i primjene organskih gnojiva, poticanje ulaganja u sustave izravnog ubrizgavanja u tlo te okrupnjavanje poljoprivrednog zemljišta.

MAG-11: Agrošumarstvo

Agrošumarstvo je zajednički naziv za sustave gospodarenja zemljištem pri kojem se trajne drvenaste vrste integriraju s uzgojem usjeva i/ili životinja na istoj površinskoj jedinici. Pojedini agrošumarski sustavi (npr. agrosilvakultura) su značajni ponori ugljika. Potrebno je pokusima ustanoviti primjenjivost agrošumarstva u našim uvjetima s obzirom na različite oblike i podjele, ali i na različite potrebe. Važno je istaknuti da su neki elementi iz agrošumarstva zabilježeni kroz povijest u priobalju Hrvatske: kultivacija i obrada zemljišta na terasama koje su korištene za podizanje višegodišnjih nasada, maslinika, vinograda, raznih voćaka te bi se mogla koristiti za ograničeni uzgoj stoke.

Aktivnosti uključuju istraživanje mogućnosti primjene agrošumarstva s fokusom na identifikaciju pogodnih područja.

MAG-12: Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda

Izgradnja sustava odvodnje, navodnjavanja i sustava zaštite od poplava, suša i ostalih prirodnih katastrofa može neizravno utjecati na smanjenje gubitka hranjivih tvari uslijed procjeđivanja i ispiranja, što za posljedicu ima smanjenu potrebu za primjenom dušika. Uz kontroliranu primjenu mineralnih gnojiva, za smanjenje emisije nitrata važna je kontrolirana odvodnja, ponovno korištenje drenirane vode te korištenje vode odgovarajuće kvalitete. Drenaža ima funkciju odvodnje suvišne količine vode. Također, promjena vodozračnih odnosa tla utječe i na aktivnost korisnih mikroorganizama.

Aktivnosti uključuju programe istraživanja poboljšanja svojstava postojećih hidromelioracijskih sustava, izgradnju sustava za navodnjavanje te edukaciju osoblja.

MAG-13: Uvođenje novih kultivara, sorti i vrsta
Poticanje razvoja, obrazovanja i primjene tehnologija na nacionalnoj i regionalnoj razini, poticanje prijelaza i prilagodbe cijelog proizvodnog lanca za proizvodnju novih usjeva ili omogućavanje i poticanje primjene kultivara i sorti koje su otpornije na sušu i bolesti te imaju niži ugljični otisak. Usmjereno prema smanjenju potrebe za mineralnim dušikom kod novih kultivara koji su povećane otpornosti i manje potrebe za hranjivima, kao i kod specifičnih leguminoza koje imaju sposobnost simbiotskog odnosa s kvržičnim bakterijama.

MAG-14: Promjena načina prehrane ljudi
Uzgoj žitarica za stočnu hranu proizvodi puno više stakleničkih plinova nego proizvodnja žitarica za ljudsku prehranu. Smanjivanjem utroška mesa (posebno crvenog) u prehrani u korist namirnica biljnog porijekla, mogu se ostvariti značajna smanjenja emisija, kao i ušteda vode.
Prvi korak u ovoj mjeri je istraživanje trenutnih prehrambenih navika stanovništva Republike Hrvatske.

MAG-15: Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe
Energetsko iskorištavanje posliježetvenih ostataka (s naglaskom na ratarske) kultura jedan je od značajnijih načina proizvodnje energije iz biomase u RH. Ostali mogući izvori su ostaci zimske žetve gotovo svih hortikulturnih vrsta, kao i brzorastuće kulture za proizvodnju energije koje se sade/siju isključivo za proizvodnju biomase s ciljem njezine konverzije u energiju. Uspostavom sabirno-logističkih centara za biomasu uz korištenje postojeće infrastrukture (komunalna poduzeća, centre kompetencija, poslovne zone) će se smanjiti jedinični trošak proizvodnje proizvoda iz biomase te kapitalizirati inovacijski kapaciteti i neophodna oprema za inovativne proizvode iz biomase za biogospodarstvo. Sabirno-logistički centri imat će ulogu poveznice između poljoprivrednika koji posjeduje biomasu, prerade biomase u nove proizvode s većom dodanom vrijednosti, razvoja novih proizvoda te plasiranja tih novih proizvoda na tržište. Lokacije Centara definirati dugoročnim politikama razvoja, u cilju što manjeg njihovog ugljičnog otiska.

4.2.5. LULUCF

MLF-1: Izrada Strategije upravljanja zemljištem Republike Hrvatske
Izračun emisija/uklanjanja u LULUCF sektoru, te sektorski projekti (provedbene aktivnosti) trebaju činiti osnovu za planiranje uporabe i načina gospodarenja LULUCF kategorijama zemljišta za svako od pohraništa. Podrazumijeva se razvoj Strategije upravljanja zemljištem kako bi se pravilno definirale daljnje (pod)mjere koje će se na pojedinoj kategoriji zemljišta provoditi a kojima će se smanjivati emisije i povećavati uklanjanje stakleničkih plinova u RH. Prijedlog budućih mjera trebaju činiti sastavni dio ove strategije. Cilj mjere je povećanje uklanjanja ugljikova dioksida u sektoru LULUCF, smanjenje emisija stakleničkih plinova, te usuglašavanje ciljeva EU o povećanju udjela energije iz obnovljivih izvora sa zahtjevima o smanjenju emisija.

MLF-2: Akumulacija ugljika na površinama postojećih šuma
Mjera će je doprinijeti zadržavanju/povećanju uklanjanja u sektoru šumarstva i ispuniti odredbe Odluke 529/2013/EU i Uredbe 841/2018/EU. Provedba aktivnosti kojima se doprinosi povećanju sadržaja zalihe ugljika u šumama posebice u pohraništu biomase i provedbom kojih se osiguravaju uklanjanja u pojedinom razdoblju većima od onih definiranih referentnom razinom za šume (FRL). Ove aktivnosti su npr. analiza dosadašnjeg načina gospodarenja i prijedlozi poboljšanja, obnova šuma, prevođenje

sastojina u viši uzgojni oblik, odabir vrsta za popunjavanje i dr. Održavanjem uklanjanja većeg od onoga definiranog po FRL-u osigurava se i povećanje emisijskih jedinica koje je moguće prenijeti u sektore izvan ETS-a.

MLF-3: Provedba radova pošumljavanja

Promjene u ponorima stakleničkih plinova kao rezultat izravne promjene u korištenju zemljišta nastale ljudskim djelovanjem i aktivnostima u šumarstvu, ograničene od 1990. godine na pošumljavanje, ponovno pošumljavanje i krčenje, dozvoljeno je obračunati u nacionalnoj bilanci emisija i ponora stakleničkih plinova i koristiti za ispunjenje obveze iz Kyotskog protokola. Analizom troškova i koristi pošumljavanja na novim površinama ispitale bi se mogućnosti povećanja ponora stakleničkih plinova primjenom aktivnosti pošumljavanja na neobraslom proizvodnom šumskom tlu. Time bi se pokazala opravdanost uvođenja mogućih poticajnih mjera, kao što su primjerice pošumljavanje brzorastućim vrstama i biološka obnova šuma, ekvivalentno mjerama kojima se smanjuje emisija stakleničkih plinova. Pošumljavanje na površinama koje nisu šumske (u smislu IPCC metodologije), predstavlja aktivnost koja generira uklanjanja. Republika Hrvatska zbog propisa iz područja zaštite prirode kojima se regulira uspostava Natura 2000 područja nije u mogućnosti raspolagati svim površinama travnjaka (prema nacionalnom propisu: neobraslog proizvodnog šumskog zemljišta) za potrebe pošumljavanja. S obzirom da u Republici Hrvatskoj postoje poljoprivredne površine na kojima se ne odvija proizvodnja i koje su dugi niz godina zapuštene, prilikom izrade Strategije upravljanja zemljištem problem ovih površina mora biti odgovarajuće adresiran.

MLF-4: Proizvodnja i uporaba drva i drvnih proizvoda

Potrebno je poticanje korištenja drva u tradicionalnim i novim proizvodima, te poduzimati aktivnosti osvješćivanja o važnosti drvnih proizvoda kao pohraništa ugljika, te značaj istih u smislu i dodatno izbjegnutih emisija kada se zbog uporabe ovih proizvoda izbjegnu emisije zbog proizvodnje npr. plastičnih proizvoda. Podizanje informacija o proizvedenim drvnim proizvodima dovodi do harmonizacija podataka čime se daju temelji za izrada podloga za donošenje strateških planova, promocija uporabe drvnih proizvoda, educiranje o važnosti drvnih proizvoda i njihov utjecaj na klimu i okoliš.

MLF-5: Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem

Poljoprivredna proizvodnja trebala bi se obavljati na način koji doprinosi smanjenju faktora emisije, što je u interesu obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, s obzirom na to da se sukladno CAP uredbama EK povećava iznos poticaja ako je faktor emisije niži zbog načina upravljanja zemljištem. Prakse gospodarenja ovim površinama koje mogu imati utjecaja na emisije i uklanjanja, primjerice u pohraništu tla su: načini obrade tla, životni vijek nasada/usjeva (rotacijsko razdoblje) i tip usjeva/nasada, primjena gnojiva, gospodarenje ostacima, kontrola erozije, primjena sustava navodnjavanja i dr. Potrebna je i promocija aktivnosti upravljanja zemljištem na način pogodan za klimu i okoliš.

MLF-6: Gospodarenje pašnjacima

U cilju smanjivanja emisija stakleničkih plinova promjenom i povećanja uklanjanja potrebna je analiza načina gospodarenja površinama pašnjaka u Republici Hrvatskoj. Provedbom aktivnosti u gospodarenju pašnjacima na način koji doprinosi smanjenju emisijskog faktora od interesa je za obiteljska poljoprivredna gospodarstva s obzirom da je CAP uredbama EK-a visina poticaja veća ukoliko je emisijski faktor zbog načina gospodarenja ovim površinama niži. Potrebna je i promocija aktivnosti upravljanja zemljištem na način pogodan za klimu i okoliš.

MLF-7: Provedba tehničkih projekata i znanstvenih istraživanja u LULUCF sektoru

Potrebna je analiza učinkovitosti provedenih mjera i za sektor i mjera definiranih u studiji za ispunjavanje obaveza po članku 10. Odluke 529/2013/EU na smanjenje/zadržavanje emisija i povećanje/zadržavanje uklanjanja stakleničkih plinova radi izrade novih smjernica i definiranja mjera u šumarskom i poljoprivrednom sektoru. Prilikom definiranja prioriteta uzeti u obzir Uredbu 841/2018/EU i Uredbu 842/2018/EU. Navedena mjera uključuje pokretanje stručnih i znanstvenih istraživanja za potrebe unapređenja gospodarenja svim LULUCF kategorijama zemljišta u cilju smanjenja emisija i povećanja uklanjanja.

U tijeku je provedba nekoliko projekata u sektoru LULUCF-a koji trebaju omogućiti bolje planiranje i praćenje provedbe mjera u LULUCF sektoru:

- LIFE CROLIS projekt (LIFE19 GIC/HR/001270) – Hrvatski zemljišni informacijski sustav. Projektom se uspostavlja jedinstveni nacionalni sustav georeferenciranih podataka o zemljišnom pokrovu (Land Cover, LC) i korištenju zemljišta (Land Use, LU). Povezuju se, harmoniziraju i nadograđuju postojeće baze podataka raznih institucija i izgrađuje više namjenski i više korisnički sustav, primjenom suvremenih daljinskih tehnika snimanja, uključujući primjenu EAGLE koncepta i proizvoda COPERNICUS programa .
- Projekt *Izgradnje kapaciteta za projekcije u LULUCF sektoru*. Ovim projektom izgrađuju se kapaciteti u cilju podizanja kvalitete projekcija počevši od analize temeljnih postavki pojedinog korištenog scenarija u cilju pripreme za korištenje viših metodoloških razina proračuna i modela. U okviru projekta revidirati će se postavke primijenjenih scenarija i provesti ocjena rezultata scenarija obzirom na nove ciljeve iz prijedloga izmjena LULUCF uredbe 2018/841/EU.
- Projekt *Definiranje aktivnosti za povećanje upijanja CO2 u pohraništima ugljika sukladno odredbama uredbe 2018/841/EU u svezi trgovanja ponorima do kojih dolazi u definiranim obračunskim kategorijama zemljišta*. Projektom se identificiraju i analiziraju prakse i potencijali glavnih mjera za povećanje ponora LULUCF sektora u kategorija šumskog i poljoprivrednih kategorija zemljišta. Projekt predstavlja forum za stručne razgovore i zaključke vezano na izazove usklađivanja mnogobrojnih čimbenika kao što su: povećanje zaštite biološke raznolikosti i ostvarenja ciljeva EU strategije biološke raznolikosti do 2030., inicijative o snažnijoj obnove prirode, održavanja opće korisnih funkcija šuma, ciljeva Strategije od polja do stola, korištenje biomase u energetske svrhe.
- Projekt *Izrada II. Naconalne inventure šumskih resursa Republike Hrvatske*. Projekt inventure provodi se svakih 15 godina, a prvi rezultati ove inventure očekuju se krajem 2026. godine.
- Projekt - *Uspostava sustava za izvješćivanje o drvnim proizvodima* (CROWOODS). Cilj ovoga projekta je utvditi tokove drvih proizvoda od proizvodnje do krajnjih korisnika, povećati kvalitetu informacija o drvnim prozivodima, dati konkretne prijedloge radi osiguranja prepoznavanja važnosti pohraništa drvnih proizvoda u provedbi klimatsko-energetske politike EU i mogućnosti za Republiku Hrvatsku koje proizlaze iz relevantnih EU propisa, a odnose se na ovo pohranište.

Gore navedeni projekti sufinanciraju se iz sredstava prikupljenih dražbom emisijskih jedinica ETS sustava putem Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (FZOEU). Dodatno, ovim sredstvima FZOEU financira znantvena istraživanja iz područja klime za javne znanstvene institucije i fakultete, uključivo istraživanja vezano za LULUCF sektor.

4.2.6. Otpad

Sprječavanjem nastajanja, odvojenim prikupljanjem, recikliranjem i oporabom otpada, količina krutog otpada za odlaganje svesti će se na minimum. Sva odlagališta biti će sanirana, centri za gospodarenje

otpadom koristiti će napredne tehnologije kojima se, osim za dobivanje sirovina za materijalnu oporabu, otpad kemijski reciklira čime se dobivaju različiti kemijski spojevi koji se mogu koristiti u industrijskoj proizvodnji (etilen, amonijak i sl.) kao i različita goriva (vodik, sintetski plin, tekuća goriva). Nova odlagališta biti će uređena na način da je njihov utjecaj na okoliš zanemariv. Uspostava sustava gospodarenja otpadom sukladno načelima kružnog gospodarstva doprinijeti će resursnoj učinkovitosti s manjim negativnim utjecajem na ljude i okoliš.

MWM-1: Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog otpada

To je prvi po redu prioritet u gospodarenju otpadom, prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19). Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine otpada uključuje komunalni otpad, proizvodni otpad i mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Sprječavanje nastajanja otpada postiže se postupkom ponovne uporabe i primjenom instrumenata nusproizvoda i ukidanja statusa otpada, koji će neposredno utjecati na smanjenje nastanka ukupne količine otpada. Provođenje mjera za sprječavanje nastanka otpada definirano je Planom sprječavanja nastanka otpada i Planom sprječavanja i smanjenja nastajanja otpada od hrane Republike Hrvatske 2019. – 2022. (NN 61/19, 1/22). Najvažnije mjere u pogledu sprječavanja nastanka otpada su uspostava Centara za ponovnu uporabu i osiguranje potrebne opreme za kućno kompostiranje te edukativno-obrazovne aktivnosti.

Ova mjera se treba postići čistijom proizvodnjom, odgojem i obrazovanjem, ekonomskim instrumentima, primjenom propisa u gospodarenju otpadom i ulaganjem u suvremene tehnologije kojima se omogućava materijalna oporaba i kemijsko recikliranje otpada. Sukladno zakonu definirani su kvantitativni ciljevi i rokovi za smanjenje ukupne količine odloženog otpada na neusklađena odlagališta. Odlaganje otpada na neusklađena odlagališta u Republici Hrvatskoj zabranjeno je nakon 31. prosinca 2017. godine.

Prema Direktivi (EU) 2018/850 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 1999/31/EZ o odlagalištima otpada, države članice trebale bi poduzeti potrebne mjere da se do 2035. godine količina odloženog komunalnog otpada smanji na 10% ukupne količine (po masi) proizvedenog komunalnog otpada ili manje. Republika Hrvatska je dobila mogućnost odgode od pet godina za ispunjavanje navedenog cilja jer je među državama članicama koje su 2013. godine odlagale više od 60% komunalnog otpada na odlagalištima. Sukladno tome, taj cilj će morati ispuniti do 2040. godine, pod uvjetom da mora poduzeti potrebne mjere da se do 2025. godine količina komunalnog otpada koji se odlaže smanji na 25% ukupne količine (po masi) nastalog komunalnog otpada ili manje.

MWM-2: Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog otpada

Kvantitativni ciljevi i rokovi za povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog otpada osim Zakonom o održivom gospodarenju otpadom definirani su i Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17, 1/22).

Ciljevi gospodarenja otpadom propisuju se radi poticanja prelaska na gospodarstvo koje je u većoj mjeri kružno i u kojem se što dulje zadržava vrijednost proizvoda, materijala i resursa, a stvaranje otpada se svodi na najmanju moguću mjeru.

U svrhu doprinosa kružnom gospodarstvu Europske unije, prema Direktivi (EU) 2018/851 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2008/98/EZ o otpadu, Republika Hrvatska treba ostvariti sljedeće ciljeve:

- najmanje 50% mase otpada iz kućanstva i otpada iz drugih izvora čiji su tokovi otpada slični toku otpada iz kućanstva, uključujući barem papir, metal, plastiku i staklo, mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu;
- najmanje 70% mase neopasnog građevnog otpada, osim materijala iz prirode određenog ključnim brojem otpada 17 05 04 - zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03, mora se

oporabiti recikliranjem, pripremom za ponovnu uporabu i drugim postupcima materijalne oporabe, uključujući postupak nasipavanja, kod kojih se otpad koristi kao zamjena za druge materijale;
- najmanje 55% mase komunalnog otpada mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu do 2025. godine;
- najmanje 60% mase komunalnog otpada mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu do 2030. godine;
- najmanje 65% mase komunalnog otpada mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu do 2035. godine.

Republika Hrvatska je dobila mogućnost odgode od pet godina za ispunjavanje navedenih ciljeva jer je među državama članicama koje su 2013. godine reciklirale manje od 20% komunalnog otpada. Sukladno tome, Republika Hrvatska mora poduzeti potrebne mjere za ostvarenje sljedećih ciljeva:
- najmanje 50% mase komunalnog otpada mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu do 2025. godine;
- najmanje 55% mase komunalnog otpada mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu do 2030. godine;
- najmanje 60% mase komunalnog otpada mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu do 2035. godine.

MWM-3: Osiguravanje sustava obrade i korištenja odlagališnog plina

Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15, 103/18, 56/19) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 106/22) propisani su tehnički uvjeti rada za odlagališta otpada, kojima se smanjuju moguće štetne posljedice odlagališta na okoliš. Na odlagalištu na kojemu nastaje odlagališni plin potrebno je osigurati sustav sakupljanja plina koji se mora obraditi i koristiti. Ako se sakupljeni odlagališni plinovi ne mogu upotrijebiti za dobivanje energije, treba ih spaliti na području odlagališta i spriječiti emisiju metana u atmosferu.

MWM-4: Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada

Cilj ove mjere je smanjiti količinu biorazgradive frakcije otpada koja se odlaže na odlagališta, čime se smanjuje emisija metana nastalog anaerobnim procesima razgradnje otpada.

Sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom utvrđeni su kvantitativni ciljevi koji su se odnosili na smanjenje udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlagao na odlagališta. Tako je do kraja 2020. godine najveća dopuštena masa biorazgradivog komunalnog otpada koja se godišnje smjela odložiti u Republici Hrvatskoj u odnosu na masu biorazgradivog komunalnog otpada proizvedenog 1997. godine iznosila 35%, odnosno 264.661 tona. Kako bi se spriječilo odlaganje biootpada na odlagališta otpada i doprinijelo ostvarenju ostalih ciljeva gospodarenja otpadom potrebno je potaknuti građane na kompostiranje. Cilj je postići da kućanstva odvajaju biootpad od ostalog kućnog (komunalnog) otpada odlaganjem u spremnike za biootpad. Ovom mjerom će se obuhvatiti ruralna područja, odnosno predgrađa urbanih sredina s većim brojem samostalnih stambenih jedinica s okućnicom. Na području Republike Hrvatske provedbom ove mjere moguće je smanjiti do 90.000 t biootpada godišnje.

MWM-5: Korištenje bioplina za proizvodnju biometana, električne energije i topline

Mjera je povezana s mjerom poticanja korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije i topline te obveze korištenja obnovljivih izvora energije u prometu, a odnosi se na obvezno korištenje biootpada kao supstrata u bioplinskim postrojenjima koja proizvode bioplin koji će se koristiti za proizvodnju biometana, električne energije i topline.

4.2.7. Međusektorske politike i mjere

MCC-1: Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama

U skladu sa Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) osnovano je Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, za praćenje i ocjenu provedbe i planiranje politika i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama. Povjerenstvo daje preporuke Vladi Republike Hrvatske o sveukupnoj politici i mjerama za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama te osigurava političku podršku u provođenju politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama. Povjerenstvo također predlaže Vladi Republike Hrvatske donošenje akata strateškog planiranja i propisa koji se odnose na politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, daje prijedloge ciljeva, mjera i aktivnosti javnih politika i prati njihove učinke i ishode u provedbi te daje prijedloge i podršku u promicanju interdisciplinarnih i sinergijskih ciljeva, mjera i aktivnosti javnih politika. Sastav Povjerenstva, poslove i način rada povjerenstva određuje Vlada Republike Hrvatske na prijedlog ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša (MINGOR).

MCC-2: Poticanje osnivanja regionalnih energetskih i klimatskih agencija i izgradnja kapaciteta

Regionalne energetske agencije imaju važnu ulogu u podršci energetskoj dekarbonizaciji na lokalnoj razini kroz partnerstvo s regionalnim i lokalnim vlastima. Sve je veći interes lokalnih i regionalnih vlasti za njihovo osnivanje. Međutim, potrebno je izgraditi kapacitete postojećih regionalnih energetskih agencija kako bi bile aktivnije u rješavanju klimatskih rizika i integrirale prilagodbu klimatskim promjenama na lokalnoj razini. Cilj ove mjere je poticanje uspostave i osnivanja regionalnih energetskih agencija za područja Republike Hrvatske na kojima one ne djeluju te preoblikovanje postojećih energetskih agencija u energetske i klimatske agencije.

MCC-3: Promicanje korištenja inovativnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) radi smanjenja emisija stakleničkih plinova

Inovativne informacijske i komunikacijske tehnologije imaju sve važniju ulogu u smanjenju emisija stakleničkih plinova i povećanju energetske učinkovitosti. Intenziviranjem njihovog korištenja u javnoj upravi, uslugama i proizvodnim procesima povećat će se produktivnost i učinkovitost rada te istovremeno smanjiti potrošnja energije i posljedične emisije stakleničkih plinova. Očekuje se kako će mjera povećati korištenje inovativnih ICT i praćenje stvarnih ušteda energije te smanjenja emisija stakleničkih plinova.

MCC-4: Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama

Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama (EU ETS) uključuje sve aktivnosti navedene u Prilogu I. Uredbe o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 89/20), a za smanjenje emisija stakleničkih plinova odgovorni su operateri postrojenja uključeni u trgovinski sustav. Kroz ravnomjernu raspodjelu emisijskih jedinica obveze za smanjenjem podijeljene su sudionicima sustava iz svih država članica s ciljem doprinosa smanjenju emisija na razini EU za najmanje 43% do 2030. godine u odnosu na razinu iz 2005. godine.

Od 1.1.2013. godine operateri postrojenja u Republici Hrvatskoj uključeni su u EU ETS, ishodili su dozvole za emisije stakleničkih plinova i uspostavili sustav praćenja emisija i izvještavanja nadležnom tijelu. Staklenički plinovi obuhvaćeni EU ETS-om su: ugljikov dioksid (CO2) za sve aktivnosti i dodatno, za određene aktivnosti, dušikov oksid (N2O) i perfluorugljici (PFC). Praćenje i izvještavanje o emisijama obveza je i operatora zrakoplova, i to za emisije ugljikovog dioksida.

Za operatore zrakoplova u Republici Hrvatskoj praćenje emisija i izvješćivanje o emisijama iz zrakoplova započelo je formalno 1. srpnja 2013. godine. Međutim, zbog određenih specifičnosti vezanih za nadležnost administriranja zrakoplovnih letova prije pristupanja Hrvatske Europskoj uniji operatori zrakoplova su imali obvezu dostavljati godišnja izvješća o emisijama iz zrakoplova počevši od 2010. godine.

MCC-5: Porez na emisiju CO_2 za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u

Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (NN 73/07, 48/09, 2/18, 46/21) propisuje obvezu plaćanja naknade na emisiju CO_2 za sve stacionarne izvore koji emitiraju više od 450 tona CO_2 godišnje. Obveznicima plaćanja naknada koji ulažu u energetsku učinkovitost, OIE i druge mjere za smanjenje emisije CO_2 i ostalih emisija stakleničkih plinova naplaćuje se niža naknada. Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost ovlašten je za obračun i naplatu troškova. Od 2013. nadalje, obveza plaćanja naknade na emisiju CO_2 odnosi se samo na izvore koji nisu obuhvaćeni ETS-om.

MCC-6: Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju u Republici Hrvatskoj

Potpisnici Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju podržavaju zajedničku viziju za 2050. godinu: ubrzavanje dekarbonizacije njihovih teritorija, jačanje kapaciteta za prilagodbu neizbježnom utjecaju klimatskih promjena i omogućavanje pristupa sigurnoj, održivoj i cijenom pristupačnoj energiji građanima. Gradovi potpisnici obvezuju se na djelovanje koje će podržati smanjenje emisije stakleničkih plinova za 40% do 2030. godine te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene. Kako bi svoj politički angažman prenijeli iz teorije u praktične mjere i projekte, potpisnici Sporazuma obvezuju se na dostavljanje Akcijskog plana energetski i klimatski održivog razvitka (SECAP). Ovu inicijativu je u Republici Hrvatskoj prihvatilo 118 grada i općine, tako da je Sporazumom gradonačelnika obuhvaćeno preko 2,3 milijuna stanovnika u Republici Hrvatskoj.

MCC-7: Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050.

Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050., koju je pokrenulo Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, a kojom se podržava EU viziju dekarbonizacije zgrada do 2050. godine – Povelja je pokrenuta zbog bolje međuresorne komunikacije i suradnje između tijela državne uprave i realnog sektora. Cilj je putem radionica i otvorenog dijaloga partnera stvoriti široku mrežu povezanih stručnjaka koji su spremni na zajednički dijalog i doprinos dekarbonizaciji fonda zgrada do 2050. godine. Otvoreni dijalozi partnera okupljaju predstavnike državne i lokalne uprave, akademske zajednice i stručne javnosti, građevinskog i energetskog sektora te pratećih industrija na tematskim radionicama koje organizira Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja. Sadržaj povelje odnosi se na postizanje energetskih i klimatskih ciljeva na nacionalnoj i EU razini kroz dekarbonizaciju fonda zgrada, obnovom zgrada i građenjem zgrada gotovo nulte energije, svjesni važnosti dodatnog smanjenja emisija stakleničkih plinova, povećanja udjela obnovljivih izvora energije, poboljšanja energetske sigurnosti, te uvođenja inovacija i pametnih tehnologija koje omogućuju zgradama da potpomognu sveukupnu dekarbonizaciju gospodarstva, Potpisivanjem povelje potiče se kontinuirana suradnja na izradi Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada i prelazak na standard gradnje zgrada gotovo nulte energije (nZEB). Potpisnici Povelje pružaju potporu te promiču dekarbonizaciju zgrada u svojim daljnjim aktivnostima, gdje god je to moguće.

MCC-8: Uspostava platforme za prikupljanje, uporabu i skladištenje CO_2

Tehnologija sakupljanja i pohrane ugljika za velike izvore emisije još nije komercijalno dostupna. Prema Direktivi 2009/31/EC o geološkoj pohrani ugljikovog dioksida, odnosno članku 36. Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama, za elektrane kapaciteta većih od 300 MW koje su dobile

građevinsku dozvolu nakon stupanja na snagu Direktive 2009/31/EK o geološkoj pohrani ugljikovog dioksida, potrebno je ocijeniti jesu li zadovoljeni sljedeći uvjeti: a) dostupnost prikladne lokacije za pohranu, b) tehnička i ekonomska izvedivost transportnih postrojenja i c) tehnička i ekonomska izvedivost nadogradnje postrojenja za izdvajanje i sakupljanje CO_2. Ako su ovi uvjeti zadovoljeni, nadležno tijelo mora osigurati na mjestu postrojenja odgovarajući prostor za opremu za hvatanje i komprimiranje izvučenog CO_2. Zakonodavno je to obuhvaćeno Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21) koji omogućuje skladištenje CO_2 na prostoru Republike Hrvatske. Ova metoda se treba još dodatno razviti te se trebaju razmotriti potencijali i mogućnosti za ovu tehnologiju na razini države. U skladu s navedenim planira se izrada studije procjene skladišnih kapaciteta, ali i izrada Nacionalne studije izvodljivosti s akcijskim planom za pripremne aktivnosti za projekte za hvatanje i skladištenje ugljika (CCS projekte). Ova će studija obuhvatiti faze hvatanja na izvorima emisija, transport, utiskivanje i skladištenje CO_2, te povezanost sustava transporta CO_2 sa drugim EU zemljama.

MCC-9: Unaprjeđenje održivosti urbanih sredina

Doneseni su Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje od 2021. do 2030. godine (NN 147/21) i Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje od 2021. do 2030. godine (NN 143/21), kojima se postižu ekološke, gospodarske i društvene koristi održivog razvoja. Programom razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima razrađuju se ciljevi i mjere za razvoj zelene infrastrukture kojima se između ostaloga utječe na povećanje energetske učinkovitosti zgrada, smanjenje emisije CO_2 te smanjenje temperature u područjima toplinskih otoka u urbanim područjima. Programom razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama razrađuju se ciljevi i mjere za kružno gospodarenje prostorom i zgradama kojima se između ostaloga potiču mjere kružnosti kod planiranja novih zgrada, ponovno korištenje napuštenih i/ili zapuštenih i produljenje trajnosti postojećih prostora i zgrada, smanjenje količine građevinskog otpada te povećanje energetske učinkovitosti zgrada. Cilj ove mjere je potaknuti gradove i općine da projekte revitalizacije i razvoja novih urbanih sredina temelje na principima održivosti.

MCC-10: Uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata

Cilj mjere je uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata izvan ETS sustava, kako bi se smanjile ukupne emisije stakleničkih plinova za sve aktivnosti za koje je poslovni subjekt odgovoran ili o kojima je ovisan. Potrebno je izračunati izravne emisije i uklanjanja stakleničkih plinova na lokaciji poslovnog subjekta, bilo zbog izgaranja goriva u termoenergetskom postrojenju, iz proizvodnog procesa i/ili iz tvrtkinih vozila, zatim neizravne emisije koje nastaju izvan lokacije poslovnog subjekta, a povezane su s nabavom i potrošnjom električne, toplinske i rashladne energije, ali i ostale neizravne emisije/uklanjanja povezane s tokovima ljudi, materijala, otpada i finalnih proizvoda. Izračun ugljikova otiska će omogućiti poslovnim subjektima upoznavanje sa strukturom emisija stakleničkih plinova, odnosno prepoznavanje aktivnosti koje najznačajnije doprinose smanjenju emisija, što je dobar temelj za izradu i provedbu Akcijskog plana za smanjenje ugljikova otiska. Provedba Akcijskog plana dovela bi do smanjenja emisija stakleničkih plinova i ublažavanja klimatskih promjena, odnosno lakšeg ostvarivanja Pariškim sporazumom preuzetih obveza.

MCC-11: Uspostava platforme za kružno gospodarstvo

Potrebno je razraditi sustavni pristup u svim vrijednosnim lancima koje se odnose na hrvatsko gospodarstvo, a odnose se na mjere navedene u Akcijskom planu za kružno gospodarstvo na čijem temelju EK integrira načela kružnog gospodarstva u proizvodnji i potrošnji plastike, gospodarenje vodama, prehrambene sustave i gospodarenje posebnim tokovima otpada. Osnovan je Odbor za kružno gospodarstvo čiji je cilj ubrzati prelazak Hrvatske na kružno gospodarstvo i ostvarivanje ciljeva EU-a

koji se odnose na smanjenje stvaranja otpada, a ujedno i smanjenje pritiska na okoliš, te preobrazbu otpada u visokokvalitetne sekundarne sirovine, ugrađene u nove proizvode. U tijeku je izrada nacionalnog akcijskog plana za tranziciju na kružno gospodarstvo kroz prilagodbu zakonodavnog okvira. Planirana je i izrada nacionalne digitalne platforme za kružno gospodarstvo, koja bi sadržavala i korisnički portal za praćenje napretka u postizanju ciljeva kružnoga gospodarstva iz europskog i nacionalnog zakonodavstva.

MCC-12: Uspostava platforme za biogospodarstvo

U kontekstu razvoja biogospodarstva nužno je povezati tri ključna aspekta: razvoj novih tehnologija i procesa; razvoj tržišta i konkurentnost sektora temeljenih na načelima kružnog gospodarstva te političku volju za suradnju politike i dionika. Time se treba osigurati transformacija postojećih „tradicionalnih" dionika biogospodarstva (poljoprivrednika, OPG-a, prehrambeno-prerađivačke, šumarske, drvno-prerađivačke, farmaceutske, kemijske industrije…) u nove, moderne dionike niskougljičnog gospodarstva i održivog razvoja uz podržavanje pozitivnog utjecaja na ekosustave, klimu i ciklus kruženja ugljika. Za prelazak na biogospodarstvo neophodna je dubinska analiza dionika (sektora), te da njihova gospodarska aktivnost doprinosi postizanju ciljeva razvoja temeljenog na niskim razinama emisija ugljikovog dioksida i ostalih stakleničkih plinova. Usporedno je potrebna prilagodba uključenih gospodarskih subjekta za korištenje sredstava iz najavljenih EU fondova namijenjenih tranziciji na biogospodarstvo.

MCC-13: Uspostava platforme za tehnologiju vodika

Očekuje se kako će uloga vodika u energetskim i prometnim sustavima budućnosti biti značajnija, tim više što će ciljevi u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova biti ambiciozniji. Zato je potrebno pravovremeno identificirati prilike povezane s korištenjem vodika, razmotriti njegovu primjenu u narednom desetljeću i istražiti mogućnosti financijskog poticanja proizvodnje i potrošnje vodika. U tu svrhu će se formirati platforma za tehnologiju vodika koja će povezati nacionalne dionike relevantne za istraživanje i primjenu tehnologije vodika, pratiti razvoj tehnologija vodika na EU i međunarodnoj razini te služiti kao poveznica između nacionalne, EU i međunarodne razine.

MCC-14: Sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače

Sustav obveza energetske učinkovitosti uspostavljen je Zakonom o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 41/21), a njegovo funkcioniranje se pobliže utvrđuje Pravilnikom o sustavu obveza energetske učinkovitosti (NN 41/19). Obveznici sustava obveza energetske učinkovitosti su opskrbljivači energijom. Cilj je postići smanjenje potrošnje energije kod krajnjih potrošača.

MCC-15: Integrirani informacijski sustav za praćenje energetske učinkovitosti

Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV) uspostavljen je na temelju Zakona o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 41/21) i Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, 30/22). Sustav je izuzetno važan jer se kroz njega prate uštede energije i rezultirajuće smanjenje stakleničkih plinova te se podatci iz sustava koriste za izvješćivanje. U sljedećem razdoblju nužno je održavati i unaprjeđivati funkcionalnost sustava, povezati ga s drugim sustavima (ISGE) te informirati i obučavati obveznike o pravilnom unosu podatka potrebnih za izračun i verifikaciju ušteda energije.

MCC-16: Zelena javna nabava

Osnovano je nacionalno Povjerenstvo za zelenu javnu nabavu koje prati provedbu zelene javne nabave putem anketnog upitnika i elektroničkog oglasnika javne nabave. Ova mjera predstavlja nastavak započetih mjera i daljnje ozelenjivanje postupaka javne nabave. Zelenom javnom nabavom favorizirat

će se inovativni niskougljični proizvodi i usluge, čime će se dodatno potaknuti njihov ulazak na tržište, a javni sektor će služiti kao dobar primjer.

MCC-17: Utvrđivanje polazišta, nacionalnih ciljeva, indikatora za praćenje ostvarenja te uspostava sustava za praćenje ostvarenja zadanih ciljeva istraživanja, inovacija i konkurentnosti

Razrada ciljeva i sustava praćenja te uspostava sustava praćenja ostvarenja na području istraživanja i razvoja, inovacija i konkurentnosti povezanih s energetskom unijom; definiranje ključnih tehnologija za niskougljičnu tranziciju.

Glavna aktivnost je razrada kriterija i pokazatelja relevantnih za područja energetske unije. Predložit će relevantne izvore podataka i sustav praćenja pokazatelja. Predlagat će ključne tehnologije niskougljičnog prijelaza, pratiti postizanje postavljenih ciljeva te po potrebi predlagati korektivne i druge mjere. Po potrebi će se uspostaviti tematske podskupine za područja istraživanja, inovacija i konkurentnosti.

MCC-18: Sufinanciranje projekata industrijskog istraživanja i eksperimentalnog razvoja usklađenih s Nacionalnom razvojnom strategijom

Mjerom se potiče istraživanje i razvoj proizvoda i usluga relevantnih za niskougljični razvoj, sufinanciranjem istraživačkih projekata u okviru prioritetnih tema.

MCC-19: Poticanje razvoja poduzetništva na području niskougljičnog gospodarstva

Mjerom se potiče razvoj poduzetništva na području niskougljičnih proizvoda i usluga, sufinanciranjem poduzetničkih aktivnosti u ovom području.

Aktivnosti uključuju nastavak podržavanja poduzetnika kroz razvojne faze njihovog poslovanja – od istraživanja i razvoja ideje do komercijalizacije i marketinga, a sve u području niskougljičnih proizvoda i usluga. Poticat će se suradnja sa znanstvenim i istraživačkim institucijama i povećanje privatnih ulaganja u istraživanje i razvoj. Jedna od mogućih aktivnosti je financiranje dokaza koncepta kao mehanizma za podršku prijenosu rezultata istraživanja iz javnog u privatni sektor za stvaranje novih proizvoda i usluga. Pratit će se broj prijavljenih i priznatih patenata te broj novih proizvoda.

Pratit će se potrebe za radnom snagom i dodatne kvalifikacije radne snage, te uspostaviti stalna komunikacija s državnim tijelima za obrazovanje i zapošljavanje.

MCC-20: Poticanje transfera znanja i tehnologija iz sustava znanosti u sustav gospodarstva s naglaskom na niskougljične tehnologije

Mjerom se potiče razvoj osnovanih i funkcionalnih ureda za transfer tehnologije i znanstveno-tehnologijskih parkova s ciljem prijenosa znanja i razvoja tehnologija koje će pridonijeti razvoju niskougljičnog gospodarstva.

Aktivnosti uključuju pružanje godišnje potpore javnim znanstvenim organizacijama za osnivanje razvojnih društava ili društava kćeri proizašlih iz rezultata znanstvenog istraživanja; pružanje podrške suradnji poduzetnika i sustava znanosti, poslovni sastanci, poslovno savjetovanje; izrada poslovnih planova; procjena vrijednosti prije novca i mentorstvo u pripremi projekata visoke vrijednosti i infrastrukturnih projekata; mentorstvo izrade poslovnih planova i pitching investitorima, financiranje stručnjaka za zaštitu prava intelektualnog vlasništva; financiranje bespovratnih sredstava za projekte u fazi validacije koncepta itd. s fokusom na održive tehnologije koje pridonose razvoju s niskom razinom ugljika.

MCC-21: Poticanje daljnjeg rada znanstvenih centara izvrsnosti osnovanih u području prirodnih, tehničkih, biotehničkih i biomedicinskih znanosti

Mjerom se potiče daljnji rad osnovanih i centara izvrsnosti čiji je rad pozitivno ocijenjen u periodičkom postupku evaluacije s ciljem daljnjeg razvoja niskougljičnog gospodarstva.

Aktivnosti uključuju: potporu industrijskim i eksperimentalnim istraživanjima Znanstvenog odbora za međusektorsku koordinaciju politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, s ciljem daljnje nadogradnje na rezultate istraživanja financiranih u financijskom razdoblju 2014.-2020.

MCC-22: Izgradnja kapaciteta za poticanje istraživanja i inovacija te povećanje konkurentnosti u području niskougljičnog gospodarstva

Izgradit će se kapaciteti institucija uključenih u poticanje i praćenje istraživanja, inovacija i konkurentnosti na području niskougljičnog gospodarstva.

Predstavnici svih tijela uključenih u provedbu mjera MCC-17 do MCC-22 bit će podržani za sudjelovanje na predavanjima, radionicama, sastancima radnih skupina, studijskim putovanjima s ciljem međunarodne integracije i izgradnje kapaciteta u postavljanju ciljeva, definiranju indikatora i praćenju ostvarenja postaviti ciljeve u kontekstu istraživanja, inovacija i konkurentnosti u gospodarstvu s niskim ugljikom. Potpora za sudjelovanje u radnim tijelima i radnim skupinama i odborima relevantnih europskih i međunarodnih organizacija (IEA i dr.), programima (SET Plan, ETIP, EERA, Horizont 2020 LIFE, Eureka i dr.), europskim partnerstvima u okviru Okvirnog programa EU. za istraživanje i inovacije u relevantnim paneuropskim mrežama i konzorcijima. Po potrebi će se organizirati prijenos znanja s drugim državama članicama Europske unije i drugim dionicima unutar Republike Hrvatske.

Ovom aktivnošću sufinancirat će se i sudjelovanje znanstvenih organizacija u javno-javnom i javno-privatnom partnerstvu u okviru okvirnog programa za istraživanje i tehnološki razvoj te s relevantnim paneuropskim istraživačkim mrežama i konzorcijima u području niskougljičnog gospodarstva.

4.3. POLITIKE I MJERE I NJIHOVI UČINCI

U ovom poglavlju dan je tablični pregled politika i mjera unutar svakog pojedinog sektora. Tablični pregled sadrži oznaku i naziv mjere, cilj provedbe, stakleničke plinove na čije smanjenje djeluje mjera, vrstu instrumenta, status provedbe i nositelja provedbe mjere.

Vrsta instrumenta je određena sukladno preporuci iz Uputa za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije. Prema Uputama se razlikuju ekonomski, porezni, sporazumni, regulatorni, informacijski, obrazovni, istraživački, planski i ostali instrumenti.

Status provedbe može biti: primijenjeno, usvojeno ili planirano. Status ′primijenjeno′ se dodjeljuje ako politike i mjera imaju uporište u nacionalnim zakonodavnim aktima, ako su uključeni u dobrovoljne sporazume, ako su namijenjena financijska sredstva za provedbu ili ako su angažirani ljudski resursi. Status ′usvojeno′ dodjeljuje se politikama i mjerama za koje je usvojena službena odluka vlade i postoji jasna opredijeljenost za početak provedbe. Za opcije politika i mjera o kojima se još raspravlja, a postoji realna mogućnost da se usvoje i provedu odabire se status ′planirano′.

Početna godina primjene pojedine mjere te učinci mjera prikazani su Tablici 3 u Prilogu II: CTF tablice za dvogodišnje izvješće (19/CP.18). U tablici je prikazana procjena utjecaja mjera za 2025., 2030., 2035. i 2040 godinu, a u odnosu na 2020. godinu koja je početna godina projekcija.

Procjene utjecaja pojedinačnih mjera na smanjenje emisija nisu dostupne jer nisu određivani doprinosi pojedinih mjera smanjenju emisija već su prikazani učinci skupnih mjera za scenarij 's mjerama' odnosno za scenarij 's dodatnim mjerama'.

Kvantificirati učinak pojedinačnih politika i mjera izazovno je iz raznih razloga:

- mjere koje su slične, grupirane su i prikazane pod jednom mjerom (npr. mjere energetske obnove zgrada)
- mjere koje se nadopunjuju i utječu jedna na drugu, grupirane su i prikazane pod jednom mjerom (npr. mjere u sektoru otpad)
- mjere koje se preklapaju s drugim mjerama, kako bi se izbjeglo dvostruko računanje, grupiraju se i prikazuju pod jednom mjerom (npr. mjere za sektor F-plinova)
- mjere za koje se sustavnim istraživanjem najprije mora utvrditi potencijal ublažavanja (teorijski i ostvarivi potencijal), grupiraju se i prikazuju pod jednom mjerom (npr. mjere u sektoru poljoprivreda)
- neke mjere nemaju izravan učinak ublažavanja stakleničkih plinova, ali njihov učinak je neizravan na poboljšanje određenih regulatornih procesa ili koordinacije ili su relevantne za provedbu drugih mjera.

U nastavku su navedena istraživanja koja je potrebno provesti s ciljem utvrđivanja potencijala smanjenja emisija stakleničkih plinova za pojedine mjere.

- Istraživanje usmjereno na određivanje varijacija u predviđenoj emisiji CH4 te utvrđivanje genetskog potencijala za smanjenje emisije metana kod mliječnih krava kao i povećanje intenziteta proizvodnje (MAG-5: Poboljšanje uzgojno-selekcijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja)
- Istraživanja sustava obrade tla (MAG-6: Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada))
- Istraživanje utjecaja prakticiranih plodoreda na promjene svojstava tla (MAG-7: Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza)
- Istraživanje utjecaja primjene usjeva na promjene karakteristika tla (MAG-8: Intenziviranje plodoreda korištenjem međuusjeva)
- Daljinska istraživanja s primjenom u poljoprivredi (MAG-9: Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva; MAG-10: Poboljšanje metoda primjene organskih gnojiva)
- Istraživanje mogućnosti primjene agrošumarstva s fokusom na identifikaciju pogodnih područja (MAG-11: Agrošumarstvo)
- Programi istraživanja poboljšanja svojstava postojećih hidromelioracijskih sustava (MAG-12: Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda)
- Istraživački programi primjene novih kultura leguminoza (MAG-13: Uvođenje novih kultivara, sorti i kultura)
- Istraživanje trenutnih prehrambenih navika stanovništva Republike Hrvatske (MAG-14: Promjena načina prehrane ljudi)
- Istraživanja za potrebe unapređenja gospodarenja svim LULUCF kategorijama zemljišta (MLF-7: Provedba tehničkih projekata i znanstvenih istraživanja u LULUCF sektoru)
- Industrijsko istraživanje proizvoda i usluga relevantnih za niskougljični razvoj (MCC-18: Sufinanciranje projekata industrijskog istraživanja i eksperimentalnog razvoja usklađenih s Nacionalnom razvojnom strategijom)
- Industrijska i eksperimentalna istraživanja Znanstvenog odbora za međusektorsku koordinaciju politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, s ciljem daljnje nadogradnje na rezultate istraživanja financiranih u financijskom razdoblju 2014.-2020. (MCC-

21: Poticanje daljnjeg rada znanstvenih centara izvrsnosti osnovanih u području prirodnih, tehničkih, biotehničkih i biomedicinskih znanosti)

- Procjene utjecaja pojedinih mjera na smanjenje emisija
- Analiza i razmatranje najprihvatljivijih postupaka recikliranja za pojedine tokove i vrste otpada
- Analiza navika i preferencija korisnika prometa u cilju zadovoljenja njihovih potreba, te procjena svih troškova zamjene voznog parka novim, čišćim vozilima; procjena troškova postavljanja infrastrukture
- Analiza oporezivanja korištenja fosilnih goriva
- Analiza ponora ugljika za različite tipologije zelene infrastrukture u urbanim područjima, kao što su urbane šume, pojedinačna stabla, drvoredi, parkovi, zelene fasade, zeleni krovovi itd.
- Analiza postojećeg sustava subvencioniranja fosilnih goriva, osmišljavanje i određivanje popratnih socijalnih programa koji će smanjiti utjecaj na najsiromašnije građane te definiranje plana ukidanja sustava subvencioniranja fosilnih goriva.

Koristi politika i mjera koje nisu povezane sa stakleničkim plinovima

Provedba mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova može pozitivno utjecati na zdravlje ljudi i kvalitetu okoliša kroz smanjenje onečišćenja zraka na nekoliko načina:

- prijelaz na čišće izvore energije – prelazak s fosilnih goriva na obnovljive izvore energije
- poboljšana energetska učinkovitost
- novčani poticaji za kupnju energetski učinkovitih vozila
- poticanje i promicanje održive mobilnosti – javni prijevoz, biciklizam
- gospodarenje otpadom – uvođenje politika za smanjenje otpada, recikliranje i kompostiranje.

Utjecaj politika i mjera na dugoročne trendove antropogenih emisija i uklanjanja stakleničkih plinova u skladu s ciljem Konvencije

Kako bi se procijenilo mijenjaju li politike i mjere dugoročne trendove u emisijama stakleničkih plinova poduzeti su sljedeći koraci:

- definirane su politike i mjere koje se provode za smanjenje emisija stakleničkih plinova u sektorima energetika, promet, industrijski procesi, poljoprivreda, otpad i LULUCF
- kvantificirani su rezultati politika i mjera u smislu smanjenja emisija stakleničkih plinova
- analizirano je kako su politike i mjere utjecale na emisije stakleničkih plinova tijekom vremena – praćenje promjena u emisijama i njihova usporedba s prethodnim godinama kako bi se utvrdila učinkovitost provedenih mjera
- praćenje provedbe mjera ostvaruje se kroz sustav proračuna emisija u godišnjem nacionalnom inventaru emisija praćenjem trenda emisija.
- projekcije emisija pokazuju kontinuirani trend smanjenja u razdoblju do 2040. godine, što je u skladu s ciljevima.

Energetika

Tablica 4-1: Pregled politika i mjera u sektoru energetika

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MEN-1: Promoviranje nZEB standarda gradnje i obnove	poboljšanje energetske učinkovitosti zgrada povećanje broja zgrada gotovo nulte energetske potrošnje	CO_2, CH_4, N_2O	informacijski, regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
MEN-2: Program energetske obnove višestambenih zgrada	poboljšanje energetske učinkovitosti zgrada obnova 520.000 m^2 višestambenih zgrada godišnje	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MEN-3: Program energetske obnove obiteljskih kuća	poboljšanje energetske učinkovitosti zgrada obnova 350.000 m^2 obiteljskih kuća godišnje	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MEN-4: Program energetske obnove zgrada javnog sektora	poboljšanje energetske učinkovitosti zgrada obnova 350.000 m^2 javnih zgrada godišnje	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama
MEN-5: Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra	poboljšanje energetske učinkovitosti zgrada obnova 8.975.943 m^2 zgrada koje imaju status kulturnog dobra	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	planirano	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MEN-6: Program energetske obnove javne rasvjete	poboljšanje energetske učinkovitosti u uslugama/tercijarnom sektoru energetske uštede u 2030. godini: 0,90PJ	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MEN-7: Sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru	poboljšanje energetske učinkovitosti u uslugama/tercijarnom sektoru energetske uštede u 2030. godini: 0,20PJ	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, informacijski	primijenjeno	Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
MEN-8: Sustavno gospodarenje energijom u poslovnom (uslužnom i proizvodnom) sektoru	poboljšanje energetske učinkovitosti u uslugama/tercijarnom sektoru poboljšanje energetske učinkovitosti u industrijskim sektorima krajnje potrošnje	CO_2, CH_4, N_2O	fiskalni	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo financija
MEN-9: Informativni računi	informiranje potrošača o potrošnji i proizvodnji energije	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, opskrbljivači energije
MEN-10: Informiranje o energetskoj učinkovitosti	poboljšanje energetske učinkovitosti zgrada poboljšanje energetske učinkovitosti u uslugama/tercijarnom sektoru poboljšanje energetske učinkovitosti u industrijskim sektorima krajnje potrošnje informiranje opće javnosti i ciljnih skupina o programima poticanja energetske učinkovitosti	CO_2, CH_4, N_2O	informacijski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MEN-11: Obrazovanje u području energetske učinkovitosti	poboljšanje energetske učinkovitosti zgrada obrazovanje radnika o energetskoj učinkovitosti	CO_2, CH_4, N_2O	edukacijski	primijenjeno	Hrvatski zavod za zapošljavanje, Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MEN-12: Energetska učinkovitost elektroenergetskog prijenosnog sustava	smanjenje gubitaka u prijenosnoj mreži poboljšanje energetske učinkovitosti u sektoru energije i transformacije energetske uštede u 2030. godini: 0,90 PJ	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Hrvatski operater prijenosnog sustava
MEN-13: Smanjenje gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži i uvođenje naprednih mreža	smanjenje tehničkih i netehničkih gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži poboljšanje energetske učinkovitosti u sektoru energije i transformacije kumulativne energetske uštede u razdoblju 2021-2030: 1 PJ	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, HEP-Operator distribucijskog sustava
MEN-14: Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva	smanjenje gubitaka poboljšanje energetske učinkovitosti u sektoru energije i transformacije poboljšanje energetske učinkovitosti u uslugama/tercijarnom sektoru poboljšanje energetske učinkovitosti u industrijskim sektorima krajnje potrošnje	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, HEP-Toplinarstvo d.o.o.
MEN-15: Povećanje učinkovitosti plinskog sustava	smanjenje gubitaka poboljšanje energetske učinkovitosti plinskog transportnog sustava	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Plinacro d.o.o.

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MEN-16: Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE	povećanje OIE u elektroenergetskom sektoru povećanje OIE u sektoru grijanja i hlađenja promicanje korištenja OIE	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski, edukacijski, informacijski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MEN-17: Prostorno-planski preduvjeti za korištenje OIE	povećanje OIE u elektroenergetskom sektoru promicanje korištenja OIE	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
MEN-18: Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije	povećanje OIE u elektroenergetskom sektoru povećanje OIE u sektoru grijanja i hlađenja promicanje korištenja OIE	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Hrvatski operator tržišta energije, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MEN-19: Razrada regulatornog okvira za korištenje OIE	povećanje OIE u elektroenergetskom sektoru povećanje OIE u sektoru grijanja i hlađenja promicanje korištenja OIE	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Hrvatski operator tržišta energije (HROTE), Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
MEN-20: Integrirano planiranje sigurnosti opskrbe energijom i energentima	povećanje energetske sigurnosti uključujući alternativna goriva	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MEN-21: Izgradnja i korištenje spremnika energije	povećanje OIE u elektroenergetskom sektoru poboljšanje energetske učinkovitosti u sektoru energije i transformacije povećanje kapaciteta za skladištenje energije promicanje korištenja OIE	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MEN-22: Razvoj i održavanje sustava centralne proizvodnje toplinske energije	povećanje OIE u elektroenergetskom sektoru povećanje OIE u sektoru grijanja i hlađenja smanjenje gubitaka poboljšanje energetske učinkovitosti u sektoru energije i transformacije poboljšanja energetske učinkovitosti u uslugama/tercijarnom sektoru poboljšanje energetske učinkovitosti u industrijskim sektorima krajnje potrošnje	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MEN-23: Izgradnja terminala za UPP	uštede primarne energije prijelaz na ugljično manje intenzivna goriva	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, LNG Hrvatska
MEN-24: Modernizacija i transformacija rafinerija	poboljšanje energetske učinkovitosti u sektoru energije i transformacije smanjenje fugitivnih emisija	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, INA d.d.
MEN-25: Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica	poboljšanje energetske učinkovitosti u sektoru energije i transformacije smanjenje fugitivnih emisija	CO_2, CH_4	ekonomski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, distributeri tekućih naftnih goriva, INA d.d.
MEN-26: Spaljivanje metana na baklji	smanjenje fugitivnih emisija smanjenje emisije metana za 95-99%	CH_4	ekonomski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, INA d.d.
MEN-27: Razvoj prijenosne elektroenergetske mreže	smanjenje gubitaka siguran i pouzdan rad prijenosne mreže uštede primarne energije	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Hrvatski operator prijenosnog sustava

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MEN-28: Razvoj plinskog transportnog sustava	smanjenje gubitaka siguran i pouzdan rad plinskog transportnog sustava uštede primarne energije	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Plinacro d.o.o.
MEN-29: Razrada regulatornog okvira za aktivno sudjelovanje korisnika mreže na tržištu električne energije	uštede primarne energije promicanje korištenja OIE	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Hrvatska energetska regulatorna agencija (HERA)
MEN-30: Uvođenje naprednih sustava mjerenja potrošnje i upravljanja mjernim podacima	uštede primarne energije	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MEN-31: Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetskog siromaštva	poboljšanje energetske učinkovitosti zgrada poboljšanje energetske učinkovitosti uređaja smanjenje energetskog siromaštva	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike
MEN-32: Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetskog siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine	poboljšanje energetske učinkovitosti zgrada smanjenje energetskog siromaštva obnova 413 zgrada	CO2, CH4, N2O	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Središnji državni ured za obnovu i stambeno zbrinjavanje

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MEN-33: Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama	povećanje OIE u elektroenergetskom sektoru povećanje OIE u sektoru grijanja i hlađenja poboljšanje učinkovitosti u sektoru energije i transformacije poboljšanje učinkovitosti u uslugama/tercijarnom sektoru poboljšanje učinkovitosti u industrijskim sektorima krajnje potrošnje ugradnja tehnologija za smanjenje emisija	CO2, CH4, N2O	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Promet

Tablica 4-2: Pregled politika i mjera u sektoru promet

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MTR-1: Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO_2 novih osobnih automobila	smanjenje emisije CO_2 iz cestovnih vozila ušteda energije	CO_2, CH_4, N_2O	informacijski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo unutarnjih poslova
MTR-2: Posebna naknada za okoliš za vozilima na motorni pogon	poboljšanje energetske učinkovitosti vozila vozila koja koriste goriva s niskim udjelom ugljika/električna vozila	CO_2, CH_4, N_2O	fiskalni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo financija, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MTR-3: Posebni porez na motorna vozila	poboljšanje energetske učinkovitosti vozila vozila koja koriste goriva s niskim udjelom ugljika/električna vozila	CO_2, CH_4, N_2O	fiskalni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo financija
MTR-4: Praćenje, izvještavanje i verifikacija emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije	poboljšanje energetske učinkovitosti vozila vozila koja koriste goriva s niskim udjelom ugljika/električna vozila	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MTR-5: Zakonodavne prilagodbe za čišći promet	vozila koja koriste goriva s niskim udjelom ugljika/električna vozila poboljšanje prometne infrastrukture povećanje udjela OIE u finalnoj potrošnji energije u prometu povećanje udjela čistih vozila u cestovnom prijevozu	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MTR-6: Financijski poticaji za energetski učinkovita vozila	poboljšanje energetske učinkovitosti vozila vozila koja koriste goriva s niskim udjelom ugljika/električna vozila ušteda energije u 2030. godini 0,25 PJ (smanjenje potrošnje benzina i dizel goriva) i 0,1 PJ (povećanje potrošnje električne energije)	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MTR-7: Razvoj infrastrukture za alternativna goriva	vozila koja koriste goriva s niskim udjelom ugljika/električna vozila poboljšanje prometne infrastrukture	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MTR-8: Poticanje integriranog teretnog prometa	smanjenje emisije CO_2 iz cestovnih vozila	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MTR-9: Poticanje razvoja održivog integriranog prometa na nacionalnoj razini	prijelaz na javni ili nemotorizirani prijevoz vozila koja koriste goriva s niskim udjelom ugljika/električna vozila poboljšanje prometne infrastrukture	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MTR-10: Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoj infrastrukture za alternativna goriva na lokalnoj i područnoj razini	prijelaz na javni ili nemotorizirani prijevoz vozila koja koriste goriva s niskim udjelom ugljika/električna vozila ušteda energije u 2030. godini: 0,15 PJ	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, jedinice područne (regionalne) i lokalne samouprave, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MTR-11: Obuka vozača cestovnih vozila za eko vožnju	smanjenje emisije CO_2 iz cestovnih vozila, ušteda energije u 2030. godini: 0,03 PJ	CO_2, CH_4, N_2O	edukacijski	primijenjeno	Ministarstvo unutarnjih poslova, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MTR-12: Poticanje brodskog prometa na alternativna goriva	smanjenje emisije iz pomorskog prometa	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski, dobrovoljni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MTR-13: Plan razvoja tržišta naprednih biogoriva	vozila koja koriste goriva s niskim udjelom ugljika/električna vozila povećanje udjela OIE u prometu	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede, Ministarstvo financija
MTR-14: Dekarbonizacija prometa kroz proizvodnju naprednih biogoriva iz ostataka poljoprivredne proizvodnje i energetskih usjeva uz integrirano hvatanje, korištenje i skladištenje ugljika	vozila koja koriste goriva s niskim udjelom ugljika/električna vozila proizvodnja naprednih biogoriva 55 kt godišnje	CO2, CH4, N2O	ekonomski	planirano	INA d.d.

Industrijski procesi i uporaba proizvoda

Tablica 4-3: Pregled politika i mjera u sektoru industrijski procesi i uporaba proizvoda

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MIP-1: Smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa	smanjenje emisija CO_2 smanjenje proizvodnje klinkera	CO_2	ekonomski	planirano	Proizvođači cementa
MIP-2: Ograničavanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova	poboljšanje kontrole proizvodnih, fugitivnih emisija i emisija iz odlaganja fluoriranih plinova zamjena fluoriranih plinova drugim tvarima smanjenje emisije stakleničkih plinova	SF_6, HFC	regulatorni, edukacijski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MIP-3: Postupno smanjenje količine fluorougljikovodika koja se može stavljati na tržište	poboljšanje kontrole proizvodnih, fugitivnih emisija i emisija iz odlaganja fluoriranih plinova zamjena fluoriranih plinova drugim tvarima ograničavanje količine fluoriranih plinova do 2030. godine na 21% od ukupne količine fluoriranih plinova koji su stavljeni na tržište tijekom referentnog razdoblja od 2009. do 2012. godine	SF_6, HFC	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MIP-4: Ograničenja i zabrana stavljanja na tržište određenih proizvoda i opreme	poboljšanje kontrole proizvodnih, fugitivnih emisija i emisija iz odlaganja fluoriranih plinova zamjena fluoriranih plinova drugim tvarima smanjenje emisije stakleničkih plinova	SF_6, HFC	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MIP-5: Smanjenje emisija fluoriranih stakleničkih plinova iz mobilnih sustava za klimatiziranje	poboljšanje kontrole proizvodnih, fugitivnih emisija i emisija iz odlaganja fluoriranih plinova zamjena fluoriranih plinova drugim tvarima smanjenje emisije stakleničkih plinova	SF_6, HFC	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Poljoprivreda

Tablica 4-4: Pregled politika i mjera u sektoru poljoprivreda

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MAG-1: Promjena u prehrani stoke te kvaliteti stočne hrane	smanjenje emisija metana iz crijevne fermentacije	CH_4	ekonomski, edukacijski	primijenjeno	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MAG-2: Poboljšanje stočarskih objekata i sustava gospodarenja stajskim gnojem	smanjenje emisija metana, dušika i amonijaka kroz poboljšanja u prehrani životinja te sustava prikupljanja i skladištenja stajskog gnoja	CH_4, N_2O	ekonomski, edukacijski	primijenjeno	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe
MAG-3: Izmjena sustava uzgoja stoke	neizravno smanjenje emisije metana i didušikovog oksida kroz povećanje udjela goveda u sustavu „krava-tele“	CH_4, N_2O	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe
MAG-4: Anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina	smanjenje emisije metana iz sustava gospodarenja stajskim gnojem za goveda i svinje povećanjem udjela bioplinskih postrojenja	CH_4	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe
MAG-5: Poboljšanje uzgojno-selekcijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja	neizravno smanjenje emisije metana i didušikovog oksida kroz pasminska poboljšanja i unaprjeđenje genetskog potencijala	CH_4, N_2O	ekonomski, istraživački, edukacijski	planirano	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe
MAG-6: Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada)	povećanje sekvestracije ugljika u tlu kroz unaprjeđenja i izmjene sustava obrade tla	CO_2	istraživački	planirano	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MAG-7: Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza	definiranje potencijala izmjene sadržaja organske tvari / povećanje sekvestracije ugljika u tlu	CO_2, N_2O	ekonomski, edukacijski	planirano	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MAG-8: Intenziviranje plodoreda korištenjem međuusjeva	povećanje sekvestracije ugljika u tlu te smanjenje procjeđivanja nitrata	CO_2, N_2O	ekonomski, edukacijski	primijenjeno	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe
MAG-9: Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva	smanjenje emisije didušikovog oksida iz poljoprivrednih tala, povećanje proizvodnje, smanjenje primjene mineralnih gnojiva	N_2O	ekonomski, edukacijski	primijenjeno	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe
MAG-10: Poboljšanje metoda primjene organskih gnojiva	smanjenje emisija poboljšanjem metodologije primjene	N_2O	ekonomski, edukacijski	primijenjeno	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe
MAG-11: Agrošumarstvo	definiranje potencijala i pogodnosti raznih agrošumarskih tehnologija s ciljem povećanja sekvestracije ugljika u tlu	CO_2	istraživački	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede
MAG-12: Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda	povećanje udjela poljoprivrednih tala pod navodnjavanjem, smanjenje procjeđivanja nitrata iz poljoprivrednih tala	N_2O	ekonomski, edukacijski, istraživački	primijenjeno	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe
MAG-13: Uvođenje novih kultivara, sorti i kultura	određivanje potencijala novih kultivara, sorti i kultura za povećanje sekvestracije ugljika u tlu	CO_2, N_2O	istraživački	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede
MAG-14: Promjena načina prehrane ljudi	prikupljanje podataka i istraživanje o potencijalu smanjenja emisija stakleničkih plinova uslijed promjena načina prehrane, razvoj okvira za smanjenje ugljičnog otiska	CO_2, CH_4, N_2O	istraživački, edukacijski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MAG-15: Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe	optimizacija prikupljanja orezane biomase trajnih nasada i ratarske biomase, proizvodnja sigurno dostupne biomase, aktivacija tala lošije kvalitete u Republici Hrvatskoj, osiguranje niskougljičnog energenta tijekom procesa proizvodnje toplinske i/ili električne energije	CO_2	regulatorni, ekonomski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede

LULUCF

Tablica 4-5: Pregled politika i mjera u sektoru LULUCF

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MLF-1: Izrada Strategije upravljanja zemljištem Republike Hrvatske	povećanje uklanjanja i smanjenje emisija stakleničkih plinova iz sektora LULUCF, usuglasiti ciljeve EU o povećanju udjela energije iz obnovljivih izvora sa zahtjevima o smanjenju emisija	CO_2	ekonomski, informacijski, regulatorni	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede
MLF-2: Akumulacija ugljika na površinama postojećih šuma	ispitivanje opravdanosti mjera osiguranje održanja definirane, referentne razine za šume	CO_2	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede
MLF-3: Provedba radova pošumljavanja	poboljšano gospodarenje šumama jačanje zaštite od prirodnih nepogoda obnova degradiranih zemljišta ispitivanje opravdanosti mjera	CO_2	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede
MLF-4: Proizvodnja i uporaba drva i drvnih proizvoda	povećanje uklanjanja ugljikova dioksida u spremniku drvnih proizvoda (HWP), povećanje kvalitete i harmonizacija informacija o proizvedenim drvnim proizvodima	CO_2	ekonomski, edukacijski, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede
MLF-5: Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem	smanjenje emisije stakleničkih plinova promjenom i poboljšanjem načina gospodarenja površinama poljoprivrednog zemljišta	CO_2, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MLF-6: Gospodarenje pašnjacima	smanjenje emisije stakleničkih plinova promjenom i poboljšanjem načina gospodarenja površinama pašnjaka	CO_2	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede
MLF-7: Provedba tehničkih projekata i znanstvenih istraživanja u LULUCF sektoru	istraživanja u LULUCF sektoru	CO_2, N_2O, CH_4	regulatorni, istraživački, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede, Ministarstvo znanosti i obrazovanja

Otpad

Tablica 4-6: Pregled politika i mjera u sektoru otpad

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MWM-1: Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog otpada	smanjiti količinu otpada za odlaganje do 2040. godine količina odloženog komunalnog otpada trebala bi se smanjiti na 10% ili manje od ukupne količine proizvedenog komunalnog otpada (po težini)	CH_4	regulatorni, ekonomski, obrazovni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, jedinice područne (regionalne) i lokalne samouprave
MWM-2: Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog otpada	smanjiti količinu otpada za odlaganje do 2035. godine pripremu za ponovnu uporabu i recikliranje komunalnog otpada trebalo bi povećati na minimalno 60% masenog udjela	CH_4	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, jedinice područne (regionalne) i lokalne samouprave
MWM-3: Osiguravanje sustava obrade i korištenja odlagališnog plina	poboljšanje prikupljanja i korištenja metana smanjiti emisije metana u atmosferu	CH_4	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, jedinice područne (regionalne) i lokalne samouprave
MWM-4: Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada	poboljšanje recikliranja smanjiti količinu otpada za odlaganje smanjiti do 90 000 tona biootpada godišnje smanjiti emisije metana u atmosferu	CH_4	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, jedinice područne (regionalne) i lokalne samouprave

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MWM-5: Korištenje bioplina za proizvodnju biometana, električne energije i topline	poboljšanje recikliranja poboljšanje prikupljanja i korištenja metana smanjiti količinu otpada za odlaganje povećanje OIE u elektroenergetskom sektoru povećanje OIE u sektoru grijanja i hlađenja smanjiti emisije metana u atmosferu	CO_2, CH_4	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, jedinice područne (regionalne) i lokalne samouprave

Međusektorske politike i mjere

Tablica 4-7: Pregled politika i mjera - međusektorske politike i mjere

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MCC-1: Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjera za ublaživanje i prilagodbu klimatskim promjenama	praćenje provedbe politika i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama	CO_2, CH_4, N_2O, HFC, SF_6	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MCC-2: Poticanje osnivanja regionalnih energetskih i klimatskih agencija i izgradnja kapaciteta	osnivanje energetske i klimatske agencije i transformacija postojećih regionalnih energetskih agencija u regionalne energetske i klimatske agencije	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MCC-3: Promicanje korištenja inovativnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) radi smanjenja emisija stakleničkih plinova	povećavajući produktivnost i učinkovitost rada uz smanjenje potrošnje energije i posljedičnih emisija stakleničkih plinova, poboljšanje praćenje emisija stakleničkih plinova	CO_2, CH_4, N_2O, HFC, SF_6	informacijski, dobrovoljni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
MCC-4: Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama	emanjenje emisija stakleničkih plinova od strane operatera u okviru EU ETS-a smanjenje emisije stakleničkih plinova najmanje 2,2% godišnje	CO_2, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MCC-5: Porez na emisiju CO_2 za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u	smanjiti emisije stakleničkih plinova kod stacionarnih izvora koji nisu u EU ETS-u	CO_2	regulatorni, fiskalni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MCC-6: Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju u Republici Hrvatskoj	ubrzanje dekarbonizacije gradova i općina	CO_2, CH_4, N_2O	dobrovoljni	primijenjeno	Lokalna uprava: gradovi i općine
MCC-7: Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050	poboljšanje energetske učinkovitosti zgrada dekarbonizacija fonda zgrada do 2050. godine	CO_2, CH_4, N_2O	dobrovoljni	planirano	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
MCC-8: Uspostava platforme za prikupljanje, uporabu i skladištenje CO2	priprema podloga za CCS projekte u Republici Hrvatskoj	CO_2	istraživački, ekonomski	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MCC-9: Unaprjeđenje održivosti urbanih sredina	ubrzanje dekarbonizacije gradova i općina	CO_2, CH_4, N_2O	istraživački, dobrovoljni, ekonomski	planirano	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
MCC-10: Uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata	smanjenje emisija stakleničkih plinova smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata	CO_2, CH_4, N_2O, HFC, SF_6	regulatorni	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MCC-11: Uspostava platforme za kružno gospodarstvo	upravljanje/smanjenje potražnje poboljšanje recikliranja smanjiti količinu otpada za odlaganje poboljšanje energetske učinkovitosti u sektoru energije i transformacije integracija principa kružnog gospodarstva u proizvodnji plastike	CO_2, CH_4, N_2O	informativni, edukacijski, regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MCC-12: Uspostava platforme za biogospodarstvo	prilagodba sektora poljoprivrede, šumarstva i gospodarenja otpadom za prelazak na biogospodarstvo	CO_2, CH_4, N_2O	informativni, edukacijski, regulatorni	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo poljoprivrede
MCC-13: Uspostava platforme za tehnologiju vodika	formirana platforma za tehnologiju vodika koja će povezati nacionalne dionike relevantne za istraživanje i primjenu tehnologije vodika	CO_2, CH_4, N_2O	informativni, edukacijski, regulatorni	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
MCC-14: Sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače	uštede energije u neposrednoj potrošnji ušteda energije u 2030. godini: 16,0 PJ	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MCC-15: Integrirani informacijski sustav za praćenje energetske učinkovitosti	sustavno praćenje provedbe mjera energetske učinkovitosti	CO_2, CH_4, N_2O	informativni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MCC-16: Zelena javna nabava	uključivanje kriterija zaštite okoliša u javnu nabavu	CO_2, CH_4	regulatorni, informativni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Državni ured za središnju javnu nabavu
MCC-17: Utvrđivanje polazišta, nacionalnih ciljeva, indikatora za praćenje ostvarenja te uspostava sustava za praćenje ostvarenja zadanih ciljeva istraživanja, inovacija i konkurentnosti	definirani nacionalni razvojni ciljevi u kontekstu niskougljične tranzicije uspostavljen sustav praćenja postignuća definirane ključne tehnologije	CO_2, CH_4, N_2O	regulatorni	planirano	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo znanosti i obrazovanja

Naziv	Cilj	Staklenički plin	Vrsta instrumenta	Status provedbe	Nositelj provedbe
MCC-18: Sufinanciranje projekata industrijskog istraživanja i eksperimentalnog razvoja usklađenih s Nacionalnom razvojnom strategijom	provođenje znanstvenoistraživačkih projekata od prioriteta za Republiku Hrvatsku	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski	planirano	Hrvatska zaklada za znanost, Ministarstvo znanosti i obrazovanja, HAMAG-BICRO, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MCC-19: Poticanje razvoja poduzetništva na području niskougljičnog gospodarstva	niskougljični proizvodi i usluge plasirani na tržište	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski, istraživački	planirano	Ministarstvo znanosti i obrazovanja, HAMAG-BICRO, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
MCC-20: Poticanje transfera znanja i tehnologija iz sustava znanosti u sustav gospodarstva s naglaskom na niskougljične tehnologije	prijenos tehnologije niskougljični proizvodi i usluge stavljeni na tržište	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski, istraživački	planirano	Ministarstvo znanosti i obrazovanja
MCC-21: Poticanje daljnjeg rada znanstvenih centara izvrsnosti osnovanih u području prirodnih, tehničkih, biotehničkih i biomedicinskih znanosti	industrijska i eksperimentalna istraživanja u području niskougljičnog razvoja	CO_2, CH_4, N_2O	ekonomski, istraživački	planirano	Ministarstvo znanosti i obrazovanja
MCC-22: Izgradnja kapaciteta za poticanje istraživanja i inovacija te povećanje konkurentnosti u području niskougljičnog gospodarstva	potpora projektima u području istraživanja, inovacija i povećanja konkurentnosti	CO_2, CH_4, N_2O	informativni, istraživački	planirano	HAMAG-BICRO, Ministarstvo znanosti i obrazovanja, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja,

4.4. POLITIKA I MJERE KOJE VIŠE NISU NA SNAZI

Politike i mjere koje su prikazane u Četvrtom dvogodišnjem izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime prikazane su i u ovom izvješću. Nekoliko mjera je preimenovano zbog boljeg razumijevanja. U odnosu na mjere prikazane u Četvrtom dvogodišnjem izvješću dodatne tri mjere su uključene u ovom izvješću.

Nema mjera koje više nisu na snazi.

Razlike u mjerama u odnosu na prošlo izvješće:

Osmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime	**Četvrto dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime**	**Razlika**
MEN-24: Modernizacija i transformacija rafinerija	MEN-24: Modernizacija rafinerija	Promjena naziva mjere
MEN-32: Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetskog siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine	-	Nova mjera
MEN-33: Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama	-	Nova mjera
MTR-14: Dekarbonizacija prometa kroz proizvodnju naprednih biogoriva iz ostataka poljoprivredne proizvodnje i energetskih usjeva uz integrirano hvatanje, korištenje i skladištenje ugljika	-	Nova mjera
MAG-1: Promjena u prehrani stoke i kvaliteti stočne hrane	MAG-1: Promjena u prehrani goveda i svinja i kvaliteta stočne hrane	Promjena naziva mjere
MAG-2: Poboljšanje stočarskih postrojenja i sustava upravljanja stajskim gnojem	MAG-2: Poboljšanje stočarskih gospodarstava i sustava gospodarenja stajskim gnojem	Promjena naziva mjere

5. PROJEKCIJE EMISIJA I UČINCI PROVEDBE POLITIKE I MJERA

U ovom poglavlju su prikazane povijesne emisije stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2020. godine i projekcije emisija stakleničkih plinova za razdoblje od 2025. do 2040. godine. Emisije su prikazane kao ukupne emisije svih stakleničkih plinova svedene na ekvivalentnu emisiju ugljikovog dioksida po sektorima i kao emisije pojedinih stakleničkih plinova.

Budući da pojedini staklenički plinovi imaju različita svojstva zračenja te sukladno tome različito doprinose efektu staklenika, emisija svakog plina množi se s njegovim potencijalom globalnog zagrijavanja (eng. Global Warming Potential - GWP). U tom slučaju, emisija stakleničkih plinova iskazuje se kao ekvivalentna emisija ugljikovog dioksida (CO_2e). U slučaju uklanjanja emisija (eng. removals) stakleničkih plinova ponorima (eng. sinks) iznos se prikazuje s negativnim predznakom. Potencijali globalnog zagrijavanja pojedinih plinova koji se koriste prikazani su u nastavku (sukladno Četvrtom izvješću o procjeni (AR4) [5-1]).

Plin	Potencijali globalnog zagrijavanja
Ugljikov dioksid (CO_2)	1
Metan (CH_4)	25
Didušikov oksid (N_2O)	298
HFC-23	14800
HFC-32	675
HFC-125	3500
HFC-134a	1430
HFC-143a	4470
HFC-152a	124
HFC-227ea	3220
HFC-236fa	9810
CF_4	7390
C_3F_8	8830
C_2F_6	12200
SF_6	22800

Projekcije stakleničkih plinova prikazane su po sektorima:

- energetika,
- promet,
- industrijski procesi i uporaba proizvoda,
- poljoprivreda,
- otpad,
- LULUCF.

Proračunom su obuhvaćene projekcije emisija koje su posljedica ljudskih djelatnosti i koje obuhvaćaju sljedeće direktne stakleničke plinove:

- ugljikov dioksid (CO_2),
- metan (CH_4),

- didušikov oksid (N_2O),
- fluorirane ugljikovodike (HFC-e)
- sumporov heksafluorid (SF_6).

Emisije stakleničkih plinova su iskazane za dva scenarija: scenarij 's mjerama' i scenarij 's dodatnim mjerama'. Scenarij 's mjerama' obuhvaća primjenu važeće politike i mjera čija je primjena već u tijeku, odnosno primjenu politike i mjera koje su usvojene. Scenarij 's dodatnim mjerama' se zasniva na primjeni planirane politike i mjera.

Scenarij 'bez mjera' nije prikazan jer Republika Hrvatska nije pripremila scenarij 'bez mjera'.

Projekcije emisija polaze od Inventara stakleničkih plinova (NIR 2022) koji uključuje inventar emisija i uklanjanja stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2020. godine (podnesak od 14. listopada 2022. godine).

Projekcije prikazane u nastavku poglavlja u skladu su s Integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planom Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine [5-2] te su preuzete iz Izvješća o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima [5-3].

Projekcije prikazane u navedenom Izvješću o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima izračunate su korištenjem potencijala globalnog zagrijavanja pojedinih plinova sukladno Petom izvješću o procjeni (AR5) [5-4] dok su za potrebe ovog izvješća projekcije emisija izračunate korištenjem potencijala globalnog zagrijavanja pojedinih plinova sukladno Četvrtom izvješću o procjeni (AR4) zbog konzistentnosti s podacima iz Inventara stakleničkih plinova (NIR 2022).

Prikazane promjene u projekcijama u odnosu na prošli podnesak odnose se na projekcije prikazane u Četvrtom dvogodišnjem izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime.

5.1. PROJEKCIJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA

5.1.1. Projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima prikazane su na slikama 5-1 i 5-2. Emisije su prikazane za scenarij 's mjerama' i scenarij 's dodatnim mjerama', za razdoblje od 1990. do 2040. godine.

Slika 5-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 's mjerama'

Slika 5-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 's dodatnim mjerama'

Sektor energetika pokriva sve aktivnosti koje uključuju potrošnju fosilnih goriva iz stacionarnih izvora i fugitivnu emisiju iz goriva. Emisija sektora energetika 2020. godine iznosila je 9 714,15 kt CO_2e te predstavlja glavni izvor antropogene emisije stakleničkih plinova s doprinosom od 40,9 % u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2020. godini (bez LULUCF-a).

Scenarij 's mjerama' predstavlja skupni učinak mjera koje su u primjeni i za koje postoje provedbeni instrumenti te mjera koje proizlaze iz preuzimanja pravne stečevine EU. Detaljna lista mjera s opisima nalazi se u poglavlju 4.2.1. Scenarij 's dodatnim mjerama' se zasniva na primjeni postojećih, ali i dodatnih mjera, navedenih u poglavlju 4.2.1.

U scenariju 's mjerama' projekcije pokazuju smanjenje emisija u razdoblju od 2035. godine nadalje jer se u tom razdoblju očekuje da će rast potražnje biti kompenziran prvenstveno provođenjem mjera korištenja obnovljivih izvora energije, mjera energetske učinkovitosti te zbog utjecaja EU ETS-a. U scenariju 's dodatnim mjerama' u obzir su uzete sve planirane mjere u sektoru energetike i projekcije pokazuju stalni trend smanjivanja emisija.

Promjene u odnosu na prošli podnesak

U sektoru energetika došlo je do promjene u projekcijama emisije CH_4 u odnosu na prošli podnesak. Naime, uočena je pogreška u modelu koja je nastala pri izradi projekcija za prošli podnesak, a vezano za emisijske faktore za biogoriva. Greška je sada otklonjena. Također, u scenariju 's dodatnim mjerama' uključene su veće količine krute biomase (1.A.2. i 1.A.4.a.) u odnosu na scenarij 's mjerama' što rezultira većim emisijama CH_4.

U sektoru energetika došlo je do promjene u projekcijama emisije CO_2 zbog korekcija emisijskih faktora za ugljen u 1.A.1.a. i za petrol koks u 1.A.2.b.

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru energetika prikazane su na slici 5-3.

Slika 5-3: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru energetika

Sektor promet uključuje emisije iz potrošnje goriva u cestovnom, zračnom, željezničkom te pomorskom i riječnom prometu, a u 2020. godini emisija je iznosila 5 802,43 kt CO_2e što čini 24,4 % ukupne emisije stakleničkih plinova Hrvatske (bez LULUCF-a).

Scenarij 's mjerama' uključuje mjere za smanjenje emisije stakleničkih plinova koje proizlaze iz postojeće regulative i prijenosa pravne stečevine EU. Detaljna lista mjera s opisima nalazi se u poglavlju 4.2.2. Scenarij 's dodatnim mjerama' se zasniva na primjeni postojećih ali i dodatnih mjera, navedenih u poglavlju 4.2.2.

U scenariju 's mjerama' u razdoblju do 2030. godine projekcije pokazuju povećanje emisija. Faktori koji potiču porast emisija su očekivani porast gospodarske aktivnosti i životnog standarda te posljedično povećanje broja vozila na fosilna goriva. U razdoblju od 2035. godine nadalje očekuje se smanjenje emisija na koje prvenstveno utječu mjere za povećanje energetske učinkovitosti i korištenje električne energije te obnovljivih izvora u prometu. U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju nastavak

trenda smanjenja emisija do 2040. godine, prvenstveno zbog planiranih dodatnih mjera za povećanje udjela željezničkog prometa u prijevozu putnika i tereta te rasta udjela električnih vozila u ukupnom broju vozila, što će ujedno biti i ključni uvjeti za snažno smanjenje emisija u sektoru prometa u dugom roku.

Promjene u odnosu na prošli podnesak

U sektoru promet došlo je do promjene u projekcijama emisije CH_4 u odnosu na prošli podnesak. Naime, uočena je pogreška u modelu koja je nastala pri izradi projekcija za prošli podnesak, a vezano za emisijske faktore za biogoriva. Greška je sada otklonjena. Također, u scenariju 's dodatnim mjerama' uključene su veće količine biometana (1.A.3.b.) u odnosu na scenarij 's mjerama' što rezultira većim emisijama CH_4.

U sektoru promet u podsektoru 1.A.3.d., u razdoblju od 2035. do 2040. godine uključena je veća razina aktivnosti domaće plovidbe u scenariju 's dodatnim mjerama' u odnosu na scenarij 's mjerama' što rezultira većom potrošnjom goriva te posljedično većim emisijama CO_2.

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru promet prikazane su na slici 5-4.

Slika 5-4: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru promet

Sektor industrijski procesi i uporaba proizvoda uključuje procesne emisije iz industrijskih procesa i uporabe proizvoda dok su emisije uslijed izgaranja goriva u industrijskim pogonima uključene u sektor energetika. Emisija iz sektora industrijski procesi i uporaba proizvoda u 2020. godini iznosila je 3 770,25 kt CO_2e, što iznosi 15,9 % ukupne emisije stakleničkih plinova Hrvatske u 2020. godini (bez LULUCF-a).

Scenarij 's mjerama' obuhvaća primjenu mjera definiranih strateškim i planskim sektorskim dokumentima uključenima u poslovnu politiku proizvođača, što je uvjetovano zahtjevima tržišta, zakonskim i podzakonskim propisima te zahtjevima primjene najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima. Mjere za smanjenje kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova predviđene su zakonskim propisima. Scenarij 's dodatnim mjerama' uključuje primjenu troškovno-učinkovitih mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova u proizvodnji cementa te smanjenje emisija kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova.

Projekcije emisija pokazuju stagnaciju i lagano smanjenje emisija u scenariju 's mjerama', uslijed mjera koje su predviđene za smanjenje kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova. Provedba procesnih mjera u scenariju 's mjerama' propisana je sektorskim zakonodavstvom. Projekcije emisija pokazuju porast emisija u scenariju 's dodatnim mjerama' uslijed primjene troškovno-učinkovitih mjera za smanjenje emisija.

Scenarij 's dodatnim mjerama' temelji se na primjeni planiranih mjera navedenih u Izvješću o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje uklanjanja stakleničkih plinova.
Procesne mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz sektora industrijski procesi i uporaba proizvoda uključuju:

- smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa;
- ograničavanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova;
- postupno smanjenje količine fluorougljikovodika koja se može stavljati na tržište;
- ograničenja i zabrana stavljanja na tržište određenih proizvoda i opreme;
- smanjenje emisija fluoriranih stakleničkih plinova iz mobilnih sustava za klimatiziranje.

Promjene u odnosu na prošli podnesak
U projekcijama fluoriranih stakleničkih plinova došlo je do značajnije promjene u odnosu na prošli podnesak zbog rekalkulacija povijesnog niza uslijed ažuriranja podataka o aktivnostima i metodologije proračuna emisija.

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru industrijski procesi i uporaba proizvoda prikazane su na slici 5-5.

Slika 5-5: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru industrijski procesi i uporaba proizvoda

Sektor poljoprivreda doprinosi s 11,3 % u ukupnim emisijama stakleničkih plinova u 2020. godini (emisija iznosi 2 692,31 kt CO_2e). Projekcije ukazuju na smanjenje emisija u scenariju 's mjerama' zbog provedenih mjera, dok je smanjenje u scenariju 's dodatnim mjerama' snažnije uslijed ojačanja uvođenja dodatnih mjera, pogotovo u izvorima stočarstvo i primjeni mineralnih gnojiva.

Promjene u odnosu na prošli podnesak
U sektoru poljoprivreda došlo je do promjene u projekcijama emisije CO_2, CH_4 i N_2O u odnosu na prošli podnesak zbog rekalkulacija povijesnog niza. Naime, u inventar emisija NIR 2022 (za zadnju povijesnu godinu - 2020.) je uključen podatak o populaciji kunića kao novi izvor u 3.A. i 3.B. te podatak o primjeni

dolomita ($CaMg(CO_3)_2$) kao novi izvor u 3.G. Ulazni podatak o aktivnosti u 2020. godini zadržan je za sve godine projekcija emisija.

Dodatno, projekcije ključnih trendova kretanja ulaznih podataka o aktivnosti za stočarsku proizvodnju (broj signifikantnih kategorija životinja) preuzete su iz globalnog FAO izvješća „Budućnost hrane i poljoprivrede – alternativni putevi do 2050. godine“, pri čemu je korišten BAU (eng. bussiness as usual) scenarij spomenutog izvješća. Budući da je u FAO izvješću kao bazna godina korištena 2012. godina te od tada nema raspoloživih ažuriranih trendova kretanja broja životinja, podaci BAU scenarija FAO izvješća su prilagođeni prema podacima o broju životinja iz 2020. godine. Obzirom da je zadržan identičan trend kretanja budućeg broja životinja, za neke kategorije životinja je izražena veća razlika u broju životinja između zadnje povijesne 2020. godine i projekcija broja životinja za razdoblje od 2025. do 2040 godine.

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru poljoprivreda prikazane su na slici 5-6.

Slika 5-6: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru poljoprivreda

<u>Sektor otpad</u> sudjeluje u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova Hrvatske (bez LULUCF-a) s 7,5% u 2020. godini (emisija iznosi 1.779,26 kt CO_2e). Projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora otpad temelje se na provedbi mjera propisanih sektorskim zakonodavstvom, usklađenim s EU zakonodavstvom. Scenarij 's mjerama' uključuje postojeći pravni okvir Republike Hrvatske i usvojeni pravni okvir EU iz sektora otpad za razdoblje do 2050. godine. Projekcije emisija pokazuju smanjenje emisija u scenariju 's mjerama' uslijed primjene troškovno-učinkovitih mjera za smanjenje emisija. Scenarij 's dodatnim mjerama' jednak je scenariju 's mjerama' budući nisu raspoznate dodatne mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Potencijali smanjenja emisije CO2 koji se mogu ostvariti primjenom mjera uključenih u scenarij 's mjerama' i scenarij 's dodatnim mjerama' bilanciraju se u sektoru energetika.

<u>Promjene u odnosu na prošli podnesak</u>
U sektoru otpad, podsektoru 5.B., došlo je do promjene u projekcijama stakleničkih plinova u odnosu na prošli podnesak. Naime, uočena je pogreška u modelu koja je nastala pri izradi projekcija za prošli podnesak. Greška je sada otklonjena te je iz tog razloga došlo do promjene u projekcijama.

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru otpad prikazane su na slici 5-7.

Slika 5-7: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u sektoru otpad

U **sektoru LULUCF** su uklanjanja u 2020. godini iznosili -5 560,93 kt CO_2e. Projekcije su izrađene po sektorskim potkategorijama 'Šumsko zemljište', 'Zemljište pod usjevima/nasadima', 'Travnjaci', 'Močvarna područja', 'Naseljena područja', 'Ostalo zemljište' i Drvni proizvodi za scenarij 's mjerama' (slika 5-8).

Slika 5-8: Uklanjanja ponorima u sektoru LULUCF, scenarij 's mjerama'

Scenarij 's dodatnim mjerama' isti je kao scenarij 's mjerama'. Naime, sve aktivnosti vezane uz šume i sektor šumarstva provode se prema važećim šumskogospodarskim osnovama, a glavni smjer je određen Šumskogospodarskim osnovama Republike Hrvatske (ŠGOP). Ovo je strateški dokument i isključivo je iz važećeg ŠGOP-a je moguće izvoditi, procjenjivati i planirati aktivnosti za postizanje nacionalnog LULUCF cilja i planiranih mjera. Scenarij 's mjerama' odražava postojeći ŠGOP, što znači postojeće gospodarske prakse, postojeće planove sječe i ograničenja gospodarenja šumama u pogledu propisa kakvi su bili 2020. godine. Također uzima u obzir utjecaje prirodnih katastrofa koje su se dogodile u proteklih deset godina.

Za definiranje scenarija 's dodatnim mjerama' i postizanje cilja do 2030. godine relevantan je sljedeći ŠGOP koji je u pripremi za razdoblje 2026. - 2035. godine. ŠGOP će sadržati projekcije za sljedećih 40 godina, do 2065. godine, što je ključno za projekcije budućih emisija i uklanjanja CO_2 ponorima. Svi ostali šumskogospodarski zahvati koji su također bitni za ublažavanje klimatskih promjena planirani su za razdoblje od 10 godina, do 2035. godine.

5.1.2. Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima

Trendovi u emisijama, po stakleničkim plinovima (CO_2, CH_4, N_2O, PFC i HFC, SF_6), za scenarije 's mjerama' i 's dodatnim mjerama', u razdoblju od 1990. do 2040. godine prikazani su na slici 5-9.

Slika 5-9: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova CO_2, CH_4, N_2O, PFC i HFC, SF_6, za oba scenarija, u razdoblju od 1990. do 2040. godine prikazane su u tablici 5-1.

Tablica 5-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova CO_2, CH_4, N_2O, PFC i HFC, SF_6, kt CO_2e

CO2	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
Scenarij 's mjerama'	22.979,79	16.817,67	19.662,49	23.343,92	21.016,28	17.824,70	16.870,53	17.055,19	17.389,94	16.226,77	15.244,42
Scenarij 's dodatnim mjerama'	22.979,79	16.817,67	19.662,49	23.343,92	21.016,28	17.824,70	16.870,53	16.220,17	15.983,57	14.496,91	13.191,09
CH4	**1990.**	**1995.**	**2000.**	**2005.**	**2010.**	**2015.**	**2020.**	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Scenarij 's mjerama'	4.307,79	3.362,39	3.285,82	3.650,26	3.870,76	3.737,07	3.532,83	3.642,90	3.237,69	2.880,26	2.606,28
Scenarij 's dodatnim mjerama'	4.307,79	3.362,39	3.285,82	3.650,26	3.870,76	3.737,07	3.532,83	3.520,32	3.065,94	2.656,50	2.331,76
N2O	**1990.**	**1995.**	**2000.**	**2005.**	**2010.**	**2015.**	**2020.**	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Scenarij 's mjerama'	2.855,88	2.272,02	2.465,23	2.458,23	2.430,14	1.775,71	1.656,56	1.549,73	1.538,61	1.489,53	1.461,55
Scenarij 's dodatnim mjerama'	2.855,88	2.272,02	2.465,23	2.458,23	2.430,14	1.775,71	1.656,56	1.535,72	1.520,93	1.469,47	1.438,77
PFC i HFC*	**1990.**	**1995.**	**2000.**	**2005.**	**2010.**	**2015.**	**2020.**	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Scenarij 's mjerama'	1.240,24	21,85	52,89	187,20	595,15	1.007,40	1.689,72	1.317,52	945,32	737,09	528,86
Scenarij 's dodatnim mjerama'	1.240,24	21,85	52,89	187,20	595,15	1.007,40	1.689,72	1.305,72	921,73	712,26	502,79
SF6	**1990.**	**1995.**	**2000.**	**2005.**	**2010.**	**2015.**	**2020.**	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Scenarij 's mjerama'	10,73	12,08	12,34	14,26	9,83	5,58	8,76	6,55	4,33	3,24	2,14
Scenarij 's dodatnim mjerama'	10,73	12,08	12,34	14,26	9,83	5,58	8,76	6,50	4,23	3,14	2,04
UKUPNO	**1990.**	**1995.**	**2000.**	**2005.**	**2010.**	**2015.**	**2020.**	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Scenarij 's mjerama'	31.394,43	22.485,99	25.478,77	29.653,86	27.922,16	24.350,46	23.758,40	23.571,89	23.115,89	21.336,89	19.843,25
Scenarij 's dodatnim mjerama'	31.394,43	22.485,99	25.478,77	29.653,86	27.922,16	24.350,46	23.758,40	22.588,43	21.496,40	19.338,28	17.466,46

* Samo 1990. godina uključuje emisije PFC-a i HFC-a. Prikazane emisije za sve ostale godine odnose se na emisije HFC-a.

Sektor energetika ima najveći doprinos emisiji CO_2. Projekcije za 2040. godinu pokazuju emisije od 15 244,42 kt CO_2 za scenarij 's mjerama' te 13 191,09 kt CO_2 za scenarij 's dodatnim mjerama'. Projekcije pokazuju smanjenje emisije za 24,3 % u 2030. godini u odnosu na 1990. godinu odnosno 33,7 % u 2040. godini odnosu na 1990. godinu za scenarij 's mjerama'. U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju smanjenje emisije za 30,4 % u 2030. godini te 42,6 % u 2040. godini u odnosu na 1990. godinu.

Glavni izvori emisije CH_4 su sektori poljoprivreda i otpad. Projekcije pokazuju u scenariju 's mjerama' smanjenje emisije CH_4 za 39,5 % do 2040. godine u odnosu na 1990. godinu te 45,9 % u scenariju 's dodatnim mjerama'.

Najvažniji izvor emisije N_2O je sektor Poljoprivreda, čije projekcije pokazuju u 2040. godini maksimum od 1 461,55 kt CO_2e za scenarij 's mjerama', odnosno 1 438,77 kt CO_2e za scenarij 's dodatnim mjerama'.

Izvori emisija halogeniranih ugljikovodika (HFC) i emisije SF_6 su u sektoru industrijski procesi i uporaba proizvoda. Iako njihove emisije u apsolutnom iznosu nisu velike, zbog velikog stakleničkog potencijala njihov doprinos je značajan. Projekcije HFC i SF_6 u 2040. godini iznose 531,01 kt CO_2e za scenarij ‘s mjerama’ i 504,84 kt CO_2e za scenarij ‘s dodatnim mjerama'.

5.1.3. Ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova (ne uključujući ponore) prikazane su na slici 5-10 i u tablici 5-2. Emisije su prikazane za scenarij 's mjerama' i 's dodatnim mjerama', za razdoblje od 1990. do 2040. godine.

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova (po sektorima i po plinovima) za scenarij 's mjerama' prikazane su u Tablici 6a u Dodatku II: CTF tablice za dvogodišnje izvješće (19/CP.18).

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova (po sektorima i po plinovima) za scenarij 's dodatnim mjerama' prikazane su u Tablici 6c u Dodatku II: CTF tablice za dvogodišnje izvješće (19/CP.18).

Slika 5-10: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova (ne uključujući ponore) za razdoblje do 2040. godine

Tablica 5-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova, kt CO_2e

Scenarij 's postojećim mjerama'	**1990.**	**1995.**	**2000.**	**2005.**	**2010.**	**2015.**	**2020.**	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Energetika	17.543	12.602	13.715	16.003	13.757	10.637	9.714	9.560	9.527	9.029	8.541
Promet	3.896	3.370	4.502	5.562	5.952	5.954	5.802	6.077	6.362	5.739	5.116
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	4.618	2.404	3.038	3.475	3.521	3.301	3.770	3.542	3.287	2.952	2.809
Otpad	984	1.068	1.205	1.337	1.664	1.768	1.779	1.713	1.321	1.042	842
Poljoprivreda	4.353	3.042	3.018	3.277	3.029	2.690	2.692	2.680	2.619	2.575	2.536
UKUPNO	**31.394**	**22.486**	**25.479**	**29.654**	**27.922**	**24.350**	**23.758**	**23.572**	**23.116**	**21.337**	**19.843**
Scenarij 's dodatnim mjerama'	**1990.**	**1995.**	**2000.**	**2005.**	**2010.**	**2015.**	**2020.**	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Energetika	17.543	12.602	13.715	16.003	13.757	10.637	9.714	9.111	8.726	7.927	7.137
Promet	3.896	3.370	4.502	5.562	5.952	5.954	5.802	5.835	5.879	5.285	4.691
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	4.618	2.404	3.038	3.475	3.521	3.301	3.770	3.375	3.120	2.715	2.502
Otpad	984	1.068	1.205	1.337	1.664	1.768	1.779	1.713	1.321	1.042	842
Poljoprivreda	4.353	3.042	3.018	3.277	3.029	2.690	2.692	2.554	2.451	2.369	2.294
UKUPNO	**31.394**	**22.486**	**25.479**	**29.654**	**27.922**	**24.350**	**23.758**	**22.588**	**21.496**	**19.338**	**17.466**

Projekcije pokazuju da u odnosu na 1990. godinu emisija u scenariju 's mjerama' u 2040. godini se smanjuje za 36,8 %, dok se u scenariju 's dodatnim mjerama' emisija smanjuje za 44,4 % u odnosu na 1990. godinu.

Projekcije pokazuju da se u scenariju 's mjerama' emisija u 2040. godini smanjuje za 16,5 % u odnosu na 2020. godinu, dok se u scenariju 's dodatnim mjerama' emisija smanjuje za 26,5 % u odnosu na 2020. godinu.

U scenariju 's mjerama' projekcije pokazuju stagnaciju do 2030. godine. Nakon 2030. godine u ovom scenariju emisije pokazuju pad. U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju stalni trend smanjivanja emisija.

Scenarijem 's dodatnim mjerama' u odnosu na scenarij 's mjerama' u 2040. godini emisija stakleničkih plinova se smanjuje za 12,0 %.

5.1.4. Međunarodni zračni i pomorski promet

Emisija stakleničkih plinova koja nastaje potrošnjom fosilnih goriva u međunarodnom zračnom i pomorskom prometu, prema IPCC metodologiji, prikazana je odvojeno i nije uključena u ukupnu emisiju stakleničkih plinova Republike Hrvatske.

Potrošnja goriva za međunarodni zračni i pomorski promet prikazana je u tablici 5-3.

Tablica 5-3: Potrošnja goriva međunarodnog zračnog i pomorskog prometa za razdoblje od 1990. do 2020. godine, TJ

	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.
Bunkeri aviona	6 945,7	3 428,9	2 813,4	3 604,7	4 132,2	4 884,0	2 259,5
Bunkeri brodova	1 936,8	1 356,8	757,4	1 047,8	255,0	144,4	852,7
Ukupno bunkeri	8 882,5	4 785,7	3 570,8	4 652,5	4 387,2	5 028,5	3 112,2

Projekcije emisija iz međunarodnog zračnog prometa određene su za scenarij 's mjerama'. Scenarij 's dodatnim mjerama' jednak je scenariju 's mjerama'.

Projekcije emisija iz međunarodnog pomorskog prometa nisu dostupne jer nema raspoloživih podatka o potrošnji goriva (bunkeri brodova) za razdoblje do 2040. godine. Naime, prilikom modeliranja projekcija iz sektora energetike i prometa za razdoblje do 2040. godine, nisu utvrđene projekcije potrošnje goriva u međunarodnom pomorskom prometu (pomorski bunkeri).

Projekcije potrošnje goriva za međunarodni zračni promet prikazana je u tablici 5-4.

Tablica 5-4: Projekcije potrošnje goriva za međunarodni zračni promet, TJ

	2025.	2030.	2035.	2040.
Mlazno gorivo	3 899,2	5 538,9	5 559,0	5 579,0
Bio mlazno gorivo	0	0	116,3	232,5
Ukupno bunkeri	3 899,2	5 538,9	5 675,2	5 811,5

Povijesne emisije i projekcije emisija iz međunarodnog zračnog prometa prikazane su u tablici 5-5 i na slici 5-11.

Tablica 5-5: Povijesne emisije i projekcije emisija međunarodnog zračnog prometa, kt CO_2e

	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
Međunarodni zračni promet	500,8	247,3	202,9	259,9	298,0	357,1	165,2	285,1	404,9	406,5	408,0

Slika 5-11: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova međunarodnog zračnog prometa za razdoblje do 2040. godine

5.1.5. Projekcije indirektnih stakleničkih plinova

Nacionalni Program kontrole onečišćenja zraka za razdoblje od 2020. do 2029. godine (NN 90/19) sadrži projekcije emisija indirektnih stakleničkih plinova koje su nekonzistentne i neusklađene s aktualnim strateškim i planskim dokumentima, poglavito Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. i Integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planom Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine. Nova projekcije emisija indirektnih stakleničkih plinova sada je u procesu usklađivanja s ovim dokumentima.

5.2. UČINCI PROVEDBE POLITIKE I MJERA

5.2.1. Ukupni učinci provedbe politike i mjera

Učinci pojedinačnih mjera na smanjenje emisija nisu određivani već su dostupni učinci skupnih mjera za scenarij 's mjerama' odnosno za scenarij 's dodatnim mjerama'. Skupne mjere su definirane na razini sektora odnosno podsektora.

U projekcijama su u mjeri u kojoj je to moguće integralno uključeni utjecaji međusektorskih mjera čiji utjecaj dovodi do određenih aktivnosti.

Ukupni učinci provedbe politike i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova prikazani su u tablicama 5-6 i 5-7. U tablicama je prikazana razlika između emisija u 2020. godini (početna godina za projekcije) i emisija u 2025., 2030., 2035., 2040. godini.

Tablica 5-6: Ukupni učinci provedbe politike i mjera za scenarij 's mjerama', kt CO2e

Scenarij 's mjerama'	**2020.**	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Energetika	**9 714,2**	154,4	187,1	685,3	1 173,4
Promet	**5 802,4**	-274,5*	-559,3*	63,8	686,4
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	**3 770,2**	228,3	483,7	818,3	961,3
Otpad	**1 779,3**	66,4	458,0	737,0	937,6
Poljoprivreda	**2 692,3**	11,9	73,0	117,2	156,5
LULUCF	**-5 560,9**	-3 069,4**	-3 163,0**	-3 148,6**	-3 175,3**
UKUPNO (ne uključujući LULUCF)	**23 758,4**	186,5	642,5	2 421,5	3 915,2
UKUPNO (uključujući LULUCF)	**18 197,5**	-2 882,9***	-2 520,5***	-727,1***	739,8

* negativan broj označava povećanje emisije u odnosu na 2020. godinu
** negativan broj označava smanjenje uklanjanja pomoću ponora u odnosu na 2020. godinu
*** negativan broj označava povećanje ukupne emisije uključujući LULUCF odnosu na 2020. godinu

Tablica 5-7: Ukupni učinci provedbe politike i mjera za scenarij 's dodatnim mjerama', kt CO2e

Scenarij 's dodatnim mjerama'	**2020.**	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Energetika	**9 714,2**	602,7	988,1	1 787,6	2 576,9
Promet	**5 802,4**	-32,8*	-76,2*	517,5	1 111,2
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	**3 770,2**	395,7	650,6	1 055,0	1 268,0
Otpad	**1 779,3**	66,4	458,0	737,0	937,6
Poljoprivreda	**2 692,3**	138,0	241,5	323,0	398,3
LULUCF	**-5 560,9**	-3 069,4**	-3 163,0**	-3 148,6**	-3 175,3**
UKUPNO (ne uključujući LULUCF)	**23 758,4**	1 170,0	2 262,0	4 420,1	6 291,9
UKUPNO (uključujući LULUCF)	**18 197,5**	-1 899,4***	-901,0***	1 271,5	3 116,6

* negativan broj označava povećanje emisije u odnosu na 2020. godinu
** negativan broj označava smanjenje uklanjanja pomoću ponora u odnosu na 2020. godinu
*** negativan broj označava povećanje ukupne emisije uključujući LULUCF odnosu na 2020. godinu

Projekcije emisija (ne uključujući LULUCF) pokazuju u razdoblju do 2040. godine smanjenje emisija u odnosu na 2020. godinu koja je početna godina projekcija. Također, u oba scenarija vidljivo je da se u sektoru promet očekuje povećanje emisija do 2030. godine.

Projekcije uklanjanja pomoću ponora pokazuju smanjenje ponora u razdoblju do 2040. godine, u odnosu na razinu ponora u 2020. godini.

Ukupni učinci provedbe politike i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova prikazani kao razlika ukupnih emisija (ne uključujući LULUCF) scenarija 's mjerama' i scenarija 's dodatnim mjerama' prikazani su u tablici 5-8 i tablici 5-9.

Tablica 5-8: Ukupni učinci provedbe politike i mjera – razlika scenarija 's mjerama' i scenarija 's dodatnim mjerama', kt CO2e

	2025.	**2030.**	**2035.**	**2040.**
Scenarij 's mjerama'	23 571,9	23 115,9	21 336,9	19 843,3
Scenarij 's dodatnim mjerama'	22 588,4	21 496,4	19 338,3	17 466,5
Razlika scenarija	983,5	1 619,5	1 998,6	2 376,8

Tablica 5-9: Ukupni učinci provedbe politike i mjera – razlika scenarija 's mjerama' i scenarija 's dodatnim mjerama' po sektorima, kt CO2e

	2025.	2030.	2035.	2040.
Energetika	448,3	801,1	1 102,3	1 403,5
Promet	241,6	483,0	453,7	424,8
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	167,5	166,9	236,8	306,7
Otpad	0,00	0,00	0,00	0,00
Poljoprivreda	126,1	168,5	205,8	241,8
LULUCF	0,00	0,00	0,00	0,00
UKUPNO	983,5	1 619,5	1 998,6	2 376,8

5.2.2. Emisija za sektore obuhvaćene EU ETS-om i sektore izvan ETS-a

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova za sektore obuhvaćene EU ETS-om i sektore izvan ETS-a sukladno Uredbi (EU) 2018/842, za oba scenarija prikazane su u tablici 5-10.

Tablica 5-10: Povijesne emisije i projekcije emisija unutar ETS-a i u sektorima izvan ETS-a, kt CO2e

	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
Scenarij 's mjerama'	24 350,46	23 758,40	23 571,9	23 115,9	21 336,9	19 843,3
Sektori obuhvaćeni ETS-om	8 386,21	7 323,81	7 219,6	7 179,1	6 734,6	6 480,3
Sektori izvan ETS-a	15 933,45	16 417,94	16 330,4	15 909,7	14 576,6	13 338,8
Scenarij 's dodatnim mjerama'	24 350,46	23 758,40	22 588,4	21 496,4	19 338,3	17 466,5
Sektori obuhvaćeni ETS-om	8 386,21	7 323,81	6 799,9	6 599,7	5 934,7	5 460,0
Sektori izvan ETS-a	15 933,45	16 417,94	15 766,7	14 869,7	13 378,0	11 982,4

Emisije unutar ETS sektora u 2020. godini obuhvatile su 30,8 % ukupnih emisija i iznosile su 7 323,8 kt CO_2e. Projekcije pokazuju kako će u 2030. godini ETS-om biti obuhvaćeno oko 30 % ukupnih emisija. U 2040. godini ETS-om će biti obuhvaćeno 32,7 % ukupnih emisija prema scenariju 's mjerama', a prema scenariju 's dodatnim mjerama' 31,3 % ukupnih emisija.

U scenariju 's mjerama' projekcije emisija unutar ETS-a pokazuju smanjenje u razdoblju do 2040. godine, za 11,5 % u 2040. godini u odnosu na 2020. godinu. U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije emisija unutar ETS-a pokazuju jači trend smanjivanja. U odnosu na 2020. godinu, projekcije pokazuju smanjenje emisija za 25,1 % u 2040. godini.

Emisije u sektorima izvan ETS-a u 2020. godini iznosile su 16 417,9 kt CO_2e, što predstavlja 69,1 % ukupnih emisija.

U scenariju 's mjerama' očekuje se smanjenje emisija u sektorima izvan ETS-a u razdoblju od 2025. do 2040. godine (za 18,8 % u 2040. godini u odnosu na 2020. godinu). U scenariju 's dodatnim mjerama' očekuje se dodatno smanjenje emisije čime bi emisije u sektorima izvan ETS-a bile smanjene za 27,1 % u 2040. godini u odnosu na 2020. godinu.

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova za sektore obuhvaćene EU ETS-om i sektore izvan ETS-a, za oba scenarija prikazane su na slikama 5-12 i 5-13.

Slika 5-12: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova za sektore obuhvaćene EU ETS-om i sektore izvan ETS-a, scenarij 's mjerama'

Slika 5-13: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova za sektore obuhvaćene EU ETS-om i sektore izvan ETS-a, scenarij 's dodatnim mjerama'

U okviru cilja EU-a za smanjenje emisija stakleničkih plinova za 20% do 2020., za Republiku Hrvatsku je postavljen cilj za sektore izvan ETS-a povećanja emisija za 11% u usporedbi s 2005. godinom. Uz cilj za 2020. godinu, EK je također je odredila nacionalne godišnje kvote u razdoblju 2013. – 2020. Iznos godišnje kvote za Hrvatsku za razdoblje 2013.-2020. te ostvarene emisije u istom tom razdoblju prikazane su u Prilogu I: Peto dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime, u poglavljima 3.3. i 4.

Sukladno Uredbi (EU) 2018/842 EK je Republici Hrvatskoj postavila cilj smanjenja emisija za 7% do 2030. u usporedbi s 2005. godinom. Za taj cilj također su određene nacionalne godišnje kvote za razdoblje 2021.-2030. godine. Ovaj cilj smanjenja je definiran kao ciljna vrijednost u Integriranom nacionalnom energetskom i klimatskom planu Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine. Projekcije emisija u Integriranom nacionalnom energetskom i klimatskom planu Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine pokazuju da Republika Hrvatska može ispuniti navedenu obavezu smanjenja emisije iz sektora izvan ETS-a za 2030. Naime, smanjenje emisije iz

sektora izvan ETS-a bi iznosilo 12,7 % za scenarij 's mjerama' odnosno 18,8 % za scenarij 's dodatnim mjerama' do 2030. godine, u odnosu na emisiju iz 2005. godine.

5.2.3. Učinak primjene mehanizma čistog razvoja, mehanizma zajedničkih projekata i trgovanja emisijama kao dopunskih mjera smanjivanja emisija stakleničkih plinova

O dosadašnjem učinku primjene mehanizama Kyotskog protokola ne može se govoriti budući da Republika Hrvatska ove mehanizme dosad nije koristila. Domaće mjere bile su jedine mjere primijenjene s ciljem smanjivanja emisija i povećanja uklanjanja pomoću ponora stakleničkih plinova.

Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) definira sukladno da u razdoblju trgovanja emisijskim jedinicama (EU ETS) od 2013. do 2020. godine operateri postrojenja odnosno u razdoblju trgovanja emisijskim jedinicama od 2014. do 2020. godine operatori zrakoplova mogu za ispunjenje svojih obveza koristiti jedinice proizašle iz provedbe fleksibilnih mehanizama u skladu s člankom 1. stavkom 2. Uredbe Komisije (EU) br. 1123/2013.

U Uredbi o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 89/20) propisani su uvjeti korištenja jedinica proizašlih iz provedbe fleksibilnih mehanizma

Od 2013. godine u sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova Europske unije (EU ETS) uključila su se i postrojenja u Republici Hrvatskoj te operatori zrakoplova, što znači da je u primjeni mehanizam trgovanja emisijama na razini operatera elektroenergetskih i industrijskih postrojenja odnosno operatora zrakoplova.

5.2.4. Ograničavanje štetnih učinaka u drugim zemljama

U skladu s Kyotskim protokolom, Hrvatska nastoji provoditi politike i mjere navedene u Osmom nacionalnom izvješću na način da štetni društveni, ekološki i gospodarski utjecaji na druge zemlje, posebice zemlje u razvoju, budu svedeni na najmanju moguću mjeru.

Klimatska politika Republike Hrvatske slijedi okvire uspostavljene na razini EU. Najvažnija kontinuirana aktivnost u tom pogledu je opsežni sustav procjene utjecaja koji prati sve nove zakonodavne prijedloge. Ovaj pristup osigurava da se potencijalni negativni utjecaji na različite dionike i treće strane identificiraju i minimiziraju unutar zakonodavnog procesa. U tom smislu, Hrvatska u procesu donošenja odluka na nacionalnoj razini koristi postupak koji slijedi zahtjeve ESPOO konvencije (Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica, Espoo, 1991.) i Direktive 2001/42/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 27. lipnja 2001. o procjeni učinaka određenih planova i programa na okoliš). Postupkom se osigurava da sve odluke s dalekosežnim učincima podliježu procjeni nacionalnih i prekograničnih utjecaja. U postupak je uključena i zainteresirana domaća javnost te javnost iz zemalja s prekograničnim učinkom.

Osim navedenog, Republika Hrvatska provodi brojne projekte međunarodne suradnje i istraživanja, koji su detaljno opisani u poglavlju 8.2.

5.3. METODOLOGIJA

Projekcije su izrađene sukladno Uputama za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije.

Potencijal za ublažavanje nacionalnih emisija stakleničkih plinova analizira se i procjenjuje na sektorskoj razini. Takva procjena uzima u obzir prijašnje trendove te sadašnje stanje i buduće projekcije parametara koji određuju potencijal za ublažavanje emisije. Modeli i metodologija korišteni pri izradi projekcija opisani su po sektorima, u nastavku poglavlja. Detaljan opis korištenih modela dan je u Prilogu III.

Preklapanje i sinergija između različitih politika i mjera

U softverski paket LEAP (eng. Long-Range Energy Alternatives Planning System) integrirani su rezultati svih sektorskih modela (sektori energetike i ne-energetike) što je prepoznato kao pristup dobre prakse za uzimanje u obzir bilo kakvog preklapanja ili sinergije koje mogu postojati između različitih politika i mjera.

Prednosti korištenih modela

Dodatna vrijednost takvog načina integracije sektorskih rezultata je u tome što se također omogućuje planiranje scenarija i izradu projekcija za onečišćujuće tvari, za usklađivanje ciljeva prema obvezama UNFCCC-a i Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (LRTAP). Rezultati modela automatski se prilagođavaju prema strukturi inventara emisija prema UNFCCC-u.

Slabosti korištenih modela

U modeliranju se koristi osam različitih modela, modeli odozdo prema gore. Ovakav pristup zahtijeva značajne resurse (vrijeme, osoblje i proračun) za pojedinačni scenarij. Dodatno, struktura nekih modela je vrlo složena, što može otežati interpretaciju rezultata modeliranja te je vrlo zahtjevno ispuniti potrebne podatke, jer je potrebna velika količina ulaznih podataka.

Lista korištenih pretpostavki i ulaznih podataka dana je u tabličnom obliku. Lista sadrži opće parametre i parametre vezane uz sektore i podsektore (energetika, promet, zgradarstvo, industrijski procesi i uporaba proizvoda, poljoprivreda, otpad i LULUCF), sukladno Provedbenoj Uredbi (EU) 2020/1208.

U scenarijima 's mjerama' i 's dodatnim mjerama' uključene su politike i mjere za smanjivanje emisija iz izvora i povećanje uklanjanja stakleničkih plinova. Potencijal smanjenja emisije pojedine politike i mjere iskazuje se agregirano na razini pojedinog sektora i podsektora.

5.3.1. Opis modela i metodologije za izradu projekcija

Energetika i promet

Pri izradi projekcija korišteni su softverski paketi MAED (Model for Analysis of Energy Demand) i MESSAGE (Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impact) u kojima je kreiran model energetskog sektora Republike Hrvatske. Za potrebe detaljnog modeliranja razvoja i optimizacije elektroenergetskog sustava korišten je model PLEXOS, čiji su rezultati integrirani u model energetskog sektora. Izlazni podaci modela strukturirani su u skladu sa strukturom inventara emisije prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime. Radi se o inženjerskom simulacijskom modelu u kojem su simulirani scenariji i optimirani određeni procesi i odluke s obzirom na pretpostavke i ograničenja. Model je detaljan, do razine pojedinačnih proizvodnih jedinica, postojećih i budućih.

Projekcije su napravljene do 2050. godine na godišnjoj razini, s korakom od pet godina. Model je 'bottom-up' tipa, jer polazi od sektorskih podataka i pojedinačnih izvora emisije u sektoru energetskih postrojenja, a računaju se emisije stakleničkih plinova CO_2, CH_4 i N_2O.

Pretpostavke korištene pri izradi projekcija prikazane su u tablici 5-11. Ulazni parametri korišteni za izradu projekcija prikazani su u poglavlju 5.3.2.

Tablica 5-11: Pretpostavke za projekcije – energetika i promet

Energetika i promet	
Projekcije emisija stakleničkih plinova za ovo izvješće preuzete su iz Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine te Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) .	
1. Neposredna potrošnja energije	Neposredna potrošnja energije projicirana je po sektorima potrošnje - industrija, promet, usluge, kućanstva te poljoprivreda, ribarstvo i šumarstvo. Osnova za projekcije su nacionalni makroekonomski parametri. Prilikom projekcija energetske intenzivnosti u obzir je uzet razvoj tehnologije i promjene navika. Analize su provedene po podsektorima: - industrija – po industrijskim granama i vrstama korištenog goriva, - promet – po vrstama prometa (cestovni, zračni, brodski i željeznički) i vrstama prijevoznih sredstava (automobili, autobusi, motocikli, laka i teška dostavna vozila) ili namjeni (putnički i teretni) te po vrstama tehnologija i korištenog goriva - usluge – po granama (turizam, trgovina, obrazovanje, zdravstvo), klimatskim zonama (primorska i kontinentalna Hrvatska), namjeni (grijanje, priprema potrošne tople vode, kuhanje, hlađenje, električni uređaji i rasvjeta) te po vrsti korištenog goriva. Potrošnja energije za grijanje modelirana je na razini korisne i neposredne energije - kućanstva – po klimatskim zonama (primorska i kontinentalna Hrvatska), po namjeni (grijanje, priprema PTV, kuhanje, hlađenje, električni uređaji i rasvjeta) i po vrsti korištenog goriva. Potrošnja energije za grijanje modelirana je na razini korisne i neposredne energije - poljoprivreda, ribarstvo i šumarstvo – po vrsti korištenog goriva.
	Demografska kretanja – pretpostavljen je scenarij prosječnog fertiliteta i prosječne migracije, u skladu s projekcijama stanovništva izrađenim za potrebe izrade Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20).
1.1. Scenarij 's mjerama'	
	U razdoblju do 2050. godine simuliran je očekivani razvoj na temelju postojećih mjera i tržišnog napretka: - tržišna poboljšanja energetske učinkovitosti i zamjene goriva u industrijskom sektoru, - obnova stambenog fonda (obnova, zamjena i novogradnja) po stopi od 0,75 % površine fonda stambenih zgrada godišnje do standarda gotovo-nulte potrošnje energije (uključuje i korištenje obnovljivih izvora energije), - očekuje se penetracija električnih i hibridnih vozila čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 2,5 % u 2030., odnosno 30 % u 2050. godini

Energetika i promet	
	- udio željezničkog prijevoza u strukturi teretne aktivnosti bilježi vrlo spori porast; i dalje će dominirati teretna vozila s dizelskim pogonom
1.2. Scenarij 's dodatnim mjerama'	
	Nastavak poticanja energetske učinkovitosti i nakon 2020. godine, sa sljedećim ključnim pretpostavkama: - obnova 1,3 % zgrada godišnje do standarda gotovo-nulte potrošnje energije (uključuje i korištenje obnovljivih izvora energije), - očekuje se penetracija električnih i hibridnih vozila čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 3,5 % u 2030., odnosno 65 % u 2050. godini - poticajne mjere sufinanciranja nabave vozila s pogonom na alternativna goriva do trenutka dostizanja minimalne zastupljenosti vozila na tržištu. Minimalnim stupnjem zastupljenosti smatrat će se udio od 1 posto u ukupnom broju vozila registriranih u državi - porast udjela aktivnosti teretnog prometa ostvarene željezničkim prijevozom (električne lokomotive) na oko 30 % u 2050. godini - u gradskom putničkom prometu očekuje se elektrifikacija gotovo 85 % cjelovite putničke aktivnosti do 2050. godine - poboljšanja energetske učinkovitosti u industriji zajedno s zamjenom goriva prema većem korištenju obnovljivih izvora energije i električne energije.
2. Energetske transformacije i resursi	Elektroenergetski sustav je analiziran simulacijom razvoja tržišta pomoću softvera za satnu optimizaciju rada i razvoja. Modelom je obuhvaćen i dio centraliziranog toplinskog sustava na području velikih gradova koji se opskrbljuje iz kogeneracija, Simulacija rada rafinerija učinjena je kako bi se zadovoljila domaća potražnja koliko je moguće s postojećim kapacitetima, što znači bez izgradnje novih rafinerija u scenariju 'bez mjera' te sa smanjenjem proizvodnje u scenarijima 's mjerama' i 's dodatnim mjerama'.

Industrijski procesi i uporaba proizvoda

Pri izradi projekcija korišten je inženjerski simulacijski model izveden u tabličnom kalkulacijskom sučelju. Model je strukturiran u skladu s tabličnom strukturom inventara emisije Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime. Radi se o inženjerskom simulacijskom modelu.

Model je detaljan, do razine pojedinačnih proizvodnih jedinica, postojećih i budućih. Projekcije su napravljene do 2050. godine, s korakom od pet godina. Model je 'bottom-up' tipa, jer polazi od sektorskih podataka i pojedinačnih izvora emisije, a računaju se emisije CO_2, CH_4, N_2O, HFC i SF_6.

Pretpostavke korištene pri izradi projekcija prikazane su u tablici 5-12. Ulazni parametri korišteni za izradu projekcija prikazani su u poglavlju 5.3.2.

Tablica 5-12: Pretpostavke za projekcije – industrijski procesi i uporaba proizvoda

Industrijski procesi i uporaba proizvoda
Projekcije su provedene na temelju očekivanog razvoja pojedinih industrijskih grana koji uključuje ciljeve do 2050. godine. Projekcije emisija polaze od stanja i projekcija makroekonomskih parametara iz 2020. godine - godišnja stopa porasta bruto društvenog proizvoda i bruto dodane vrijednosti te smanjenje broja stanovnika, kao i rezultata sektorskih analiza i studija (proizvodnja cementa i korištenje N_2O za prehrambenu industriju te u medicinske svrhe). Projekcije makroekonomskih parametara u skladu su s projekcijama izrađenim za potrebe izrade Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20). <u>Pretpostavke za scenarij 's mjerama':</u> - nema instalacije dodatnih kapaciteta - proizvodnja će do 2040. godine dosegnuti maksimalne vrijednosti - smanjenje emisije kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova. Uredbom (EU) br. 517/2014 o fluoriranim stakleničkim plinovima utvrđeno je postupno smanjenje emisije F plinova. Od 2015. nadalje, ukupni zbroj HFC kvota dodijeljenih proizvođačima i uvoznicima ne može premašiti maksimalnu količinu izračunatu za kalendarsku godinu. Projekcije F plinova za Republiku Hrvatsku slijede trendove emisija CO_2e na razini EU, za scenarij 's mjerama'. Isti trend smanjenja do 2030. godine primijenjen je i do 2050. godine. Procesne emisije iz gospodarskih djelatnosti koje su, sukladno IPCC metodologiji, uključene u sektor industrijskih procesa i uporabe proizvoda, procijenjene su temeljem detaljnih sektorskih projekcija proizvodnje cementa, korištenja N_2O za prehrambenu industriju i u medicinske svrhe te projiciranih makroekonomskih pokazatelja o bruto dodanoj vrijednosti po ostalim industrijskim granama, godišnjoj stopi porasta bruto društvenog proizvoda i smanjenju broja stanovnika. Scenarij obuhvaća primjenu mjera definiranih strateškim i planskim sektorskim dokumentima uključenima u poslovnu politiku proizvođača, što je uvjetovano zahtjevima tržišta, zakonskim i podzakonskim propisima te zahtjevima primjene najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima. Mjere za smanjenje kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova predviđene su zakonskim propisima. <u>Pretpostavke za scenarij 's dodatnim mjerama':</u> - Primjena troškovno učinkovitih mjera za smanjenje procesnih emisija stakleničkih plinova u proizvodnji cementa. Povećanjem udjela mineralnih dodataka u cementu smanjuje se udio klinkera, a time i potreba za njegovom proizvodnjom. Pretpostavka je da je udio klinkera u cementu u 2020. godini isti kao u scenariju 's mjerama', u 2030. godini iznosi 65%, a u 2050. 50%. U skladu s navedenim, temeljem planirane proizvodnje cementa, uključene u poslovne planove proizvođača, izvedene su projekcije pretpostavljene proizvodnje klinkera. - Smanjenje emisije kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova. Projekcije F plinova za Republiku Hrvatsku slijede trendove emisija CO_2e na razini EU za scenarij 's dodatnim mjerama'. Isti trend smanjenja do 2030. godine primijenjen je i do 2050. godine; <u>Prema *dobroj praksi*</u> projekcije su rađene za podatke o aktivnostima i faktore emisije: - podaci o aktivnostima - korištene razine 1, 2 i 3 metodologije za izradu projekcija (projekcija makroekonomskih parametara, utjecaj politika i mjera, sektorske analize i studije); - faktori emisije – korištene razine 1 i 2 metodologije za izradu projekcija (projekcija na temelju prosječnih vrijednosti za prethodno petogodišnje razdoblje, utjecaj politike i mjera, sektorske analize i studije).

Poljoprivreda

Pri izradi projekcija korišten je model izveden u tabličnom kalkulacijskom sučelju. Inženjerski simulacijski model je strukturiran u skladu sa tabličnom strukturom inventara emisije Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime.

Model je detaljan, do razine pojedinačnih izvora, postojećih i budućih. Projekcije su napravljene do 2050. godine, s korakom od pet godina. Model je 'bottom-up' tipa, jer polazi od sektorskih podataka i pojedinačnih izvora emisije, a računaju se emisije CO_2, CH_4 i N_2O.

Pretpostavke korištene pri izradi projekcija prikazane su u tablici 5-13. Ulazni parametri korišteni za izradu projekcija prikazani su u poglavlju 5.3.2.

Tablica 5-13: Pretpostavke za projekcije – poljoprivreda

Poljoprivreda
Projekcije su provedene na temelju očekivanog budućeg stanja ključnih parametara. Pretpostavke za scenarij 's mjerama' i 's dodatnim mjerama': - Za određivanje ključnih parametara za izradu projekcija (broj signifikantnih vrsta stoke i proizvodnja signifikantnih usjeva) korišteni su trendovi o aktivnosti za stočarsku i biljnu proizvodnju preuzeti iz globalnog FAO izvješća „Budućnost hrane i poljoprivrede – alternativni putevi do 2050. godine“[6], pri čemu je korišten BAU (eng. business as usual) scenarij spomenutog izvješća. Budući da su postojale određene razlike u podacima o aktivnosti u baznoj godini, podaci BAU scenarija FAO izvješća su prilagođeni, no zadržan je identičan trend. Za nesignifikantne usjeve zadržan je povijesni podatak iz 2020. godine. - Za mineralna gnojiva korištena je ekstrapolacija na temelju povijesnih ulaznih podataka. Pretpostavke za scenarij 's dodatnim mjerama': - primjena potencijala za smanjenje emisije uslijed: promjena odnosa pojedinih vrsta krmiva u obroku, upotreba dodataka i masti u hrani, poboljšanje kvalitete voluminoznih krmiva i unapređenje sustava napasivanja, skraćivanje vremena čuvanja/odlaganja na farmi stajskog gnoja, prekrivanje mjesta odlaganja stajskog gnoja - povećanje udjela goveda, svinja i peradi na anaerobnu razgradnju stajskog gnoja i proizvodnja bioplina (digestorima) za 30% do 2050. godine - smanjenje potrošnje mineralnih gnojiva uslijed manje potrebe za primjenom dušika zbog novih kultivara, sorti i kultura, poboljšanja načina primjene i povećanje udjela sporooslobađajućih gnojiva, hidromelioracijskih zahvata i sustava zaštite od nepogoda.

Otpad

Pri izradi projekcija korišten je inženjerski simulacijski model izveden u tabličnom kalkulacijskom sučelju. Model je strukturiran u skladu s tabličnom strukturom inventara emisije Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime.

Model je detaljan, do razine pojedinačnih izvora, postojećih i budućih. Projekcije su napravljene do 2050. godine, s korakom od pet godina. Model je 'bottom-up' tipa, jer polazi od sektorskih podataka i pojedinačnih izvora emisije, a računaju se emisije CO_2, CH_4 i N_2O.

Pretpostavke korištene pri izradi projekcija prikazane su u tablici 5-14. Ulazni parametri korišteni za izradu projekcija prikazani su u poglavlju 5.3.2.

[6] Naziv izvornika: *The future of food and agriculture – Alternative pathways to 2050*

Tablica 5-14: Pretpostavke za projekcije – otpad

Otpad
Projekcije su provedene na temelju očekivanog razvoja te budućeg stanja parametara za izradu projekcija - količine proizvedenog i odloženog krutog otpada (komunalnog, proizvodnog, mulja od obrade otpadnih voda), udjela organskog krutog otpada, udjela regeneriranog/spaljenog metana te količine kompostiranog organskog otpada. Projekcije emisija polaze od stanja i projekcija makroekonomskih parametara iz 2020. godine - godišnja stopa porasta bruto društvenog proizvoda i smanjenje broja stanovnika. Pretpostavke za scenarij 's mjerama': - Odlaganje krutog otpada – smanjenje količine proizvedenog i odloženog krutog otpada zbog primjene mjera definiranih sektorskim zakonodavstvom usklađenim s EU zakonodavstvom. 4. srpnja 2018. godine na snagu su stupila nova EU pravila s pravno obvezujućim ciljevima za recikliranje otpada i smanjenje odlaganja otpada. Republika Hrvatska je dobila mogućnost odgode od pet godina za ispunjavanje navedenih ciljeva, jer je među državama članicama koje su 2013. godine reciklirale manje od 20% komunalnog otpada ili odlagale više od 60% na odlagalištima. Odgoda od 5 godina uključena je u projekcije. - Kompostiranje – kontinuirani porast količine otpada koji se obrađuje kompostiranjem zbog primjene mjera definiranih sektorskim zakonodavstvom usklađenim s EU zakonodavstvom. Porast količine otpada koji će se kompostirati ovisi o smanjenju količine odloženog biorazgradivog otpada i udjelu biorazgradivog otpada koji će se obrađivati kompostiranjem i digestijom. - Spaljivanje otpada – ne provodi se više spaljivanje bolničkog otpada bez oporabe energije - Upravljanje otpadnim vodama – kontinuirano povećanje količine obrađenih otpadnih voda industrije te smanjenje količine obrađenih otpadnih voda kućanstava i broja stanovnika s individualnim sistemom odvodnje otpadnih voda (septičke jame). Emisije stakleničkih plinova uključene u sektor otpad, sukladno IPCC metodologiji, procijenjene su temeljem sektorskih analiza te projiciranih makroekonomskih pokazatelja o godišnjoj stopi porasta bruto društvenog proizvoda i smanjenja broja stanovnika. - Scenarij uključuje postojeći pravni okvir Republike Hrvatske i usvojeni pravni okvir EU iz sektora otpad za razdoblje do 2050. godine. Projekcije emisija stakleničkih plinova temelje se na provedbi mjera propisanih sektorskim zakonodavstvom, usklađenim s EU zakonodavstvom. Pretpostavke za scenarij 's dodatnim mjerama' Scenarij 's dodatnim mjerama' jednak je scenariju 's mjerama' budući nisu raspoznate dodatne mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Prema *dobroj praksi* projekcije su rađene za podatke o aktivnostima i parametre uključene u modele za procjenu emisije stakleničkih plinova: - korištene su razine 1 i 2 metodologije za izradu projekcija (projekcija makroekonomskih parametara, utjecaj politika i mjera, sektorske analize i studije, ekspertna procjena).

LULUCF

U scenariju 's mjerama', za sve sektorske sastavnice, korištene su Smjernice za izradu projekcija (A: Općenite smjernice i B: Sektorske smjernice). Većina potkategorija ovog sektora u NIR 2022 prepoznate su kao ključne kategorije, bilo prema trendu, bilo prema razini. To su:

- 4(III). Neposredne emisije N_2O uslijed mineralizacije dušika
- 4.A.1 Šumsko zemljište koje ostaje šumsko zemljište
- 4.A.2 Zemljište pretvoreno u šumsko zemljište
- 4.B.1 Usjevi/nasadi koji ostaju usjevi/nasadi
- 4.B.2 Zemljište pretvoreno u Zemljište pod usjevima/nasadima
- 4.C.2 Zemljište pretvoreno u Travnjake
- 4.D.2 Zemljište pretvoreno u Močvarno zemljište
- 4.E.2 Zemljište pretvoreno u Naseljena područja

- 4.G Drvni proizvodi

Ukoliko je moguće, za navedene potkategorije preporuka je koristiti Razine 2 ili 3 (eng. Grade 2/3) pri izradi projekcija. Zbog trenutno nedostatnih kapaciteta u sustavu izrade projekcija za LULUCF sektor RH, primijenjena je Razina 1 (Grade 1). Emisije i uklanjanja računaju se kao umnožak predviđanih podataka o aktivnostima i pretpostavljenog emisijskog faktora (eng. Implied emission factor) temeljenih na povijesnom nizu u razdoblju 2009. – 2020., za svaki ugljikov spremnik (nadzemna i podzemna biomasa/fitotvar, te tlo). Korištena je Alternativa 1, pri čemu su se podaci o aktivnostima za razdoblje od 2025. do 2050. godine, u ovom slučaju površina svake potkategorije zemljišta, dobili primjenom ekstrapolacije trenda (ili prosječnih vrijednosti unazad, npr. za Močvarno zemljište) proteklih deset godina, od 2009. do 2020. godine. Pri izradi projekcija za ugljikov spremnik fitotvari u kategoriji Šumsko zemljište koje ostaje šumsko zemljište, u obzir su uzeti podaci o tečajnom godišnjem prirastu i planiranom etatu iz Šumskogospodarske osnove područja za razdoblje 2016. – 2025.. Za ugljikov spremnik Drvnih proizvoda referentno povijesno razdoblje na kojem se temelje projekcije bio je 2000. – 2009., iz razloga značajnih odstupanja statističkih ulaznih podataka za posljednje godine. Korekcija podataka o aktivnostima za razdoblje 2012. – 2020. provedena je da bi se izbjegla nekonzistentnost vremenskog niza proizvodnje drvnih proizvoda, što je u skladu i sa Računskim planom za šumarstvo RH i referentnom razinom za šume (FRL). U slučajevima kada su ekstrapolirane vrijednosti poprimale nerealno ekstremne vrijednosti, korištena je aritmetička sredina podataka o određenoj aktivnosti za proteklih deset godina ('Zemljište pretvoreno u Travnjake'), odnosno, stručna procjena za predviđanje godišnjeg obima pošumljavanja ('Zemljište pretvoreno u šumsko zemljište'). Svi spremnici ugljika za koje postoji proračun u NIR 2022 uzeti su u razmatranje pri izradi projekcija emisija i uklanjanja. Neke ugljikove spremnike (npr. mrtvo drvo za 'Šumsko zemljište koje ostaje šumsko') izostavljeni su iz projekcija uslijed nedostatnih podataka za proračun (identično kao i u NIR 2022). Republika Hrvatska planira značajna poboljšanja u izradi projekcija emisija i uklanjanja stakleničkih plinova u nadolazećem razdoblju. Glavni koraci u spomenutom smjeru je provedba projekata i aktivnosti koja trebaju biti usmjereni k modeliranju izračuna projekcija za ključne potkategorije sektora i njihove ugljikove spremnike. Rezultati imaju za cilj smanjivanje nesigurnosti proračuna i buduća primjena metodologije druge razine (Grade 2).

Pretpostavke korištene pri izradi projekcija prikazane su u tablici 5-15. Ulazni parametri korišteni za izradu projekcija prikazani su u poglavlju 5.3.2.

Tablica 5-15: Pretpostavke za projekcije – LULUCF

LULUCF
Projekcije su provedene na temelju očekivanog budućeg stanja parametara koji određuju potencijal za ublažavanje emisije. Ključni parametri za projekcije određeni su temeljem projekcija zasnovanih na relevantnim Smjernicama za izradu projekcija (površina zemljišta svake potkategorije, pretpostavljeni emisijski faktori po ugljikovim spremnicima) i ekspertne procjene za površine prenamijenjene u Šumsko zemljište. Pretpostavke: - Površina ukupnog 'Šumskog zemljišta' i 'Naseljenih područja' će se povećavati - Prenamjena u šumsko zemljište će se zadržati na istom godišnjem intenzitetu (1,88 kha/god) - Površina 'Močvarnog zemljišta' neće se povećavati - Površine 'Travnjaka' i 'Poljoprivrednog zemljišta' neće se značajnije mijenjati - Neće doći do povećanja opožarenih površina - Povećati će se pohrana ugljika u spremniku 'Drvni proizvodi'.

5.3.2. Parametri za izradu projekcija

Tablica 5-16: Parametri za projekcije - opći parametri

Parametar		2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
BDP	mlrd. EUR (EC16)	46,3	51,6	57,5	62,9	68,7
Broj stanovnika	mil. stan.	3,984	3,834	3,755	3,648	3,532
Cijena ugljena	EUR/t	6,4	7,9	8,6	9,1	9,6
Cijena teškog loživog ulja	EUR/barrel	62	83	94	103	111
Cijena plina	EUR/Mbtu	70	77	80	81	82

Tablica 5-17: Parametri za projekcije - energetika: ukupna potrošnja goriva, proizvodnja električne energije

Parametar		2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
Ukupna potrošnja energije						
Ugljen i koks	kten	361,2	307,3	253,3	149,9	46,5
Tekuća naftna goriva	kten	2 779,9	3 021,7	3 263,4	2 965,0	2 666,5
Plin	kten	2 534,0	2 490,1	2 446,2	2 571,3	2 697,0
Obnovljivi izvori	kten	3 160,6	2 953,9	2 747,2	3 008,3	3 269,5
Ostalo	kten	437,9	391,4	345,2	117,9	109,9
Ukupno	kten	9 273,6	9 164,4	9 055,3	8 812,4	8 569,6
Proizvodnja električne energije						
Ugljen	TWh	1,55	1,27	0,98	0,50	0,01
Tekuća naftna goriva	TWh	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Plin	TWh	2,40	2,49	2,59	3,22	3,85
Obnovljivi izvori	TWh	9,20	10,98	12,76	14,49	16,22
Ukupno	TWh	13,19	14,78	16,38	18,25	20,12

Tablica 5-18: Parametri za projekcije - energetika: neposredna potrošnja energije

Parametar		2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
Neposredna potrošnja energije						
Industrija	kten	1 193,7	1 190,5	1 187,2	1 170,2	1 153,3
Promet	kten	2 012,1	2 165,9	2 319,7	2 254,7	2 189,6
Kućanstva	kten	2 284,7	2 369,6	2 454,5	2 364,3	2 274,1
Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	kten	247,5	223,1	198,8	193,5	188,2
Usluge	kten	749,2	850,0	950,9	975,9	1 000,9
Ukupno	kten	6 445,4	6 778,3	7 111,1	6 958,4	6 805,8

Tablica 5-19: Parametri za projekcije - klima

Parametar	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
Stupanj-dan grijanja	2 288	2 261	2 235	2 208	2 181

Tablica 5-20: Parametri za projekcije - industrijski procesi i uporaba proizvoda

Parametar		2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
Proizvodnja klinkera - scenarij 's mjerama'	kt	2 351	2 525	2 585	2 585	2 585
Proizvodnja klinkera - scenarij 's dodatnim mjerama'	kt	2 351	2 223	2 308	2 174	2 041

Tablica 5-21: Parametri za projekcije - promet

Parametar		2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
Broj putničkih kilometara, svi oblici	10^9 pkm	40,0	41,4	43,2	44,0	44,5
Prijevoz tereta	10^9 tkm	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
Potrošnja energije u cestovnom prometu	kten	2.012,1	2.165,9	2.319,7	2.254,7	2.189,6

Tablica 5-22: Parametri za projekcije - poljoprivreda

Parametar		2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
muzne krave	1000 grla	109	171	160	155	148
ne-muzna goveda	1000 grla	313	284	288	289	296
ovce	1000 grla	662	639	621	607	595
koze	1000 grla	86	68	66	65	63
konji	1000 grla	26	23	24	25	26
mule/magarci	1000 grla	5	3	3	4	4
svinje	1000 grla	1 033	1 204	1 226	1 220	1 222
perad	1000 grla	13 057	10 500	10 800	11 000	11 500
kunići	1000 grla	84	84	84	84	84
pšenica	t	849 656	1 028 720	1 064 901	1 046 561	1 038 850
kukuruz	t	2 430 598	1 466 304	1 579 681	1 601 893	1 618 633
krumpir	t	174 279	186 121	201 028	212 581	224 869
šećerna repa	t	774 331	1 079 313	1 168 764	1 205 044	1 235 848
duhan	t	7 084	7 084	7 084	7 084	7 084
suncokret	t	120 012	120 012	120 012	120 012	120 012
uljana repica	t	119 667	119 667	119 667	119 667	119 667
rajčica	t	33 369	33 369	33 369	33 369	33 369
ječam	t	321 776	249 112	260 182	259 560	258 277
zob	t	65 345	65 345	65 345	65 345	65 345
kupus i ostale krstašice	t	38 533	38 533	38 533	38 533	38 533
češnjak	t	1 972	1 972	1 972	1 972	1 972
luk	t	16 351	16 351	16 351	16 351	16 351
raž	t	4 367	4 367	4 367	4 367	4 367
sirak	t	244	244	244	244	244
lubenice	t	15 594	15 594	15 594	15 594	15 594
soja	t	266 014	105 529	111 994	112 357	111 976
grah, suhi	t	1 325	1 325	1 325	1 325	1 325
stočni grašak, suhi	t	1 629	1 629	1 629	1 629	1 629
leća	t	52	52	52	52	52
grašak, suhi	t	170	170	170	170	170
grahorica	t	0	0	0	0	0

Parametar		2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
djetelina	t	60 049	60 049	60 049	60 049	60 049
lucerna	t	201 460	201 460	201 460	201 460	201 460
Primijenjeni dušik	t	98 964	98 267	95 947	93 626	91 306

Tablica 5-23: Parametri za projekcije - otpad

Parametar		2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
Količina proizvedenog krutog otpada	t	2 273 120	2 212 504	2 204 261	2 189 563	2178611
Količina krutog otpada odloženog na odlagališta	t	1 459 906	553 126	440 852	328 434	217 861
Udio regeneriranog/spaljenog metana	%	8,6	4,2	4,5	4,6	4,1

Tablica 5-24: Parametri za projekcije - LULUCF

Parametar – Podaci o aktivnostima (AD)		2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
4.A.1. Šumsko zemljište koje ostaje šumsko	(kha)	2.312,83	2.274,67	2.236,52	2.198,36	2.160,21
4.A.2. Zemljište pretvoreno u šumsko	(kha)	67,00	76,00	85,00	94,00	103,00
4.B.1. Usjevi/nasadi koji ostaju usjevi/nasadi	(kha)	1.468,32	1.439,42	1.410,52	1.381,62	1.352,72
4.B.2. Zemljište pretvoreno u usjeve/nasade	(kha)	48,96	51,45	53,94	56,43	58,91
4.C.1. Travnjaci koji ostaju travnjaci	(kha)	1.079,86	1.062,02	1.044,17	1.026,33	1.008,48
4.C.2. Zemljište pretvoreno u travnjake	(kha)	57,32	55,48	55,48	55,48	55,48
4.D.1. Močvarno zemljište koje ostaje močvarno	(kha)	74,37	75,00	75,45	75,90	76,35
4.D.2. Zemljište pretvoreno u močvarno zemljište	(kha)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
4.E.1. Naselja koja ostaju naselja	(kha)	205,84	209,42	212,53	215,64	218,75
4.E.2. Zemljište pretvoreno u naselja	(kha)	87,54	96,73	105,92	115,11	124,31
4.F.1. Ostalo zemljište koje ostaje ostalo zemljište	(kha)	256,52	318,37	379,03	439,69	500,34
4.III.B Zemljište usjeva/nasada	(kha)	48,96	51,45	53,94	56,43	58,91
4.III.D Močvarno zemljište	(kha)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
4.III.E Naseljena područja	(kha)	87,54	96,73	105,92	115,11	124,31
4.V.A Šumsko zemljište koje ostaje šumsko	(ha)	5.763,60	5.763,60	5.763,60	5.763,60	5.763,60
4.V.A Zemljište pretvoreno u šumsko	(ha)	201,36	201,36	201,36	201,36	201,36
4.V.B Usjevi/nasadi koji ostaju usjevi/nasadi	(ha)	298,91	298,91	298,91	298,91	298,91
4.V.C Travnjaci koji ostaju travnjaci	(ha)	7.661,57	7.869,01	7.869,01	7.869,01	7.869,01

Tablica 5-25: Parametri za projekcije - LULUCF - nastavak

Parametar – Emisijski faktor - Fitotvar	EF	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
4.A.1. Šumsko zemljište koje ostaje šumsko	(tC/ha)	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40
4.A.2. Zemljište pretvoreno u šumsko	(tC/ha)	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
4.B.1. Usjevi/nasadi koji ostaju usjevi/nasadi	(tC/ha)	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06
4.B.2. Zemljište pretvoreno u usjeve/nasade	(tC/ha)	0,47	0,48	0,48	0,48	0,49
4.C.1. Travnjaci koji ostaju travnjaci	(tC/ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C.2. Zemljište pretvoreno u travnjake	(tC/ha)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
4.D.1. Močvarno zemljište koje ostaje močvarno	(tC/ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.D.2. Zemljište pretvoreno u močvarno zemljište	(tC/ha)	-0,80	-0,80	-0,80	-0,80	-0,80
4.E.1. Naselja koja ostaju naselja	(tC/ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.E.2. Zemljište pretvoreno u naselja	(tC/ha)	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10
4.V.A Šumsko zemljište koje ostaje šumsko	CO2 (t/AD unit)	31,07	31,07	31,07	31,07	31,07
4.V.A Šumsko zemljište koje ostaje šumsko	CH4 (t/AD unit)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
4.V.A Šumsko zemljište koje ostaje šumsko	N2O (t/ADunit)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4.V.A Zemljište pretvoreno u šumsko	CO2 (t/AD unit)	31,07	31,07	31,07	31,07	31,07
4.V.A Zemljište pretvoreno u šumsko	CH4 (t/AD unit)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
4.V.A Zemljište pretvoreno u šumsko	N2O (t/ADunit)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4.V.B Usjevi/nasadi koji ostaju usjevi/nasadi	CO2 (t/AD unit)	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51
4.V.B Usjevi/nasadi koji ostaju usjevi/nasadi	CH4 (t/AD unit)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
4.V.B Usjevi/nasadi koji ostaju usjevi/nasadi	N2O (t/ADunit)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.V.C Travnjaci koji ostaju travnjaci	CO2 (t/AD unit)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.V.C Travnjaci koji ostaju travnjaci	CH4 (t/AD unit)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4.V.C Travnjaci koji ostaju travnjaci	N2O (t/ADunit)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tablica 5-26: Parametri za projekcije - LULUCF - nastavak

Parametar – Emisijski faktor - Tlo	EF	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
4.A.2. Zemljište pretvoreno u šumsko	(tC/ha)	-0,24	-0,23	-0,22	-0,21	-0,19
4.B.1. Usjevi/nasadi koji ostaju usjevi/nasadi	(tC/ha)	-0,01	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
4.B.2. Zemljište pretvoreno u usjeve/nasade	(tC/ha)	-0,92	-0,92	-0,91	-0,90	-0,90
4.C.2. Zemljište pretvoreno u travnjake	(tC/ha)	1,04	1,05	1,06	1,06	1,07
4.D.2. Zemljište pretvoreno u močvarno zemljište	(tC/ha)	-2,72	-2,72	-2,72	-2,72	-2,72
4.E.2. Zemljište pretvoreno u naselja	(tC/ha)	-2,22	-2,22	-2,22	-2,22	-2,22
4.III.B Zemljište usjeva/nasada	(kg N2O–N/ha)	1,03	1,02	1,01	1,01	1,00
4.III.D Močvarno zemljište	(kg N2O–N/ha)	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40
4.III.E Naseljena područja	(kg N2O–N/ha)	2,60	2,60	2,60	2,60	2,61

5.3.3. Analiza osjetljivosti

Uredba (EU) 2018/1999 preporuča da bi za nacionalne scenarije trebalo koristiti, koliko je to moguće i opravdano, pretpostavke i polazne podatke koji su korišteni za zajedničke projekcije EU.

U lipnju 2022. godine Europska komisija je izradila dokument Preporučeni usklađeni parametri za potrebe izrade nacionalnih projekcija, integriranih planova i dugoročnih strategija [5-5]. Preporučeni

parametri uključuju projekcije demografskog razvoja, stopa BDP-a, bruto dodane vrijednosti pojedinih industrijskih grana, projekcije cijene goriva te emisijskih jedinica. U slučaju odstupanja, odnosno ne korištenja preporučenih parametra, potrebno je izraditi analizu osjetljivosti i odrediti promjene u emisijama stakleničkih plinova.

Ključne razlike u polaznim podacima nacionalnih scenarija 's mjerama' i scenarija s 'dodatnim mjerama' i polaznih podataka koje koristi EU u zajedničkim scenarijima su projekcije broja stanovnika i projekcije BDP-a te su u nastavku prikazani rezultati analize osjetljivosti, odnosno razlike u emisijama stakleničkih plinova ovisno o razlikama tih parametara demografskog i gospodarskog razvoja.

Ukupno je analizirano šest različnih scenarija. Informacije o scenarijima dane su u tablici 5-27.

Tablica 5-27: Informacije o scenarijima

Scenarij	WEM/WAM	Parametar
Scenarij 1	WEM	Stanovništvo
Scenarij 2	WEM	BDP
Scenarij 3	WEM	Stanovništvo, BDP
Scenarij 4	WAM	Stanovništvo
Scenarij 5	WAM	BDP
Scenarij 6	WAM	Stanovništvo, BDP

Stopa BDP-a

U analiziranim scenarijima pretpostavljen porast BDP-a u prosjeku iznosi 2, 2% do 2030. godine i 1,8 % od 2031. do 2040. godine.

Preporučene stope rasta BDP-a u dokumentu Preporučeni usklađeni parametri za potrebe izrade nacionalnih projekcija, integriranih planova i dugoročnih strategija pretpostavljaju porast BDP-a do 2040. godine, u prosjeku 1,6 %.

Uz korištenje preporučenih stopa rasta BDP-a, emisija stakleničkih plinova u 2030. godini manja je za 0,1 % u odnosu na scenarij 's mjerama' i za 2,8 %, u odnosnu na scenarij 's dodatnim mjerama'. Emisija stakleničkih plinova u 2040. godini manja je za 2,3 % u odnosu na scenarij 's mjerama' i za 5,7 %, u odnosnu na scenarij 's dodatnim mjerama'. Za sve analizirane godine uključena je pretpostavka jednake ugljične intenzivnosti gospodarstva. Međutim, provedbom mjera za smanjenje emisija smanjuje se, a u dugom roku i prekida veza između BDP-a i emisija. Dakle, rast BDP-a doprinosi smanjenju emisija kada do njega dolazi kroz ulaganja u niskougljične tehnologije, industriju i usluge.

Kretanje broja stanovnika

Scenariji prikazani u ovom izvješću napravljeni su uz pretpostavku da u Republici Hrvatskoj broj stanovnika u 2030. iznosi 3.755.419, a u 2040. 3.531.586. Preporučeni parametri projekcija demografskog razvoja iz dokumenta Preporučeni usklađeni parametri za potrebe izrade nacionalnih projekcija, integriranih planova i dugoročnih strategija daju 1,9 % više stanovnika u 2030. godini, 2,3 % stanovnika više u 2040. godini u odnosu na pretpostavljeni broj stanovnika u scenariju 's mjerama' i scenariju 's dodatnim mjerama'.

Niskougljičnim scenarijima odvaja se BDP od emisija stakleničkih plinova, a isto tako i emisija po stanovniku pada. U scenariju 's mjerama' u 2030. godini iznosi 6,15 t CO_2e/stan, u 2040. godini 5,6 t CO_2e/stan. U scenariju 's dodatnim mjerama' u 2030. godini iznosi 5,69 t CO_2e/stan te 4,9 t CO_2e/stan 2040. godine. Varijacije u demografskim kretanjima imaju sve manji utjecaj na emisije i ne mogu bitno promijeniti postavljene trendove.

Uz korištenje preporučenih parametara demografskog razvoja iz dokumenta Preporučeni usklađeni parametri za potrebe izrade nacionalnih projekcija, integriranih planova i dugoročnih strategija, emisija stakleničkih plinova u 2030. godini veća je za 1,2 % u odnosu na scenarij 's mjerama' odnosno 0,6 % u odnosu na scenarij 's dodatnim mjerama'. U 2040. godini emisija stakleničkih plinova veća je za 1,4 % u odnosu na scenarij 's mjerama' odnosno 1,0 % u odnosu na scenarij 's dodatnim mjerama'.

5.3.4. Promjene u korištenoj metodologiji i modelima za izradu projekcija te u rezultatima između projekcija navedenih u trenutnom nacionalnom izvješću i onih navedenih u prethodnom podnesku

Metodologija, modeli i parametri

Metodologija korištena za projekcije bila je ista kao i metodologija korištena za pripremu Četvrtog dvogodišnjeg izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime. Naime, projekcije su izrađene u skladu sa Smjernicama za nacionalno izvješće stranaka Aneksa I. Konvencije.

Također, modeli korišteni za izradu projekcija isti su kao i modeli koji su korišteni za izradu projekcija prikazanih u Četvrtom dvogodišnjem izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime.

Do promjene je došlo u određenim parametrima (opći parametri: BDP, stanovništvo i određeni sektorski specifični podaci) koji su korišteni za izradu projekcija prikazanih u ovom izvješću.

Rezultati

Razlika u rezultatima između projekcija navedenih u ovom izvješću i projekcija prikazanih u Četvrtom dvogodišnjem izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime prikazana je u tablici 5-28.

Tablica 5-28: Razlike u projekcijama između trenutnog nacionalnog izvješća i projekcija navedenih u prethodnom podnesku

Scenarij 's mjerama'	**2025.**	**2030.**	**2035.**
Energetika	-126*	-218*	-251*
Promet	-217*	3	-33*
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	1.025	765	425
Otpad	-62*	-98*	-114*
Poljoprivreda	13	14	15
LULUCF	193**	-23	-74
UKUPNO (ne uključujući LULUCF)	**632**	**466**	**40**
UKUPNO (uključujući LULUCF)	**826**	**753**	**313**

Scenarij 's dodatnim mjerama'	2025.	2030.	2035.
Energetika	-228*	-343*	-353*
Promet	-219*	3	-71*
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	1.020	753	427
Otpad	-62*	-98*	-114*
Poljoprivreda	6	7	9
LULUCF	193**	-23	-74
UKUPNO (ne uključujući LULUCF)	**516**	**322**	**-103**
UKUPNO (uključujući LULUCF)	**709**	**609**	**169**

* negativan broj označava veće emisije u Četvrtom dvogodišnjem izvješću
** pozitivan broj označava manja uklanjanja pomoću ponora u Četvrtom dvogodišnjem izvješću

6. PROCJENA RANJIVOSTI, UTJECAJ I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

6.1. OČEKIVANI UČINCI KLIMATSKIH PROMJENA

6.1.1. Globalne klimatske promjene

Klima na Zemlji varira tijekom godišnjih doba, dekada i stoljeća kao posljedica prirodnih i ljudskih utjecaja. Prirodna varijabilnost na različitim vremenskim skalama uzrokovana je ciklusima i trendovima promjena na Zemljinoj orbiti, dolaznom Sunčevom ozračenju, sastavu atmosfere, oceanskoj cirkulaciji, biosferi, ledenom pokrovu i drugim uzrocima. Ljudski utjecaj vezan je uz emisije stakleničkih plinova, najviše kao posljedica izgaranja fosilnih goriva i intenzivne poljoprivrede te sječa tropskih šuma.

Detaljni pregled aktualnih klimatskih promjena na globalnoj skali dan je u izvješću Radne skupine 1. Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC) (2021): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science [6-1].

Globalne klimatske promjene su posljedica porasta koncentracija stakleničkih plinova, kao što su ugljični dioksid, metan i didušikov oksid. Atmosferska koncentracija ovih plinova je u 2019. godini iznosila 410 ppm za ugljični dioksid (najviša koncentracija u zadnjih 2 milijuna godina), 1 866 ppb za metan i 332 ppb za didušikov oksid (najviše koncentracije u zadnjih 800 tisuća godina).

Porast globalne temperatura zraka u razdoblju 2011. - 2020. godine procijenjen je na 1.09 °C u odnosu na razdoblje 1850. - 1900. godine, usporedivo s anomalijama temperature zraka prije 125 000 godina. Globalna količina oborine je povećana od 1950. godine, s intenzivnijim porastom od 1980. godine. Za područja srednjih geografskih širina u kojima se nalazi Republike Hrvatska detektiran je pomak putanja ciklonalnih sustava prema polovima te promjene u količini oborine različitog predznaka ovisno o sezoni.

Osim porasta temperature svjetskih oceana, zabilježen je i nastavak porasta razine mora. Srednja razina svjetskih oceana porasla je u razdoblju 1901. - 2018. godine za 20 cm. Smanjenje površine ledom prekrivenog Arktika iznosi 40% u rujnu i 10% u ožujku pri usporedbi razdoblja 2010. - 2019. s razdobljem 1979. - 1988. godine.

Promjene u pojavi ekstremnih vremenskih događaja na širem području Sredozemlja ukazuju na:

- porast toplih ekstrema i visoku pouzdanost u pripisivanju ljudskog utjecaja tim promjenama,
- nepouzdanost u procjenama promjena u ekstremnim količinama oborine i
- češće pojave agronomske i ekološke suše (za sušu na području Sredozemlja, pripisivanje ljudskog utjecaja je umjereno pouzdano no značajno).

Prema projekcijama globalnih klimatskih modela, očekuje se porast temperature zraka na širem području Sredozemlja i Republike Hrvatske u svim analiziranim scenarijima. Smanjenje godišnje količine oborine od 10 % odnosno 20 % na području Jadrana se očekuje u scenarijima koji odgovaraju porastu globalne temperature od 2 °C odnosno 4 °C do kraja 21. stoljeća.

6.1.2. Opažene klimatske promjene u Hrvatskoj

Klimatske promjene u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1961. - 2020. godine analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih nizova klimatoloških parametara temperature zraka i količine oborine te pripadnih indeksa ekstrema [6-2] na temelju srednjih dnevnih i ekstremnih temperatura zraka na 35 meteoroloških postaja te dnevnih količina oborine na 143 postaje Državnog hidrometeorološkog zavoda. Iznosi trendova procijenjeni su pomoću Senovog nagiba [6-3] i izraženi su na 10 godina, a statistička značajnost na razini 95 % ocijenjena je Mann-Kendallovim rang testom [6-4]. Dodatno su prikazani i rezultati trendova na mjesečnoj razini za područje Republike Hrvatske iz znanstvenih radova.

Temperatura zraka

Na području Republike Hrvatske od druge je polovice 20. stoljeća uočeno konzistentno zatopljenje. Vrijednosti trenda srednje godišnje temperature zraka iznose 0,2 - 0,3 °C / 10 god duž Jadrana te do 0,5 °C / 10 god u središnjoj Hrvatskoj (slika 6-1). Zatopljenje na godišnjoj razini posljedica je značajnog porasta temperature zraka u svim sezonama, osobito ljeti (0,3 - 0,6 °C / 10 god). Značajan porast je i u vrijednostima srednje minimalne i maksimalne temperature zraka u svim sezonama i na godišnjoj razini.

Statistički značajan trend na pojedinoj meteorološkoj postaji označen je podebljanim krugom.
Srednja godišnja temperatura zraka (T) - lijevo. Srednja maksimalna godišnja temperatura zraka (Tx) - desno.
Dekadni trendovi iskazani u °C / 10 god.

Slika 6-1: Dekadni trendovi srednje godišnje i srednje maksimalne godišnje temperature zraka prema razdoblju mjerenja 1961. - 2020. godine

Trendovi temperature zraka na mjesečnoj razini dobiveni iz mjesečnih gridova visoke prostorne rezolucije (1 km) za razdoblje 1981. - 2018. godine pokazuju značajno zagrijavanje (0,3 - 1,0 °C / 10 god) u travnju, lipnju, srpnju, kolovozu i studenom [6-5]. Godišnji trendovi u rasponu 0,3 - 0,7 °C / 10 god značajni su na cijelom području Republike Hrvatske i veći su u unutrašnjosti nego na obali. Od početka 21. stoljeća mjesečne anomalije usrednjene za cijelo područje Hrvatske bile su često pozitivne i do 4,7 °C toplije (siječanj 2007. godine) od prosjeka razdoblja 1981. - 2010. godine i samo povremeno negativne (slika 6-2). I na godišnjoj razini prevladavaju u 21. stoljeću pozitivne anomalije [6-5].

Preuzeto iz: Perčec Tadić M, Pasarić Z, Guijarro JA (2022:) Croatian high-resolution monthly gridded dataset of homogenised surface air temperature. Theor Appl Climatol. [6-5]. Podaci DHMZ. Odstupanja su izračunata iz mjesečnih gridova oduzimanjem gridova mjesečnih normala za razdoblje 1981.- 2010. godine. Usrednjeno za područje Republike Hrvatske.

Slika 6-2: Mjesečne temperaturne anomalije u razdoblju 1981. - 2018. godine

Temperaturni ekstremi

Zatopljenje na području Republike Hrvatske očituje se u svim indeksima temperaturnih ekstrema (tablica 6-1). Značajan je porast broja toplih dana do 8,3 dana / 10 god (slika 6-3). Značajan je i porast broja toplih dana u proljeće (do 3 dana / 10 god) i ljeto (do 5 dana / 10 god) te ljetnih toplih noći na Jadranu (do 6 dana / 10 god), gdje je uočeno i produljenje toplih razdoblja. Prevladavajući trend smanjenja godišnjeg broja hladnih dana posebno je izražen u unutrašnjosti (do 8 dana / 10 god) (slika 6-3) i na sjevernom Jadranu. Broj hladnih noći smanjuje se na području cijele Hrvatske (do 10 dana / 10 god). Na obali je uočen i trend skraćenja hladnih razdoblja (do 2 dana / 10 god).

Snažno zagrijavanje u unutrašnjosti Hrvatske posebno je vidljivo na području Zagreba (najveće naselje u Republici Hrvatskoj), što upućuje na jaki urbani efekt zagrijavanja. Detaljna lokalna analiza promjena ekstremnih temperatura zraka potvrdila je jače zagrijavanje u centru Zagreba, nego u okolici i gorju [6-6]. Osobito je izraženo smanjenje broja hladnih dana (Tmin < 0 ° C) i porast broja toplih noći zbog povećanog zagrijavanja s izgrađenih betonskih površina. Uz povećanje (smanjenje) broja stupanj dan hlađenja (grijanja) u Zagrebu, dobiveni rezultati upućuju na potencijalno povećanje rizika povezanih s toplim, a smanjenje rizika povezanih s hladnim vremenom, osobito u gradovima [6-7].

Tablica 6-1: Temperaturni indeksi i njihove definicije

Indeksi hladnih temperaturnih ekstrema		
FD	Hladni dani (apsolutni prag)	Broj dana s minimalnom temperaturom zraka < 0 °C.
Tn10	Hladne noći (prag prema percentilu)	Broj dana s minimalnom temperaturom zraka nižom od praga, određenog kao 10-ti percentil minimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010. godine.
Tx10	Hladni dani (prag prema percentilu)	Broj dana s maksimalnom temperaturom zraka nižom od praga, određenog kao 10-ti percentil maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010. godine.
CSDI	Trajanje hladnih razdoblja	Broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s minimalnom temperaturom zraka nižom od Tn10.

Indeksi toplih temperaturnih ekstrema		
Tn90	Tople noći (prag prema percentilu)	Broj dana s minimalnom temperaturom zraka višom od praga, određenog kao 90-ti percentil minimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010. godine.
Tx90	Topli dani (prag prema percentilu)	Broj dana s maksimalnom temperaturom zraka višom od praga, određenog kao 90-ti percentil maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010. godine.
WSDI	Trajanje toplih razdoblja	Broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s maksimalnom temperaturom zraka višom od Tx90.
SU	Topli dani (apsolutni prag)	Broj dana s maksimalnom temperaturom zraka ≥ 25 °C.

Statistički značajan trend na pojedinoj meteorološkoj postaji označen je podebljanim krugom.
Broj toplih dana (SU) je broj dana s maksimalnom temperaturama zraka ≥ 25 °C.
Broj hladnih dana (FD) je broj dana s minimalnim temperaturama zraka < 0 ° C.
Dekadni trend broja toplih dana (SU) - lijevo. Dekadni trend broja hladnih dana (FD) - desno.
Dekadni trendovi iskazani u dani / 10 god.

Slika 6-3: Dekadni trendovi broja toplih i hladnih dana prema razdoblju mjerenja 1961 - 2020. godine

Količina oborine

Trend oborine pokazuju izrazitu sezonalnost promjena (slika 6-4). Posebno se ističe osušenje tijekom ljetnih mjeseci duž Jadrana i njegovog zaleđa (5- 15 % / 10 god u odnosu na referentni srednjak razdoblja 1981. - 2010. godine). S druge strane, konzistentan porast jesenske količine oborine opažen je na cijelom području Republike Hrvatske, a značajan je u središnjoj unutrašnjosti (do 15 % / 10 god). Zimi prevladava negativan trend količine oborine na srednjem i južnom Jadranu te u istočnim predjelima, a pozitivan u ostatku Hrvatske. Suprotan predznak trenda opažen je u proljeće. Takva sezonska raspodjela trenda rezultira slabo izraženim trendom količine oborine na godišnjoj razini i po predznaku i po iznosu.

Statistički značajan trend na pojedinoj meteorološkoj postaji označen je podebljanim krugom.
Klimatološke sezone: zima (DJF), proljeće (MAM), ljeto (JJA) i jesen (SON)[7]
Dekadni trendovi sezonske količine oborine u sezoni zima (DJF) - prvi red i prvi stupac, proljeće (MAM) - prvi red i drugi stupac, ljeto (JJA) - drugi red i prvi stupac i jesen (SON) - drugi red i drugi stupac.
Dekadni trendovi iskazani u % / 10 god u odnosu na referentni srednjak razdoblja 1981. - 2010.

Slika 6-4: Dekadni trendovi sezonskih količina oborine prema razdoblju mjerenja 1961. - 2020. godine

Oborinski ekstremi

Promjene u sezonskim količinama oborine rezultat su promjena u učestalosti i iznosu pojedinih indeksa oborinskih ekstrema (tablica 6-2). Ljetnom osušenju na Jadranu značajno doprinosi povećana učestalost suhih dana (do 5% / 10 god) te smanjenje učestalosti pojavljivanja umjereno vlažnih dana (na pojedinim postajama i do 20% / 10 god u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2020. godine). Smanjen je i iznos maksimalne dnevne i višednevne količine oborine (do 10 % / 10 god). Jesenski porast količine oborine u proteklih 60 godina posljedica je povećanja broja vrlo vlažnih dana te iznosa maksimalne dnevne

[7] Klimatološka sezona zima: prosinac, siječanj, veljača (DJF). Klimatološka sezona proljeće: ožujak, travanj, svibanj (MAM). Klimatološka sezona ljeto: lipanj, srpanj, kolovoz (JJA). Klimatološka sezona jesen: rujan, listopad, studeni (SON)

količine oborine osobito u unutrašnjosti Hrvatske (slika 6-5), kao i smanjenjem duljine trajanja sušnih razdoblja duž Jadrana (do 15 % / 10 god).

Tablica 6-2: Oborinski indeksi i njihove definicije

Suhi i vlažni indeksi		
DD	Suhi dani	Broj dana s dnevnom količinom oborine R_d < 1,0 mm
SDII	Standardni dnevni intenzitet oborine	Omjer godišnje količine oborine i godišnjeg broja oborinskih dana ($R_d \geq 1{,}0$ mm)
R75	Umjereno vlažni dani	Broj dana s količinom oborine $R_d > R_{75\%}$, gdje je $R_{75\%}$ 75. percentil razdiobe dnevnih količina oborine koji je određen iz svih dana u referentnom razdoblju 1981. - 2010. godine.
R95	Vrlo vlažni dani	Broj dana s količinom oborine $R_d > R_{95\%}$, gdje je $R_{95\%}$ 95. percentil razdiobe dnevnih količina oborine koji je određen iz svih dana u referentnom razdoblju 1981. - 2010. godine.
R95T	Udio oborine u vrlo vlažne dane	Udio godišnje / sezonske količine oborine SRd / Rt, gdje je SRd suma dnevnih oborina većih od 95. percentila oborine u vrlo vlažne dane (R95% u referentnom razdoblju 1981. - 2010. godine), a Rt je ukupna godišnja količina oborine.
Rx1d	Najveća 1-dnevna količina oborine	Najveća količina oborine u jednom danu.
Rx5d	Najveća 5-dnevna količina oborine	Najveća količina oborine u 5-dnevnim intervalima.
CDD	Uzastopni niz sušnih dana	Najdulji niz uzastopnih sušnih dana. Sušni dan je dan s dnevnom količinom oborine < 1 mm (CDD1) i < 10 mm (CDD10).
CWD	Uzastopni niz kišnih dana	Najdulji niz uzastopnih kišnih dana. Kišni dan je dan s dnevnom količinom oborine ≥ 1 mm (CWD1) i ≥ 10 mm (CWD10)

Statistički značajan trend na pojedinoj meteorološkoj postaji označen je podebljanim krugom.
Broj suhih dana (DD) je broj dana s dnevnom količinom oborine R_d < 1,0 mm.
Maksimalna dnevna količina oborine (Rx1d) je najveća količina oborine u jednom danu. Klimatološka sezona: jesen (SON).
Dekadni trend broja suhih dana (DD) u sezoni ljeto (JJA) - lijevo.
Dekadni trend maksimalne dnevne količine oborine u sezoni jesen (SON) - desno
Dekadni trendovi iskazani u % / 10 god u odnosu na referentni srednjak razdoblja 1981. - 2010. godine.

Slika 6-5 Dekadni trendovi broja suhih dana tijekom ljeta i maksimalne dnevne količine oborine u jesen prema razdoblju mjerenja 1961. - 2020. godine

6.1.3. Scenariji klimatskih promjena

Osnovna podloga za izradu projekcija buduće klime u prethodnom Sedmom nacionalnom izvješću i trećem dvogodišnjem izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) bio je Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu [6-8]. Projekcije buduće klime tada su izračunate iz simulacija dobivenih regionalnim klimatskim modelom RegCM [6-9], [6-10]. Za povijesnu klimu promatrano je razdoblje 1971. - 2000. godine. Promjene klime razmatrane su za dva 30-godišnja razdoblja: 2011. - 2040. i 2041. - 2070. godine uz pretpostavku umjerenog scenarija razvoja koncentracija stakleničkih plinova (RCP4.5) (tablica 6-3) i ekstremnijeg scenarija (RCP8.5). Kao rubni i početni uvjeti za RegCM numeričke integracije korišteni su rezultati četiri globalna klimatska modela: model francuske meteorološke službe CNRM-CM5, model nizozemskog konzorcija EC-Earth, model njemačkog Max-Planck instituta za meteorologiju MPI- ESM i model britanske meteorološke službe HadGEM2. Simulacije su provedene na horizontalnoj prostornoj rezoluciji od 50 km.

Tablica 6-3: Sažetak projekcija klimatskih parametara za razdoblja 2011. - 2040. i 2041. - 2070. za Republiku Hrvatsku u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. godine (RCP4.5)

Klimatski parametar		2011. - 2040.	2041. - 2070.
Oborine		Srednja godišnja količina: malo smanjenje (osim manji porast u sjeverozapadnoj Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: daljnji trend smanjenja (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u sjeverozapadnim dijelovima.
		Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske manji porast + 5 - 10 %, a ljeto i jesen smanjenje (najviše - 5 - 10 % u južnoj lici Lici i sjevernoj Dalmaciji).	Sezone: smanjenje u svim sezonama (do 10 % gorje i sjeverna Dalmacija) osim zimi (povećanje 5 - 10 % sjeverna Hrvatska)
		Smanjenje broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Povećanje broja sušnih razdoblja.	Povećanje broja sušnih razdoblja.
Snježni pokrov		Smanjenje (najveće u Gorskom kotaru, do 50 %).	Daljnje smanjenje (naročito planinski krajevi)
Površinsko otjecanja		Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije smanjenje do 10 %.	Smanjenje otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće).
Temperatura zraka		Srednja: porast 1 - 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska).	Srednja: porast 1,5 - 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska, naročito kontinent).
		Maksimalna: porast u svim sezonama 1 - 1,5 °C.	Maksimalna: porast do 2,2 °C u ljeto (do 2,3 °C na otocima).
		Minimalna: najveći porast zimi, 1,2 - 1,4 °C.	Minimalna: najveći porast na kontinentu zimi 2,1 - 2,4 °C; a 1,8 - 2 °C primorski krajevi.
Ekstremni vremenski uvjeti	Vrućina (1)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 - 25 dana godišnje).	Do 12 dana više od referentnog razdoblja.
	Hladnoća (2)	Smanjenje broja dana s T_{min} < -10 °C i porast T_{min} vrijednosti (1,2 . 1,4 °C)	Daljnje smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (3)	U porastu.	U porastu.

Klimatski parametar		2011. - 2040.	2041. - 2070.
Vjetar	Srednja brzina na 10 m	Zima i proljeće bez promjene, no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 - 25 %.	Zima i proljeće uglavnom bez promjene, no trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Maksimalna brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: bez promjene (najveće vrijednosti na otocima južne Dalmacije). Po sezonama: smanjenje zimi na južnom Jadranu i zaleđu.	Po sezonama: smanjenje u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje zimi na južnom Jadranu.
Evapotranspiracija		Povećanje u proljeće i ljeti 5 - 10 % (vanjski otoci i zapadna Istra > 10 %).	Povećanje do 10 % za veći dio Hrvatske pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
Vlažnost zraka		Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu).	Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu).
Vlažnost tla		Smanjenje u Sjevernoj Hrvatskoj	Smanjenje u cijeloj Hrvatskoj (najviše u ljeto i u jesen.
Sunčevo zračenja (tok ulazne sunčane energije)		Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u sjevernoj, a smanjenje u zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.	Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj).
Srednja razina mora		2046.- 2065.: 19 - 33 cm	2081. - 2100.: 32 – 65 cm

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

(1) Vrućina je broj dana s maksimalnom temperaturom zraka > 30 °C)

(2) Hladnoća je broj dana s minimalnom temperaturom zraka < -10 °C)

(3) Tople noći je broj dana s minimalnom temperaturom zraka ≥ +20 °C

Za potrebe izrade Osmog nacionalnog izvješća i petog dvogodišnjeg izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) broj individualnih članova ansambla korištenih modela u procjeni promjene klime u budućnosti povećan je s 4 na 12. Korištena je kombinacija tri regionalna klimatska modela (RCM): RegCM, RCA4 i CCLM4. Za rubne i početne uvjete regionalnih modela upotrijebljeni su podaci istih četiriju globalnih klimatskih modela (GCM) korištenih u prethodnom Sedmom nacionalnom izvješću i trećem dvogodišnjem izvješću Republike Hrvatske prema UNFCCC. Korišteni ansambl od 12 simulacija bolje uvažava izvore nepouzdanosti klimatskih projekcija u odnosu na ansambl od 4 člana. Simulacije su provedene na horizontalnoj prostornoj rezoluciji od 12,5 km, čime su detaljnije simulirani prostorno varijabilni elementi, osobito oborine i oborinski ekstremi. Povijesna klima je definirana za razdoblje 1981. - 2010. godine (razdoblje P0) što uključuje više "toplih godina", za koje se pokazalo da su češće na kraju 20. te u 21. stoljeću. Projekcije buduće klime analizirane su za jedno buduće razdoblje 2041. - 2070. godine (razdoblje P1) uz pretpostavku umjerenog scenarija razvoja koncentracija stakleničkih plinova (RCP4.5). Budući da je protokol izvođenja klimatskih projekcija odredio da simulacije buduće klime započnu s prosincem 2005. [6-11], posljednjih pet godina u izračunu povijesne klime preuzeto je iz simulacija dobivenih za RCP4.5 scenarij. Pretpostavka je da se koncentracije stakleničkih plinova u prvih nekoliko godina nisu značajnije mijenjale od stvarnih tijekom istih godina te da se iste simulacije mogu na ovaj način koristiti.

Promjena analiziranih varijabli u budućoj klimi (P1) u odnosu na povijesnu klimu (P0) dobivena je kao razlika (apsolutna za temperaturu i broj dana s fiksnom granicom te relativna za oborinu i neke indekse) srednjih vrijednosti u ova dva razdoblja. Razlika srednjaka ansambla predstavlja promjenu varijable u odnosu na povijesnu klimu. Promjene su promatrane za cijelu godinu i za klimatološke sezone.

Temperatura zraka (promjene sezonske i godišnje temperature zraka)

Promjene u temperaturi zraka na 2 m (razlike razdoblja P1 i P0) ukazuju na jasan signal porasta srednjih godišnjih i sezonskih vrijednosti na čitavom području Republike Hrvatske. Najveći dio područja Republike Hrvatske očekuje porast srednje godišnje temperature zraka u iznosu od 1,5 do 1,6 °C, dok se nešto veći porast u rasponu od 1,6 do 1,7 °C očekuje na području gorske Hrvatske (slika 6-6).

Jasan signal porasta na čitavom području Republike Hrvatske vidljiv je i za minimalne i maksimalne godišnje temperature zraka (slika 6-6). Izuzev najistočnijih predjela, gdje je očekivani porast između 1,4 i 1,5 °C, porast minimalnih temperatura zraka u ostatku Hrvatske je između 1,5 i 1,6 °C. Očekivani porast maksimalnih temperatura zraka u iznosu od 1,5 do 1,6 °C je na području Jadrana te središnje i istočne Hrvatske, dok je očekivani porast maksimalnih temperatura u gorskim predjelima i unutrašnjosti Istre u između 1,6 i 1,7 °C, tek ponegdje 1,8 °C.
Razmatrano po sezonama (slika 6-6), najveći porast srednje temperature zraka očekuje se ljeti, kada očekivani porast sredinom stoljeća iznosi najmanje 1,8 °C. Na najvećem dijelu Hrvatske porast će biti u rasponu od 2,0 do 2,2 °C, a u unutrašnjosti Dalmacije temperature mogu biti i do 2,4 °C više u odnosu na razdoblje P0. Očekivani porast srednje temperature zraka zimi najveći je u gorskoj Hrvatskoj i sjeverozapadnim dijelovima Hrvatske i u rasponu je od 1,6 do 1,8 °C. U istočnim dijelovima prevladava porast od 1,5 do 1,6 °C, a manji porast temperature zraka između 1,4 i 1,5 °C očekuje se na cijelom priobalnom području. Jesenski porast u rasponu od 1,5 do 1,6 °C očekuje se na cijelom području Republike Hrvatske, uz izuzetak gorskog područja i krajnjeg istoka gdje očekivani porast srednje temperature zraka iznosi od 1,4 do 1,5 °C te dijela Kvarnerskog zaljeva gdje porast iznosi od 1,6 do 1,8 °C. Najmanji porast temperature zraka predviđa se za proljeće, kada se za najveći dio područja Republike Hrvatske predviđa porast u rasponu od 1,1 i 1,2 °C. Nešto viši porast očekuje se na obalnom području(između 1,2 i 1,3 °C), a nešto niži na području istočne Hrvatske (između 1,0 i 1,1 °C).

Najveći porast minimalnih i maksimalnih temperatura također se predviđa za ljeto (slika 6-6). Prostorno je ljetna promjena maksimalne temperature vrlo slična promjeni srednje temperature zraka, dok se po apsolutnom iznosu promjene ponešto razlikuju. Područje Jadrana, središnje i istočne Hrvatske očekuje porast ljetnih maksimalnih temperatura u iznosu od 2,0 do 2,2 °C, dok predviđeni porast u gorskoj Hrvatskoj i unutrašnjosti Istre iznosi od 2,2 do 2,4 °C. Promjene ljetnih minimalnih temperatura u priobalnom području, uključujući i unutrašnjost Istre i Dalmacije, karakterizira porast minimalne temperature u iznosu od 2,0 do 2,2 °C. U ostatku područja Republike Hrvatske očekuje se porast minimalnih ljetnih temperatura u rasponu od 1,8 do 2,0 °C.

Raspon porasta zimskih maksimalnih temperatura u gorskom području i unutrašnjosti Hrvatske iznosi od 1,5 do 1,8 °C, na području Istre i u priobalju od 1,4 do 1,5 °C, a na području Jadrana iznosi od 1,3 do 1,4 °C (slika 6-6). Zimske minimalne temperature imaju nešto veća prostornu promjenjivost, no promjena temperature je pozitivna na cijelom području Hrvatske i u rasponu je od 1,3 do 1,8 °C.

Jesenske maksimalne temperature na priobalnom i obalnom području Jadrana, u Lici i Gorskom kotaru, najzapadnijim dijelovima kontinentalne te dijelu središnje Hrvatske porast će između 1,5 i 1,6 °C (slika 6-6). Na području Istre maksimalne jesenske temperature bit će više za 1,6 do 1,8 °C, a u većem dijelu kontinentalne Hrvatske za 1,4 do 1,5 °C. Porast očekivanih minimalnih jesenskih temperatura zraka (slika 6-6) najizraženiji je na području Kvarnerskog zaljeva (do 1,8 °C) te na području Jadrana i središnje Hrvatske (između 1,5 i 1,6 °C). Očekivane promjene minimalne temperature na najvećem dijelu gorskog područja i u središnjem dijelu istočne Hrvatske iznose između 1,4 i 1,5 °C.

Proljetne maksimalne temperature zraka također će najmanje porasti na istoku i dijelu središnje Hrvatske (od 1,0 do 1,1 °C), a nešto veći porast (od 1,1 do 1.2 °C) očekuje se u zapadnim dijelovima unutrašnjosti i u dijelovima Dalmacije. Za većinu obalnog područja, uključujući i Istru i njenu unutrašnjost, porast maksimalnih proljetnih temperatura u rasponu je od 1,2 do 1,3 °C. Veći porast maksimalnih proljetnih temperatura zraka može se očekivati u izdvojenim gorskim područjima. Očekivane promjene proljetnih minimalnih temperatura na najvećem području kontinentalne Hrvatske su između 1,1 i 1,2 °C, tek na dijelu gorske Hrvatske i većem dijelu Jadranskog mora u rasponu su od 1,2 do 1,3 °C (slika 6-6).

Promjena srednje temperatura zraka na 2 m (t) - prvi stupac.
Promjena minimalne temperature zraka na 2 m (tmin) - drugi stupac.
Promjena maksimalne temperatura zraka na 2 m (tmax) - treći stupac.
Godišnja (GOD) promjena - prvi red. Sezonske promjene: zima (DJF) - drugi red, proljeće (MAM) - treći red, ljeto (JJA) - četvrti red i jesen (SON) - peti red.

Slika 6-6: Promjena srednje, minimalne i maksimalne temperature zraka u srednjaku ansambla modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5)

Temperaturni ekstremi

Promjene ekstremnih temperaturnih prilika analizirane su na osnovi promjene godišnjeg broja dana u kojima je zadovoljen uvjet kojim je definiran određeni događaj odnosno klimatski indeks (tablica 6-1). Pojava temperaturnih ekstrema uvelike ovisi o dijelu godine koji se promatra (topli indeksi rijetko se javljaju u hladnom dijelu godine i obrnuto), ali i o promatranom području (npr. hladni indeksi rjeđi su u priobalnom području).

Hladni temperaturni indeksi analizirani su promjenom ukupnog godišnjeg broja hladnih dana (FD) i sezonskog broja hladnih dana u jesen, zimu i proljeće[8], promjenom trajanja hladnih razdoblja (CSDI), promjenom broja hladnih noći (Tn10) i hladnih dana (Tx10) zimi i na godišnjoj razini. U razdoblju P1 očekuje se smanjenje broja dana s hladnim temperaturnim indeksima u odnosu na razdoblje P0.

Zimi se najveće promjene u broju hladnih dana (FD) očekuju u središnjoj i istočnoj Hrvatskoj (11 do 12 dana manje), dok je u gorskoj Hrvatskoj promjena uglavnom do 10, samo ponegdje 8 do 9 dana manje (slika 6-7). Smanjenje broja hladnih dana u jesen i proljeće iznosi između 3 i 7 dana na području cijele Hrvatske, pri čemu je smanjenje manje na priobalju, a veće u unutrašnjosti. Smanjenje broja hladnih dana na godišnjoj razini zbroj je sezonskih smanjenja i za najveći dio Hrvatske iznosi između 18 i 21 dan. Samo u sjeverozapadnim predjelima (uz granicu sa Slovenijom) i na uskom području zapadne Slavonije moguće smanjenje veće je od 21 dan. U priobalnom području apsolutni iznos smanjenja ubrzano pada približavanjem moru, zbog malog broja hladnih dana na tom području i u razdoblju P0.

Trajanje hladnih razdoblja (CDSI) zimi smanjuje se za najmanje 0,5 dana na području južnog Jadrana i dijela Like i Gorskog kotara, a najviše za 1,5 dana na ostalom području Republike Hrvatske (slika 6-7). U većem dijelu Hrvatske očekuje se na godišnjoj razini smanjenje trajanja hladnih razdoblja za 3 do 4 dana. Veće smanjenje od 4 do 5 dana samo je na području Istre i gorskom priobalnom području.

Smanjenje broja hladnih noći (Tn10) zimi kreće se od 4,5 do 5,0 % u većem dijelu unutrašnjosti, na području Istre i dijela sjevernog Jadrana (slika 6-8). Nešto manje smanjenje od 4,0 do 4,5 % predviđa se za gorsko područje te područje većeg dijela srednjeg i južnog Jadrana. Najmanje promjene očekuju se na dijelu srednjeg Jadrana (smanjenje od 3,5 do 4,0 %). Na godišnjoj razini očekuje se smanjenje broja hladnih noći od 5,0 do 5,5 % u većem dijelu područja Republike Hrvatske, a u sjeverozapadnim predjelima (uz granicu sa Slovenijom) i u obalnom području smanjenje će biti između 5,5 i 6,0 %.

Promjene u broju hladnih dana zimi (Tx10) pokazuje smanjenje od 4,0 do 4,5 % u uskom priobalnom području i većem dijelu unutrašnjosti (središnja i istočna Hrvatska) te na nešto manje smanjenje (od 3,5 do 4,0 %) na području gorske Hrvatske, Primorja i kopnenog dijela Dalmacije (slika 6-8). Smanjenje broja hladnih dana na godišnjoj razini najveće je na području Jadrana i priobalnom području (6,5%) te se postepeno smanjuje prema unutrašnjosti, gdje se u većem dijelu očekuje smanjenje od 4,0 do 4,5 %.

Promjene indeksa toplih temperaturnih ekstrema analizirane su na temelju godišnjih promjena i na razini promjena u ljetnoj, proljetnoj i jesenskoj sezoni, a iznimno za indeks trajanja toplih razdoblja i za zimsku sezonu. Indeksi definirani apsolutnim pragovima se najčešće javljaju u toplijem dijelu godine za razliku od indeksa i toplih razdoblja, definiranih prema percentilima na pojedine dane, koji mogu biti zabilježeni bilo kad u godini. U budućem razdoblju P1, za sve se razmotrene tople temperaturne indekse može očekivati porast broja dana koji zadovoljavaju kriterij za pojedini indeks (tablica 6-1).

[8] Na slikama u nastavku prikazana je godišnja promjena i promjena zimi.

Broj hladnih dana (FD) je broj dana s minimalnim temperaturama zraka < 0 °C.
Trajanje hladnog razdoblja (CSDI) je broj od najmanje 6 uzastopnih dana s minimalnom temperaturom zraka nižom od 10-tog percentila minimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010. godine.
Godišnja (GOD) promjena FD - prvi red i prvi stupac. Promjena FD u sezoni zima (DFJ) - drugi red i prvi stupac.
Godišnja (GOD) promjena CSDI - prvi red i drugi stupac. Promjena CSDI u sezoni zima - drugi red i drugi stupac.

Slika 6-7: Promjena broja hladnih dana i trajanja hladnih razdoblja u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5)

Broj hladnih noći (Tn10) je broj dana s minimalnom temperaturom zraka nižom od 10-tog percentila minimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010. godine. Promjena broja hladnih noći (Tn10, prvi stupac).
Broj hladnih dana (Tx10) je broj dana s maksimalnom temperaturom zraka nižom od 10-tog percentila maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010. godine. Promjena broja hladnih noći (Tx10, drugi stupac).
Godišnja (GOD) promjena Tn10 - prvi red i prvi stupac. Promjena Tn10 u sezoni zima (DFJ) - drugi red i prvi stupac.
Godišnja (GOD) promjena Tx10 - prvi red i drugi stupac. Promjena (Tx10) u sezoni zima - drugi red i drugi stupac.

Slika 6-8: Promjena broja hladnih noći i hladnih dana u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5)

Na godišnjoj razini, na cijelom se području Republike Hrvatske očekuje u razdoblju P1 najmanje 12 toplih dana (SU) više nego u razdoblju P0 (slika 6-9). Krajnji istok očekuje porast od 12 do 15 toplih dana, a središnja Hrvatska porast od 15 do 18 toplih dana. Gorska Hrvatska te unutrašnjost Dalmacije i Istre imat će do 21 toplih dana više, dok će usko obalno područje u razdoblju P1 imati i do 24 topla dana više u odnosu na razdoblje P0. Ljeto najviše doprinosi godišnjem povećanju broja toplih dana. Očekivano ljetno povećanje kreće se između 5,0 i 7,5 dana za istočnu Hrvatsku, 7,5 i 10,0 dana za veći dio središnje Hrvatske te između 10,0 do 17,5 dana za šire gorsko i priobalno područje (slika 6-9. Neka područja u priobalju imaju očekivani porast broja toplih dana ljeti manji od 10,0, ali veći od 5,0. Tijekom proljeća broj toplih dana može porasti najviše do 5,0 dana (slika 6-9). Najveći proljetni porast od 2,0 do 5,0 dana očekuje se na područjima gdje je ljeti porast toplih dana u odnosu na razdoblje P0 najmanji (dijelovi središnje i istočne Hrvatske i područja Dalmacije). Jesensko povećanje broja toplih dana najveće je na obalnom području (između 5,0 i 7,5. dana), a smanjuje se prema unutrašnjosti, u čijem se najvećem dijelu (gorska, veliki dio središnje i istočna Hrvatska) očekuje povećanje između 2,5 i 5,0 toplih dana (slika 6-9).

Broj toplih dana (SU) je broj dana s maksimalnom temperaturama zraka ≥ 25 °C.
Godišnja (GOD) promjena SU - prvi red i prvi stupac. Promjena SU u sezoni proljeće (MAM) - prvi red i drugi stupac, ljeto (JJA) - drugi red i prvi stupac i jesen (SON) - drugi red i drugi stupac.

Slika 6-9: Promjena broja toplih dana u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5)

Promjena broja toplih noći (Tn90) na godišnjoj razini najveća je u priobalnom području (veća od 13 %), dok su očekivane promjene u unutrašnjosti između 10 i 14 % (slika 6-10). Očekivane promjene broja toplih noći ljeti (slika 6-10) također su najveće u priobalnom području (veća od 22 %), između 20 i 22 % u najvećem dijelu središnje Hrvatske i rijetko manje od 18 % u preostalom dijelu Hrvatske. Promjene broja toplih noći u proljeće i jesen (slika 6-10) također su najveće u predjelima uz more: u proljeće od 10 %, u jesen od 14 % na više. Proljetne promjene su na svom ostalom području Hrvatske između 8 i 10 %, a jesenske između 8 i 10 % u dijelu gorskog područja, između 12 i 14 % u većini zapadnih dijelova središnje Hrvatske te između 10 i 12 % na preostalom području Republike Hrvatske.

Broj toplih noći (Tn90) je broj dana s minimalnom temperaturom zraka višom od 90-tog percentila minimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010. godine.
Godišnja (GOD) promjena Tn90 - prvi red i prvi stupac. Promjena Tn90 u sezoni proljeće (MAM) - prvi red i drugi stupac, ljeto (JJA) - drugi red i prvi stupac i jesen (SON) - drugi red i drugi stupac.

Slika 6-10: Promjena broja toplih noći u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041.-2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5)

Promjena broja toplih dana (Tx90) ima rast od krajnjeg istoka (između 9 i 10 %) preko središnjih dijelova (između 10 i 11 %) i relativno brze prostorne promjene u području gorske Hrvatske (između 11 i 15 %) do priobalnog i obalnog područja gdje se očekuju promjene veće od 15 % (slika 6-11). Promjene broja toplih dana tijekom proljeća manje su od 8 % u unutrašnjosti, a u priobalnom i obalnom području su veće od 16 %. (slika 6-11). Jesenske promjene broja toplih dana u unutrašnjosti su između 8 i 10 %, u gorskim predjelima između 10 i 14 %, a u priobalnom i obalnom dijelu dosežu vrijednosti od 22 % (slika 6-11). Promjene broja toplih dana ljeti imaju sličnu prostornu raspodjelu, porast broja toplih dana najmanji je u istočnoj i središnjoj Hrvatskoj (od 14 do 16 %), raste kroz područje gorske Hrvatske (od 16 do 20 %) i maksimum poprima u obalnom području (od 20 do 24 %) (slika 6-11).

Godišnje promjene trajanja toplih razdoblja (WSDI) u skladu su s promjenama broja toplih dana. Postepeno se povećavaju od istoka Hrvatske (povećanje od 17,5 do 20,0 dana) preko središnjih i gorskih predjela (20,0 do 32,5 dana) te poprimaju maksimum uz obalu (50,0 dana) (slika 6-12). Prostorni porast od istoka preko središnjih i gorskih područja prema obali karakterističan je za sve četiri klimatološke sezone (slika 6-12). Najizraženiji je ljeti (od 8 do 10 dana u istočnim i središnjim krajevima do više od 16 dana na obali), a najmanje izražen zimi (2 do 4 dana u istočnim predjelima, 4 do 8 dana na području gorske Hrvatske, 8 do 10 dana na obalnom području sjevernog Jadrana te 10 do 12 dana na obalnom području južnog Jadrana) (slika 6-12). Promjene trajanja toplih razdoblja u jesen i proljeće podjednake su za gorsko područje i središnju i istočnu Hrvatsku (u proljeće između 2 i 6 dana, u jesen između 4 i 8 dana), no u priobalju brzo gradiraju ka promjeni od 10 i više dana u obje sezone (slika 6-12).

Broj toplih dana (Tx90) je broj dana s maksimalnom temperaturom zraka višom od praga, određenog kao 90-ti percentil maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010. godine.

Godišnja (GOD) promjena Tx90 - prvi red i prvi stupac. Promjena Tx90 u sezoni proljeće (MAM) - prvi red i drugi stupac, ljeto (JJA) - drugi red i prvi stupac i jesen (SON) - drugi red i drugi stupac.

Slika 6-11: Promjena broja toplih dana u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5)

Trajanje toplih razdoblja (WSDI) je broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s maksimalnom temperaturom zraka višom od Tx90 (broj toplih dana)

Godišnja promjena WSDI - prvi red. Promjena WSDI u sezoni zima (DFJ) - drugi red i prvi stupac, u sezoni proljeće (MAM) - drugi red i drugi stupac, ljeto (JJA) - treći red i prvi stupac i jesen (SON) - treći red i drugi stupac.

Slika 6-12: Promjena trajanja toplih razdoblja u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5)

<u>Oborina (promjene sezonske i godišnje količine oborine)</u>

Promjena količine oborine u razdoblju 2041. – 2070. godine u odnosu na razdoblje 1981. - 2010. godine promatrana je u relativnom iznosu ((P1-P0) / P0) i iskazana je u postotcima.

Ukupna godišnja količina oborine u ansamblu za razdoblje P1pokazuje razmjerno male, prostorno varijabilne, promjene u odnosu na razdoblje P0 (slika 6-13). Na područjima uz Jadran očekivan je porast količine oborine od 3 do 4%. Manji dio područja Like i Gorskog kotara te unutrašnjosti Dalmacije imat će od 1 do 2% manje oborine, dok će na većem dijelu istog područja promjena oborine biti zanemariva

(u rasponu od -1 do 1%). Očekivane promjene količine oborine u unutrašnjosti povećavaju se od zapada prema istoku te se u najistočnijim krajevima očekuje porast količine oborine od 3 do 5%.

Očekivane sezonske promjene količine oborine različitog su predznaka, uz smanjenje oborine ljeti na cijelom području Republike Hrvatske te prevladavajući slabije izražen porast oborine u drugim sezonama. Zimi se na cijelom području Republike Hrvatske, a u jesen u najvećem dijelu Hrvatske očekuje porast ukupne količine oborine. Zimi je porast je najveći u istočnim krajevima i iznosi između 10 i 15%, dok je u gorskom području i unutrašnjosti Dalmacije najmanji (između 1 i 5%) (slika 6-13). Jesenski porast u najvećem dijelu Hrvatske je od 1 do 5%, a u priobalju i izdvojenim područjima unutrašnjosti od 5 do 10% (slika 6-13). Za uski pojas primorskog zaleđa (Velebit) očekuju se negativne promjene jesenskih količina oborine. Promjene proljetnih količina oborine predznakom i prostornom raspodjelom najviše se slažu s promjena na godišnjoj razini (slika 6-13). Područje istočnih dijelova središnje Hrvatske te same istočne Hrvatske kao i priobalna i obalna područja pokazuju povećanje količine oborine, do najviše 10% (Istočna Slavonija). Područja Like i Gorskog kotara te unutrašnjosti Dalmacije karakterizira negativna promjena srednje količine oborine na razini od 1 do 5%. Jedina sezona u kojoj se očekuje smanjenje količine oborine na cijelom području Republike Hrvatske je ljeto (slika 6-13). Najveće smanjenje (između 15 i 20%) moguće je u Primorju, središnjoj Dalmaciji i gorskom području, a najmanje u najsjevernijim i najistočnijim krajevima (između 5 i 10%). U ostatku Hrvatske predviđeno ljetno smanjenje ukupne količine oborine iznosi između 10 i 15%.

Promjene suhih i vlažnih indeksa

Promjena oborinskih indeksa (tablica 6-2) analizirana je na godišnjoj razini i po svim sezonama.[9] Broj suhih dana (DD) na godišnjoj razini povećati će se u razdoblju P1 u odnosu na razdoblje P0 na cijelom području Republike Hrvatske (slika 6-14). Najveće povećanje biti će u gorskim predjelima i unutrašnjosti Dalmacije (do 5 %), dok je za ostatak Hrvatske povećanje u rasponu od 1 do 3 %. Porast broja suhih dana očekuje se u svim sezonama na području cijele Hrvatske, osim zimi (slika 6-14). Zimi se očekuje porast broja suhih dana na južnom Jadranu, dok je promjena u ostalim predjelima Hrvatske uglavnom zanemariva: u uskom području sjevernih predjela uz granicu s Mađarskom i krajnjeg istoka moguće je smanjenje broja suhih dana od 1 do 2 %, drugdje između -1 i 1 %. Porast broja suhih dana najveći je ljeti u gorskoj Hrvatskoj i na području Dalmatinskog zaleđa (od 5 do 7,5 %).

Promjene indeksa niza uzastopnih sušnih dana (CDD1, CDD10) za najveći dio područja Republike Hrvatske pokazuju da se na godišnjoj razini može očekivati dulji niz uzastopnih sušnih dana, do najviše 20 % u gorskoj Hrvatskoj. Izuzetak je niz uzastopnih sušnih dana kada je oborina manja od 10 mm (CDD10) gdje projekcije pokazuju moguće skraćivanje niza za istočnu Hrvatsku (do 5 %). Za oba se indeksa očekuje produljenje njihova niza ljeti te uglavnom skraćivanje zimi. Iako se predviđaju pretežno dulji nizovi oba indeksa u proljeće i jesen, moguće je i skraćivanje, jače izraženo za CDD10 u istočnim i središnjim dijelovima Republike Hrvatske. Sva skraćenja su na razini do 10 %, a produljenja do 15 %.

[9] Na slikama u nastavku prikazana je promjena za godinu i glavne sezone (zima i ljeto).

Godišnja (GOD) promjena - prvi red i prvi stupac. Promjena u sezoni zima (DJF) - drugi red i prvi stupac, proljeće (MAM) - drugi red i drugi stupac, ljeto (JJA) - treći red i prvi stupac i jesen (SON) – treći red i drugi stupac

Slika 6-13: Relativna promjena ukupne količine oborine u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5)

Broj suhih dana (DD) je broj dana s dnevnom količinom oborine R_d < 1,0 mm. (DD, prvi stupac)
Uzastopni niz sušnih dana (CDD1) je najdulji niz uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine < 1 mm. (CDD1, drugi stupac)
Uzastopni niz kišnih dana (CWD1) je najdulji niz uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine ≥ 1 mm. (CWD1, treći stupac)
Godišnja (GOD) promjena - prvi red. Promjena u sezoni zima (DFJ) - drugi red, ljeto (JJA) - treći red.

Slika 6-14: Relativna promjena broja suhih dana, uzastopnog niza sušnih dana i uzastopnog niza kišnih dana u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5)

Indeksi niza uzastopnih kišnih dana (CWD1, CWD10) očekivano su uglavnom u suprotnosti s promjenama indeksa niza uzastopnih sušnih dana (CDD1 i CDD10) (slika 6-14). Na većem dijelu područja Republike Hrvatske očekuje se na godišnjoj razini skraćivanje niza uzastopnih kišnih dana s oborinom većom ili jednakom 1 mm (CWD1) (slika 6-14). Iznimka su krajnji istok Hrvatske i priobalno područje. Najzastupljenije su promjene između -6 i 3 %. Projekcije broja uzastopnih kišnih dana s oborinom većom ili jednakom 10 mm (CWD10) ukazuju na skraćenje niza u gorju, unutrašnjosti Istre i Dalmacije te produljenje za ostatak područja Hrvatske. Promjene indeksa CWD1 ukazuje na skraćenje niza uzastopnih kišnih dana tijekom ljeta na čitavom području Republike Hrvatske, a u proljeće i jesen na području gotovo cijele Hrvatske. Zimi se produljenje niza očekuje u gorskom području i unutrašnjosti Dalmacije (do 5 %), dok se za ostala područja očekuje produljenje niza uzastopnih kišnih dana do najviše 10 % u odnosu na razdoblje P0. Najveće smanjenje indeksa CWD10 očekuje se ljeti i to na cijelom području Hrvatske. Prostorno podjednako raspodijeljene kao i na godišnjoj razini bit će promjene u proljeće i jesen, a za zimu se uglavnom očekuje porast indeksa CWD10.

Godišnja promjena indeksa standardnog dnevnog intenziteta oborine (SDII) ukazuje na najveće povećanje u obalnom području (između 7,5 i 10,0 %) te u uskom području istočne Hrvatske uz granicu s Mađarskom te s Bosnom i Hercegovinom (slika 6-15). Promjene na području Like i Gorskog kotara su najmanje, ali također pozitivne (između 2,5 i 5,0 %). U ostatku područja Republike Hrvatske očekuje se također porast indeksa SDII, u iznosu od 5,0 do 7,5 %. Smanjenje indeksa SDII očekuje se samo u ljeto, a najjače je izraženo u primorsko goranskim predjelima (od 3 do 9 %). U ostatku Hrvatske i u ostalim sezonama promjene indeksa SDII u razdoblju P1 u odnosu na razdoblje P0 su pozitivne i najjače su izražene zimi u istočnim krajevima te u jesen na obalama Jadrana (između 9 i 12 %).

Očekuje se povećanje najveće 1-dnevne količine oborine (Rx1d) na cijelom području Republike Hrvatske (slika 6-15). Povećanje je na većem dijelu Hrvatske između 5 i 10 %, a u istočnom dijelu središnje Hrvatske i zapadnom dijelu istočne Hrvatske te unutrašnjosti Istre i dijelovima Dalmacije između 10 i 15 %. Najveći doprinos godišnjem povećanju daju jesenske promjene, koje su i iznosom i prostornom raspodjelom vrlo slične godišnjoj promjeni. Prostorno nešto drugačiji i iznosom nešto manji, ali i dalje na cijelom području Republike Hrvatske, pozitivan doprinos daje i proljeće. Zimi se uglavnom očekuje povećanje Rx1d, tek mali dio Primorja ukazuje na moguće smanjenje (do 5 %). Smanjenje Rx1d ljeti očekuje se nad znatno većim područjem nego zimi. Zahvaćeno je cijelo obalno područje, gorski predjeli i najsjeverniji dijelovi unutrašnjosti Hrvatske, a najjače je izraženo na području Primorja gdje doseže vrijednost od 10 do 15 %. Središnju i istočnu Hrvatsku karakterizira povećanje 1-dnevne količine oborine uglavnom do 5 %.

Standardni dnevni intenzitet oborine (SDII) je omjer godišnje količine oborine i godišnjeg broja oborinskih dana ($R_d \geq 1{,}0$ mm). (SDII, prvi stupac)

Najveća 1- dnevna količine oborine (Rx1d) je najveća količina oborine u jednom danu. (Rx1d, drugi stupac)

Najveća 5- dnevna količine oborine (Rx5d) je najveća količina oborine u 5-dnevnim intervalima. (Rx5d, treći stupac)

Godišnja (GOD) promjena - prvi red. Promjena u sezoni zima (DFJ) - drugi red, ljeto (JJA) - treći red.

Slika 6-15: Relativna promjena standardnog dnevnog intenziteta oborine, najveće 1- dnevne količine oborine i najveće 5-dnevne količine oborine u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5)

Najveća 5-dnevna količina oborine (Rx5d) na godišnjoj razini slična je promjenama najveće 1-dnevne količine oborine (Rx1d) i na cijelom području Republike Hrvatske pokazuje pozitivnu promjenu, na većini područja Hrvatske u iznosu od 1 do 5 %, manje na području gorske Hrvatske, a više na nekim obalnim područjima (slika 6-15). Slično sezonskim promjenama Rx1d, očekivana promjena Rx5d zimi, u proljeće i jesen uglavnom je pozitivna, a ljeti uglavnom negativna. Porast Rx5d u proljeće i jesen je u usporedbi s promjenama Rx1d manje izražen. Zimske promjene Rx5d pozitivne su na čitavom području Republike Hrvatske. Prostorno najzastupljenije će biti promjene od 5 do 10 % na području Dalmacije, Like i zapadnog dijela središnje Hrvatske te 10 do 15 % nad istočnim dijelom Hrvatske, a samo na dijelu primorja i obližnjeg gorja manje od 5 %. Ljetno smanjenje najveće 5-dnevne oborine obuhvaća veći dio Hrvatske i na području Primorja iznosi 10 do 15 %.

Broj umjereno vlažnih dana (R75) u razdoblju P1 bit će manji nego u razdoblju P0 na cijelom području Republike Hrvatske (slika 6-16). Najveće promjene, smanjenje u iznosu od 8 do 10 %, predviđene su za područje unutrašnjosti Istre, Primorja i gorske Hrvatske te unutrašnjosti Dalmacije. Za priobalno područje i središnju Hrvatsku smanjenje iznosi 6 do 8 %, a u istočnoj Hrvatskoj smanjenje iznosi 4 do 6 %. Razmatrano po sezonama, najmanje promjene se očekuju zimi kada broj umjereno vlažnih dana u središnjim i istočnim područjima Hrvatske može porasti (do najviše 5 % na krajnjem istoku), a smanjiti se u ostatku Hrvatske (od 1 do 5%). U svim ostalim sezonama, na cijelom području Republike Hrvatske broj umjereno vlažnih dana u razdoblju P1 se smanjuje. Moguće je smanjenje od 1 do 5 % za istočnu i dio središnje Hrvatske te obalno područje srednje Dalmacije u proljeće. Smanjenje od 5 do 10 % očekuje se za veći dio obale i gorsko područje u proljeće te cijelo područje Republike Hrvatske u jesen. Smanjenje veće od 10 % predviđeno je samo za ljetnu sezonu, za priobalno područje, središnju i istočnu Hrvatsku između 10 i 15 %, a za gorsko područje, unutrašnjost Istre i Dalmacije između 15 i 20 %.

Promjena godišnjeg broja vrlo vlažnih dana (R95) prostorno je slično raspoređena kao i promjena broja umjereno vlažnih dana (R75) (slika 6-16). Najveća je razlika u tome što promjena vrlo vlažnih dana na istoku Hrvatske mijenja predznak iz negativnog u pozitivan i iznosi do 2 %. Najveće promjene (smanjenje u iznosu od 6 do 8 %) očekuju se u Primorju i unutrašnjosti Dalmacije. Nešto manje smanjenje (4 do 6 %) očekuje se u gorskoj Hrvatskoj. Za središnju Hrvatsku smanjenje iznosi 1 do 4 %. Na cijelom području Republike Hrvatske očekuje se smanjenje broja vrlo vlažnih dana ljeti (slika 6-16) najmanje na krajnjem istoku i sjeveru (10 do 15 %), a najviše u gorskoj Hrvatskoj i unutrašnjosti Dalmacije, uglavnom između 20 i 25 %. Predviđanja za proljeće daju istu prostornu raspodjelu promjene kao i godišnja promjena. Pozitivna promjena (do 10 %) u proljeće predviđena je za istočnu Hrvatsku i zapadni dio Istre, dok je u ostatku Hrvatske promjena negativna, najveća je u gorskim predjelima i u unutrašnjosti Dalmacije (do 10 %). Jesenske promjene također ukazuju i na moguće smanjenje i na moguće povećanje, a promjene su u rasponu od -5 do 5 %. Zimi se očekuje povećanje broja vrlo vlažnih dana i ono je najveće za područje zapadne Slavonije u iznosu od 15 do 20 %.

Za razliku od godišnje promjene broja umjereno vlažnih (R75) i vrlo vlažnih dana (R95) koje uglavnom ukazuju na smanjenje u razdoblju P1 u odnosu na razdoblje P0, predviđanja udjela oborine u vrlo vlažne dane (R95T) na cijelom području Republike Hrvatske ukazuju na godišnji porast količine oborine u vrlo vlažne dane, odnosno na sve intenzivnije ekstreme u oborinskom režimu (slika 6-16). Najveće povećanje (od 6 do 8 %) očekuje se u Slavoniji i dijelovima priobalja. Između 4 i 6 % porasta udjela oborine u vrlo vlažne dane zahvaća širi prostor istočne i dijelove središnje Hrvatske te ostatak priobalja. Promjene manje od 2 % očekuju se u ostatku Hrvatske (gorska Hrvatska, Dalmatinsko zaleđe). Porast udjela oborine u vrlo vlažne dane očekuje se na području cijele Hrvatske u jesen i zimu (najveće zimi na području Slavonije, između 10 i 15 %). Iako se i u proljeće očekuje povećanje udjela oborine u vrlo vlažne dane u većem dijelu Hrvatske (najviše do 10 % u istočnim područjima, Istri i mjestimice uz obalu), za dio gorskog područja, središnje Hrvatske i zaleđa Dalmacije očekuje se moguće smanjenje udjela do najviše 5 %. Ljeto uglavnom pokazuje smanjenje udjela oborine u vrlo vlažne dane, najviše između 5 i 10 %, dok je za uže područje Slavonije i u ljetnoj sezoni predviđen porast od 1 do 5 %.

Broj umjereno vlažnih dana (R75) je broj dana s količinom oborine većom od 75. percentila razdiobe dnevnih količina oborine koji je određen iz svih dana u referentnom razdoblju 1981. - 2010. godine. (R75, prvi stupac)
Broj vrlo vlažnih dana (R95) je broj dana s količinom oborine većom od 95. percentila razdiobe dnevnih količina oborine koji je određen iz svih dana u referentnom razdoblju 1981. - 2010. godine. (R95, drugi stupac)
Udio oborine u vrlo vlažne dane (R95T) je udio godišnje / sezonske količine oborine (SRd / Rt). SRd je suma dnevnih oborina većih od 95. percentila oborine u vrlo vlažne dane u referentnom razdoblju 1981 -2010. godine. Rt je ukupna godišnja količina oborine. (R95T, treći stupac)
Godišnja (GOD) promjena - prvi red. Promjena u sezoni zima (DFJ) - drugi red, ljeto (JJA) - treći red.

Slika 6-16: Relativna promjena broja umjereno vlažnih dana, vrlo vlažnih dana i udjela oborine u vrlo vlažne dane srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. - 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. - 2010. godine (RCP4.5)

6.2. PROCJENA RANJIVOSTI

Hrvatski sabor donio je 7. travnja 2020. godine Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) (dalje u tekstu: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama). To je prvi strateški dokument koji daje procjenu promjene klime za Hrvatsku do kraja 2040. i 2070. godine, moguće utjecaje i procjene ranjivosti i u skladu s time potrebne mjere prilagodbe. Cilj je Strategije prilagodbe klimatskim promjenama osvijestiti važnost i prijetnje klimatskih promjena za društvo te nužnost integracije koncepta prilagodbe klimatskim promjenama u postojeće i nove politike, kako bi se smanjila ranjivost okoliša, gospodarstva i društva uzrokovana klimatskim promjenama. Uz to, želja je potaknuti i usmjeriti znanstvena istraživanja kako bi se bolje shvatila kompleksnost utjecaja klimatskih promjena i smanjio stupanj neizvjesnosti vezan uz učinke klimatskih promjena. Iako je prilagodba klimatskim promjenama u osnovi horizontalno pitanje, Strategija prilagodbe klimatskim promjenama usmjerena je na osam ključnih sektora (vodni resursi, šumarstvo, poljoprivreda, ribarstvo, bioraznolikost, zdravlje, energetika, turizam) i dva međusektorska područja (prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima).

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama izrađena je u suradnji sektorskih i međusektorskih stručnjaka i znanstvenika te uz doprinos zainteresiranih dionika (predstavnici tijela javne vlasti,

predstavnici znanstvenih, obrazovnih i stručnih institucija, nevladine udruge, strukovne komore i ostala zainteresirana šira javnost).

Za potrebe Strategije prilagodbe klimatskim promjenama izrađena je znanstvena podloga. Analizirana su sva dotadašnja istraživanja po odabranim sektorima i napravljen je pregled stručnih i znanstvenih publikacija relevantnih za pojedine sektore, a koje se dotiču utjecaja, ranjivosti i prilagodbe klimatskim promjenama te su izdvojene teme i saznanja smatrana važnima za izradu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama. Napravljene su usporedbe projekcija klimatskih promjena za razdoblja 2011. - 2040. godine i 2041. - 2070. godine s referentnim razdobljem stanja klime 1971. - 2000. godine. Rezultati projekcija klime za razdoblja 2011. - 2040. i 2041. - 2070. godine dobiveni su na osnovi numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RegCM) na dvije prostorne rezolucije 50 km i 12,5 km, a ukupno je analizirano 20 klimatskih varijabli. Rezultati modela poslužili su kao osnova za izradu sektorskih scenarija u postupku određivanja utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.

U nastavku je prikaz procjene ranjivosti osam ključnih sektora i dva međusektorska područja iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu. Prikazi ranjivosti iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama dopunjeni su za sektore poljoprivrede (trajanje vegetacijskog razdoblja, temperaturne sume, temperatura tla i voda u tlu i djelatnost vinogradarstva), šumarstva (požar raslinja) i turizma dodatnim razmatranjima u odnosu na prikaze iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama.

6.2.1. Vodni resursi

Glavni očekivani utjecaji koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti u sektoru vodnih resursa su: smanjenje količina voda u vodotocima i na izvorištima; smanjenje vodnih zaliha u podzemlju i snižavanje razina podzemnih voda; smanjenje razine vode u jezerima i drugim zajezerenim prirodnim ili izgrađenim sustavima; porast razine mora, zaslanjivanje priobalnih vodonosnika i akvatičkih sustava; porast temperatura vode praćen smanjenjem prihvatne sposobnosti akvatičkih prijemnika; povećanje učestalosti i intenziteta poplava na ugroženim područjima; povećanje učestalosti i intenziteta pojava bujica; povećanje učestalosti i intenziteta poplava od oborinskih voda u urbanim područjima; povećanje razine mora, a time i vjerojatnosti od pojave poplava na ušćima vodotoka; smanjenje učinkovitosti priobalne infrastrukture te intenziviranje zaslanjivanja riječnih ušća i priobalnih vodonosnika.

Republika Hrvatska jest relativno bogata vodom, ali ne i vodnim zalihama zbog svoje geološke građe s velikim udjelom površina s krškim strukturama i velike prostorno-vremenske heterogenosti otjecanja. Naime, krške sredine, koje zauzimaju oko polovicu površine područja Republike Hrvatske, općenito imaju malu mogućnost dugotrajnijeg akumuliranja rezervi voda u vrijeme kritičnih sušnih razdoblja. Stanje vodnih i morskih resursa na području Republike Hrvatske u velikoj mjeri ovisi i o prekograničnim utjecajima, kako zbog globalnog utjecaja klimatskih promjena na dinamiku promjena stanja razine oceana i mora, tako i zbog velikog udjela prekograničnih i međugraničnih vodotoka u odnosu na ukupne vodne resurse Hrvatske. Očekuje se da će se pogoršanjem hidroloških prilika uslijed djelovanja klimatskih promjena s jedne strane povećati učestalost i trajanje sušnih razdoblja, a s druge strane i učestalost i intenzitet poplavnih situacija.

Predviđeno povećanje temperatura zraka za razdoblje do 2070. godine, kao i stagnacija ili minorno iskazani trendovi minimalnih promjena u ukupnim količinama oborina, imat će za posljedicu povećanje evapotranspiracije, smanjenje površinskih i podzemnih otjecanja, a time i još naglašenije smanjenje vodnih zaliha. U takvim uvjetima očekuju se i sinergijski učinci negativnih utjecaja uslijed povećanja

antropogenih pritisaka, prije svega iskazanih u porastu potreba za vodom. Od negativnih utjecaja klimatskih promjena posebno će biti ugroženi priobalni krški vodonosnici i ostale vodne pojave u priobalju (jezera, vodotoci, izvori) zbog kumulativnog efekta mogućih promjena sa smanjenim protocima i razinama podzemnih voda te intenzivnijim prodorima mora u krške priobalne vodonosnike i jezera, te rasprostiranje zaslanjenih morskih voda duž korita vodotoka dublje u kopneno zaleđe. Rezultati provedenih modeliranja pokazuju da će se u budućnosti povećati i intenzitet kratkotrajnih jakih oborina, i to kako rijetkih, tako i učestalih vjerojatnosti pojave, što stvara preduvjete i za učestalije pojave poplava na bujičnim vodotocima, urbanim područjima i riječnim slivovima.

Posebno negativne posljedice klimatskih promjena očekuju se kod vodotoka u priobalju zbog kumulativnog efekta koincidencija podizanja razine mora i pojava ekstremnih protoka. Uz smanjenje srednjih godišnjih i minimalnih godišnjih protoka i povećanje maksimalnih godišnjih protoka očekuju se i vrlo naglašene promjene temperatura voda, što će se negativno odraziti na akvatičke ekosustave, njihovu raznolikost i prijemni kapacitet, kao i na mogućnosti njihove upotrebe za ostale namjene. U takvim okolnostima nužno je ostvariti cilj - očuvanje dobrog stanja voda u tako izmijenjenim klimatskim prilikama uslijed djelovanja klimatskih promjena, kao i osigurati smanjenje rizika od poplava. Pri tome je potrebno u najvećoj mogućoj mjeri koristiti rješenja temeljena na prirodi jer su npr. prirodni ili manje izmijenjeni riječni sustavi u načelu otporniji na ekstremne klimatske događaje i lakše se vraćaju u početno stanje u odnosu na one izmijenjene različitim vodnotehničkim zahvatima.

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

Povećanje stupnja ranjivosti morskog okoliša uvjetovano klimatskim promjenama manifestirat će se i rizicima vezanima uz slabljenje termohaline cirkulacije Jadranskog mora, što može značajno utjecati na niz abiotičkih i biotičkih procesa i promjena, posebno vezanih uz ventilaciju mora i promjene koncentracije kisika u dubljim slojevima, povećanje kiselosti mora, kao i niz s time vezanih bioloških procesa i utjecaja na bioraznolikost morskog okoliša i ribarstvo. Promjena cirkulacije mora i oceana direktna je posljedica klimatskih promjene i uvjetuje drastične promjene, ne samo morskog okoliša odnosno bioraznolikosti mora već i u klimi okolnih područja što pak utječe na sve sektore.

6.2.2. Šumarstvo

U sektoru šumarstva nekoliko je glavnih očekivanih utjecaja koji uzrokuju visoku ranjivost. To se prije svega odnosi na veću učestalost i dulju sezonu šumskih požara, uključujući i požare na kontinentu. Dosadašnji trend broja šumskih požara pokazuje da ih je bilo znatno više u sušnim godinama i to u mediteranskom području, dok projekcije pokazuju da će rizik od šumskih požara u budućnosti biti veći na cijelom području Republike Hrvatske. Nadalje se očekuje pomicanje fenoloških faza drveća u smislu ranijeg početka vegetacije i produljenje vegetacijske sezone ovisno o vrstama i staništima. Zbog promjene stanišnih uvjeta moglo bi doći i do migracije vrsta i štetnika, uključujući i invazivne vrste. Produktivnost nekih šumskih ekosustava, poput šuma hrasta lužnjaka, mogla bi se smanjiti iako treba

naglasiti da ona ne ovisi samo o atmosferskim promjenama, već i o načinu gospodarenja i drugim utjecajima. Zbog veće učestalosti šumskih požara i zbog pojave vjetroloma, ledoloma, poplava, napada štetnika i slično očekuju se veće štete na šumskim ekosustavima, poput smanjenja vrijednosti drvnih sortimenata i gubitka općekorisnih funkcija šuma.

Šumski požari u obalnom dijelu Hrvatske tijekom ljetnih mjeseci često poprimaju katastrofalne razmjere te uništavaju šume i poljoprivredna zemljišta, a nerijetko ugrožavaju naselja i ljudske živote. Za procjenu meteorološke opasnosti od požara raslinja globalno se koristi model Canadian Forest Fire Weather Index (FWI) [6-12], [6-13]. Sezonska žestina (SSR) pokazatelj je potencijalne sezonske meteorološke opasnosti od požara raslinja. Iz prostorne razdiobe srednje sezonske žestine tijekom požarne sezone (1. lipnja - 30. rujna) u razdoblju 1991. - 2020. godine vidi se da je u Republici Hrvatskoj najugroženije područje od požara raslinja Dalmacija (slika 6-17). Razlog tome su dugotrajna sušna razdoblja u ljetnim mjesecima praćena visokim temperaturama zraka te lako zapaljiv mediteranski biljni pokrov. Uvjeti za nastanak i širenje požara raslinja zbog klimatskih promjena postaju sve povoljniji. Anomalije srednje sezonske žestine požara ukazuje na njen znatan porast u razdoblju 1991. - 2020. godine u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. godine (slika 6-17). Porast je intenzivniji na sjevernom dijelu Jadrana i u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske, a u kontinentalnom dijelu mjestimice je u prosjeku došlo do dvostrukog povećanja srednje sezonske žestine požara tijekom razdoblja 1991. - 2020. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. godine. To znači da uvjeti za nastanak i širenje požara raslinja postaju sve povoljniji u područjima koja nekada nisu bila toliko ugrožena, a ovakav trend rasta srednje sezonske žestine požara posljedica je porasta temperature zraka te produljenja sušnih razdoblja tijekom ljetnih mjeseci (vidjeti poglavlje 6.1.2. Opažene klimatske promjene u Hrvatskoj).

Prostorna razdioba srednje sezonske žestine tijekom požarne sezone 1. lipnja - 30. rujna (SSR) u razdoblju 1991. - 2020. godine – lijevo. Anomalija srednje sezonske žestine tijekom požarne sezone je omjer srednjih vrijednosti SSR razdoblja 1991. - 2020. godine i razdoblja 1961. - 1990. godine - desno

Slika 6-17: Prostorna razdioba srednjih sezonskih žestina tijekom požarne sezone u razdoblju 1991. - 2020. godine i anomalije srednjih vrijednosti sezonskih žestina tijekom požarne sezone u razdoblju 1991. - 2020. u odnosu na razdoblje 1961. -1990. godine

6.2.3. Poljoprivreda

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji mogu dovesti do visoke ranjivosti u sektoru poljoprivrede su: promjena vegetacijskog razdoblja ratarskih kultura s naglaskom na žitarice i uljarice; niži prinosi svih kultura i veća potreba za vodom; duži vegetacijski period omogućit će uzgoj nekih novih sorti i hibrida, dok će učestalije poplave i stagnacija površinske vode smanjiti ili posve uništiti prinose. Prema nekim predviđanjima poljoprivreda je sektor koji će pretrpjeti najveće štete od posljedica klimatskih promjena. Očekuje se da će se zbog klimatskih promjena do 2050. godine prinos poljoprivrednih kultura u Republici Hrvatskoj smanjiti za 3 - 8 %.

Sve dulja i češća sušna razdoblja, kao i sve veća ugroženost poljoprivrednih kultura od toplinskog stresa tijekom posljednjih desetljeća, posebice u Dalmaciji, jasan su signal, prije svega voćarima, maslinarima i vinogradarima, da počnu s provedbom mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Suša u ljetnim mjesecima bila je u razdoblju od 1980. - 2014. godine najveći pojedinačni uzrok šteta koje hrvatskoj poljoprivredi nanosi klimatska varijabilnost, dok je u razdoblju od 2013. - 2016. godine prouzrokovala štetu od ukupno oko 398 milijuna EUR, što je bilo jednako 43 % izravnih potpora isplaćenih za poljoprivredu u istom razdoblju.

Bez pojačanih ulaganja neće se moći postići zadovoljavajući postotak površina pod navodnjavanjem i proizvodnjom u zatvorenom, kao ni značajnije podići razinu organske tvari u tlu što će, u odnosu na postojeće stanje, rezultirati smanjenjem poljoprivredne proizvodnje.

Uočeno je da klimatske promjene već utječu na fenološke faze jabuka, vinove loze, masline i kukuruza, tako da vegetacijsko razdoblje počinje ranije, traje kraće, ali u konačnici dolazi do pada prinosa. Manjak vode u tlu (suša) i povišene temperature zraka u nadolazećem vremenskom periodu bit će dva ključna problema u borbi poljoprivrede s klimatskim promjenama. No, u sektoru poljoprivrede klimatske promjene imat će i neke pozitivne učinke poput omogućavanja uzgoja nekih novih kultura i sorti na područjima u kojima to do sada nije bilo moguće.

Proizvodnja hrane kompleksan je proces koji ovisi o brojnim čimbenicima i predstavlja veliki izazov. Brojna istraživanja provedena diljem svijeta [6-14], [6-15] ukazuju na redukciju uroda pšenice, kukuruza i drugih usjeva zbog sve učestalijih i duljih toplinskih valova i sušnih perioda.

Trajanje vegetacijskog razdoblja predstavlja ograničavajući čimbenik koji regulira uspješnost uzgoja pojedinih biljnih vrsta u određenom području. Određena biljna vrsta ne može završiti svoj vegetacijski ciklus ukoliko je vegetacijsko razdoblje prekratko. Kriterij za procjenu trajanja vegetacijskog razdoblja (GSL) bazira se na temperaturi zraka. Kao temperaturni prag odabrana je dnevna vrijednost temperature zraka od 5 °C. Prema kriteriju, za početak vegetacijskog razdoblja uzima se prvi dan nakon 6 uzastopnih dana s srednjom dnevnom temperaturom zraka iznad 5 °C, a za kraj se uzima zadnji dan nakon kojeg slijedi razdoblje od 6 uzastopnih dana s srednjom dnevnom temperaturom zraka manjom od 5 °C [6-16]. Iz prostorne razdiobe prosječnog trajanja GSL5 u razdoblju 1991. - 2020. godine (slika 6-18) vidi se da GSL5 u gorju traje najkraće, dok najduže traje u obalnom dijelu Dalmacije. U nizinskom dijelu kontinentalnog područja Republike Hrvatske GSL5 u prosjeku traje od 265 do 280 dana (slika 6-18).

Prosječno trajanje vegetacijskog razdoblja (GSL5) u razdoblju 1991. - 2020. godine - lijevo
Anomalija prosječnog trajanja vegetacijskog razdoblja je razlika GSL5 razdoblja 1991.-2020. i razdoblja 1961-1990. - desno

Slika 6-18: Prostorna razdioba prosječnog trajanja vegetacijskog razdoblja u razdoblju 1991. - 2020. godine i anomalije prosječnog trajanja vegetacijskog razdoblja u razdoblju 1991. - 2020. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. godine

Anomalija GSL5, odnosno razlika prosječnog trajanja GSL5 u razdoblju 1991. - 2020. godine i u razdoblju 1961. - 1990. godine ukazuje na znatno produljenje vegetacijskog razdoblja u kontinentalnom dijelu Hrvatske (slika 6-19). Produljenje vegetacijskog razdoblja izravna je posljedica rasta temperature zraka (vidjeti poglavlje 6.1.2. Opažene klimatske promjene u Hrvatskoj) i može potencijalno dovesti do većih uroda. Ipak, taj potencijal ograničen je količinom raspoložive vode.

Temperaturne sume ili stupanj dani (GDD) također su ograničavajući čimbenik uspješnosti neke biljne vrste u određenom području. Biljci je za prijelaz iz jedne razvojne (fenološke) faze u drugu, kao i za završetak vegetacijskog ciklusa potrebna određena količina akumulirane topline koja se očituje kroz temperaturne sume. Računaju se oduzimanjem temperaturnog praga od srednje dnevne temperature zraka, a pozitivne dnevne vrijednosti nakon toga se sumiraju preko željenog vremenskog perioda [6-17]. Kao temperaturni prag odabrana je temperatura od 5 °C, a sumiranje je rađeno u toplom dijelu godine (1. travnja - 30. rujna). Najveće vrijednosti GDD5 su u obalnom području Dalmacije, a najniže u gorju (slika 6-19).

Anomalija GDD5, odnosno razlika prosječnog GDD5 u razdoblju 1991. - 2020. godine i u razdoblju 1961. - 1990. godine ukazuje na znatan porast GDD5 u razdoblju 1991. - 2020. godine (slika 6-19). Taj porast predstavlja znatno veću količinu akumulirane topline tijekom razdoblja 1991. - 2020. godine i posljedica je rasta temperature zraka. Najizraženiji je u središnjem dijelu kontinentalnog područja Republike Hrvatske. To znači da klima na području Republike Hrvatske postaje sve toplija i ukoliko se takav trend nastavi, klima može postati nepogodna za uzgoj nekih vrsta koje se tradicionalno uzgajaju na tlima Hrvatske. S druge strane, javlja se potencijal za uzgoj vrsta koje se tradicionalno uzgajaju u južnijim krajevima.

Prosječne temperaturne sume (GDD5) u razdoblju 1991. - 2020. godine – lijevo
Anomalija prosječne temperaturne sume je razlika GDD5 u razdoblju 1991.-2020. i razdoblju 1961-1990. godine - desno

Slika 6-19: Prostorna razdioba prosječne temperaturne sume u razdoblju 1991. - 2020. godine i anomalije prosječne temperaturne sume u razdoblju 1991. - 2020. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. godine

Temperatura tla utječe na klijanje i nicanje usjeva, rast korijena te preuzimanje vode i nutrijenata iz tla. Zajedno s vlažnošću pokreće i određuje pupanje drveća kao i nastanak lišća [6-18]. Analiza trendova srednje dnevne temperature tla na 10 cm dubine na četiri postaje u različitim regijama Hrvatske: Bjelovar, Osijek, Gospić i Rab ukazala je na izrazit porast srednje dnevne temperature tla na 10 cm nakon 1991. godine na svim postajama (slika 6-20). U središnjoj Hrvatskoj (postaja Bjelovar) i gorju (postaja Gospić) taj porast iznosi 0,5 °C / 10 god, dok je u istočnoj Hrvatskoj (postaja Osijek) i u sjevernom dijelu Jadrana (postaja Rab) nešto manji i iznosi 0,3 °C / 10 god.

Statistički značajni trendovi označeni su zvjezdicom.

Slika 6-20: Vremenski nizovi anomalija srednjih godišnjih temperatura tla na dubini od 10 cm od srednjaka razdoblja 1961. - 1990. godine i pravci linearne regresije za razdoblje 1961. - 2020. godine za meteorološke postaje Bjelovar, Gospić, Osijek i Rab

Analiza trenda godišnjeg broja dana s maksimalnom temperaturom tla iznad 30 °C na dubini od 10 cm ukazala je na izrazit rast broja takvih dana u posljednje dvije dekade (slika 6-21). U središnjem i istočnom dijelu Hrvatske (postaje Bjelovar i Osijek) te u sjevernom dijelu Jadrana (postaja Rab) taj porast iznosi 5 dana / 10 god, dok je u gorju (postaja Gospić) nešto niži i iznosi 2 dana / 10 god. To znači da se tlo na području Republike Hrvatske sve više zagrijava, a dulja trajanja visoke zagrijanosti tla mogla bi ugroziti poljoprivrednu proizvodnju. Također, zbog visokih temperatura tla pojačano je i isparavanje kojim se gubi voda iz tla.

Statistički značajni trendovi označeni su zvjezdicom.

Slika 6-21: Vremenski nizovi anomalija godišnjeg broja dana s maksimalnom dnevnom temperaturom tla na dubini od 10 cm višom ili jednakom 30 °C od srednjaka razdoblja 1961. - 1990. i pravci linearne regresije za razdoblje 1961. - 2020. godine za meteorološke postaje

Voda u tlu je glavni limitirajući abiotski čimbenik rasta i produktivnosti biljaka [6-19]. Kao jedan od indikatora sušnosti / aridnosti klime koristi se indeks aridnosti (AI) [6-20], koji je omjer oborine i potencijalne evapotranspiracije (PET, maksimalno moguće isparavanje koje bi se dogodilo u slučaju da je na raspolaganju neograničena količina vode), gdje oborina predstavlja količinu raspoložive vode dok PET u principu govori kolika je potreba za vodom. Prema prosječnom AI tijekom toplog dijela godine (1.travnja - 30. rujna) u razdoblju 1991. - 2020. godine najveći dio područja Republike Hrvatske spada u zonu humidno (slika 6-22). Dio Slavonije, sjevernog dijela Jadrana i kontinentalnog zaleđa Dalmacije pripada suhoj- subhumidnoj zoni, a obalni dio Dalmacije uglavnom semi-aridnoj zoni (slika 6-22).

Anomalije AI, odnosno omjer prosječnog AI tijekom toplog dijela godine u razdoblju 1991. - 2020. godine i razdoblju 1961. - 1990. godine ukazuje na smanjenje indeksa aridnosti u toplom dijelu godine tijekom razdoblja 1991. - 2020 godine (slika 6-22). To znači da klima na području Republike Hrvatske u toplom dijelu godine kada je vegetacija razvijena postaje sve sušnija.

Srednji indeks aridnosti tijekom toplog dijela godine (AI) u razdoblju 1991. - 2020. godine - lijevo
Anomalija indeksa aridnosti je omjer prosječnog AI u razdoblju 1991.-2020. i razdoblju 1961-1990. godine - desno

Slika 6-22: Prostorna razdioba srednjeg indeksa aridnosti tijekom toplog dijela godine u razdoblju 1991. - 2020. godine i anomalije srednjeg indeksa aridnosti u razdoblju 1991. - 2020. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. godine

Uzgoj vinove loze (vinogradarstvo) u Republici Hrvatskoj ima bogatu i dugu tradiciju, a vinova loza predstavlja značajnu kulturu za poljoprivredu i gospodarstvo. Obzirom da klimatski uvjeti uvelike određuju uspješnost uzgoja određene sorte, klimatske promjene mogu imati značajan utjecaj na urod i kvalitetu grožđa [6-21]. Različita istraživanja ukazala su na velik utjecaj porasta temperature zraka na razvojne (fenološke) faze vinove loze te na sam urod i kvalitetu grožđa [6-22], [6-23], [6-24].

Huglinov heliotermalni indeks (HI) jedan je u nizu indeksa koji se koriste prilikom zoniranja vinorodnih područja. Uzgoj vinove loze nije moguć u područjima gdje HI ne prelazi 1 500 °C, a u područjima gdje HI premašuje 2 400 °C heliotermalni uvjeti ispunjeni su za uzgoj gotovo svih sorti vinove loze [6-25]. Iz prostorne razdiobe HI u razdoblju 1991. - 2020. godine vidi se da su heliotermalni uvjeti u većem dijelu Republike Hrvatske povoljni za uzgoj vinove loze (slika 6-23).

Anomalija HI, odnosno razlika prosječnog HI u razdoblju 1991. - 2020. godine i u razdoblju 1961. - 1990. godine ukazuje na znatan porast Huglinovog heliotermalnog indeksa u razdoblju 1991. - 2020. godine (slika 6-23). To znači da heliotermalni uvjeti u nekim područjima postaju povoljni za uzgoj vinove loze, a u nekim područjima gdje se vinova loza već tradicionalno uzgaja javlja se potencijal za uzgoj sorti vinove loze koje prije nisu uspijevale jer nije bilo dovoljno topline. Očekuje se da će klimatske promjene unijeti nove izazove u vinogradarstvu, a kako bi se osigurao uspješan uzgoj vinove loze u područjima u kojima pogodnost za uzgoj zbog klimatskih promjena opada [6-26] bit će nužne prilagodbe uzgoja vinove loze klimatskim promjenama [6-27].

Huglinov heliotermalni indeks (HI) u razdoblju 1991. - 2020. godine - lijevo
Anomalija Huglinovog heliotermalnog indeksa je razlika prosječnog HI u razdoblju 1991.-2020. i razdoblju 1961-1990.- desno

Slika 6-23: Prostorna razdioba srednjeg Huglinovog heliotermalnog indeksa u razdoblju 1991. - 2020. godine i anomalije srednjeg Huglinov heliotermalnog indeks u razdoblju 1991. – 2020. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. godine

U svrhu praćenja promjene početka nastupa pojedine razvojne faze korišteni su fenološki podaci poznatih sorti vinove loze: graševine (Daruvar) i plavca malog (Hvar) u razdoblju 1961. - 2020. godine (graševina) i razdoblju 1962. - 2016. godine (plavac mali). Analizirana je duljina trajanja zrenja grožđa, izračunata kao razlika između dvije razvojne faze - punog zrenja i početka zrenja, te datum berbe. Analiza je pokazala da se duljina trajanja zrenja obje sorte znatno smanjila razdoblju 1991. - 2020. godine (slika 6-24). Trend za graševinu iznosi - 6 dana / 10 god, dok je trend smanjenja trajanja zrenja plavca malog nešto manji i iznosi - 3 dana / 10 god.

Graševina - lijevo. Plavac mali - desno

Slika 6-24: Vremenski nizovi anomalija trajanja zrenja u odnosu na srednjak razdoblja 1961. - 1990. godine te pravci linearne regresije za sorte vinove loze graševina i plavac mali

Berba graševine i plavca malog nastupa sve ranije (slika 6-25). Značajan je trend pomaka berbe graševine u iznosu od - 3 dana / 10 god, dok trend pomaka plavca malog od - 1 dan / 10 god nije značajan.

Graševina - lijevo. Plavac mali - desno

Slika 6-25: Vremenski nizovi anomalija datuma berbe u odnosu na srednjak razdoblja 1961. - 1990. godine te pravci linearne regresije za sorte vinove loze graševina i plavac mali

Sve raniji nastup razvojnih faza vinove loze izravna je posljedica povećanja temperature zraka, a izraženije promjene u ranijem nastupu razvojnih faza vinove loze događaju se u unutrašnjosti Hrvatske.

6.2.4. Ribarstvo

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena u sektoru ribarstva predstavljat će dodatni pritisak na morski ekosustav koji je već pod utjecajem brojnih antropogenih čimbenika, osobito prelova, uništenja staništa i onečišćenja.Procijenjen porast temperature Jadranskog mora 1,6 - 2,4 °C do 2070. godine može imati za posljedicu migraciju morskih organizama (naročito škamp i oslić) u dublje vode i prema sjeveru, veću brojnost invazivnih stranih vrsta i smanjenje ili nestanak zavičajnih vrsta ribe te promjenu u izboru vrsta za uzgoj. Kao jednu od posljedica moguće je očekivati smanjenje primarne produkcije s posljedicama u brojnosti pelagične ribe zbog promjene u cirkulaciji vode zbog termohalinih uzroka. Buduće klimatske promjene utjecati će na ekonomsku održivost ribolova, osobito priobalnog i pridnenog. U uzgoju morskih organizama utjecaj će biti dvojak: pozitivan za uzgoj tune i komarče, a negativan za uzgoj lubina i kamenice. Zakiseljavanje mora i oceana imat će velike posljedice za morske ekosustave čija su osnova vrste koje formiraju staništa, i time povezane usluge ekosustava, s potencijalno značajnim utjecajima na dobrobit društva. Procijenjen je porast kiselosti Jadranskog mora za 0,1 do 0,2 stupnja pH, što će poremetiti uzgoj školjkaša u određenim područjima. Povećana kiselost može rezultirati degradacijom biogenih staništa koja pružaju velik broj usluga (npr. livade posidonije neophodne su za održavanje populacija preko 400 vrsta među kojima su i one gospodarski važne; koraligenska staništa služe kao skloništa, hranilišta i mjesta za naseljavanje i razvoj velikog broja vrsta uključujući i gospodarski važne, itd.). Zakiseljavanje potiče homogenizaciju zajednica i smanjenje funkcionalne raznolikosti. Sektor ribarstva bit će osobito ranjiv zbog globalnih kretanja u ponudi i cijeni ribljeg brašna i ribljeg ulja kao posljedice klimatskih promjena.

Predviđeni porast temperature i smanjena količina slatkih voda najvjerojatnije će ograničiti će dostupnost vode za slatkovodnu akvakulturu. Pozitivni učinci porasta temperature vode mogli bi utjecati na ubrzani rast i kraći uzgojni ciklus ribe.

6.2.5. Bioraznolikost

Bioraznolikost je trenutačno u najvećoj mjeri ugrožena degradacijom i gubitkom staništa, neodrživim iskorištavanjem prirodnih resursa i onečišćenjem. Najvažniji klimatski utjecaji u ovom sektoru su: promjene prosječnih temperatura zraka; smanjenje količina i promjene prostorne raspodjele oborina; pojava klimatskih ekstrema te zagrijavanje, zakiseljavanje i podizanje razine mora. Pri tome su najranjiviji ekosustavi oni slatkovodni, podzemni, visokoplaninski i doprirodni travnjački. Kao posljedica na razini staništa očekuje se: smanjenje površine, promjena udjela te nestanak nekih staništa, povećanje aridnog područja, isušenje vlažnih kopnenih staništa; potapanje obalnih staništa, povećanje slanosti kopnenih i slatkovodnih staništa uz more; fragmentacija; promjene u strukturi, procesima, funkcijama i uslugama, promjene u sastavu zajednica vrsta.

Glavni očekivani klimatski utjecaji koji uzrokuju visoku ranjivost vrsta za posljedice imaju: promjene u fenologiji; prekid cvatnje biljnih kriofilnih i stenotermnih vrsta uz skraćenje vegetacije i smanjenje vigora; promjene u brojnosti i rasprostranjenosti vrsta; širenje areala termofilnih vrsta (što je i pozitivno i negativno) zbog povećanja prosječne temperature; sušenje i izumiranje higrofilnih vrsta zbog smanjenja količina i promjene rasporeda oborina; širenje areala kserofilnih vrsta (što je i pozitivno i negativno) zbog smanjenja količina i promjene rasporeda oborina; smanjenje populacija šumskih vrsta zbog učestalih požara zbog povećanja prosječne temperature zraka i smanjenja količina oborina; gubitak vrsta prilagođenih na život u uskom rasponu ekoloških uvjeta (osobito endemskih vrsta ograničene rasprostranjenosti), pojava i širenje invazivnih stranih vrsta i vrsta koje su prilagođene na život u širokom rasponu ekoloških uvjeta te potiskivanje zavičajnih vrsta, čime se posljedično mijenjaju struktura i funkcija staništa; promjene u interakcijama među vrstama (pozitivne i negativne); promjene u životnim ciklusima, promjene u vremenu migracija; smanjenje uspješnosti reprodukcije; smanjena otpornost na bolesti ili predaciju; smanjenje i nestanak slatkovodnih vrsta jadranskog sliva zbog zaslanjenja obalnih staništa zbog podizanja razine mora; širenje morskih vrsta prema sjeveru i pojava termofilnih invazivnih stranih morskih vrsta zbog povećanja temperature mora; potencijalni nekontrolirani rast populacija organizama uzročnika bolesti školjkaša, riba i dr. Pri tome su od najranjivijih skupina vrsta izdvojene već sad ugrožena skupina oprašivača, koja ima značajnu ulogu u ekosustavu, kao i sve vrste koje su prilagođene na život u uskom rasponu ekoloških uvjeta (osobito endemske vrste ograničene rasprostranjenosti). Tlo ima izuzetan značaj u prilagodbi klimatskim promjenama, pri čemu se posebno ističe važnost očuvanja bioraznolikosti tla.

Stupanj istraženosti ekosustava, staništa i divljih vrsta na nacionalnoj razini još uvijek nije dovoljan za valorizaciju njihove ranjivosti na klimatske promjene i za razvoj prediktivnih modela, a kako bi se mogle definirati sve učinkovite mjere prilagodbe klimatskim promjenama.

Sektori od posebnog značaja za prilagodbu bioraznolikosti klimatskim promjenama su vodno gospodarstvo, poljoprivreda, šumarstvo i prostorno planiranje. Stoga su važne međusektorske mjere za jačanje otpornosti bioraznolikosti bazirane na rješenjima temeljenima na prirodi npr. pažljivo korištenje prostora, restauracija, revitalizacija, tradicijska znanja i poljoprivredna praksa i dr.

6.2.6. Zdravlje

Glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru zdravlja/zdravstva zbog povećanja učestalosti i trajanja ekstremnih vremenskih uvjeta, ali i utjecaja ostalih važnih klimatskih parametara su: povećanje smrtnosti; promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti; promjene u

epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti, sniženje kvalitete zraka, te sigurnosti vode i hrane te razine moguće štetnih čimbenika u okolišu.

Ranjivost u sektoru zdravlja najčešće će se manifestirati povećanjem broja oboljelih od akutnih i kroničnih bolesti odnosno povećanje smrtnosti zbog produženih razdoblja s visokim temperaturama zraka; povećano obolijevanje od vektorskih bolesti; povećanje oboljenja dišnog sustava zbog povećane alergene peludi u zraku i dr.

Može se očekivati niža razina sigurnosti vode za ljudsku potrošnju zbog snižene dostupnosti i povećanog iskorištavanja izvora. Utjecaj klimatskih uvjeta važan je zbog indirektnog utjecaja na površinske vode i vode za rekreaciju, posebno u slučaju nepravilno riješenih sustava opskrbe ili odvodnje (otpadnih i slivnih voda). Utjecaj morske vode na zdravlje značajan je ne samo zbog porasta temperature mora i npr. porasta cvatnje toksičnih algi, već i zbog procesa eutrofikacije do kojeg dolazi zbog velike količine organske tvari koja dospijeva u morski ekosustav ljudskim djelovanjem.

Klimatske promjene imat će značajan utjecaj na sustav prehrambene sigurnosti, odnosno na raspoloživost, distribuciju i iskorištenje hrane. Može se očekivati povećanje učestalosti akutnih infekcija probavnog sustava. Očekivan je i porast udjela kroničnih poremećaja poput endokrinih bolesti i bolesti probavnog sustava, poput karcinoma i kroničnih bolesti kao što su Kronova bolest, ulcerozni kolitis i sl. Snižena razina sigurnosti hrane, zbog mikrobiološke ili kemijske kontaminacije, kao posljedica promijenjenih makroklimatskih i mikroklimatskih uvjeta predstavlja značajnu ranjivost i buduće opterećenje zdravstvenog sustava.

Nasuprot navedenome, a uslijed očekivanog smanjenja razdoblja niske temperature zraka i snježnog pokrivača, očekuje se i manja smrtnost, odnosno manji broj iznenadnih smrti zbog utjecaja niskih temperatura na zdravlje. Kako je predviđeno i smanjenje količine ekvivalentne vode snijega, odnosno količine vode koja bi nastala u slučaju trenutnog topljenja snijega, moguć je utjecaj na smanjenje broja ozljeda i učinkovitiju dijagnostiku i terapiju ozljeda zbog smanjenja pojavnosti i trajanja ekstremnih snježnih oborina.

6.2.7. Energetika

Glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju ranjivost u sektoru energetike su: smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama zbog promjene vremenske raspodjele godišnje količine oborina (na srednjoj godišnjoj razini nisu projicirane značajnije promjene - uz moguće manje smanjenje, ali dolazi do promjena kišnih i sušnih razdoblja, pri čemu raste trend sušnih razdoblja); povećanje potrošnje električne energije za potrebe hlađenja (veći broj stupanj dana hlađenja) zbog povećanja srednje temperature zraka; smanjenje proizvodnje energije u termoelektranama zbog nedovoljno učinkovitog hlađenja postrojenja zbog smanjenja srednje godišnje količine oborina; oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture zbog ekstremnih vremenskih događaja poput pucanja leda i poplava te smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama zbog suše.

Klimatski parametri direktno utječu na energetski sektor u vidu povećane ili smanjene potrebe za energetskim resursima u određenim vremenskim razdobljima. Klimatski ekstremi i prirodne katastrofe značajno će poremetiti sigurnu opskrbu energijom. Globalni porast temperature u svim sezonama uzrokovat će povećanje potrošnje energije za hlađenje u ljetnom periodu i smanjenje energije potrebne za grijanje u zimskom periodu. Ekstremni klimatski događaji negativno će utjecati na proizvodnju, prijenos i distribuciju energije. Smanjenja količina oborina u ljetnom periodu dovest će do smanjenja

doprinosa hidroelektrana uz istovremeno povećanje potrebe za električnom energijom u ljetnim mjesecima. Smanjenjem količina oborina nastat će i problem kod sustava protočnog hlađenja termoelektrana, što će se također negativno odražavati na proizvodnju.

6.2.8. Turizam

U sektoru turizma glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena su: smanjenje turističke potražnje u ljetnim mjesecima zbog visokih temperatura, pojačanog UV zračenja, veće učestalosti i snage ekstremnih vremenskih događaja; smanjenje ili gubitak atraktivnosti ekosustava i bioraznolikosti kao elemenata privlačnosti u turizmu; smanjenje raspoloživosti vode te nastanak šteta na infrastrukturnim sustavima (odvodnja otpadnih voda, odlaganje krutog otpada, infrastruktura plaža, smještajna infrastruktura, hortikultura hotelskih kompleksa i dr.) i/ili njihova smanjena funkcionalnost.

Promjene u klimatskim parametrima dovest će do različitih implikacija na pojedine turističke destinacije, no one mogu biti i pozitivne i negativne. Zbog klimatskih promjena (ali i zbog blizine zapadno-europskim i sjeverno-europskim gostima) sjevernija područja Europe mogla bi postati dovoljno atraktivna za odmor tijekom ljetnih mjeseci, a Mediteran i Republika Hrvatska mogli bi ostati privlačni (samo) u ostalom dijelu godine. Turistički sektor bit će primoran obogaćivati ponudu i nuditi proizvode više kvalitete, što može pozitivno djelovati na konkurentnost i sastav gostiju. Povoljniji klimatski uvjeti na obalnom dijelu Republike Hrvatske u posezoni i predsezoni mogu pozitivno djelovati na smanjenje utjecaja sezonalnosti i na financijsku učinkovitost turizma u vidu produžetka sezone. Povećavat će se mogućnosti razvoja turizma na planinskom i u kontinentalnom području.

Očekivane promjene temperaturnih i oborinskih prilika (vidjeti poglavlje 6.1.3, Scenariji klimatskih promjena) pokazuju potrebu prilagodbe turizma predstojećim promjenama. To se najviše odnosi na obalni turizam ljeti. Visoke temperature zraka uz produljena topla razdoblja i češće toplinske valove, manje oborine i posljedično, manjak pitke vode, povećanu opasnost od požara neće biti prikladni za turizam u obliku kakav je danas. S druge strane, porast temperatura u proljeće i jesen, uz manje promjene u oborinskom režimu nego ljeti, prilika su da se danas ljetne turističke aktivnosti rasterete i počnu koristiti u ove dvije sezone. Gorski turizam, planinarenje i zeleni kontinentalni turizam bit će mogući u svim sezonama (u manjem obimu ljeti u odnosu na preostale sezone). Skijaški turizam će slabiti zbog manjka snijega, no uz adekvatnu prilagodbu na druge sadržaje zimski turizam će biti ostvariv.

6.2.9. Prostorno planiranje i uređenje

Prostorno planiranje i uređenje ima integrativnu funkciju u planiranju prostornog razvoja i namjene zemljišta i morskog područja te klimatske promjene predstavljaju prijetnju za upravljanje prostornim razvojem. Prostorno planiranje i uređenje je u funkciji zaštite okoliša kao i prilagodbe klimatskim promjenama koje se u kontekstu intenziviranja klimatskih promjena treba dalje unaprijediti. Istodobno, prostorno planiranje i uređenje ima izuzetno važnu ulogu u smanjenju utjecaja na klimatske promjene jer se promjena namjene zemljišta (recimo iz poljoprivrednog ili šumskog u građevinsko ili prenamjena šuma u poljoprivredno zemljište) smatra jednim od značajnih uzroka povećanja emisija stakleničkih plinova. Ova međusektorska aktivnost obuhvaća i otoke, koji predstavljaju posebno geografsko područje i problemsko područje s aspekta klimatskih promjena.

Ranjivost izgrađenog okoliša od utjecaja klimatskih promjena uključuje: poplave u naseljima zbog rasta i ekstremne razine mora kao rezultat ekstremnih vremenskih prilika i općeg rasta srednje razine mora; pojavu toplinskih otoka u naseljima zbog utjecaja ekstremnih temperatura, posebno rasta broja vrućih

dana i dana s temperaturom iznad 35 °C i poplave u naseljima kao posljedice veće učestalosti i intenziteta ekstremnih vremenskih prilika koje obilježavaju velike količine oborina u kratkom razdoblju.

Procjene rasta srednje razine mora na hrvatskoj obali kreću se u rasponu od 0,32 m do 0,65 m do 2100. godine, pri čemu su novije procjene porasle i do vrijednosti od 1,1 m. Kada se na njih pribroje utjecaji povremenih ekstremnih razina mora u rasponu od 0,84 m do 1,15 m, dobivaju se ekstremne povremene razine mora na kraju stoljeća u rasponu od oko 1,4 m do 2,2 m. Rast temperature je najizvjesniji aspekt klimatskih promjena koji se, između ostalog, manifestira rastom broja dana s temperaturom većom od 35 °C. Najveće povećanje (3 do 5 dana do 2040. godine) očekuje se u većem dijelu sjeverne Hrvatske, dijelu sjevernog Primorja i dijelu srednje Dalmacije, pri čemu je to povećanje ponegdje i preko 100 % u odnosu na klimu razdoblja 1971. - 2000. godine. U razdoblju 2041. - 2070. godine očekuje se daljnje povećanje istog parametra od 7 do 10 dana u istim krajevima. Takva produžena razdoblja ekstremnih temperatura utječu na pojačani razvoj efekta toplinskih otoka u urbanim sredinama. Projicirana promjena ukupne količine oborine ima različiti predznak za različite krajeve i različita godišnja doba. Očekuje se blaži porast broja dana s ekstremnim oborinama u jesen i zimi u južnim krajevima, posebno na srednjem i južnom Jadranu. Veće količine i nepravilna učestalost pojačanih oborina utječu na postojeću i planiranu infrastrukturu prikupljanja i odvodnje oborinskih voda.

Temelj prostornog planiranja i uređenja jest multisektorski, interdisciplinarni pristup, koji sagledava, usklađuje i regulira potrebe za prostorom svih drugih sektora. Integracijom mjera prilagodbe klimatskim promjenama u prostorne planove podijeljena je odgovornost brojnih struka koja se od strane prostornih planera realizira na dva načina. Prvi je način direktno, planskim rješenjima koja su primarna odgovornost prostornih planera, npr. planiranje razvoja naselja definiranjem namjene površina ili urbanističkim planiranjem samih naselja (ulična mreža, izgrađene strukture, siva i zelena infrastruktura itd.). Drugi je način indirektno, odnosno tako da sektori u postupku izrade prostornih planova dostavljaju svoje zahtjeve i ulazne podatke koje planeri, nakon usklađivanja i rješavanja mogućih konflikata, ugrađuju u prostorno planska rješenja. Prema tome se od sektora očekuje da na temelju svojih analiza i praćenja stanja, sektorskih strateških dokumenata, planova i drugih stručnih podloga argumentirano definiraju svoje interese, zahtjeve i potrebe te dalje sudjeluju u procesu izrade prostornog plana. Da bi se broj potencijalnih konflikata smanjio, potrebno je uvažiti smjernice iz Strategije prostornog razvoja Republike Hrvatske, a dobra je praksa i da sektori u izradi svojih sektorskih dokumenata unaprijed konzultiraju prostorne planove i planere te da sami unaprijed sagledaju moguće probleme do kojih može doći u interakciji njihovih potreba sa zahtjevima i očekivanjima drugih sektora. Nadalje, važan je i instrument integralnog upravljanja obalnim područjem koji postavlja jedan novi koncept upravljanja kako bi se smanjio pritisak od onečišćenja i ljudskih aktivnosti na obalno područje i morski okoliš a kojeg treba iskoristiti u kontekstu očekivanih utjecaja klimatskih promjena i mogućnosti prilagodbe na klimatske promjene.

6.2.10. Upravljanje rizicima

Klimatske promjene mogu povećati vjerojatnost pojave katastrofe i pojačati njezin intenzitet. Glavni očekivani utjecaji koji mogu uzrokovati visoku ili srednju ranjivost u ovom sektoru su: klizišta; poplave; požari otvorenog tipa zbog produženih razdoblja visokog sunčanog zračenja i produženih razdoblja visoke temperature zraka; ekstremne temperature zbog produženih razdoblja visokog sunčanog zračenja i produženih razdoblja visoke temperature zraka; pandemije zbog utjecaja na način prijenosa bolesti ili odlike uzročnika bolesti zbog promjena količine oborina, vlažnosti i isparavanja te složeni rizici posebno u urbanim područjima.

6.3. MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) određeno je ukupno 83 mjera prilagodbe klimatskim promjenama s pratećim aktivnostima: mjere za osam ključnih sektora (vodni resursi, šumarstvo, poljoprivreda, ribarstvo, bioraznolikost, zdravlje, energetika, turizam), mjere za dva međusektorska područja (prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima) i opće mjere.

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama grupirane su u tri kategorije: mjere vrlo visoke važnosti, mjere visoke važnosti i mjere srednje važnosti provedbe, prema pet prioriteta: osiguranje održivog regionalnog i urbanog razvoja; osiguranje preduvjeta za gospodarski razvoj ruralnih područja, priobalja i otoka; osiguranje održivog energetskog razvitka; jačanje upravljačkih kapaciteta umreženim sustavom praćenja i ranog upozorenja te osiguranje kontinuiteta istraživačkih aktivnosti.

Najveći broj mjera prilagodbe klimatskim promjenama pripada tzv. nestrukturnim mjerama (administrativne, političke, zakonodavne, tehničke i planske mjere, mjere jačanja svijesti o potrebi prilagodbe klimatskim promjenama te mjere vezane uz sakupljanje podataka, motrenje i znanstvenoistraživački rad). Relativno mali broj tzv. strukturnih mjera (mjere koje obuhvaćaju bilo koji izgrađeni objekt ili prirodnu strukturu čije postojanje ima za cilj smanjenje ili izbjegavanje mogućih utjecaja klimatskih promjena) uključuje određene tehničke zahvate, kao što je izgradnja zaštitnih brana i zidova, izgradnja hidrotehničkih objekata, ali i pošumljavanje, izgradnja zelene infrastrukture, jačanje apsorpcijske sposobnosti zemljišta za prihvat viška vode i sl.

6.3.1. Vodni resursi

Glavni utjecaji i izazovi koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti u vodnih resursa su:

- smanjenje količina voda u vodotocima i na izvorištima,
- smanjenje vodnih zaliha u podzemlju i snižavanje razina podzemnih voda,
- smanjenje razine vode u jezerima i drugim zajezerenim prirodnim ili izgrađenim sustavima,
- porast razine mora i promjene njegovih termohalinih svojstava,
- zaslanjivanje priobalnih vodonosnika i akvatičkih sustava,
- porast temperatura vode praćen smanjenjem prihvatne sposobnosti akvatičkih prijemnika,
- povećanje učestalosti i intenziteta poplava na ugroženim područjima,
- povećanje učestalosti i intenziteta pojava bujica i
- povećanje učestalosti i intenziteta poplava od oborinskih voda u urbanim područjima.

Za sektor vodnih resursa određeno je Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) 10 mjera prilagodbe klimatskim promjenama (HM-01 - HM-10) i određene su aktivnosti na njihovoj provedbi (tablica 6-4).

Tablica 6-4: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru vodnih resursa i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
HM-01 Provedba nestrukturnih mjera zaštite od štetnog djelovanja voda i zaštite voda pri pojavama ekstremnih hidroloških prilika čije je povećanje intenziteta i učestalosti pojave uvjetovano klimatskim promjenama	HM-01-01 Razvoj modela za prognozu pojava ekstremnih oborina na širim slivnim područjima i njihovim lokalnim pojavama
	HM-01-02 Razvoj modela simulacije velikih voda na većim slivovima i manjim bujičnim vodotocima
	HM-01-03 Izrada studija prognoza propagacije poplava, utvrđivanje poplavnih zona i rizika i mogućnosti osiguranja prirodnih poplavnih retencijskih područja, prioritizacija poplavnih zona (vjerojatnost poplavljivanja te socioekonomski i ekološki utjecaji) te uvrštavanje istih u prostorno-plansku dokumentaciju
	HM-01-04 Izrada novih i revizija postojećih projekata zaštite od štetnog djelovanja voda i visokih razina mora (procjena učinkovitosti, održivosti te uspješnosti)
	HM-01-05 Razvoj modela, izrada studija i analiza vezanih za male vode, ekološki prihvatljivi protok te održivost vodnogospodarske bilance u kontekstu očekivanih klimatskih promjena
HM-02 Podrška planiranju, izgradnji, rekonstrukciji i dogradnji sustava za zaštitu od štetnog djelovanja voda i s njima povezanih drugih hidrotehničkih sustava (strukturne mjere) i kontrolirano plavljenih nizinskih prirodnih poplavnih područja kao i ostalih mjera za zaštitu voda uz prioritetnu primjenu pristupa davanja prostora rijekama i korištenja prirodnih retencija	HM-02-01 Izrada projektne i planske dokumentacije za izgradnju, rekonstrukciju i dogradnju vodne infrastrukture zaštite od štetnog djelovanja voda (npr. zaštitnih nasipa, pragova i sličnih objekata te drugih sustava) uz prioritetnu primjenu koncepta davanja prostora rijekama i korištenja prirodnih retencija
	HM-02-02 Izgradnja, rekonstrukcija i dogradnja zaštitnih nasipa, pragova i sličnih objekata i drugih sustava vezanih uz zaštitu od štetnog djelovanja voda uz prioritetnu primjenu koncepta davanja prostora rijekama i korištenja prirodnih retencija
	HM-02-03 Razvoj "zelene i plave infrastrukture" - obnovom dionica vodnih tokova sukladno njihovim prirodnim obilježjima toka ili ekoremedijacijskim principima uređenja obnove toka te osiguranje prirodnih nizinskih prostora za kontrolirano plavljenje i zadržavanje/redukciju velikih voda - mjere "prilagodbe poplavama"
	HM-02-04 Unaprjeđenje mjera poboljšanja stanja voda kako bi se odgovorilo na pogoršane hidrološke uvjete uzrokovane klimatskim promjenama
	HM-02-05 Unaprjeđenje mjera kontrole i ispuštanja pročišćenih otpadnih voda kako bi se održalo dobro stanje voda u slučaju pogoršanja hidroloških uvjeta uzrokovanih klimatskim promjenama
HM-03 Jačanje stručnih, istraživačkih i upravljačkih kapaciteta za ocjenu pojavnosti i rizika negativnih utjecaja klimatskih promjena i prilagodbu slatkovodnih i morskih vodnih sustava u postojećim i budućim klimatskim prilikama	HM-03-01 Provedba edukacije za odabrane ciljane skupine, u vidu tematskih radionica za stručnjake i zainteresiranu javnost, osmoškolsku, srednjoškolsku i fakultetsku populaciju
	HM-03-02 Poticanje provedbe istraživanja vezanih uz analizu mogućih scenarija klimatskih promjena na državnoj i regionalnoj razini (za potrebe istraživačkih i upravljačkih institucija), s ciljem utvrđivanja utjecaja klimatskih promjena,

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
	analize njihova utjecaja na vodne i morske resurse te povratno i utjecaje tih promjena na okoliš, urbana područja, infrastrukturne sadržaje, zaštićena područja te ljudske aktivnosti u većoj mjeri povezane s vodom (vodoopskrba, zaštita voda, poljoprivreda, hidroenergetika, itd.).
	HM-03-03 Unaprjeđenje sustava monitoringa ekološkog i kemijskog stanja površinskih kopnenih i količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda i stanja Jadranskog mora te javne dostupnosti njihovih rezultata (mjerenja, informacija, noveliranje analize rizika od klimatskih promjena, izvješće o mogućnosti prilagodbe)
	HM-03-04. Razvijanje međunarodne suradnje u provedbi praćenja stanja međudržavnih vodotoka i Jadranskog mora, s ciljem održivog upravljanja i zaštite
	HM-03-05. Provedba polaznih aktivnosti nužnih za realizaciju mjera čija je realizacija planirana u narednim fazama realizacije u domeni korištenja voda, zaštite vodnih i morskih resursa te zaštite od štetnog djelovanja voda.
HM-04 Jačanje kapaciteta nadležnih institucija za djelovanje pri pojavama ekstremnih hidroloških prilika	HM-04-01 Razvoj scenarija za ekstremne situacije (poplave, suše i dr.) na različitim prostornim i vremenskim skalama za područja na kojima postoji povećani rizik od štetnih posljedica klimatskih ekstrema
	HM-04-02 Revizija postojećih sustava upravljanja u kritičnim hidrološkim prilikama izazvanih klimatskih ekstremima
	HM-04-03 Ažuriranje, modifikacija i poboljšanje sustava upravljanja i koordinacije nadležnih institucija prema novim (mogućim) scenarijima i priprema upravljačkih odgovora u svrhu minimalizacije štetnih posljedica
HM-05 Smanjenje štetnih posljedica na obalnu vodno-komunalnu infrastrukturu i priobalne vodne resurse uzrokovane podizanjem razine mora zbog klimatskih promjena (nestrukturne mjere)	HM-05-01 Razvoj modela procjene podizanja razine mora ovisno o globalnim klimatskim promjenama i lokalnim obalnim prilikama
	HM-05-02 Izrada preliminarne karte ranjivosti obalne infrastrukture, posebno vrijednih prirodnih lokaliteta (prirodna žala, prijelazne vode) i priobalnih krških vodnih resursa
	HM-05-03 Izrada detaljne analize najranjivijih komponenti iz sektora voda
	HM-05-04 Prijedlog rješenja (mjera zaštite)
HM-06 Jačanje otpornosti urbanih područja na antropogene pritiske uvjetovane klimatskim promjenama	HM-06-01 Edukacija djelatnika vezana za upravljanje urbanim vodnim pojavama i urbanom vodnom infrastrukturom i edukacija prostornih planera i projektanata vodne infrastrukture na novije tendencije i projektna rješenja adaptacije urbanih vodnih sustava na klimatske promjene i pojačane antropogene pritiske
	HM-06-02 Izrada plana racionalizacije korištenja voda u uvjetima povećanih potreba zbog klimatski nepovoljnijih hidroloških prilika
	HM-06-03 Analiza mogućnosti ponovne upotrebe pročišćenih otpadnih i oborinskih voda
	HM-06-04 Analiza primjene vodoopskrbnih sustava niže kakvoće za sekundarno korištenje voda i smanjenje pritisaka na vodne resurse pitkih voda

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
	HM-06-05 Analiza mogućnosti izgradnje zahvata za povećanje korištenja kišnice
	HM-06-06 Analiza mogućnosti izgradnje uređaja za desalinizaciju zaslanjenih voda (bočate vode, a izuzetno i more)
	HM-06-07 Lokalno zadržavanje, retencioniranje i infiltracija oborinskih voda i smanjenje pritiska na kanalizirane ili cijevne odvodne sustave
	HM-06-08 Formiranje zelenih površina unutar urbanih prostora namijenjenih privremenom ili trajnom zadržavanju i pročišćavanju oborinskih voda te rekreacijskim sadržajima te razvoj plave infrastrukture ekološkom obnovom i revitalizacija vodotoka u urbanim i ruralnim sredinama, lokalnoj i regionalnoj razini
HM-07 Jačanje kapaciteta za istraživanje i održivo upravljanje podzemnim vodama	HM-07-01 Dopuna monitoringa podzemnih voda na Vodnom području rijeke Dunav s ciljem pouzdanijeg praćenja utjecaja klimatskih promjena na količinsko i kemijsko stanje podzemnih voda
	HM-07-02 Dopuna monitoring podzemnih voda na Jadranskom vodnom s ciljem pouzdanijeg praćenja utjecaja klimatskih promjena na količinsko i kemijsko stanje podzemnih voda
	HM-07-03 Modeliranje međuovisnosti klimatskih prilika i hidroloških prilika na ekološko i kemijsko stanje površinskih te količinsko i kemijsko stanje podzemnih voda
	HM-07-04 Modeliranje međuovisnosti stanja podzemnih voda i podizanja razine mora
	HM-07-05 Izrada karata ranjivosti podzemnih voda u situacijama smanjivanja prirodnih dotoka zbog djelovanja klimatskih promjena
	HM-07-06 Izrada prijedloga načina zaštite i održivog korištenja podzemnih voda u klimatski izmijenjenim uvjetima
HM-08 Jačanje otpornosti obalne vodno-komunalne infrastrukture i priobalnih vodnih resursa (strukturne mjere)	HM-08-01 Rekonstrukcija i sanacija vodno-komunalne infrastrukture i ostalih zahvaćanja vodnih resursa
	HM-08-02 Dislociranje vodozahvata izvan utjecaja djelovanja mora
	HM-08-03 Umjetno prihranjivanje priobalnih vodonosnika
	HM-08-04 Izgradnja upravljivih mobilnih pregrada na ušćima vodotoka i sl., a vodeći računa o održanju longitudinalnog kontinuiteta vodotoka (ekoloških koridora za migratorne vrste)
HM-09 Jačanje stručnih, istraživačkih i upravljačkih kapaciteta zaštite posebno vrijednih akvatičkih ekosustava	HM-09-01 Ocjena postojećih antropogenih pritisaka na ekološko i kemijsko stanje voda, stanje akvatičkih vodnih sustava zaštićenih i područja ekološke mreže i rizika povećanja negativnih utjecaja u promijenjenim klimatskim prilikama te izrada rješenja smanjenja pritisaka (npr. prelociranje zahvata vode iz zaštićenih područja, rješenje oborinske odvodnje, itd.)
	HM-09-02 Provedba analize utjecaja klimatskih promjena na promjene abiotičkih i biotičkih značajki akvatičkih ekosustava zaštićenih područja i područja ekološke mreže (npr. promjene u pokazateljima hidromorfološkog elementa ekološkog stanja voda, promjenu količina i temperatura voda i s njome vezanih biogenih promjena, promjenu volumena vode u površinskim i podzemnim vodama, promjenu brzina voda i slično)

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
	HM-09-03. Planiranje održivih strukturalnih i nestrukturalnih rješenja za umanjenje utjecaja klimatskih promjena na akvatičke vodne sustave te njihova provedba i/ili izgradnja
HM-10 Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe	HM-10-01 Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe (prirodnih izvora, privatnih bunara, kaptaža i dr.)
	HM-10-02 Ispitivanja vode i inicijalna procjena rizika za zdravlje i primjenu na mapiranim izvorima vode izvan sustava javne vodoopskrbe
	HM-10-03 Sveobuhvatna procjena rizika za zdravlje i primjenu na temelju rezultata terenskog uvida, dokumentacije i laboratorijskih analiza

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Mjere HM-01 - HM-03 i HM-10 određene su kao mjere vrlo visoke važnosti provedbe. Mjere HM-04 - HM-06 određene su kao mjere visoke važnosti, a mjere HM-07 - HM-9 kao mjere srednje važnosti provedbe. Mjere HM-01, HM-02 i HM-05 - HM-09 određene su kao mjere u sklopu prioriteta osiguranja održivog regionalnog i urbanog razvoja. Mjera HM-03 određena je kao mjera u sklopu prioriteta osiguranja održivog regionalnog i urbanog razvoja, prioriteta jačanja upravljačkih kapaciteta umreženim sustavom praćenja i ranog upozorenja te prioriteta osiguranja kontinuiteta istraživačkih aktivnosti. Mjere HM-04 i HM-10 određena je kao mjera u sklopu prioriteta jačanje upravljačkih kapaciteta umreženim sustavom praćenja i ranog upozorenja.

6.3.2. Šumarstvo

Glavni utjecaji i izazovi koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti u sektoru šumarstva su:

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

Za sektor šumarstva određeno je Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) 12 mjera prilagodbe klimatskim promjenama (ŠU-01 - ŠU-12) i određene su aktivnosti na njihovoj provedbi (tablica 6-5).

Tablica 6-5: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru šumarstva i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
ŠU-01 Uključivanje mjera prilagodbe u ključne dokumente koji se tiču šuma i šumarskog sektora	ŠU-01-01 Ugraditi mjere prilagodbe klimatskim promjenama u strategiju šumarskog sektora, zakon o šumama i ostale zakonske propise koji se tiču šuma i šumarskog sektora uključujući i pokazatelje provedbe

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
ŠU-02 Produbljivanje znanja o ranjivosti šuma na klimatske promjene i mogućnostima odgovora	ŠU-02-01 Analiza ranjivosti vrsta šumskog drveća i istraživanje mogućih odgovora kroz provenijenciju šumskog drveća koje je prilagodljivije očekivanim klimatskim promjenama
	ŠU-02-02 Razrada modela rasta i dinamike šuma u ovisnosti o promjeni klime uz integraciju procjene rizika te razrada scenarija i opcija prilagodbe u gospodarenju šumama
ŠU-03 Jačanje kapaciteta za sustavno praćenje i izvješćivanje stanja šumskih ekosustava kao preduvjeta za informirano planiranje i provedbu prilagodbe klimatskim promjenama	ŠU-03-01 Evaluacija postojećeg sustava praćenja stanja šumskih ekosustava uz identifikaciju prednosti i nedostataka te izradu smjernica za njegovo unaprjeđenje
	ŠU-03-02 Izrada registra praćenja, pokusa i istraživanja koje provode državne institucije, a koji nisu dio sustavnog praćenja, njihova evaluacija i prijedlog za uključivanje odabranih u sustav praćenja
	ŠU-03-03 Osuvremenjivanje i integracija odabranih postojećih praćenja/pokusa/istraživanja u sustav praćenja stanja šumskih ekosustava i omogućavanje dostupnosti rezultata u skladu s INSPIRE direktivom
ŠU-04 Jačanje kapaciteta za protupožarnu zaštitu	ŠU-04-01 Poboljšati sustav rane dojave opasnosti od požara
	ŠU-04-02 Izraditi modele širenja i predikcije poljoprivrednih i šumskih požara sa svim elementima predviđanja širenja požara i relevantnih rizika
	ŠU-04-03. Izraditi plan i provoditi podizanje razine svijesti javnosti o važnosti provođenja preventivnih mjera za sprječavanje poljoprivrednih i šumskih požara
	ŠU-04-04 Održavanje postojećih protupožarnih prometnica u mediteranskoj i submediteranskoj zoni te izgradnja novih
ŠU-05 Provedba koncepta zelene infrastrukture u svrhu jačanja otpornosti na klimatske promjene u urbanim i ruralnim sredinama	ŠU-05-01 Izrada analize postojeće mreže zelenih i vodenih površina u urbanim i ruralnim sredinama (šume, park-šume, parkovi i ostalo gradsko zelenilo, potoci, rijeke i jezera) i mogućnosti unapređenja poveznica između pojedinih elemenata zelene i plave infrastrukture lokalnog i regionalnog značenja (primjerice linijske strukture, vodotoci, rijeke i jezera)
	ŠU-05-02 Strateška sadnja drveća i ostalih drvenastih vrsta kako bi se ostvarila fizička i/ili funkcionalna povezanost između pojedinih elemenata zelene infrastrukture, uključujući i osnivanje parkovnih i/ili šumskih površina uz korita površinskih tokova te ekološka obnova i revitalizacija vodotoka u urbanim i ruralnim sredinama te na regionalnoj i lokalnoj razini
	ŠU-05-03 Jačanje kapaciteta nadležnih tijela državne uprave na svim razinama za provedbu participativnog planiranja
	ŠU-05-04 Provedba istraživanja o utjecaju drveća i ostalih zelenih površina te prirodnih vodotoka i vodenih površina na ublažavanje utjecaja klimatskih promjena u urbanim sredinama (smanjenje učinaka toplinskog otoka)
	ŠU-05-05 Prilikom planiranja novih zelenih površina dati prednost drvenastim vrstama pred travom koja zahtijeva veliku potrošnju vode za održavanje, a drveće bolje utječe na smanjenje učinka toplinskog otoka

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
ŠU-06 Predviđanje (prognoza) promjene rasprostranjenosti štetnih organizama	ŠU-06-01 Provedba istraživanja rasprostranjenosti štetnih organizama u šumama
ŠU-07 Pošumljavanje i obnova šuma u svrhu jačanja otpornosti na klimatske promjene	ŠU-07-01 Izraditi plan pošumljavanja prikladnim vrstama drveća
	ŠU-07-02 Provesti pošumljavanje prikladnim vrstama
ŠU-08 Osvješćivanje dionika u šumarskom sektoru o klimatskim promjenama i mjerama prilagodbe	ŠU-08-01 Edukacija licenciranih i ostalih inženjera šumarstva, šumarskih tehničara, djelatnika JU za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode u kontekstu rizika klimatskih promjena
ŠU-09 Jačanje osviještenosti i senzibiliziranje privatnih šumoposjednika za održivo gospodarenje šumama kao preduvjet provedbe prilagodbe klimatskim promjenama	ŠU-09-01 Izraditi programe edukacije i osvješćivanja privatnih šumoposjednika o klimatskim promjenama i prilagodbi klimatskim promjenama
ŠU-10 Procjena rizika i razvoj alata kojima se osigurava stalna prilagodba gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i šumama radi smanjenja šteta od prirodnih i elementarnih nepogoda	ŠU-10-01 Izraditi analize procjene utjecaja klimatskih promjena na način gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i šumama (za potrebe istraživačkih i upravljačkih institucija) s ciljem utvrđivanja kvalitetnog planiranja u poljoprivredi i šumarstvu i definiranja nacionalne politike poljoprivrede i šumarstva
	ŠU-10-02 Razvijanje novih alata (daljinska istraživanja, modeliranje rasta i dinamike šuma i sl.) kojima se omogućava stalna prilagodba u načinu uređivanja šuma, njihovoj obnovi i zaštiti s ciljem osiguranja održivog gospodarenja šumama
	ŠU-10-03 Informiranje relevantnih dionika o analizama i razvijenim alatima
ŠU-11 Utvrditi kapacitete i mogućnosti provedbe mjera prilagodbe i smanjenja ugroženosti populacije krupne divljači	ŠU-11-01 Izraditi analitičke podloge i definirati indikatore utjecaja klimatskih parametara na stabilnost populacije krupne divljači u promijenjenim stanišnim uvjetima
	ŠU-11-02 Izraditi osiguravajuće modele prilagodbe s ciljem kontroliranja brojnosti, prirasta i zdravstvenog stanja krupne divljači radi osiguranja ujednačenih stanišnih uvjeta
	ŠU-11-03 Informiranje relevantnih dionika o analizama i razvijenim modelima
ŠU-12 Definirati zajednice i šumska područja koja su najpodložnija mogućim promjenama te definirati mjere kako bi se smanjila ugroženost najranjivijih šumskih područja i zajednica	ŠU-12-01 Izraditi karte indeksa procjene rizika klimatskih promjena za poljoprivrednu i šumsku zajednicu i šumska područja visoke gospodarske vrijednosti primjenom GIS, IT i digitalne tehnologije.
	ŠU-12-02 Izraditi mape mjera prilagodbe najranjivijih poljoprivrednih i šumskih područja visoke gospodarske vrijednosti

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Mjere ŠU-01 - ŠU-04 određene su kao mjere vrlo visoke važnosti provedbe. Mjere ŠU-05, ŠU-06, ŠU-10 i ŠU-11 određene su kao mjere visoke važnosti, a mjere ŠU-07 - ŠU-09 i ŠU-12 određene su kao mjere srednje važnosti provedbe. Mjere ŠU-01, ŠU-07, ŠU-10 - ŠU-12 određene su kao mjere u sklopu prioriteta osiguranja održivog regionalnog i urbanog razvoja. Mjere ŠU-03, ŠU-08 i ŠU-09 određene su kao mjere u sklopu prioriteta osiguranja preduvjeta za gospodarski razvoj ruralnih područja, priobalja i otoka. Mjera ŠU-04 određena je kao mjera u sklopu prioriteta jačanja upravljačkih kapaciteta umreženim sustavom praćenja i ranog upozorenja. Mjere ŠU-02 i ŠU-06 određene su kao mjere prioriteta osiguranja

kontinuiteta istraživačkih aktivnosti. Mjera ŠU-05 određena je kao mjera prioriteta osiguranja održivog regionalnog i urbanog razvoja i prioriteta osiguranja kontinuiteta istraživačkih aktivnosti.

6.3.3. Poljoprivreda

Glavni utjecaji i izazovi koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti u sektoru poljoprivrede su:

- promjena trajanja/duljine vegetacijskog razdoblja poljoprivrednih kultura i niži prinosi,
- veća potreba za vodom za navodnjavanje zbog učestalih suša,
- duži vegetacijski period omogućit će uzgoj nekih novih sorti i hibrida,
- učestalije poplave i stagnacija površinske vode – koje će smanjiti ili posve uništiti prinose i
- smanjenje prirasta, kvalitete animalnih proizvoda i poremećaji u reprodukciji, pojava novih bolesti.

Za sektor poljoprivrede određeno je Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) 8 mjera prilagodbe klimatskim promjenama (P-01 - P-08) i određene su aktivnosti na njihovoj provedbi (tablica 6-6).

Tablica 6-6: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru poljoprivrede i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
P-01 Provedba ogledno-istraživačkog programa prilagodbe klimatskim promjenama u poljoprivredi	P-01-01 Izrada istraživačkog programa prilagodbe klimatskim promjenama u poljoprivredi
	P-01-02 Provedba istraživačkog programa prilagodbe klimatskim promjenama u poljoprivredi
	P-01-03 Prijenos i promidžba postignuća istraživačkog programa prilagodbe klimatskim promjenama u poljoprivredi
P-02 Povećanje prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu	P-02-01 Izrada aktivnosti za povećanje prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu
	P-02-02 Izrada i provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije primjene aktivnosti povećanja prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu među poljoprivrednicima
	P-02-03 Provedba aktivnosti povećanja prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu
P-03 Primjena primjerene obrade tla (npr. konzervacijska obrada tla i ostalih načina reducirane obrade tla među poljoprivrednicima)	P-03-01 Izrada i provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije primjene primjerene obrade tla (npr. konzervacijska obrada tla i ostalih načina reducirane obrade tla) kao i cjelovitog upravljanja štetočinama (integrated pest management, IPM) među poljoprivrednicima
	P-03-02 Provedba primjerene obrade tla (npr. konzervacijska obrada tla i ostalih načina reducirane obrade tla) kao i cjelovitog upravljanja štetočinama (integrated pest management, IPM)
P-04 Uzgoj vrsta i sorti poljoprivrednih kultura za prehrambeni i neprehrambeni lanac te pasmina domaćih životinja koje su otpornije na klimatske promjene	P-04-01 Utvrđivanje sorti, vrsta i pasmina otpornih na klimatske promjene za pojedine agrotehničke regije
	P-04-02 Izrada i provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije aktivnosti uzgoja vrsta i sorti poljoprivrednih kultura za prehranu i ostale vrste uporabe te pasmina domaćih životinja koje su otpornije na klimatske promjene za poljoprivrednike i širu javnost

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
	P-04-03 Provedba aktivnosti za uzgoj vrsta i sorti poljoprivrednih kultura te pasmina domaćih životinja koje su otpornije na klimatske promjene
P-05 Integriranje rizika od klimatskih promjena pri razvoju sustava navodnjavanja	P-05-01 Provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije štedljivih metoda navodnjavanja i drugih načina osiguranja voda za potrebe poljoprivrede (npr. zelena infrastruktura) među poljoprivrednicima
	P-05-02 Analiza mogućnosti izgradnje inovativnih sustava za navodnjavanje
	P-05-03 Nastaviti i proširiti provedbu Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj (NAPNAV): izradom koncepcijskih rješenja, izradom predinvesticijskih studija i projektne dokumentacije te sanacijom i rekonstrukcijom postojećih sustava i izgradnjom novih sustava za navodnjavanje
	P-05-04 Osigurati dovoljno sredstava za navodnjavanje najmanje 100 000 ha
	P-05-05 Uspostaviti sustav praćenja provedbe (monitoring) i vrednovanje provedbe (evaluaciju) sustava navodnjavanja
P-06 Primjena antierozivnih mjera	P-06-01 Definiranje aktivnosti za očuvanje tla od erozije
	P-06-02 Provesti promidžbeno-obrazovni program popularizacije primjene antierozivnih mjera među poljoprivrednicima
	P-06-03 Provedba aktivnosti za očuvanje tla od erozije
P-07 Obnova i izgradnja građevina za melioracijsku odvodnju	P-07-01 Definirati potrebe obnove postojećih i izgradnje novih drenažnih sustava
	P-07-02 Osigurati dovoljno sredstava za primjenu mjere na najmanje 100 000 ha
P-08 Osiguranje poljoprivredne proizvodnje od proizvodnih gubitaka uzrokovanih nepovoljnim klimatskim prilikama	P-08-01 Definiranje preventivnih aktivnosti i nastavak provedbe aktivnosti Obnove poljoprivrednog zemljišta i proizvodnog potencijala, kojim se dodjeljuju potpore za obnavljanje proizvodnog potencijala narušenog elementarnim nepogodama i katastrofalnim događajima te za uvođenje odgovarajućih preventivnih aktivnosti
	P-08-02 Nastavak dodjele potpore za sufinanciranje dijela premije osiguranja usjeva, životinja i biljaka; predmet potpore jest biljna i stočarska proizvodnja evidentirana u odgovarajućim sustavima za evidenciju poljoprivrednog zemljišta i domaćih životinja

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Mjere P-01 - P-05 određene su kao mjere vrlo visoke važnosti provedbe. Mjere P-06 - P-07 određene su kao mjere visoke važnosti, a mjera P-08 određena je kao mjera srednje važnosti provedbe. Mjera P-01 određena je kao mjera u sklopu prioriteta osiguranja kontinuiteta istraživačkih aktivnosti. Mjere P-02 - P-08 određene su kao mjere u sklopu prioriteta osiguranja preduvjeta za gospodarski razvoj ruralnih područja, priobalja i otoka.

6.3.4. Ribarstvo

Glavni utjecaji i izazovi koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti u sektoru ribarstva su:

- migracija prema sjevernom Jadranu ili dubljem moru hladnoljubivih vrsta zbog porasta temperature mora,
- porast brojnosti stranih vrsta i utjecaj na domaće vrste zbog porasta temperature mora,
- smanjenje primarne produkcije s posljedicama na brojnost pelagične ribe zbog promjene u cirkulaciji vode zbog termohalinih uzroka,
- slabiji rast i veća smrtnost školjkaša zbog povećane kiselosti mora,
- narušena sposobnost staništa za pružanje usluga ekosustava bitnih za održavanje gospodarski važnih vrsta i
- narušena socio-ekonomska stabilnost ribarskog sektora.

Za sektor ribarstva određeno je Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) 10 mjera prilagodbe klimatskim promjenama (RR-01 - RR-10) i određene su aktivnosti na njihovoj provedbi (tablica 6-7).

Tablica 6-7: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru ribarstva i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
RR-01 Jačanje sektora ulaganjem u razvoj novih tržišta i proširenje ponude	RR-01-01 Provedba istraživanja o prihvatljivost novih vrsta uzgajanih organizama i proizvoda od strane potrošača
RR-02 Jačanje kapaciteta za procjenu budućeg stanja sektora zbog utjecaja klimatskih promjena	RR-02-01 Poticati izradu aplikacijskih modela za predviđanje kretanja biomase riba u budućnosti
RR-03 Jačanje otpornosti prirodnih resursa prilagodljivim upravljanjem ribarstvom	RR-03-01 Razvijanje sustava monitoringa stanja bioresursa u slanoj i slatkoj vodi koji će obuhvatiti i praćenje stanja hranidbene mreže morskih organizama
RR-04 Povećanje uključenosti ribara u sektor turizma	RR-04-01 Educirati ribare za obavljanje turističke aktivnosti
	RR-04-02 Potpora ribarima za rekonstrukciju plovila u svrhu obavljanja turističke aktivnosti
RR-05 Jačanje kapaciteta akvakulture većim uzgojem organizama na nižim trofičkim razinama i novim oblicima uzgoja	RR-05-01 Provedba programa poticanja uzgoja školjaka
	RR-05-02 Provedba programa poticanja kontroliranog uzgoja mlađa školjaka u mrjestilištima umjesto sakupljanja u prirodi
	RR-05-03 Izrada studije o mogućnosti uzgoja i tržišnoj prihvatljivosti vodenog bilja
	RR-05-04 Izrada i provedba edukativnog programa o prednostima i koristi integriranog uzgoja akvatičnih organizama za uzgajivače
	RR-05-05 Senzibilizirati širu javnost o prednostima konzumiranja školjaka, vodenog bilja i nemesojednih vrsta riba
RR-06 Jačanje kapaciteta akvakulture uzgojem u recirkulacijskim sustavima	RR-06-01 Izrada analize o mogućnosti korištenja recirkulacijskih sustava uzgoja u ribarstvu
	RR-06-02 Izrada i provedba edukativnog programa o prednostima recirkulacijskih sustava uzgoja za uzgajivače
	RR-06-03 Provedba istraživanja vezanih za upotrebu recirkulacijskih sustava samo za pojedine faze uzgoja te o uzgoju novih vrsta riba u recirkulacijskim sustavima
RR-07 Jačanje kapaciteta akvakulture uzgojem novih vrsta riba	RR-07-01 Izrada studije o mogućnostima uzgoja novih (stranih) vrsta riba prilagođene klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
	RR-07-02 Provedba istraživanja tržišta radi utvrđivanja mogućnosti prihvaćanja novih (stranih) vrsta riba od strane potrošača
RR-08 Popularizacija korištenja novih vrsta riba	RR-08-01 Istražiti prihvatljivost potencijalnih novih (stranih) vrsta kod potrošača
	RR-08-02 Odabrati tehnike i alate za izlov novih (stranih) vrsta
	RR-08-03 Istražiti sve mogućnosti iskorištavanja novih (stranih) vrsta za različite svrhe i popularizirati
RR-09 Jačanje kapaciteta akvakulture selektivnim uzgojem	RR-09-01 Educirati na svim razinama osoblje koje će biti uključeno u selektivni uzgoj
	RR-09-02 Izrada modela za predviđanja kretanja biomase riba u budućnosti
	RR-09-03 Izrada Studije o mogućnostima selektivnog uzgoja riba; odrediti vrste riba koje će biti podvrgnute selektivnom uzgoju; odrediti obilježja riba koja će se selekcijom izdvojiti
	RR-09-04 Poticati uzgajivače za sudjelovanje u selektivnom uzgoju
RR-10 Razvoj akvakulture prilagođavanjem količine i kvalitete hrane u promijenjenim klimatskim uvjetima	RR-10-01 Istražiti utjecaj povišene temperature vode na metabolizam riba
	RR-10-02 Istražiti utjecaj režima prehrane, količine i sastava obroka na intenzitet rasta riba u uvjetima povišene temperature vode

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Mjere RR-01 - RR-07 određene su kao mjere vrlo visoke važnosti provedbe. Mjere RR-08 i RR-09 određene su kao mjere visoke važnosti, a mjera RR-10 određena je kao mjera srednje važnosti provedbe. Mjere RR-01-RR-10 određene su kao mjere u sklopu prioriteta osiguranja preduvjeta za gospodarski razvoj ruralnih područja, priobalja i otoka.

6.3.5. Bioraznolikost

Glavni utjecaji i izazovi koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti bioraznolikosti su:

- smanjenje površine, promjena udjela te nestanak nekih staništa,
- fragmentacija staništa,
- promjene u strukturi, procesima, funkcijama i uslugama,
- promjene u sastavu zajednica vrsta,
- promjene u fenologiji,
- prekid cvatnje biljnih kriofilnih i stenotermnih vrsta uz skraćenje vegetacije i smanjenje vigora,
- oštećivanje, degradacija i izumiranje zbog klimatskih ekstrema (dugotrajne suše, prevelike količine oborina u kratko vrijeme, olujni vjetrovi, prejako sunčano zračenje i dr.),
- promjene u brojnosti i rasprostranjenosti vrsta,
- gubitak vrsta prilagođenih na život u uskom rasponu ekoloških uvjeta (osobito endemskih vrsta ograničene rasprostranjenosti),
- pojava i širenje invazivnih stranih vrsta i vrsta koje su prilagođene na život u širokom rasponu ekoloških uvjeta te potiskivanje zavičajnih vrsta,
- promjene u interakcijama među vrstama (pozitivne i negativne),
- promjene u životnim ciklusima,
- promjene u vremenu migracija,

- smanjenje populacija šumskih vrsta zbog učestalih požara uzrokovanih povećanjem prosječne temperature zraka i neravnomjerno raspoređenom količinom oborina,
- smanjenje i nestanak slatkovodnih vrsta jadranskog sliva zbog zaslanjenja obalnih staništa uzrokovanih podizanjem razine mora i
- širenje morskih vrsta prema sjeveru i pojava termofilnih (tropskih) invazivnih stranih morskih vrsta zbog povećanja temperature mora

Za bioraznolikost određeno je Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) 9 mjera prilagodbe klimatskim promjenama (B-01 - B-09) i određene su aktivnosti na njihovoj provedbi (tablica 6-8).

Tablica 6-8: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru bioraznolikosti i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
B-01 Poboljšanje znanja i izrada baza podataka radi procjene ranjivosti (do)prirodnih ekosustava, staništa, divljih vrsta, zaštićenih područja i područja ekološke mreže u svrhu poboljšanja prediktivnih modela	B-01-01 Procijeniti ranjivost staništa kroz sustavno ažuriranje karte kopnenih ne-šumskih i šumskih staništa te morskih staništa uz nadogradnju baza podataka i sustava praćenja s elementima osjetljivosti na klimatske promjene
	B-01-02 Procijeniti ranjivost (do)prirodnih ekosustava kroz sustavno kartiranje uz nadogradnju baza podataka i sustava praćenja s elementima osjetljivosti na klimatske promjene
	B-01-03 Procijeniti ranjivost divljih vrsta kroz sustavnu inventarizaciju i kartiranje uz nadogradnju baza podataka i sustava praćenja s elementima osjetljivosti na klimatske promjene
	B-01-04 Procijeniti utjecaj invazivnih stranih vrsta posebno agresivnih u procesu klimatskih promjena kroz sustavno praćenje uz izradu i primjenu mjera suzbijanja i adaptivnog upravljanja te nadogradnju baza podataka i sustava praćenja
	B-01-05 Procijeniti ranjivost podzemnih staništa kroz sustavno prikupljanje podataka i ažuriranje Katastra speleoloških objekata uz nadogradnju baza podataka i sustava praćenja s elementima osjetljivosti na klimatske promjene
B-02 Uspostava sustava praćenja utjecaja klimatskih čimbenika i ranog upozoravanja za zaštićena područja i područja ekološke mreže te monitoringa ekosustava, staništa i divljih vrsta	B-02-01 Uspostaviti sustav praćenja utjecaja klimatskih čimbenika i sustav ranog upozoravanja za zaštićena područja i područja ekološke mreže u svrhu adaptivnog upravljanja
	B-02-02 Izraditi i uključiti mjere prilagodbe klimatskim promjenama u adaptivno upravljanje zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže
	B-02-03 Uspostaviti stručni monitoring ekosustava, staništa i divljih vrsta za praćenje utjecaja i posljedica klimatskih promjena u svrhu procjene ranjivosti i jačanja otpornosti radi prilagodbe na klimatske promjene
B-03 Razvoj i provedba mjera za jačanje otpornosti ranjivih ekosustava, staništa i vrsta	B-03-01 Jačati otpornost ranjivih staništa primjerice: revitalizacija, restauracija, uključivanje u zaštićena područja, održavanje pomoću tradicijskih znanja, osiguravanje povezanosti staništa, uklanjanje invazivnih stranih vrsta
	B-03-02 Jačati otpornost ranjivih vrsta primjerice: propagacija biljnih vrsta, introdukcija, reintrodukcija, repopulacija, translokacija, osiguranje optimalnih koridora i odmorišta za migracijske vrste, konzervacija genske raznolikosti *in situ* i *ex situ* uključujući i banke gena)

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
B-04 Integrirano upravljanje resursima (slatkovodnim, morskim i kopnenim) u svrhu očuvanja i jačanja otpornosti (do)prirodnih ekosustava, staništa, divljih vrsta	B-04-01 Očuvati i revitalizirati prirodna poplavna područja važna za održanje bioraznolikosti kroz provedbu mjera zaštite od ekstremnih klimatskih događaja (npr. poplava, suše) uz uključivanje rješenja temeljenih na prirodi
	B-04-02 Odrediti i provoditi mjere za osiguravanje povoljnih hidroloških uvjeta u svrhu očuvanja i obnove slatkovodnih, stajaćih, močvarnih i higrofilnih ekosustava uz uključivanje rješenja temeljenih na prirodi
	B-04-03 Očuvati ekosustave priobalnih izvora i močvarnih staništa od zaslanjenja i drugih prijetnji uspostavom brana, nasipa i drugim mjerama uz uključivanje rješenja temeljenih na prirodi
	B-04-04 Izraditi prediktivne modele promjene rasprostranjenosti divljih vrsta, staništa i ekosustava u svrhu održivog planiranja i korištenja prostora te adaptivnog upravljanja
B-05 Uključivanje mjera prilagodbe klimatskim promjenama u ključne dokumente zaštite prirode i njenih sastavnica te upravljanja područjima, vrstama i staništima	B-05-01 Ugraditi mjere prilagodbe klimatskim promjenama u strategiju zaštite prirode, zakonske i podzakonske propise, dokumente upravljanja i očuvanja te smjernice koji se tiču zaštite prirode uključujući i pokazatelje provedbe
B-06 Očuvanje i primjena tradicijskih poljoprivrednih praksi i znanja u cilju jačanja otpornosti (do)prirodnih ekosustava, staništa i divljih vrsta	B-06-01 Identificirati tradicijske sorte i pasmine koje su ekološki i genetski najbolje prilagođene utjecaju klimatskih promjena u svrhu jačanja otpornosti ranjivih ekosustava, staništa i divljih vrsta
	B-06-02 Izraditi i provesti modele obnove tradicijske poljoprivrede u ranjivim (do)prirodnim ekosustavima
	B-06-03 Jačati kapacitete lokalne zajednice u svrhu nadogradnje sustava praćenja (do)prirodnih ekosustava, staništa i divljih vrsta koristeći elemente tradicijskih znanja
	B-06-04 Uspostaviti sustavni monitoring ranjivih (do)prirodnih ekosustava obuhvaćenih kroz modele obnove tradicijske poljoprivrede s obzirom na prilagodbu klimatskim promjenama
	B-06-05 Valorizirati i poticati tradicionalne poljoprivredne prakse koje jačaju otpornost ekosustava, staništa i vrsta na klimatske promjene
B-07 Unaprjeđenje održivog upravljanja i smanjenje antropogenog utjecaja na (do)prirodne ekosustave, staništa i divlje vrste ponajprije mjerama održivog razvoja primjenom rješenja temeljenih na prirodi (NbS)	B-07-01 Izraditi smjernice za očuvanje ekosustava, staništa i divljih vrsta vezane uz prilagodbu klimatskim promjenama temeljem prediktivnih modela te uskladiti sektorske dokumente koji se odnose na korištenje prostora
	B-07-02 Unaprijediti (do)prirodne i antropogene ekosustave u svrhu povećanja bioraznolikosti radi bolje prilagodbe klimatskim promjenama (poticanje zelene arhitekture te zelene i plave infrastrukture izborom zavičajnih biljnih vrsta, zeleni pojasevi, cvjetne trake, skloništa za ptice, šišmiše, kukce)
B-08 Jačanje stručnih i financijskih kapaciteta sustava zaštite prirode	B-08-01 Educirati i specijalizirati te ojačati kapacitete stručnih timova
	B-08-02 Osigurati financiranje mjera prilagodbe i jačanja otpornosti ekosustava, staništa i vrsta te sustava zaštite prirode kroz strukturne i ostale fondove EU-a te programe EU-a i drugo

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
B-09 Prijenos znanja o važnosti ekosustava, staništa, divljih vrsta, zaštićenih područja i područja ekološke mreže te važnosti očuvanja usluga ekosustava u prilagodbi na klimatske promjene	B-09-01 Provoditi stručne komunikacijske i informativno-edukativne aktivnosti (stručni i znanstveni skupovi, radionice i sl.)
	B-09-02 Uspostaviti sustav informiranja i edukacije šire javnosti kroz razvoj komunikacijskih i interpretacijskih programa

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Mjere B-01, B-02 i B-04 određene su kao mjere vrlo visoke važnosti provedbe. Mjere B-03, B-05 i B-06 određene su kao mjere visoke važnosti, a mjere B-07 - B-09 određene su kao mjere srednje važnosti provedbe. Mjere B-01 i B-02 određene su kao mjere u sklopu prioriteta jačanja upravljačkih kapaciteta umreženim sustavom praćenja i ranog upozorenja. Mjere B-03 - B-05 i B-07 - B-09 određene su kao mjere u sklopu prioriteta osiguranja održivog regionalnog i urbanog razvoja. Mjera B-06 određena je kao mjera u sklopu prioriteta osiguranja preduvjeta za gospodarski razvoj ruralnih područja, priobalja i otoka.

6.3.6. Zdravlje

Glavni utjecaji i izazovi koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti u sektoru zdravlja su:

- povećanje smrtnosti stanovništva,
- promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti,
- promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti,
- snižena kvaliteta vanjskog i unutrašnjeg zraka uslijed ekstremno visokih i niskih temperatura i količina oborina,
- češća i dugotrajnija razdoblja nedostupnosti zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju,
- porast razine kontaminanata (onečišćujućih tvari) u okolišu i
- utjecaj na epidemiologiju bolesti povezanih s klimatološkim čimbenicima.

Za sektor zdravlja određeno je Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) 9 mjera prilagodbe klimatskim promjenama (ZD-01 - ZD-09) i određene su aktivnosti na njihovoj provedbi (tablica 6-9).

Tablica 6-9: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru zdravlja i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
ZD-01 Uspostava sustava izračuna zdravstveno-ekonomskih indikatora za stanja povezana s klimatskim promjenama	ZD-01-01 Razvoj sustava izračuna zdravstveno-ekonomskih indikatora odabirom prioritetnih dijagnoza prema Međunarodnoj klasifikaciji bolesti i srodnih zdravstvenih problema moguće povezanih s utjecajem meteoroloških ili klimatskih parametara
	ZD-01-02 Uspostava mreže provoditelja zdravstveno-ekonomskih analiza
	ZD-01-03 Uspostava automatiziranog izračuna unutar centralnog informacijskog zdravstvenog sustava / zdravstveno-ekološkog/javnozdravstvenog podsustava
	ZD-01-04 Uspostava umrežene baze podataka i ovlaštenih dionika u evaluaciji i praćenju zdravstveno-ekonomskih indikatora povezanih s klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
ZD-02 Integracija različitih informacijskih sustava unutar zdravstva radi praćenja indikatora povezanih s klimatskim promjenama	ZD-02-01 Definiranje i pozicioniranje ključnih dionika unutar mreže zavoda za javno zdravstvo, sustava primarne zdravstvene zaštite, bolničkog sustava, sustava hitnih prijema, sustava veterinarskog nadzora i dr.
	ZD-02-02 Proširenje baze znanja znanstveno stručnim definiranjem zdravstvenih indikatora povezanih s klimatskim promjenama
	ZD-02-03 Umrežavanje informacijskih meteoroloških sustava i sustava praćenja kvalitete zraka sa sustavima preventivne, bolničke i razine primarne zdravstvene zaštite
ZD-03 Uspostava okvira za provedbu humanog biomonitoringa za praćenje čimbenika iz okoliša povezanih s klimatskim promjenama	ZD-03-01 Odabir ovlaštenih dionika za humani biomonitoring
	ZD-03-02 Prikupljanje epidemioloških/deskriptivnih podataka o populaciji i analize čimbenika iz okoliša povezanih s klimatskim promjenama u ljudskim uzorcima
	ZD-03-03 Objava rezultata istraživanja i formiranje nacionalne baze znanja
ZD-04 Provedba procjena utjecaja na zdravlje i zdravstvenih procjena rizika povezanih s klimatskim promjenama	ZD-04-01 Izmjene i dopune zakonodavnog okvira vezanog za obvezu donošenja i izradu pravilnika o minimalnom sadržaju Studije procjene utjecaja na zdravlje (HIA) i Studije zdravstvene procjene rizika (HRA); definiranje popisa strateških projekata; definiranje minimalnog sastava multidisciplinarnog tima prema vrstama rizika i sadržaju studija
	ZD-04-02 Izrada analitičke podloge i definicija minimalnog sadržaja Studije procjene utjecaja na zdravlje (HIA) i Studije zdravstvene procjene rizika (HRA)
	ZD-04-03 Edukacija ključnih dionika o metodologiji provedbe i korištenju alata za zdravstvenu procjenu rizika i za studije procjene utjecaja zahvata na zdravlje (vremensko-prostorna modeliranja, obavezni statistički programi za obradu podataka u zavodima za javno zdravstvo, itd.)
	ZD-04-04 Provedba pokusnih studija procjene utjecaja na zdravlje i zdravstvenih procjena rizika na lokalnoj razini
ZD-05 Umrežavanje i nadogradnja sustava monitoringa indikatora u okolišu povezanih s klimatskim promjenama	ZD-05-01 Povezivanje sustava svih postojećih praćenja indikatora razvojem GIS sustava, međusektorskom suradnjom u postupku pripreme i donošenja planova, revizijom planova monitoringa i povećanja/smanjenja broja parametara (indikatora štetnih čimbenika iz okoliša za ljudsko zdravlje) na temelju rezultata istraživanja i procjene rizika
	ZD-05-02 Definiranje indikatora utjecaja meteoroloških /klimatskih parametara na zdravlje s pomoću okolišnih medija
	ZD-05-03. Evaluacija uspješnosti provedbe zdravstvenih procjena rizika povezanih s klimatskim promjenama
ZD-06 Povećanje broja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta	ZD-06-01 Definiranje prijedloga prioritetnih točaka od strane multidisciplinarnog tima s optimalnim rješenjem u odnosu na prostorni plan, mikroklimatske uvjete i arhitektonski mikrookoliš te minimalno jednim izljevnim mjestom sa sigurnom (zdravstveno ispravnom i sukladnom) vodom za ljudsku potrošnju u urbanim i ruralnim sredinama (točkama javnih, masovnih okupljanja, područjima rekreacije i sportskih aktivnosti, gradilištima, poljoprivrednim površinama)

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
	ZD-06-02 Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta (poput vrućina) na javnim površinama na lokalnoj razini
	ZD-06-03 Uspostava sustava i ocjena sukladnosti mjesečne laboratorijske kontrole vode za ljudsku potrošnju na izljevnim mjestima ili raspršivačima aerosola
	ZD-06-04 Uspostava sustava mjesečne laboratorijske kontrole vode za ljudsku potrošnu na izljevnim mjestima ili raspršivačima aerosola
ZD-07 Jačanje sustava praćenja alergenih vrsta	ZD-07-01 Izmjene zakonodavnih odredbi i plana upravljanja sadnje nealergenih biljnih vrsta na javnim površinama u svrhu sprječavanja i kontrole širenja aeroalergenih vrsta
	ZD-07-02 Uspostava zakonodavno obveznog praćenja peludi alergenih vrsta unutar mreže zavoda za javno zdravstvo, razvoj alata za procjenu vremensko-prostornog širenja i pojavnosti novih vrsta i utjecaja alergene peludi na indikatore kvalitete vanjskog zraka i indikatore unutar zdravstvenog sustava
	ZD-07-03 Multidisciplinarno planiranje sadnje nealergenih vrsta na razini jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave.
	ZD-07-04 Planiranje akcija osvještavanja javnosti i jačanja kapaciteta struke u zdravstvenom i ostalih sektorima (komunalno upravljanje, prostorno planiranje i dr.) na temelju rezultata praćenja i modeliranja kretanja aeroalergena
ZD-08 Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioritetnih struka (npr. odgojno-obrazovnih institucija i dr.)	ZD-08-01 Priprema godišnjih planova za medijske aktivnosti, planova edukacije javnosti (edukativnih materijala i alata) o utjecaju i prilagodbi klimatskim promjenama
	ZD-08-02 Planiranje radnih paketa za prijenos znanja prilagođeno ulogama ključnih dionika u svrhu promocije pravilnih postupanja, prepoznavanja i praćenja zdravstvenih posljedica povezanih s meteorološko-klimatskim utjecajima
	ZD-08-03 Priprema, promocija i provedba edukativnih radionica za ključne dionike s međunarodnim iskustvom i razmjena iskustava na regionalnoj i nacionalnoj razini
ZD-09 Integracija teme klimatskih promjena u nacionalni kurikulum	ZD-09-01 Definiranje prioritetnih skupina za uvođenje prilagođene međupredmetne teme Zdravlje, sigurnost i zaštita okoliša
	ZD-09-02 Identifikacija i edukacija edukatora unutar školskog sustava
	ZD-09-03 Priprema, promocija i provedba radionica za dionike u školstvu od strane educiranih edukatora

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Mjere ZD-01 - ZD-03 određene su kao mjere vrlo visoke važnosti provedbe. Mjere ZD-04 - ZD-06 određene su kao mjere visoke važnosti, a mjere ZD-07 - ZD-09 određene su kao mjere srednje važnosti provedbe. Mjere ZD-01 - ZD-07 određene su kao mjere u sklopu prioriteta jačanja upravljačkih kapaciteta umreženim sustavom praćenja i ranog upozorenja. Mjere ZD-08 i ZD-09 određene su kao mjere u sklopu prioriteta osiguranja održivog regionalnog i urbanog razvoja.

6.3.7. Energetika

Glavni utjecaji i izazovi koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti u sektoru energetike su:

- smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama zbog smanjenja količina oborina u svim sezonama osim zime te posljedično i smanjenje protoka, zatim brojnijih sušnih razdoblja te povećane evapotranspiracije,
- povećanje potrošnje električne energije za potrebe hlađenja (veći broj stupanj dana hlađenja) zbog povećanja srednje temperature zraka,
- smanjenje proizvodnje toplinske energije u termoelektranama toplanama zbog povećanja srednje temperature zraka u zimskim mjesecima,
- smanjenje proizvodnje električne i toplinske energije u termoelektranama zbog nedovoljno učinkovitog hlađenja postrojenja zbog smanjenja protoka i
- oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture zbog ekstremnih vremenskih događaja – ledolomi i poplave.

Za sektor energetike određeno je Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) 7 mjera prilagodbe klimatskim promjenama (E-01 - E-07) i određene su aktivnosti na njihovoj provedbi (tablica 6-10).

Tablica 6-10: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru energetike i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
E-01 Jačanje otpornosti proizvodnih postrojenja putem skladištenja električne energije	E-01-01 Izraditi analizu ranjivosti značajnijih postojećih proizvodnih postrojenja na nepovoljne učinke klimatskih promjena radi definiranja najugroženijih i napraviti listu prioriteta
	E-01-02 Izrada analize mogućnosti izgradnje postrojenja za skladištenje energije
	E-01-03 Izrada projektne dokumentacije za izgradnju pokusnog postrojenja za skladištenje energije
	E-01-04 Izgradnja pokusnog postrojenja za skladištenje energije
	E-01-05 Izrada studije o mogućnostima izgradnje malih autonomnih energetskih sustava obnovljivih izvora energije na otocima i ruralnim područjima, i baterijskog sustava za skladištenje energije
	E-01-06 Izrada projektne dokumentacije za instalaciju malih autonomnih energetskih sustava obnovljivih izvora energije na otocima i ruralnim područjima i baterijskog sustava za skladištenje energije
	E-01-07 Izgradnja autonomnih energetskih sustava obnovljivih izvora energije na otocima i ruralnim područjima i baterijskog sustava za skladištenje energije
E-02 Jačanje kapaciteta i osiguravanje poticajnog zakonskog okvira u svrhu povećanja kapaciteta obnovljivih izvora energije i distribuiranih izvora	E-02-01 Izrada kartografskog prikaza klimatskog potencijala (pozitivnog i negativnog) hrvatskih regija za proizvodnju energije iz alternativnih izvora u različitim klimatskim scenarijima
	E-02-02 Izrada studije o mogućnostima razvoja diverzificiranih izvora energije s naglaskom na iskorištavanje alternativnih (obnovljivih) izvora energije na području Republike Hrvatske

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
	E-02-03 Izrada studije o mogućnostima korištenja obnovljivih izvora energije u ruralnim područjima, poput mikroinstalacija u poljoprivredi
E-03 Jačanje otpornosti postojećih kapaciteta za proizvodnju električne i toplinske energije	E-03-01 Izrada analize ranjivosti postojećih termoelektrana na pojavu ekstremnih vremenskih i klimatskih hazarda i na smanjenje količina oborina radi definiranja najugroženijih termoelektrana, te izrada liste prioriteta
	E-03-02 Izraditi detaljne analize ranjivosti za najugroženije termoelektrane s prijedlozima mjera koje će uključivati i tehnoekonomsku analizu
	E-03-03 Izraditi preliminarnu analizu ranjivosti svih postojećih hidroelektrana na pojavu ekstremnih vremenskih i klimatskih hazarda, posebno na utjecaj smanjenja količina oborina radi definiranja najugroženijih hidroelektrana te napraviti listu prioriteta.
	E-03-04 Izraditi detaljne analize ranjivosti za najugroženije hidroelektrane s prijedlozima mjera koje će uključivati i tehnoekonomsku analizu
	E-03-05 Izrada projektne dokumentacije za revitalizaciju dijelova naselja na urbanom području priključenom na centralni toplinski sustav (CTS) uvođenjem niskotemperaturnog režima u vrelovodima, čime se povećava rentabilnost CTS-a
	E-03-06. Revitalizacija dijelova naselja na urbanom području priključenom na centralni toplinski sustav (CTS) uvođenjem niskotemperaturnog režima u vrelovodima, čime se povećava rentabilnost CTS-a
E-04 Razvoj kapaciteta za praćenje i brzo otklanjanje negativnih posljedica klimatskih utjecaja na elektroenergetski sustav (EES)	E-04-01 Uspostaviti radnu skupinu za krizne situacije u energetskom sustavu u čijem će sastavu biti dionici iz sektora energetike (institucionalni predstavnici i predstavnici većih elektroenergetskih subjekata) i ostalih relevantnih sektora (klimatologija, zaštita i spašavanje, unutarnji poslovi i sl.) te neovisni stručnjaci po potrebi
	E-04-02 Izraditi detaljnu analizu s obzirom na uočene ranjivosti postojećeg elektroenergetskog sustava (energetska postrojenja i infrastruktura) (detaljna analiza treba ciljano obuhvatiti najranjivije dijelove EES-a za koje se očekuje nepovoljni utjecaj klimatskih promjena); razmotriti potrebu uspostave nacionalnog centra za krizne situacije u energetskom sektoru, kao i popis dionika koji bi trebali biti uključeni u rad nacionalnog centra i interventnih skupina, uključivo njihove zadaće i uloge tijekom i nakon izvanrednih događaja (kriznih situacija)
	E-04-03 Ako se donese odluka o potrebi osnivanja, poduzeti sve korake potrebne za uspostavu nacionalnog centra za krizne situacije u energetskom sektoru i interventne skupine u pripravnosti
	E-04-04 Izraditi planove o postupanju u slučaju izvanrednih događaja
	E-04-05 Jačati kapacitete svih dionika, posebice novoosnovanih interventnih skupina sustavom stalnog usavršavanja

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
E-05 Jačanje otpornosti elektroenergetskog sustava (EES)	E-05-01 Izraditi detaljni kartografski prikaz (mapiranje) postojećeg elektroenergetskog sustava i sezonskih rezultata klimatskog modeliranja prema parametrima važnima za sektor energetike
	E-05-02 Razviti i uvesti u primjenu napredne IT alate i rješenja za upravljanje elektroenergetskim sustavima i predviđanje vremenskih prilika i hazarda te povoljnih/nepovoljnih klimatskih uvjeta na proizvodnju, prijenos, distribuciju i potrošnju energije
	E-05-03 Jačati kapacitete svih dionika uključenih u EES
E-06 Jačanje otpornosti distribucijske mreže	E-06-01 Pri izradi novih planova razvoja distribucijske mreže uzeti u obzir očekivane klimatske promjene i uočene ranjivosti elektroenergetskog sustava
	E-06-02 Odrediti najugroženije dijelove postojeće distribucijske mreže s obzirom na uočene ranjivosti i napraviti listu prioritetnih dijelova mreže kod pojave nepovoljnih ekstremnih vremenskih i klimatskih hazarda
	E-06-03 Izraditi detaljne analize ranjivosti za najugroženije dijelove postojeće distribucijske mreže s prijedlozima mjera koje će uključivati i tehnoekonomsku analizu
	E-06-04 Rezultate provedenih analiza uzeti u obzir pri izradi sektorskih strategija, planova i programa razvoja
E-07 Jačanje otpornosti prijenosne mreže	E-07-01 Pri izradi novih planova razvoja hrvatske prijenosne mreže uzeti u obzir očekivane klimatske promjene i uočene ranjivosti elektroenergetskog sustava
	E-07-02 Odrediti najugroženije dijelove postojeće prijenosne mreže s obzirom na uočene ranjivosti i napraviti listu prioritetnih dijelova mreže kod pojave nepovoljnih ekstremnih vremenskih i klimatskih hazarda
	E-07-03 Izraditi detaljne analize ranjivosti za najugroženije dijelove postojeće prijenosne mreže s prijedlozima mjera koje će uključivati i tehnoekonomsku analizu
	E-07-04 Rezultate provedenih analiza uzeti u obzir pri izradi sektorskih strategija, planova i programa razvoja
	E-07-05 Jačati kapacitete svih dionika

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Mjere E-01 - E-03 određene su kao mjere vrlo visoke važnosti provedbe. Mjere E-04 i E-05 određene su kao mjere visoke važnosti, a mjere E-06 i E-07 određene su kao mjere srednje važnosti provedbe. Mjere E-01 - E-07 određene su kao mjere prioriteta osiguranja održivog energetskog razvitka.

6.3.8. Turizam

Glavni utjecaji i izazovi koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti u sektoru turizma su:

- neprilagođenost turističke ponude projiciranim klimatskim promjenama (visoke temperature, pojačano sunčano zračenje, učestalost ekstremnih vremenskih događaja i dr.),
- promjena atraktivnosti područja na obalnom dijelu i u unutrašnjosti Republike Hrvatske,
- nastanak šteta i/ili smanjena funkcionalnosti različitih infrastrukturnih sustava (vodovod, odvodnja, plažna infrastruktura, hortikultura i dr.) i

- pogoršanje stanja ekosustava, bioraznolikosti i kulturne baštine važnih turizmu zbog neizravnih i izravnih učinaka klimatskih promjena.

Za sektor turizma određeno je Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) 5 mjera prilagodbe klimatskim promjenama (T-01 - T-05) i određene su aktivnosti na njihovoj provedbi (tablica 6-11).

Tablica 6-11: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru turizma i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
T-01 Integriranje klimatskih promjena u strategiju razvoja turizma	T-01-01 Produbljivanje spoznaja o utjecaju klimatskih promjena na turizam
	T-01-02 Izrada smjernica za provedbu mjera prilagodbe s ciljem postizanja, između ostalog, i održivog razvoja turizma uz praćenje utjecaja turizma na sastavnice okoliša i prirode
	T-01-03 Izrada planova zaštite turističke infrastrukture od utjecaja klimatskih promjena i vremenskih ekstrema
	T-01-04 Izrada planova izgradnje buduće turističke infrastrukture otpornije na vremenske ekstreme
	T-01-05 Kontinuirano praćenje stanja turističke infrastrukture i evaluacija učinkovitosti i svrsishodnosti provedbe mjera prilagodbe
T-02 Osvješćivanje stručnjaka uključenih u turistički sektor o utjecaju, rizicima i mogućnostima prilagodbe klimatskim promjenama	T-02-01 Organiziranje radionica za relevantne stručnjake u turizmu s ciljem upoznavanja specifičnih klimatskih utjecaja, vjerojatnosti njihova pojavljivanja te mogućnosti prilagodbe
	T-02-02 Izrada edukativnih materijala kojima će se širiti saznanje o utjecajima i rizicima klimatskih promjena i mogućnostima prilagodbe za upravljačke strukture u turizmu
T-03 Jačanje kompetencija učenika srednjih škola i studenata o klimatskim promjenama	T-03-01 Izobrazba o klimatskim promjenama, utjecaju i rizicima te mjerama prilagodbe u turizmu
	T-03-02 Razvoj predmeta/kolegija u srednjim i visokim školama turističkih smjerova o utjecaju i rizicima klimatskih promjena i mjerama prilagodbe u turizmu
T-04 Jačanje otpornosti turističke infrastrukture na različite vremenske ekstreme	T-04-01 Razvoj i provedba specifične destinacijske ponude prilagođene klimatskim i prostornim značajkama
	T-04-02 Izgradnja turističke infrastrukture prilagođene klimatskim promjenama
T-05 Jačanje otpornosti lokalnih zajednica u sektoru turizma	T-05-01 Procjena razvoja turizma na lokalnoj razini pod utjecajem klimatskih promjena
	T-05-02 Prijedlog mjera prilagodbe i njihova provedba na lokalnim razinama

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Mjere T-01 - T-04 određene su kao mjere vrlo visoke važnosti, a mjera T-05 određena je kao mjera srednje važnosti provedbe. Mjere T-01 - T-05 određene su mjere prioriteta osiguranja održivog regionalnog i urbanog razvoja.

6.3.9. Prostorno planiranje i uređenje

Glavni utjecaji i izazovi koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti u sektoru prostornog planiranja i uređenja su:

- toplinski otoci u naseljima zbog povećanja srednje temperature u ljetnim mjesecima,
- poplave mora zbog podizanja razine mora i
- poplave u naseljima zbog ekstremno velike količine oborina.

Za sektor prostorno planiranja i uređenja određeno je Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) 5 mjera prilagodbe klimatskim promjenama (PP-01 - PP-05) i određene su aktivnosti na njihovoj provedbi (tablica 6-12).

Tablica 6-12: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru prostornog planiranja i uređenja i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
PP-01 Jačanje baza znanja i sustava praćenja i ocjenjivanja	PP-01-01 Provedba ciljanih istraživanja utjecaja rasta razine mora na najranjivijim dijelovima obale kao podloga za izradu planova prioritetnih intervencija
	PP-01-02 Provedba integralne multidisciplinarne procjene ranjivosti obalnih područja na ekstremne razine mora, uključujući socioekonomske aspekte kao i procjene troškova i koristi opcija prilagodbe
	PP-01-03 Provedba ciljanih istraživanja utjecaja klimatskih promjena vezanih za prostorno planske odluke u funkciji razvoja turizma
	PP-01-04 Provedba procjene ranjivosti na pojavu toplinskih otoka i ekstremnih oborina u naseljima s naglaskom na vezu s prostorno planskim rješenjima.
	PP-01-05 Osiguranje dostupnosti rezultata istraživanja o klimatskim promjenama putem postojećih informacijskih sustava prostornog uređenja, zaštite okoliša i voda ili Portala otvorenih podataka odnosno Geoportala Nacionalne infrastrukture prostornih podataka.
PP-02 Jačanje stručnih i institucionalnih kapaciteta stručnih dionika u sustavu prostornog uređenja i planiranja	PP-02-01 Jačanje programa trajnog stručnog usavršavanja za prostorne planere vezanih za primjenu mjera prilagodbe klimatskim promjenama
PP-03 Integracija mjera prilagodbe u sustav prostornog uređenja i planiranja	PP-03-01 Izmjena i dopuna pravnog okvira kojim će se razraditi primjena mjera prilagodbe klimatskim promjenama u prostornom planiranju
	PP-03-02 Razvoj i jačanje metodologije integralnog prostornog planiranja i Strateške procjene utjecaja na okoliš s naglaskom na primjenu mjera prilagodbe klimatskim promjenama
	PP-03-03 Izrada programa i smjernica za jačanje međusektorske koordinacije u postupku izrade prostornih planova, s naglaskom na planiranje mjera prilagodbe klimatskim promjenama uzimajući u obzir: – renaturalizaciju i regeneraciju urbanog tkiva upotrebom rješenja temeljenih na prirodi, – određivanje zona i smjernica za klimatski neutralne i klimatski pozitivne dijelove gradova,

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
	– integriranje optimalnih rješenja dekarbonizacije, energetske tranzicije i prilagodbe klimatskim promjenama u funkciji zaštite zdravlja stanovnika i povećanja kvalitete zraka odnosno života stanovnika
	PP-03-04 Analiza, razrada i provedba metoda praćenja i ocjenjivanja djelotvornosti i učinkovitosti prostornih planova u primjeni mjera prilagodbe klimatskim promjenama
PP-04 Jačanje osviještenosti i senzibiliziranje javnosti i donositelja odluka na svim razinama	PP-04-01 Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti s naglaskom na ciljane skupine u ranjivim područjima
	PP-04-02 Osmišljavanje i provođenje programa informiranja za donositelje odluka na svim razinama uprave
	PP-04-03 Osvješćivanje društvene odgovornosti bankarskog sektora i sektora osiguranja u odnosu na klimatske promjene
PP-05 Priprema programa i projekata sanacije	PP-05-01 Izrada smjernica dobre i održive prakse za izradu projekata sanacije za tipične situacije izloženosti i osjetljivosti poplavama mora različitih fizičkih struktura na obali, posebno onih izdvojenih kao prioritetnih, s naglaskom na prostorno planerskim aspektima
	PP-05-02 Osiguranje tehničke i financijske podrške za izradu projekata sanacije i plana financiranja realizacije tih projekata
	PP-05-03 Uspostava nacionalnog programa sanacije dobara kulturne baštine ugrožene ekstremnim razinama mora i drugim rizicima klimatskih promjena
	PP-05-04. Poticanje i stimuliranje suradnje jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave na zajedničko i koordinirano planiranje mjera prilagodbe

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Mjere PP-01 - PP-04 određene su kao mjere vrlo visoke važnosti, a mjera PP-05 određena je kao mjera visoke važnosti provedbe. Mjere PP-01 - PP-05 određene su mjere prioriteta osiguranja održivog regionalnog i urbanog razvoja.

6.3.10. Upravljanje rizicima

Glavni utjecaji i izazovi koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti u upravljanju rizicima od katastrofa su:

- požari otvorenog tipa zbog produženih razdoblja visokog sunčanog zračenja i produženih razdoblja visoke temperature zraka,
- epidemije i pandemije zbog utjecaja na način prijenosa bolesti ili odlike uzročnika bolesti zbog promjena količine oborina, vlažnosti i isparavanja i
- povećanje opsega zdravstvenog i socioekonomskog opterećenja zajednice zbog kontaminacije okoliša nakon rizika poput poplava ili klizišta.

Za upravljanje rizicima od katastrofa određeno je Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) 5 mjera prilagodbe klimatskim promjenama (UR-01 - UR-05) i određene su aktivnosti na njihovoj provedbi (tablica 6-13).

Tablica 6-13: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru upravljanja rizicima i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
UR-01 Jačanje funkcije i važnosti Hrvatske platforme za smanjenje rizika od katastrofa (SROK) na području klimatskih promjena	UR-01-01 Jačanje intenziteta rada Hrvatske platforme za smanjenje rizika od katastrofa na uključivanju mjera prilagodbe klimatskih promjena (PKP) u Strategiju smanjenja rizika od katastrofa
	UR-01-02 Poticanje suradnje sektora okoliša s ostalim sektorima zastupljenim u radu Hrvatske platforme SROK radi podizanja svijesti i edukaciji o zajedničkim ciljevima SROK i PKP te implementaciji mjera SROK i PKP u propise i dokumente na nacionalnoj i lokalnim razinama
UR-02 Multisektorska i sektorska procjena rizika za različite scenarije prijetnji/rizika povezanih s klimatskim promjenama	UR-02-01 Izrada sektorskih procjena rizika temeljenih na znanstvenim istraživanjima
	UR-02-02 Izrada sektorskih procjena kapaciteta temeljenih na znanstvenim istraživanjima
	UR-02-03 Proširenje nadležnih radnih skupina i odgovornih osoba za pojedine vrste prijetnji/rizika povezanih s klimatskim promjenama
	UR-02-04 Daljnja razrada algoritama i smjernica postupanja za različite scenarije katastrofa i velikih nesreća
	UR-02-05 Izmjena i dopuna zakonodavnog okvira vezanog za decentralizaciju i centralizaciju funkcija za upravljanje – ovisno o vrsti katastrofe, velike nesreće, izvanrednog događaja te incidentnih/kriznih situacija
	UR-02-06 Povezanost informacijskih sustava ključnih dionika
	UR-02-07 Povezivanje civilnih, sigurnosnih i obrambenih službi u intervencijama
	UR-02-08 Uspostava vertikalnih i horizontalnih sustava izmjena podataka i informacija
	UR-02-09 Imenovanje ključnih dionika vezano za složene rizike povezane s klimatskim promjenama
UR-03 Jačanje sektorskih kapaciteta za procjenu, prevenciju i odgovor na katastrofe i velike nesreće povezanih s klimatskim promjenama	UR-03-01 Definiranje događaja povezanih s meteorološko-klimatskim varijacijama u skladu s odrednicama područja/regije/županije
	UR-03-02 Definiranje osjetljivih podskupina/procesa/lokacija zbog utjecaja rizika povezanih s klimatskim promjenama
	UR-03-03 Edukacija dionika izloženih specifičnom riziku
	UR-03-04 Jačanje svijesti o događajima povezanima s klimatskim promjenama u lokalnoj zajednici
	UR-03-05 Imenovanje i osposobljavanje ključnih dionika u odgovoru vezanom za složene rizike povezane s klimatskim promjenama (npr. plavljenje ili klizišta na područjima prethodno kontaminiranih i onečišćenih točaka, kontaminacija područja zahvaćenih klimatskim ili meteorološkim katastrofama i dr.)
	UR-03-06 Osiguranje trajne pripravnosti ključnih dionika
	UR-03-07 Uspostava sustava izdavanja zahtjeva, praćenja i refundacije troškova laboratorijskih i ekspertnih analiza u svrhu procjene katastrofe, velike nesreće, izvanrednog stanja ili incidentnih/kriznih situacija povezanih s klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
UR-04 Izrada objedinjene i ujednačene međusektorske baze podataka prijetnji mjera, šteta i gubitaka	UR-04-01 Uspostava integrirane baze podataka o prijetnjama povezanim s klimatskim promjenama
	UR-04-02 Razvoj integrirane baze edukacije ključnih dionika
	UR-04-03 Integracija rezultata zdravstveno ekoloških baza i društvenih baza podataka – broja požara raslinja i šumskih požara, područja poplava ili podizanja razine mora, stanja usjeva ili odrednica tla i drugih prijetnji na lokaciji katastrofe i velikih nesreća
UR-05 Proširenje kapaciteta i modela za pokrića rizika povezanih s klimatskim promjenama i katastrofalnim štetama	UR-05-01 Multidisciplinarna analiza/izrada prijedloga unaprjeđenja zakonodavne regulative vezane za obvezne modele osiguranja u svrhu učinkovitijeg planiranja i održavanja objekata javne i privatne namjene ili procesa visokog rizika (poput onih unutar poljoprivrednog ili građevinskog sektora) zbog klimatskih promjena
	UR-05-02 Proširenje vrsta usluga i osiguravajućih modela
	UR-05-03 Osvještavanje javnosti i promocija korištenja različitih modela osiguranja

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Mjere UR-01 i UR-02 određene su kao mjere vrlo visoke važnosti, a mjere UR-03 - UR-05 određene su kao mjere visoke važnosti provedbe. Mjere UR-01 - UR-05 određene su mjere prioriteta jačanja upravljačkih kapaciteta umreženim sustavom praćenja i ranog upozorenja.

6.3.11. Opće mjere

Uz mjere za osam ključnih sektora (vodni resursi, šumarstvo, poljoprivreda, ribarstvo, bioraznolikost, zdravlje, energetika, turizam), mjere za dva međusektorska područja (prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima) Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) određene su i opće mjere prilagodbe klimatskim promjenama i određene su aktivnosti na njihovoj provedbi (tablica 6-14).

Tablica 6-14: Opće mjere prilagodbe klimatskim promjenama i aktivnosti za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
KM-01 Jačanje stručnih i tehničkih kapaciteta za provedbu istraživačkih i primijenjenih aktivnosti kao i operativnih aktivnosti koje uključuju područje klimatskog modeliranja i prediktivnih tehnologija za predviđanje vremenskih i okolišnih uvjeta i povezanih upozorenja na opasne vremenske i okolišne uvjete, te analize i interpretacije opaženih i očekivanih klimatskih promjena i njima uzrokovanih opasnih vremenskih pojava.	KM-01-01 Razvoj klimatskih modela na prostornim rezolucijama 1 – 4 km i izrada klimatskih scenarija za šire područje Hrvatske
	KM-01-02 Razvoj i uspostava združenih klimatskih modela (atmosfera-ocean-tlo) i izrada klimatskih scenarija za područje Jadrana i Sredozemlja
	KM-01-03 Podrška razvoju primijenjenih sektorskih modela i jačanju kapaciteta za korištenje tih modela
	KM-01-04 Uključivanje novih stručnih kapaciteta u razvoj prediktivnih tehnologija za predviđanje vremenskih i tehnoloških uvjeta visoke pouzdanosti
	KM-01-05 Podrška razvoju združenih multisektorskih prediktivnih modela pojave i utjecaja klimatskih promjena i ekstremnih vremenskih pojava na razne gospodarske sektore i jačanje kapaciteta za primjenu tih modela

Mjera prilagodbe klimatskim promjenama	Aktivnosti na provedbi mjere prilagodbe
OM-01 Povećanje razine znanja i kapaciteta za praćenje utjecaja klimatskih promjena, procjene rizika i prilagodbe klimatskim promjenama	OM-01-01 Razvoj programa za osvješćivanje, informiranje i edukaciju javnosti, donositelja odluka, stručnjaka, poslovnog sektora i drugih dionika o utjecaju klimatskih promjena i mogućnostima prilagodbe
	OM-01-02 Program financiranja istraživanja i razvoja inovativnih rješenja za prilagodbu klimatskim promjenama
	OM-01-03 Uspostava i razvoj nacionalnog stručnog, istraživačkog i edukacijskog centra o prilagodbi klimatskim promjenama i očuvanju ekosustava
RP-01 Razvoj pokazatelja učinaka provedbe Strategije prilagodbe	RP-01-01 Definiranje najboljeg seta podataka nužnih za praćenje učinka provedbe Strategije prilagodbe
	RP-01-02 Razvoj protokola za praćenje pokazatelja prilagodbe klimatskih promjena

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Mjere KM-01, OM-01 i RP-01 određene su kao mjere vrlo visoke važnosti provedbe. Mjere KM-01 i RP-01 određene su mjere prioriteta jačanja upravljačkih kapaciteta umreženim sustavom praćenja i ranog upozorenja. Mjera OM-1 određena je kao mjera prioriteta osiguranja održivog regionalnog i urbanog razvoja i kao mjera prioriteta osiguranja kontinuiteta istraživačkih aktivnosti.

6.4. PROVEDBA MJERA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA TE AKTIVNOSTI I PROJEKTI PRILAGODBE

Hrvatski sabor donio je 7. travnja 2020. godine Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) (dalje u tekstu: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama). Njome je određeno ukupno 83 mjera prilagodbe klimatskim promjenama: mjere za osam ključnih sektora (vodni resursi, šumarstvo, poljoprivreda, ribarstvo, bioraznolikost, zdravlje, energetika, turizam), mjere za dva međusektorska područja (prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima) i opće mjere i određeni su ključni dionici za provedbu mjera i aktivnosti prilagodbe klimatskim promjenama. Ukupni iznos potrebnih ulaganja u provedbu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama procijenjen je na oko 3,7 milijardi EUR za razdoblje do 2040. godine.

Sukladno Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), na temelju Strategije prilagodbe klimatskim promjenama predviđeno je donijeti akcijske planove provedbe Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za petogodišnje razdoblje. Akcijski planovi bi trebali sadržavati razradu konkretnih mjera i aktivnosti, odnosno za svaku mjeru i aktivnost trebali bi dati opis, način provedbe, redoslijed ostvarivanja aktivnosti, rok izvršenja, obveznike i koordinatore provedbe mjera i aktivnosti i izvore financiranja [6-28].

Akcijski plan provedbe Strategije prilagodbe klimatskim promjenama, na prijedlog tijela državne uprave nadležnog za zaštitu okoliša[10], donosi Vlada Republike Hrvatske. Iako je u sklopu projekta "Jačanje

[10] Tijekom izrade ovog Osmog nacionalnog izvješća i petog dvogodišnjeg izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama"[11] bio izrađen Nacrt Akcijskog plana za provedbu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2019. do 2023. godine [6-29] taj akcijski plan nije donesen.

Iako nije donesen ključan dokument za sistematičnu provedbu i praćenje provedbe Strategije prilagodbe klimatskim promjenama, provode se aktivnosti i projekati u vezi prilagodbe klimatskim promjenama, što je sažeto opisano u nastavku.

Integracija prilagodbe klimatskih promjena u javne politike i nacionalne razvojne dokumente

Hrvatski sabor izglasao je 13. prosinca 2019. godine Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) koji je stupio je na snagu 1. siječnja 2020. godine, osim članaka 22. i 24. koji su stupili na snagu 1. siječnja 2021. godine. Klimatske promjene izdvojene su iz dotadašnjeg okvira propisa koji uređuju zaštitu zraka te je Zakon klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja postao ključni nacionalni pravni dokument kojim se smanjuje utjecaj klimatskih promjena i kojim je uređen okvir za provedbu akata Europske unije u području klimatskih promjena i zaštite ozonskog sloja.

Klimatske promjene i time prilagodba klimatskim promjenama uključuju se u nacionalne razvojne dokumente. Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/21) krovni je i sveobuhvatni dokument strateškog planiranja kojim se usmjerava razvoj društva i gospodarstva u svim važnim pitanjima za Republiku Hrvatsku do 2030. godine. U njoj je istaknuto da je područje Republike Hrvatske izloženo visokim rizicima od klimatskih promjena, koje će biti jedan od izazova koji će obilježiti razdoblje do 2030. godine te je prepoznata potreba prevencija rizika, promicanja otpornosti i prilagodbe na klimatske promjene. To se posebno odnosi na sektore koji se osobito osjetljivi na klimatske promjene: vodno gospodarstvo, poljoprivreda, šumarstvo, energetika i turizam, a istaknuto je i da su ugroženi i bioraznolikost, prirodni kopneni i morski ekosustavi, obalna i urbana područja te zdravlje ljudi. Nacionalnom razvojnom strategijom Republike Hrvatske do 2030. godine podupire se provedba Strategije prilagodbe klimatskim promjenama.

Razvojni dokumenti vodnog gospodarstva obuhvaćaju planiranje aktivnosti i projekata prilagodbe vodnog sektora klimatskim promjenama. Plan upravljanja vodnim područjima za šest-godišnje razdoblje osnovni je instrument za upravljanje stanjem voda i rizicima od poplava u Republici Hrvatskoj. Sastavni dio Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (NN 66/16) i Nacrta Plana upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. [6-30] je upravljanje rizicima od poplava. U Nacrtu Plana upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. istaknuto je da negativne posljedice klimatskih promjena čine vodne resurse posebno ranjivim i dodatno usložnjavaju i upravljanje stanjem voda i upravljanje rizicima od poplava. Utjecaj klimatskih promjena razmatra se u kontekstu povećanog rizika postizanja ciljeva zaštite vodnog okoliša i povećanog rizika od poplava te su predložene mjere u području upravljanja stanjem voda i u području upravljanja poplavnim rizicima. Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina za razdoblje do 2030. godine (NN 147/21) okvirni je program ulaganja u razvoj javne vodoopskrbe i javne odvodnje. Njegovom provedbom podupire se provedba Strategije prilagodbe klimatskim promjenama i to mjera HM-06 i HM-08 - aktivnosti HM-08-1 i HM-08-02 (vidjeti poglavlje 6.3.1. Vodni resursi). Nacrtom Višegodišnjeg programa gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije za razdoblje do 2030. godine [6-31] također je predviđeno poduprijeti provedbu

[11] Projekt proveden u razdoblju 2015. - 2017. godine za potrebe Ministarstva zaštite okoliša i energetike s ciljem izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu i nacrta Akcijskog plana. Vrijednost projekta iznosila je 770 000 EUR, a projekt je bio financiranog kroz fond Prijelazni instrument Europske unije za Hrvatsku.

Strategije prilagodbe klimatskim promjenama i to mjera HM-02 - aktivnosti HM-02-03, HM-02-04 i H-02-05 (vidjeti poglavlje 6.3.1. Vodni resursi) i P-05 - aktivnosti P-05-02 i P-05-03 (vidjeti poglavlje 6.3.3. Poljoprivreda).

Strategija poljoprivrede do 2030. (NN 26/22) krovni je dokument strateškog planiranja sektora poljoprivrede. Ona između ostalog uzima u obzir ciljeve, prioritete i mjere Strategije prilagodbe klimatskim promjenama te je istaknuto da se očekuje da će klimatske promjene sve više utjecati na poljoprivredno-prehrambeni sektor. Stoga je kroz razvojne potrebe, strateške ciljeve i prioritete te provedbene mehanizme Strategije poljoprivrede do 2030. istaknuta potreba jačanja održivosti i otpornosti poljoprivredne proizvodnje na klimatske promjene. Kroz stratešku procjenu utjecaja na okoliš istaknuta je potreba da se svi infrastrukturni projekti koji proizlaze iz Strategije poljoprivrede do 2030. planiraju uzimajući u obzir potencijalne klimatske pojave na području njihove realizacije.

Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) utvrđuje smjernice dugoročnoga gospodarskog i socijalnog razvoja Republike Hrvatske prema društvu s niskim emisijama stakleničkih plinova. Istaknuto je da su klimatske promjene najveći izazov s kojim se svijet suočava te da one uzrokuju velike štete po gospodarstvo, društvo i ekosustave te da je stoga je važno da se istovremeno uz ublažavanje radi i na jačanju otpornosti na klimatske promjene i na provedbi mjera prilagodbe klimatskim promjenama.

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030 s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20) vodi prema razdoblju niskougljične energetske politike. Prilagodba klimatskim promjenama istaknuta je u kontekstu istraživanje energetskog razvoja i poveznica između ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama te interakcije s ostalim sastavnicama okoliša. Kroz stratešku procjenu utjecaja na okoliš istaknuta je potreba jačanja otpornosti elektroenergetskog sustava na klimatske promjene s naglaskom na energetska postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije te prijenosnu mrežu. Istaknuta je i potreba izrade Studije analize utjecaja klimatskih promjena s analizom ranjivosti i prijedlogom mjera prilagodbe klimatskim promjenama za postojeće velike hidroenergetske sustave u jadranskom slivu te analizom smanjenja negativnog utjecaja prilagodbi na klimatske promjene (u smislu proizvodnje energije), na druge korisnike voda i na stanje voda (u uvjetima klimatskih promjena).

Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za razdoblje 2021. - 2030. [6-32] temelji se na pet ključnih dimenzija Energetske unije: dekarbonizacija, energetska učinkovitost, energetska sigurnost, unutarnje energetsko tržište te istraživanje, inovacije i konkurentnost. Utvrđeni su ključni ciljevi za 2030. godinu i mjere za postizanje ključnih ciljeva. Za veći dio mjera razmotrena je povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama.

Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje od 2021. do 2030. godine (NN 147/21) izrađen je s ciljem uspostave održivih, otpornih, sigurnih i za život ugodnih i uređenih gradova i općina. Zelena infrastruktura važan je instrument u prilagodbi klimatskim promjenama. Rješenja temeljena na zelenoj infrastrukturi prepoznata su kao troškovno prihvatljiva rješenja temeljena na prirodi koje prate višestruke koristima te primjena zelene infrastrukture predstavlja održiv pristup u prilagodbi klimatskim promjenama i upravljanju rizicima povezanima s klimatskim promjenama.

Strategija upravljanja rizicima od katastrofa do 2030. godine (NN 122/22) određuje razvojnu viziju Republike Hrvatske dugoročnu otporniju na katastrofe i pristup upravljanju rizicima od katastrofa te usmjerava aktivnosti i ulaganja u području upravljanja rizicima, od prevencije, pripravnosti do odgovora na katastrofe. Istaknuti su izazovi promjena klimatskih parametara (ekstremne temperature, snijeg i led)

i opasnosti povezanih s klimatskim promjenama (poplave, suše, požari otvorenog tipa, klizišta, zaslanjenje tla) te su za njih određeni razvojni potencijali i potrebe, uz uvažavanje drugih nacionalnih razvojnih dokumenata i nadležnosti za upravljanje pojedinim skupinama rizika.

Integracija prilagodbe klimatskih promjena u dokumente područne (regionalne) i lokalne samouprave

Sukladno Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), jedinice područne (regionalne) samouprave i veliki gradovi obvezni su izraditi programe ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja[12].

U kontekstu prilagodbe klimatskim promjenama može se istaknuti i široko prepoznatljiva inicijativa Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju. To je jedan od dobrovoljnih instrumenata implementacije klimatsko - energetske politike Europske unije (EU), kojim se lokalna uprava aktivno uključuje u energetsku tranziciju s ciljem postizanja klimatskih i energetskih ciljeva EU-a. Potpisnici Sporazuma gradonačelnika za energiju i klimu obvezuju se: (1) smanjiti emisije ugljikova dioksida (i prema mogućnosti, drugih stakleničkih plinova) na području svojih gradova ili općina za najmanje 40 % do 2030. godine učinkovitijom upotrebom energije i većom upotrebom obnovljivih izvora energije, (2) povećati otpornost klimatskih promjena i (3) dijeliti svoju viziju, rezultate, iskustvo i znanje s drugim lokalnim i regionalnim tijelima unutar i izvan EU-a putem izravne suradnje i razmjene, posebno u kontekstu Globalnog sporazuma gradonačelnika. Potpisnici Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju obvezni su izraditi i provesti Akcijski plan za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena (eng. Sustainable Energy and Climate Action Plan, SECAP), u kojem se u skladu s lokalnim specifičnostima određuju mjere održivog energetskog razvoja te se u skladu s procjenom rizika i ranjivosti na klimatske promjene određuju i mjere prilagodbe klimatskim promjenama.

Na osnovi propisa i nacionalnih razvojnih dokumenata koji se odnose na klimatske promjene, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost objavio je 23. srpnja 2021. godine Javni poziv (JP ZO-6/2021) za neposredno sufinanciranje radnih podloga za izradu programa ublažavanja, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja ili radnih podloga za izradu akcijskih planova energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) i/ili izvješća o njihovoj provedbi [6-33]. Pravo na korištenje sredstava imale su jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave (radne podloge za izradu SECAP-a ili izvješća o njegovoj provedbi), odnosno jedinice područne (regionalne) samouprave i veliki gradovi (radne podloge za izradu programa ublažavanja, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja). Svrha poziva bila je potaknuti i dati podršku područnoj (regionalnoj) i lokalnoj samoupravi da prihvati klimatske ciljeve smanjenja emisije stakleničkih plinova i cilj prilagodbe klimatskim promjenama te da potakne dionike na lokalnoj i područnoj (regionalnoj) razini da sagledaju utjecaj klimatskih promjena na svom području, da ocjene stupanj ranjivosti i rizika od klimatskih promjena za ključne sektore na svom području kako bi se potom mogle odrediti prioritetnih mjera na razini jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave. Sufinanciranje radnih podloga odobreno je za 50 jedinica područne (regionalne) i lokalne samouprave.

Slijedom Nacionalne razvojne strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/21), jedinice područne (regionalne) samouprave izrađuju svoje planove razvoja. U planove razvoja preuzimaju se i razrađuju razvojni smjerovi, strateški ciljevi prioriteti s nacionalnog nivoa. To znači da i planovi razvoja

[12] Prije donošenja Zakona o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), jedinice područne (regionalne) samouprave i veliki gradovi bili su obvezni, sukladno propisima koji uređuju zaštitu zraka, izrađivati programe zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama.

jedinica područne (regionalne) samouprave uključuju razmatranja prevencije rizika, povećanja otpornosti i prilagodbe na klimatske promjene.

Integracija ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama u postupke procjene utjecaja zahvata na okoliš

Sukladno propisima koji uređuju procjenu utjecaja zahvata na okoliš, u studijama o utjecaju na okoliš u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš i u elaboratima zaštite okoliša u postupcima ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš razmatraju se klimatske promjene. One se razmatraju kroz ublažavanje i kroz prilagodbu zahvata klimatskim promjenama, sukladno smjernicama Europske komisije: Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. - 2027. [6-34], Smjernice za uključivanje klimatskih promjena i bioraznolikost u procjene utjecaja na okoliš [6-35] i Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (neformalni dokument) [6-36]. Na taj se način u ranoj fazi planiranja nositeljima zahvata (investitorima) daju informacije o mogućim rizicima vezanima uz klimatske promjene, kako bi se na vrijeme mogle planirati aktivnosti povećanja otpornosti na klimatske promjene.

Integracija ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama u postupke strateške procjene na okoliš

Sukladno propisima koji uređuju stratešku procjenu utjecaja strategija, planova i programa na okoliš, u strateškim studijama razmatraju se klimatske promjene, kroz ublažavanje i kroz prilagodbu klimatskim promjenama prema pravilima struke i sukladno smjernicama Europske komisije za integriranje klimatskih promjena i bioraznolikosti u strateške procjene utjecaja na okoliš [6-37].

Projekti suradnje i istraživački projekti

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja kao koordinacijsko tijelo za klimatsku politiku provodi program jačanja primijenjenih istraživanja za mjere prilagodbe klimatskim promjenama s ciljem veće uključenosti znanstvenika u Hrvatskoj u pronalaženje rješenja za prilagodbu klimatskim promjenama. Temeljem ovog javnog poziva ugovoreno je 25 projekata u ukupnom iznosu od oko 12 milijuna eura (2020. - 2023.). Povrh toga, sve je više projekata koji se bave rizicima povezanima s klimatskim promjenama i pitanjima prilagodbe, koje vode različiti dionici te se financiraju iz različitih nacionalnih i EU fondova (vidjeti poglavlje 8.2. Istraživanja).

Razmjena znanja

Mrežna stranica prilagodba-klimi.hr [6-38] sveobuhvatna je interaktivna platforma o prilagodbi klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj. Namijenjena je širokoj javnosti s različitom pozadinom i razinom znanja, javnom i privatnom sektoru, vladinim i privatnim institucijama te znanstvenim institucijama. Stranicu vodi tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša[13].

Mrežna stranica prilagodba-klimi.hr središnje je mjesto za informiranje i edukaciju o prilagodbi klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj te se na njoj mogu naći informacije o tome: što su klima i klimatske promjene, što predviđaju scenariji buduće klime, koji su primijećeni i očekivani utjecaji klimatskih promjena, koji su sektori i međusektorske teme ranjivi na klimatske promjene te koji su primjeri dobre prakse i projekti koji testiraju raznolike mogućnosti prilagodbe klimatskim promjenama.

[13] Tijekom izrade ovog Osmog nacionalnog izvješća i petog dvogodišnjeg izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

Na mrežnoj stranici prilagodba-klimi.hr objavljuju se najnovije vijesti na području klimatskih promjena i prilagodbe iz Europe i svijeta. U suradnji sa znanstvenicima objavljuju se stručni tekstovi, intervjui, video-prezentacija i dr. na temu klimatskih promjena te osnovne informacije o znanstvenim i istraživačkim projektima na temu klimatskih promjena (što uključuje i projekte navedene u dijelu Projekti suradnje i istraživački projekti). Dostupni su i dokumenti područne (regionalne) i lokalne samouprave jačanja otpornosti na klimatske promjene, primjeri su: Plan integralnog upravljanja obalnim područjem Šibensko-kninske županije – Obalni plan (2015.)[14], Strategija primjene prirodnih rješenja u prilagodbi na klimatske promjene Grada Zadra (2018.), Studija i strategija razvoja zelene infrastrukture grada Siska (2021.) i dr.

Pozivi za financiranje projekata prilagodbe klimatskim promjenama

Nacionalni plan oporavka i otpornosti za razdoblje 2021. - 2026. [6-39] (dalje u tekstu: NPOO) temeljni je dokument za korištenje sredstava dostupnih Republici Hrvatskoj u okviru Mehanizma za oporavak i otpornost. Ukupna procijenjena vrijednost ulaganja iz NPOO-a za razdoblje 2021. - 2026. u gospodarstvo; javnu upravu, pravosuđe i državnu imovinu; obrazovanje, znanost i istraživanje, tržište rada i socijalnu zaštitu; zdravstvo te obnovu zgrada iznosi 6,4 milijardi EUR[15]. U skladu sa zahtjevima obvezujućeg okvira Mehanizma oporavka i otpornosti, najmanje 37% sredstava NPOO-a za razdoblje 2021. - 2026. treba biti usmjereno na zelenu tranziciju i borbu protiv klimatskih promjena.

Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine objavilo je 30. rujna 2022. godine temeljem NPOO-a za razdoblje 2021. - 2026. poziv za jedinice lokalne samouprave za dodjelu bespovratnih sredstava za izradu strategija zelene urbane obnove [6-40]. Cilj poziva bio je pružiti potporu jedinicama lokalne samouprave u pripremi strategija zelene urbane obnove radi poticanja razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, kako bi se osigurali temelji razvoja održivog prostora s naglaskom na razvoj zelene infrastrukture i integraciju rješenja zasnovanih na prirodi, integraciju modela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, jačanje otpornosti na rizike i klimatske promjene sve kao podrška općem održivom razvoju.

Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost središnje je mjesto prikupljanja i ulaganja izvanproračunskih sredstava u programe i projekte zaštite okoliša i prirode, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije. Aktivnosti Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost vezane uz prilagodbu klimatskim promjenama bili su javni pozivi: JP ZO-6/2021 za neposredno sufinanciranje radnih podloga za izradu programa ublažavanja, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja ili radnih podloga za izradu akcijskih planova energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) i/ili izvješća o njihovoj provedbi (vidjeti dio Uključivanje prilagodbe klimatskih promjena u dokumente područne (regionalne) i lokalne samouprave) i JP ZO 10/2022 za neposredno sufinanciranje provedbe mjera prilagodbe klimatskim promjenama iz nacionalnih i lokalnih planskih i strateških dokumenata .

Na osnovi propisa i nacionalnih razvojnih dokumenata koji se odnose na klimatske promjene, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost objavio je 21. rujna 2022. godine Javni poziv (JP ZO 10/2022) za neposredno sufinanciranje provedbe mjera prilagodbe klimatskim promjenama iz nacionalnih i lokalnih planskih i strateških dokumenata [6-33]. Pravo na korištenje sredstava imale su jedinice lokalne

[14] Šibensko-kninska županija dobila je 2019. godine glavnu nagradu "Mediterranean Climate Change Adaptation Awards" za izniman doprinos u području prilagodbe klimatskim promjenama za Plan integralnog upravljanja obalnim područjem Šibensko-kninske županije - Obalni plan.

[15] U izvoru podataka vrijednost štete izražena je u HRK. Vrijednost u EUR izračunata je uz fiksni tečaj konverzije 1 EUR = 7,53450 HRK

i područne (regionalne) samouprave. Predmet poziva bila je dodjela sredstava za sufinanciranje radova, opreme i usluga za provedbu mjera prilagodbe definiranih u nacionalnim i lokalnim strateškim i planskim dokumentima, kako bi se povećala otpornost lokalne i regionalne zajednice prema klimatskim promjenama, odnosno smanjila ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena te kako bi se time posljedično pridonijelo izgradnji zelene i klimatski neutralne Hrvatske. Prihvatljivi projekti i troškovi bili su: razvoj zelene infrastrukture u urbanim i periurbanim područjima izrada plana zelene i plave infrastrukture, ulaganja u očuvanje i obnovu staništa te jačanje otpornosti urbanih područja na antropogene pritiske uvjetovane klimatskim promjenama), projekti razmjene znanja i iskustva u primjeni mjera prilagodbe klimatskim promjenama (učenje na primjerima uspješnih gradova) te ostale mjere prilagodbe klimatskim promjenama iz donesenih programa ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja i SECAP-a.

Na temelju Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014.-2020. i u nadležnosti tijela državne uprave za zaštitu okoliša[16], u razdoblju 23. rujna 2019. - 31. ožujak 2020. godine bio je otvoren poziv za dostavu projektnih prijedloga Shema za jačanje primijenjenih istraživanja za mjere prilagodbe klimatskim promjenama - KK.05.1.1.02, za dodjelu bespovratnih sredstava projektima kojima se provode primijenjena istraživanja za mjere prilagodbe klimatskim promjenama. Cilj poziva bio je pružiti potporu provedbi primijenjenih istraživanja za mjere prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima (vodni resursi, šumarstvo, poljoprivreda, ribarstvo, bioraznolikost, zdravlje, energetika, turizam) i/ili međusektorskim područjima (prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima), a kako bi se potaknulo poboljšanje kvalitete i raspoloživosti podataka iz područja klime, jačanjem znanstvenih istraživanja o mogućnostima prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj. Temeljem poziva odobrena su sredstva za 25 projekta istraživačkih organizacija [6-41].

[16] U razdoblju poziva, tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša bilo je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

7. FINANCIJSKA SREDSTVA I PRIJENOS TEHNOLOGIJA

Članak 4. stavak 3. Konvencije propisuje da će stranke Konvencije koje su razvijene zemlje i druge razvijene stranke uključene u Prilog II osigurati nova i dodatna financijska sredstva kako bi u potpunosti podmirile troškove stranaka - zemalja u razvoju nastale pri provođenju njihovih obveza iz članka 12. stavka 1. One će također osigurati financijska sredstva, uključujući ona za prijenos tehnologije, koja su potrebna strankama – zemljama u razvoju, kako bi u potpunosti podmirile nastale troškove za provedbu mjera koje su obuhvaćene člankom 4. stavkom 1. Konvencije.

U tom smislu je i u skladu sa Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), propisana namjena korištenja prihoda od dražbi emisijskih jedinica stakleničkih plinova u koje uključeno i financiranje mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe u trećim državama.

7.1. FINANCIJSKA SREDSTVA

Odlukom o donošenju Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinca putem dražbi u Republici Hrvatskoj do 2020. godine (NN 19/18, 84/19) bila su predviđena sredstva za financiranje projekata u trećim zemljama, ali zbog nedostatka kapaciteta u nadležnom ministarstvu nije se mogao pripremiti i provesti adekvatan program.

7.2. PRIJENOS ZNANJA I TEHNOLOGIJA

Kao država Priloga I, Republika Hrvatska do sada nije pokretala zasebne aktivnosti u svezi financiranja prijenosa znanja i tehnologija u području zaštite okoliša na zemlje u razvoju.

Važno je navesti da kao najnovija država članica EU s recentnim iskustvom u prijenosu i implementaciji EU zakonodavstva iz područja zaštite okoliša, RH sudjeluje u programu za pružanje pomoći Europske komisije – TAIEX, kojim Hrvatska sudjeluje u prijenosu znanja i iskustava na zemlje potencijalne kandidate za članstvo u Europskoj uniji, a koje su istovremeno i non-Annex I države (npr. Bosna i Hercegovina, Crna gora, Srbija, Albanija).

Podaci o korištenju financijskih sredstva za 2019. i 2020. godinu prikazani su u tablicama 7, 7 (a) i 7 (b) u Prilogu II: CTF tablice za dvogodišnje izvješće (19/CP.18).

Tablica 8 i tablica 9 u Prilogu II: CTF tablice za dvogodišnje izvješće (19/CP.18) ostaju prazne jer Republika Hrvatska nije doprinijela programu koji je posebno usmjeren na izgradnju kapaciteta ili prijenos tehnologije u zemljama u razvoju.

8. ISTRAŽIVANJA I SUSTAVNA PROMATRANJA

8.1. OPĆA POLITIKA ISTRAŽIVANJA I SUSTAVNIH PROMATRANJA

Istraživanje i razvoj

Ukupni izdaci za istraživanje i razvoj u BDP-u Republike Hrvatske kroz duže su razdoblje bili na razini nižoj od 1 % bruto domaćeg proizvoda (BDP) [8-1], [8-2], [8-3]. Tek su u 2019. godini prešli tu granicu i nastavili su blago rasti do 1,27 % BDP-a u 2021. godini [8-1], [8-3]. Najviše sredstava utroši se u poslovnom sektoru, potom u visokom obrazovanju, a najmanje u državnome i privatnome neprofitnom sektoru [8-3], [8-4], [8-5]. Tako je i u 2021. godini od ukupno utrošenih sredstava na istraživačko-razvojnu djelatnost u Republici Hrvatskoj u iznosu od oko 0,72 milijarde EUR[17] najviše utrošeno u poslovnom sektoru (46,5 %), potom u visokom obrazovanju (32,3 %) te državnome i privatnome neprofitnom sektoru (21,1 %) [8-3]. Najveći dio izdataka za istraživanje i razvoj odnosi se na troškove rada i troškove naknada zaposlenima, potom na ostale tekuće troškove, a najmanje na kapitalne izdatke [8-3], [8-4], [8-5] i ta raspodjela u 2021. godini iznosi: troškovi rada i troškovi naknada zaposlenima (62,5 %), ostali tekući troškovi (22,8 %) i kapitalni izdaci (14,7 %) [8-3]. Poduzeća većinom financiraju istraživanja i razvoj vlastitim sredstvima, dok državni i privatni neprofitni sektor te visoko obrazovanje većinom financiraju državna i lokalna uprava [8-3], [8-4], [8-5]. Ukupan broj zaposlenih u istraživanju i razvoju raste [8-2], [8-3], [8-4], [8-5] i u 2021. godini iznosi 27 424 zaposlenih [8-3].

Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/21) istaknula je potrebu promjene pristupa istraživanjima i razvoju te je kroz više strateških ciljeva istaknuta potreba poticanja istraživanja, razvoja znanosti, tehnologije i inovativnih kapaciteta, kao i bolje povezivanje akademskog, istraživačkog i poslovnog sektora. U području klimatskih promjena, Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) ističe da je potrebno u programe poticanja inovacija, istraživanja i razvoja visokih tehnologija u privatnom i javnom sektoru integrirati niskougljični razvoj te daje prijedloge specifičnih mjera i tema veznih za niskougljični tehnološki razvoj, inovacije i istraživanja. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) kroz niz svojih mjera i njihovih pratećih aktivnosti ističe potrebu istraživanja i razvoja u području prilagodbe klimatskim promjenama. Važnost ulaganja u istraživanja i projekte u području ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama istaknuta je i u Prijedlogu nacrta Strategije pametne specijalizacije do 2029. godine[18] [8-6], a navode je i razvojni dokumenti pojedinih sektora.

Istraživački projekti i razvoj financiraju se uz temeljno financiranje, odnosno kroz stalnu financijsku podršku, i kroz projektno financiranje i druge specifične pozive. Projektno financiranje i drugi specifični pozivi dominantan su izvor financiranja istraživačkih i razvojnih aktivnosti u području klimatskih promjena. Izvori sredstva projektnog financiranja u području klimatskih promjena su različiti financijski instrumenti Europske unije te pozivi i natječaji Hrvatske zaklade za znanost i Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (vidjeti poglavlje 8.2. Istraživanja).

[17] U izvoru podataka vrijednost ulaganja u istraživanje i razvoj izražena u HRK. Vrijednost u EUR izračunata je uz fiksni tečaj konverzije 1 EUR = 7,53450 HRK.

[18] Svrha je Strategije pametne specijalizacije strateški definirati prioritetna područja za poticanje ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije javnim sredstvima te će predstavljati ključni dokument za usmjeravanje sredstava iz fondova Europske unije namijenjenih za ovu svrhu.

Sustavna promatranja

Državni hidrometeorološki zavod (u daljnjem tekstu: DHMZ) je državna upravna organizacija i znanstvena organizacija osnovana 1947. godine. DHMZ obavlja stručne poslove koji se odnose na: praćenje meteoroloških i hidroloških procesa, prikupljanje, obrađivanje i objavljivanje hidrometeoroloških podataka; istraživanje atmosfere i vodnih resursa; primjenu meteorologije i hidrologije u područjima klimatologije, pomorske meteorologije, agrometeorologije, umjetnog djelovanja na vrijeme, zrakoplovne meteorologije, prostornog planiranja i projektiranja i ostalih primjena; obavljanje međunarodnih poslova iz područja hidrologije i meteorologije od interesa za Republiku Hrvatsku [8-10]. Meteorološka i hidrološka djelatnost od interesa je za Republiku Hrvatsku i DHMZ kao tijelo državne uprave za svoj rad odgovara Vladi Republike Hrvatske [8-7], [8-8]. U svrhu obavljanja motrenja meteoroloških i hidroloških elemenata, pojava i procesa od interesa za Republiku Hrvatsku uspostavljen je meteorološki i hidrološki motriteljski sustav koji obuhvaća državnu mrežu meteoroloških, hidroloških, meteorološko-oceanografskih i fenoloških postaja koje su javno dobro i infrastruktura od interesa za Republiku Hrvatsku [8-8]. Motriteljski sustav financira se iz državnog proračuna Republike Hrvatske [8-8]. DHMZ upravlja radom državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka, a provedbu programa mjerenja razina onečišćenosti zraka u državnoj mreži financira Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost [8-9].

Sustavno praćenje niza podataka u području klimatologije prate nacionalne baze podataka iz područja meteorologije, hidrologije i kvalitete zraka, a DHMZ sudjeluje u međunarodnoj razmjeni meteoroloških, hidroloških i njima srodnih podataka putem globalnog komunikacijskog i informacijskog sustava u okviru Svjetske meteorološke organizacije (WMO) i drugih međunarodnih sustava.

DHMZ predstavlja Republiku Hrvatsku u međunarodnim meteorološkim i hidrološkim i drugim srodnim organizacijama: Svjetska meteorološka organizacija (WMO), Europska organizacija za iskorištavanje meteoroloških satelita (EUMETSAT), Europski centar za srednjoročne prognoze vremena (ECMWF), Europsko udruženje meteoroloških i hidroloških službi (EUMETNET), Zajednička tehnička komisija za oceanografiju i pomorsku meteorologiju i ALADIN konzorcij i Grupa za motrenje Zemlje te aktivno sudjeluje u radu niza drugih međunarodnih organizacija i asocijacija.

Sustavna praćenja pojedinih podataka za praćenje klimatskih promjena provode u sklopu svojih poslova i druge ustanove i organizacije. Hrvatske vode provodile su sustavno praćenje stanja površinskih i podzemnih voda, koje je po osnivanju preuzeo Institut za vode Josip Juraj Strossmayer[19]. Izvor sredstva za praćenje stanja voda predstavljaju prihodi iz vodnih naknada. Referentnim centrom za more određena je za razdoblju 2018. - 2024. godine zajednica koju čine Institut za oceanografiju i ribarstvo (nositelj) i Institut Ruđer Bošković (partner) [8-10]. Referentni centar za more sustavno prati podatke i pokazatelje stanja morskog okoliša, marikulture i ribarstva. Sredstva za rad Referentnog centra za more osiguravaju se u državnom proračunu Republike Hrvatske. Hrvatski hidrografski institut prati niz podataka u okviru svoje hidrografske djelatnosti, što uključuje i kolebanje razine mora [. Sredstva za obavljanje djelatnosti Hrvatskog hidrografskog instituta osiguravaju se iz državnog proračuna, posebnih naknada i drugih izvora financiranja. Hrvatski hidrografski institut prati razine mora na šest mareografskih postaja, a jednu postaju vodi Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada sudjeluje u praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka [8-9].

[19] Institut za vode Josip Juraj Strossmayer je javna ustanova koju je Vlada Republike Hrvatske osnovala 23. prosinca 2021. godine. Institut za vode upisan je u sudski registar 23. veljače 2022. godine.

Rezultati sustavnih praćenja u određenom su opsegu dostupni na mrežnoj stranici i u publikacijama DHMZ-a [8-11], u informacijskom sustavu zaštite okoliša [8-12], na Hrvatskom portalu prostornih podataka o moru [8-13], u izvješćima Hrvatskih voda [8-14], nizu znanstvenih i stručnih publikacija te u drugim izvorima podataka.

Pored prethodno navedenih institucija koje provode sustavna praćenja, u području klimatologije različite institucije i subjekti provode vlastita sustavna ili sporadična praćenja, a ista se provode i u sklopu pojedinih projekata suradnje i istraživačkih projekata (vidjeti poglavlje 8.2. Istraživanja).

8.2. ISTRAŽIVANJA

Izabrani istraživački i slični projekti

U nastavku su navedeni izabrani završeni i aktivni istraživački i slični projekti u području klimatskih promjena.

Klimatske promjene i varijabilnost u Hrvatskoj - od globalnih utjecaja do lokalnih zelenih rješenja (CroClimGoGreen) [8-15]

Financiranje: Hrvatska zaklada za znanost i Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Predviđeno trajanje: veljača 2018. - kolovoz 2023.
Sudionici: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Državni hidrometeorološki zavod
Glavni cilj je istraživanje urbanog toplinskog otoka grada Zagreba na temelju izmjerenih podataka i pomoću numeričkih simulacija u uvjetima sadašnje i buduće klime te razmatranje mogućnosti primjene zelene i plave infrastrukture i njihove učinkovitosti s obzirom na pasivno hlađenje. U određenom opsegu projektom su obuhvaćeni i drugi gradovi u Hrvatskoj. Razmatra se i doprinos klimatske varijabilnosti velike skale putem daljinskih atmosferskih veza i sinergijska interakcija između procesa klimatske varijabilnosti velike skale i urbane mikroklime te s tim povezano jačanje urbanog toplinskog otoka.

Vinogradarstvo i klimatske promjene na području Hrvatske (VITCLIC) [8-16]

Financiranje: Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost preko Hrvatske zaklade za znanost
Trajanje: travanj 2017. - ožujak 2019.
Sudionici: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Državni hidrometeorološki zavod, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Institut za poljoprivredu i turizam Poreč i Ekonomski institut
Glavni cilj bio je analiza sadašnjeg stanja u vinogradarstvu te procjena i izrada preporuka mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Provedeno je sljedeće: (1) izrada prostorno-vremenskih karakteristika tuče u Istri te poveznica s ekonomskim i financijskim aspektima proizvodnje vina i grožđa, (2) analiza fenoloških faza vinove loze tijekom vegetacijskog razdoblja te osnovnih parametara kvalitete grožđa i vina, (3) određivanje veza između klimatskih i fenoloških podataka za sadašnju i buduću klimu s osvrtom na adekvatnost postojećeg zoniranja u Hrvatskoj i (4) evaluacija hrvatskih autohtonih vrsta s obzirom na njihovu mogućnost prilagodbe opaženim klimatskim promjenama.

Jadranske dekadske i međugodišnje oscilacije: opažanja, modeliranje i posljedice (ADIOS) [8-17]

Financiranje: Hrvatska zaklada za znanost
Trajanje: ožujak 2017. - ožujak 2021.
Sudionici (međunarodna suradnja): Institut za oceanografiju i ribarstvo (Hrvatska), Institut Ruđer Bošković (Hrvatska), Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu (Hrvatska), Istituto

Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (Italija) i Centre National de Recherches Météorologiques (Francuska)
Glavni cilj bio je istražiti i kvantificirati procese koji pokreću međugodišnje i desetljetne termohaline varijacije u jadransko-jonskom bazenu: dokumentiranjem međugodišnje i desetljetne varijabilnosti analizom dugoročnih oceanografskih mjerenja i postojećih klimatskih modela; istraživanjem sezonskih i višegodišnjih procesa koji pokreću jadransko-jonsku termohalinu cirkulaciju, u prvom redu stvaranje guste vode u Jadranu i BIOS-a (Bimodalna jadransko-jonska oscilacija) i procjenom prošle i buduće klime primjenom jadranskog združenog (atmosfera-more) klimatskog modela visoke razlučivosti.

Life SEC Adapt - unapređenje samoodrživih energetskih zajednica putem inicijative Sporazuma gradonačelnika planiranjem strategija prilagodbe klimatskim promjenama [8-18]
Financiranje: Program Life 2014.-2020.
Trajanje: svibanj 2015. - prosinac 2018.
Sudionici (međunarodna suradnja): Partneri iz Italije, Hrvatske, Španjolske i Grčke
Cilj je bio doprinijeti povećanju kapaciteta otpornosti na klimatske promjene i olakšati prijelaz prema niskougljičnom i učinkovitom resornom gospodarstvu europskih urbanih područja. U projektu su sudjelovali brojni partneri iz Italije, Hrvatske, Španjolske i Grčke. Partneri iz Hrvatske bili su Istarska županija, Istarska razvojna agencija te jedinice lokalne samouprave: Grad Pula - Pola, Grad Rovinj - Rovigno, Grad Poreč - Parenzo, Grad Buzet, Grad Labin i Grad Pazin. Za prethodno navedene jedinice lokalne samouprave izrađeni su prijedlozi strategija i planova prilagodbe klimatskim promjenama.

AdriAdapt, informacijska platforma otpornosti za jadranske gradove i naselja [8-19]
Financiranje: Program prekogranične suradnje Interreg Italija - Hrvatska 2014.- 2020.
Trajanje: siječanj 2019. - lipanj 2021.
Sudionici (međunarodna suradnja): Euro-Mediterranean Center on Climate Change (Italija) i partneri: Centar za regionalne aktivnosti programa prioritetnih akcija (PAP/RAC), Državni hidrometeorološki zavod (Hrvatska), Šibensko-kninska županija (Hrvatska), Grad Vodice (Hrvatska), Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR) (Hrvatska), IUAV University of Venice (Italija), Union of the Municipalities of Savio Valley (Italija), Regional Agency for Prevention, Environment and Energy of Emilia Romagna (ARPAE) (Italija), Municipality of Udine (Italija) i Municipality of Cervia (Italija)
Cilj projekta bio je podržati izgradnju lokalne i regionalne otpornosti razvijanjem baze znanja za identifikaciju i planiranje odgovarajućih mogućnosti prilagodbe klimatskim promjenama, kako bi se povećala spremnost na klimatske promjene odabranih naselja na jadranskoj obali. U tu svrhu provedene su brojne aktivnosti: izrađene su klimatske projekcije visoke razlučivosti s detaljnim informacijama o klimatskim parametrima za jadransku regiju, dan je pregled različitih mogućnosti prilagodbe klimatskim promjenama, primjera iz prakse, izrađene su smjernice i vodiči i drugi korisni materijali o prilagodbi na klimatske promjenama koji su dostupni za zainteresiranu stručnu i širu javnost te su s ciljem razmjene znanja održane radionice i konferencija. Platforma je testirana u odabranim talijanskim i hrvatskim pilot gradovima i proširenim urbanim područjima

Klimatska ranjivost Hrvatske i mogućnosti prilagodbe urbanih i prirodnih okoliša (Klima-4HR) [8-20]
Financiranje: Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.
Trajanje: lipanj 2020. - prosinac 2022.
Sudionici: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Biološki i Geofizički odsjek) i Institut Ruđer Bošković
Cilj je bio proučavanje ranjivosti urbanih i prirodnih okoliša na klimatske promjene te njihovu mogućnost prilagodbe. Projektne aktivnosti bile su usmjerene na utvrđivanje i analizu pojava s iznimno

negativnim ekološkim, ekonomskim i socijalnim posljedicama, a koje će predstavljati još veću ugrozu u uvjetima očekivanih klimatskih promjena. Projektom su obuhvaćeni elementi okoliša koji su iznimno važni za Republiku Hrvatsku, a istovremeno su posebno ranjivi s obzirom na utjecaj klimatskih promjena: Dubrovnik i njegovo obalno područje te Nacionalni park Mljet. Projekt je uključio detekciju i analizu iznimnog toplinskog opterećenja, ekstremne meteorološke pojave praćene konvektivnim olujama s tučom i munjama, dugotrajne toplinske valove i sušna razdoblja te odgovor ciljnih slatkovodnih i morskih vrsta na stres uzrokovan klimatskim promjenama. Za područje Dubrovnika izrađena je toplinska karta i karta vegetacijskih indeksa, čime je omogućen uvid u poveznicu između tipa materijala podloge i površinske temperature te utjecaja zelenih površina na urbanu klimu.

Strategija prilagodbe na klimatske promjene u jadranskim regijama (RESPONSe) [8-21]
Financiranje: Program prekogranične suradnje Interreg Italija - Hrvatska 2014.- 2020.
Trajanje: siječanj 2019. - travanj 2022.
Sudionici (međunarodna suradnja): Informest (Italija) i partneri: Državni hidrometeorološki zavod (Hrvatska), Energetski institut Hrvoje Požar (Hrvatska), Institut za oceanografiju i ribarstvo (Hrvatska), Energy management agency of Friuli Venezia Giulia (Italija), Regional Agency for Environmental Protection and Prevention of Veneto (Italija), University polytechnic of Marche (Italija)i Apulia Region (Italija)
Cilj je bio jačanje otpornosti lokalnih zajednica na klimatske promjene i usklađenosti pristupa i razmjene podataka za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Analizirani su povijesni klimatski podaci u jadranskim regijama te je zaključeno da većina varijabli i indeksa povezanih s temperaturom, uključujući površinsku temperaturu mora, pokazuje rastuće i statistički značajne promjene, dok su promjene oborinskih varijabli i indeksa više lokalno specifične. Strategije i metode prilagodbe i ublažavanja objedinjene su u alatu Climate Menu koji sadrži 160 mjera ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama. Pilot područja za izradu akcijskih planova energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) uključila su 6 obalnih gradova i općina, 3 iz Hrvatske (Grad Cres, Grad Šibenik i Grad Ploče) i 3 iz Italije. Standardizirana je metodologija za analizu rizika i ranjivosti koja je uključila i lokalne donositelje odluka i lokalno stanovništvo. Uključivanje lokalnih dionika omogućilo je bolje identificiranje glavnih rizika i ranjivosti promatranih područja i analizu mjera ublažavanja i prilagodbe.

Upravljanje krškim priobalnim vodonosnicima ugroženima klimatskim promjenama (UKV) [8-22]
Financiranje: Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.
Predviđeno trajanje: svibanj 2020. - siječanj 2023.
Sudionici: Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Državni hidrometeorološki zavod, Hrvatski geološki institut u suradnji s dionicima
Projekt je usmjeren na istraživanje neželjenih posljedica klimatskih promjena u priobalnim krškim vodonosnicima: povećanja saliniteta i temperature vode, pogoršanje kakvoće te na pronalaženje mjera prilagodbe na njih u sektorima vodnih resursa, turizma, poljoprivrede i zdravstva. Glavne istraživačke aktivnosti vezane su uz razvijanje klimatskih i hidroloških modela, analize rezultata monitoringa površinskih i podzemnih voda, analize kakvoće površinskih i podzemnih voda te upravljanje rizicima u uvjetima klimatskih promjena. Obrada tih tema predviđena je na tri pilot područja: sliv Bokanjac - Poličnik kod Zadra, Blatsko polje na otoku Korčuli i Vransko jezero na otoku Cresu. Predviđena je izrada prijedloga mjera prilagodbe za vodoopskrbni sektor te sektor poljoprivrede, zdravstva i turizma.

Procjena adaptabilnosti hrvatskog sortimenta kukuruza i soje u funkciji oplemenjivanja za tolerantnost na sušu (AGRO-DROUGHT-ADAPT) [8-23]
Financiranje: Hrvatska zaklada za znanost
Trajanje: travanj 2017. - ožujak 2019.
Sudionici: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayer u Osijeku, Poljoprivredni institut Osijek, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Državni hidrometeorološki zavod, BC Institut Zagreb d.d., Visoko gospodarsko učilište Križevci, Institut za poljoprivredu i turizam Poreč i Institut za jadranske kulture i melioraciju krša
Cilj je bio u dvije uzastopne godine ispitati širom Hrvatske (kontinentalno i priobalno područje) genetsku adaptabilnost najvažnijih sorata kukuruza i soje u pogledu tolerantnosti na sušu radi identifikacije superiorne germplazme i optimalnih metoda selekcije za potrebe oplemenjivanja i uzgoja.

Vitalitet obične bukve (Fagus sylvatica L.) u izmijenjenim klimatskim uvjetima (VitaClim) [8-24]
Financiranje: Hrvatska zaklada za znanost
Trajanje: studeni 2018. - listopad 2022.
Sudionici: Hrvatski šumarski institut i Državni hidrometeorološki zavod
Promijenjeni klimatski uvjeti smatraju se kritičnim za stanje stabala, jer određuju dostupnost vode u smislu njezine apsorpcije i transporta u drveću, a nedostatak vode uzrokuje nedostatnu ishranu biljaka i posljedični gubitak vitaliteta. Osnovni cilj projekta bio je istražiti utjecaj promijenjenih klimatskih uvjeta na različite indikatore vitaliteta drveća (osutost krošanja, stanje ishrane, fotosinteza, debljinski prirast), kao i njihove moguće međuovisnosti, a kako bi se osigurala podloga za procese odlučivanja vezane uz gospodarenje šumama, usluge šumskih ekosustava, izvješćivanje o stanju šuma kao i planiranje u svrhu smanjenja posljedica klimatskih promjena.

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama za održivo upravljanje prirodnim resursima (MEMORIE) [8-25]
Financiranje: Europski fond za regionalni razvoj
Predviđeno trajanje: siječanj 2020. - siječanj 2023.
Sudionici: Fakultet šumarstva i drvne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu u suradnji s dionicima.
Cilj je doprinijeti rješavanju problema nedostatka podataka i istraživačkih radova o utjecaju, ranjivosti, otpornosti i mogućnosti prilagodbe na klimatske promjene u ranjivim sektorima čiji su temelji prirodni resursi: šumarstvo, prirodni ekosustavi i bioraznolikost te poljoprivreda. Spoznaje i baze podataka podloga su za analize ranjivosti i otpornosti šuma, prirode i biološke raznolikosti te poljoprivrede u odnosu na predviđene modele klimatskih promjena. Na temelju provedenih analiza i u multisektorskom razmatranju predviđena je izrada priručnika sa smjernicama i mjerama prilagodbe.

I-STORMS - Integrated Sea sTORm Management Strategies [8-26]
Financiranje: Europski fond za regionalni razvoj
Trajanje: siječanj 2018. - ožujak 2020.
Sudionici (međunarodna suradnja): Suradnja brojnih organizacija, uključujući službe za vremensku prognozu, civilnu zaštitu i hitne službe te znanstvene organizacije, u Albaniji, Grčkoj, Hrvatskoj, Italiji i Sloveniji (Jadransko-jonska regija)
Cilj je bio unaprijediti transnacionalnu suradnju u razmjeni znanja, podataka i prognoza kroz zajedničku infrastrukturu te združenu strategiju upravljanja rizicima plavljenja mora, a u isto vrijeme unaprijediti kapacitete ineroperabilnosti podataka, sustava ranih upozorenja i osnažiti primjenu mehanizama civilne zaštite i spašavanja Europske unije. Između ostalog, u sklopu projekta razvijen je Atlas plavljenja mora,

mrežni alat za mapiranje podataka koji uključuje postupke u slučaju nužde i informacije o prošlim obalnim katastrofama radi utvrđivanja osjetljivih područja i razvijena je aplikacija za pametne telefone i tablete koja omogućava lakši pristup informacijama i upozorenjima vezano za potencijalno plavljenje obale jadransko-jonskog područja.

Informiranje, praćenje i upravljački alati za strategije prilagodbe klimatskim promjenama u jadranskom priobalnom području (AdriaClim) [8-27]
Financiranje: Program prekogranične suradnje Interreg Italija - Hrvatska 2014.- 2020.
Predviđeno trajanje: siječanj 2020. - lipanj 2023.
Sudionici (međunarodna suradnja): Environment and Energy of Emilia Romagna (ARPAE) (Italija) u suradnji s brojnim partnerima iz Italije i Hrvatske. Partneri iz Hrvatske: Agencija za razvoj Zadarske županije ZADAR NOVA, Dubrovačko-neretvanska županija, Institut Ruđer Bošković, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Javna ustanova RERA S.D. za koordinaciju i razvoj Splitsko-dalmatinske županije i Istarska županija
Ciljeva su: (1) povećanje kapaciteta prilagodbe obalnog područja na klimatske promjene temeljem rezultata unaprijeđenog monitoringa (mjerni sustavi s integriranim modelima) (2) unapređenje znanja, kapaciteta i suradnje u praćenju i modeliranju klimatskih promjena u programskom području i (3) razvoj naprednih informacijskih sustava, alata i pokazatelja za optimalno planiranje prilagodbe na klimatske promjene i ublažavanje njihovih posljedica.

Proizvodnja hrane, biokompozita i biogoriva iz žitarica u kružnom biogospodarstvu (Projekt KLIMA) [8-28]
Financiranje: Europski fond za regionalni razvoj
Predviđeno trajanje: rujan 2019. - lipanj 2023.
Sudionici: Sveučilište u Zadru, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Projekt obuhvaća primijenjena istraživanja ispravnih agrotehničkih mjera za stare i nove sorte pšenice i ječma te hibride kukuruza kako bi se utvrdili optimalni omjeri između zrna i biomase kao i prisutnost mikotoksina. Uz kvantitet, odredit će se kvaliteta zrna žitarica za prehranu i ishranu, kao i sekvestracija ugljika u tlo i biljku te kvaliteta biomase za biokompozite, biofiltere, bioetanol druge generacije te kruta biogoriva iz ostataka proizvodnje. Iskorištavanjem ostataka, potencijalni otpad postaje sirovina i zatvara se proces kružnog biogospodarstva. Nova znanja namijenjena su dionicima ranjivih sektora i podizanju svijest šire javnosti o mogućnostima ublažavanja negativnih utjecaja klimatskih promjena.

Projekt unaprjeđenja negrađevinskih mjera upravljanja rizicima od poplava u Republici Hrvatskoj VEPAR (vodno ekološko praćenje, analize i rješenja) [8-29]
Financiranje: Europski fond za regionalni razvoj
Predviđeno trajanje: rujan 2019. - 2023.
Sudionici: Hrvatske vode i Državni hidrometeorološki zavod
Cilj je uspostava unaprjeđenog upravljanja rizicima od poplava na cijelom području Republike Hrvatske, primjenom negrađevinskih mjera koje trebaju rezultirati smanjenju rizika od poplava, kroz unaprjeđenja u praćenju, analizama i iznalaženju optimalnih rješenja za integralno i održivo upravljanje vodama, vodnim okolišem i rizicima od poplava u Republici Hrvatskoj.

Procjena potencijala jadranskih algi za ko-generacijsku proizvodnju biogoriva 3. generacije (A3-PICO-3G) [8-30]
Financiranje: Hrvatska zaklada za znanost
Trajanje: travanj 2017. - ožujak 2019.

Sudionici: Institut Ruđer Bošković i INA-Industrija nafte d.d.
Glavni cilj bio je stvoriti znanstvenu osnovu za uzgoj jadranskih mikroalgi u industrijskim otpadnim vodama te provesti predstudiju izvodljivosti kako bi se procijenili uvjeti otpadnih voda iz postrojenja rafinerije nafte INA d.d. kao osnova za kogenerativnu proizvodnju biogoriva 3. generacije. Namjera je rezultatima projekta osigurati bolju razmjenu informacija i znanja između poslovnog sektora i znanstvene zajednice u razvoju zelenih energenata, značajno povećati konkurentnost hrvatske petrokemijske industrije te doprinijeti razvoju hrvatske plave bioekonomije. Time se doprinosi globalnoj potrazi za ekološki i ekonomski održivom alternativnom proizvodnjom zelenih (bioloških) goriva te smanjenju emisije otpadnih voda opterećenih hranjivim i organskim tvarima u moru.

Energetski neovisna Hrvatska bazirana na visokom udjelu obnovljivih izvora energije te različitih tehnologija brzog odziva (RESFLEX) [8-31]
Financiranje: Hrvatska zaklada za znanost
Trajanje: travanj 2017. - ožujak 2019.
Sudionici: Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu
Cilj je bila podrška smanjenju emisije ugljikova dioksida do 2050. godine uz pomoć ekonomskih instrumenata za definiranje politike zaštite klime, povećanja korištenja obnovljivih izvora i energetske učinkovitosti.

ESCOM – Evaluacijski sustav za ublažavanje CO_2 [8-32]
Financiranje: Hrvatska zaklada za znanost
Trajanje: travanj 2017. - ožujak 2019.
Sudionici: Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Glavni cilj bio je podizanje svijesti o mogućnostima koje naftno-plinska industrija ima za smanjenje emisija, kroz mrežnu stranicu i online alat za okvirne procjene primjene različitih metoda za procjenu manjeg utroška energije, emisija CO_2, potencijala skladištenja CO_2 i dr.

Održivi koncept integracije distribuiranih spremnika energije (SUCCESS) [8-33]
Financiranje: Hrvatska zaklada za znanost
Trajanje: travanj 2017. - ožujak 2019.
Sudionici: Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu (FER) i HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP-ODS)
Sve veća integracija obnovljivih izvora energije, njihova varijabilnost i nesigurnost, zahtijeva nove načine planiranja i vođenja energetskog sustava u odnosu na "fit and forget" pristup. Instaliranjem spremnika blizu mjesta potrošnje znatno se mijenja koncept distribucijskih mreža, koje su tradicionalno pasivne mreže s jednosmjernim tokovima snaga. Spremnicima energije povećava se fleksibilnost i učinkovitost distribucijske mreže, smanjuju troškovi pogona, povećava se sigurnost opskrbe kupaca, stabilizira cijena električne energije i omogućava se interakcija krajnjih korisnika s elektroenergetskim sustavom. Provedba projekta bila je osmišljena u fazama: (1) Detaljna analiza regulatornih i tržišnih okvira u Europi i SAD-u s ciljem detektiranja najboljih praksi u razvoju distribucijskih sustava i tržišta, kao podloga za prijedloge promjena u nacionalnoj regulativi te vođenju i planiranju distribucijskih mreža. (2) Razvoj novih algoritama za vođenje i pogon distribucijskih sustava, pri čemu će tehnologije spremnika energije imati ključnu ulogu u pružanju usluga fleksibilnosti operatoru sustava i krajnjima korisnicima. (3) Razvoj laboratorijskog okruženja u Smart Grid laboratoriju FER-a za ispitivanje mogućnosti baterijskih sustava da pruže tražene usluge fleksibilnosti.

Podrška razvoju kapaciteta u zemljama u razvoju

Primjeri podrške vezane za razvoj kapaciteta u zemljama u razvoju u vezi s klimatskim promjenama su:

- Projekt Climate Bridges koji jača suradnju za transnacionalnu zaštitu klime na Zapadnom Balkanu, od Hrvatske preko Bosne i Hercegovine do Albanije. Projektni partneri su Urban Research Institute (URI) (Albanija), Centar za energiju, okoliš i resurse (CENER 21) (Bosna i Hercegovina), Zelena Istra (Hrvatska). Projekt Climate Bridges dio je Europske klimatske inicijative (EUKI) njemačkog Saveznog ministarstva za ekonomska pitanja i klimatske akcije. Projekt je započeo je u rujnu 2021., a planiran je završetak projekta Climate Bridges u veljači 2024. godine Ciljevi projekta Climate Bridges su: (1) učiniti vidljivim 30 dobrih primjera zaštite klime iz regije, (2) dodjela klimatske nagrade, (3) razvoj tri strategije zaštite klime s pilot regijama u Albaniji, Bosni i Hercegovini i Hrvatskoj i (4) formiranje akcijske mreže za klimu na Zapadnom Balkanu za promicanje transnacionalne klimatske politike u regiji. U sklopu projekta Climate Bridges održana je radionica za državne službenike i organizacije civilnog društva iz Bosne i Hercegovine, tijekom koje su sudionici imali priliku sudjelovati u direktnom dijalogu s predstavnikom hrvatskog tijela državne uprave nadležnog za klimatske promjene o klimatskom zakonodavnom okviru EU i tranzicijskom putu Republike Hrvatske, pri čemu je dan pregled izazova i ključnih koraka o usklađivanju s klimatskom politikom EU.
- Suradnja između Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Crne Gore i Srbije u njihovim prekograničnim regijama na različite teme, uključujući klimatske promjene, uspostavljena je kroz Interreg IPA programe Hrvatska-Bosna i Hercegovina-Crna Gora i Hrvatska-Srbija za razdoblje 2021.-2027.

8.3. SUSTAVNA PROMATRANJA

Meteorološka motriteljska mreža

Meteorološka motrenja obuhvaćaju dvije vrste podataka: vizualna opažanja vremenskih pojava i instrumentalna mjerenja.

Republika Hrvatska ima dugu tradiciju u praćenju segmenata klimatskog sustava pa tako i meteoroloških podataka. Prva službena meteorološka postaja osnovana je 1851. godine u Dubrovniku, ali je ona kasnije imala prekide u radu. Slijedile su postaje svuda po Hrvatskoj i do 1900. godine osnovano je 160 postaja. Najstarija postaja s neprekidnim meteorološkim motrenjima je Zagreb Grič, na kojoj su motrenja započela 1. prosinca 1861. godine i obavljaju se do danas bez i jednog dana prekida. Postaje sa stoljetnim nizovima meteoroloških podataka su: Osijek, Požega, Gospić, Crikvenica i Hvar.

U Državnom meteorološkom zavodu (dalje u tekstu: DHMZ) još uvijek se provode uglavnom manualna motrenja koja obavljaju motritelji na 40 glavnih postaja (34 DHMZ + 6 lokacija Hrvatske kontrole zračnog prometa), 98 klimatoloških postaja, 325 kišomjernih postaja i 22 totalizatora (slika 8-1). Postojeće automatizirane meteorološke postaje (AMP) kolociraju s 34 glavne meteorološke postaje, dok je na drugim lokacijama samostalnih 30 AMP. Standardna vremenska rezolucija podataka s AMP-a je 10 minuta. Nadalje, na pojedinim meteorološkim postajama obavljaju se motrenja stanja tla i mjerenja temperature i vlažnosti tla, Sunčevo dozračenje i isparavanje s vodene površine. U svrhu dobivanja vertikalnog stanja atmosfere obavljaju se radiosondažna mjerenja u Zagrebu i Zadru u dva termina dnevno (00 i 12 h UTC). Daljinska mjerenja atmosfere obuhvaćaju 6 C-band meteoroloških radara, 2 vjetrovna presječnika (Dubrovnik i Monte Kope u Istri), jedan LIDAR u Slavonskom Brodu i jedan mikrovalni radiometar (Monte Kope). Za određivanje fizikalnih karakteristika mora usidreno je 5 meteorološko-oceanografskih plutača u sklopu kojih se nalaze i AMP za mjerenje atmosferskih parametara.

Modernizacija na više od 400 meteoroloških postaja u Republici Hrvatskoj započela je 1. listopada 2017. kroz Projekt modernizacije meteorološke motriteljske mreže u Republici Hrvatskoj (METMONIC), koji je jedan od prioritetnih projekata DHMZ-a i tijela državne uprave za zaštitu okoliša[20] u tematskom cilju prilagodbe na klimatske promjene Europske unije u financijskom razdoblju 2014. - 2020. godine, iz kojeg se projekt METMONIC sufinancira s iznosom 85 % dok je doprinos Republike Hrvatske 15 %. Predviđen završetak provedbe projekta METMONIC je u 2023. godini.

Podaci modernizirane mreže meteoroloških postaja služit će za mnoge svrhe: za kontinuirano praćenje vremena, klime i klimatskih promjena i kalibraciju modela; za upozorenja na opasne vremenske prilike s ciljem podrške sustavima prilagodbe na klimatske promjene i djelovanja u slučaju prirodnih nepogoda; za razvoj politika za prilagodbu i ublažavanje klimatskih promjena; za planiranje i upravljanje okolišem npr. za kvalitetnije praćenje i procjenu daljinskog prekograničnog onečišćenja, analizu i primjenu tehnika modeliranja geografske distribucije koncentracija onečišćujućih tvari; za planiranje održivih aktivnosti u gospodarstvu; za svrhu proizvodnje obnovljive energije i dr.

[20] Tijekom izrade ovog Osmog nacionalnog izvješća i petog dvogodišnjeg izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

Slika 8-1: Meteorološke postaje Državnog hidrometeorološkog zavoda

<u>Hidrološka motriteljska mreža</u>

Praćenje hidroloških podataka u Republici Hrvatskoj također ima dugu povijest. Prve bilješke o visini vodostaja u Hrvatskoj datiraju iz 17. stoljeća. Prva hidrološka postaja na rijeci Savi kod Stare Gradiške osnovana je 1817. godine. Nedugo zatim slijedi osnivanje još nekoliko hidroloških postaja na Savi, Dravi, Dunavu i Kupi. Prva mjerenja protoka u Hrvatskoj na rijeci Savi provedena su u razdoblju 1840. - 1844. godine. Služba mjerenja protoka u okviru građevinskog odsjeka Kraljevske hrvatsko-slavonsko-dalmatinske zemaljske vlade osnovana je 1866. godine i do 1918. godine obavljeno je 181 mjerenje.

Hidrološka motriteljska mreža DHMZ-a danas obuhvaća motriteljsku mrežu površinskih voda i motriteljsku mrežu podzemnih voda.

Osnovna mreža hidroloških postaja ima funkciju određivanja bilance voda i statističke analize podataka kontinuiranih i dugotrajnih motrenja. Pored standardnog oblika terenskog prikupljanja hidroloških

podataka, u formi neposrednih terenskih mjerenja protoka, snimanja profila, terenskih opažanja i kontrola, postoji i sustav automatskog prikupljanja podataka s automatskih hidroloških postaja.

Mjerenje protoka površinskih tokova u 2021. godini provodilo se na 292 hidrološke postaje (slika 8-2). DHMZ sudjeluje u raznim programima razmjene podataka uključujući slanje podataka o protocima u međunarodne centre za podatke: GRDC 1 postaja, WISE-SoE 19 postaja i EFAS 48 postaja.

Modernizacija motriteljske mreže površinskih voda, što uključuje obnovu postojećih i instalaciju novih postaja, započela je 2021. godine kroz Projekt unaprjeđenja negrađevinskih mjera upravljanja rizicima od poplava u Republici Hrvatskoj VEPAR (vodno ekološko praćenje, analize i rješenja). Predviđen završetak provedbe projekta VEPAR je u 2023. godini.

Motrenje razina podzemnih voda od strane DHMZ-a u panonskom dijelu Hrvatske provodi se u okviru nacionalne mreže motrenja. Motrenje je uspostavljeno na više stotina piezometara u zapadnom dijelu dravskog i savskog bazena (slika 8-2). Mrežu postaja na kojima se prati razina podzemnih voda čini blizu 700 postaja od kojih na području slivova Drave i Dunava 44 limnigrafske postaje i 306 piezometara te na području slivova Save 52 limnigrafske postaje i 294 piezometara. Limnigrafske postaje daju podatke razine podzemne vode svaki sat, a na piezometarskim postajama obavlja se motrenje dva puta tjedno. Sa 15 postaja podaci se šalju u bazu podataka WISE-SoE Europske agencije za okoliš.

Slika 8-2: Mreža hidroloških postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda

<u>Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka</u>

Praćenje kvalitete zraka u Republici Hrvatskoj provodi se u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene na kojima se prati utjecaj pojedinih onečišćivača na kvalitetu zraka.

DHMZ upravlja radom državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka, osigurava izgradnju novih postaja u državnoj mreži, osigurava i provodi praćenje kvalitete zraka i odgovoran je za provođenje programa mjerenja kvalitete zraka na postajama državne mreže. U dijelu praćenja kvalitete zraka na postajama državne mreže uz DHMZ sudjeluje i Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada.

Broj mjernih postaja, kao i program mjerenja na njima povremeno se mijenja i kontinuirano unaprjeđuje. Lokacije mjernih postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i obuhvat mjerenja na njima određuje se posebnim propisima koji uređuju zaštitu zraka. Državni hidrometeorološki zavod i Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada dostavljaju državnom tijelu nadležnom za zaštitu okoliša godišnji plan provedbe Programa mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži do 30. rujna tekuće godine za sljedeću kalendarsku godinu.

U svibnju 2017. godine pokrenut je projekt Proširenje i modernizacija državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka (AIRQ) radi unapređenja sustava upravljanja i praćenja kvalitete zraka, kako bi se postigla učinkovita kontrola i upravljanje kvalitetom zraka u urbanim sredinama, zonama i aglomeracijama te ispunile obveze europskog i nacionalnog zakonodavnog okvira koji uređuje zaštitu kvalitete zraka. AIRQ projektom poboljšava se i program za nadzor klimatskih onečišćujućih tvari kratkog vijeka (SLCF). AIRQ projekt se financira kroz Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020. (85 %) uz sufinanciranje Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (15 %). Predviđen završetak provedbe projekta AIRQ je u 2023. godini.

Nadzor nad stanjem površinskih i podzemnih voda

Nadzor nad stanjem površinskih, uključujući i priobalnih voda te podzemnih voda provodi se sustavnim praćenjem stanja voda (u daljnjem tekstu: monitoring). Monitoring provode Hrvatske vode do njegova preuzimanja od strane novoosnovanog Instituta za vode Josip Juraj Strossmayer. Monitoring se provodi na temelju godišnjeg plana monitoringa.

Monitoring se provodi kao nadzorni monitoring (utvrđivanje dugoročnih promjena), operativni monitoring (utvrđivanje promjena zbog provođenja mjera na područjima za koja je utvrđeno da ne ispunjavaju uvjete za dobro stanje) i istraživački monitoring (utvrđivanje nepoznatih odnosa). Monitoring obuhvaća pokazatelje potrebne da se utvrdi: zapremnina, razina, protok, brzina, hidromorfološke značajke, ekološko i kemijsko stanje i ekološki potencijal za površinske vode, kemijsko stanje za vode teritorijalnoga mora i količinsko i kemijsko stanje za podzemne vode, a može obuhvatiti i druge pokazatelje za zaštićena područja - područja posebne zaštite voda.

Praćenje podataka i pokazatelja stanja morskog okoliša, marikulture i ribarstva

Referentni centar za more: zajednica Institut za oceanografiju i ribarstvo (nositelj) i Institut Ruđer Bošković (partner) u razdoblju 2018. - 2024. godine sustavno prati podatke i pokazatelje stanja morskog okoliša, marikulture i ribarstva s ciljem praćenja i promatranja stanja Jadranskoga mora i obavljanja ostalih stručnih poslova u vezi zaštite mora. Referentni centar prati podatke i pokazatelje stanja morskog okoliša, marikulture i ribarstva na temelju godišnjeg programa rada kroz koji se uvažavaju propisi koji uređuju zaštitu mora, Akcijski program Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem - Sustav praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora (NN 28/21) i dr.

Hrvatski hidrografski institut prati razine mora na šest stalnih mareografskih postaja (Rovinj, Zadar, Split, Ploče, Dubrovnik i Rijeka). Najstariju maroegrafsku postaju Bakar, utemeljenu 1929. godine, vodi Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Nacionalni doprinos motrenju površinskih i visinskih osnovnih klimatskih varijabli, sastava atmosfere, oceanskih i terestičkih varijabli

Tablica 8-1 prikazuje sve postaje u Republici Hrvatskoj za motrenje segmenata klimatskog sustava uključujući nacionalni doprinos motrenju: površinskih i visinskih osnovnih klimatskih varijabli, sastava atmosfere, oceanskih i terestičkih osnovnih klimatskih varijabli.

Tablica 8-1: Nacionalni doprinos motrenju površinskih i visinskih osnovnih klimatskih varijabli, sastava atmosfere, oceanskih i terestičkih varijabli

Osnovne mreže specificirane u provedbenom planu GCOS-a	**Osnovne klimatske varijable (ECVs – Essential climate variables)**	**Broj postaja ili platformi u radu**	**Broj postaja ili platformi u radu koje rade u skladu s GCMP (Global Climate Monitoring Principles)**	**Broj postaja ili platformi koje se očekuju u operativi 2020. godine**	**Broj postaja ili platformi koje dostavljaju podatke u međunarodne centre za podatke**	**Broj postaja ili platformi s kompletnim povijesnim zapisima raspoloživim u međunarodnim centrima podataka**
Površinska mreža GSN (GCOS Surface Network - GSN)	Temperatura zraka	140	140	138	40	40
	Oborina	466	466	450	40	40
Ukupni motriteljski sustav WWW/GOS (World Weather Watch/Global Observin System - WWW/GOS) surface network	Temperatura i tlak zraka, smjer i brzina vjetra, vodena para, oborina	40	40	40	40	40
Osnovna mreža zračenja (Baseline Surface Radiation Network - BSRN)	Trajanje sijanja Sunca	40	40	40	40	40
Sunčevo zračenje i bilanca zračenja	Prizemno zračenje	10	10	10	5	5
Pokretne morske plutače	Temperatura i tlak zraka	0	0	0	0	0
Fiksne plutače	Temperatura i tlak zraka	0	0	0	0	0
Klimatski projekt dobrovoljnog motrenja na brodovima (Voluntary Observing Ship Climate Project – VOSClim)	Temperatura i tlak zraka, brzina i smjer vjetra, vodena para	0	0	0	0	0
Mreža oceanskih plutača i motrilišta na malim izoliranim otocima	Temperatura, smjer i brzina vjetran, tlak zraka i oborina	0	0	0	0	0
GCOS visinska mreža (GCOS Upper Air Network – GUAN)	Visinska temperatura, smjer i brzina vjetra, vodena para	1	1	1	1	1
Puna WWW/GCOS visinska mreža	Visinska temperatura, smjer i brzina vjetra, vodena para	2	2	2	2	2

Osnovne mreže specificirane u provedbenom planu GCOS-a	Osnovne klimatske varijable (ECVs – Essential climate variables)	Broj postaja ili platformi u radu	Broj postaja ili platformi u radu koje rade u skladu s GCMP (Global Climate Monitoring Principles)	Broj postaja ili platformi koje se očekuju u operativi 2020. godine	Broj postaja ili platformi koje dostavljaju podatke u međunarodne centre za podatke	Broj postaja ili platformi s kompletnim povijesnim zapisima raspoloživim u međunarodnim centrima podataka
Svjetska meteorološka organizacija/ Motrenje sastava atmosfere ((World Meteorological Organization - WMO/GAW), Mreža za praćenje atmosferskog CO_2, CH_4 i drugi stakleni̇čki plinovi	Ugljični dioksid	1	1	1	0	0
	Metan	0	0	0	0	0
	Drugi stakleni̇čki plinovi	5	5	10	5	5
WMO/GAW Mreža ozonosondi	Ozon	0	0	0	0	0
WMO/GAW mreža za aerosoli	Optička dubina aerosola	0	0	0	0	0
	Druga svojstva aerosola	15	15	20	5	5
Globalni sustav praćenja razine mora (Sea-level network GLOSS)	Razina mora	0	0	0	0	0
Argo mreža	Temperatura, salinitet, morske struje	0	0	0	0	0
GCOS osnovna mreža za protoke rijeka	Protoci rijeka	300	300	350	50	50
WWW/GOS sinoptička mreža	Snježni pokrivač	40	40	40	40	40

9. OBRAZOVANJE, OSPOSOBLJAVANJE I PODIZANJE SVIJESTI JAVNOSTI

9.1. OPĆA POLITIKA OBRAZOVANJA, OSPOSOBLJAVANJA I PODIZAVNJA SVIJESTI JAVNOSTI

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) određuje da Republike Hrvatska osigurava provedbu odgoja i obrazovanja za zaštitu okoliša i održivi razvitak u odgojno-obrazovnom sustavu te potiče razvoj sustava zaštite okoliša i unapređenje zaštite okoliša.

Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) (dalje u tekstu: Niskougljična strategija) ističe da obrazovni sustav treba postati predvodnik u promicanju načela niskougljičnog razvoja. Sustavno podizanja znanja o održivom razvoju i o klimatskim promjenama treba se odvijati kroz:

- kontinuirano unapređivanje razine obrazovanja o održivom razvoju i pitanjima klimatskih promjena u obrazovnom sustavu (osnovna škola, srednja škola, više i visoke škole i fakulteti),
- prilagodbu srednjoškolskih i visokoškolskih obrazovnih programa učenja za savladavanje znanja i vještina povezanih s niskougljičnim gospodarstvom i pametnom specijalizacijom,
- cjeloživotno učenje putem medija (novine, televizija i internet), koje će obrazovati sve ljude pa i one koji više nisu u procesu institucionalnog obrazovanja o niskougljičnom razvoju,
- razvoj aplikacijskih alata za izračunavanje i praćenje ekološkog otiska, ugljičnog otiska, za mlade, za njihove aktivnosti, za obrazovne institucije, kućanstva, prijevoz te
- podršku razvoju centara obrazovne izvrsnosti, podršku razvoju tehnoloških demonstracijskih parkova, laboratorija, "životnih laboratorija" kao što su sveučilišni kampusi.

Proces tranzicije prema niskougljičnom gospodarstvu je kontinuiran i dugotrajan i zahvaća cjelokupno društvo i gospodarstvo. Potrebna je između ostalog promjena načina poimanja i obrazaca ponašanja te ugradnja niskougljičnih rješenja u organizaciju društvenog života, proizvodnje, potrošnje i upravljanja razvojem u smjeru porasta održivosti. Kako bi se niskougljični razvoj ugradio u ključne aspekte društva i gospodarstva potrebne su kontinuirane aktivnosti na podizanja svijesti i znanja o važnosti niskougljičnog razvija. U tome kontekstu može se istaknuti da je Niskougljična strategije izrađena na uključiv i transparentan način, uz suradnju brojnih dionika (predstavnici tijela javne vlasti, predstavnici znanstvenih, obrazovnih i stručnih institucija, nevladine udruge, strukovne komore i ostala zainteresirana javnost) kroz radionice, javna izlaganja, e-savjetovanje i objave informacija na mrežnim stranicama, čime se pridonijelo podizanju svijesti i znanja o nužnosti ublažavanja klimatskih promjena.

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) (dalje u tekstu: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama) također je izrađena na uključiv način, u suradnji sektorskih i međusektorskih stručnjaka i znanstvenika i uz doprinos zainteresiranih dionika (predstavnici tijela javne vlasti, predstavnici znanstvenih, obrazovnih i stručnih institucija, nevladine udruge, strukovne komore i ostala zainteresirana javnost) kroz radionice, javna izlaganja, e-savjetovanje i objave informacija na mrežnim stranicama. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama kroz niz mjera i aktivnosti ističe potrebu podizanja svijesti i znanja o nužnosti jačanja otpornosti na klimatske promjeni i prilagodbi na iste. S obzirom da se povećava učestalost meteoroloških ekstrema i da se posljedice klimatskih promjena vide u svakodnevnom životu, prilagodba klimatskih promjenama sve je češća tema u javnom prostoru i time u široj javnosti.

9.2. SUSTAV ODGOJA I OBRAZOVANJA I SUSTAV ZNANOSTI

Temeljne vrijednosti Nacionalnoga kurikuluma za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (NN 5/15) proizlaze iz opredijeljenosti hrvatske obrazovne politike za cjeloviti osobni razvoj djeteta, za čuvanje i razvijanje nacionalne, materijalne prirodne i duhovne baštine Republike Hrvatske, za europski suživot te za stvaranje društva znanja i vrijednosti koje će omogućiti napredak i održivi razvoj. Stoga odgoj i obrazovanje djece predškolskog uzrasta potiče njihovo aktivno sudjelovanje u društvenom životu i promiče njihovu odgovornost prema općem društvenom dobru, prirodi te prema sebi samima i drugima.

Prema nacionalnim kurikulima predmeta u osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju, znanja o klimi učenici osnovnih škola i gimnazija usvajaju prvenstveno u sadržajima redovne nastave u nastavnom predmetu Geografija te u okviru nastavnih predmeta Priroda, Priroda i društvo i Kemija. Usvajanje znanja o klimi sastavni je dio i nastavnih programa u strukovnom obrazovanju za pojedina zanimanja i kvalifikacije, primjer je nastavni program obrazovanja za zanimanje Tehničar za energetiku, koji obuhvaća izborni predmet Obnovljivi izvori energije.

Važnost održivog razvoja kroz duže je razdoblje prepoznata u hrvatskom sustavu obrazovanja, ali je tek 2019. godine donošenjem Kurikuluma za međupredmetnu temu Održivi razvoj (NN 7/19) održivi razvoj postao samostalni pojam u obrazovnom sustavu. Međupredmetna tema Održivi razvoj obuhvaća sve tri dimenzije održivosti - okolišnu, društvenu i ekonomsku te njihovu međuovisnost i pruža učenicima spoznaje o potrebama suvremenog doba na globalnoj i lokalnoj razini te spoznaje o raznolikosti prirode, nužnosti održivog upravljanja prirodnim dobrima, granici opterećenja, ljudskim potencijalima, osobnim i zajedničkim odgovornostima i pravima. Međupredmetna tema Održivi razvoj ostvaruje se međusobnim povezivanjem odgojno-obrazovnih područja i nastavih tema svih nastavnih predmeta i provodi se u okviru obaveznih i izbornih predmetima, sata razrednika, integrirane nastave, u sklopu projekata, u okviru izvanučioničke nastave, terenske nastave i u izvannastavnim aktivnostima.

U sustavu znanosti, teme klime i klimatskih promjena predmet su, samostalno ili integrirano, niza prediplomskih, diplomskih i poslijediplomskih sveučilišnih i stručnih studija visokih učilištima [9-1].

Uz institucionalni sustav odgoja i obrazovanja, mogu se istaknuti i projekti i programi s temom zaštite okoliša i održivog razvoja GLOBE i SEMEP, projekt Eko-škole, nacionalni program Mladi čuvari prirode, koji daju tematski i sadržajni okvir aktivnostima odgoja i obrazovanja za okoliš, omogućavaju umrežavanje institucija sa sličnim interesima te osiguravaju međusobnu potporu i razmjenu iskustava.

GLOBE program - globalno učenje i opažanje za dobrobit okoliša pokrenut je 1995. godine u Sjedinjenim Američkim Državama. Program GLOBE predviđa redovita i kontinuirana učenička mjerenja i opažanja u neposrednom okolišu škole. Mjerenja i opažanja obavljaju se na području atmosfere, vode, tla i pokrova, a rezultati istraživanja se međusobno upotpunjuju i povezuju, čime se ostvaruje program cjelovitog praćenja stanja okoliša. U program GLOBE uključen je niz osnovnih i srednji škola u Republici Hrvatskoj te nekoliko dječjih vrtića [9-2].

Međunarodni program Eko-škole razvila je Zaklada za odgoj i obrazovanje za okoliš (Foundation for Environmental Education, FEE). Program Eko-škole provodi se od 1994. godine i prepoznat je kao jedan od najuspješnijih modela odgoja i obrazovanja za okoliš u svijetu. Nacionalni koordinator i voditelj programa Eko-škole je udruga Lijepa naša. U Republici Hrvatskoj aktivan status Ekoškole i Ekofakulteta ima niz odgojno-obrazovnih ustanova [9-3].

9.3. RAD S JAVNOŠĆU

Republika Hrvatska članica je Aarhuške konvencije od lipnja 2007. godine. Načela Aarhuške konvencije ugrađena su u Zakon o zaštiti okoliša kao i u druge nacionalne propise. Hrvatska o tome povremeno izvještava i stalno unaprjeđuje sustav kako bi se omogućio javni pristup podacima o okolišu, sudjelovanje javnosti i udruga u izradi i donošenju propisa i drugim pitanjima zaštite okoliša te omogućio pristup pravosuđu u predmetima zaštite okoliša.

Tiskani mediji i portali prate različita područja zaštite okoliša te se pišu tekstovi o klimi i klimatskim promjenama, štetnim posljedicama klimatskih promjena i meteorološkim ekstremima (suša, vrućine, poplave, oluje), korištenju obnovljivih izvora energije te o međunarodnim obvezama i aktivnostima Republike Hrvatske u vezi klimatskih promjena. Radijske i televizijske postaje u informativnim i znanstveno-obrazovnim emisijama pružaju povremeno informacije o klimatskim pitanjima.

Tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša[21] nadležno je i za klimatske promjene te informira i radi na podizanju svijesti niza dionika o potrebi ublažavanja klimatskih promjena, o očekivanim učincima klimatskih promjena u Hrvatskoj, kao i o načinima prilagodbe na njih. Tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša u svojim aktivnostima surađuje i ima potporu drugih tijela državne uprave nadležne za pojedine sektore, koji u svojim područjima također rade na povećanju svijesti o potrebi ublažavanja i mogućnostima prilagodbe klimatskim promjenama.

Primjeri rada državne uprave sa stručnom i širom javnosti su:

- Konzultacije Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja u razdoblju listopad 2020. - svibanj 2021. godine o klimatskim ambicijama Europske unije i scenariju za Republiku Hrvatsku za postizanje većih smanjenja emisija do 2030. i klimatske neutralnosti do 2050. godine [9-4].
- Konferencija o Budućnosti Europe - tranzicija Hrvatske prema klimatskoj neutralnosti [9-5], u sklopu koje je Uprava za klimatske aktivnosti Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja u razdoblju 20. rujan - 11. listopad 2021. godine održala osam panel rasprava za donositelje odluka, poslovni sektor, znanstvenike, medije, obrazovanje, sindikate, civilno društvo i mlade kako bi se čula razmišljanja tih skupina o pogledu na izazove i mogućnosti za pravednu i učinkovitu tranziciju Hrvatske prema klimatskoj neutralnosti.
- Mrežna stranica Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja prilagodba-klimi.hr [9-6] je interaktivna platforma i središnje mjesto za informiranje i edukaciju o prilagodbi klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj. Namijenjena je širokoj javnosti s različitom pozadinom i razinom znanja, javnom i privatnom sektoru, vladinim i privatnim institucijama te znanstvenim institucijama (vidjeti poglavlje 6.4. Provedba mjera prilagodbe klimatskim promjenama te aktivnosti i projekti prilagodbe).
- Mrežna stranica Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja [9-7] sadrži, između ostalog, Nacionalni registar emisija stakleničkih plinova.
- Nacionalni portal energetske učinkovitosti [9-8] Nacionalnog koordinacijskog tijela za energetsku učinkovitost središnje je mjesto za koordinaciju aktivnosti energetske učinkovitosti.
- Mrežna stranica Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine koja, između ostalog, sadrži informacije o zelenoj tranziciji i energetskoj obnovi zgrada [9-9] i energetskoj učinkovitosti u zgradarstvu [9-10].

[21] Tijekom izrade ovog Osmog nacionalnog izvješća i petog dvogodišnjeg izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

- Konferencije i seminari održani u okviru programa Energija i klimatske promjene [9-11] koji vodi Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar i Norveškom upravom za vodne resurse i energija s ciljem uvođenja i primjene tehnologija s manjom emisijom ugljika, poboljšanja energetske učinkovitosti i povećanja sigurnosti opskrbe energije.
- Državni hidrometeorološki zavod mjesečno, sezonski i godišnje informira javnost, korisnike i stručne krugove o ocjeni klime putem mrežne stranice [9-12] i priopćenjima za medije.

Seminare, okrugle stolove, radionice, tematska događanja o klimatskim promjenama za stručnu i širu javnost organiziraju i provode i stručne institucije i znanstvene institucije (vidjeti poglavlja 9.4. Rad stručnih institucija i stručne javnosti) te nevladine udruge.

Primjeri aktivnosti u kojima sudjeluju nevladinih udruga su:

- Projekt METAR do bolje klime (Mreža za edukaciju, tranziciju, adaptaciju i razvoj) [9-13] čiji je cilj uspostaviti trajnu tematsku mrežu kapacitiranih organizacija civilnog društva, jedinica lokalne samouprave i znanstveno-istraživačkih institucija koja će uključivanjem u sve faze razvoja javnih politika doprinijeti tranziciji u niskougljično društvo prilagođeno klimatskim promjenama bez energetskog siromaštva. U projektu sudjeluju: Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR) (nositelj) i partneri: Grad Zagreb, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, Institut za društvena istraživanja u Zagrebu, Terra Hub, Eko-Zadar, Brodsko ekološko društvo, Institut za političku ekologiju, Zelena akcija, Zelena Istra i Forum za slobodu odgoja. Predviđeno trajanje projekta je listopad 2020. - listopad 2023.
- Projekt JEDRO - Javne politike za održivi društveni razvoj: voda, energetika, otpad [9-14] čiji je cilj prikupiti i analizirati podatke te doprinijeti unapređenju sustava upravljanja na tri ključna tematska područja (voda, energetika i otpad) kao doprinos rješavanju ekološke krize i klimatskih promjena. U projektu sudjeluju: Zelena akcija (nositelj) i partneri: Fakultet političkih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR), Zeleni Osijek, Udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj Sunce, Zelena energetska zadruga, Brodsko ekološko društvo, Ekološka udruga Krka Knin, PAN - Udruga za zaštitu okoliša i prirode i ZMAG - Zelena mreža aktivističkih grupa. Projekt je započeo u listopadu 2020. godine.
- Projekt Climate change mitigation programme for sustainable Slavonia and Baranja Udruge za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek [9-15] proveden u razdoblju srpanj 2021. - veljača 2022. i obuhvatio je sljedeće aktivnosti: (1) Akcijski plan za ublažavanje klimatskih promjena – istraživanje utjecaja klime na bioraznolikost i zaštitu od poplava te razvoj koncepta revitalizacije, (2) podizanje svijesti o klimatskim promjenama, (3) Centar za posjetitelje Drave i Dunava i (4) razvoj obrazovnog programa Ublažavanje klimatskih promjena u Istočnoj Hrvatskoj. Zeleni Osijek provodi i projekt Mladi i klimatska budućnost Istočne Hrvatske.

9.4. RAD STRUČNIH INSTITUCIJA I STRUČNE JAVNOSTI

U Republici Hrvatskoj djeluje niz renomiranih strukovnih i stručnih institucija koje provode aktivnosti vezane uz informiranje, edukaciju stručne, ali i zainteresirane šire javnosti te gospodarskih subjekata o klimatskim promjenama: Hrvatska gospodarska komora (HGK), Međunarodni institut za klimatske aktivnosti (IICA), Hrvatska udruga poslodavaca (HUP), Hrvatski savjet za zelenu gradnju, **Zgrado**načelnik, Terra Hub, Zelena energetska zadruga (ZEZ) i drugi.

Primjeri aktivnosti stručnih institucija su:

- U samo deset dana, uz podršku 93 novih i 15 postojećih članova, ZEZ Sunce prikupio je 140 000 EUR potrebnih ulaganja za izgradnju solarne elektrane u vlasništvu građana na Gradskoj tržnici u Križevcima.
- IICA - ESG u dogovoru sa svjetski poznatim partnerima uspostavlja i provodi obrazovanje usklađeno s najvišim svjetskim, profesionalnim i etičkim standardima s ciljem obrazovanja stručnjaka koji pridonose napretku i razvoju organizacije uz očuvanje okoliša.
- HGK_COR AKCELERATOR [9-16] platforma promiče partnerstvo između poslovnog sektora, državnih institucija i civilnog sektora na ostvarivanju ciljeva održivog razvoja te u dijelu Uloga poslovnog sektora u postizanju 13. Cilja održivog razvoja sadrži primjere iz domaće prakse poslovnog sektora kao odgovora na klimatske promjene.
- Radionica Utjecaj vremena, klime i klimatskih promjena na poljoprivrednu proizvodnju održana 18. veljače 2020. godini u suradnji HGK i Državnog hidrometeorološkog zavoda.
- Konferencija Klimatske promjene u Hrvatskoj: Što možemo i moramo poduzeti? održana 25. svibnja 2019. godine u organizaciji HGK i Podravke d.d.
- Konferencija: Obnova zgrada koje imaju status kulturnog dobra u doba klimatske krize održana 15. rujna 2021. godine u organizaciji Hrvatskog savjeta za zelenu gradnju.
- Dvodnevna online edukacija Kako projektirati prema nZEB-u (2. prosinac 2020.) u organizaciji Hrvatskog savjeta za zelenu gradnju.
- Online panel diskusija Prilagodbe klimatskim promjenama – nužne transformacije u ključnim sustavima - energije i mobilnosti održana 7. srpnja 2020. godine u organizaciji Hrvatskog savjeta za zelenu gradnju i Energetskog instituta Hrvoje Požar.

I stručna javnost, uključujući i znanstvenu zajednicu provodi aktivnosti razmjene informacija i podizanja znanja i svijesti o klimatskim promjenama. To se najčešće odvija u okviru suradnji i istraživačkih projekata (vidjeti poglavlje 8.2. Istraživanja) kroz radionice i konferencije na kojima se razmjenjuju znanja i stečena iskustava, a znanje se razmjenjuje i putem znanstvenih članaka i stručnih publikacija.

U okvirima rada stručnih institucija i stručne javnosti mogu se istaknuti nacionalna i regionalne energetske agencije te udruge i tvrtke čiji je rad usmjeren na područje klimatskih promjena.

Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetsku učinkovitost je krovno tijelo zaduženo za sustavno planiranje, koordinaciju i provedbu politike energetske učinkovitosti i ima ulogu nacionalne agencije za energetsku učinkovitost. U Republici Hrvatskoj pet je regionalnih energetskih agencija. One jedinicama područne (regionalne) i lokalne samouprave koje su ih osnovale pružaju stručnu pomoć u održivom razvoju u području energetike i zaštite okoliša kroz korištenje obnovljivih izvora, uvođenje mjera energetske učinkovitosti, uvođenje dobrih praksi gospodarenja energijom, poticanje održivog razvoja, pružanje informacija i dr.

U okviru brojnih udruga koje se bave zaštitom okoliša može se istaknuti Međunarodni institut za klimatske aktivnosti (prije Hrvatska udruga za smanjenje ugljičnog otiska), kao prvo udruženje stručnjaka u Republici Hrvatskoj u području klimatskih promjena i politika. Cilj rada Međunarodnog instituta za klimatske aktivnosti je prvenstveno pomoć poslovnom sektoru u suzbijanju klimatskih promjena, smanjenju emisija ugljikova dioksida te uvođenju nacionalnih i europskih strateških dokumenata u području klimatskih promjena u poslovne planove i procese poslovnog sektora.

Pomoć tijelima državne uprave, područnoj (regionalnoj) i lokalnoj samoupravi, poslovnim sektoru u području klimatskim promjena pružaju na komercijalnoj osnovi i privatne i javne tvrtke s dugogodišnjom tradicijom rada u području energetike i zaštite klime.

Odabrani primjeri programa podizanja svijesti javnosti

Međunarodni institut za klimatsku akciju (IICA) započeo je 2020. godine s prvom međunarodnom sveobuhvatnom ESG edukacijom, koja služi kao „alat“ za brži prijelaz na održivo gospodarstvo, s obzirom da integracija ESG kriterija iz temelja mijenja gospodarstvo.

ESG – okoliš, društvo i upravljanje (Environmental, Social and Governance) okvir je za upravljanje i izvješćivanje koji dionicima pomaže razumjeti kako organizacija upravlja rizicima i prilikama povezanim s okolišnim, društvenim i upravljačkim kriterijima (ponekad se nazivaju ESG faktori).

IICA je nositelj ekskluzivnog prava na eksponencijalno obrazovanje - IICA-ESG online obrazovanje.

Riječ je o prvoj međunarodnoj sveobuhvatnoj online edukaciji na kojoj je radilo preko 100 profesora iz cijelog svijeta, uključujući i 3 nobelovca.

Edukacija se odvija online s očekivanom dnevnom obvezom (od ponedjeljka do petka) od najmanje 45 minuta (što odgovara 30 sati online obuke). Drugim riječima, moduli se preuzimaju svaki tjedan/dva (ovisno o veličini modula), a svaka lekcija traje otprilike 45 minuta zajedno s kratkim testom koji slijedi nakon svake lekcije.

Na kraju edukacije polaže se test, a ukoliko se uspješno položi dobiva se potvrda o uspješno završenoj edukaciji.

Predloženi program edukacije omogućit će unapređenje korporativnog upravljanja i jačanje ljudskih kapaciteta za praćenje navedenog, kontrolu provedbe zakonskih obveza izvješćivanja o ESG kriterijima na svim razinama poslovanja.

Predloženi program također će pružiti smjernice o tome kako koristiti ESG podatke za donošenje informiranih odluka, kao i savjete o integraciji ciljeva održivosti u organizacijske politike i procedure

DOOR je 2022. godine proveo istraživanje na reprezentativnom uzorku od 388 stanovnika grada Zagreba u pokušaju mapiranja dijelova Grada koji su najugroženiji ili u većem riziku od energetskog siromaštva te u 2021. i 2022. godini 200 kućanstava u Zadarskoj županiji koristeći sličnu metodologiju kao onu za grad Zagreb, ali s fokusom na kućanstva koja vode žene.

Istraživanje pokazuje da kućanstva nemaju uvjeta, a u nekim slučajevima ni znanja, za učinkovito korištenje energije, pa su zbog financijskih razloga prisiljena koristiti mjere štednje za plaćanje komunalnih računa (struja, plin, grijanje. ..) ili kasne s plaćanjem računa. Niska kvaliteta života posljedično utječe na zdravlje. Temeljem analize i interesa građana DOOR je otvorio One-stop-shop za građane u energetskom siromaštvu gdje mogu pronaći jednostavne savjete kako uštedjeti energiju, promijeniti ponašanje ili promijeniti komunalnu tvrtku, također i savjete o obnovi i mogućim mjerama podrške, programima te ustanovama koje su uključene u smanjenje energetskog siromaštva. U 2023. godini DOOR je otvorio One-stop-shop za energetsku obnovu, uz potporu Europske komisije kroz LIFE program putem kojeg savjetuje građane o dobrobitima obnove. U Zagrebu su građani prepoznali važnost ulaganja u toplinsku izolaciju vanjske ovojnice te se vrlo često odlučuju na samostalno ulaganje u provedbu ove mjere, dok je za sada tek mali dio njih spreman ulagati u alternativne sustave opskrbe energijom.

Iako su klimatske promjene gorući problem, samo 2% Hrvata priznaje njihovu težinu u odnosu na druge životne brige. Unatoč uvjerljivim dokazima o ljudskom utjecaju, mnogi još uvijek klimatske promjene pripisuju prirodnim procesima. Zato je nastala Terrapija — kampanja temeljena na prvom klimatskom rječniku na hrvatskom jeziku. Terra Hub se udružio s komunikacijskom agencijom 404 i studentima Medijskog dizajna sa Sveučilišta Sjever koji su dizajnirali 45 plakata za ilustraciju 30 pojmova

klimatskog rječnika, pretvarajući ih u zanimljiva vizualna objašnjenja. Plakati su dostupni građanima na web stranicama kampanje, a također i na raznim izložbama i događanjima. Druga faza kampanje Terrapija 2.0, s dodatnim angažiranim studentima s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta i Geotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, sa šest novih koncepata koje su razvili studenti Medijskog dizajna, s fokusom na rješenja za klimatsku krizu, predstavljena je kao imaginarna politička kampanja koja glasa za Zemlju.

Tatavaka je organizacija civilnog društva usmjerena na doprinos podizanju svijesti i edukaciji na temu klimatskih promjena i održivog razvoja otoka Zlarina i lokalnih zajednica.
Od 2021. godine Tatavaka je do sada provela nekoliko projekata (Lokvica - centar bioraznolikosti otoka Zlarina, Obnova tradicionalnog sustava prikupljanja kišnice na otoku Zlarinu, Projektiranje i ponovno angažiranje javnih izvora vode na otoku Zlarinu) s ciljem obnove tradicijskih sustava zahvata vode na otoku poput gradskog sustava za prikupljanje kišnice (gušterna), ali i lokvi u unutrašnjosti koje su nastale tehnikom suhozida i pokrivanjem korita lokvi vodonepropusnom zemljom.
Očekujući sve češće šumske požare i ekstremne temperature, Tatavaka je odlučila uložiti u revitalizaciju šuma hrasta crnike na otoku. Hrast crnika manje je podložan paljenju, pa se šumski požari šire sporije nego da se zapale rasprostranjenije borove šume.
Građanska inicijativa „Plastic free Zlarin“ našla je svoj dom u Tatavaki, promičući izbjegavanje jednokratne plastike na otoku, evocirajući i promičući tradicionalne (ponovno korištene) načine života (prije nego što je jednokratna plastika postala toliko raširena i praktična), stvarajući manje otpada na otoku i stavljajući manje stresa na resurse koji se koriste za proizvodnju stvari čime se doprinosi ublažavanju klimatskih promjena.
Tatavaka je razvila program klimatskog obrazovanja koji se odvija u partnerstvu s više od 50 škola, tijelima koja donose odluke i neprofitnim organizacijama diljem Hrvatske. Njegov cilj je podizanje svijesti o klimatskoj krizi i održivom razvoju potrebnom za njezino rješavanje. Jedan od najčešće korištenih alata je alat koji su razvili francuski stručnjaci pod nazivom Climate Fresk, znanstvena, interaktivna i kreativna radionica osmišljena za povećanje razumijevanja klimatskih promjena.

9.5. IZVORI I CENTRI INFORMACIJA

Mrežna stranica prilagodba-klimi.hr [9-6] sveobuhvatna je interaktivna platforma o prilagodbi klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj. Ona je središnje mjesto za informiranje i edukaciju o prilagodbi klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj te se na njoj mogu naći informacije o tome: što su klima i klimatske promjene, što predviđaju scenariji buduće klime, koji su primijećeni i očekivani utjecaji klimatskih promjena, koji su sektori i međusektorske teme ranjivi na klimatske promjene te koji su primjeri dobre prakse i projekti koji testiraju raznolike mogućnosti prilagodbe klimatskim promjenama. Na stranici prilagodba-klimi.hr objavljuju se najnovije vijesti na području klimatskih promjena iz Europe i svijeta. U suradnji sa znanstvenicima objavljuju se stručni tekstovi, intervjui, video-prezentacije i dr. na temu klimatskih promjena te osnovne informacije o znanstvenim i istraživačkim projektima na temu ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama. Stranicu prilagodba-klimi.hr vodi tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša[22].

[22] Tijekom izrade ovog Osmog nacionalnog izvješća i petog dvogodišnjeg izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

Nacionalni portal energetske učinkovitosti [9-8] središnje je mjesto za koordinaciju aktivnosti energetske učinkovitosti. Na njemu se mogu naći edukativni materijali, savjeti, primjeri dobre prakse energetske učinkovitosti i dr. za građanstvo, javni sektor i komercijalni sektor. Nacionalni portal energetske učinkovitosti vodi Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetsku učinkovitost.

Mrežna stranica OIE Hrvatska [9-17] obuhvaća informacije o obnovljivim izvorima energije, vijesti iz Hrvatske i svijeta na temu obnovljivih izvora, studije i edukativne materijale i dr. Stranicu OIE Hrvatska vodi Gospodarsko-interesno udruženje Obnovljivi izvori energije Hrvatske, koje okuplja energetske tvrtke s ukupno 80 % instaliranog kapaciteta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora u Hrvatskoj, kao i ostalu industriju obnovljivih izvora energije.

Na mrežnoj stranici Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) [9-12] dostupan je niz podataka iz obuhvata rada DHMZ-a, uključujući informacije o tome što su klima i klimatske promjene, što predviđaju scenariji buduće klime, podatke i praćenju klime te opis klime područja Republike Hrvatske. Dostupan je i niz stručnih publikacija i znanstvenih radova djelatnika DHMZ-a i dostupni su osnovni podaci o suradnji i istraživanjima u kojima DHMZ sudjeluje.

Iz prethodno navedene centre informacija, kao izvore informacija o klimi i klimatskim promjenama mogu se istaknuti i mrežne stranice pojedinih istraživačkih projekata (vidjeti poglavlje 8.2. Istraživanja).

9.6. UKLJUČIVANJE JAVNOSTI I NEVLADINIH UDRUGA

Zakon o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske (NN 123/17, 151/22) obvezuje tijelo zaduženo za izradu i provedbu akta strateškog planiranja[23] da u procesima strateškog planiranja osigura partnerstvo s glavnim dionicima i nadležnim tijelima jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, uz uključivanje gospodarskih udruženja i socijalnih partnera, akademske i znanstvene zajednice, organizacija civilnoga društva te zainteresirane javnosti.

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) određuje da javnost ima pravo sudjelovati u utvrđivanju polazišta, izradi i donošenju strategija, planova i programa, izradi i donošenju propisa i općih akata u vezi sa zaštitom okoliša, kao i u drugim posebnim postupcima[24]. Načela i odredbe Zakona o zaštiti okoliša o sudjelovanja javnosti razrađena su posebnim propisima

U skladu pravnim okvirom, a i prema načelima dobre prakse, strateški dokumenti u području klimatskih promjena: Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21), Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) i Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za razdoblje 2021. - 2030. [9-18] izrađeni su na uključiv način, uz suradnju brojnih dionika (tijela javne vlasti, predstavnici znanstvenih, obrazovnih i stručnih institucija, nevladine udruge, strukovne komore)

[23] Akti strateškog planiranja su Nacionalna razvojna strategija, višesektorske i sektorske strategije, nacionalni planovi, planovi razvoja jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, program Vlade Republike Hrvatske, program konvergencije, nacionalni program reformi te provedbeni programi središnjih tijela državne uprave i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave.

[24] Strateška procjena, procjena utjecaja zahvata na okoliš, ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, davanje upute o sadržaju studije o utjecaju zahvata na okoliš, okolišna dozvola, davanje suglasnosti na Politiku sprječavanja velikih nesreća i suglasnosti na Izvješće o sigurnosti te davanje suglasnosti na Sanacijski program

kroz niz radionica, javnih izlaganja, objave informacija na mrežnim strancima, a sudjelovanje šire zainteresirane javnosti bilo je omogućeno kroz aplikaciju e-Savjetovanja [9-19].

Važnost nevladinih udruga posebno je prepoznata u podizanju znanja o klimatskim promjenama i u djelovanju na lokalnoj razini. Stoga se nevladine udruge uključuju kao partneri u pojedine projekte suradnje i istraživačke projekte o klimatskim promjenama, a udruge osmišljavaju i provode samostalno tematske projekte u području klime (vidjeti poglavlje 9.3. Rad s javnošću). Nevladine udruge sudjelovale su i u postupcima izrade strateških dokumenata u području klimatskih promjena.

9.7. SUDJELOVANJE U MEĐUNARODNIM AKTIVNOSTIMA

Republika Hrvatska sudjeluje u aktivnostima Europske komisije i Vijeća Europske unije u pogledu okolišne i klimatske politike Europske unije. Republika Hrvatska sudjeluje samostalno i kao dio Europske unije na konferencijama Ujedinjenih naroda o klimi (COP).

LITERATURA I IZVORI PODATAKA

Poglavlje 2. NACIONALNE OSOBITOSTI Literatura i izvori podataka navedeni su prema redoslijedu korištenja	
[2-1]	Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva, kućanstva i stanova 2021. https://dzs.gov.hr/naslovna-blokovi/u-fokusu/popis-2021/88
[2-2]	Državni zavod za statistiku, Statistika u nizu: Popis stanovništva, kućanstva i stanova 2021. - Podaci iz prošlih popisa https://podaci.dzs.hr/hr/podaci/stanovnistvo/
[2-3]	Državni zavod za statistiku, Statistika u nizu: Prirodno kretanje stanovništva https://podaci.dzs.hr/hr/podaci/stanovnistvo/
[2-4]	Državni zavod za statistiku, Statistika u nizu: Migracije https://podaci.dzs.hr/hr/podaci/stanovnistvo/
[2-5]	Europska komisija, mrežna stranica: https://ec.europa.eu/economy_finance/forecasts/2022/winter/ecfin_forecast_winter_2022_hr_en.pdf
[2-6]	Hrvatska narodna banka, mrežna stranica: Glavni makroekonomski indikatori: https://www.hnb.hr/statistika/glavni-makroekonomski-indikatori
[2-7]	Državni zavod za statistiku (2022): Statističke informacije 2022 https://podaci.dzs.hr/media/dcph1du5/stat-info-2022.pdf https://podaci.dzs.hr/media/skrigyrc/statisticke-informacije-2022-corr.pdf https://podaci.dzs.hr/media/1jljd4ko/statisticke-informacije-2022-revizija.pdf
[2-8]	Odluka o proglašenju isključivog gospodarskog pojasa Republike Hrvatske u Jadranskom moru (NN 10/21) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_02_10_192.html
[2-9]	Državni zavod za statistiku (2018): Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2018 https://podaci.dzs.hr/media/wsdkedwa/sljh2018.pdf
[2-10]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2022): Izvješće o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2017. do 2020. godine https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/06_integrirane/dokumenti/niso/Izvjesce%20o%20stanju%20okolisa%20u%20RH%20za%20radoblje%20od%202017%20do%202020.pdf
[2-11]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, BIOPORTAL, web portal Informacijskog sustava zaštite prirode: https://www.bioportal.hr/
[2-12]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, mrežna stranica: Ekološka mreža Natura 2000 u Republici Hrvatskoj: https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-zastitu-prirode-1180/ekoloska-mreza-natura-2000/ekoloska-mreza-natura-2000-u-republici-hrvatskoj/1211
[2-13]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja / Zavod za zaštitu okoliša i prirode, mrežna stranica: Održivo korištenje prirodnih dobara i ekološka mreža: https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/odrzivo-koristenje-prirodnih-dobara-i-ekoloska-mreza/ekoloska-mreza
[2-14]	Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. i dr (2008): Klimatski atlas Hrvatske / Climate atlas of Croatia 1961–1990., 1971–2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb https://klima.hr/razno/publikacije/klimatski_atlas_hrvatske.pdf
[2-15]	Državni hidrometeorološki zavod, mrežna stranica: Meteorološki ekstremi u Hrvatskoj: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=met_ext
[2-16]	Energetski institut Hrvoje Požar (2022): Energija u Hrvatskoj 2021. Godišnji energetski pregled. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

	https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Ostali%20dokumenti/Energija%20u%20HR%202021_WEB_FINAL.pdf
[2-17]	Energetski institut Hrvoje Požar (2020): Energija u Hrvatskoj 2020. Godišnji energetski pregled. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Energija_u_Hrvatskoj/Velika_EIHP_Energija_2020%20final.pdf
[2-18]	Energetski institut Hrvoje Požar (2020): Energija u Hrvatskoj 2019. Godišnji energetski pregled. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Energija_u_Hrvatskoj/Energija_u_Hrvatskoj_2019-2.pdf
[2-19]	Energetski institut Hrvoje Požar (2019): Energija u Hrvatskoj 2018. Godišnji energetski pregled. Ministarstvo zaštite okoliš i energetike https://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2019/12/Energija2018.pdf
[2-20]	Energetski institut Hrvoje Požar (2018): Energija u Hrvatskoj 2017. Godišnji energetski pregled. Ministarstvo zaštite okoliš i energetike https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Energija_u_Hrvatskoj/Energija%20u%20Hrvatskoj%202017.godinu.pdf
[2-21]	Energetski institut Hrvoje Požar (2017): Energija u Hrvatskoj 2016. Godišnji energetski pregled. Ministarstvo zaštite okoliš i energetike https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Energija_u_Hrvatskoj/Energija%20u%20Hrvatskoj%202016.pdf
[2-22]	Energetski institut Hrvoje Požar (2016): Energija u Hrvatskoj 2015. Godišnji energetski pregled. Ministarstvo zaštite okoliš i energetike https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Energija_u_Hrvatskoj/Energija%20u%20Hrvatskoj%202015.pdf
[2-23]	Državni zavod za statistiku, Statistika u nizu: Transport i komunikacije https://podaci.dzs.hr/hr/podaci/transport/
[2-24]	Državni zavod za statistiku, Statistika u nizu: Prijevoz https://podaci.dzs.hr/hr/podaci/transport/
[2-25]	Državni zavod za statistiku, Statistika u nizu: Transport - pregled od 1970. https://podaci.dzs.hr/hr/podaci/transport/
[2-26]	Državni zavod za statistiku (2022): Hrvatska u brojkama 2022 https://podaci.dzs.hr/media/l2wkiv1a/croinfig_2022.pdf
[2-27]	Državni zavod za statistiku (2021): Statističke informacije 2021 https://podaci.dzs.hr/media/erdfes4y/statinfo2021.pdf
[2-28]	Državni zavod za statistiku (2019): Statističke informacije 2019 https://podaci.dzs.hr/media/davje01x/statinfo2019.pdf
[2-29]	Državni zavod za statistiku (2022): Priopćenje NR-2022-2-1: Bruto domaći proizvod za Republiku Hrvatsku prema HR_NUTS 2021. - HR NUTS 2 i županije u 2019. https://podaci.dzs.hr/2022/hr/29152
[2-30]	Državni zavod za statistiku (2022): Statističko izvješće 1679: Industrijska proizvodnja u 2020. Godišnji izvještaj - rezultati PRODCOM-a https://web.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2021/SI-1679.pdf
[2-31]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2022): Izvješće o komunalnom otpadu za 2021. godinu https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjesca/komunalni/OTP_Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202021.%20godinu_FV.pdf

[2-32]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2022): Pregled podataka o odlaganju i odlagalištima otpada za 2021. godinu https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/inline-files/OTP_Pregled%20podataka%20o%20odlaganju%20i%20odlagali%C5%A1tima%20otpada_2021.pdf
[2-33]	Državni zavod za statistiku, Statistika u nizu: Građevinarstvo https://podaci.dzs.hr/hr/podaci/gradevinarstvo/
[2-34]	Državni zavod za statistiku (2020): Hrvatska u brojkama 2020 https://podaci.dzs.hr/media/5locv4mx/croinfig_2020.pdf
[2-35]	Ministarstvo poljoprivrede (2022): Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2021. https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/poljoprivredna_politika/zeleno_izvjesce/2122022ZelenoIzvjesce_2021.pdf
[2-36]	Ministarstvo poljoprivrede (2021): Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2020. https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/poljoprivredna_politika/zeleno_izvjesce/2021_12_15_Zeleno2020_isp.pdf
[2-37]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2022): Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2020. (NIR 2022)
[2-38]	Državni zavod za statistiku (2022): Priopćenje POLJ-2022-7-2: Ribarstvo u 2021. https://podaci.dzs.hr/2022/hr/29406
[2-39]	Državni zavod za statistiku (2018): Hrvatska u brojkama 2018 https://podaci.dzs.hr/media/x0jjrjc1/croinfig_2018.pdf
[2-40]	Državni zavod za statistiku (2017): Hrvatska u brojkama 2017 https://podaci.dzs.hr/media/rb3barpt/croinfig_2017.pdf
[2-41]	Hrvatske šume: Šumskogospodarska osnova od 2016. do 2025. godine za šumskogospodarsko područje Republike Hrvatske https://poljoprivreda.gov.hr/istaknute-teme/sume-112/sumarstvo/sumskogospodarska-osnova-2016-2025/250
[2-42]	Državni zavod za statistiku (2022): Priopćenje POLJ-2021-6-1: Šumarstvo u 2021. https://podaci.dzs.hr/2021/hr/10149
[2-43]	Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. (NN 66/16) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/441070.pdf
[2-44]	Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije mrežna stranica: Otoci: https://razvoj.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-1939/otoci-i-priobalje/3834
[2-45]	Ministarstvo unutarnjih poslova i Ministarstvo obrane (2021): Prijedlog plana protuminskog djelovanja za 2021. godinu
[2-46]	Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (2010): Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2008. (NIR 2010) https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/HRV_NIR_2010.pdf
Poglavlje 3. PRORAČUN EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA ZA RAZDOBLJE 1990.-2020. Literatura i izvori podataka navedeni su prema redoslijedu korištenja	
[3-1]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2022): Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2020. (NIR 2022)
[3-2]	Hrvatske šume: Šumskogospodarska osnova od 2016. do 2025. godine za šumskogospodarsko područje Republike Hrvatske https://poljoprivreda.gov.hr/istaknute-teme/sume-112/sumarstvo/sumskogospodarska-osnova-2016-2025/250

[3-3]	Projekt Izrada šumskogospodarskih planova kao planova upravljanja ekološkom mrežom (Ecomanager): https://www.ecomanager-project.eu/
[3-4]	Projekt Razvoj okvira za upravljanje ekološkom mrežom Natura 2000: https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-zastitu-prirode-1180/ekoloska-mreza-natura-2000/projekt-razvoj-okvira-za-upravljanje-ekoloskom-mrezom-natura-2000/5990
[3-5]	Hrvatske šume, mrežna stranica: https://www.hrsume.hr/2022/10/14/hrvatske-sume-d-o-o-obiljezile-20-u-obljetnicu-fsc-certifikata/
[3-6]	Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske (za razdoblje 1990.-2020.); Prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP) https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/011_zrak/Izvjesca/Emisije%20one%C4%8Di%C5%A1%C4%87uju%C4%87ih%20tvari%20u%20zrak%20na%20podru%C4%8Dju%20Republike%20Hrvatske%20za%202020.%20godinu.pdf
Poglavlje 4. POLITIKE I MJERE Literatura i izvori podataka navedeni su prema redoslijedu korištenja	
[4-1]	Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_06_63_1205.html
[4-2]	Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_25_602.html
[4-3]	Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN 140/20) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_12_140_2704.html
[4-4]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2020): Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20planovi%20i%20programi/NECP_Croatia_eng.pdf
[4-5]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2023): Izvješće o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova po sektorima https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/Report%20of%20Implementation%20of%20PAMs_Croatia_2023.pdf
[4-6]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2023): Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje odlivima https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/Report%20on%20Projections%20of%20GHG%20Emissions_Croatia_2023.pdf
[4-7]	Vijeće Europske unije, mrežna stranica: https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/05/20/decision-corsia-carbon-offsetting-and-reduction-scheme-for-international-aviation-le-conseil-adopte-sa-position/
[4-8]	International Civil Aviation Organization (2020): CORSIA States for Chapter 3 State Pairs. ICAO document. https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Documents/CORSIA_States_for_Chapter3_State_Pairs_Jul2020.pdf
[4-9]	International Civil Aviation Organization (2021): CORSIA States for Chapter 3 State Pairs. ICAO document. https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Documents/CORSIA_States_for_Chapter3_State_Pairs_Sept2020.pdf
[4-10]	Resolution MEPC.304(72) (2018): Initial IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships https://unfccc.int/sites/default/files/resource/250_IMO%20submission_Talanoa%20Dialogue_April%202018.pdf
[4-11]	Međunarodna pomorska organizacija (International Maritime Organization), mrežna stranica: https://www.imo.org/en/ourwork/environment/pages/data-collection-system.aspx

[4-12]	Europska komisija, mrežna stranica: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/reducing-emissions-shipping-sector_en
Poglavlje 5. PROJEKCIJE EMISIJA I EFEKTI PROVEDBE POLITIKE I MJERA Literatura i izvori podataka navedeni su prema redoslijedu korištenja	
[5-1]	IPCC: Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg1-chapter2-1.pdf
[5-2]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2020): Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20planovi%20i%20programi/NECP_Croatia_eng.pdf
[5-3]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2023): Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje odlivima https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/Report%20on%20Projections%20of%20GHG%20Emissions_Croatia_2023.pdf
[5-4]	IPCC: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf
[5-5]	Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023, EK
Poglavlje 6. PROCJENA RANJIVOSTI, UTJECAJ I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA Literatura i izvori podataka navedeni su prema redoslijedu korištenja	
[6-1]	IPCC (2021) Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/
[6-2]	World Meteorological Organisation (2009): Guidelines on Analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation. Climate Data and Monitoring, WCDMP-No. 72. WMO
[6-3]	Sen, P. K. (1968): Estimates of the Regression Coefficient Based on Kendall's Tau, J. Am. Stat. Assoc., 63
[6-4]	Gilbert R.O. (1987): Statistical methods for environmental pollution monitoring. John Wiley & Sons, Inc. New York
[6-5]	Perčec Tadić M, Pasarić Z, Guijarro JA (2022): Croatian high-resolution monthly gridded dataset of homogenised surface air temperature. Theor Appl Climatol. https://doi:10.1007/s00704-022-04241-y
[6-6]	Nimac I., Herceg-Bulić I., Cindrić Kalin K., Perčec Tadić M. (2021): Changes in extreme air temperatures in the mid-sized European city situated on southern base of a mountain (Zagreb, Croatia). Theor Appl Climatol 13. https://doi.org/10.1007/s00704-021-03689-8
[6-7]	Cvitan L, Sokol Jurković R (2016): Secular trend in monthly heating and cooling demands in Croatia. Theor Appl Climatol 125. https://doi.org/10.1007/s00704-015-1534-7
[6-8]	Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Bijela knjiga): https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/docs/Nacrt%20Strategije%20prilagodbe.pdf
[6-9]	Giorgi, F., Coppola, E., Solmon, F., Mariotti, L., Sylla, M., Bi, X., Elguindi, N., Diro, G., Nair, V., Giuliani, G., Turuncoglu, U., Cozzini, S., Güttler, I., O'Brien, T., Tawfik, A., Shalaby, A., Zakey, A., Steiner, A., Stordal, F., Sloan, L. and Brankovic, C. (2012): RegCM4: model description and preliminary tests over multiple CORDEX domains. Climate Research, 52. 7-29.
[6-10]	Güttler I, T Stilinović, L Srnec, Č Branković, E Coppola, F Giorgi (2020): Performance of RegCM4 simulations over Croatia and adjacent climate regions. Int. J. Climatol. https://doi:10.1002/joc.6552
[6-11]	Giorgi F, Gutowski WJ (2015): Regional dynamical downscaling and the CORDEX Initiative. Annu Rev Environ Res 40. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021217

[6-12]	Van Wagner C E, (1974): Structure of the Canadian Forest Fire Weather Index. Environment Canada, Canadian Forestry Service, Petawawa Forest Experiment Station, Chalk River, Ontario. Departmental Publication 1333.
[6-13]	Van Wagner C E (1987): Development and Structure of the Canadian Forest Fire Weather Index System, Forestry Technical Report, Canadian Forestry Service Headquarters, Ottawa, 1987.
[6-14]	Wang J, Kranthi Vanga S, Saxena R, Orsat V, Raghavan V (2018): Effect of Climate Change on the Yield of Cereal Crops: A Review. Climate, 6, 41. https://doi:10.3390/cli6020041
[6-15]	Kumar P, Chandra Sahu N, Kumar S, Arshad Ansari M (2021): Impact of climate change on cereal production: evidence from lower-middle-income countries. Environ. Sci. Pollut. Res. 28. 51 597–51 611 https://doi.org/10.1007/s11356-021-14373-9
[6-16]	Mueller B, Hauser M, Iles C, Haque Rimi R, Zwiers F W, Wan H (2015): Lengthening of the growing season in wheat and maize producing regions. Weather Clim. Extrem. http://dx.doi.org/10.1016/j.wace.2015.04.001i
[6-17]	Vučetić V, Anić M (2021): Agroklimatski atlas Hrvatske u razdobljima 1981.-2010. i 1991.-2020. povodom 70 godina osnutka agrometeorološke službe u DHMZ-u, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb https://klima.hr/razno/publikacije/agroklimatski_atlas_RH_1981_2020.pdf
[6-18]	Lalić B, Eitzinger J, Dalla Marta A, Orlandini S, Firanj Spremac A, Pacher B (2018): Agricultural Meteorology and Climatology. Firenze University Press, Firenze
[6-19]	McElrone A J, Choat B, Gambetta G A, Brodersen C R (2013): Water Uptake and Transport in Vascular Plants. Nature Education Knowledge 4(5):6
[6-20]	United Nations Environment Programme (UNEP) (1992): World Atlas of Desertification
[6-21]	Fraga H, Malheiro A C, Moutinho-Pereira J, Santos A (2013): An overview of climate change impacts on European viticulture. Food Energy Secur. https://doi:10.1002/fes3.14
[6-22]	Webb L B, Whetton P H, Bhend J, Darbyshire R, Briggs P R, Barlow E W R (2012): Earlier wine- grape ripening driven by climatic warming and drying and management practices. Nat. Clim. Change, 2. 259-264.
[6-23]	Fraga H, Santos J A, Moutinho-Pereira J, Carlos C, Silvestre J, Eiras-Dias J, Mota T, Malheiro A C (2016): Statistical modelling of grapevine phenology in Portuguese wine regions: Observed trends and climate change projections. J. Agric. Sci. 795-811. https://doi.org/10.1017/S0021859615000933
[6-24]	Van Leeuwen C, Darriet P (2016): The impact of climate change on viticulture and wine quality. J. Wine Economics, 11. 150–167. https://doi.org/10.1017/jwe.2015.21
[6-25]	Huglin P (1978): Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole. In: Proc Symp Int sur l'ecologie de la Vigne. Constança, Romania: Ministère de l'Agriculture et de l'Industrie Alimentaire, 89-98.
[6-26]	Hall A & Jones G V (2009): Effect of potential atmospheric warming on temperature-based indices describing Australian winegrape growing conditions. Aust. J. Grape Wine R 15. 97-119. https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2008.00035.x
[6-27]	Metzger M J, Schroter D, Leemans R, Cramer W (2008) A spatially explicit and quantitative vulnerability assessment of ecosystem service change in Europe. 91–107. https://doi:10.1007/s10113-008-0044-x
[6-28]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, mrežna stranica: Prilagodba klimatskim promjenama: https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/prilagodba-klimatskim-promjenama-1965/1965
[6-29]	Eptisa Adria d.o.o. (2017): Nacrt Akcijskog plana za provedbu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2019. do 2023. godine. Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama. https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/docs/Akcijski%20plan%202019-2023.pdf
[6-30]	Nacrt Plana upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. (2022.)

	https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/Uprava_vodnoga_gospodarstva_i_zast_mora/Planski_dokumenti_upravljanja_vodama/NACRT%20PLANA%20UPRAVLJANJA%20VODNIM%20PODRUCJIMA%202022.%20-%202027.%20-%2029.%20PROSINAC%202022.pdf
[6-31]	Nacrt Višegodišnjeg programa gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije za razdoblje do 2030. godine (2022.) https://www.voda.hr/sites/default/files/dokumenti/NACRT%20VI%C5%A0EGODI%C5%A0NJEG%20PROGRAMA%20GRADNJE%20REGULACIJSKIH%20I%20ZA%C5%A0TITNIH%20VODNIH%20GRA%C4%90EVINA%20I%20GRA%C4%90EVINA%20ZA%20MELIORACIJE%20-%20LISTOPAD%202022_.pdf
[6-32]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2020): Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20planovi%20i%20programi/NECP_Croatia_eng.pdf
[6-33]	Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, mrežna stranica: Nacionalni javni pozivi i natječaji: https://www.fzoeu.hr/hr/nacionalni-javni-pozivi-i-natjecaji/1367
[6-34]	Europska komisija (2021): Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. - 2027. (2021/C 373/01) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52021XC0916%2803%29
[6-35]	Europska komisija (2013): Smjernice za uključivanje klimatskih promjena i bioraznolikost u procjene utjecaja na okoliš https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/KLIMA/SZOR/Smjernice_za_ukljucivanje_klimatskih_promjena_i_bioraznolikosti_u_procjene_utjecaja_na_okolis.pdf
[6-36]	Europska komisija: Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (neformalni dokument) https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/NASLOVNE%20FOTOGRAFIJE%20I%20KORI%C5%A0TENI%20LOGOTIPOVI/doc/smjernice_za_voditelje_projekta.pdf
[6-37]	Europska komisija (2013): Smjernice za integriranje klimatskih promjena i bioraznolikosti u strateške procjene utjecaja na okoliš https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/KLIMA/SZOR/Smjernice_za_integriranje_klimatskih_promjena_i_bioraznolikosti_u_strateske_procjene_utjecaja_na_okolis.pdf
[6-38]	prilagodba-klimi.hr
[6-39]	Nacionalni plan oporavka i otpornosti za razdoblje 2021. - 2026. https://planoporavka.gov.hr/
[6-40]	Javni poziv Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine: Izrada strategija zelene urbane obnove: https://fondovieu.gov.hr/pozivi/33
[6-41]	Poziv za dodjelu bespovratnih sredstava Shema za jačanje primijenjenih istraživanja za mjere prilagodbe klimatskim promjenama: https://strukturnifondovi.hr/natjecaji/shema-za-jacanje-primijenjenih-istrazivanja-za-mjere-prilagodbe-klimatskih-promjena/
[6-42]	European Environment Agency: Economic losses and fatalities from weather- and climate-related events in Europe: https://www.eea.europa.eu/publications/economic-losses-and-fatalities-from/economic-losses-and-fatalities-from
[6-43]	Bencetić Klaić, Z., Grbec B. i K. Horvath (2019): Meteorology in Croatia, 2015–2018, u M. Orlić i sur., Report submitted to the International Association of Meteorologyand Atmospheric Sciences of the International Union of Geodesy and Geophysics, Geofizika, 36, 2, 2019. 171–224

[6-44]	Tonietto J, Carbonneau A (2004) A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. Agric. For. Meteorol, 124. 81–97. https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2003.06.001
Poglavlje 8. ISTRAŽIVANJA I SUSTAVNA PROMATRANJA Literatura i izvori podataka navedeni su prema redoslijedu korištenja	
[8-1]	Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/21) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_02_13_230.html
[8-2]	Državni zavod za statistiku (2017): Statističko izvješće 1601: Istraživanje i razvoj u 2015. https://web.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2017/SI-1601.pdf
[8-3]	Državni zavod za statistiku (2022): Priopćenje 2022-2-1: Istraživanje i razvoj u 2021. https://podaci.dzs.hr/2022/hr/29080
[8-4]	Državni zavod za statistiku (2021): Priopćenje 2021-2-1: Istraživanje i razvoj u 2020. https://podaci.dzs.hr/2021/hr/9941
[8-5]	Državni zavod za statistiku (2021): Statističko izvješće 1689: Istraživanje i razvoj u 2019. https://podaci.dzs.hr/media/rsegxs3l/si-1689_istrazivanje-i-razvoj-u-2019.pdf
[8-6]	Prijedlog nacrta Strategije pametne specijalizacije do 2029. godine (2022.): https://esavjetovanja.gov.hr/Econ/MainScreen?EntityId=22750
[8-7]	Zakon o ustrojstvu i djelokrugu tijela državne uprave (NN 85/20) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_07_85_1593.html
[8-8]	Zakon o meteorološkoj i hidrološkoj djelatnosti (NN 66/19, 114/22) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_07_66_1287.html https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_10_114_1737.html
[8-9]	Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_12_127_2553.html https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_05_57_808.html
[8-10]	Odluka o određivanju referentnog centra za more (NN 91/18) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_10_91_1765.html
[8-11]	Državni hidrometeorološki zavod, mrežna stranica: https://meteo.hr/index.php
[8-12]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja / Zavod za zaštitu okoliša i prirode: Informacijski sustav zaštite okoliša: https://www.haop.hr/hr/informacijski-sustavi
[8-13]	GeoAdriatic - Hrvatski portal prostornih podataka o moru: https://geoadriatic.hhi.hr/
[8-14]	Hrvatske vode, mrežna stranica: Godišnji planovi i izvješća o provedenom monitoringu https://www.voda.hr/hr/godisnji-planovi-i-izvjesca-o-provedenom-monitoringu
[8-15]	Projekt Klimatske promjene i varijabilnost u Hrvatskoj - od globalnih utjecaja do lokalnih zelenih rješenja (CroClimGoGreen): https://www.pmf.unizg.hr/geof/znanost/klimatologija/croclimgogreen
[8-16]	Projekt Vinogradarstvo i klimatske promjene na području Hrvatske (VITCLIC): https://www.pmf.unizg.hr/geof/znanost/klimatologija/vitclic
[8-17]	Projekt Jadranske dekadske i međugodišnje oscilacije: opažanja, modeliranje i posljedice (ADIOS): https://galijula.izor.hr/projekti/projekt-adios/
[8-18]	Projekt Life Sec adapt – unapređenje samoodrživih energetskih zajednica putem inicijative Sporazuma gradonačelnika planiranjem strategija prilagodbe klimatskim promjenama: http://www.lifesecadapt.eu/menu-home/about-the-project/
[8-19]	Projekt AdriAdapt, informacijska platforma otpornosti za jadranske gradove i naselja: https://adriadapt.eu/about/ i https://www.italy-croatia.eu/web/adriadapt
[8-20]	Projekt Klimatska ranjivost Hrvatske i mogućnosti prilagodbe urbanih i prirodnih okoliša (Klima-4HR),: https://klima-4hr.geof.pmf.unizg.hr/

	Projekt Klima-4HR - Toplinska karta i karta vegetacijskih indeksa za područje Dubrovnika: http://geo244.gfz.hr/#layer=NDVI-seasonal-2013summer
[8-21]	Projekt Strategija prilagodbe na klimatske promjene u jadranskim regijama (RESPONSe): https://programming14-20.italy-croatia.eu/web/response Projekt RESPONSe - Klimatski izbornik za jadranske regije: https://www.climatemenu.eu/hr/
[8-22]	Projekt Upravljanje krškim priobalnim vodonosnicima ugroženima klimatskim promjenama (UKV): https://www.ukv-projekt.eu/
[8-23]	Projekt Procjena adaptabilnosti hrvatskog sortimenta kukuruza i soje u funkciji oplemenjivanja za tolerantnost na sušu (AGRO-DROUGHT-ADAPT): https://www.agr.unizg.hr/hr/project/172/Procjena+genetske+adaptabilnosti+hrvatskog+sortimenta+kukuruza+i+soje+u+funkciji+oplemenjivanja+prema+tolerantnosti+na+su%C5%A1u
[8-24]	Projekt Vitalitet obične bukve (Fagus sylvatica L.) u izmijenjenim klimatskim uvjetima (VitaClim): https://www.sumins.hr/projekti/vitaclim/
[8-25]	Projekt Mjere prilagodbe klimatskim promjenama za održivo upravljanje prirodnim resursima (MEMORIE): https://www.sumfak.unizg.hr/memorie/
[8-26]	Projekt I-STORMS - Integrated Sea sTORm Management Strategies: https://istorms.adrioninterreg.eu/ Projekt I-STORMS - Atlas plavljenja mora: https://iws.seastorms.eu/sea_storm_atlas/map
[8-27]	Projekt Informiranje, praćenje i upravljački alati za strategije prilagodbe klimatskim promjenama u jadranskom priobalnom području (AdriaClim): https://programming14-20.italy-croatia.eu/web/adriaclim
[8-28]	Proizvodnja hrane, biokompozita i biogoriva iz žitarica u kružnom biogospodarstvu (Projekt KLIMA): https://projekt-klima.eu/
[8-29]	Projekt unaprjeđenja negrađevinskih mjera upravljanja rizicima od poplava u Republici Hrvatskoj VEPAR: https://vepar.voda.hr/o-projektu
[8-30]	Projekt Procjena potencijala jadranskih algi za ko-generacijsku proizvodnju biogoriva 3. generacije (A3-PICO-3G): http://a3pico.irb.hr/index.html
[8-31]	Projekt Energetski neovisna Hrvatska bazirana na visokom udjelu obnovljivih izvora energije te različitih tehnologija brzog odziva (RESFLEX): https://het.hr/
[8-32]	Projekt ESCOM – Evaluacijski sustav za ublažavanje CO_2: https://www.croris.hr/projekti/projekt/3479
[8-33]	Projekt Održivi koncept integracije distribuiranih spremnika energije (SUCCESS): https://success.fer.hr/success
Poglavlje 9. OBRAZOVANJE, OSPOSOBLJAVANJE I PODIZANJE SVIJESTI Literatura i izvori podataka navedeni su prema redoslijedu korištenja	
[9-1]	Mrežne stranice visokih učilišta
[9-2]	GLOBE program, mrežna stranica: https://www.globe.gov/web/croatia/home/schools
[9-3]	Udruga Lijepa Naša, mrežna stranica: https://www.eko.lijepa-nasa.hr/
[9-4]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, mrežna stranica: Klimatska neutralnost https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/klimatska-neutralnost/6011
[9-5]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, mrežna stranica: Konferencija o Budućnosti Europe - tranzicija Hrvatske prema klimatskoj neutralnosti https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/konferencija-o-buducnosti-europe-tranzicija-hrvatske-prema-klimatskoj-neutralnosti/8289
[9-6]	prilagodba-klimi.hr

[9-7]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja / Zavod za zaštitu okoliša i prirode, mrežna stranica: Klimatske promjene https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/zrak-klima-tlo/klimatske-promjene
[9-8]	Nacionalni portal energetske učinkovitosti: https://www.enu.hr/
[9-9]	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, mrežna stranica: Zelena tranzicija i energetska obnova zgrada: https://mpgi.gov.hr/zelena-tranzicija-i-energetska-obnova-zgrada/11673
[9-10]	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, mrežna stranica: Energetska učinkovitost u zgradarstvu https://mpgi.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-50/energetska-ucinkovitost-u-zgradarstvu/8303
[9-11]	Program Energija i klimatske promjene: https://eeagrants.hr/programi/energija-i-klimatske-promjene/
[9-12]	Državni hidrometeorološki zavod, mrežna stranica: https://meteo.hr/
[9-13]	Projekt METAR do bolje klime: https://metar.door.hr/o-projektu/
[9-14]	Projekt JEDRO - Javne politike za održivi društveni razvoj: voda, energetika, otpad: https://zelena-akcija.hr/hr/projekti/projekt-jedro-javne-politike-za-odrzivi-drustveni-razvoj-voda-energetika-otpad/info
[9-15]	Projekt Climate change mitigation programme for sustainable Slavonia and Baranja: https://www.zeleni-osijek.hr/projekt/climate-change-mitigation-programme-for-sustainable-slavonia-and-baranja/
[9-16]	Platforma Hrvatske gospodarske komore HGK_COR AKCELERATOR https://www.hgk.hr/hgk-cor-akcelerator https://hgk.hr/odgovor-na-klimatske-promjene-primjeri-iz-domace-prakse
[9-17]	Mrežna stranica OIE Hrvatska: https://oie.hr/
[9-18]	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2020): Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20planovi%20i%20programi/NECP_Croatia_eng.pdf
[9-19]	e-Savjetovanje: https://savjetovanja.gov.hr/

PRILOG I. PETO DVOGODIŠNJE IZVJEŠĆE REPUBLIKE HRVATSKE PREMA OKVIRNOJ KONVENCIJI UJEDINJENIH NARODA O PROMJENI KLIME

1. SAŽETAK

Sažetak sadrži dodatne informacije koje su navedene u 5. dvogodišnjem izvješću. Većina podataka potrebnih za dvogodišnje izvješće već je sadržana u 8. nacionalnom izvješću i na njih se pozivaju pojedina poglavlja dvogodišnjeg izvješća.

EU i njezine države članice obvezale su se na postizanje zajedničkog kvantificiranog cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2020. godine u cijelom gospodarstvu za 20 % ispod razine emisija u 1990. godini, ne uključujući emisije iz sektora LULUCF. To je zajednička obaveza svih država članica prema UNFCCC bez posebnih ciljeva za pojedine države članice.

EU se obvezala zajednički ispuniti svoj cilj smanjenja emisija prema UNFCCC-u i interno ga provodi putem zakonodavstva EU-a (Klimatsko-energetski paket EU-a – 2020, *eng. 2020 EU Climate and Energy Package*[25]). Ovim zakonodavnim paketom EU je uspostavila jasan pristup postizanju smanjenja ukupnih emisija stakleničkih plinova od 20 % u odnosu na razinu u 1990. godini, putem sustava trgovanja emisijama stakleničkih plinova (EU ETS) i putem utvrđivanja nacionalnih godišnjih emisijskih kvota za sektore izvan sustava EU ETS-a. Unutarnja usklađenost EU-a u okviru Klimatsko-energetskog paketa 2020., uključujući nacionalne ciljeve za sektore izvan ETS-a, ne podliježu procjeni UNFCCC-a jer je riječ o zajedničkoj obvezi EU-a prema UNFCCC-u.

Operateri postrojenja u Republici Hrvatskoj koji su uključeni u EU ETS moraju ispuniti svoje obveze unutar sheme EU ETS-a sheme, dok se obveza smanjenja emisija u sektorima izvan EU ETS-a (dio industrijskih procesa i uporaba proizvoda, poljoprivreda, šumarstvo, gospodarenje otpadom, kućanstva i usluge, promet itd.) raspodjeljuje među državama članicama putem pojedinačnih nacionalnih ciljeva koje bi države članice trebale ostvariti putem utvrđenih nacionalnih godišnjih emisijskih (kvota). Za države članice pa tako i Republiku Hrvatsku bila je utvrđena je nacionalna godišnja emisijska kvota za svaku godinu razdoblja 2013. – 2020., koja se nije smjela prekoračiti. Ta je kvota uspostavljena temeljem solidarnosti između država članica Europske unije. Tako je Republici Hrvatskoj do 2020. godine bio dozvoljen rast emisija stakleničkih plinova iz sektora izvan EU ETS-a do 11 % u odnosu na razinu emisija u 2005. godini.

EU je ostvarila svoj cilj smanjenja emisija prema UNFCCC-u. Kao što je navedeno u podnesku inventara stakleničkih plinova EU-a prema UNFCCC-u 2022. godine, ukupne emisije stakleničkih plinova, isključujući one iz sektora LULUCF i uključujući međunarodni zračni promet, smanjile su se za 34 % u EU-27 + UK u usporedbi s baznom 1990. godinom ili 1,94 Gt CO_2eq.

U razdoblju od 2013. do 2020. godine emisije Republike Hrvatske su svake godine bile niže od godišnjih emisijskih kvota utvrđenih za Republiku Hrvatsku na temelju Odluke. Ukupne emisije za cijelo navedeno razdoblje iznosile su 126,83 Mt CO_2eq, dok je zbroj dodijeljenih godišnjih emisijskih kvota iznosio 155,6 Mt CO_2eq.

[25] https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/2020-climate-and-energy-package.html

2. INFORMACIJE O EMISIJAMA STAKLENIČKIH PLINOVA I TRENDOVIMA

Relevantne informacije navedene su u poglavlju 3. Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema UNFCCC-u.

3. KVANTIFICIRANI CILJEVI SMANJENJA EMISIJA

3.1. CILJEVI EU U OKVIRU UNFCCC

U ovom poglavlju objašnjen je cilj smanjenja emisija u EU do 2020. godine u okviru Konvencije te usklađenost strukture postavljene unutar EU za postizanje cilja. Također je dan pregled ciljeva Republike Hrvatske u kontekstu EU ciljeva za smanjenje emisija.

EU i njezine države članice obvezale su se na postizanje zajedničkog kvantificiranog cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2020. godine u cijelom gospodarstvu za 20 % ispod razine emisija u 1990. godini, isključujući emisije iz sektora LULUCF. To je bila zajednička obaveza svih država članica prema UNFCCC-u bez posebnih ciljeva za pojedine države članice.

EU se obvezala zajednički ispuniti svoj cilj smanjenja emisija prema UNFCCC-u i interno ga provodi putem zakonodavstva EU-a (Klimatsko-energetski paket EU-a 2020., engl. *2020 EU Climate and Energy Package*). Ovim zakonodavnim paketom EU je uspostavila jasan pristup postizanju smanjenja ukupnih emisija stakleničkih plinova od 20 % u odnosu na razinu u 1990. godini putem sustava trgovanja emisijama stakleničkih plinova (EU ETS) i putem utvrđivanja nacionalnih godišnjih emisijskih kvota za sektore izvan sustava EU ETS-a. Unutarnja usklađenost EU-a u okviru Klimatsko-energetskog paketa 2020., uključujući nacionalne ciljeve za sektore izvan EU ETS-a, nije podlijegala procjeni UNFCCC-a jer je bila riječ o zajedničkoj obvezi EU-a prema UNFCCC-u.

Definicija cilja UNFCCC-a za 2020. dokumentirana je u revidiranoj bilješci Tajništva UNFCCC-a o 'Kompilaciji ciljeva smanjenja emisija u cijelom gospodarstvu koje će provesti stranke uključene u Prilog I. Konvencije' (FCCC/SB/2011/INF.1/Rev.1 od 7. lipnja 2011.). Kao dio procesa razjašnjavanja ciljeva stranaka razvijenih zemalja EU je 2012. u podnesku FCCC/AWGLCA/2012/MISC.1 pružila dodatne informacije u vezi sa svojim kvantificiranim ciljem smanjenja emisija u cijelom gospodarstvu.

Pravila EU-a za utvrđivanje cilja prema UNFCCC-u ambicioznija su od pravila prema Kyotskom protokolu. U skladu s time, sljedeće su pretpostavke i uvjeti primijenjeni za utvrđivanje cilja smanjenja emisija EU-a za 20 % prema UNFCCC-u:

- Prilikom utvrđivanja cilja EU-a nisu uključene emisije i uklanjanja iz sektora korištenja zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstva (LULUCF), već je odlučeno da ovaj sektor ima neto uklanjanje u promatranom razdoblju. Međutim, izvješće EU-a prema UNFCCC-u o inventaru uključuje informacije o emisijama i uklanjanjima pomoću ponora iz sektora LULUCF. Obračun za sektor LULUCF je relevantan samo u okviru Kyoto protokola.
- Cilj se odnosi na sljedeće plinove CO_2, CH_4, N_2O, HFC-ove, PFC-ove i SF_6.
- Cilj se odnosi na 1990. godinu za sve godine i sve države članice EU-a.
- Emisije iz međunarodnog zračnog prometa, do mjere do koje je uključen u EU ETS, su uključene u cilj.
- Ograničena količina jedinica CER i ERU te jedinica s novih tržišno-temeljenih mehanizama može se koristiti za postizanje cilja. U EU ETS-u upotreba međunarodnih kredita je ograničena tako da se mogu koristiti za postizanje samo do 50 % smanjenja emisija zahtijevanog unutar EU ETS-a do 2020. godine. Standardi kvalitete se odnose na korištenje međunarodnih kredita u EU ETS-u, uključujući i zabranu korištenja kredita iz LULUCF projekata i određenih industrijskih plinskih projekata. U dijelu emisija izvan EU ETS-a, korištenje međunarodnih kredita je

ograničeno tako da se mogu koristiti za postizanje samo do 3% emisija izvan EU ETS-a u 2005. godini za svaku državu članicu.

- Potencijali globalnog zagrijavanja (GWP) korišteni u izračunu emisija stakleničkih plinova do 2020. godine prema EU zakonodavstvu temeljili su se na Drugom izvještaju o procjeni IPCC-a, kada je cilj bio postavljen. Za implementaciju do 2020. godine, potencijali globalnog zagrijavanja iz Četvrtog izvješća o procjeni (AR4) će biti korišteni sukladno smjernicama za izvještavanje o inventarima emisija stakleničkih plinova.

Ključne činjenice o cilju EU u okviru UNFCCC sažete su u tablici I3-1.

Tablica I3-1: Ključne činjenice o cilju za EU-28 u okviru UNFCCC

Parametar	Cilj
Bazna godina	1990.
Ciljna godina	2020.
Cilj smanjenja emisija	-20 % u 2020. godini u odnosu na 1990. godinu
Pokriveni plinovi	CO_2, CH_4, N_2O, HFC-ovi, PFC-ovi, SF_6
Potencijal globalnog zagrijavanja	AR4
Pokriveni sektori	Svi izvori i sektori prema IPCC-u osim sektora LULUCF na temelju podataka iz potpunih godišnjih inventara te međunarodni zračni promet do mjere do koje je uključen u EU ETS.
Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (LULUCF)	Obračunava se u okviru Kyotskog protokola, izvještava se u EU inventarima pod UNFCCC-om. Pretpostavlja se da je izvor neto uklanjanja.
Korištenje međunarodnih kredita (JI i CDM)	Moguće, predmet kvantitativnih i kvalitativnih ograničenja.

EU 28 je UNFCCC-u podnijela samo zajednički cilj, a ne posebne ciljeve za svaku pojedinu državu članicu te stoga prema UNFCCC-u nisu utvrđeni posebni ciljevi za pojedine države članice. Zbog toga je Republika Hrvatska kao dio EU-28 preuzela kvantificirani cilj smanjenja emisija na razini cijelog gospodarstva zajedno sa svim državama članicama EU-a.

3.2. ARHITEKTURA USKLAĐENOSTI S CILJEVIMA EU-a

3.2.1. Klimatsko-energetski paket EU-a za 2020. godinu

Tijekom 2009. godine EU je uspostavila unutarnja pravila u okviru Klimatsko-energetskog paketa do 2020. godine[26] kao oslonac za provedbu EU cilja prema UNFCCC-u. Klimatsko-energetski paket je uspostavio jasan pristup ostvarenju smanjenja emisija za 20 % u odnosu na razinu emisija u 1990. godini, što je ekvivalent smanjenju emisija za 14 % u odnosu na razinu emisija u 2005. godini. Ovo 14 %-tno smanjenje emisija je podijeljeno između sektora obuhvaćenih EU ETS-om i sektora izvan EU ETS-a (ESD). Temeljem toga definirana su dva podcilja:

- 21 %-tno smanjenje emisija u odnosu na 2005. godinu za sektore obuhvaćene EU ETS-om (uključujući domaći i međunarodni zračni promet)

[26] http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm

- 10 %-tno smanjenje emisija u odnosu na 2005. godinu u sektorima izvan EU ETS-a. Ovaj cilj je podijeljen između 28 država članica kroz individualne nacionalne ciljeve za smanjenje emisija.

Raspodjela ukupnog cilja između sektora obuhvaćenih EU ETS-om i sektora izvan EU ETS-a prikazan je na slici I3-1.

Slika I3-1: Ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova u okviru klimatsko-energetskog paketa do 2020. godine

U okviru revidirane EU ETS Direktive (Direktiva 2009/29/EC), jedinstveno EU ETS ograničenje obuhvaća članice EU-a i tri države izvan EU-a (Norveška, Island i Lihtenštajn), tj. ne postoje dodatna ograničenja na razini država. Dozvole alocirane u EU ETS-u između 2013. i 2020. godine se smanjuju za 1,74 % godišnje, počevši od prosječne razine dozvola koje su države članice izdale u drugom razdoblju trgovanja (2008. – 2012.).

Većina emisija EU-a koje su izvan EU ETS-a pripadaju unutar okvira Odluke o podjeli napora (engl. *Effort Sharing Decision*, ESD, Odluka br. 406/2009/EC). Ova se odluka odnosi na emisije iz svih izvora izvan EU ETS-a, osim emisija iz međunarodnog zračnog prometa (od 1. siječnja 2012. godine domaći i međunarodni zračni promet unutar EU-a je uključen u EU ETS), međunarodnog pomorskog prometa te emisija i uklanjanja iz sektora LULUCF. Sektori izvan EU ETS-a uključuju raznolike male emitere: promet, zgradarstvo, usluge, mala industrijska postrojenja, fugitivne emisije iz energetike, emisije flouriranih plinova te emisije iz poljoprivrede i otpada. Ti izvori doprinose emisijama stakleničkih plinova u EU-u s oko 60 %.

Cilj u okviru EU ETS-a trebao je biti ostvaren na razini EU-a kao cjeline, dok je cilj za sektore izvan EU ETS-a razdijeljen na nacionalne ciljeve koje svaka pojedina država članica treba ostvariti. Odlukom o podjeli napora, bili su određeni nacionalni ciljevi do 2020. godine, izraženi kao postotna promjena u odnosu na razinu emisija u 2005. godini. Te promjene su transferirane u obvezujuće kvantificirane

ciljeve godišnjeg smanjenja emisija u razdoblju od 2013. do 2020. godine (Odluka 2013/162/EU, Provedbena odluka 2013/634/EU i Odluka 2017/1417/EU), izražene kao godišnje emisijske kvote (eng. *Annual Emission Allocations*, AEAs). Na razini država, ciljevi za razdoblje do 2020. godine su varirali od -20 % do +20 % u odnosu na razinu emisija u 2005. godini. Ciljevi za sektore izvan EU ETS-a do 2020. godine za svaku državu članicu prikazani su na slici I3-2. Ciljevi su definirani na temelju relativnog BDP-a po stanovniku svake pojedine države članice. Dodatno, uzeti su u obzir i različiti stupnjevi razvoja država članica u EU-28 tako što je omogućeno korištenje nekoliko fleksibilnih mogućnosti.

Slika I3-2: Nacionalna ograničenja emisija stakleničkih plinova u sektorima izvan ETS-a, u odnosu na razinu emisija u 2005. godini

3.2.2. Praćenje napretka prema ciljevima za sektore izvan EU ETS-a za 2020. godinu

Praćenje, izvješćivanje i verifikacija ostvarivanja ciljeva neke države članice za sektore izvan EU ETS-a provodi se podnošenjem godišnjeg nacionalnog izvješća o inventaru stakleničkih plinova. Poglavlje III. Provedbene uredbe Komisije 749/2014 utvrđuje stroge kriterije na temelju kojih se nacionalna izvješća o inventaru stakleničkih plinova i emisije stakleničkih plinova država članica pregledavaju na razini EU. Na temelju tog pregleda, Europska komisija izdaje provedbenu odluku o emisijama za sektore izvan ETS-a država članica u određenoj godini, što može dovesti do toga da se države članice suoče s kaznama ili drugim posljedicama.

Odluka o podjeli napora i Uredba o mehanizmu praćenja (MMR) uveli su godišnji ciklus usklađenosti, zahtijevajući pregled inventara stakleničkih plinova država članica kako bi se osigurala usklađenost s njihovim obvezama prema Odluci o podjeli napora u razdoblju od 2013. do 2020. godine. Ti se pregledi provode u kraćem vremenskom okviru od pregleda inventara UNFCCC-a kako bi se omogućilo korištenje odredbi o fleksibilnosti i poduzimanje korektivnih radnji, prema potrebi, na kraju svake relevantne godine. Ostvaren je sljedeći napredak u pregledima:

- sveobuhvatni pregled dovršen je 2016. godine kako bi se utvrdile razine emisija stakleničkih plinova za godine usklađenosti 2013. i 2014.
- daljnji pregled dovršen je 2017. godine kako bi se utvrdile razine emisija za godinu usklađenja 2015.

- od 2018. godine nastavljaju se godišnji ciklusi pregleda
- u 2022. godini provedena je završna revizija kako bi se utvrdile razine emisija za posljednju godinu usklađivanja 2020.

3.3. HRVATSKI CILJEVI SMANJENJA EMISIJA

3.3.1. Ciljevi za sektore obuhvaćene EU ETS-om

U okviru revidirane EU ETS Direktive (Direktiva 2009/29/EC), jedinstveno EU ETS ograničenje obuhvaća članice EU i tri države izvan EU (Norveška, Island i Lihtenštajn), tj. ne postoje dodatna ograničenja na razini država. Stoga u EU ETS-u nema specifičnog hrvatskog cilja smanjenja.

Više informacija o cilju EU ETS-a potražite u Petom dvogodišnjem izvješću EU-a.

3.3.2. Ciljevi za sektore izvan EU ETS-a

Republika Hrvatska je predana zajedničkom ispunjavanju cilja smanjenja emisija za cijelo gospodarstvo EU prema UNFCCC.

Sukladno Odluci o podjeli napora definirano ograničenje emisija stakleničkih plinova za 2020. godinu u odnosu na razine emisija stakleničkih plinova 2005. godine za Republiku Hrvatsku iznosi 11 %.

U tablici I3-2 prikazano je ograničenje emisija stakleničkih plinova prema Odluci o podjeli napora (nacionalna godišnja kvota) u razdoblju 2013. – 2020., uz korištenje vrijednosti potencijala globalnog zagrijavanja (GWP) iz Četvrtog izvješća o procjeni (AR4).

Tablica I3-2: Iznos godišnje kvote za Hrvatsku za razdoblje 2013.-2020., kt CO2e

	2013.	**2014.**	**2015.**	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**
Godišnja dodjela emisija (kvota)	19 614	19 805	19 997	20 188	18 681	18 893	19 106	19 318

Dodatne informacije nalaze se u tablicama 2(a)-(f) u Prilogu II: CTF tablice za dvogodišnje izvješće (19/CP.18).

4. NAPREDAK U POSTIZANJU KVANTIFICIRANIH CILJEVA SMANJENJA EMISIJA I RELEVANTNE INFORMACIJE

4.1. UVOD

Ovo poglavlje opisuje napredak i postizanje kvantificiranih ciljeva smanjenja emisija za cijelo gospodarstvo u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2020. godine. Iskazuje se smanjenje emisija stakleničkih plinova u sektorima izvan EU ETS-a te se daju informacije operatera postrojenja uključenih u EU ETS o smanjenju emisija.

Opis politika i mjera koje su imale i koje će imati utjecaj na smanjenje emisija i povećanje uklanjanja ponorima stakleničkih plinova u Hrvatskoj dan je u poglavlju 4. Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema UNFCCC-u. Sažetak informacija o politikama i mjerama te učinci mjera prikazani su u tablici 3 u Prilogu II: CTF tablice za dvogodišnje izvješće (19/CP.18).

EU je ostvarila svoj cilj smanjenja emisija prema UNFCCC-u. Kao što je navedeno u podnesku inventara stakleničkih plinova EU-a prema UNFCCC-u 2022. godine, ukupne emisije stakleničkih plinova, isključujući one iz sektora LULUCF i uključujući međunarodni zračni promet, smanjile su se za 34 % u EU-27 + UK u usporedbi s baznom 1990. godinom ili 1,94 Gt CO_2eq.

Relevantne informacije koje se odnose na ekonomske i socijalne posljedice mjera odgovora navedene su u poglavlju 5.2.4. Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema UNFCCC-u.

4.2. NAPREDAK U POSTIZANJU KVANTIFICIRANIH CILJEVA SMANJENJA EMISIJA ZA CIJELO GOSPODARSTVO U SEKTORIMA IZVAN ETS-A

Kako je navedeno poglavlju 3.3. ovog dvogodišnjeg izvješća, kvantificirani godišnji ciljevi smanjenja emisija iz sektora izvan ETS-a, za države članice EU, pa tako i za Republiku Hrvatsku do 2020. godine su definirani odlukama EU. Za Republiku Hrvatsku ovaj cilj rezultira kumulativnom količinom od 155,6 Mt CO_2e za razdoblje 2013.-2020. Emisije iz sektora izvan EU ETS-a u razdoblju 2013.-2020. iznosile su 126,83 Mt CO_2e.

Ostvarene emisije u sektorima izvan ETS-a bile su ispod godišnjih dodijeljenih emisija svake godine u razdoblju 2013. – 2020. (tablica I4-1 i slika I4-1).

Tablica I4-1: Emisije stakleničkih plinova u sektorima izvan ETS-a i dodijeljene godišnje kvote, kt CO_2e

Godina	Emisija u sektorima izvan ETS-a (kt CO_2e)	Godišnja dodijeljena emisija (kt CO_2e)
2013.	15 125,525	19 613,81
2014.	14 663,021	19 805,26
2015.	15 565,304	19 996,71
2016.	16 006,813	20 188,16
2017.	16 669,301	18 681,01
2018.	16 219,173	18 893,32
2019.	16 058,241	19 105,63
2020.	16 518,244	19 317,94
Kumulativno	126 825,622	155 601,83

Slika I4-1: Emisije stakleničkih plinova u sektorima izvan ETS-a i dodijeljene godišnje kvote, kt CO_2e

4.3. EMISIJE OPERATERA POSTROJENJA UKLJUČENIH U ETS

Kako je ranije navedeno u ovom dvogodišnjem izvješću, EU ETS cilj je potrebno postići na razini EU, jedinstveno ETS ograničenje obuhvaća članice EU i tri države izvan EU (Norveška, Island i Lihtenštajn), tj. ne postoje dodatna ograničenja na razini država.

U 2013. godini u Republici Hrvatskoj je emisija iz sektora uključenih u EU ETS iznosila 8 785,8 kt CO_2e. Do 2020. godine, emisija se smanjila na 7 323,8 kt CO_2e (slika I4-3).

Slika I4-3: Emisije stakleničkih plinova operatera postrojenja uključenih u EU ETS, kt CO_2e

5. PROJEKCIJE

Relevantne informacije navedene su u poglavlju 5. Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema UNFCCC-u.

6. PRUŽANJE FINANCIJSKE, TEHNOLOŠKE PODRŠKE KAO I PODRŠKE ZA IZGRADNJU KAPACITETA ZEMLJAMA U RAZVOJU

Relevantne informacije navedene su u poglavlju 7. Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema UNFCCC-u.

Podaci o korištenju financijskih sredstva za 2019. i 2020. godinu prikazani su u tablicama 7, 7 (a) i 7 (b) u Prilogu II: CTF tablice za dvogodišnje izvješće (19/CP.18).

Tablica 8 i tablica 9 u Prilogu II: CTF tablice za dvogodišnje izvješće (19/CP.18) ostaju prazne jer Republika Hrvatska nije doprinijela programu koji je posebno usmjeren na izgradnju kapaciteta ili prijenos tehnologije u zemljama u razvoju.

PRILOG II. CTF TABLICE ZA DVOGODIŠNJE IZVJEŠĆE (19/CP.18)

CTF Table 1: Emission trends (Summary), sheet 1/3

GREENHOUSE GAS EMISSIONS	Base year[a]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	kt CO_2 eq									
CO_2 emissions without net CO_2 from LULUCF	22,979.79	22,979.79	16,987.51	16,372.59	16,809.18	16,054.02	16,817.67	17,344.87	18,558.62	19,013.42
CO_2 emissions with net CO_2 from LULUCF	15,884.57	15,884.57	8,503.09	7,729.03	7,938.10	6,984.52	7,225.26	8,126.04	10,107.24	10,799.96
CH_4 emissions without CH_4 from LULUCF	4,307.79	4,307.79	4,152.17	3,686.11	3,597.27	3,410.91	3,362.39	3,323.88	3,298.43	3,274.87
CH_4 emissions with CH_4 from LULUCF	4,309.02	4,309.02	4,155.35	3,701.25	3,631.66	3,422.41	3,369.94	3,340.42	3,316.06	3,319.98
N_2O emissions without N_2O from LULUCF	2,855.88	2,855.88	2,697.91	2,709.09	2,310.83	2,349.94	2,272.02	2,270.95	2,465.62	2,113.77
N_2O emissions with N_2O from LULUCF	2,903.97	2,903.97	2,746.24	2,764.79	2,378.17	2,400.77	2,319.02	2,323.18	2,517.45	2,184.32
HFCs	NO	NO	NO	NO	NO	NO	21.85	25.18	29.69	35.89
PFCs	1,240.24	1,240.24	850.75	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF_6	10.73	10.73	10.61	10.69	10.81	11.60	12.08	12.51	12.15	13.00
NF3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total (without LULUCF)	31,394.43	31,394.43	24,698.95	22,778.48	22,728.09	21,826.47	22,486.00	22,977.40	24,364.50	24,450.96
Total (with LULUCF)	24,348.53	24,348.53	16,266.04	14,205.77	13,958.75	12,819.31	12,948.15	13,827.32	15,982.58	16,353.15
Total (without LULUCF, with indirect)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total (with LULUCF, with indirect)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year[a]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	kt CO_2 eq									
1. Energy	21,439.51	21,439.51	16,009.94	15,353.13	16,031.06	15,024.26	15,972.40	16,573.52	17,572.87	18,117.53
2. Industrial processes and product use	4,617.63	4,617.63	3,487.73	2,879.73	2,345.27	2,587.09	2,403.66	2,363.16	2,563.24	2,308.69
3. Agriculture	4,353.02	4,353.02	4,206.20	3,535.63	3,326.63	3,166.61	3,042.35	2,963.35	3,121.31	2,898.87
4. Land Use, Land-Use Change and Forestry[b]	-7,045.89	-7,045.89	-8,432.91	-8,572.71	-8,769.34	-9,007.16	-9,537.85	-9,150.08	-8,381.92	-8,097.80
5. Waste	984.27	984.27	995.08	1,010.00	1,025.13	1,048.51	1,067.59	1,077.38	1,107.08	1,125.87
6. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total (including LULUCF)	24,348.53	24,348.53	16,266.04	14,205.77	13,958.75	12,819.31	12,948.15	13,827.32	15,982.58	16,353.15

CTF Table 1: Emission trends (Summary), sheet 2/3

GREENHOUSE GAS EMISSIONS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO_2 emissions without net CO_2 from LULUCF	20,024.75	19,662.49	20,785.30	21,889.46	23,215.26	22,887.89	23,343.92	23,549.95	24,862.86	23,594.99	21,804.45
CO_2 emissions with net CO_2 from LULUCF	11,167.44	12,203.01	12,308.04	13,226.97	15,409.02	14,896.63	15,178.68	15,637.51	18,031.30	16,456.65	14,737.24
CH_4 emissions without CH_4 from LULUCF	3,328.98	3,285.82	3,357.78	3,366.05	3,534.09	3,627.23	3,650.26	3,754.82	3,758.67	3,734.59	3,809.35
CH_4 emissions with CH_4 from LULUCF	3,334.89	3,382.73	3,376.78	3,372.44	3,573.64	3,630.15	3,652.99	3,760.88	3,790.44	3,744.17	3,814.45
N_2O emissions without N_2O from LULUCF	2,345.30	2,465.23	2,431.47	2,346.43	2,254.89	2,495.45	2,458.23	2,468.32	2,520.14	2,824.53	2,186.89
N_2O emissions with N_2O from LULUCF	2,387.35	2,569.68	2,487.41	2,398.92	2,336.28	2,557.35	2,525.63	2,543.72	2,621.10	2,918.24	2,285.27
HFCs	43.62	52.89	64.80	86.16	114.37	137.14	187.20	247.18	329.67	405.91	494.27
PFCs	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF_6	12.95	12.34	12.42	12.75	13.09	13.54	14.26	14.13	14.15	12.99	9.34
NF3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total (without LULUCF)	25,755.59	25,478.76	26,651.77	27,700.85	29,131.71	29,161.26	29,653.87	30,034.40	31,485.49	30,573.01	28,304.30
Total (with LULUCF)	16,946.25	18,220.64	18,249.44	19,097.25	21,446.41	21,234.81	21,558.76	22,203.41	24,786.66	23,537.96	21,340.56
Total (without LULUCF, with indirect)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total (with LULUCF, with indirect)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. Energy	18,800.93	18,217.13	19,249.55	20,352.96	21,722.89	21,201.17	21,564.49	21,625.22	22,861.30	21,681.52	20,519.83
2. Industrial processes and product use	2,761.80	3,038.00	3,026.57	2,997.16	3,026.75	3,378.11	3,475.41	3,661.49	3,879.07	3,856.33	3,212.08
3. Agriculture	3,026.38	3,018.30	3,154.46	3,092.10	3,089.45	3,241.50	3,277.04	3,329.52	3,252.34	3,464.66	2,952.00
4. Land Use, Land-Use Change and Forestry[b]	-8,809.34	-7,258.12	-8,402.33	-8,603.60	-7,685.30	-7,926.45	-8,095.11	-7,830.98	-6,698.83	-7,035.05	-6,963.74
5. Waste	1,166.47	1,205.33	1,221.19	1,258.64	1,292.61	1,340.47	1,336.93	1,418.17	1,492.78	1,570.50	1,620.39
6. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total (including LULUCF)	16,946.25	18,220.64	18,249.44	19,097.25	21,446.41	21,234.81	21,558.76	22,203.41	24,786.66	23,537.96	21,340.56

CTF Table 1: Emission trends (Summary), sheet 3/3

GREENHOUSE GAS EMISSIONS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Change from base to latest reported year
												(%)
CO_2 emissions without net CO_2 from LULUCF	21,016.28	20,649.62	19,087.40	18,432.19	17,681.57	17,824.70	18,109.01	18,744.00	17,724.15	17,857.45	16,870.53	-26.59
CO_2 emissions with net CO_2 from LULUCF	14,049.02	14,822.91	13,636.95	11,996.85	11,423.23	12,121.84	12,181.30	13,284.23	11,991.27	12,026.00	11,133.05	-29.91
CH_4 emissions without CH_4 from LULUCF	3,870.76	3,823.78	3,777.47	3,678.59	3,642.27	3,737.07	3,801.91	3,762.97	3,619.32	3,580.52	3,532.83	-17.99
CH_4 emissions with CH_4 from LULUCF	3,872.52	3,842.41	3,816.35	3,680.52	3,642.59	3,751.04	3,810.82	3,832.20	3,620.62	3,583.30	3,565.36	-17.26
N_2O emissions without N_2O from LULUCF	2,430.14	2,490.46	2,260.98	1,676.55	1,636.73	1,775.71	1,543.78	1,663.93	1,613.83	1,617.97	1,656.56	-41.99
N_2O emissions with N_2O from LULUCF	2,534.20	2,616.09	2,408.71	1,798.92	1,757.87	1,906.52	1,671.23	1,833.80	1,735.88	1,741.01	1,800.57	-38.00
HFCs	595.15	663.84	741.43	814.57	905.47	1,007.40	1,150.49	1,304.09	1,438.84	1,560.96	1,689.72	100.00
PFCs	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Unspecified mix of HFCs and PFCs	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
SF_6	9.83	10.26	10.96	7.18	7.67	5.58	6.60	7.02	6.27	7.85	8.76	-18.30
NF3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Total (without LULUCF)	27,922.16	27,637.95	25,878.24	24,609.08	23,873.71	24,350.46	24,611.79	25,482.00	24,402.41	24,624.75	23,758.40	-24.32
Total (with LULUCF)	21,060.72	21,955.51	20,614.40	18,298.04	17,736.83	18,792.37	18,820.43	20,261.34	18,792.88	18,919.12	18,197.47	-25.26
Total (without LULUCF, with indirect)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
Total (with LULUCF, with indirect)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Change from base to latest reported year
												(%)
1. Energy	19,708.33	19,453.04	18,035.18	17,286.72	16,343.96	16,591.19	16,998.58	17,380.27	16,437.31	16,496.14	15,516.58	-27.63
2. Industrial processes and product use	3,521.14	3,405.50	3,190.68	2,949.71	3,190.60	3,301.12	3,110.05	3,494.54	3,474.12	3,654.62	3,770.25	-18.35
3. Agriculture	3,028.76	3,082.21	2,959.11	2,693.42	2,617.91	2,689.85	2,702.44	2,789.22	2,696.62	2,696.79	2,692.31	-38.15
4. Land Use, Land-Use Change and Forestry[b]	-6,861.44	-5,682.44	-5,263.84	-6,311.04	-6,136.87	-5,558.09	-5,791.36	-5,220.66	-5,609.53	-5,705.63	-5,560.93	-21.08
5. Waste	1,663.93	1,697.20	1,693.27	1,679.24	1,721.24	1,768.30	1,800.71	1,817.97	1,794.35	1,777.19	1,779.26	80.77
6. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Total (including LULUCF)	21,060.72	21,955.51	20,614.40	18,298.04	17,736.83	18,792.37	18,820.43	20,261.34	18,792.88	18,919.12	18,197.47	-25.26

CTF Table 1(a): Emission trends (CO_2), sheet 1/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	*Base year*[a]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	kt									
1. Energy	20,362.90	20,362.90	15,017.89	14,347.02	15,117.22	14,179.93	15,121.53	15,640.05	16,674.29	17,247.97
A. Fuel combustion (sectoral approach)	19,780.38	19,780.38	14,440.98	13,759.23	14,330.95	13,474.85	14,285.75	14,829.75	15,911.94	16,570.51
1. Energy industries	7,065.79	7,065.79	4,742.10	5,342.75	5,940.22	4,658.42	5,261.60	5,085.53	5,557.16	6,238.88
2. Manufacturing industries and construction	5,208.58	5,208.58	3,769.57	3,079.37	2,917.23	3,077.51	2,874.38	2,866.98	3,080.25	3,065.07
3. Transport	3,787.06	3,787.06	2,866.99	2,776.79	2,925.16	3,102.93	3,292.91	3,620.22	3,966.11	4,098.78
4. Other sectors	3,718.95	3,718.95	3,062.32	2,560.33	2,548.34	2,635.99	2,856.86	3,257.02	3,308.41	3,167.79
5. Other	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE
B. Fugitive emissions from fuels	582.52	582.52	576.92	587.79	786.27	705.07	835.78	810.30	762.35	677.45
1. Solid fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	582.52	582.52	576.92	587.79	786.27	705.07	835.78	810.30	762.35	677.45
C. CO2 transport and storage	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Industrial processes	2,566.34	2,566.34	1,918.14	1,959.52	1,639.29	1,825.99	1,649.30	1,651.84	1,814.12	1,717.51
A. Mineral industry	1,302.67	1,302.67	863.03	933.89	797.34	957.92	741.72	827.96	950.81	1,016.67
B. Chemical industry	751.10	751.10	665.95	832.68	715.96	715.58	756.00	701.63	743.07	592.72
C. Metal industry	336.40	336.40	270.10	121.11	57.46	81.17	40.32	19.17	40.82	29.65
D. Non-energy products from fuels and solvent use	176.17	176.17	119.06	71.85	68.52	71.31	111.27	103.08	79.41	78.46
E. Electronic industry										
F. Product uses as ODS substitutes										
G. Other product manufacture and use	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Agriculture	50.02	50.02	50.95	65.51	52.14	47.57	46.29	52.44	68.39	44.25
A. Enteric fermentation										
B. Manure management										
C. Rice cultivation										
D. Agricultural soils										
E. Prescribed burning of savannas										
F. Field burning of agricultural residues										
G. Liming	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
H. Urea application	50.02	50.02	50.95	65.51	52.14	47.57	46.29	52.44	68.39	44.25
I. Other carbon-containing fertilizers	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-7,095.21	-7,095.21	-8,484.42	-8,643.56	-8,871.08	-9,069.50	-9,592.40	-9,218.83	-8,451.38	-8,213.47
A. Forest land	-7,200.60	-7,200.60	-9,074.26	-9,298.12	-9,328.49	-9,402.68	-9,904.36	-9,562.29	-8,913.20	-8,549.77
B. Cropland	114.91	114.91	127.70	129.64	131.57	133.50	135.43	137.37	139.30	141.23
C. Grassland	-7.88	-7.88	3.98	-0.24	-3.30	-7.89	-11.98	-15.71	-20.57	-24.06
D. Wetlands	78.26	78.26	67.64	64.60	61.56	58.51	55.47	52.43	49.39	46.34
E. Settlements	237.96	237.96	214.28	207.73	201.19	194.55	188.12	181.64	173.73	169.12
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Harvested wood products	-317.85	-317.85	176.24	252.83	66.40	-45.49	-55.09	-12.27	119.97	3.68
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Waste	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	1.82	3.70
A. Solid waste disposal	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO
B. Biological treatment of solid waste										
C. Incineration and open burning of waste	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	1.82	3.70
D. Waste water treatment and discharge										
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
6. Other (as specified in the summary table in CRF)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:										
International bunkers	643.85	643.85	94.29	72.29	182.30	403.81	348.25	339.28	310.14	336.44
Aviation	496.62	496.62	94.29	72.29	182.30	264.02	245.16	223.16	235.74	254.59
Navigation	147.23	147.23	NO	NO	NO	139.78	103.08	116.12	74.41	81.85
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
CO2 emissions from biomass	5,237.84	5,237.84	6,091.91	5,308.28	5,583.98	4,999.29	5,288.54	5,877.64	5,526.07	5,535.75
CO2 captured	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Long-term storage of C in waste disposal sites	194.62	194.62	203.06	211.54	220.08	228.77	237.66	246.64	255.77	265.00
Indirect N2O										
Indirect CO2 (3)	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO
Total CO2 equivalent emissions without land use, land-use change	22,979.79	22,979.79	16,987.51	16,372.59	16,809.18	16,054.02	16,817.67	17,344.87	18,558.62	19,013.42
Total CO2 equivalent emissions with land use, land-use change and	15,884.57	15,884.57	8,503.09	7,729.03	7,938.10	6,984.52	7,225.26	8,126.04	10,107.24	10,799.96
Total CO2 equivalent emissions, including indirect CO2, without	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total CO2 equivalent emissions, including indirect CO2, with land	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

CTF Table 1(a): Emission trends (CO_2), sheet 2/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. Energy	17,896.52	17,356.75	18,358.84	19,511.40	20,816.14	20,272.16	20,656.65	20,732.16	21,965.25	20,802.16	19,642.09
A. Fuel combustion (sectoral approach)	17,234.65	16,645.33	17,596.69	18,735.04	20,087.34	19,494.24	19,899.91	19,966.19	21,237.66	20,165.34	19,068.23
1. Energy industries	6,459.12	5,810.87	6,343.85	7,225.52	7,871.16	6,784.01	6,810.03	6,631.42	7,815.15	6,771.62	6,365.42
2. Manufacturing industries and construction	2,867.36	3,061.67	3,196.99	3,057.13	3,136.78	3,583.00	3,724.02	3,855.12	3,853.05	3,872.78	3,157.36
3. Transport	4,329.18	4,354.38	4,420.07	4,729.32	5,126.76	5,262.21	5,467.69	5,820.94	6,242.17	6,079.11	6,091.06
4. Other sectors	3,578.99	3,418.41	3,635.78	3,723.08	3,952.65	3,865.02	3,898.16	3,658.71	3,327.29	3,441.83	3,454.39
5. Other	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE
B. Fugitive emissions from fuels	661.86	711.42	762.15	776.36	728.80	777.92	756.74	765.97	727.60	636.82	573.86
1. Solid fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	661.86	711.42	762.15	776.36	728.80	777.92	756.74	765.97	727.60	636.82	573.86
C. CO2 transport and storage	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Industrial processes	2,073.36	2,238.72	2,327.69	2,293.52	2,326.52	2,539.44	2,601.65	2,736.38	2,807.63	2,695.57	2,085.24
A. Mineral industry	1,270.90	1,428.93	1,647.58	1,647.57	1,654.26	1,751.18	1,813.79	1,941.92	1,969.85	1,868.94	1,454.55
B. Chemical industry	701.41	704.40	595.81	550.89	574.42	665.57	663.60	657.88	696.32	676.64	529.27
C. Metal industry	27.67	29.68	7.15	4.72	6.62	13.72	12.71	13.31	13.69	23.41	4.84
D. Non-energy products from fuels and solvent use	73.38	75.71	77.15	90.34	91.23	108.97	111.55	123.26	127.77	126.57	96.57
E. Electronic industry											
F. Product uses as ODS substitutes											
G. Other product manufacture and use	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Agriculture	50.49	60.87	92.09	80.76	71.79	75.94	85.46	80.67	89.32	96.60	76.96
A. Enteric fermentation											
B. Manure management											
C. Rice cultivation											
D. Agricultural soils											
E. Prescribed burning of savannas											
F. Field burning of agricultural residues											
G. Liming	NO	NO	NO	NO	NO	NO	14.49	17.48	16.60	20.78	11.92
H. Urea application	50.49	60.87	92.09	80.76	71.79	75.94	70.97	63.19	72.72	75.83	65.04
I. Other carbon-containing fertilizers	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-8,857.31	-7,459.47	-8,477.26	-8,662.49	-7,806.24	-7,991.26	-8,165.24	-7,912.44	-6,831.56	-7,138.34	-7,067.22
A. Forest land	-9,120.82	-7,701.45	-8,637.24	-8,857.31	-8,139.59	-8,369.10	-8,407.71	-8,192.90	-7,371.85	-7,688.29	-7,886.98
B. Cropland	143.17	145.10	147.03	148.96	150.90	154.03	155.54	157.35	366.86	387.42	422.21
C. Grassland	-27.56	-32.63	-26.55	-37.52	-49.14	-59.71	-60.56	-83.61	-101.08	-131.78	-129.26
D. Wetlands	43.30	40.26	36.42	33.15	29.88	26.61	23.34	20.07	17.68	14.66	11.65
E. Settlements	162.87	158.91	309.20	352.56	392.54	437.21	472.87	509.61	566.18	604.97	694.13
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Harvested wood products	-58.26	-69.66	-306.12	-302.33	-190.82	-180.30	-348.72	-322.96	-309.35	-325.34	-178.97
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Waste	4.38	6.15	6.68	3.78	0.80	0.35	0.16	0.74	0.65	0.67	0.16
A. Solid waste disposal	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO
B. Biological treatment of solid waste											
C. Incineration and open burning of waste	4.38	6.15	6.68	3.78	0.80	0.35	0.16	0.74	0.65	0.67	0.16
D. Waste water treatment and discharge											
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
6. Other (as specified in the summary table in CRF)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:											
International bunkers	311.54	258.78	291.47	262.60	251.70	284.43	337.55	325.65	353.05	384.96	292.16
Aviation	245.16	201.16	201.16	188.59	182.30	210.59	257.74	264.02	276.60	317.46	270.31
Navigation	66.37	57.62	90.31	74.01	69.39	73.83	79.82	61.63	76.45	67.50	21.85
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
CO2 emissions from biomass	5,328.01	4,771.83	5,187.98	4,975.57	5,755.73	5,660.22	5,908.79	5,497.41	5,322.60	5,298.65	5,576.02
CO2 captured	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO
Long-term storage of C in waste disposal sites	274.55	284.87	295.61	306.73	318.20	329.99	342.08	354.51	367.63	381.18	395.03
Indirect N2O											
Indirect CO2 (3)	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO
Total CO2 equivalent emissions without land use, land-use change	20,024.75	19,662.49	20,785.30	21,889.46	23,215.26	22,887.89	23,343.92	23,549.95	24,862.86	23,594.99	21,804.45
Total CO2 equivalent emissions with land use, land-use change and	11,167.44	12,203.01	12,308.04	13,226.97	15,409.02	14,896.63	15,178.68	15,637.51	18,031.30	16,456.65	14,737.24
Total CO2 equivalent emissions, including indirect CO2, without	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total CO2 equivalent emissions, including indirect CO2, with land	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

CTF Table 1(a): Emission trends (CO_2), sheet 3/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Change from base to latest reported year
												%
1. Energy	18,806.64	18,595.12	17,224.34	16,492.03	15,620.71	15,798.65	16,208.64	16,597.78	15,691.36	15,764.28	14,788.60	-27.37
A. Fuel combustion (sectoral approach)	18,265.12	18,036.24	16,751.09	16,039.24	15,179.55	15,549.11	15,971.92	16,286.19	15,406.72	15,477.34	14,500.42	-26.69
1. Energy industries	5,877.34	6,247.86	5,849.20	5,238.07	4,743.91	4,718.82	4,846.79	4,464.77	3,907.81	3,880.44	3,659.32	-48.21
2. Manufacturing industries and construction	3,015.80	2,779.55	2,409.07	2,384.92	2,324.33	2,222.70	2,228.67	2,429.58	2,411.05	2,421.11	2,381.74	-54.27
3. Transport	5,865.78	5,726.93	5,551.16	5,636.55	5,580.73	5,887.78	6,106.38	6,570.29	6,340.78	6,516.87	5,732.11	51.36
4. Other sectors	3,506.21	3,281.90	2,941.67	2,779.70	2,530.59	2,719.81	2,790.08	2,821.56	2,747.08	2,658.92	2,727.25	-26.67
5. Other	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	0.00
B. Fugitive emissions from fuels	541.52	558.89	473.24	452.80	441.16	249.53	236.72	311.59	284.63	286.94	288.18	-50.53
1. Solid fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
2. Oil and natural gas and other emissions from energy	541.52	558.89	473.24	452.80	441.16	249.53	236.72	311.59	284.63	286.94	288.18	-50.53
C. CO2 transport and storage	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
2. Industrial processes	2,121.55	1,949.26	1,761.75	1,865.50	1,991.34	1,956.67	1,824.16	2,065.09	1,960.55	2,017.51	1,986.75	-22.58
A. Mineral industry	1,401.83	1,255.01	1,179.39	1,271.22	1,354.11	1,306.35	1,201.30	1,425.61	1,358.42	1,324.94	1,359.34	4.35
B. Chemical industry	615.36	593.19	502.01	509.33	559.83	572.27	547.86	566.79	513.06	594.60	535.32	-28.73
C. Metal industry	14.68	16.64	1.43	13.93	10.11	9.30	1.05	1.87	8.99	4.91	4.93	-98.54
D. Non-energy products from fuels and solvent use	89.69	84.43	78.92	71.02	67.29	68.74	73.94	70.82	80.09	93.05	87.16	-50.53
E. Electronic industry												
F. Product uses as ODS substitutes												
G. Other product manufacture and use	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
3. Agriculture	88.04	105.18	101.23	74.61	69.47	69.34	76.17	81.13	72.24	75.66	95.18	90.28
A. Enteric fermentation												
B. Manure management												
C. Rice cultivation												
D. Agricultural soils												
E. Prescribed burning of savannas												
F. Field burning of agricultural residues												
G. Liming	21.46	21.32	14.38	14.23	19.99	12.09	11.20	10.92	4.62	2.07	6.89	100.00
H. Urea application	66.58	83.86	86.85	60.39	49.47	57.25	64.96	70.21	67.62	73.59	88.29	76.51
I. Other carbon-containing fertilizers	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
4. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-6,967.26	-5,826.71	-5,450.45	-6,435.34	-6,258.34	-5,702.87	-5,927.72	-5,459.77	-5,732.89	-5,831.44	-5,737.47	-19.14
A. Forest land	-7,702.24	-6,599.08	-6,198.38	-6,752.14	-6,438.76	-5,686.43	-5,792.16	-4,831.08	-5,584.52	-5,795.42	-5,803.73	-19.40
B. Cropland	437.24	462.50	481.36	294.00	286.85	335.60	282.50	281.71	271.85	268.96	265.32	130.91
C. Grassland	-149.40	-160.97	-190.72	-219.28	-233.89	-269.89	-308.16	-294.94	-321.61	-314.92	-311.36	3,850.01
D. Wetlands	8.63	8.66	8.68	9.62	9.91	10.19	10.48	10.77	11.06	11.34	11.63	-85.14
E. Settlements	687.66	730.95	768.44	658.64	656.17	671.80	659.70	663.20	666.43	670.35	673.34	182.97
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
G. Harvested wood products	-249.16	-268.76	-319.83	-426.18	-538.61	-764.15	-780.07	-1,289.42	-776.10	-671.76	-572.68	80.17
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
5. Waste	0.05	0.05	0.08	0.04	0.04	0.05	0.05	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	
A. Solid waste disposal	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	0.00
B. Biological treatment of solid waste												
C. Incineration and open burning of waste	0.05	0.05	0.08	0.04	0.04	0.05	0.05	NO	NO	NO	NO	
D. Waste water treatment and discharge												
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
6. Other (as specified in the summary table in CRF)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Memo items:												
International bunkers	315.09	387.14	342.53	379.01	383.77	365.05	388.96	469.17	624.92	683.77	227.53	-64.66
Aviation	295.46	311.17	330.03	366.52	368.10	354.08	375.75	449.06	559.65	605.86	163.82	-67.01
Navigation	19.64	75.97	12.50	12.50	15.66	10.97	13.21	20.11	65.27	77.91	63.71	-56.73
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	0.00
CO2 emissions from biomass	5,940.55	5,834.09	6,011.36	5,975.40	5,245.05	6,006.75	5,970.35	5,906.57	6,057.52	6,228.14	6,383.96	21.88
CO2 captured	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Long-term storage of C in waste disposal sites	406.14	418.97	434.33	450.11	464.39	481.32	495.68	508.48	521.07	536.49	551.48	183.37
Indirect N2O												
Indirect CO2 (3)	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	0.00
Total CO2 equivalent emissions without land use, land-use	21,016.28	20,649.62	19,087.40	18,432.19	17,681.57	17,824.70	18,109.01	18,744.00	17,724.15	17,857.45	16,870.53	-26.59
Total CO2 equivalent emissions with land use, land-use	14,049.02	14,822.91	13,636.95	11,996.85	11,423.23	12,121.84	12,181.30	13,284.23	11,991.27	12,026.00	11,133.05	-29.91
Total CO2 equivalent emissions, including indirect CO2,	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
Total CO2 equivalent emissions, including indirect CO2, with	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00

CTF Table 1(b): Emission trends (CH_4), sheet 1/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	*Base year[a]*	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	kt									
1. Energy	33.33	33.33	31.36	32.78	28.75	26.18	26.82	28.11	26.80	26.32
A. Fuel combustion (sectoral approach)	16.57	16.57	17.71	15.10	15.77	14.43	15.23	16.95	15.87	16.01
1. Energy industries	0.22	0.22	0.16	0.18	0.20	0.13	0.16	0.16	0.18	0.21
2. Manufacturing industries and construction	0.37	0.37	0.28	0.22	0.21	0.19	0.19	0.18	0.21	0.20
3. Transport	1.68	1.68	1.27	1.13	1.12	1.22	1.28	1.38	1.46	1.50
4. Other sectors	14.31	14.31	16.01	13.57	14.25	12.89	13.60	15.22	14.02	14.11
5. Other	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE
B. Fugitive emissions from fuels	16.76	16.76	13.65	17.68	12.97	11.74	11.59	11.16	10.93	10.30
1. Solid fuels	2.39	2.39	2.13	1.65	1.58	1.42	1.13	0.91	0.67	0.70
2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	14.38	14.38	11.53	16.03	11.39	10.33	10.46	10.25	10.26	9.60
C. CO2 transport and storage										
2. Industrial processes	0.37	0.37	0.35	0.30	0.25	0.26	0.23	0.21	0.22	0.20
A. Mineral industry										
B. Chemical industry	0.22	0.22	0.20	0.20	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18
C. Metal industry	0.16	0.16	0.15	0.10	0.04	0.07	0.03	0.01	0.03	0.02
D. Non-energy products from fuels and solvent use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E. Electronic industry										
F. Product uses as ODS substitutes										
G. Other product manufacture and use	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Agriculture	101.93	101.93	97.12	76.53	76.46	70.75	67.66	64.33	63.50	62.31
A. Enteric fermentation	84.85	84.85	79.69	62.52	61.62	55.71	53.20	49.83	48.79	47.42
B. Manure management	17.08	17.08	17.43	14.02	14.84	15.04	14.46	14.50	14.71	14.89
C. Rice cultivation	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural soils	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
E. Prescribed burning of savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field burning of agricultural residues	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Liming										
H. Urea application										
I. Other carbon-containing fertilizers										
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land use, land-use change and forestry	0.05	0.05	0.13	0.61	1.38	0.46	0.30	0.66	0.71	1.80
A. Forest land	0.04	0.04	0.12	0.55	1.31	0.43	0.28	0.61	0.65	1.59
B. Cropland	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C. Grassland	0.00	0.00	0.01	0.06	0.06	0.03	0.02	0.06	0.05	0.21
D. Wetlands	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E. Settlements	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Harvested wood products										
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Waste	36.67	36.67	37.25	37.83	38.43	39.25	39.79	40.31	41.42	42.17
A. Solid waste disposal	13.12	13.12	13.87	14.58	15.27	15.99	16.78	17.71	18.73	19.86
B. Biological treatment of solid waste	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
C. Incineration and open burning of waste	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA
D. Waste water treatment and discharge	23.56	23.56	23.38	23.25	23.16	23.24	22.99	22.58	22.67	22.29
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
6. Other (as specified in the summary table in CRF)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total CH4 emissions without CH4 from LULUCF	172.31	172.31	166.09	147.44	143.89	136.44	134.50	132.96	131.94	130.99
Total CH4 emissions with CH4 from LULUCF	172.36	172.36	166.21	148.05	145.27	136.90	134.80	133.62	132.64	132.80
Memo items:										
International bunkers	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Aviation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Navigation	0.01	0.01	NO	NO	NO	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
CO2 emissions from biomass										
CO2 captured										
Long-term storage of C in waste disposal sites										
Indirect N2O										
Indirect CO2 (3)										

CTF Table 1(b): Emission trends (CH_4), sheet 2/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. Energy	25.38	23.38	24.94	24.56	26.58	26.05	26.82	26.17	26.04	25.53	25.72
A. Fuel combustion (sectoral approach)	15.80	14.16	15.16	14.59	16.57	16.12	16.87	15.56	15.02	14.96	15.46
1. Energy industries	0.22	0.16	0.18	0.20	0.23	0.19	0.18	0.19	0.22	0.19	0.19
2. Manufacturing industries and construction	0.17	0.18	0.18	0.17	0.20	0.24	0.22	0.23	0.23	0.22	0.21
3. Transport	1.52	1.47	1.26	1.22	1.18	1.11	1.02	0.97	0.94	0.86	0.82
4. Other sectors	13.89	12.36	13.55	13.00	14.96	14.58	15.45	14.16	13.63	13.68	14.24
5. Other	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE
B. Fugitive emissions from fuels	9.57	9.21	9.78	9.96	10.01	9.93	9.95	10.61	11.02	10.58	10.26
1. Solid fuels	0.21	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	9.36	9.21	9.78	9.96	10.01	9.93	9.95	10.61	11.02	10.58	10.26
C. CO2 transport and storage											
2. Industrial processes	0.20	0.14	0.14	0.13	0.12	0.15	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12
A. Mineral industry											
B. Chemical industry	0.18	0.12	0.14	0.13	0.12	0.15	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12
C. Metal industry	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO
D. Non-energy products from fuels and solvent use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E. Electronic industry											
F. Product uses as ODS substitutes											
G. Other product manufacture and use	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Agriculture	64.02	62.77	63.66	62.92	66.12	68.40	68.83	70.53	67.90	64.43	65.33
A. Enteric fermentation	47.63	46.76	47.13	45.96	47.94	49.14	50.84	50.08	48.17	46.24	45.84
B. Manure management	16.39	16.02	16.53	16.96	18.18	19.26	17.98	20.45	19.72	18.19	19.49
C. Rice cultivation	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural soils	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
E. Prescribed burning of savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field burning of agricultural residues	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Liming											
H. Urea application											
I. Other carbon-containing fertilizers											
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land use, land-use change and forestry	0.24	3.88	0.76	0.26	1.58	0.12	0.11	0.24	1.27	0.38	0.20
A. Forest land	0.17	3.48	0.64	0.22	1.44	0.08	0.09	0.22	1.18	0.35	0.19
B. Cropland	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C. Grassland	0.07	0.39	0.12	0.03	0.14	0.04	0.02	0.02	0.09	0.04	0.01
D. Wetlands	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E. Settlements	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Harvested wood products											
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Waste	43.56	45.15	45.58	47.03	48.54	50.48	50.21	53.35	56.27	59.29	61.21
A. Solid waste disposal	21.04	22.40	23.74	25.29	27.03	28.72	28.55	31.52	34.20	37.42	40.65
B. Biological treatment of solid waste	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.04	0.03	0.07	0.13	0.18
C. Incineration and open burning of waste	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA
D. Waste water treatment and discharge	22.49	22.72	21.81	21.71	21.49	21.74	21.62	21.80	22.01	21.74	20.39
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
6. Other (as specified in the summary table in CRF)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total CH4 emissions without CH4 from LULUCF	133.16	131.43	134.31	134.64	141.36	145.09	146.01	150.19	150.35	149.38	152.37
Total CH4 emissions with CH4 from LULUCF	133.40	135.31	135.07	134.90	142.95	145.21	146.12	150.44	151.62	149.77	152.58
Memo items:											
International bunkers	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Aviation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Navigation	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
CO2 emissions from biomass											
CO2 captured											
Long-term storage of C in waste disposal sites											
Indirect N2O											
Indirect CO2 (3)											

CTF Table 1(b): Emission trends (CH_4), sheet 3/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Change from base to latest reported year
												%
1. Energy	26.72	25.46	24.02	23.48	21.11	23.44	23.11	22.71	21.44	20.67	20.37	-38.88
A. Fuel combustion (sectoral approach)	16.43	15.98	15.79	15.65	13.80	15.70	15.31	14.98	14.34	14.02	14.23	-14.13
1. Energy industries	0.17	0.20	0.20	0.17	0.13	0.17	0.22	0.28	0.31	0.39	0.42	94.81
2. Manufacturing industries and construction	0.21	0.18	0.19	0.18	0.15	0.13	0.12	0.14	0.15	0.16	0.18	-51.05
3. Transport	0.73	0.67	0.54	0.54	0.50	0.48	0.48	0.47	0.42	0.39	0.37	-77.96
4. Other sectors	15.32	14.92	14.86	14.77	13.01	14.92	14.50	14.09	13.46	13.07	13.25	-7.35
5. Other	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	0.00
B. Fugitive emissions from fuels	10.29	9.48	8.23	7.83	7.31	7.74	7.80	7.74	7.10	6.65	6.14	-63.35
1. Solid fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	10.29	9.48	8.23	7.83	7.31	7.74	7.80	7.74	7.10	6.65	6.14	-57.27
C. CO2 transport and storage												
2. Industrial processes	0.11	0.07	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	
A. Mineral industry												
B. Chemical industry	0.11	0.07	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	
C. Metal industry	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	
D. Non-energy products from fuels and solvent use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
E. Electronic industry												
F. Product uses as ODS substitutes												
G. Other product manufacture and use	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
3. Agriculture	64.86	63.00	62.88	60.06	59.31	58.95	60.67	58.79	55.25	55.24	53.66	-47.35
A. Enteric fermentation	45.37	44.25	44.55	42.69	41.97	41.57	43.64	42.09	39.55	39.79	39.02	-54.01
B. Manure management	19.49	18.75	18.33	17.36	17.34	17.39	17.03	16.70	15.70	15.45	14.64	-14.29
C. Rice cultivation	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
D. Agricultural soils	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
E. Prescribed burning of savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
F. Field burning of agricultural residues	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
G. Liming												
H. Urea application												
I. Other carbon-containing fertilizers												
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
4. Land use, land-use change and forestry	0.07	0.75	1.56	0.08	0.01	0.56	0.36	2.77	0.05	0.11	1.30	2,543.87
A. Forest land	0.07	0.61	1.44	0.06	0.01	0.39	0.30	2.45	0.03	0.09	1.16	2,485.99
B. Cropland	NO	NO	NO	NO	0.00	0.10	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	100.00
C. Grassland	0.00	0.14	0.11	0.02	0.00	0.06	0.06	0.30	0.02	0.02	0.14	3,130.13
D. Wetlands	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
E. Settlements	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
G. Harvested wood products												
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
5. Waste	63.14	64.42	64.20	63.61	65.28	67.09	68.30	69.02	68.08	67.31	67.28	83.45
A. Solid waste disposal	41.62	42.97	44.15	43.94	45.64	47.46	48.45	50.19	49.87	48.89	48.81	272.04
B. Biological treatment of solid waste	0.15	0.17	0.18	0.21	0.22	0.21	0.30	0.31	0.36	0.45	0.59	100.00
C. Incineration and open burning of waste	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	0.00
D. Waste water treatment and discharge	21.38	21.27	19.88	19.46	19.43	19.42	19.54	18.52	17.85	17.97	17.88	-24.10
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
6. Other (as specified in the summary table in CRF)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Total CH4 emissions without CH4 from LULUCF	154.83	152.95	151.10	147.14	145.69	149.48	152.08	150.52	144.77	143.22	141.31	-17.99
Total CH4 emissions with CH4 from LULUCF	154.90	153.70	152.65	147.22	145.70	150.04	152.43	153.29	144.82	143.33	142.61	-17.26
Memo items:												
International bunkers	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	-58.32
Aviation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-67.47
Navigation	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	-55.98
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	0.00
CO2 emissions from biomass												
CO2 captured												
Long-term storage of C in waste disposal sites												
Indirect N2O												
Indirect CO2 (3)												

CTF Table 1(c): Emission trends (N_2O), sheet 1/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	*Base year*[a]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	kt									
1. Energy	0.82	0.82	0.70	0.63	0.65	0.64	0.61	0.77	0.77	0.71
A. Fuel combustion (sectoral approach)	0.81	0.81	0.70	0.63	0.65	0.64	0.60	0.77	0.77	0.71
1. Energy industries	0.06	0.06	0.04	0.05	0.06	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06
2. Manufacturing industries and construction	0.06	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
3. Transport	0.23	0.23	0.18	0.15	0.16	0.17	0.15	0.25	0.29	0.20
4. Other sectors	0.47	0.47	0.44	0.39	0.40	0.40	0.38	0.46	0.40	0.42
5. Other	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE
B. Fugitive emissions from fuels	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1. Solid fuels	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA
2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C. CO2 transport and storage										
2. Industrial processes	2.65	2.65	2.35	3.03	2.31	2.49	2.40	2.24	2.35	1.80
A. Mineral industry										
B. Chemical industry	2.53	2.53	2.22	2.90	2.19	2.37	2.27	2.12	2.23	1.68
C. Metal industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D. Non-energy products from fuels and solvent use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E. Electronic industry										
F. Product uses as ODS substitutes										
G. Other product manufacture and use	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Agriculture	5.89	5.89	5.80	5.22	4.57	4.53	4.38	4.37	4.92	4.35
A. Enteric fermentation										
B. Manure management	1.10	1.10	1.05	0.82	0.82	0.77	0.72	0.68	0.67	0.65
C. Rice cultivation										
D. Agricultural soils	4.78	4.78	4.74	4.40	3.76	3.76	3.65	3.69	4.25	3.70
E. Prescribed burning of savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field burning of agricultural residues	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Liming										
H. Urea application										
I. Other carbon containing fertlizers										
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land use, land-use change and forestry	0.16	0.16	0.16	0.19	0.23	0.17	0.16	0.18	0.17	0.24
A. Forest land	0.00	0.00	0.01	0.03	0.07	0.02	0.02	0.03	0.04	0.09
B. Cropland	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
C. Grassland	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02
D. Wetlands	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
E. Settlements	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Harvested wood products										
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Waste	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.22	0.24	0.23	0.23	0.23
A. Solid waste disposal										
B. Biological treatment of solid waste	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C. Incineration and open burning of waste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D. Waste water treatment and discharge	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.22	0.24	0.23	0.23	0.23
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
6. Other (as specified in the summary table in CRF)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total direct N2O emissions without N2O from LULUCF	9.58	9.58	9.05	9.09	7.75	7.89	7.62	7.62	8.27	7.09
Total direct N2O emissions with N2O from LULUCF	9.74	9.74	9.22	9.28	7.98	8.06	7.78	7.80	8.45	7.33
Memo items:										
International bunkers	0.02	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Aviation	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Navigation	0.00	0.00	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
CO2 emissions from biomass										
CO2 captured										
Long-term storage of C in waste disposal sites										
Indirect N2O	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO
Indirect CO2 (3)										

CTF Table 1(c): Emission trends (N_2O), sheet 2/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. Energy	0.91	0.93	0.90	0.76	0.81	0.93	0.80	0.80	0.82	0.81	0.79
A. Fuel combustion (sectoral approach)	0.90	0.93	0.90	0.76	0.81	0.93	0.80	0.80	0.82	0.81	0.79
1. Energy industries	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.07
2. Manufacturing industries and construction	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03
3. Transport	0.37	0.37	0.34	0.22	0.23	0.37	0.23	0.24	0.26	0.24	0.24
4. Other sectors	0.45	0.46	0.46	0.43	0.47	0.44	0.46	0.45	0.44	0.45	0.45
5. Other	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE
B. Fugitive emissions from fuels	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1. Solid fuels	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA
2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C. CO2 transport and storage											
2. Industrial processes	2.10	2.45	2.07	2.02	1.91	2.30	2.24	2.22	2.43	2.48	2.08
A. Mineral industry											
B. Chemical industry	1.98	2.33	1.95	1.90	1.80	2.19	2.14	2.11	2.33	2.38	1.99
C. Metal industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D. Non-energy products from fuels and solvent use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E. Electronic industry											
F. Product uses as ODS substitutes											
G. Other product manufacture and use	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09
H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Agriculture	4.62	4.66	4.94	4.83	4.58	4.88	4.94	4.99	4.92	5.90	4.17
A. Enteric fermentation											
B. Manure management	0.67	0.64	0.65	0.64	0.65	0.67	0.63	0.65	0.62	0.58	0.59
C. Rice cultivation											
D. Agricultural soils	3.94	4.01	4.29	4.19	3.93	4.21	4.30	4.33	4.30	5.32	3.58
E. Prescribed burning of savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field burning of agricultural residues	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Liming											
H. Urea application											
I. Other carbon containing fertlizers											
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land use, land-use change and forestry	0.14	0.35	0.19	0.18	0.27	0.21	0.23	0.25	0.34	0.31	0.33
A. Forest land	0.01	0.19	0.04	0.01	0.08	0.00	0.00	0.01	0.07	0.02	0.01
B. Cropland	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06
C. Grassland	0.01	0.04	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
D. Wetlands	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
E. Settlements	0.08	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Harvested wood products											
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Waste	0.25	0.24	0.25	0.27	0.26	0.26	0.27	0.28	0.29	0.29	0.30
A. Solid waste disposal											
B. Biological treatment of solid waste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
C. Incineration and open burning of waste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO, NE, IE, NA
D. Waste water treatment and discharge	0.24	0.23	0.25	0.26	0.26	0.26	0.27	0.28	0.28	0.29	0.29
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
6. Other (as specified in the summary table in CRF)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total direct N2O emissions without N2O from LULUCF	7.87	8.27	8.16	7.87	7.57	8.37	8.25	8.28	8.46	9.48	7.34
Total direct N2O emissions with N2O from LULUCF	8.01	8.62	8.35	8.05	7.84	8.58	8.48	8.54	8.80	9.79	7.67
Memo items:											
International bunkers	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Aviation	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Navigation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
CO2 emissions from biomass											
CO2 captured											
Long-term storage of C in waste disposal sites											
Indirect N2O	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO
Indirect CO2 (3)											

CTF Table 1(c): Emission trends (N_2O), sheet 3/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Change from base to latest reported year
												%
1. Energy	0.78	0.74	0.71	0.70	0.66	0.69	0.71	0.72	0.70	0.72	0.73	-10.12
A. Fuel combustion (sectoral approach)	0.78	0.74	0.71	0.70	0.66	0.69	0.71	0.72	0.70	0.72	0.73	-9.92
1. Energy industries	0.07	0.08	0.07	0.07	0.06	0.07	0.08	0.07	0.07	0.09	0.09	49.09
2. Manufacturing industries and construction	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	-53.79
3. Transport	0.23	0.19	0.18	0.18	0.17	0.18	0.20	0.21	0.20	0.21	0.20	-8.93
4. Other sectors	0.45	0.45	0.43	0.42	0.40	0.43	0.42	0.41	0.41	0.40	0.42	-12.46
5. Other	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	NO, IE	0.00
B. Fugitive emissions from fuels	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-76.88
1. Solid fuels	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NA, NO	NA, NO	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	0.00
2. Oil and natural gas and other emissions from energy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-76.88
C. CO2 transport and storage												
2. Industrial processes	2.66	2.62	2.27	0.88	0.96	1.11	0.43	0.40	0.23	0.23	0.29	-89.25
A. Mineral industry												
B. Chemical industry	2.57	2.53	2.19	0.81	0.89	1.04	0.37	0.33	0.17	0.17	0.22	-91.37
C. Metal industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
D. Non-energy products from fuels and solvent use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
E. Electronic industry												
F. Product uses as ODS substitutes												
G. Other product manufacture and use	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	-45.69
H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
3. Agriculture	4.43	4.70	4.32	3.75	3.58	3.85	3.72	4.16	4.17	4.16	4.21	-28.45
A. Enteric fermentation												
B. Manure management	0.57	0.54	0.53	0.50	0.51	0.50	0.53	0.52	0.49	0.49	0.48	-56.84
C. Rice cultivation												
D. Agricultural soils	3.86	4.17	3.79	3.25	3.07	3.35	3.20	3.63	3.68	3.67	3.74	-21.89
E. Prescribed burning of savannas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
F. Field burning of agricultural residues	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
G. Liming												
H. Urea application												
I. Other carbon containing fertlizers												
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
4. Land use, land-use change and forestry	0.35	0.42	0.50	0.41	0.41	0.44	0.43	0.57	0.41	0.41	0.48	199.46
A. Forest land	0.00	0.03	0.08	0.00	0.00	0.02	0.02	0.14	0.00	0.01	0.06	2,485.99
B. Cropland	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	412.41
C. Grassland	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	0.01	3,130.13
D. Wetlands	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	-85.88
E. Settlements	0.27	0.30	0.32	0.32	0.32	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	208.48
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
G. Harvested wood products												
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
5. Waste	0.29	0.29	0.30	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31	0.31	0.32	0.33	45.43
A. Solid waste disposal												
B. Biological treatment of solid waste	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	100.00
C. Incineration and open burning of waste	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, IE,	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	
D. Waste water treatment and discharge	0.28	0.28	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	34.96
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
6. Other (as specified in the summary table in CRF)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Total direct N2O emissions without N2O from LULUCF	8.15	8.36	7.59	5.63	5.49	5.96	5.18	5.58	5.42	5.43	5.56	-41.99
Total direct N2O emissions with N2O from LULUCF	8.50	8.78	8.08	6.04	5.90	6.40	5.61	6.15	5.83	5.84	6.04	-38.00
Memo items:												
International bunkers	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	-64.96
Aviation	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.00	-67.47
Navigation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.98
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	0.00
CO2 emissions from biomass												
CO2 captured												
Long-term storage of C in waste disposal sites												
Indirect N2O	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NA, NO	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	NO, NA	0.00
Indirect CO2 (3)												

CTF Table 1(d): Emission trends (HFCs, PFCs and SF_6), sheet 1/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	*Base year[a]*	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	kt									
Emissions of HFCs and PFCs - (kt CO2 equivalent)	1,240.24	1,240.24	850.75	NO	NO	NO	21.85	25.18	29.69	35.89
Emissions of HFCs - (kt CO2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	21.85	25.18	29.69	35.89
HFC-23	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-41	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-134	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.01	0.01
HFC-143	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-152	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-236cb	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs(4) - (kt CO_2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Emissions of PFCs - (kt CO2 equivalent)	1,240.24	1,240.24	850.75	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF_4	0.12	0.12	0.08	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_2F_6	0.03	0.03	0.02	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_3F_8	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_4F_{10}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C_4F_8	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_5F_{12}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_6F_{14}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs(4) - (kt CO_2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs - (kt CO2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Emissions of SF6 - (kt CO2 equivalent)	10.73	10.73	10.61	10.69	10.81	11.60	12.08	12.51	12.15	13.00
SF_6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Emissions of NF3 - (kt CO2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

CTF Table 1(d): Emission trends (HFCs, PFCs and SF_6), sheet 2/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Emissions of HFCs and PFCs - (kt CO2 equivalent)	43.62	52.89	64.80	86.16	114.37	137.14	187.20	247.18	329.67	405.91	494.27
Emissions of HFCs - (kt CO2 equivalent)	43.62	52.89	64.80	86.16	114.37	137.14	187.20	247.18	329.67	405.91	494.27
HFC-23	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
HFC-41	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06
HFC-134	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14
HFC-143	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
HFC-152	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	NO	0.00
HFC-161	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-236cb	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-245ca	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Unspecified mix of HFCs(4) - (kt CO_2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Emissions of PFCs - (kt CO2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF_4	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_2F_6	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_3F_8	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_4F_{10}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C_4F_8	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_5F_{12}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_6F_{14}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs(4) - (kt CO_2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs - (kt CO2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Emissions of SF6 - (kt CO2 equivalent)	12.95	12.34	12.42	12.75	13.09	13.54	14.26	14.13	14.15	12.99	9.34
SF_6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Emissions of NF3 - (kt CO2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

CTF Table 1(d): Emission trends (HFCs, PFCs and SF_6), sheet 3/3

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Change from base to latest reported year
												%
Emissions of HFCs and PFCs - (kt CO2 equivalent)	595.15	663.84	741.43	814.57	905.47	1,007.40	1,150.49	1,304.09	1,438.84	1,560.96	1,689.72	36.24
Emissions of HFCs - (kt CO2 equivalent)	595.15	663.84	741.43	814.57	905.47	1,007.40	1,150.49	1,304.09	1,438.84	1,560.96	1,689.72	100.00
HFC-23	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
HFC-32	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.17	0.20	0.24	100.00
HFC-41	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-43-10mee	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-125	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.15	0.17	0.19	0.20	0.22	100.00
HFC-134	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-134a	0.17	0.18	0.19	0.21	0.22	0.24	0.27	0.29	0.32	0.36	0.38	100.00
HFC-143	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-143a	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	100.00
HFC-152	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-152a	0.04	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-161	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-227ea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
HFC-236cb	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-236ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-236fa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
HFC-245ca	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-245fa	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-365mfc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Unspecified mix of HFCs(4) - (kt CO_2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Emissions of PFCs - (kt CO2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
CF_4	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
C_2F_6	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
C_3F_8	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
C_4F_{10}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
c-C_4F_8	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
C_5F_{12}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
C_6F_{14}	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
C10F18	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
c-C3F6	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Unspecified mix of PFCs(4) - (kt CO_2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Unspecified mix of HFCs and PFCs - (kt CO2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Emissions of SF6 - (kt CO2 equivalent)	9.83	10.26	10.96	7.18	7.67	5.58	6.60	7.02	6.27	7.85	8.76	-18.30
SF_6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-18.30
Emissions of NF3 - (kt CO2 equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
NF3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00

Table 2(a): Description of quantified economy-wide emission reduction target: base year[a]

Party	*Croatia*	
Base year /base period	1990	
Emission reduction target	% of base year/base period 20.00	% of 1990 [b] 20.00
Period for reaching target	BY-2020	

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

[b] Optional.

Table 2(b): Description of quantified economy-wide emission reduction target: gases and sectors covered[a]

Gases covered		*Base year for each gas (year):*
CO_2		1990
CH_4		1990
N_2O		1990
HFCs		1990
PFCs		1990
SF_6		1990
NF_3		
Other Gases (specify)		
Sectors covered[b]	Energy	Yes
	Transport[f]	Yes
	Industrial processes[g]	Yes
	Agriculture	Yes
	LULUCF	No
	Waste	Yes
	Other Sectors (specify)	

Abbreviations: LULUCF = land use, land-use change and forestry.

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

[b] More than one selection will be allowed. If Parties use sectors other than those indicated above, the explanation of how these sectors relate to the sectors defined by the IPCC should be provided.

[f] Transport is reported as a subsector of the energy sector.

[g] Industrial processes refer to the industrial processes and solvent and other product use sectors.

Table 2(c): Description of quantified economy-wide emission reduction target: global warming potential values (GWP)[a]

Gases	*GWP values* [b]
CO_2	4th AR
CH_4	4th AR
N_2O	4th AR
HFCs	4th AR
PFCs	4th AR
SF_6	4th AR
NF_3	4th AR
Other Gases (specify)	

Abbreviations: GWP = global warming potential

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

[b] Please specify the reference for the GWP: Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) or the Fourth Assessment Report of the IPCC.

Table 2(d): Description of quantified economy-wide emission reduction target: approach to counting emissions and removals from the LULUCF[a]

Role of LULUCF	LULUCF in base year level and target	Excluded
	Contribution of LULUCF is calculated using	

Abbreviation: LULUCF = land use, land-use change and forestry.

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

Table 2(e)I: Description of quantified economy-wide emission reduction target: market-based mechanisms under the Convention and other market-based mechanisms[a]

Market-based mechanisms	*Possible scale of contributions*
under the Convention	*(estimated kt CO_2 eq)*
Possible scale of contributions of market-based mechanisms under the convention	
CERs	
ERUs	
AAUs[i]	
Carry-over units[j]	
Other mechanism units under the Convention (specify)[d]	

Abbreviations: AAU = assigned amount unit, CER = certified emission reduction, ERU = emission reduction unit.

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

[d] As indicated in paragraph 5(e) of the guidelines contained in annex I of decision 2/CP.17 .

[i] AAUs issued to or purchased by a Party.

[j] Units carried over from the first to the second commitment periods of the Kyoto Protocol, as described in decision 13/CMP.1 and consistent with decision 1/CMP.8.

Table 2(e)II: Description of quantified economy-wide emission reduction target: market-based mechanisms under the Convention and other market-based mechanisms[a]

Other market-based mechanisms	*Possible scale of contributions*
(Specify)	*(estimated kt CO_2 eq)*

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

Table 2(f): Description of quantified economy-wide emission reduction target: any other information[a,b]

Under the UNFCCC, the EU and its Member States committed to achieving a joint quantified economy-wide greenhouse gas emission reduction target of 20 per cent below the 1990 level by 2020 ("the Cancun pledge"). It is therefore a joint pledge with no separate targets for Member States under the Convention.
The EU has jointly committed to its UNFCCC target and implemented it internally through EU legislation in the 2020 EU Climate and Energy Package. In this package, the EU introduced a clear approach to achieving the 20% reduction in total GHG emissions from 1990 levels, by dividing the effort between the sectors covered by the EU Emissions Trading System (EU ETS) and the sectors under the Effort Sharing Decision (ESD).

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

[b] This information could include information on the domestic legal status of the target or the total assigned amount of emission units for the period for reaching a target. Some of this information is presented in the narrative part of the biennial report.

Custom Footnotes

CTF Table 3. Progress in achievement of the quantified economy-wide emission reduction target: information on mitigation actions and their effects

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
MEN-1: Promoting nZEB construction and renovation standards*	Energy	CH4, CO2, N2O	Efficiency improvements of buildings; Increase in the number of nearly-zero energy buildings	Information, Regulatory	Implemented	After 31 December 2018 all public buildings in the Republic of Croatia in which they reside or are owned by public bodies must be constructed according to the nZEB (Nearly Zero Energy Building) standard, and the obligation for all other newly constructed buildings occurs after 31 December 2020. These legal provisions ensure that all newly constructed buildings from 2021 onwards are according to the nZEB standard. However, in order to ensure the correct application of these directives, but also to encourage energy renovation of buildings according to the nZEB standard, in the next period it is planned to conduct a series of information and educational activities to promote construction and renovation according to the nZEB standard. The measure has no direct effect on reducing energy consumption, but rather supports the regulatory measure for the construction of new buildings according to the nZEB standard, as well as a promotion measure for energy renovation up to the nZEB standard, which will result in measurable reduction of energy consumption, greater use of RES and avoided CO2 emissions.	2019	Ministry of Physical Planning; Construction and State Assets	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-2: Energy renovation programme for apartment buildings*	Energy	CH4, CO2, N2O	Efficiency improvements of buildings; Renovation of 520,000 m2 of apartment buildings per year	Economic	Implemented	This program is as a continuation of the implementation of the Program of energy renovation of apartment buildings from the period from 2014 to 2020. For this purpose, it is necessary to plan funds from the ESI (European Structural and Investment) Funds for the next programming period 2021-2027 (with implementation by 2030), while implementation procedures need to be significantly simplified, especially in public procurement implementation. The technical conditions should also remain as in the existing Program. Therefore, it is necessary to reduce the thermal needs of the building by at least 50%. It is necessary to encourage that renovation is performed according to the nZEB (Nearly Zero Energy Building) standard. In addition, establishing a special fund from which costs will be reimbursed to energy-poor households or households at risk of energy poverty should be considered, in order to remove the obstacle of securing a sufficient number of co-owners' consents for energy recovery. The implementation of the Program must be accompanied by strong promotional activities, while technical assistance should be provided to applicants. It is necessary to ensure energy consumption monitoring before and after energy renovation, for which it is necessary to create	2014	Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
						preconditions within the EMIS (Energy Management Information System). The plan includes the renovation of around 520,000 m2 of apartment buildings per year.							
MEN-3: Energy renovation programme for single family houses*	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of buildings; Renovation of 350,000 m2 of family houses per year	Economic	Implemented	The program should be conceived as a continuation of the implementation of the Program for energy renovation of family houses from the period from 2014 to 2020, with co-financing from the Environmental Protection and Energy Efficiency Fund. The program should leave the possibility of implementing individual measures, with respect to the order of implementation of measures (e.g. the replacement of a heating system with a more efficient system that uses RES should only be possible for those houses that have good thermal characteristics and do not need enclosure interventions). It is necessary to strongly encourage the renovation according to the nZEB standard. The implementation of the Program must be accompanied by strong promotional activities. The plan includes the renovation of around 350,000 m2 of family houses per year.	2017	Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-4: Energy renovation programme for public buildings*	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of buildings; Renovation of 350,000 m2 of public buildings per year	Economic	Implemented	The measure is based on the Programme for the Energy Renovation of Public Buildings for the Period from 2016 to 2020. For this purpose, it is necessary to plan funds from the ESI (European Structural and Investment) Funds for the next programming period 2021-2027 (with implementation by 2030). Funds need to be planned to ensure both the activation of private capital and the ESCO (Energy Service Company) market, especially for buildings that are suitable for such financing models (buildings with continuous work, such as hospitals, penitentiaries, homes for the elderly, etc.) and belonging to the category of central government buildings. Market models need to be combined with grants in order to achieve nZEB (Nearly Zero Energy Building) standards. For buildings that are not suitable for market models, it is necessary to provide grants under the same conditions as in the previous program. Renovation of public sector buildings needs to be directed towards the nZEB standard wherever technically feasible. The plan includes the renovation of around 350,000 m2 of public buildings per year.	2014	Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Agency for Legal Affairs and Real Estate; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-5: Energy renovation programme for buildings that have the status of cultural property*	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of buildings; Renovation of 8.975.943 m2 of buildings that have the status of cultural property	Economic	Implemented	Protected buildings in terms of the Energy Renovation Programme of buildings that have the status of cultural property are those that can be classified into two categories: individually protected cultural property (individual building and construction complexes) and buildings located within the protected cultural and historical ensemble. The program does not include buildings protected as a preventively	2021	Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	Sector(s) affected[b]	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument[c]	Status of implementation[d]	Brief description[e]	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)				
									2020	2025 [f]	2030 [f]	2035 [f]	2040 [f]
						protected cultural property, or buildings registered as cultural property. Two basic approaches to energy renovation of buildings that are the subject of this Programme have been developed: a complete (integrated) approach and an approach with the application of individual energy renovation measures.							
MEN-6: Energy renovation programme for public lighting*	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Energy savings in 2030: 0.90 PJ	Economic	Implemented	Energy renovation of public lighting in the Republic of Croatia is currently being carried out using ESI (European Structural and Investment) Funds from the European Regional Development Fund. Given the significant potential that exists in public lighting systems, it is planned to use ESI Funds in the next programming period from 2021 to 2027. By programming a larger allocation of funds for this purpose, the existing potential could be used by the end of 2030, which is estimated at around 225-280 GWh. At the same time, the renovation of public lighting would meet the technical standards for road lighting, which means that traffic safety would be improved and light pollution would be reduced. The financing models that will be used in the next period should also enable the mobilization of private capital through energy services or public-private partnerships, in order to achieve the best possible multiplier effect. Models that are to be considered include interest rate subsidies on commercial loans/required returns to the service provider and guarantees, while it is necessary to provide grants for projects requiring investment in new public lighting infrastructure (poles, additional luminaires, etc.) to meet standard lighting requirements.	2014	Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-7: Energy management in the public sector*	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Energy savings in 2030: 0.20 PJ	Information, Regulatory	Implemented	The public sector in Croatia is obliged to systematically manage energy, which is specifically regulated by the Energy Efficiency Act (OG 127/2014, 116/2018, 25/2020, 41/2021), or the Ordinance on Systematic Energy Management (OG 18/2015, 6/2016). The basis of this measure is an Information System for Energy Management (ISGE). The goal is to include and regularly monitor with ISGE all public sector buildings and public lighting systems by the end of 2030.	2014	Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Agency for Legal Affairs and Real Estate	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-8: Energy management in the business (service and production) sector	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Efficiency improvement in industrial end-use sectors	Fiscal	Planned	Although large companies are obliged to conduct regular energy audits, this obligation does not ensure continuous care for energy consumption in the company nor does it cover small and medium-sized enterprises. In order to encourage companies to introduce certified energy management systems (such as ISO 50001), a comprehensive analysis of the possibilities of using the tax system (including taxes and parafiscal levies) will be made to encourage companies to introduce such a system	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Finance	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	Sector(s) affected[b]	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument[c]	Status of implementation[d]	Brief description[e]	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)				
									2020	2025 [f]	2030 [f]	2035 [f]	2040 [f]
						and thus ensure continuous care for energy consumption.							
MEN-9: Informational accounts*	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Efficiency improvement in industrial end-use sectors; Informing consumers about energy consumption and production	Information, Regulatory	Implemented	One of the basic measures of informing consumers is the legal obligation of suppliers for submitting to consumers at least once a year information invoices, which contain information on energy billing and previous consumption of the end customer for billing meters that are the subject of the contract, which include comparison with average regular consumption or reference customer from the same category. It is desirable to reduce the frequency of application of this legal provision from the annual level to the monthly level, and it is absolutely necessary to ensure that the energy regulatory body monitors these obligations of energy suppliers. In addition, based on these regulations, it is necessary to further inform consumers about the content and meaning of bills, which is the task of the National Coordination Body for Energy Efficiency.	2014	Energy Suppliers; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-10: Energy efficiency information*	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of buildings; Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Efficiency improvement in industrial end-use sectors; Informing the general public and target groups about energy efficiency promotion programs	Information	Implemented	Informing the general public and target groups will be carried out by organizing targeted info-campaigns related to specific programs to promote energy efficiency, especially energy renovation of buildings. National Coordination Body for Energy Efficiency will maintain a national energy efficiency portal and ensure continuous promotion of energy efficiency and energy services through the provision of up-to-date information. In the next period, special attention should be given to informing consumers about the duties of the supplier within the system of obligations.	2014	Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Ministry of Economy and Sustainable Development; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund and EU funds	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-11: Energy efficiency education*	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of buildings; Educating workers on energy efficiency	Education	Implemented	Training will be achieved through the continued implementation of the existing measure and the adaptation of activities to the needs and the real situation. It is especially important to work systematically on attracting young people to construction and other technical occupations, which will in the long run contribute to the availability of professional capacities for the implementation of energy renovation of buildings, which is the basis for achieving energy and climate goals. Through education in the field of energy efficiency, the principles of green building will be set and applied: it is necessary to encourage the promotion and implementation of green building (construction according to the principles of sustainability) as an important segment of sustainable development and the circular economy.	2017	Agency for Vocational Education and Adult Education; Croatian Employment Service	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
MEN-12: Energy efficiency of the electricity transmission network*	Energy	CO2, CH4, N2O	Reduction of losses in the transmission network; Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Energy savings in 2030: 0.9 PJ	Economic, Regulatory	Implemented	An important characteristic of the Croatian transmission network, both in terms of plant safety and support of market activities, and in terms of losses is the extremely strong connection with neighbouring power systems (interconnections). While on the one hand this significantly increases the security of the plant, on the other hand due to transit the network losses increase. In the period until 2030, measures related to the management of the power system and measures related to the development of the transmission network will continue to be implemented, for optimal (safe and efficient) management of the facility.	2016	Croatian Transmission System Operator; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-13: Reduction of losses in the distribution network and introduction of smart grids*	Energy	CO2, CH4, N2O	Reduction of technical and non-technical losses in the electricity distribution network; Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Cumulative energy savings in the period 2021-2030: 1.0 PJ	Economic, Regulatory	Implemented	In the period until 2030, activities will continue to reduce technical and non-technical losses in the electricity distribution network. A detailed analysis will determine the causes of increased losses in certain parts of the network and priorities for the implementation of activities to reduce technical and non-technical losses. Based on the experience from the implementation of the pilot project of introducing advanced networks in pilot areas with the use of ESI (European Structural and Investment) Funds, it is necessary to program the continuation of the use of ESI Funds in the next programming period from 2021 to 2027 for further development of advanced networks.	2016	HEP DSO (Distribution System Operator); Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-14: Increasing the efficiency of the district heating systems*	Energy	CO2, CH4, N2O	Reduction of losses; Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Efficiency improvement in industrial end-use sectors	Economic, Regulatory	Implemented	In the existing large centralized heating systems, a large source of losses is the deteriorated steam and hot water network, and this measure foresees the continuation of the replacement of deteriorated steel hot water pipes and steam lines with new pre-insulated pipes and a technological shift to fourth-generation district heating. In smaller systems with their own boiler room, it is necessary to enable the reconstruction of boiler rooms, in particular by replacing them with high-efficiency cogeneration systems or systems using heat pumps. The measure also envisages the development of new heating and cooling systems, which use high-efficiency cogeneration or renewable energy sources.	2016	Ministry of Economy and Sustainable Development; HEP District Heating	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-15: Increasing the efficiency of the gas transport network*	Energy	CO2, CH4, N2O	Reduction of losses; Efficiency improvement of the gas transmission system	Economic, Regulatory	Implemented	The potential for increasing the energy efficiency of the gas transport system is largest in the consumption of natural gas, which is mostly (70%) consumed for preheating natural gas before delivery to customers, and only a small part (30%) for heating business premises and various technological reliefs, i.e. system exhaust. Activities to improve energy efficiency will be implemented in accordance with the Ten-Year Development Plan of the Gas Transport System of the Republic of Croatia 2018-2027.	2016	Ministry of Economy and Sustainable Development; Plinacro ltd.	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
MEN-16: Information, education and capacity building for RES use	Energy	CO2, CH4, N2O	Increase in renewable energy sources in the electricity sector ; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector; Promoting the use of renewable energy sources	Economic, Education, Information	Planned	Dissemination of information to the general public and target groups will be conducted through the organization of targeted informational campaigns related to investments in systems using renewable energy sources, especially in systems for own needs. Information, education and capacity building for the use of RES will be provided at the national level.	2023	Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-17: Spatial planning prerequisites for RES use	Energy	CO2, CH4, N2O	Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Promoting the use of renewable energy sources	Regulatory	Planned	Defining guidelines and criteria for the regulation of specific spatial-functional elements for the use of RES, more advanced and cross-sectoral harmonization of spatial planning conditions for determining areas suitable for the construction of RES plants at the state, county and local level. Guidelines and criteria for determining the spatial planning conditions for the use of space intended for the construction of facilities for energy recovery of RES (specific spatial-functional elements in space) and for the exploitation fields of geothermal water for energy purposes will be adopted. Conditions for determining locations and construction of RES plants will be integrated into spatial plans at the state, county and local levels.	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-18: Promoting the RES use for production of electricity and heat*	Energy	CO2, CH4, N2O	Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector; Promoting the use of renewable energy sources	Economic	Implemented	Providing financial incentives for the development of projects for the use of RES for the production of electricity and heat. Encouraging the use of RES for electricity and heat production will be implemented at the national level.	2014	Ministry of Economy and Sustainable Development; Croatian Energy Operator (HROTE); Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-19: Development of the regulatory framework for RES use	Energy	CO2, CH4, N2O	Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector; Promoting the use of renewable energy sources	Regulatory	Planned	The existing legal framework needs to be amended and procedures and practices developed. The goal is to fully adopt the regulatory framework and established procedures at the national level by the end of 2023.	2023	Croatian Energy Regulatory Agency; Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-20: Integrated planning of security of energy and energy products supply	Energy	CO2, CH4, N2O	Increasing energy security including alternative fuels	Regulatory	Planned	The overarching measure to increase energy security is the integrated planning of security of supply in the context of all energy products and all energy systems. Integrated planning should be harmonized at the local, regional and national	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	Sector(s) affected[b]	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument[c]	Status of implementation[d]	Brief description[e]	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)				
									2020	2025 [f]	2030 [f]	2035 [f]	2040 [f]
						level, and in accordance with energy planning carried out by energy entities for energy infrastructure throughout the territory of the Republic of Croatia. In addition, integrated planning needs to be aligned with planning for alternative fuels and infrastructure for alternative fuels.							
MEN-21: Construction and use of energy storage	Energy	CO2, CH4, N2O	Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Increasing energy storage capacity; Promoting the use of renewable energy sources	Economic	Planned	In order to increase the energy storage capacity of the system and increase the regulatory capacity of the electricity system, it is planned to build additional reversible power plants with a capacity of 150 MW before 2030, development of heat storage tanks for end customers, batteries, charging stations for electric vehicles that allow energy storage, and the use of other innovative energy storage technologies.	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-22: Development and maintenance of centralised thermal systems	Energy	CO2, CH4, N2O	Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector; Reduction of losses; Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Efficiency improvement in industrial end-use sectors	Economic	Planned	Centralised thermal systems have been identified as one of the priorities of the energy policy of the Republic of Croatia. The most significant potential for the development and improvement of existing centralised thermal systems is primarily to increase the energy efficiency of production units, infrastructure and equipment at end-users and to increase reliability and security of supply. Therefore, this measure envisages the maintenance and upgrading of existing CTS systems, stopping the trend of disconnecting customers from the CTS systems, introducing heat storage tanks powered by electricity, and using RES for CTS as well as replacing existing CTS production with renewable sources (e.g. biofuels) and use of heat pumps.	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-23: LNG terminal construction*	Energy	CO2, CH4, N2O	Primary energy savings; Switch to less carbon-intensive fuels	Economic	Implemented	The size of the liquefied natural gas terminal depends on the interest of market. In the first phase, the construction of the FSRU vessel (Floating Storage Regasification Unit) is planned, whose maximum annual natural gas supply will amount up to 2.6 billion cubic meters. The planned maximum capacity of natural gas supply from the terminal, and indirectly its size and capacity, is conditioned by the maximum capacity of the gas pipeline system.	2021	LNG Croatia LLC; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-24: Refinery modernization and transformation	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Control of	Economic	Planned	Implementation of investments in modernization and improvement of production for maintaining the competitiveness of refineries. The measure includes the implementation of the modernization of the existing infrastructure so	2023	INA, d.d. (oil company); Ministry of Economy and	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	Sector(s) affected[b]	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument[c]	Status of implementation[d]	Brief description[e]	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)				
									2020	2025 [f]	2030 [f]	2035 [f]	2040 [f]
			fugitive emissions from energy production			that the techniques of extraction, transshipment and construction of a transport network with very low fugitive emissions can be applied during the oil and gas extraction process and in transshipment and transport. Also, the measure contributes to better capacity utilization of existing refineries.		Sustainable Development					
MEN-25: Measures to increase energy efficiency by improving processes and process units	Energy	CO2, CH4	Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Control of fugitive emissions from energy production	Economic	Planned	Increasing energy efficiency is achieved by implementing measures that contribute to reducing energy intensity through more rational use of energy and raw materials, by adding additives and by altering production processes and equipment at pumping stations and refineries, which contributes to reducing fugitive emissions.	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development; INA, d.d. (oil company); distributors of liquid petroleum fuels	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-26: Methane flaring	Energy	CH4	Control of fugitive emissions from energy production; Reduction of methane emissions by 95-99%	Economic	Planned	In Croatia except of flaring in natural gas and oil production and processing venting of CH4 emissions exists as well. Planned measure is that all places for venting should be replaced with torches. In that way CH4 will be flared not released in atmosphere as CH4 and methane emissions will be reduced by 95-99% depending on the efficiency of the torches.	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development; INA, d.d. (oil company)	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-27: Development of the electricity transmission network*	Energy	CO2, CH4, N2O	Reduction of losses; Safe and reliable operation of the transmission grid; Primary energy savings	Economic, Regulatory	Implemented	Croatian Transmission System Operator ltd. is, according to the Energy Act (OG 120/2012, 14/2014, 95/2015, 102/2015, 68/2018), an energy entity responsible for the management, operation and guidance, maintenance, development and construction of the transmission electricity network. According to the Electricity Market Act (OG 111/2021), the Croatian Transmission System Operator, as the owner of the 110 kV to 400 kV transmission network, is obliged to develop and adopt ten-year, three-year and one-year investment plans for the development of the transmission network. Ten-year development plans are update annually. At the time of writing, the Ten-Year Transmission Network Development Plan 2019-2028 was relevant, with detailed elaboration for the initial three-year and one-year periods.	2019	Ministry of Economy and Sustainable Development; Croatian Transmission System Operator	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-28: Development of gas transmission system*	Energy	CO2, CH4, N2O	Reduction of losses; Safe and reliable operation of the gas transmission system; Primary energy savings	Economic, Regulatory	Implemented	Transmission system development planning is carried out through the preparation of the Ten-Year Gas Transmission System Development Plan, the development of which is the responsibility of the gas transmission system operator pursuant to the Gas Market Act (OG 18/18, 23/20). The gas transmission system operator is the company Plinacro ltd. Ten-year plans for the development of the gas transmission system are update on an annual basis. At the time of writing, the Ten-Year Plan for the Development of the Gas Transport System of the Republic of Croatia 2018-2027 was relevant.	2018	Ministry of Economy and Sustainable Development; Plinacro ltd.	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
MEN-29: Elaboration of the regulatory framework for active participation of customers on the electricity market*	Energy	CO2, CH4, N2O	Primary energy savings; Promoting the use of renewable energy sources	Regulatory	Implemented	In order to enable the active role of network users in the electricity market, it is necessary to amend the existing regulatory framework in an appropriate manner, especially through the introduction of aggregators as market participants and through enabling the launch of a pilot project to provide ancillary services. Pilot projects will analyse in detail the services that users can provide to the distribution or transmission system operator. Possible types, scope, method and period of providing ancillary services will be analysed. Barriers to the use of ancillary services will be identified and ways to remove them will be suggested. Previously, an analysis of the potential for the provision of ancillary services and flexibility services with the response of consumption by network users will be conducted, based on which the method and model of providing ancillary services and the response of consumption by network users will be defined.	2020	Croatian Energy Regulatory Agency (HERA); Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-30: Introduction of advanced consumption metering systems and data management	Energy	CO2, CH4, N2O	Primary energy savings	Economic	Planned	In order to enable further development of energy markets and the active role of consumers in energy markets, advanced metering devices and systems at consumption level will be introduced.	2025	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-31: Adoption and implementation of the Programme for Energy Poverty Reduction*	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of buildings; Efficiency improvement of appliances; Reducing energy poverty	Economic, Information	Implemented	Within the Programme for Energy Poverty Reduction, capacity building will be continued through local info centres, and energy poor citizens as well as citizens at risk of energy poverty will be provided with adequate information and advice on energy efficiency measures that contribute to the reduction of energy poverty and on opportunities of cofinancing activities in this area. Furthermore, indicators necessary to monitor the energy poverty will be identified and a monitoring system will be established through the already existing system for collecting data on household consumption and habits. On the basis of data, a possible extension of criteria for gaining the status of vulnerable energy customers will be analysed. Also, the implementation of energy efficiency measures in energy poor households will be co-financed, such as replacement of household appliances by “old for new” system, upgrade or replacement of heating systems with systems that are environmentally and economically more favourable and more energy-efficient, and above all, with systems that use renewable energy sources, and the implementation of other technical energy efficiency measures will also be cofinanced. A model to cover energy costs will be developed and implemented within the Programme. The	2021	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Labour, Pension System, Family and Social Policy	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
						model will determine the level of assistance needed for households facing the problem of meeting energy costs, based on the amount of energy required to meet the minimum standard of living.							
MEN-32: Program for combating energy poverty, which includes the use of renewable energy sources in residential buildings in areas of special state care for the period 2021-2025*	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of buildings; Reducing energy poverty; 413 renovated buildings	Economic	Implemented	The program includes 413 residential buildings that need to be renovated. The total target area of renovation is 297,575 m². The total possible saving of primary energy in all buildings amounts to 27 GWh per year. The program involves the financing of reconstruction from the funds of the fund for recovery and resilience.	2021	Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Central State Offcie for Housing and Reconstruction	NE	NE	NE	NE	NE
MEN-33: Increasing energy efficiency and use of RES in manufacturing industry*	Energy	CO2, CH4, N2O	Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector; Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Efficiency improvement in industrial end-use sectors; Installation of abatement technologies	Economic	Implemented	Industrial plants in Croatia have significant potential for improving energy efficiency, reducing energy consumption, as well as reducing the share of conventional (fossil) fuels in total energy consumption by introducing renewable energy sources. The aim of this measure is to ensure continued co-financing of the implementation of such measures in manufacturing industries through grants and financial instruments.	2021	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MTR-1: Providing information to consumers on fuel economy and CO2 emission of new passenger cars *	Transport	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of vehicles; Low carbon fuels/electric cars	Information	Implemented	Pursuant to the Ordinance on Availability of Information on Fuel Economy and CO2 Emissions from Passenger Cars (OG 7/15) each supplier of new passenger cars intended for sale shall provide consumers with information on the fuel consumption rate and specific CO2 emission of passenger cars. Central body of state administration responsible for the road traffic safety, on the basis of the Ordinance once a year, not later than 31 March of the current year, makes a Guidelines on cost-effectiveness of fuel consumption and CO2 emission from new passenger cars available for purchase on the market in the Republic of Croatia. The Guidelines contains required information for each model of new passenger cars available in the domestic market. Extension of information to other categories of motorized road vehicles will be implemented within the measure.	2015	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of the Interior	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
MTR-2: Special environmental fee for motor vehicles*	Transport	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of vehicles; Low carbon fuels/electric cars	Economic, Fiscal	Implemented	The existing system of payment of a special environmental fee for motor vehicles is regulated by the Act on the Environmental Protection and Energy Efficiency Fund (OG 107/03, 144/12), and the Regulation on unit charges, corrective coefficients and detailed criteria and standards to determine the special environmental fee for motor vehicles (OG 114/14, 147/14, 2/21). The special fee is charged taking into consideration the type of engine and fuel, engine operating volume, type of vehicle, CO2 emissions and vehicle's age.	2014	Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Finances	NE	NE	NE	NE	NE
MTR-3: Special tax on motor vehicles*	Transport	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of vehicles; Low carbon fuels/electric cars	Economic, Fiscal	Implemented	Based on the 'polluter pays' principle, the model's calculation is based on CO2 emissions into the air from motor vehicles. The special tax is determined on the basis of the sales or market price of the motor vehicle, CO2 emissions expressed in grams per kilometer, engine volume in cubic centimeters and the level of greenhouse gas emissions. This special tax encourages the purchase of energy efficient vehicles and vehicles with lower greenhouse gas emissions. The implementation of the measure is ensured through the enactment of the Act on Special Tax on Motor Vehicles (OG 15/13, 108/13, 115/16, 127/17, 121/19).	2014	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Finances	NE	NE	NE	NE	NE
MTR-4: Monitoring, reporting and verification of greenhouse gas emissions in the lifetime of fuels and energy*	Transport	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of vehicles; Low carbon fuels/electric cars	Regulatory	Implemented	IIn accordance with the Act on Climate Change and Ozone Layer Protection (OG 127/2019) supplier that places the fuel on domestic market shall monitor greenhouse gas emissions per energy unit in the lifetime of the fuel. Suppliers have to draw up a report that has to be verified and submitted to the Ministry of Economy and Sustainable Development - the Institute for Environment and Nature. The Croatian Government's Regulation on the quality of liquid petroleum fuels (OG 131/2021) regulates the limit values of components and/or quality characteristics of liquid petroleum fuels, method of determining and monitoring the quality of liquid petroleum fuels, conditions for the operation of sampling laboratories and laboratory analysis of the quality of liquid petroleum fuels, the way of demonstrating compliance of the product, the name and marking of the product, way and deadlines for the submission of reports on the quality of liquid petroleum fuels and emissions reports of greenhouse gases in the lifetime of fuels and energy, method of monitoring and reporting, methodology for calculation of greenhouse gas emissions in lifetime of fuels and energy, methodology for calculating the contribution of electric road vehicles to reducing greenhouse gas emissions, the format of the report, the period of the storage and the manner of transmission of data to the European Union competent bodies.	2017	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
MTR-5: Legislative adjustments for cleaner transport	Transport	CO2, CH4, N2O	Low carbon fuels/electric cars; Improved transport infrastructure; Increasing the share of RES in final energy consumption in transport; Increasing the share of clean vehicles in road transport	Regulatory	Planned	Through amendments to laws and bylaws, ensure the development of infrastructure for alternative fuels, raising the share of renewable sources in direct energy consumption in transport and promoting clean and energy efficient vehicles in road transport.	2023	Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MTR-6: Financial incentives for the purchase of energy efficient vehicles*	Transport	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of vehicles; Low carbon fuels/electric cars; Energy savings in 2030 0.25 PJ (decrease in consumption of gasoline and diesel fuel) and 0.1 PJ (increase in consumption of electricity)	Economic	Implemented	In the context of co-financing cleaner transport projects, it is necessary to define special co-financing lines for specific purposes, namely, for the purchase of electric vehicles, compressed and liquefied natural gas and hydrogen. Incentives for co-financing the purchase of vehicles will be primarily oriented towards alternative fuels for which the assessment of the existing situation has shown a minor representation in the total number of vehicles and will be time-limited until the minimum representation of vehicles is achieved. The minimum degree of market development shall be considered to be 1% of alternative fuel vehicles in the total number of vehicles registered in the country.	2014	Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MTR-7: Development of infrastructure for alternative fuels*	Transport	CO2, CH4, N2O	Low carbon fuels/electric cars; Improved transport infrastructure	Regulatory, Economic	Implemented	The objective of this measure is to facilitate the uptake of alternative fuels by users/consumers by strengthening the alternative fuels distribution infrastructure and implementing common technical specifications for this infrastructure. This measure will not directly affect the reduction of fuel consumption in traffic, but the development of infrastructure is certainly a necessary prerequisite for the development of the market of vehicles and vessels that use electricity, compressed and liquefied natural gas and hydrogen in Croatia. The incentive measures for infrastructure co-financing will be primarily oriented towards alternative fuels for which an assessment of the current situation has shown that the infrastructure is underdeveloped and will be limited in time until the situation monitoring shows minimal infrastructure coverage.	2019	Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure; Ministry of Economy and Sustainable Development; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE	NE
MTR-8: Promotion of integrated freight transport*	Transport	CO2, CH4, N2O	Reducing CO2 emissions from road vehicles	Regulatory, Economic	Implemented	The measure is regulated by the Act on Combined Transport of Goods (OG 120/16) and the Ordinance on Incentives in Combined Transport of Goods (OG 5/18), which stipulates incentives for combined transport of goods by rail, inland waters or sea, and incentives for combined transport of goods on road sections.	2016	Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
MTR-9: Promotion of sustainable intermodal transport at national level*	Transport	CO2, CH4, N2O	Modal shift to public transport or non-motorized transport; Low carbon fuels/electric cars; Improved transport infrastructure	Regulatory, Economic	Implemented	The measure follows the general and specific objectives defined in the Transport Development Strategy of the Republic of Croatia for the period from 2017 to 2030 (OG 84/17) in the context of energy efficiency of rail, road, maritime transport, inland waterway transport and urban, suburban and regional traffic. Development of rail and generally multimodal infrastructure fall behind in comparison to highway infrastructure in terms of quality and connectivity. Investments are planned to develop a sustainable, integrated trans-European climate-resilient transport network. In maritime and inland waterway transport, the possibilities of introducing appropriate mechanisms to ensure the transition to low-carbon solutions will be analysed, especially in terms of the application of alternative energy sources for navigation. In this context, an action plan for shipping will be defined, which will, among other things, define appropriate emission standards for the coming period. Also, in air transport, the Republic of Croatia will define a plan and develop detailed guidelines for achieving a significant reduction in greenhouse gas emissions.	2019	Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MTR-10: Promotion of integrated and intelligent transport systems and development of alternative fuels infrastructure at local and regional level*	Transport	CO2, CH4, N2O	Modal shift to public transport or non-motorized transport; Low carbon fuels/electric cars; Energy savings in 2030: 0.15 PJ	Economic, Information	Implemented	It is necessary to promote sustainable development of urban transport systems through the optimization of logistics of transport of goods and intelligent management of public parking spaces (ICT technologies), introduction of integrated passenger transport, introduction of car-sharing schemes in cities, introduction of low-emission zones in cities, introduction of public city bicycles system and construction of the accompanying cycling infrastructure, intelligent traffic control (upgrade, adaptation and replacement of out of date signalling devices and equipment, installation of advanced traffic equipment and intelligent traffic lights equipped with the autonomous power supply system from renewable sources, constructing and equipping central operating centers for monitoring and management of intersections with installed traffic lights). At the local level, it is necessary to continuously prepare and implement Sustainable Mobility Plans in cities, as well as strategic plans that build on the existing planning practices, and take into account integration, participation and evaluation principles to meet the citizens' mobility needs now and in the future, and ensure better quality of life in cities and their surroundings. The activities will be accompanied by appropriate information and educational campaigns.	2019	Ministry of Economy and Sustainable Development; Units of regional and local self-government; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE	NE
MTR-11: Training for drivers of road	Transport	CO2, CH4, N2O	Reducing CO2 emissions from road vehicles;	Education	Implemented	The aim of the measure is to raise awareness of the benefits of energy efficient driving. Education on the eco-driving elements is carried	2011	National Energy Efficiency Authority;	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
vehicles for eco-driving*			Energy savings in 2030: 0.03 PJ			out in short trainings among the drivers who received their driver's license prior to the entry into force of the Ordinance on Training of Driver's License Candidates (OG 132/17, 6/18, 102/20), which introduced an obligation for all driving schools and instructors to carry out training on the elements of eco-driving during the standard training of candidates. Special elements of the national campaign should be devoted to eco-driving education for drivers of passenger cars, buses, commercial and heavy-duty vehicles.		Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of the Interior					
MTR-12: Promotion of boat transport using alternative fuels*	Transport	CO2, CH4, N2O	Low carbon fuels/electric cars; Reduce emissions from maritime transport	Voluntary Agreement, Economic	Implemented	In accordance with the "National Coastal Shipping Service Development Plan" and considering that the Republic of Croatia is a maritime land with developed longitudinal liner traffic, and in addition has navigable river routes and lakes, this measure would co-finance the projects of gradual transition of the existing obsolete fleet to alternative and/or hybrid solutions and new construction. Ships that use alternative fuels are generally more expensive than ships that use conventional fuels, so there is no expressed interest of shipowners to invest in such ships. Therefore, in the initial period it is necessary to financially support the conversion/construction of such ships to the extent that the purchase price is equalized or puts such a shipowner in the same position as a shipowner that uses ships with conventional fuel.	2019	Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MTR-13: Advanced biofuel market development plan	Transport	CO2, CH4, N2O	Low carbon fuels/electric cars; Increasing the share of RES in transport	Regulatory, Economic	Planned	Increasing the share of RES in transport by 2030 through the development of the advanced fuels market and achieving the planned share of advanced fuels in direct energy consumption in transport through the criteria of the lowest cost and the largest multiplier. The implementation of the measure is based on amendments to relevant laws and bylaws based on the Directive on the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources, and in particular the establishment of conditions for monitoring the sustainability of biofuels and greenhouse gas savings.	2023	Ministry of Finance; Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE
MTR-14: Decarbonization of transport through the production of advanced biofuels from residues of agricultural production and energy crops with integrated carbon capture, use and storage	Transport	CO2, CH4, N2O	Low carbon fuels/electric cars; Production of advanced biofules of 55 kt per year	Economic	Planned	An industrial complex for the production of advanced bioethanol will be built based on Axens' (France) patented innovative FUTUROL™ technology with the integration of BIO-CCUS. The plant will have a capacity of 55,000 tons of advanced bioethanol per year, which will be distributed on the market through the commercial channels of INA and MOL Group. About 52,000 t/y of biogenic carbon dioxide will be captured and stored in domestic oil fields using BIO-CCUS technology. For the production of advanced bioethanol, a combination of agricultural residues, mainly cereal and corn straw, and the energy plant Miscanthus x giganteus will be used, in	2023	INA Llc	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	Sector(s) affected[b]	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument[c]	Status of implementation[d]	Brief description[e]	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)				
									2020	2025 [f]	2030 [f]	2035 [f]	2040 [f]
						accordance with Part A of Annex IX of Directive 2018/2001 on the promotion of the use of energy from renewable sources, which lists the types of raw materials acceptable for production advanced biofuels. The industrial complex will consist of a plant for the production of advanced bioethanol, for the production of biogas, and a high-efficiency cogeneration plant.							
MIP-1: Reducing the share of clinker in cement production	Industry/industrial processes	CO2	Reducing CO2 emissions; Reduction in clinker production	Economic	Planned	Measure includes gradual substitution of clinker with alternative materials in cement production which leads to reduction in clinker production. The share of used clinker substitutes depends on the composition of other raw materials used, availability of materials of appropriate composition on the market and market requirements for cements of certain composition.	2023	Cement manufacturers	NE	NE	NE	NE	NE
MIP-2: Limiting fluorinated greenhouse gas emissions*	Industry/industrial processes	HFCs, SF6	Improved control of manufacturing, fugitive and disposal emissions of fluorinated gases; Replacement of fluorinated gases by other substances; Reducing greenhouse gas emissions	Education, Regulatory	Implemented	In accordance with the Regulation (EU) 517/2014 the measure defines activities and procedures for the prevention of fluorinated greenhouse gas emissions, conducting equipment leakage checks, use of equipment with leak detection systems, keeping records of equipment on which leakage checks need to be performed, collection of fluorinated greenhouse gases to ensure their recycling, reclamation or destruction, the development of a producer responsibility system for the collection of fluorinated greenhouse gases and their recycling, reclamation or destruction, and the implementation of training and certification programs.	2014	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MIP-3: Gradual reduction of the amount of fluorocarbons that can be placed on the market*	Industry/industrial processes	HFCs, SF6	Improved control of manufacturing, fugitive and disposal emissions of fluorinated gases; Replacement of fluorinated gases by other substances; By 2030 to 21% of the total amount of fluorocarbons placed on the market during the reference period 2009 to 2012	Regulatory	Implemented	The measure concerns the gradual limitation of the amount of fluorocarbons available on the EU market by 2030 to 21% of the total amount of fluorocarbons placed on the market during the reference period 2009 to 2012, as established by Regulation (EU) 517/2014. Regulation (EU) 517/2014 introduces a quota system for placing fluorocarbons on the market. The calculation of the benchmarks and the allocation of quotas should be based on the reported quantities of fluorocarbons placed on the market during the reference period from 2009 to 2012. Quota for placing fluorocarbons on the market shall be allocated to each manufacturer and importer for each year, starting in 2015, on the basis of benchmarks, applying defined percentages to calculate the maximum amount of fluorocarbons to be placed on the market and the allocation mechanism.	2014	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MIP-4: Restrictions and prohibitions on placing certain products and equipment on the market*	Industry/industrial processes	HFCs, SF6	Improved control of manufacturing, fugitive and disposal emissions of fluorinated gases;	Regulatory	Implemented	The measure concerns restrictions and prohibitions on the placing on the market of certain products and equipment containing fluorinated greenhouse gases, as laid down in Regulation (EU) 517/2014. Fluorinated greenhouse gases with high	2014	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	Sector(s) affected[b]	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument[c]	Status of implementation[d]	Brief description[e]	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)				
									2020	2025 [f]	2030 [f]	2035 [f]	2040 [f]
			Replacement of fluorinated gases by other substances; Reducing greenhouse gas emissions			greenhouse potential are limited for use in new refrigeration and air conditioning equipment, fire extinguishing systems, foam blowing agents and aerosols.							
MIP-5: Reduction of fluorinated greenhouse gas emissions from mobile air conditioning systems*	Industry/industrial processes	HFCs, SF6	Improved control of manufacturing, fugitive and disposal emissions of fluorinated gases; Replacement of fluorinated gases by other substances; Reducing greenhouse gas emissions	Regulatory	Implemented	Directive 2006/40/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 relating to emissions from air-conditioning systems in motor vehicles and amending Council Directive 70/156/EEC has been implemented in three phases. The last phase came into force on 1 January 2017 by limiting the possibility of retrofitting air conditioning equipment designed to contain fluorinated greenhouse gases with a global warming potential above 150 in motor vehicles and banning the charging of air conditioning equipment with these gases.	2014	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MWM-1: Preventing the generation and reducing the amount of solid waste*	Waste management/waste	CH4	Reduced landfilling; By 2040 the amount of landfilled municipal waste landfilled should be reduced to 10% or less of the total amount of municipal waste generated (by weight)	Regulatory, Economic, Education	Implemented	Waste prevention is achieved through the process of reuse and the use of by-products and the repealing of waste status, which will directly affect the reduction of the total amount of waste. The implementation of waste prevention measures is defined by the Waste Prevention Plan and the Plan for the Prevention and Reduction of Food Waste in the Republic of Croatia 2019 - 2022 (OG 61/19). The most important measures in terms of waste prevention are the establishment of Centres for reuse and provision of the necessary equipment for home composting as well educational activities. This measure is achieved by cleaner production, education, economic instruments and enforcement of regulations in waste management, and by investing in modern technologies that enable material recovery and chemical recycling of waste. According to the Act, quantitative targets and deadlines for reducing the total amount of waste disposed to non-compliant landfills were defined. Disposal of waste to non-compliant landfills in Croatia was prohibited after 31 December 2017.	2018	Ministry of Economy and Sustainable Development; Regional self-government units; Local self-government units	NE	NE	NE	NE	NE
MWM-2: Increasing the amount of separately collected and recycled solid waste*	Waste management/waste	CH4	Reduced landfilling; By 2035, the preparing for re-use and the recycling of municipal waste should be increased to a minimum of 60% by weight	Regulatory, Economic	Implemented	Beside the Sustainable Waste Management Act, the Waste Management Plan of the Republic of Croatia for the period 2017 – 2022 (OG 3/17, 1/22) also defines the quantitative targets and deadlines for increasing the amount of separately collected and recycled waste. Waste management objectives are prescribed to encourage the transition to a European circular economy with a high level of resource efficiency, in which the value of products, materials and resources is maintained for as long as possible, and waste generation is reduced to a minimum.	2018	Regional self-government units; Local self-government units; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
MWM-3: Ensuring the system of treatment and use of landfill gas*	Waste management/waste	CH4	Enhanced CH4 collection and use; Reduce methane emissions in the atmosphere	Regulatory, Economic	Implemented	The Ordinance on the Methods and Conditions for the Landfill of Waste, Categories and Operational Requirements for Waste Landfills (OG 114/15, 103/18, 56/19) and Ordinance on Waste Management (OG 106/22) regulate technical requirements for landfill operation, which reduce possible adverse effects of landfills on the environment. At landfills where landfill gas occurs it is necessary to secure a gas collection system, and that gas must be treated and used. If collected landfill gases cannot be used for energy production, they should be flared in the area of the landfill and the emission of methane into the atmosphere should be prevented.	2004	Regional self-government units; Local self-government units; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MWM-4: Reducing the amount of disposed biodegradable waste*	Waste management/waste	CH4	Enhanced recycling; Reduced landfilling; Reduce up to 90,000 tons of biowaste per year; Reduce methane emissions in the atmosphere	Regulatory	Implemented	The aim of this measure is to reduce the amount of biodegradable fraction of waste disposed at landfills, thus reducing methane emissions resulting from anaerobic decomposition of waste. Pursuant to the Sustainable Waste Management Act, quantitative targets that relate to the reduction of biodegradable municipal waste disposed to landfills were established. Thus, by the end of 2020, the share of biodegradable municipal waste disposed of in landfills had to be reduced to 35% weight of biodegradable municipal waste generated in 1997, that is 264,661 tons of waste was allowed to dispose. To prevent the disposal of biowaste at landfills and contribute to the achievement of other goals of waste management, it is necessary to encourage citizens to compost. The goal is to achieve that households separate biowaste from other municipal waste by disposing of it in biowaste containers. This measure will cover rural areas, i.e. suburbs of urban areas with a larger number of independent housing units with infield. In the territory of the Republic of Croatia, by implementing this measure, it is possible to reduce up to 90,000 tons of biowaste per year.	2018	Regional self-government units; Local self-government units; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MWM-5: Use of biogas for biomethane production and electricity and heat generation*	Waste management/waste	CO2, CH4	Enhanced recycling; Enhanced CH4 collection and use; Reduced landfilling; Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector; Reduce methane	Regulatory, Economic	Implemented	The measure is associated with measures for promoting the use of renewable energy sources for electricity and heat generation and obligation to use renewable energy sources in transport and refers to the mandatory use of biowaste as a substrate in biogas plants that produce biogas to be used for the biomethane production and electricity and heat generation.	2018	Regional self-government units; Ministry of Economy and Sustainable Development ; Local self-government units	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
			emissions in the atmosphere										
MAG-1: Change in livestock diet of and feed quality*	Agriculture	CH4	Reduction of methane emissions from intestinal fermentation	Economic, Education	Implemented	Specific sub-measures within this group of measures related to the regulation of digestive processes of livestock and their nutrition: changing the ratio of certain types of feed in the diet, the use of supplements, improving the quality of forage and improving grazing systems. These measures are largely related to the potential reduction of methane emissions from intestinal fermentation.	2014	Aadvisory services; Ministry of Agriculture; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MAG-2: Improvement of livestock facilities and manure management systems*	Agriculture	CH4, N2O	Reduction of methane, nitrogen and ammonia emissions through improvements in animal nutrition and manure collection and storage systems	Economic, Education	Implemented	By improving and changing existing manure management systems and using the best available techniques, it is possible to reduce emissions. Activities involved within this measure relate to development programs to increase the share of implementation: 1) Manipulation of nutrient content and their relationship in the meal: - reduction of protein content in the meal - A high-fiber meal - reduction of grazing intensity 2) Changes in the manure system (type of manure) and improvement of manure collection facilities: - Application of a manure system in pig breeding, which is characterized by a short time from the moment of defecation or urination to the moment of removal of feces and urine from buildings 3) Measures during manure storage: - Reduction of storage / disposal time on manure 4) Improvements to manure management facilities: - Manure tanks must be watertight and meet the size of the manure collection for a six-month period. - Increasing the energy efficiency of housing - Project for improvement of the system for calculation of greenhouse gas emissions (development of nationally specific emission factors and parameters)	2014	Ministry of Agriculture; Advisory services	NE	NE	NE	NE	NE
MAG-3: Modification of the livestock system*	Agriculture	CH4, N2O	Indirect reduction of methane and nitrous oxide emissions by increasing the share of cattle in the "cow-calf" system	Economic	Implemented	Measures that achieve effects on reducing greenhouse gas emissions refer to measures that increase the intensity of production per animal and per unit time. In Croatia, the problem is that unused pastures and meadows cover a large area of agricultural land. In order to reduce costs, extensive fattening on pastures is becoming increasingly important. Numerous variables are included in determining the number of animals (conditional head / ha) that can be on pasture without causing damage to natural resources: soil, climate, plant composition, species and age of livestock, water availability, sensitive areas (too steep) ,	2014	Ministry of Agriculture; Advisory services	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
						endangered species, wetlands, etc.), general soil condition and types of livestock production. Given the import of a large number of calves for fattening or fattened cattle and meat, the establishment of a cow-calf system imposes itself as a logical solution and source of calves that can later be fed on the same farms (pasture fattening) or fattened in specialized fattening farms. Thus, work on establishing and encouraging a cow-calf breeding system is the principal actity in this measure, with the Agricultural Census being a method on providing feedback on the rate of implementation.							
MAG-4: Anaerobic decomposition of manure and biogas production*	Agriculture	CH4	Reduction of methane emissions from manure management systems for cattle and pigs by increasing the share of biogas plants	Economic	Implemented	The introduction of biogas plants reduces methane emissions due to the use of litter as a renewable source for electricity production. The measure is linked to the measures in Renewable sources in the production of electricity and heat and Construction of cogeneration plants from the Energy sector. Anaerobic breakdown help biogas plants to reduce the source of easily degradable carbon in the manure that is applied to agricultural land, but it also potentially reduces the process of nitrification and N2O emissions.	2018	Ministry of Agriculture; Advisory services	NE	NE	NE	NE	NE
MAG-5: Improving the breeding and selection program, animal health and welfare	Agriculture	CH4, N2O	Indirect reduction of methane and nitrous oxide emissions through breed improvements and improvement of genetic potential	Economic, Education, Research	Planned	Main activity in this measure is research aimed at determining the variation in the predicted CH4 emission and determining the genetic potential for reducing methane emissions in dairy cows as well as increased production intensity. Genetic potential and type of individuals (breeding and selection work) - Intensive selection to increase productivity - higher production achieves indirect effects - fewer animals and less food consumption . Furthermore, higher food utilization results in reduced excretion of N compounds in faeces and urine, but also reduces excretion and thus their potential emission. A positive genetic correlation between PME (predicted methane emissions) and RFI (residual feed intake) shows that cows with lower RFI also have lower potential emissions. Thus, it is possible to reduce methane production in cows by selecting genetically more suitable cows with respect to methane emissions. Genetic variability assumes a reduction of 11-26% over a ten-year period, but can also be increased by applying a selection program. However, there are several doubts, such as the lack of accurate methane measurements (and the main assumption is that methane produced per unit of food does not affect RFI levels), as well as predicting the possible consequences of genetic selection. To overcome these limitations, it is necessary to collect data on feed intake and methane emissions in dairy cows, health status	2023	Advisory services; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
						and mortality rate, duration of the production cycle.							
MAG-6: Improvement and change of tillage system (reduced tillage)	Agriculture	CO2	Increasing soil carbon sequestration through improvements and modifications to tillage systems	Research	Planned	Reduced tillage is the result of scientific research and practical audits that result in changing the conventional tillage system by reducing tillage depth, omitting one or more operations, reducing the frequency or complete omission of tillage, reducing the cultivated area and retaining crop residues. The direct impact on greenhouse gas emissions is primarily related to the significant impact on the organic carbon content in the soil and the smaller number of operating hours of machines.	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development; Advisory services; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE
MAG-7: Expansion of crop rotation with higher share of legumes	Agriculture	CO2, N2O	Defining the potential for change in organic matter content / increasing soil sequestration of carbon	Economic, Education	Planned	Sowing leguminous crops binds atmospheric nitrogen, reduces the risk of groundwater pollution, the soil is enriched with organic matter, which has multiple positive effects on improving and maintaining favorable physical, chemical and biological properties of the soil. Principal activities under this meausure are commencements of multi-year research on the impact of practiced crop rotations on changes in soil characteristics (expected duration> 10 years). Measure should be implemented by encouraging producers to increase the share of leguminous crops when creating crop rotation, using incentives.	2023	Ministry of Agriculture; Advisory services	NE	NE	NE	NE	NE
MAG-8: Intensification of crop rotation using intermediate crops*	Agriculture	CO2, N2O	Increasing soil carbon sequestration and reducing nitrate seepage	Economic, Education	Implemented	By sowing intermediate crops that can be used for livestock feeding or plowing for green manure, the remaining nutrients will be used, prevent further evaporation of water from the soil, reduce carbon loss from the soil, prevent nitrogen leaching into groundwater and increase organic matter in the soil. Goal of this PaM is introducing changes in organic matter content / increase in soil carbon sequestration and decrease in nitrate seepage by sowing intermediate crops . The principles of good agricultural practice in the protection of soil and water from nitrates recommend the introduction of intercrops (intercropping crops) between the harvest of the main crops. Activities include: -investigations of the impact of crop application on changes in soil characteristics. - Encouraging the use of a typical winter or spring crop for fodder use as an intermediate crop, through incentives.	2014	Advisory services; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE
MAG-9: Improving methods of applying mineral fertilizers*	Agriculture	N2O	Reduction of nitrous oxide emissions from agricultural soils, increase of production, reduction of	Economic, Education	Implemented	Reducing the consumption of mineral fertilizers is an indirect benefit from other measures that reduce the need for their application, but with proper fertilization practice. In addition, the application of slow-release fertilizers can directly affect the total amount of mineral fertilizers applied.	2014	Advisory services; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
			application of mineral fertilizers			Activites include: - Introduction of information technologies, remote sensing with application in agriculture, and production of soil fertility maps - Works on the establishment of systems for real monitoring of the consumption of mineral fertilizers on farms and realized yields - Improving the system for calculating greenhouse gas emissions							
MAG -10: Improving methods of applying organic fertilizers*	Agriculture	N2O	Reducing emissions by improving the application methodology of organic fertilizers	Economic, Education	Implemented	Organic fertilizers originate from organic sources such as solid manure or slurry and plant or animal residues, and strongly stimulate the activity of soil microbes compared to mineral fertilizers. Using injectors for direct injection into the soil reduces nitrogen loss due to volatilization. Activites include: - Introduction of information technologies, remote sensing with application in agriculture, and production of soil fertility maps - Monitoring of soil changes in different ways of using and applying organic fertilizers - Encouraging investment in direct soil injection systems - Consolidation of agricultural land	2014	Advisory services; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE
MAG-11: Agroforestry	Agriculture	CO2	Defining the potential and benefits of various agroforestry technologies with the aim of increasing soil sequestration	Research	Planned	Agroforestry is a common name for land management systems in which permanent woody species are integrated with the cultivation of crops and/or animals on the same surface unit. Some agroforestry systems (e.g. Agro-silvopastoral system) are significant carbon removals. Experiments are required to determine applicability in Croatia with regard to different land use forms and different needs. It is important to point out that some elements from agroforestry were recorded throughout history in the coastal and coastal area of Croatia: cultivation and cultivation of land on terraces that were used to raise perennial plantations, olive groves, vineyards, various fruit trees and could be used for limited livestock. Activities include: - Research of possibilities of application of agroforestry with focus on identification of suitable areas	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE
MAG-12: Hydromeliorative interventions and disaster protection systems*	Agriculture	N2O	Increasing the share of agricultural soils under irrigation, reducing the leakage of nitrates from agricultural soils	Economic, Education, Research	Implemented	The construction of drainage, irrigation and protection systems against floods, droughts and other natural disasters can indirectly reduce nutrient losses due to seepage and leaching, resulting in a reduced need for nitrogen application. In addition to the controlled application of mineral fertilizers, controlled drainage, reuse of drained water and the use of water of appropriate quality are important for reducing nitrate emissions. Drainage has the function of draining excess water. Also, the change in soil-air ratios affects the activity of	2014	Ministry of Agriculture; Advisory services	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
						beneficial microorganisms. Activites include: - research programs to improve the properties of existing hydromelioration systems - construction of irrigation systems - staff education							
MAG-13: Introduction of new cultivars, varieties and cultures	Agriculture	CO2, N2O	Determining the potential of new cultivars, varieties and crops to increase soil carbon sequestration	Research	Planned	Encouraging development, education and implementation of technologies at a national and regional level, encouraging the transition and adaptation of the entire production chain to produce new crops or enabling and encouraging the implementation of cultivars and varieties that are more resistant to drought and disease and have a lower overall carbon footprint. Aimed at reducing the need for mineral nitrogen in new cultivars that have increased resistance and less need for nutrients, as well as in specific legumes that have the ability to symbiotic relationship with nodule bacteria.	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE
MAG -14: Change in people's diet	Agriculture	CO2, CH4, N2O	Data collection and research on the potential for reducing greenhouse gas emissions due to changes in diet; Developing a framework for reducing the carbon signature	Education, Research	Planned	Growing cereals for animal feed produces much more greenhouse gases than producing cereals for human consumption. By reducing the consumption of meat (especially red) in the diet in favor of foods of plant origin, significant reductions in emissions can be achieved, as well as water savings. The first step with this PaM is research on the current eating habits of the population of the Republic of Croatia. Activity: - Statistical and nutritional research of eating habits of the population of the Republic of Croatia by regions	2030	Ministry of Agriculture; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MAG -15: Collection and processing of agricultural plantations and residues for energy purposes	Agriculture	CO2	Optimization of the collection of pruned biomass of permanent crops and field biomass; production of safely available biomass, activation of poorer quality soils in the Republic of Croatia, provision of low-carbon energy during the production process of heat and/or electricity	Economic, Regulatory	Planned	Energy utilization of post-harvest residues (with emphasis on field crops) is one of the most important ways of producing energy from biomass in the Republic of Croatia. Other possible sources are the remnants of the winter harvest of almost all horticultural species, as well as fast-growing crops for energy production that are planted/sown exclusively for the production of biomass with the aim of its conversion into energy. The establishment of collection and logistics centers for biomass with the use of existing infrastructure (utilities, competence centers, business zones) will reduce the unit cost of production of biomass products and capitalize on innovation capacity and necessary equipment for innovative biomass products for the bioeconomy. Collection and logistics centers will act as a link between the farmer who owns biomass, processing biomass into new products with higher added value, developing new products and placing these new products on the market. The locations of the Centers will be defined with long-term	2023	Ministry of Agriculture; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
						development policies, in order to minimize their carbon footprint.							
MLF-1: Development of the Land Management Strategy of the Republic of Croatia	Forestry/LULUCF	CO2	Increase removal and reduction of greenhouse gas emissions from the LULUCF sector; Align the EU's targets for increasing the share of energy from renewable sources with emission reduction requirements	Economic, Regulatory, Information	Planned	The calculation of emissions/removals in the LULUCF sector, and sectoral projects (implementation activities) should form the basis for planning the use and management of LULUCF land categories for each of the repositories. The development of a Land Management Strategy is implied in order to properly define further (sub) measures that will be implemented on a particular category of land and which will reduce emissions and increase the removal of greenhouse gases in the Republic of Croatia. Proposed future measures should form an integral part of this strategy. The measure aims to increase carbon sequestration in the LULUCF sector, reduce greenhouse gas emissions, and align EU targets for increasing the share of energy from renewable sources with emission reduction requirements.	2025	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE
MLF-2: Carbon accumulation on the surfaces of existing forests*	Forestry/LULUCF	CO2	Conservation of carbon in existing forests; Enhancing production in existing forests; Enhanced forest management; Prevention of deforestation; Strengthening protection against natural disturbances; Ensuring the maintenance of a defined, reference level for forests	Regulatory, Economic	Implemented	The measure will contribute to maintaining/increasing removals in the forestry sector and meet the provisions of Decision 529/2013/EU and Regulation 841/2018/EU. Implementation of activities that contribute to increasing the carbon stock content in forests, especially in biomass storage, and the implementation of which ensures removals in a certain period higher than those defined by the Forest Reference Level (FRL). These activities are, for example, the analysis of the current management method and suggestions for improvement, reforestation, transfer of stands to a higher form of cultivation, selection of species for filling, etc. Maintaining removals higher than those defined by the FRL also ensures an increase in emission allowances that can be transferred to sectors outside the ETS.	2021	Ministry of Agriculture; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MLF-3: Implementation of afforestation works*	Forestry/LULUCF	CO2	Enhanced forest management; Strengthening protection against natural disturbances; Restoration of degraded lands; Examining the justification of measures to sinks increase	Regulatory, Economic	Implemented	Changes in the sinks of greenhouse gases as a result of direct land use change caused by human activities and forestry activities, limited since 1990 to afforestation, reforestation and clearing, are allowed to be calculated in the national balance of emissions and sinks of greenhouse gases and used to fulfil obligations under the Kyoto Protocol. By analysing the costs and benefits of afforestation on the new areas, possibility of increasing greenhouse gas sinks using reforestation activities on the barren productive forest floor will be investigated. This would justify introduction of possible incentive measures, such as the afforestation of fast-growing species and natural regeneration of forests, equivalent to measures for greenhouse gas emissions reduction. Due to the regulations in the field of nature protection which regulate the establishment of Natura 2000 areas, Croatia	2021	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	Sector(s) affected[b]	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument[c]	Status of implementation[d]	Brief description[e]	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)				
									2020	2025 [f]	2030 [f]	2035 [f]	2040 [f]
						is not able to dispose of all grassland areas (according to the national regulation: non-overgrown productive forest land) for afforestation purposes. Given that in the Republic of Croatia there are agricultural areas where no production takes place and which have been neglected for many years, when drafting the Land Management Strategy, the problem of these areas must be adequately addressed.							
MLF-4: Production and use of wood and wood products*	Forestry/LULUCF	CO2	Increasing the removal of carbon dioxide in Harvested Wood Products (HWP); Increasing the quality and harmonization of information on wood products	Economic, Education, Information	Implemented	It is necessary to encourage the use of wood in traditional and new products, and to take awareness of the importance of wood products as carbon storage, and their importance in terms of additionally avoided emissions when the use of these products avoids emissions from the production of for instance plastic products. Raising information on manufactured wood products leads to data harmonization, which enables the creating the basis for the adoption of strategic plans, promoting the use of wood products, educating about the importance of wood products and their impact on climate and environment.	2021	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE
MLF-5: Cropland management*	Forestry/LULUCF, Agriculture	CO2, N2O	Reducing greenhouse gas emissions by changing and improving the way cropland is managed	Regulatory, Economic	Implemented	Agricultural production should be performed in a way that contributes to emission factor reduction, which is in the interest of family farms, given that the CAP EC regulations increase the amount of incentives if the emission factor is lower due to the way of land management. Management practices for these areas that may have an impact on emissions and removals, for example in soil storage: tillage methods, lifetime of plantation/crop (rotation period) and plantation/crop type, fertilizer application, residue management, erosion control, irrigation system application etc. It is also necessary to promote land management activities in a way suitable for the climate and the environment.	2021	Ministry of Agriculture; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MLF-6: Grassland management*	Forestry/LULUCF	CO2	Reducing greenhouse gas emissions by changing and improving the way grassland is managed	Regulatory, Economic	Implemented	In order to reduce greenhouse gas emissions by changing and increasing removal, it is necessary to analyse the management of grassland areas in the Republic of Croatia. Implementing pasture management activities in a way that contributes to reducing the emission factor is of interest to family farms, given that the CAP EC regulations increase the amount of incentives if the emission factor is lower due to the management of these areas. It is also necessary to promote land management activities in a way suitable for the climate and the environment.	2021	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE
MLF-7: Implementation of technical projects and scientific research in the LULUCF sector*	Forestry/LULUCF	CO2, CH4, N2O	Research in the LULUCF sector	Regulatory, Information, Research	Implemented	An analysis of the effectiveness of the implemented measures for both the sector and the measures defined in the study to meet the obligations under Article 10 of Decision 529/2013/EU on reducing/maintaining emissions and increasing/maintaining greenhouse gas	2021	Ministry of Science and Education; Ministry of Agriculture; Ministry of	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
						removal is needed to develop new guidelines and define measures in forestry and agriculture sector. When defining priorities, Regulation 841/2018/EU and Regulation 842/2018/EU should be taken into account. This measure includes the launch of professional and scientific research to improve the management of all LULUCF land categories in order to reduce emissions and increase removals.		Economy and Sustainable Development					
MCC-1: Committee for cross-sectoral coordination of policies and measures for mitigation and adaptation to climate change*	Cross-cutting	CO2, HFCs, CH4, N2O, SF6	Monitoring the implementation of policies and measures for mitigation and adaptation to climate change	Regulatory	Implemented	In accordance with the Act on Climate Change and Ozone Layer Protection (OG 127/19) the Commission for inter-sectoral coordination of policies and measures for mitigation and adaptation to climate change was established to monitor and evaluate the implementation and planning of policies and measures for climate change mitigation and adaptation. The Commission makes recommendations to the Government of the Republic of Croatia on overall policies and measures for climate change mitigation and adaptation and provides political support in the implementation of climate change mitigation and adaptation policies and measures. The Commission also proposes to the Government of the Republic of Croatia the adoption of acts of strategic planning and regulations related to policies and measures for climate change mitigation and adaptation, proposes objectives, measures and activities of public policies and monitors their effects and outcomes in implementation and provides proposals and support in promoting interdisciplinary and synergistic public policy goals, measures and activities. Members of the Commission, the tasks and the manner of work of the Commission shall be determined by the Government of the Republic of Croatia at the proposal of the Ministry responsible for environmental protection.	2017	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-2: Supporting the founding of regional energy and climate agencies and capacity building	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Establishment of energy and climate agencies and transformation of existing regional energy agencies into regional energy and climate agencies	Economic, Regulatory	Planned	Regional energy agencies do not currently operate in the entire Republic of Croatia, and it is necessary to build the capacity of existing regional energy agencies in the field of climate change and their transformation into energy and climate agencies. The aim of this measure is to encourage the establishment and founding of regional energy agencies for the areas of the Republic of Croatia where they do not operate, and the transformation of existing energy agencies into energy and climate agencies.	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-3: Promotion of the use of innovative information and communication technologies (ICT) to reduce	Cross-cutting	CO2, HFCs, CH4, N2O, SF6	Increasing productivity and work efficiency while reducing energy consumption and consequent	Information, Voluntary Agreement	Implemented	Innovative information and communication technologies have an increasingly important role in reducing greenhouse gas emissions and increasing energy efficiency. Intensifying their use in public administration, services and manufacturing processes, will boost productivity and work efficiency and at the same time will	2016	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Physical Planning,	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	Sector(s) affected[b]	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument[c]	Status of implementation[d]	Brief description[e]	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)				
									2020	2025 [f]	2030 [f]	2035 [f]	2040 [f]
greenhouse gas emissions*			greenhouse gas emissions			reduce energy consumption and consequent greenhouse gas emissions. The measure is expected to intensify the use of innovative ICT and monitoring of actual energy savings and reductions of greenhouse gas emissions.		Construction and State Assets					
MCC-4: Emissions Trading System *	Cross-cutting	CO2, N2O	Reduction of the GHG emissions by operators under EU ETS; Reduction in greenhouse gas emissions at least 2.2% per year	Economic, Regulatory	Implemented	ETS (Emissions Trading System) sector includes all activities listed in Annex I of the Regulation on trading with greenhouse gas emission allowances (OG 89/20) and for the reduction of greenhouse gas emissions from these activities plant operators involved in the trading system are responsible. Through the equal distribution of emission allowances, reduction commitments have been distributed to system participants from all Member States with the aim of contributing to emission reductions at EU level by at least 43% by 2030 compared to 2005 levels. From 1 January 2013, the Republic of Croatia is fully integrated in the EU Emission Trading System (EU ETS). Operators in Croatia - the pursuant in the EU ETS have obtained Permits for greenhouse gas emissions and have established a regime for emissions monitoring and reporting to the competent authority. Greenhouse gases covered by EU ETS are: carbon dioxide (CO2) for all activities and additionally for certain activities nitrous oxide (N2O). For aircraft operators in the Republic of Croatia, emissions monitoring and reporting of CO2 emissions started formally on July 1, 2013. However, due to certain specificities related to the responsibility for administering aviation flights prior to Croatia's accession to the European Union, aircraft operators were required to submit annual emissions reports from the aircraft starting from 2010.	2013	European Comission; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-5: The CO2 emission tax for the non-ETS stationary sources*	Cross-cutting	CO2	Efficiency improvement in industrial end-use sectors; GHG emissions reduction from non-EU ETS stationary sources	Regulatory, Fiscal	Implemented	The Regulation on unit charges, corrective coefficients and detailed criteria and benchmarks for determining the charge for emissions of carbon dioxide into the environment (OG 73/07, 48/09, 2/18, 46/21) stipulates the obligation to pay the CO2 emission tax for all stationary sources emitting more than 450 tons of CO2 per year. The obligated parties investing in energy efficiency, renewable energy and other measures to reduce CO2 emissions and other GHG emissions pay a lower tax. The Environmental Protection and Energy Efficiency Fund is authorized to calculate and charge the tax. From 2013 onwards, the obligation to pay the CO2 emission tax has applied only to non-ETS sources.	2016	Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-6: Covenant of Mayors for Climate and Energy	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Accelerating decarbonisation of	Voluntary Agreement	Implemented	The signatories of the Covenant support a joint vision for 2050: accelerating decarbonisation of their territories, strengthening capacity to adapt	2009	Local government:	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	Sector(s) affected[b]	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument[c]	Status of implementation[d]	Brief description[e]	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)				
									2020	2025 [f]	2030 [f]	2035 [f]	2040 [f]
in the Republic of Croatia*			cities and municipalities			to the inevitable impact of climate change and allowing citizens to access safe, sustainable and affordable energy. The signatory cities are committed to action that will support the reduction in greenhouse gases by 40% by 2030 and the adoption of a common approach to mitigating and adapting to climate change. In order to transfer their political engagement from theory to practical measures and projects, the signatories of the Agreement undertake to submit the Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP). This initiative was accepted by 118 cities and municipalities in the Republic of Croatia, so that the Covenant of Mayors covers over 2.3 million inhabitants in the Republic of Croatia.		cities and municipalities					
MCC-7: Charter for Buildings Decarbonisation by 2050	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of buildings; Decarbonisation of the building stock by 2050	Voluntary Agreement	Planned	Charter on cooperation for the decarbonisation of buildings by 2050 is initiated by the Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets, which supports the EU vision of decarbonisation of buildings by 2050. The charter was launched for better interdepartmental communication and cooperation between government and the real sector. The goal is to create a wide network of connected experts through workshops and open dialogue of partners who are ready for a joint dialogue and contribution to the decarbonisation of the building fund by 2050. The contents of the Charter relate to the achievement of energy and climate goals at national and EU level through the decarbonisation of the building stock, renovation of buildings and construction of nearly-zero energy buildings, aware of the importance of further reducing greenhouse gas emissions, increasing the share of renewable energy sources, improving energy security, and introducing innovations and smart technologies that enable buildings to support the overall decarbonisation of the economy. The signing of the charter encourages continuous cooperation in the development of the Long-Term Strategy for the Reconstruction of the National Building Fund and the transition to the standard of construction of near-zero energy buildings (nZEB). The signatories of the Charter provide support and promote the decarbonisation of buildings in their further activities, wherever possible.	2023	Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-8: Creation of Platform for Carbon Capture, Use and Storage	Cross-cutting	CO2	Preparation of bases for CCUS projects in the Republic of Croatia	Economic, Research	Planned	The carbon capture and storage technology for large emission sources is not yet commercially available. According to Directive 2009/31/EC on geological storage of carbon dioxide, i.e. Article 36 of Directive 2010/75/EU on industrial emissions, for power plants with a capacity of more than 300 MW that have received a building permit after the entry into force of Directive	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
						2009/31/EC on geological storage of carbon dioxide, it is necessary to assess whether the following conditions are met: a) availability of a suitable storage location, b) technical and economic feasibility of transport facilities and c) technical and economic feasibility of upgrading the CO2 capture and collection facility. If these conditions are met, the competent authority must provide adequate space at the installation site for equipment to capture and compress the extracted CO2. Legislatively, this is covered by the Hydrocarbon Exploration and Exploitation Act (OG 52/18, 52/19), which enables the storage of CO2 in the territory of the Republic of Croatia. In accordance with the above, it is planned to prepare a study of storage capacity assessment, but also to prepare a National Feasibility Study with an action plan for preparatory activities for CCUS projects. This study will cover the phases of capture at emission sources, transport, injection and storage of CO2, and the connection of CO2 transport systems with other EU countries.							
MCC-9: Improving sustainability of urban areas	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Accelerating decarbonisation of cities and municipalities	Economic, Research, Voluntary Agreement	Planned	The Program for the Development of Green Infrastructure in Urban Areas for the Period from 2021 to 2030 (OG 147/2021) and the Program for the Development of Circular Management of Space and Buildings for the Period from 2021 to 2030 (OG 143/2021) were adopted, which achieve ecological, economic and social benefits of sustainable development. The programme for the development of green infrastructure in urban areas elaborates goals and measures for the development of green infrastructure which, among other things, increase the energy efficiency of buildings, reduce CO2 emissions and reduce temperatures in the areas of thermal islands in urban areas. The programme for the development of circular management of space and buildings elaborates goals and measures for circular management of space and buildings, which encourage, among other things, circular measures in planning new buildings, reusing abandoned and/or neglected and extending the durability of existing spaces and buildings, reducing construction waste and increasing the energy efficiency of buildings. The aim of this measure is to encourage cities and municipalities to base revitalization and development projects on new urban areas on the principles of sustainability.	2023	Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-10: Foundation of the Programme for calculation and reduction of carbon	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O, HFCs, SF6	Reduction of GHG emissions; Reducing the carbon footprint of businesses	Regulatory	Planned	The aim of the measure is to establish a Programme for calculation and reduction of carbon footprint of business entities outside the ETS system, in order to reduce total greenhouse gas emissions for all activities for which the business entity is responsible or on which it is	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development; Environmental Protection and	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
footprint of business entities						dependent. It is necessary to calculate direct emissions and removals of greenhouse gases at the location of the business entity, either due to fuel combustion in the thermal power plant, from the production process and/or from the company's vehicles, indirect emissions that occur outside from the location of the business entity, and are related to the supply and consumption of electricity, heat and cooling energy, but also other indirect emissions/removals related to the flows of people, materials, waste and final products. The calculation of the carbon footprint will enable business entities to get acquainted with the structure of greenhouse gas emissions, i.e. to identify activities that most significantly contribute to reducing emissions, which is a good basis for the development and implementation of the Action Plan for carbon footprint reduction. The implementation of the Action Plan would lead to the reduction of greenhouse gas emissions and the mitigation of climate change, i.e. easier realization of the obligations assumed by the Paris Agreement.		Energy Efficiency Fund					
MCC-11: Foundation of the Platform for Circular Economy*	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Demand management/reduction; Enhanced recycling; Reduced landfilling; Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Integration the principles of the circular economy in plastic production	Education, Information, Regulatory	Implemented	It is necessary to develop a systematic approach in all value chains related to the Croatian economy related to the measures listed in the Action Plan for the Circular Economy, based on which the EC integrates the principles of the circular economy in plastic production and consumption, water management, food systems and special waste management streams. The Circular Economy Committee was established, whose goal is to speed up Croatia's transition to a circular economy and achieve EU goals related to the reduction of waste generation, as well as the reduction of pressure on the environment, and the transformation of waste into high-quality secondary raw materials, incorporated into new products. The preparation of a national action plan for the transition to a circular economy through the adjustment of the legislative framework is underway. The creation of a national digital platform for the circular economy is also planned, which would also include a user portal for monitoring progress in achieving the goals of the circular economy from European and national legislation.	2021	Ministry of Economy and Sustainable Development; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-12: Foundation of the Platform for Bioeconomy	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Adaptation of the agriculture, forestry and waste management sectors to the transition to the bioeconomy	Education, Information, Regulatory	Planned	In the context of bioeconomy development, it is necessary to connect three key aspects: development of new technologies and processes; market development and competitiveness of sectors based on the principles of the circular economy and the political will for cooperation between policy and stakeholders. This should ensure the transformation of existing "traditional" stakeholders of the bioeconomy	2023	Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	Sector(s) affected[b]	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument[c]	Status of implementation[d]	Brief description[e]	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)				
									2020	2025 [f]	2030 [f]	2035 [f]	2040 [f]
						(farmers, family farms, food processing, forestry, wood processing, pharmaceutical, chemical industry…) into new, modern stakeholders in low-carbon economy and sustainable development while supporting the positive impact on ecosystems, climate and carbon cycle. An in-depth analysis of stakeholders (sectors) is necessary for the transition to a bioeconomy, and that their economic activity contributes to the achievement of development goals based on low levels of emissions of carbon dioxide and other greenhouse gases. In parallel, the adjustment of the involved economic entities is needed for the use of funds from the announced EU funds intended for the transition to the bioeconomy.							
MCC-13: Foundation of the Platform for Hydrogen Technologies	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Formed platform for hydrogen technology that will bring together national stakeholders relevant to the research and application of hydrogen technology	Education, Information, Regulatory	Planned	The role of hydrogen in the energy and transport systems of the future is expected to be more significant, even more so as the targets for reducing greenhouse gas emissions will be more ambitious. Therefore, it is necessary to identify opportunities related to the use of hydrogen in a timely manner, consider its application in the next decade and explore the possibilities of financially stimulating the production and consumption of hydrogen. To this end, a hydrogen technology platform will be established to connect national stakeholders relevant to hydrogen technology research and application, monitor the development of hydrogen technologies at EU and international level, and serve as a link between national, EU and international levels.	2023	Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-14: Energy efficiency obligation system for suppliers *	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Energy savings in final consumption; Energy savings in 2030: 16,0 PJ	Regulatory, Economic	Implemented	The system of energy efficiency obligations was established by the Energy Efficiency Act (OG 127/14, 116/18, 25/20), and its functioning is determined in more detail by the Ordinance on the System of Energy Efficiency Obligations (OG 41/19). The obligators of the system of energy efficiency obligations are energy suppliers. The goal is to achieve a reduction in energy consumption by end consumers.	2019	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-15: Integrated information system for monitoring energy efficiency*	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Systematic monitoring of the implementation of energy efficiency measures	Information	Implemented	The national system for monitoring, measurement and verification of savings (SMIV) is established on the basis of the Energy Efficiency Act (OG 127/14, 116/18, 25/20, 41/21) and the Ordinance on the System for Monitoring, Measuring and Verifying Energy Savings (OG 98/21, 30/22). This system is extremely important because it monitors energy savings and the resulting reduction in greenhouse gases and the system data are used for reporting. In the next period, it is necessary to maintain and improve the functionality of the system, connect it to other systems (EMIS), and inform and educate obligated parties about the	2015	Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	Sector(s) affected[b]	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument[c]	Status of implementation[d]	Brief description[e]	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)				
									2020	2025 [f]	2030 [f]	2035 [f]	2040 [f]
						correct data entry required to calculate and verify energy savings.							
MCC-16: Green public procurement*	Cross-cutting	CO2, CH4	Environmental criteria implemented in public procurement procedures	Information, Regulatory	Implemented	A National Commission for Green Public Procurement has been established to monitor the implementation of green public procurement through a survey questionnaire and an electronic public procurement notice. This measure represents a continuation of the initiated measures and further greening of public procurement procedures. Green public procurement will favour innovative low-carbon products and services, further encouraging their market entry, and the public sector will serve as a good example.	2014	Central State Office for Central Public Procurement; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-17: Determining the starting point, national goals, indicators for monitoring the achievement and establishing a system for monitoring the achievement of the set goals of research, innovation and competitiveness	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Defined national development goals in the context of low carbon transition, set up a system for monitoring achievement, defined key technologies	Regulatory	Planned	Elaboration of goals and monitoring system and establishment of a system for monitoring achievements in the field of research and development, innovation and competitiveness related to the Energy Union; defining key technologies for low carbon transition. Main activity is to elaborate criteria and indicators relevant to the areas of the Energy Union. It will propose relevant data sources and an indicator monitoring system. It will propose key low-carbon transition technologies, monitor the achievement of set goals, and propose corrective and other measures as needed. If necessary, thematic subgroups will be established for areas of research, innovation and competitiveness.	2023	Ministry of Science and Education; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-18: Co-financing of industrial research and experimental development projects aligned with the National Development Strategy	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Conducting research projects of priority for the Republic of Croatia	Economic	Planned	The measure encourages research and development of products and services relevant to low-carbon development, by co-financing research projects within priority topics.	2023	HAMAG-BICRO; Ministry of Science and Education; Croatian Science Foundation; Ministry of Economy and Sustainable Development	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-19: Supporting low carbon entrepreneurship development	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Low-carbon products and services placed on the market	Economic, Research	Planned	The measure encourages the development of entrepreneurship in the field of low-carbon products and services, by co-financing entrepreneurial activities in this area. Activities: It will continue to support entrepreneurs throughout the development stages of their business - from the research and development of the idea through to commercialization and marketing, all in the area of low carbon products and services. Cooperation with scientific and research institutions and increased private investment in R&D will be encouraged. One possible activity is to fund the Proof of Concept as a mechanism to support the transfer of research results from	2023	Ministry of Science and Education; Ministry of Economy and Sustainable Development; HAMAG-BICRO	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
						the public to the private sector to create new products and services. The number of patents applied for and granted and the number of new products will be monitored. Workforce needs and additional workforce qualifications will be monitored, and ongoing communication with government education and employment authorities established.							
MCC-20: Supporting knowledge and technology transfer from science to economy with focus on low carbon technologies	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Technology transfer; Low-carbon products and services placed on the market	Economic, Research	Planned	The measure encourages the development of established and functional technology transfer offices and science and technology parks with the aim of transferring knowledge and developing technologies that will contribute to the development of a low-carbon economy. Activities: Providing annual support to public scientific organizations for the establishment of development companies or subsidiaries resulting from the results of scientific research; providing support for cooperation between entrepreneurs and the science system, business meetings, business consulting; preparation of business plans; pre-money valuation and mentoring the preparation of high value projects and infrastructure projects; mentoring the development of business plans and pitching to investors, financing of experts on protection of intellectual property rights; financing grants for projects in the concept validation phase, etc. with a focus on sustainable technologies that contribute to low carbon development.	2023	Ministry of Science and Education	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-21: Supporting further work of excellence centers active in the field of natural, technical, biotechnical and biomedical sciences	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Industrial and experimental research in the field of low carbon development	Economic, Research	Planned	The measure encourages the further work of established and centers of excellence, whose work was positively assessed in the periodic evaluation process with the aim of further development of the low-carbon economy. Activities: Support for industrial and experimental research of scientific Committee for intersectoral coordination for policy and measures for mitigation of and adaptation to climate change, with a view of further upgrading on the results of research funded in the 2014-2020 financial period.	2023	Ministry of Science and Education	NE	NE	NE	NE	NE
MCC-22: Capacity building for stimulating research and innovation and increasing competitiveness in the low carbon economy	Cross-cutting	CO2, CH4, N2O	Research, innovation and increasing competitiveness	Information, Research	Planned	The capacities of the institutions involved in encouraging and monitoring research, innovation and competitiveness in the low-carbon economy will be built. Representatives of all bodies involved in the implementation of measures IIK 1-5 will be supported to participate in lectures, workshops, working group meetings, study tours with the aim of international integration and capacity building in setting goals, defining indicators and monitoring the achievement of set goals in the context research, innovation and competitiveness in the low carbon economy. Support for participation in working bodies and working groups and committees of relevant European and	2023	HAMAG-BICRO; Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Science and Education	NE	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
						international organizations (IEA, etc.), programmes (SET Plan, ETIP, EERA, Horizon 2020 LIFE, Eureka, etc.), European Partnerships under the EU Framework Programme for the research and innovation in relevant Pan-European networks and consortia. If necessary, the transfer of know-how with other EU Member States and other stakeholders within the Republic of Croatia will be organized. This activity will also co-finance the participation of scientific organizations in public-public and public-private partnerships within the framework programme for research and technological development and with relevant Pan-European research networks and consortia in the area of low carbon economy.							
Energy transformation (WEM)*	Energy	CO2, CH4, N2O, HFCs, SF6	Reduction of losses; Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Efficiency improvement in industrial end-use sectors; Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector; Safe and reliable operation of the gas transmission system; Multi-sectoral policy	Regulatory, Information, Voluntary Agreement, Economic	Implemented	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the energy transformation sector in WEM scenario. Description is given for each measure separately.		Croatian Transmission System Operator; Ministry of Economy and Sustainable Development; HEP DSO (Distribution System Operator); Ministry of Economy and Sustainable Development; HEP District Heating; Croatian Energy Operator (HROTE); Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Plinacro ltd.; Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets	NA	204.62	282.78	526.57	770.35
Energy transformation (WAM)	Energy	CO2, CH4, N2O	Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector; Demand management/redu	Economic, Education, Information, Regulatory	Planned	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the energy transformation sector in WAM scenario. Description is given for each measure separately.		Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Ministry of	NA	452.98	683.91	1,045.63	1,407.34

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
			ction; Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Increasing energy storage capacity					Economy and Sustainable Development; Ministry of Economy and Sustainable Development; Croatian Energy Regulatory Agency					
Manufacturing industries (WEM)*	Energy	CO2, CH4, N2O, HFCs, SF6	Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector; Multi-sectoral policy; Installation of abatement technologies; Switch to less carbon-intensive fuels; Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Carbon capture and storage; Reduce emissions from international air or maritime transport	Economic, Information, Voluntary Agreement, Regulatory	Implemented	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the manufacturing industries sector in WEM scenario. Description is given for each measure separately.		Ministry of Economy and Sustainable Development; Croatian Energy Operator (HROTE); Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; European Comission; Ministry of Economy and Sustainable Development	NA	35.26	108.28	197.69	287.09
Manufacturing industries (WAM)	Energy	CO2, CH4, N2O	Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector; Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Efficiency improvement in industrial end-use sectors; Demand management/reduction	Economic, Education, Information, Regulatory	Planned	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the manufacturing industries sector in WAM scenario. Description is given for each measure separately.		Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Economy and Sustainable Development; Croatian Energy Regulatory Agency	NA	69.45	176.66	315.14	453.63
General consumption (WEM) (1)*	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of buildings;	Regulatory, Economic,	Implemented	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the general consumption sector in		Ministry of Physical Planning,	NA	-42.77	-85.94	-4.04	77.88

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
			Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Demand management/reduction; Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector; Efficiency improvement in industrial end-use sectors	Information, Fiscal		WEM scenario. Description is given for each measure separately.		Construction and State Assets; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Agency for Legal Affairs and Real Estate; Ministry of Economy and Sustainable Development; Agency for Legal Affairs and Real Estate; Ministry of Economy and Sustainable Development; Croatian Energy Operator (HROTE)					
General consumption (WAM)	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvement in services/ tertiary sector; Efficiency improvement in industrial end-use sectors; Demand management/reduction; Increase in renewable energy sources in the electricity sector; Increase in renewable energy in the heating and cooling sector	Economic, Education, Fiscal, Information, Regulatory	Planned	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the general consumption sector in WAM scenario. Description is given for each measure separately.		Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Finance; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets; Ministry of Economy and Sustainable Development	NA	119.78	239.18	451.29	663.36
Fugitive emissions (WAM)	Energy	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvement in the energy and transformation sector; Control of fugitive emissions	Economic	Planned	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the fugitive emissions sector in WAM scenario. Description is given for each measure separately.		INA, d.d. (oil company); Ministry of Economy and Sustainable Development;	NA	3.22	6.44	10.45	14.46

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
			from energy production					Ministry of Economy and Sustainable Development; INA, d.d. (oil company); distributors of liquid petroleum fuels					
Transport (WEM) (2)*	Transport	CO2, CH4, N2O	Efficiency improvements of vehicles; Low carbon fuels/electric cars; Electric road transport; Improved transport infrastructure; Demand management/reduction; Reducing CO2 emissions from road vehicles; Reducing greenhouse gas emissions; Reducing the carbon signature; Research in the LULUCF sector; Modal shift to public transport or non-motorized transport; Improved behaviour; Reduce emissions from maritime transport	Economic, Education, Information, Fiscal, Regulatory, Voluntary Agreement	Implemented	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the transport sector in WEM scenario. Description is given for each measure separately.		Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of the Interior; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Finances; Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure; Environmental Protection and Energy Efficiency Fund; Units of regional and local self-government; National Energy Efficiency Authority; Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure	NA	-274.46	-559.25	63.78	686.41
Transport (WAM) (3)	Transport	CO2, CH4, N2O	Demand management/reduction; Low carbon fuels/electric cars; Improved transport infrastructure; Increasing the share of RES in transport	Regulatory, Economic	Planned	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the transport sector in WAM scenario. Description is given for each measure separately.		Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure; Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Finance; Ministry of Agriculture	NA	-32.84	-76.20	517.48	1,111.23

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
Industrial processes (WEM)*	Industry/industrial processes	HFCs, SF6	Improved control of manufacturing, fugitive and disposal emissions of fluorinated gases; Replacement of fluorinated gases by other substances	Education, Regulatory	Implemented	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the industrial processes and product use sector in WEM scenario. Description is given for each measure separately.		Ministry of Economy and Sustainable Development	NA	228.28	483.70	818.25	961.29
Industrial processes (WAM)	Industry/industrial processes	CO2	Installation of abatement technologies; Reduction in clinker production	Economic	Planned	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the industrial processes and product use sector in WAM scenario. Description is given for each measure separately.		Cement manufacturers	NA	65.66	22.25	90.94	159.64
Waste *	Waste management/waste	CH4, CO2	Demand management/reduction (Waste management/waste); Reduced landfilling (Waste management/waste); Improved treatment technologies (Waste management/waste); Enhanced CH4 collection and use (Waste management/waste); Enhanced recycling (Waste management/waste); Increase in renewable energy sources in the electricity sector (Energy Supply); Increase in renewable energy in the heating and cooling sector (Energy Supply)	Economic, Education, Research	Implemented	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the waste sector. WEM scenario is the same as WAM scenario. Description is given for each measure separately.		Ministry of Economy and Sustainable Development; Regional self-government units; Local self-government units; Regional self-government units; Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Economy and Sustainable Development	NA	66.36	458.03	736.99	937.55
Agriculture (WEM)*	Agriculture	CH4, CO2, N2O		Economic, Education, Research	Implemented	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the agriculture sector in WEM scenario. Description is given for each measure separately.		Advisory services; Ministry of Agriculture; Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Agriculture; Advisory services	NA	11.94	72.96	117.20	156.47

Name of mitigation action[a]	*Sector(s) affected*[b]	*GHG(s) affected*	*Objective and/or activity affected*	*Type of instrument*[c]	*Status of implementation*[d]	*Brief description*[e]	*Start year of implementation*	*Implementing entity or entities*	*Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO_2 eq)*				
									2020	*2025* [f]	*2030* [f]	*2035* [f]	*2040* [f]
Agriculture (WAM)	Agriculture	CH4, N2O, CO2	Reduction of fertilizer/manure use on cropland	Economic, Education, Research, Regulatory	Planned	Incorporates estimated mitigation potential of measures in the agriculture sector in WAM scenario. Description is given for each measure separately.		Advisory services; Ministry of Agriculture; Ministry of Economy and Sustainable Development; Advisory services; Ministry of Agriculture; Ministry of Economy and Sustainable Development	NA	138.00	241.49	323.04	398.25
LULUCF (4)*	Forestry/LULUCF	CO2, N2O, CH4		Regulatory, Economic, Information, Education, Research	Implemented	Incorporates estimated mitigation potential of measures in LULUCF sector. WEM scenario is the same as WAM scenario. Description is given for each measure separately.		Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Agriculture; Ministry of Agriculture; Ministry of Economy and Sustainable Development; Ministry of Science and Education	NA	-3,069.38	-3,162.99	-3,148.58	-3,175.34

Table 4: Reporting on progress[a,b]

	Total emissions excluding LULUCF	*Contribution from LULUCF[d]*	*Quantity of units from market based mechanisms under the Convention*		*Quantity of units from other market based mechanisms*	
Year[c]	*(kt CO_2 eq)*	*(kt CO_2 eq)*	*(number of units)*	*(kt CO_2 eq)*	*(number of units)*	*(kt CO_2 eq)*
Base year/period (1990)	31,394.43	NA	NA	NA	NA	NA
2010	27,922.16	NA	NA	NA	NA	NA
2011	27,637.95	NA	NA	NA	NA	NA
2012	25,878.24	NA	NA	NA	NA	NA
2013	24,609.08	NA	NA	NA	NA	NA
2014	23,873.71	NA	NA	NA	NA	NA
2015	24,350.46	NA	NA	NA	NA	NA
2016	24,611.79	NA	NA	NA	NA	NA
2017	25,482.00	NA	NA	NA	NA	NA
2018	24,402.41	NA	NA	NA	NA	NA
2019	24,624.75	NA	NA	NA	NA	NA
2020	23,758.40	NA	NA	NA	NA	NA

Abbreviation: GHG = greenhouse gas, LULUCF = land use, land-use change and forestry.

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

[b] For the base year, information reported on the emission reduction target shall include the following: (a) total GHG emissions, excluding emissions and removals from the LULUCF sector; (b) emissions and/or removals from the LULUCF sector based on the accounting approach applied taking into consideration any relevant decisions of the Conference of the Parties and the activities and/or land that will be accounted for; (c) total GHG emissions, including emissions and removals from the LULUCF sector. For each reported year, information reported on progress made towards the emission reduction targets shall include, in addition to the information noted in paragraphs 9(a–c) of the UNFCCC biennial reporting guidelines for developed country Parties, information on the use of units from market-based mechanisms.

[c] Parties may add additional rows for years other than those specified below.

[d] Information in this column should be consistent with the information reported in table 4(a)I or 4(a)II, as appropriate. The Parties for which all relevant information on the LULUCF contribution is reported in table 1 of this common tabular format can refer to table 1.

Since the LULUCF is excluded from the economy-wide emission reduction target of the Republic of Croatia, following optional tables are not needed:

- Table 4(a): Progress in achieving the quantified economy-wide emission reduction targets –- further information on mitigation actions relevant to the contribution of the land use, land-use change and forestry sector in 2019 and 2020
- Table 4(a): Progress in achievement of the quantified economy-wide emission reduction targets – further information on mitigation actions relevant to the counting of emissions and removals from the land use, land-use change and forestry sector in relation to activities under Article 3, paragraphs 3 and 4, of the Kyoto Protocol[a,b]

Table 4: Progress in achieving the quantified economy-wide emission reduction targets – further information on mitigation actions relevant to the contribution of the land use, land-use change and forestry sector in 2019 [a,b]

	Net GHG	*Base year/period or*	*Contribution from*	*Cumulative*	*Accounting approach* [f]
	(kt CO_2 eq)				
Total LULUCF					
A. Forest land					
1. Forest land remaining forest land					
2. Land converted to forest land					
3. Other [g]					
B. Cropland					
1. Cropland remaining cropland					
2. Land converted to cropland					
3. Other [g]					
C. Grassland					
1. Grassland remaining grassland					
2. Land converted to grassland					
3. Other [g]					
D. Wetlands					
1. Wetland remaining wetland					
2. Land converted to wetland					
3. Other [g]					
E. Settlements					
1. Settlements remaining settlements					
2. Land converted to settlements					
3. Other [g]					
F. Other land					
1. Other land remaining other land					
2. Land converted to other land					
3. Other [g]					
G. Other					
Harvested wood products					

Abbreviations: GHG = greenhouse gas, LULUCF = land use, land-use change and forestry.

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

[b] Parties that use the LULUCF approach that is based on table 1 do not need to complete this table, but should indicate the approach in table 2. Parties should fill in a separate table for each year, namely 2011 and 2012, where 2014 is the reporting year.

[c] For each category, enter the net emissions or removals reported in the most recent inventory submission for the corresponding inventory year. If a category differs from that used for the reporting under the Convention or its Kyoto Protocol, explain in the biennial report how the value was derived.

[d] Enter one reference level or base year/period value for each category. Explain in the biennial report how these values have been calculated.

[e] If applicable to the accounting approach chosen. Explain in this biennial report to which years or period the cumulative contribution refers to.

[f] Label each accounting approach and indicate where additional information is provided within this biennial report explaining how it was implemented, including all relevant accounting parameters (i.e. natural disturbances, caps).

[g] Specify what was used for the category "other". Explain in this biennial report how each was defined and how it relates to the categories used for reporting under the Convention or its Kyoto Protocol.

Table 4: Progress in achieving the quantified economy-wide emission reduction targets – further information on mitigation actions relevant to the contribution of the land use, land-use change and forestry sector in 2020 [a,b]

	Net GHG	*Base year/period or*	*Contribution from*	*Cumulative*	*Accounting approach* [f]
	(kt CO_2 eq)				
Total LULUCF					
A. Forest land					
1. Forest land remaining forest land					
2. Land converted to forest land					
3. Other [g]					
B. Cropland					
1. Cropland remaining cropland					
2. Land converted to cropland					
3. Other [g]					
C. Grassland					
1. Grassland remaining grassland					
2. Land converted to grassland					
3. Other [g]					
D. Wetlands					
1. Wetland remaining wetland					
2. Land converted to wetland					
3. Other [g]					
E. Settlements					

	Net GHG	*Base year/period or*	*Contribution from*	*Cumulative*	*Accounting approach* [f]
	(kt CO_2 eq)				
1. Settlements remaining settlements					
2. Land converted to settlements					
3. Other [g]					
F. Other land					
1. Other land remaining other land					
2. Land converted to other land					
3. Other [g]					
G. Other					
Harvested wood products					

Abbreviations: GHG = greenhouse gas, LULUCF = land use, land-use change and forestry.

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

[b] Parties that use the LULUCF approach that is based on table 1 do not need to complete this table, but should indicate the approach in table 2. Parties should fill in a separate table for each year, namely 2011 and 2012, where 2014 is the reporting year.

[c] For each category, enter the net emissions or removals reported in the most recent inventory submission for the corresponding inventory year. If a category differs from that used for the reporting under the Convention or its Kyoto Protocol, explain in the biennial report how the value was derived.

[d] Enter one reference level or base year/period value for each category. Explain in the biennial report how these values have been calculated.

[e] If applicable to the accounting approach chosen. Explain in this biennial report to which years or period the cumulative contribution refers to.

[f] Label each accounting approach and indicate where additional information is provided within this biennial report explaining how it was implemented, including all relevant accounting parameters (i.e. natural disturbances, caps).

[g] Specify what was used for the category “other”. Explain in this biennial report how each was defined and how it relates to the categories used for reporting under the Convention or its Kyoto Protocol.

Table 4(a)II: Progress in achievement of the quantified economy-wide emission reduction targets – further information on mitigation actions relevant to the counting of emissions and removals from the land use, land-use change and forestry sector in relation to activities under Article 3, paragraphs 3 and 4, of the Kyoto Protocol[a,b, c]

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK ACTIVITIES	*Base year[d]*	*Net emissions/removals[e]*									*Accounting parameters[h]*	*Accounting quantity[i]*
		2013	2014	*2015*	*2016*	2017	2018	2019	2020	Total[g]		
	(kt CO_2 eq)											
A. Article 3.3 activities												
A.1. Afforestation/reforestation		-173.27	-196.20	-240.94	-340.65	-298.74	-372.73	-386.95	-395.93	-2,405.41		-2405.41
Excluded emissions from natural disturbances(5)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
Excluded subsequent removals from land subject to natural disturbances(6)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
A.2. Deforestation		38.03	20.60	49.13	20.86	15.18	14.27	19.62	16.20	193.90		193.90
B. Article 3.4 activities												
B.1. Forest management										-56,686.15		-7146.71
Net emissions/removalse		-8,131.97	-7,767.46	-7,319.42	-7,030.92	-6,201.02	-6,665.69	-6,838.73	-6,730.93	-56,686.15		
Excluded emissions from natural disturbances(5)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
Excluded subsequent removals from land subject to natural disturbances(6)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
Any debits from newly established forest (CEF-ne)(7),(8)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
Forest management reference level (FMRL)(9)											-6289.00	
Technical corrections to FMRL(10)											96.57	
Forest management capl											8737.00	-7146.71

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK ACTIVITIES	*Base year*[d]	*Net emissions/removals*[e]									*Accounting parameters*[h]	*Accounting quantity*[i]
		2013	2014	*2015*	*2016*	2017	2018	2019	2020	Total[g]		
	(kt CO_2 eq)											
B.2. Cropland management (if elected)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
B.3. Grazing land management (if elected)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
B.4. Revegetation (if elected)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
B.5. Wetland drainage and rewetting (if elected)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA

Note: 1 kt CO_2 eq equals 1 Gg CO_2 eq.

Abbreviations: CRF = common reporting format, LULUCF = land use, land-use change and forestry.

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

[b] Developed country Parties with a quantified economy-wide emission reduction target as communicated to the secretariat and contained in document FCCC/SB/2011/INF.1/Rev.1 or any update to that document, that are Parties to the Kyoto Protocol, may use table 4(a)II for reporting of accounting quantities if LULUCF is contributing to the attainment of that target.

[c] Parties can include references to the relevant parts of the national inventory report, where accounting methodologies regarding LULUCF are further described in the documentation box or in the biennial reports.

[d] Net emissions and removals in the Party's base year, as established by decision 9/CP.2.

[e] All values are reported in the information table on accounting for activities under Article 3, paragraphs 3 and 4, of the Kyoto Protocol, of the CRF for the relevant inventory year as reported in the current submission and are automatically entered in this table.

[f] Additional columns for relevant years should be added, if applicable.

[g] Cumulative net emissions and removals for all years of the commitment period reported in the current submission.

[h] The values in the cells "3.3 offset" and "Forest management cap" are absolute values.

[i] The accounting quantity is the total quantity of units to be added to or subtracted from a Party's assigned amount for a particular activity in accordance with the provisions of Article 7, paragraph 4, of the Kyoto Protocol.

[j] In accordance with paragraph 4 of the annex to decision 16/CMP.1, debits resulting from harvesting during the first commitment period following afforestation and reforestation since 1990 shall not be greater than the credits accounted for on that unit of land.

[k] In accordance with paragraph 10 of the annex to decision 16/CMP.1, for the first commitment period a Party included in Annex I that incurs a net source of emissions under the provisions of Article 3 paragraph 3, may account for anthropogenic greenhouse gas emissions by sources and removals by sinks in areas under forest management under Article 3, paragraph 4, up to a level that is equal to the net source of emissions under the provisions of Article 3, paragraph 3, but not greater than 9.0 megatonnes of carbon times five, if the total anthropogenic greenhouse gas emissions by sources and removals by sinks in the managed forest since 1990 is equal to, or larger than, the net source of emissions incurred under Article 3, paragraph 3.

[l] In accordance with paragraph 11 of the annex to decision 16/CMP.1, for the first commitment period of the Kyoto Protocol only, additions to and subtractions from the assigned amount of a Party resulting from Forest management under Article 3, paragraph 4, after the application of paragraph 10 of the annex to decision 16/CMP.1 and resulting from forest management project activities undertaken under Article 6, shall not exceed the value inscribed in the appendix of the annex to decision 16/CMP.1, times five.

Table 4(b): Reporting on progress[a,b,c]

Units of market based mechanisms			*Year*	
			2019	*2020*
Kyoto Protocol units[d]	*Kyoto Protocol units*	*(number of units)*		
		(kt CO_2 eq)		
	AAUs	*(number of units)*		
		(kt CO2 eq)		
	ERUs	*(number of units)*		
		(kt CO2 eq)		
	CERs	*(number of units)*		
		(kt CO2 eq)		
	tCERs	*(number of units)*		
		(kt CO2 eq)		
	lCERs	*(number of units)*		
		(kt CO2 eq)		
Other units [d,e]	*Units from market-based mechanisms under the Convention*	*(number of units)*		
		(kt CO_2 eq)		
	Units from other market-based mechanisms	*(number of units)*		
		(kt CO_2 eq)		
Total		*(number of units)*		
		(kt CO_2 eq)		

Abbreviations: AAUs = assigned amount units, CERs = certified emission reductions, ERUs = emission reduction units, lCERs = long-term certified emission reductions, tCERs = temporary certified emission reductions.

Note: 2011 is the latest reporting year.

[a] Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudge the position of other Parties with regard to the treatment of units from market-based mechanisms under the Convention or other market-based mechanisms towards achievement of quantified economy-wide emission reduction targets.

[b] For each reported year, information reported on progress made towards the emission reduction target shall include, in addition to the information noted in paragraphs 9(a-c) of the reporting guidelines, on the use of units from market-based mechanisms.

[c] Parties may include this information, as appropriate and if relevant to their target.

[d] Units surrendered by that Party for that year that have not been previously surrendered by that or any other Party.

[e] Additional rows for each market-based mechanism should be added, if applicable.

Table 5: Summary of key variables and assumptions used in the projections analysis[a]

Key underlying assumptions		*Historical*[b]											Projected			
Assumption	*Unit*	*1990*	*1995*	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040
Population	*thousands*	4,777.37	4,620.03	4,468.30	4,312.49	4,289.86	4,131.12	4,078.77	4,014.34	3,968.68	3,933.51	3,983.70	3,833.53	3,755.42	3,647.91	3,531.59
GDP growth rate	%	NE	NE	2.90	4.30	-1.20	2.50	3.60	3.40	2.80	3.40	-8.50	2.20	2.20	1.80	1.80
International oil price	USD / boe	NE	NE	38.00	NE	86.00	NE	41.00	NE	NE	NE	62.00	83.00	94.00	103.00	111.00
International gas price	USD / Mbtu	NE	NE	46.00	NE	101.00	NE	63.00	NE	NE	NE	70.00	77.00	80.00	81.00	82.00
International coal price	USD / tonne	NE	NE	3.80	NE	8.20	NE	4.90	NE	NE	NE	6.40	7.90	8.60	9.10	9.60
Emission unit price	*EUR / tCO2e*	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	25.60	29.90	34.30	43.00	51.10

Table 6(a): Information on updated greenhouse gas projections under a 'with measures' scenario[a]

	GHG emissions and removals[b]								GHG emission projections	
	(kt CO_2 eq)								(kt CO_2 eq)	
	Base year (1990)	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2030
Sector[d,e]										
Energy	17,543.49	17,543.49	12,602.30	13,714.85	16,002.71	13,756.82	10,637.41	9,907.12	9,714.15	9,527.09
Transport	3,896.02	3,896.02	3,370.09	4,502.29	5,561.77	5,951.51	5,953.78	6,589.02	5,802.43	6,361.68
Industry/industrial processes	4,617.63	4,617.63	2,403.66	3,038.00	3,475.41	3,521.14	3,301.12	3,654.62	3,770.25	3,286.55
Agriculture	4,353.02	4,353.02	3,042.35	3,018.30	3,277.04	3,028.76	2,689.85	2,696.79	2,692.31	2,619.35
Forestry/LULUCF	-7,045.89	-7,045.89	-9,537.85	-7,258.12	-8,095.11	-6,861.44	-5,558.09	-5,705.63	-5,560.93	-2,397.95
Waste management/waste	984.27	984.27	1,067.59	1,205.33	1,336.93	1,663.93	1,768.30	1,777.19	1,779.26	1,321.23
Other (specify)										
Gas										
CO_2 emissions including net CO_2 from LULUCF	15,884.57	15,884.57	7,225.26	12,203.01	15,178.68	14,049.02	12,121.84	12,026.00	11,133.05	14,808.02
CO_2 emissions excluding net CO_2 from LULUCF	22,979.79	22,979.79	16,817.67	19,662.49	23,343.92	21,016.28	17,824.70	17,857.45	16,870.53	17,389.94
CH_4 emissions including CH_4 from LULUCF	4,309.02	4,309.02	3,369.94	3,382.73	3,652.99	3,872.52	3,751.04	3,583.30	3,565.36	3,253.97
CH_4 emissions excluding CH_4 from LULUCF	4,307.79	4,307.79	3,362.39	3,285.82	3,650.26	3,870.76	3,737.07	3,580.52	3,532.83	3,237.69
N_2O emissions including N_2O from LULUCF	2,903.97	2,903.97	2,319.02	2,569.68	2,525.63	2,534.20	1,906.52	1,741.01	1,800.57	1,706.30
N_2O emissions excluding N_2O from LULUCF	2,855.88	2,855.88	2,272.02	2,465.23	2,458.23	2,430.14	1,775.71	1,617.97	1,656.56	1,538.61
HFCs	NO	NO	21.85	52.89	187.20	595.15	1,007.40	1,560.96	1,689.72	945.32
PFCs	1,240.24	1,240.24	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF_6	10.73	10.73	12.08	12.34	14.26	9.83	5.58	7.85	8.76	4.33
NF_3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other (specify)										
Total with LULUCF[f]	24,348.53	24,348.53	12,948.15	18,220.65	21,558.76	21,060.72	18,792.38	18,919.12	18,197.46	20,717.94
Total without LULUCF	31,394.43	31,394.43	22,486.01	25,478.77	29,653.87	27,922.16	24,350.46	24,624.75	23,758.40	23,115.89

Abbreviations: GHG = greenhouse gas, LULUCF = land use, land-use change and forestry.

[a] In accordance with the "Guidelines for the preparation of national communications by Parties included in Annex I to the Convention, Part II: UNFCCC reporting guidelines on national communications", at a minimum Parties shall report a 'with measures' scenario, and may report 'without measures' and 'with additional measures' scenarios. If a Party chooses to report 'without measures' and/or 'with additional measures' scenarios they are to use tables 6(b) and/or 6(c), respectively. If a Party does not choose to report 'without measures' or 'with additional measures' scenarios then it should not include tables 6(b) or 6(c) in the biennial report.

[b] Emissions and removals reported in these columns should be as reported in the latest GHG inventory and consistent with the emissions and removals reported in the table on GHG emissions and trends provided in this biennial report. Where the sectoral breakdown differs from that reported in the GHG inventory Parties should explain in their biennial report how the inventory sectors relate to the sectors reported in this table.

[c] 20XX is the reporting due-date year (i.e. 2014 for the first biennial report).

[d] In accordance with paragraph 34 of the "Guidelines for the preparation of national communications by Parties included in Annex I to the Convention, Part II: UNFCCC reporting guidelines on national communications", projections shall be presented on a sectoral basis, to the extent possible, using the same sectoral categories used in the policies and measures section. This table should follow, to the extent possible, the same sectoral categories as those listed in paragraph 17 of those guidelines, namely, to the extent appropriate, the following sectors should be considered: energy, transport, industry, agriculture, forestry and waste management.

[e] To the extent possible, the following sectors should be used: energy, transport, industry/industrial processes, agriculture, forestry/LULUCF, waste management/waste, other sectors (i.e. cross-cutting), as appropriate.

[f] Parties may choose to report total emissions with or without LULUCF, as appropriate.

Table 6(c): Information on updated greenhouse gas projections under a 'with additional measures' scenario

	GHG emissions and removals[b]								GHG emission projections	
	(kt CO_2 eq)								(kt CO_2 eq)	
	Base year (1990)	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2030
Sector[d,e]										
Energy	17,543.49	17,543.49	12,602.30	13,714.85	16,002.71	13,756.82	10,637.41	9,907.12	9,714.15	8,726.03
Transport	3,896.02	3,896.02	3,370.09	4,502.29	5,561.77	5,951.51	5,953.78	6,589.02	5,802.43	5,878.62
Industry/industrial processes	4,617.63	4,617.63	2,403.66	3,038.00	3,475.41	3,521.14	3,301.12	3,654.62	3,770.25	3,119.70
Agriculture	4,353.02	4,353.02	3,042.35	3,018.30	3,277.04	3,028.76	2,689.85	2,696.79	2,692.31	2,450.83
Forestry/LULUCF	-7,045.89	-7,045.89	-9,537.85	-7,258.12	-8,095.11	-6,861.44	-5,558.09	-5,705.63	-5,560.93	-2,397.95
Waste management/waste	984.27	984.27	1,067.59	1,205.33	1,336.93	1,663.93	1,768.30	1,777.19	1,779.26	1,321.23
Other (specify)										
Gas										
CO_2 emissions including net CO_2 from LULUCF	15,884.57	15,884.57	7,225.26	12,203.01	15,178.68	14,049.02	12,121.84	12,026.00	11,133.05	13,401.65
CO_2 emissions excluding net CO_2 from LULUCF	22,979.79	22,979.79	16,817.67	19,662.49	23,343.92	21,016.28	17,824.70	17,857.45	16,870.53	15,983.57
CH_4 emissions including CH_4 from LULUCF	4,309.02	4,309.02	3,369.94	3,382.73	3,652.99	3,872.52	3,751.04	3,583.30	3,565.36	3,082.23
CH_4 emissions excluding CH_4 from LULUCF	4,307.79	4,307.79	3,362.39	3,285.82	3,650.26	3,870.76	3,737.07	3,580.52	3,532.83	3,065.94
N_2O emissions including N_2O from LULUCF	2,903.97	2,903.97	2,319.02	2,569.68	2,525.63	2,534.20	1,906.52	1,741.01	1,800.57	1,688.62
N_2O emissions excluding N_2O from LULUCF	2,855.88	2,855.88	2,272.02	2,465.23	2,458.23	2,430.14	1,775.71	1,617.97	1,656.56	1,520.93
HFCs	NO	NO	21.85	52.89	187.20	595.15	1,007.40	1,560.96	1,689.72	921.73
PFCs	1,240.24	1,240.24	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF_6	10.73	10.73	12.08	12.34	14.26	9.83	5.58	7.85	8.76	4.23
NF_3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other (specify)										
Total with LULUCF[f]	24,348.53	24,348.53	12,948.15	18,220.65	21,558.76	21,060.72	18,792.38	18,919.12	18,197.46	19,098.46
Total without LULUCF	31,394.43	31,394.43	22,486.01	25,478.77	29,653.87	27,922.16	24,350.46	24,624.75	23,758.40	21,496.40

Table 7: Provision of public financial support: summary information in 2019-2020

Allocation channels	*Year 2019*									
	European euro - EUR					*USD[b]*				
	Core/ general[c]	*Climate-specific[d]*				*Core/ general[c]*	*Climate-specific[d]*			
		Mitigation	*Adaptation*	*Cross-cutting[e]*	*Other[f]*		*Mitigation*	*Adaptation*	*Cross-cutting[e]*	*Other[f]*
2019										
Total contributions through multilateral channels:	27,798.00					31,119.00				
Multilateral climate change funds[g]										
Other multilateral climate change funds[h]										
Multilateral financial institutions, including regional development banks										
Specialized United Nations bodies	27,798.00					31,119.00				
Total contributions through bilateral, regional and other channels										
Total	27,798.00					31,119.00				
2020										
Total contributions through multilateral channels:	16,418.00					18,709.00				
Multilateral climate change funds[g]										
Other multilateral climate change funds[h]										
Multilateral financial institutions, including regional development banks										
Specialized United Nations bodies	16,418.00					18,709.00				
Total contributions through bilateral, regional and other channels										
Total	16,418.00					18,709.00				

Note: Explanation of numerical footnotes is provided in the documentation box after tables 7, 7(a) and 7(b).

Abbreviation: USD = United States dollars.

[a] Parties should fill in a separate table for each year, namely 2015 and 2016, where 2018 is the reporting year.

[b] Parties should provide an explanation of the methodology used for currency exchange for the information provided in tables 7, 7(a) and 7(b) in the documentation box.

[c] This refers to support to multilateral institutions that Parties cannot specify as being climate-specific.

[d] Parties should explain in their biennial reports how they define funds as being climate-specific.

[e] This refers to funding for activities that are cross-cutting across mitigation and adaptation.

[f] Please specify.

[g] Multilateral climate change funds listed in paragraph 17(a) of the "UNFCCC biennial reporting guidelines for developed country Parties" in decision 2/CP.17.

[h] Other multilateral climate change funds as referred in paragraph 17(b) of the "UNFCCC biennial reporting guidelines for developed country Parties" in decision 2/CP.17.

Table 7(a): Provision of public financial support: contribution through multilateral channels in 2019

Donor funding	*Total amount*				*Status*[b, 3]	*Funding source*[f, 4]	*Financial instrument*[f, 5]	*Type of support*[f, g, 6]	*Sector*[c, f, 7]
	Core/general[d, 1]		*Climate-specific*[e, 2]						
	European euro - EUR	*USD*	*European euro - EUR*	*USD*					
Total contributions through multilateral channels	27,798.00	31,119.00							
Multilateral climate change funds									
1. Global Environment Facility									
2. Least Developed Countries Fund									
3. Special Climate Change Fund									
4. Adaptation Fund									
5. Green Climate Fund									
6. UNFCCC Trust Fund for Supplementary Activities									
7. Other multilateral climate change funds									
Multilateral financial institutions, including regional development banks									
1. World Bank									
2. International Finance Corporation									
3. African Development Bank									
4. Asian Development Bank									
5. European Bank for Reconstruction and Development									
6. Inter-American Development Bank									
7. Other									
Specialized United Nations bodies	27,798.00	31,119.00							
1. United Nations Development Programme									
2. United Nations Environment Programme	27,798.00	31,119.00							
Core budget of UNFCCC	27,798.00	31,119.00						Other ()	
3. Other									

Abbreviations: ODA = official development assistance, OOF = other official flows, USD = United States dollars.

[a] Parties should fill in a separate table for each year, namely 2015 and 2016, where 2018 is the reporting year.

[b] Parties should explain, in their biennial reports, the methodologies used to specify the funds as disbursed and committed. Parties will provide the information for as many status categories as appropriate in the following order of priority: disbursed and committed.

[c] Parties may select several applicable sectors. Parties may report sectoral distribution, as applicable, under "Other".

[d] This refers to support to multilateral institutions that Parties cannot specify as being climate-specific.

[e] Parties should explain in their biennial reports how they define funds as being climate-specific.

[f] Please specify.

[g] This refers to funding for activities that are cross-cutting across mitigation and adaptation.

Table 7(a): Provision of public financial support: contribution through multilateral channels in 2020

Donor funding	*Total amount*				*Status*[b, 3]	*Funding source*[f, 4]	*Financial instrument*[f, 5]	*Type of support*[f, g, 6]	*Sector*[c, f, 7]
	Core/general[d, 1]		*Climate-specific*[e, 2]						
	European euro - EUR	*USD*	*European euro - EUR*	*USD*					
Total contributions through multilateral channels	16,418.00	18,709.00							
Multilateral climate change funds									
1. Global Environment Facility									
2. Least Developed Countries Fund									
3. Special Climate Change Fund									
4. Adaptation Fund									
5. Green Climate Fund									
6. UNFCCC Trust Fund for Supplementary Activities									
7. Other multilateral climate change funds									
Multilateral financial institutions, including regional development banks									
1. World Bank									
2. International Finance Corporation									
3. African Development Bank									
4. Asian Development Bank									
5. European Bank for Reconstruction and Development									
6. Inter-American Development Bank									
7. Other									
Specialized United Nations bodies	16,418.00	18,709.00							
1. United Nations Development Programme									
2. United Nations Environment Programme	16,418.00	18,709.00							
Core budget of UNFCCC	16,418.00	18,709.00						Other ()	
3. Other									

Abbreviations: ODA = official development assistance, OOF = other official flows, USD = United States dollars.
[a] Parties should fill in a separate table for each year, namely 2015 and 2016, where 2018 is the reporting year.

[b] Parties should explain, in their biennial reports, the methodologies used to specify the funds as disbursed and committed. Parties will provide the information for as many status categories as appropriate in the following order of priority: disbursed and committed.

[c] Parties may select several applicable sectors. Parties may report sectoral distribution, as applicable, under “Other”.

[d] This refers to support to multilateral institutions that Parties cannot specify as being climate-specific.

[e] Parties should explain in their biennial reports how they define funds as being climate-specific.

[f] Please specify.

[g] This refers to funding for activities that are cross-cutting across mitigation and adaptation.

Table 7(b): Provision of public financial support: contribution through bi-lateral, regional and other channels in 2019

Recipient country/ region/project/programme[b]	*Total amount*		*Status*[c, 3]	*Funding source*[g, 4]	*Financial instrument*[g, 5]	*Type of support*[g, h, 6]	*Sector*[d, g, 7]	*Additional information*[e]
	Climate-specific[f, 2]							
	European euro - EUR	*USD*						
Total contributions through bilateral, regional and other channels								

Abbreviations: ODA = official development assistance, OOF = other official flows; USD = United States dollars.

[a] Parties should fill in a separate table for each year, namely 2015 and 2016, where 2018 is the reporting year.

[b] Parties should report, to the extent possible, on details contained in this table.

[c] Parties should explain, in their biennial reports, the methodologies used to specify the funds as disbursed and committed. Parties will provide the information for as many status categories as appropriate in the following order of priority: disbursed and committed.

[d] Parties may select several applicable sectors. Parties may report sectoral distribution, as applicable, under “Other”.

[e] Parties should report, as appropriate, on project details and the implementing agency.

[f] Parties should explain in their biennial reports how they define funds as being climate-specific.

[g] Please specify.

[h] This refers to funding for activities that are cross-cutting across mitigation and adaptation.

Table 7(b): Provision of public financial support: contribution through bi-lateral, regional and other channels in 2020

Recipient country/ region/project/programme[b]	*Total amount*		*Status*[c, 3]	*Funding source*[g, 4]	*Financial instrument*[g, 5]	*Type of support*[g, h, 6]	*Sector*[d, g, 7]	*Additional information*[e]
	Climate-specific[f, 2]							
	European euro - EUR	*USD*						
Total contributions through bilateral, regional and other channels								

Abbreviations: ODA = official development assistance, OOF = other official flows; USD = United States dollars.

[a] Parties should fill in a separate table for each year, namely 2015 and 2016, where 2018 is the reporting year.

[b] Parties should report, to the extent possible, on details contained in this table.

[c] Parties should explain, in their biennial reports, the methodologies used to specify the funds as disbursed and committed. Parties will provide the information for as many status categories as appropriate in the following order of priority: disbursed and committed.

[d] Parties may select several applicable sectors. Parties may report sectoral distribution, as applicable, under “Other”.

[e] Parties should report, as appropriate, on project details and the implementing agency.

[f] Parties should explain in their biennial reports how they define funds as being climate-specific.

[g] Please specify.

[h] This refers to funding for activities that are cross-cutting across mitigation and adaptation.

Table 8: Provision of technology development and transfer support

Recipient country and/or region	*Targeted area*	*Measures and activities related to technology transfer*	*Sector*[c]	*Source of the funding for technology transfer*	*Activities undertaken by*	*Status*	*Additional information*[d]

[a] To be reported to the extent possible.

[b] The tables should include measures and activities since the last national communication or biennial report.

[c] Parties may report sectoral disaggregation, as appropriate.

[d] Additional information may include, for example, funding for technology development and transfer provided, a short description of the measure or activity and co-financing arrangements.

Table 9: Provision of capacity-building support

Recipient country/region	*Targeted area*	*Programme or project title*	*Description of programme or project* [b,c]

[a] To be reported to the extent possible.

[b] Each Party included in Annex II to the Convention shall provide information, to the extent possible, on how it has provided capacity-building support that responds to the existing and emerging capacity-building needs identified by Parties not included in Annex I to the Convention in the areas of mitigation, adaptation and technology development and transfer.

[c] Additional information may be provided on, for example, the measure or activity and co-financing arrangements.

PRILOG III. OSTALO

1. SAŽETAK TABLICA EMISIJA 1990.-2020.

1990	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	15884.57	4309.02	2903.97	1250.9	24348.53	
1. Energy	20362.90	833.35	243.27		21439.51	68.29%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	19780.38	414.23	242.57		20437.19	65.10%
1. Energy industries	7065.79	5.43	17.40		7088.62	22.58%
2. Manufacturing industries and construction	5208.58	9.24	16.75		5234.57	16.67%
3. Transport	3787.06	41.90	67.07		3896.02	12.41%
4. Other sectors	3718.95	357.67	141.35		4217.97	13.44%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	582.52	419.11	0.69		1002.32	3.19%
1. Solid fuels	NO	59.64	NO,NA		59.64	0.19%
2. Oil and natural gas	582.52	359.47	0.69		942.68	3.00%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NA
2. Industrial processes and product use	2566.34	9.35	790.98	1250.9	4617.63	14.71%
A. Mineral industry	1302.67				1302.67	4.15%
B. Chemical industry	751.10	5.45	754.27		1510.81	4.81%
C. Metal industry	336.40	3.90	NO	1240.2	1580.54	5.03%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	176.17	NA	NA		176.17	0.56%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes					NO	NO
G. Other product manufacture and use	NO	NO	36.71	10.73	47.44	0.15%
3. Agriculture	50.02	2548.26	1754.74		4353.02	13.87%
A. Enteric fermentation		2121.15			2121.15	6.76%
B. Manure management		427.11	329.05		756.16	2.41%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1425.69		1425.69	4.54%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	50.02				50.02	0.16%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NO
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-7095.21	1.23	48.09		-7045.89	-22.44%
A. Forest land	-7200.60	1.12	0.74		-7198.74	-22.93%
B. Cropland	114.91	NO	3.95		118.86	0.38%
C. Grassland	-7.88	0.11	0.12		-7.66	-0.02%
D. Wetlands	78.26	NO	11.11		89.37	0.28%
E. Settlements	237.96	NO	32.17		270.12	0.86%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-317.85				-317.85	-1.01%
5. Waste	0.54	916.84	66.89		984.27	3.14%
A. Solid waste disposal	NA,NO	327.97			327.97	1.04%
B. Biological treatment of solid waste		NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
C. Incineration and open burning of waste	0.54	NO,NE,N	0.01		0.54	%
D. Waste water treatment and discharge		588.88	66.88		655.76	2.09%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	643.85	0.43	5.29		649.57	
Aviation	496.62	0.09	4.14		500.84	
Navigation	147.23	0.34	1.15		148.72	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5237.84				5237.84	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	194.62				194.62	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					31394.43	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					24348.53	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

1991	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	8503.09	4155.35	2746.24	861.36	16266.04	
1. Energy	15017.89	784.08	207.97		16009.94	64.82%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	14440.98	442.74	207.46		15091.18	61.10%
1. Energy industries	4742.10	3.98	11.99		4758.07	19.26%
2. Manufacturing industries and construction	3769.57	6.88	12.20		3788.65	15.34%
3. Transport	2866.99	31.74	52.72		2951.45	11.95%
4. Other sectors	3062.32	400.14	130.55		3593.01	14.55%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	576.92	341.34	0.50		918.76	3.72%
1. Solid fuels	NO	53.15	NO,NA		53.15	0.22%
2. Oil and natural gas	576.92	288.19	0.50		865.61	3.50%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1918.14	8.74	699.50	861.36	3487.73	14.12%
A. Mineral industry	863.03				863.03	3.49%
B. Chemical industry	665.95	5.02	662.78		1333.74	5.40%
C. Metal industry	270.10	3.73	NO	850.75	1124.58	4.55%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	119.06	NA	NA		119.06	0.48%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes					NO	NO
G. Other product manufacture and use	NO	NO	36.71	10.61	47.32	0.19%
3. Agriculture	50.95	2428.07	1727.18		4206.20	17.03%
A. Enteric fermentation		1992.20			1992.20	8.07%
B. Manure management		435.87	313.75		749.63	3.04%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1413.42		1413.42	5.72%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	50.95				50.95	0.21%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-8484.42	3.18	48.32		-8432.91	-34.14%
A. Forest land	-9074.26	3.00	1.98		-9069.27	-36.72%
B. Cropland	127.70	NO	4.36		132.06	0.53%
C. Grassland	3.98	0.18	0.19		4.35	0.02%
D. Wetlands	67.64	NO	10.63		78.27	0.32%
E. Settlements	214.28	NO	31.17		245.45	0.99%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	176.24				176.24	0.71%
5. Waste	0.54	931.27	63.27		995.08	4.03%
A. Solid waste disposal	NA,NO	346.76			346.76	1.40%
B. Biological treatment of solid waste		NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
C. Incineration and open burning of waste	0.54	NO,NE,N	0.01		0.54	%
D. Waste water treatment and discharge		584.52	63.27		647.78	2.62%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	94.29	0.02	0.79		95.10	
Aviation	94.29	0.02	0.79		95.10	
Navigation	NO	NO	NO		NO	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	6091.91				6091.91	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	203.06				203.06	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					24698.95	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					16266.04	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

1992	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	7729.03	3701.25	2764.79	10.69	14205.77	
1. Energy	14347.02	819.38	186.72		15353.13	67.40%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	13759.23	377.44	186.27		14322.94	62.88%
1. Energy industries	5342.75	4.51	15.27		5362.52	23.54%
2. Manufacturing industries and construction	3079.37	5.43	9.59		3094.39	13.58%
3. Transport	2776.79	28.16	45.29		2850.24	12.51%
4. Other sectors	2560.33	339.34	116.12		3015.79	13.24%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	587.79	441.94	0.46		1030.18	4.52%
1. Solid fuels	NO	41.30	NO,NA		41.30	0.18%
2. Oil and natural gas	587.79	400.64	0.46		988.89	4.34%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1959.52	7.57	901.94	10.69	2879.73	12.64%
A. Mineral industry	933.89				933.89	4.10%
B. Chemical industry	832.68	5.12	865.22		1703.03	7.48%
C. Metal industry	121.11	2.45	NO		123.56	0.54%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	71.85	NA	NA		71.85	0.32%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes					NO	NO
G. Other product manufacture and use	NO	NO	36.71	10.69	47.41	0.21%
3. Agriculture	65.51	1913.34	1556.78		3535.63	15.52%
A. Enteric fermentation		1562.96			1562.96	6.86%
B. Manure management		350.38	245.46		595.84	2.62%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1311.32		1311.32	5.76%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	65.51				65.51	0.29%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-8643.56	15.15	55.70		-8572.71	-37.64%
A. Forest land	-9298.12	13.64	9.00		-9275.48	-40.72%
B. Cropland	129.64	NO	4.76		134.39	0.59%
C. Grassland	-0.24	1.51	1.64		2.91	0.01%
D. Wetlands	64.60	NO	10.14		74.74	0.33%
E. Settlements	207.73	NO	30.17		237.90	1.04%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	252.83				252.83	1.11%
5. Waste	0.54	945.81	63.65		101	4.43%
A. Solid waste disposal	NA,NO	364.58			364.58	1.60%
B. Biological treatment of solid waste		NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
C. Incineration and open burning of waste	0.54	NO,NE,N	0.01		0.54	%
D. Waste water treatment and discharge		581.23	63.64		644.87	2.83%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	72.29	0.01	0.60		72.91	
Aviation	72.29	0.01	0.60		72.91	
Navigation	NO	NO	NO		NO	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5308.28				5308.28	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	211.54				211.54	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					22778.48	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					14205.77	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

1993	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	7938.10	3631.66	2378.17	10.81	13958.75	
1. Energy	15117.22	718.71	195.14		16031.06	70.53%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	14330.95	394.33	194.68		14919.97	65.65%
1. Energy industries	5940.22	4.89	17.15		5962.26	26.23%
2. Manufacturing industries and construction	2917.23	5.13	9.03		2931.39	12.90%
3. Transport	2925.16	28.09	48.05		3001.30	13.21%
4. Other sectors	2548.34	356.21	120.46		3025.01	13.31%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	786.27	324.37	0.46		1111.10	4.89%
1. Solid fuels	NO	39.52	NO,NA		39.52	0.17%
2. Oil and natural gas	786.27	284.85	0.46		1071.58	4.71%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1639.29	6.25	688.93	10.81	2345.27	10.32%
A. Mineral industry	797.34				797.34	3.51%
B. Chemical industry	715.96	5.15	652.21		1373.32	6.04%
C. Metal industry	57.46	1.10	NO		58.56	0.26%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	68.52	NA	NA		68.52	0.30%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes					NO	NO
G. Other product manufacture and use	NO	NO	36.71	10.81	47.52	0.21%
3. Agriculture	52.14	1911.58	1362.90		3326.63	14.64%
A. Enteric fermentation		1540.48			1540.48	6.78%
B. Manure management		371.10	243.74		614.84	2.71%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1119.17		1119.17	4.92%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	52.14				52.14	0.23%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-8871.08	34.39	67.34		-8769.34	-38.58%
A. Forest land	-9328.49	32.81	21.64		-9274.05	-40.80%
B. Cropland	131.57	NO	5.16		136.73	0.60%
C. Grassland	-3.30	1.58	1.72			%
D. Wetlands	61.56	NO	9.65		71.21	0.31%
E. Settlements	201.19	NO	29.17		230.36	1.01%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	66.40				66.40	0.29%
5. Waste	0.54	960.73	63.86		1025.13	4.51%
A. Solid waste disposal	NA,NO	381.84			381.84	1.68%
B. Biological treatment of solid waste		NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
C. Incineration and open burning of waste	0.54	NO,NE,N	0.01		0.54	%
D. Waste water treatment and discharge		578.89	63.86		642.75	2.83%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	182.30	0.03	1.52		183.85	
Aviation	182.30	0.03	1.52		183.85	
Navigation	NO	NO	NO		NO	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5583.98				5583.98	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	220.08				220.08	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					22728.09	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					13958.75	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

1994	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	6984.52	3422.41	2400.77	11.60	12819.31	
1. Energy	14179.93	654.42	189.91		15024.26	68.84%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	13474.85	360.84	189.50		14025.19	64.26%
1. Energy industries	4658.42	3.29	12.07		4673.79	21.41%
2. Manufacturing industries and construction	3077.51	4.76	8.47		3090.74	14.16%
3. Transport	3102.93	30.57	50.43		3183.94	14.59%
4. Other sectors	2635.99	322.22	118.52		3076.73	14.10%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	705.07	293.58	0.42		999.07	4.58%
1. Solid fuels	NO	35.44	NO,NA		35.44	0.16%
2. Oil and natural gas	705.07	258.14	0.42		963.63	4.41%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1825.99	6.53	742.97	11.60	2587.09	11.85%
A. Mineral industry	957.92				957.92	4.39%
B. Chemical industry	715.58	4.90	706.26		1426.74	6.54%
C. Metal industry	81.17	1.63	NO		82.80	0.38%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	71.31	NA	NA		71.31	0.33%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes					NO	NO
G. Other product manufacture and use	NO	NO	36.71	11.60	48.31	0.22%
3. Agriculture	47.57	1768.71	1350.33		3166.61	14.51%
A. Enteric fermentation		1392.68			1392.68	6.38%
B. Manure management		376.03	230.65		606.68	2.78%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1119.68		1119.68	5.13%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	47.57				47.57	0.22%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NO
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-9069.50	11.51	50.83		-9007.16	-41.27%
A. Forest land	-9402.68	10.68	7.04		-9384.95	-43.00%
B. Cropland	133.50	NO	5.56		139.06	0.64%
C. Grassland	-7.89	0.82	0.90		-6.17	-0.03%
D. Wetlands	58.51	NO	9.17		67.68	0.31%
E. Settlements	194.55	NO	28.16		222.71	1.02%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-45.49				-45.49	-0.21%
5. Waste	0.54	981.26	66.72		1048.51	4.80%
A. Solid waste disposal	NA,NO	399.87			399.87	1.83%
B. Biological treatment of solid waste		0.46	0.33		0.79	%
C. Incineration and open burning of waste	0.54	NO,NE,N	0.01		0.54	%
D. Waste water treatment and discharge		580.93	66.38		647.31	2.97%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	403.81	0.37	3.29		407.47	
Aviation	264.02	0.05	2.20		266.27	
Navigation	139.78	0.32	1.09		141.20	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	4999.29				4999.29	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	228.77				228.77	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					21826.47	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					12819.31	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

1995	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	7225.26	3369.94	2319.02	33.93	12948.15	
1. Energy	15121.53	670.44	180.42		15972.40	71.03%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	14285.75	380.65	180.02		14846.42	66.03%
1. Energy industries	5261.60	4.06	12.37		5278.03	23.47%
2. Manufacturing industries and construction	2874.38	4.69	8.36		2887.43	12.84%
3. Transport	3292.91	31.89	45.29		3370.09	14.99%
4. Other sectors	2856.86	340.01	114.00		3310.87	14.72%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	835.78	289.79	0.40		1125.98	5.01%
1. Solid fuels	NO	28.23	NO,NA		28.23	0.13%
2. Oil and natural gas	835.78	261.57	0.40		1097.75	4.88%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1649.30	5.85	714.59	33.93	2403.66	10.69%
A. Mineral industry	741.72				741.72	3.30%
B. Chemical industry	756.00	5.07	677.87		1438.94	6.40%
C. Metal industry	40.32	0.78	NO		41.10	0.18%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	111.27	NA	NA		111.27	0.49%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				21.85	21.85	0.10%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	36.71	12.08	48.79	0.22%
3. Agriculture	46.29	1691.46	1304.60		3042.35	13.53%
A. Enteric fermentation		1330.03			1330.03	5.91%
B. Manure management		361.43	215.90		577.33	2.57%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1088.70		1088.70	4.84%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	46.29				46.29	0.21%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-9592.40	7.54	47.00		-9537.85	-42.42%
A. Forest land	-9904.36	7.03	4.63		-9892.69	-43.99%
B. Cropland	135.43	NO	5.96		141.40	0.63%
C. Grassland	-11.98	0.52	0.56		-10.90	-0.05%
D. Wetlands	55.47	NO	8.68		64.15	0.29%
E. Settlements	188.12	NO	27.16		215.29	0.96%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-55.09				-55.09	-0.25%
5. Waste	0.54	994.64	72.41		1067.59	4.75%
A. Solid waste disposal	NA,NO	419.50			419.50	1.87%
B. Biological treatment of solid waste		0.49	0.35		0.84	%
C. Incineration and open burning of waste	0.54	NO,NE,N	0.01		0.54	%
D. Waste water treatment and discharge		574.65	72.05		646.70	2.88%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	348.25	0.28	2.85		351.38	
Aviation	245.16	0.04	2.04		247.25	
Navigation	103.08	0.24	0.81		104.13	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5288.54				5288.54	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	237.66				237.66	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					22486.00	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					12948.15	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

1996	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	8126.04	3340.42	2323.18	37.69	13827.32	
1. Energy	15640.05	702.69	230.78		16573.52	72.13%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	14829.75	423.63	230.39		15483.77	67.39%
1. Energy industries	5085.53	4.08	12.94		5102.55	22.21%
2. Manufacturing industries and construction	2866.98	4.60	8.19		2879.77	12.53%
3. Transport	3620.22	34.50	73.49		3728.21	16.23%
4. Other sectors	3257.02	380.45	135.78		3773.25	16.42%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	810.30	279.06	0.39		1089.75	4.74%
1. Solid fuels	NO	22.77	NO,NA		22.77	0.10%
2. Oil and natural gas	810.30	256.30	0.39		1066.99	4.64%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1651.84	5.18	668.45	37.69	2363.16	10.28%
A. Mineral industry	827.96				827.96	3.60%
B. Chemical industry	701.63	4.86	631.73		1338.22	5.82%
C. Metal industry	19.17	0.32	NO		19.49	0.08%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	103.08	NA	NA		103.08	0.45%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				25.18	25.18	0.11%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	36.71	12.51	49.22	0.21%
3. Agriculture	52.44	1608.30	1302.60		2963.35	12.90%
A. Enteric fermentation		1245.87			1245.87	5.42%
B. Manure management		362.44	203.95		566.39	2.46%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1098.65		1098.65	4.78%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	52.44				52.44	0.23%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-9218.83	16.53	52.22		-9150.08	-39.82%
A. Forest land	-9562.29	15.14	9.99		-9537.16	-41.51%
B. Cropland	137.37	NO	6.36		143.73	0.63%
C. Grassland	-15.71	1.39	1.51		-12.81	-0.06%
D. Wetlands	52.43	NO	8.20		60.62	0.26%
E. Settlements	181.64	NO	26.17		207.80	0.90%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-12.27				-12.27	-0.05%
5. Waste	0.54	1007.71	69.13		1077.38	4.69%
A. Solid waste disposal	NA,NO	442.77			442.77	1.93%
B. Biological treatment of solid waste		0.52	0.37		0.88	%
C. Incineration and open burning of waste	0.54	NO,NE,N	0.01		0.54	%
D. Waste water treatment and discharge		564.43	68.75		633.18	2.76%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	339.28	0.31	2.77		342.36	
Aviation	223.16	0.04	1.86		225.06	
Navigation	116.12	0.27	0.91		117.30	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5877.64				5877.64	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	246.64				246.64	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					22977.40	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					13827.32	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

1997	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	10107.24	3316.06	2517.45	41.84	15982.58	
1. Energy	16674.29	669.93	228.66		17572.87	72.12%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	15911.94	396.69	228.26		16536.89	67.87%
1. Energy industries	5557.16	4.46	15.10		5576.72	22.89%
2. Manufacturing industries and construction	3080.25	5.20	9.17		3094.62	12.70%
3. Transport	3966.11	36.61	85.39		4088.11	16.78%
4. Other sectors	3308.41	350.42	118.60		3777.43	15.50%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	762.35	273.24	0.39		1035.98	4.25%
1. Solid fuels	NO	16.65	NO,NA		16.65	0.07%
2. Oil and natural gas	762.35	256.58	0.39		1019.33	4.18%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1814.12	5.51	701.78	41.84	2563.24	10.52%
A. Mineral industry	950.81				950.81	3.90%
B. Chemical industry	743.07	4.77	665.06		1412.90	5.80%
C. Metal industry	40.82	0.74	NO		41.56	0.17%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	79.41	NA	NA		79.41	0.33%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				29.69	29.69	0.12%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	36.71	12.15	48.86	0.20%
3. Agriculture	68.39	1587.46	1465.46		3121.31	12.81%
A. Enteric fermentation		1219.73			1219.73	5.01%
B. Manure management		367.74	199.91		567.65	2.33%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1265.55		1265.55	5.19%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	68.39				68.39	0.28%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-8451.38	17.63	51.83		-8381.92	-34.40%
A. Forest land	-8913.20	16.28	10.73		-8886.19	-36.47%
B. Cropland	139.30	NO	6.76		146.06	0.60%
C. Grassland	-20.57	1.35	1.47		-17.74	-0.07%
D. Wetlands	49.39	NO	7.71		57.10	0.23%
E. Settlements	173.73	NO	25.16		198.89	0.82%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	119.97				119.97	0.49%
5. Waste	1.82	1035.54	69.72		1107.08	4.54%
A. Solid waste disposal	NA,NO	468.13			468.13	1.92%
B. Biological treatment of solid waste		0.54	0.39		0.93	%
C. Incineration and open burning of waste	1.82	NO,NE,N	0.03		1.86	0.01%
D. Waste water treatment and discharge		566.86	69.30		636.17	2.61%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	310.14	0.21	2.55		312.90	
Aviation	235.74	0.04	1.97		237.74	
Navigation	74.41	0.17	0.58		75.16	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5526.07				5526.07	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	255.77				255.77	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					24364.50	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					15982.58	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

1998	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	10799.96	3319.98	2184.32	48.90	16353.15	
1. Energy	17247.97	657.91	211.66		18117.53	74.10%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	16570.51	400.36	211.29		17182.17	70.27%
1. Energy industries	6238.88	5.20	16.84		6260.92	25.61%
2. Manufacturing industries and construction	3065.07	5.00	8.93		3078.99	12.59%
3. Transport	4098.78	37.46	60.42		4196.66	17.16%
4. Other sectors	3167.79	352.70	125.11		3645.59	14.91%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	677.45	257.54	0.37		935.36	3.83%
1. Solid fuels	NO	17.44	NO,NA		17.44	0.07%
2. Oil and natural gas	677.45	240.10	0.37		917.92	3.75%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1717.51	4.89	537.40	48.90	2308.69	9.44%
A. Mineral industry	1016.67				1016.67	4.16%
B. Chemical industry	592.72	4.51	500.68		1097.92	4.49%
C. Metal industry	29.65	0.38	NO		30.03	0.12%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	78.46	NA	NA		78.46	0.32%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				35.89	35.89	0.15%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	36.71	13.00	49.72	0.20%
3. Agriculture	44.25	1557.76	1296.86		2898.87	11.86%
A. Enteric fermentation		1185.49			1185.49	4.85%
B. Manure management		372.27	193.35		565.63	2.31%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1103.51		1103.51	4.51%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	44.25				44.25	0.18%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-8213.47	45.11	70.55		-8097.80	-33.12%
A. Forest land	-8549.77	39.83	26.26		-8483.69	-34.70%
B. Cropland	141.23	NO	7.16		148.40	0.61%
C. Grassland	-24.06	5.29	5.75		-13.02	-0.05%
D. Wetlands	46.34	NO	7.22		53.57	0.22%
E. Settlements	169.12	NO	24.15		193.26	0.79%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	3.68				3.68	0.02%
5. Waste	3.70	1054.31	67.85		1125.87	4.60%
A. Solid waste disposal	NA,NO	496.59			496.59	2.03%
B. Biological treatment of solid waste		0.57	0.41		0.98	%
C. Incineration and open burning of waste	3.70	NO,NE,N	0.06		3.76	0.02%
D. Waste water treatment and discharge		557.15	67.38		624.53	2.55%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	336.44	0.23	2.77		339.44	
Aviation	254.59	0.04	2.12		256.76	
Navigation	81.85	0.19	0.64		82.68	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5535.75				5535.75	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	265.00				265.00	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					24450.96	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					16353.15	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

1999	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	11167.44	3334.89	2387.35	56.57	16946.25	
1. Energy	17896.52	634.39	270.02		18800.93	73.00%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	17234.65	395.08	269.68		17899.42	69.50%
1. Energy industries	6459.12	5.47	17.41		6482.00	25.17%
2. Manufacturing industries and construction	2867.36	4.18	7.52		2879.06	11.18%
3. Transport	4329.18	38.11	109.53		4476.81	17.38%
4. Other sectors	3578.99	347.33	135.23		4061.55	15.77%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	661.86	239.31	0.34		901.52	3.50%
1. Solid fuels	NO	5.25	NO,NA		5.25	0.02%
2. Oil and natural gas	661.86	234.06	0.34		896.26	3.48%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2073.36	4.95	626.93	56.57	2761.80	10.72%
A. Mineral industry	1270.90				1270.90	4.93%
B. Chemical industry	701.41	4.52	590.21		1296.14	5.03%
C. Metal industry	27.67	0.42	NO		28.10	0.11%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	73.38	NA	NA		73.38	0.28%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				43.62	43.62	0.17%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	36.71	12.95	49.66	0.19%
3. Agriculture	50.49	1600.60	1375.30		3026.38	11.75%
A. Enteric fermentation		1190.78			1190.78	4.62%
B. Manure management		409.81	200.90		610.71	2.37%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1174.40		1174.40	4.56%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	50.49				50.49	0.20%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-8857.31	5.91	42.06		-8809.34	-34.20%
A. Forest land	-9120.82	4.26	2.81		-9113.76	-35.39%
B. Cropland	143.17	NO	7.57		150.73	0.59%
C. Grassland	-27.56	1.65	1.80		-24.11	-0.09%
D. Wetlands	43.30	NO	6.74		50.04	0.19%
E. Settlements	162.87	NO	23.14		186.01	0.72%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-58.26				-58.26	-0.23%
5. Waste	4.38	1089.04	73.05		1166.47	4.53%
A. Solid waste disposal	NA,NO	526.11			526.11	2.04%
B. Biological treatment of solid waste		0.60	0.43		1.02	%
C. Incineration and open burning of waste	4.38	NO,NE,N	0.08		4.46	0.02%
D. Waste water treatment and discharge		562.34	72.54		634.88	2.47%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	311.54	0.20	2.57		314.30	
Aviation	245.16	0.04	2.04		247.25	
Navigation	66.37	0.15	0.53		67.05	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5328.01				5328.01	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	274.55				274.55	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					25755.59	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					16946.25	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2000	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	12203.01	3382.73	2569.68	65.23	18220.64	
1. Energy	17356.75	584.39	275.99		18217.13	71.50%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	16645.33	354.10	275.67		17275.10	67.80%
1. Energy industries	5810.87	3.95	18.59		5833.41	22.90%
2. Manufacturing industries and construction	3061.67	4.47	8.11		3074.25	12.07%
3. Transport	4354.38	36.77	111.14		4502.29	17.67%
4. Other sectors	3418.41	308.91	137.84		3865.16	15.17%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	711.42	230.29	0.32		942.03	3.70%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	711.42	230.29	0.32		942.03	3.70%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2238.72	3.40	730.66	65.23	3038.00	11.92%
A. Mineral industry	1428.93				1428.93	5.61%
B. Chemical industry	704.40	2.92	693.94		1401.26	5.50%
C. Metal industry	29.68	0.48	NO		30.17	0.12%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	75.71	NA	NA		75.71	0.30%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				52.89	52.89	0.21%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	36.71	12.34	49.05	0.19%
3. Agriculture	60.87	1569.36	1388.07		3018.30	11.85%
A. Enteric fermentation		1168.97			1168.97	4.59%
B. Manure management		400.39	191.86		592.25	2.32%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1196.21		1196.21	4.69%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	60.87				60.87	0.24%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-7459.47	96.91	104.45		-7258.12	-28.49%
A. Forest land	-7701.45	87.11	57.44		-7556.90	-29.66%
B. Cropland	145.10	NO	7.97		153.07	0.60%
C. Grassland	-32.63	9.80	10.67		-12.16	-0.05%
D. Wetlands	40.26	NO	6.25		46.51	0.18%
E. Settlements	158.91	NO	22.12		181.04	0.71%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-69.66				-69.66	-0.27%
5. Waste	6.15	1128.67	70.51		1205.33	4.73%
A. Solid waste disposal	NA,NO	559.98			559.98	2.20%
B. Biological treatment of solid waste		0.68	0.48		1.16	%
C. Incineration and open burning of waste	6.15	NO,NE,N	0.11		6.26	0.02%
D. Waste water treatment and discharge		568.02	69.91		637.93	2.50%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	258.78	0.17	2.13		261.08	
Aviation	201.16	0.04	1.68		202.87	
Navigation	57.62	0.13	0.45		58.21	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	4771.83				4771.83	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	284.87				284.87	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					25478.76	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					18220.64	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2001	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	12308.04	3376.78	2487.41	77.22	18249.44	
1. Energy	18358.84	623.39	267.33		19249.55	72.23%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	17596.69	378.99	267.02		18242.70	68.45%
1. Energy industries	6343.85	4.46	20.96		6369.27	23.90%
2. Manufacturing industries and construction	3196.99	4.39	8.06		3209.43	12.04%
3. Transport	4420.07	31.40	100.39		4551.85	17.08%
4. Other sectors	3635.78	338.75	137.61		4112.14	15.43%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	762.15	244.40	0.31		1006.85	3.78%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	762.15	244.40	0.31		1006.85	3.78%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2327.69	3.52	618.14	77.22	3026.57	11.36%
A. Mineral industry	1647.58				1647.58	6.18%
B. Chemical industry	595.81	3.50	582.41		1181.71	4.43%
C. Metal industry	7.15	0.02	NO		7.17	0.03%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	77.15	NA	NA		77.15	0.29%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				64.80	64.80	0.24%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	35.73	12.42	48.15	0.18%
3. Agriculture	92.09	1591.40	1470.97		3154.46	11.84%
A. Enteric fermentation		1178.20			1178.20	4.42%
B. Manure management		413.21	192.76		605.97	2.27%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1278.21		1278.21	4.80%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	92.09				92.09	0.35%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-8477.26	19.00	55.94		-8402.33	-31.53%
A. Forest land	-8637.24	16.02	10.56		-8610.66	-32.31%
B. Cropland	147.03	NO	8.37		155.40	0.58%
C. Grassland	-26.55	2.98	3.24		-20.34	-0.08%
D. Wetlands	36.42	NO	5.73		42.15	0.16%
E. Settlements	309.20	NO	28.04		337.24	1.27%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-306.12				-306.12	-1.15%
5. Waste	6.68	1139.47	75.04		1221.19	4.58%
A. Solid waste disposal	NA,NO	593.61			593.61	2.23%
B. Biological treatment of solid waste		0.54	0.39		0.93	%
C. Incineration and open burning of waste	6.68	NO,NE,N	0.12		6.80	0.03%
D. Waste water treatment and discharge		545.32	74.53		619.85	2.33%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	291.47	0.24	2.39		294.10	
Aviation	201.16	0.04	1.68		202.87	
Navigation	90.31	0.21	0.71		91.23	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5187.98				5187.98	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	295.61				295.61	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					26651.77	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					18249.44	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2002	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	13226.97	3372.44	2398.92	98.91	19097.25	
1. Energy	19511.40	613.97	227.59		20352.96	73.47%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	18735.04	364.86	227.28		19327.19	69.77%
1. Energy industries	7225.52	4.90	24.91		7255.33	26.19%
2. Manufacturing industries and construction	3057.13	4.32	7.93		3069.38	11.08%
3. Transport	4729.32	30.51	64.96		4824.79	17.42%
4. Other sectors	3723.08	325.12	129.48		4177.68	15.08%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	776.36	249.11	0.31		1025.77	3.70%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	776.36	249.11	0.31		1025.77	3.70%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2293.52	3.27	601.45	98.91	2997.16	10.82%
A. Mineral industry	1647.57				1647.57	5.95%
B. Chemical industry	550.89	3.27	566.71		1120.86	4.05%
C. Metal industry	4.72	0.01	NO		4.73	0.02%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	90.34	NA	NA		90.34	0.33%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				86.16	86.16	0.31%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	34.75	12.75	47.50	0.17%
3. Agriculture	80.76	1573.02	1438.32		3092.10	11.16%
A. Enteric fermentation		1149.05			1149.05	4.15%
B. Manure management		423.98	189.46		613.44	2.21%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1248.86		1248.86	4.51%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	80.76				80.76	0.29%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-8662.49	6.39	52.49		-8603.60	-31.06%
A. Forest land	-8857.31	5.62	3.70		-8847.99	-31.94%
B. Cropland	148.96	NO	8.77		157.73	0.57%
C. Grassland	-37.52	0.78	0.85		-35.89	-0.13%
D. Wetlands	33.15	NO	5.21		38.36	0.14%
E. Settlements	352.56	NO	33.96		386.52	1.40%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-302.33				-302.33	-1.09%
5. Waste	3.78	1175.79	79.07		1258.64	4.54%
A. Solid waste disposal	NA,NO	632.29			632.29	2.28%
B. Biological treatment of solid waste		0.73	0.52		1.25	%
C. Incineration and open burning of waste	3.78	NO,NE,N	0.07		3.85	0.01%
D. Waste water treatment and discharge		542.77	78.48		621.26	2.24%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	262.60	0.20	2.15		264.95	
Aviation	188.59	0.03	1.57		190.19	
Navigation	74.01	0.17	0.58		74.76	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	4975.57				4975.57	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	306.73				306.73	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					27700.85	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					19097.25	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2003	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	15409.02	3573.64	2336.28	127.46	21446.41	
1. Energy	20816.14	664.52	242.23		21722.89	74.57%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	20087.34	414.37	241.94		20743.65	71.21%
1. Energy industries	7871.16	5.83	25.89		7902.88	27.13%
2. Manufacturing industries and construction	3136.78	4.94	8.93		3150.65	10.82%
3. Transport	5126.76	29.57	67.37		5223.70	17.93%
4. Other sectors	3952.65	374.04	139.74		4466.43	15.33%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	728.80	250.14	0.29		979.24	3.36%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	728.80	250.14	0.29		979.24	3.36%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2326.52	3.12	569.66	127.46	3026.75	10.39%
A. Mineral industry	1654.26				1654.26	5.68%
B. Chemical industry	574.42	3.09	535.89		1113.41	3.82%
C. Metal industry	6.62	0.02	NO		6.64	0.02%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	91.23	NA	NA		91.23	0.31%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				114.37	114.37	0.39%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	33.76	13.09	46.86	0.16%
3. Agriculture	71.79	1652.98	1364.68		3089.45	10.61%
A. Enteric fermentation		1198.59			1198.59	4.11%
B. Manure management		454.38	194.58		648.96	2.23%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1170.10		1170.10	4.02%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	71.79				71.79	0.25%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-7806.24	39.55	81.39		-7685.30	-26.38%
A. Forest land	-8139.59	35.95	23.70		-8079.94	-27.74%
B. Cropland	150.90	NO	9.17		160.07	0.55%
C. Grassland	-49.14	3.60	3.92		-41.62	-0.14%
D. Wetlands	29.88	NO	4.69		34.57	0.12%
E. Settlements	392.54	NO	39.90		432.44	1.48%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-190.82				-190.82	-0.66%
5. Waste	0.80	1213.48	78.33		1292.61	4.44%
A. Solid waste disposal	NA,NO	675.69			675.69	2.32%
B. Biological treatment of solid waste		0.52	0.37		0.89	%
C. Incineration and open burning of waste	0.80	NO,NE,N	0.01		0.82	%
D. Waste water treatment and discharge		537.27	77.94		615.21	2.11%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	251.70	0.19	2.06		253.95	
Aviation	182.30	0.03	1.52		183.85	
Navigation	69.39	0.16	0.54		70.09	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5755.73				5755.73	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	318.20				318.20	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					29131.71	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					21446.41	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2004	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	14896.63	3630.15	2557.35	150.68	21234.81	
1. Energy	20272.16	651.33	277.68		21201.17	72.70%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	19494.24	402.98	277.39		20174.62	69.18%
1. Energy industries	6784.01	4.86	23.51		6812.38	23.36%
2. Manufacturing industries and construction	3583.00	5.99	10.74		3599.72	12.34%
3. Transport	5262.21	27.73	110.58		5400.53	18.52%
4. Other sectors	3865.02	364.40	132.57		4361.99	14.96%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	777.92	248.35	0.28		1026.55	3.52%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	777.92	248.35	0.28		1026.55	3.52%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2539.44	3.74	684.25	150.68	3378.11	11.58%
A. Mineral industry	1751.18				1751.18	6.01%
B. Chemical industry	665.57	3.74	651.47		1320.78	4.53%
C. Metal industry	13.72	NA,NO	NO		13.72	0.05%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	108.97	NA	NA		108.97	0.37%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				137.14	137.14	0.47%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	32.78	13.54	46.32	0.16%
3. Agriculture	75.94	1710.09	1455.47		3241.50	11.12%
A. Enteric fermentation		1228.58			1228.58	4.21%
B. Manure management		481.52	200.29		681.81	2.34%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1255.18		1255.18	4.30%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	NO				NO	NO
H. Urea application	75.94				75.94	0.26%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-7991.26	2.92	61.90		-7926.45	-27.18%
A. Forest land	-8369.10	1.95	1.29		-8365.86	-28.69%
B. Cropland	154.03	NO	9.57		163.61	0.56%
C. Grassland	-59.71	0.97	1.05		-57.69	-0.20%
D. Wetlands	26.61	NO	4.16		30.77	0.11%
E. Settlements	437.21	NO	45.82		483.03	1.66%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-180.30				-180.30	-0.62%
5. Waste	0.35	1262.06	78.06		1340.47	4.60%
A. Solid waste disposal	NA,NO	717.97			717.97	2.46%
B. Biological treatment of solid waste		0.62	0.44		1.06	%
C. Incineration and open burning of waste	0.35	NO,NE,N			0.35	%
D. Waste water treatment and discharge		543.47	77.61		621.09	2.13%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	284.43	0.21	2.33		286.96	
Aviation	210.59	0.04	1.76		212.38	
Navigation	73.83	0.17	0.58		74.58	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5660.22				5660.22	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	329.99				329.99	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					29161.26	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					21234.81	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2005	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	15178.68	3652.99	2525.63	201.46	21558.76	
1. Energy	20656.65	670.45	237.39		21564.49	72.72%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	19899.91	421.70	237.12		20558.73	69.33%
1. Energy industries	6810.03	4.61	22.86		6837.50	23.06%
2. Manufacturing industries and construction	3724.02	5.41	9.91		3739.34	12.61%
3. Transport	5467.69	25.45	68.63		5561.77	18.76%
4. Other sectors	3898.16	386.23	135.72		4420.11	14.91%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	756.74	248.75	0.27		1005.76	3.39%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	756.74	248.75	0.27		1005.76	3.39%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2601.65	3.77	668.54	201.46	3475.41	11.72%
A. Mineral industry	1813.79				1813.79	6.12%
B. Chemical industry	663.60	3.77	636.74		1304.11	4.40%
C. Metal industry	12.71	NA,NO	NO		12.71	0.04%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	111.55	NA	NA		111.55	0.38%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				187.20	187.20	0.63%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	31.80	14.26	46.06	0.16%
3. Agriculture	85.46	1720.70	1470.88		3277.04	11.05%
A. Enteric fermentation		1271.09			1271.09	4.29%
B. Manure management		449.61	189.20		638.80	2.15%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1281.68		1281.68	4.32%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	14.49				14.49	0.05%
H. Urea application	70.97				70.97	0.24%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-8165.24	2.74	67.40		-8095.11	-27.30%
A. Forest land	-8407.71	2.16	1.43		-8404.12	-28.34%
B. Cropland	155.54	NO	9.97		165.52	0.56%
C. Grassland	-60.56	0.57	0.62		-59.36	-0.20%
D. Wetlands	23.34	NO	3.64		26.98	0.09%
E. Settlements	472.87	NO	51.74		524.60	1.77%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-348.72				-348.72	-1.18%
5. Waste	0.16	1255.34	81.42		1336.93	4.51%
A. Solid waste disposal	NA,NO	713.70			713.70	2.41%
B. Biological treatment of solid waste		1.12	0.80		1.91	0.01%
C. Incineration and open burning of waste	0.16	NO,NE,N			0.16	%
D. Waste water treatment and discharge		540.53	80.63		621.15	2.09%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	337.55	0.23	2.77		340.55	
Aviation	257.74	0.05	2.15		259.93	
Navigation	79.82	0.18	0.62		80.62	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5908.79				5908.79	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	342.08				342.08	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					29653.87	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					21558.76	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2006	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	15637.51	3760.88	2543.72	261.31	22203.41	
1. Energy	20732.16	654.31	238.75		21625.22	72.00%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	19966.19	388.98	238.48		20593.65	68.57%
1. Energy industries	6631.42	4.82	22.56		6658.79	22.17%
2. Manufacturing industries and construction	3855.12	5.75	10.53		3871.40	12.89%
3. Transport	5820.94	24.31	72.76		5918.01	19.70%
4. Other sectors	3658.71	354.11	132.63		4145.45	13.80%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	765.97	265.33	0.27		1031.57	3.43%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	765.97	265.33	0.27		1031.57	3.43%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2736.38	3.66	660.14	261.31	3661.49	12.19%
A. Mineral industry	1941.92				1941.92	6.47%
B. Chemical industry	657.88	3.66	629.32		1290.87	4.30%
C. Metal industry	13.31	NA,NO	NO		13.31	0.04%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	123.26	NA	NA		123.26	0.41%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				247.18	247.18	0.82%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	30.81	14.13	44.95	0.15%
3. Agriculture	80.67	1763.13	1485.72		3329.52	11.09%
A. Enteric fermentation		1252.01			1252.01	4.17%
B. Manure management		511.13	194.90		706.03	2.35%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1290.82		1290.82	4.30%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	17.48				17.48	0.06%
H. Urea application	63.19				63.19	0.21%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-7912.44	6.06	75.40		-7830.98	-26.07%
A. Forest land	-8192.90	5.46	3.60		-8183.83	-27.25%
B. Cropland	157.35	NO	10.38		167.73	0.56%
C. Grassland	-83.61	0.60	0.65		-82.37	-0.27%
D. Wetlands	20.07	NO	3.12		23.19	0.08%
E. Settlements	509.61	NO	57.65		567.26	1.89%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-322.96				-322.96	-1.08%
5. Waste	0.74	1333.71	83.71		1418.17	4.72%
A. Solid waste disposal	NA,NO	787.97			787.97	2.62%
B. Biological treatment of solid waste		0.86	0.62		1.48	%
C. Incineration and open burning of waste	0.74	NO,NE,N	0.01		0.75	%
D. Waste water treatment and discharge		544.88	83.08		627.96	2.09%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	325.65	0.19	2.68		328.52	
Aviation	264.02	0.05	2.20		266.27	
Navigation	61.63	0.14	0.48		62.25	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5497.41				5497.41	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	354.51				354.51	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					30034.40	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					22203.41	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2007	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	18031.30	3790.44	2621.10	343.82	24786.66	
1. Energy	21965.25	651.04	245.01		22861.30	72.61%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	21237.66	375.55	244.74		21857.94	69.42%
1. Energy industries	7815.15	5.57	27.11		7847.84	24.93%
2. Manufacturing industries and construction	3853.05	5.80	10.51		3869.36	12.29%
3. Transport	6242.17	23.46	76.62		6342.25	20.14%
4. Other sectors	3327.29	340.71	130.51		3798.51	12.06%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	727.60	275.50	0.26		1003.36	3.19%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	727.60	275.50	0.26		1003.36	3.19%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2807.63	3.41	724.21	343.82	3879.07	12.32%
A. Mineral industry	1969.85				1969.85	6.26%
B. Chemical industry	696.32	3.41	694.38		1394.11	4.43%
C. Metal industry	13.69	NA,NO	NO		13.69	0.04%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	127.77	NA	NA		127.77	0.41%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				329.67	329.67	1.05%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	29.83	14.15	43.98	0.14%
3. Agriculture	89.32	1697.42	1465.60		3252.34	10.33%
A. Enteric fermentation		1204.31			1204.31	3.82%
B. Manure management		493.11	185.29		678.40	2.15%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1280.31		1280.31	4.07%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	16.60				16.60	0.05%
H. Urea application	72.72				72.72	0.23%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-6831.56	31.76	100.96		-6698.83	-21.28%
A. Forest land	-7371.85	29.59	19.51		-7322.74	-23.26%
B. Cropland	366.86	NO	12.89		379.74	1.21%
C. Grassland	-101.08	2.17	2.37		-96.54	-0.31%
D. Wetlands	17.68	NO	2.64		20.32	0.06%
E. Settlements	566.18	NO	63.56		629.74	2.00%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-309.35				-309.35	-0.98%
5. Waste	0.65	1406.80	85.32		1492.78	4.74%
A. Solid waste disposal	NA,NO	854.97			854.97	2.72%
B. Biological treatment of solid waste		1.65	1.18		2.83	0.01%
C. Incineration and open burning of waste	0.65	NO,NE,N	0.01		0.66	%
D. Waste water treatment and discharge		550.18	84.14		634.32	2.01%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	353.05	0.22	2.90		356.17	
Aviation	276.60	0.05	2.31		278.95	
Navigation	76.45	0.17	0.59		77.22	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5322.60				5322.60	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	367.63				367.63	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					31485.49	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					24786.66	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2008	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	16456.65	3744.17	2918.24	418.90	23537.96	
1. Energy	20802.16	638.31	241.05		21681.52	70.92%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	20165.34	373.91	240.81		20780.05	67.97%
1. Energy industries	6771.62	4.79	24.21		6800.63	22.24%
2. Manufacturing industries and construction	3872.78	5.59	10.17		3888.55	12.72%
3. Transport	6079.11	21.57	71.52		6172.20	20.19%
4. Other sectors	3441.83	341.95	134.90		3918.68	12.82%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	636.82	264.40	0.25		901.47	2.95%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	636.82	264.40	0.25		901.47	2.95%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2695.57	3.23	738.63	418.90	3856.33	12.61%
A. Mineral industry	1868.94				1868.94	6.11%
B. Chemical industry	676.64	3.23	709.79		1389.66	4.55%
C. Metal industry	23.41	NA,NO	NO		23.41	0.08%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	126.57	NA	NA		126.57	0.41%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				405.91	405.91	1.33%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	28.85	12.99	41.84	0.14%
3. Agriculture	96.60	1610.80	1757.26		3464.66	11.33%
A. Enteric fermentation		1155.97			1155.97	3.78%
B. Manure management		454.83	172.82		627.65	2.05%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1584.44		1584.44	5.18%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	20.78				20.78	0.07%
H. Urea application	75.83				75.83	0.25%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-7138.34	9.58	93.72		-7035.05	-23.01%
A. Forest land	-7688.29	8.64	5.70		-7673.96	-25.10%
B. Cropland	387.42	NO	15.39		402.82	1.32%
C. Grassland	-131.78	0.94	1.02		-129.81	-0.42%
D. Wetlands	14.66	NO	2.16		16.82	0.06%
E. Settlements	604.97	NO	69.44		674.42	2.21%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-325.34				-325.34	-1.06%
5. Waste	0.67	1482.25	87.58		1570.50	5.14%
A. Solid waste disposal	NA,NO	935.44			935.44	3.06%
B. Biological treatment of solid waste		3.31	2.36		5.67	0.02%
C. Incineration and open burning of waste	0.67	NO,NE,N	0.01		0.68	%
D. Waste water treatment and discharge		543.51	85.21		628.71	2.06%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	384.96	0.21	3.17		388.33	
Aviation	317.46	0.06	2.65		320.16	
Navigation	67.50	0.15	0.52		68.17	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5298.65				5298.65	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	381.18				381.18	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					30573.01	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					23537.96	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2009	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	14737.24	3814.45	2285.27	503.61	21340.56	
1. Energy	19642.09	642.91	234.82		20519.83	72.50%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	19068.23	386.44	234.59		19689.26	69.56%
1. Energy industries	6365.42	4.77	21.01		6391.20	22.58%
2. Manufacturing industries and construction	3157.36	5.28	9.34		3171.98	11.21%
3. Transport	6091.06	20.39	70.57		6182.01	21.84%
4. Other sectors	3454.39	356.00	133.68		3944.07	13.93%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	573.86	256.47	0.23		830.57	2.93%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	573.86	256.47	0.23		830.57	2.93%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2085.24	2.91	620.32	503.61	3212.08	11.35%
A. Mineral industry	1454.55				1454.55	5.14%
B. Chemical industry	529.27	2.91	593.20		1125.38	3.98%
C. Metal industry	4.84	NA,NO	NO		4.84	0.02%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	96.57	NA	NA		96.57	0.34%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				494.27	494.27	1.75%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	27.12	9.34	36.46	0.13%
3. Agriculture	76.96	1633.18	1241.86		2952.00	10.43%
A. Enteric fermentation		1146.02			1146.02	4.05%
B. Manure management		487.16	174.81		661.97	2.34%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1067.06		1067.06	3.77%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	11.92				11.92	0.04%
H. Urea application	65.04				65.04	0.23%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-7067.22	5.10	98.38		-6963.74	-24.60%
A. Forest land	-7886.98	4.87	3.21		-7878.89	-27.84%
B. Cropland	422.21	NO	17.90		440.12	1.55%
C. Grassland	-129.26	0.22	0.24		-128.80	-0.46%
D. Wetlands	11.65	NO	1.68		13.32	0.05%
E. Settlements	694.13	NO	75.35		769.48	2.72%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-178.97				-178.97	-0.63%
5. Waste	0.16	1530.35	89.88		1620.39	5.72%
A. Solid waste disposal	NA,NO	1016.16			1016.16	3.59%
B. Biological treatment of solid waste		4.55	3.21		7.77	0.03%
C. Incineration and open burning of waste	0.16	NO,NE,N	NO,NE,I		0.16	%
D. Waste water treatment and discharge		509.64	86.67		596.30	2.11%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	292.16	0.10	2.42		294.68	
Aviation	270.31	0.05	2.25		272.61	
Navigation	21.85	0.05	0.17		22.07	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5576.02				5576.02	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	395.03				395.03	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					28304.30	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					21340.56	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2010	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	14049.02	3872.52	2534.20	604.98	21060.72	
1. Energy	18806.64	668.04	233.65		19708.33	70.58%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	18265.12	410.87	233.43		18909.42	67.72%
1. Energy industries	5877.34	4.34	21.72		5903.40	21.14%
2. Manufacturing industries and construction	3015.80	5.21	9.09		3030.11	10.85%
3. Transport	5865.78	18.33	67.41		5951.51	21.31%
4. Other sectors	3506.21	382.98	135.21		4024.40	14.41%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	541.52	257.16	0.22		798.91	2.86%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	541.52	257.16	0.22		798.91	2.86%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2121.55	2.72	791.89	604.98	3521.14	12.61%
A. Mineral industry	1401.83				1401.83	5.02%
B. Chemical industry	615.36	2.72	765.00		1383.07	4.95%
C. Metal industry	14.68	NA,NO	NO		14.68	0.05%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	89.69	NA	NA		89.69	0.32%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				595.15	595.15	2.13%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	26.89	9.83	36.72	0.13%
3. Agriculture	88.04	1621.48	1319.24		3028.76	10.85%
A. Enteric fermentation		1134.14			1134.14	4.06%
B. Manure management		487.33	168.49		655.82	2.35%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1150.76		1150.76	4.12%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	21.46				21.46	0.08%
H. Urea application	66.58				66.58	0.24%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-6967.26	1.76	104.06		-6861.44	-24.57%
A. Forest land	-7702.24	1.64	1.08		-7699.51	-27.57%
B. Cropland	437.24	NO	20.41		457.65	1.64%
C. Grassland	-149.40	0.12	0.13		-149.15	-0.53%
D. Wetlands	8.63	NO	1.19		9.82	0.04%
E. Settlements	687.66	NO	81.24		768.91	2.75%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-249.16				-249.16	-0.89%
5. Waste	0.05	1578.52	85.35		1663.93	5.96%
A. Solid waste disposal	NA,NO	1040.40			1040.40	3.73%
B. Biological treatment of solid waste		3.72	2.54		6.27	0.02%
C. Incineration and open burning of waste	0.05	NO,NE,N	NO,NE,I		0.05	%
D. Waste water treatment and discharge		534.40	82.81		617.21	2.21%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	315.09	0.10	2.61		317.80	
Aviation	295.46	0.05	2.46		297.97	
Navigation	19.64	0.04	0.15		19.83	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5940.55				5940.55	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	406.14				406.14	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					27922.16	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					21060.72	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2011	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	14822.91	3842.41	2616.09	674.10	21955.51	
1. Energy	18595.12	636.56	221.36		19453.04	70.39%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	18036.24	399.44	221.16		18656.83	67.50%
1. Energy industries	6247.86	5.02	23.00		6275.88	22.71%
2. Manufacturing industries and construction	2779.55	4.57	8.00		2792.12	10.10%
3. Transport	5726.93	16.80	56.59		5800.32	20.99%
4. Other sectors	3281.90	373.05	133.57		3788.51	13.71%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	558.89	237.12	0.20		796.21	2.88%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	558.89	237.12	0.20		796.21	2.88%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1949.26	1.75	780.39	674.10	3405.50	12.32%
A. Mineral industry	1255.01				1255.01	4.54%
B. Chemical industry	593.19	1.75	753.93		1348.87	4.88%
C. Metal industry	16.64	NA,NO	NO		16.64	0.06%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	84.43	NA	NA		84.43	0.31%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				663.84	663.84	2.40%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	26.46	10.26	36.72	0.13%
3. Agriculture	105.18	1574.97	1402.06		3082.21	11.15%
A. Enteric fermentation		1106.27			1106.27	4.00%
B. Manure management		468.70	159.97		628.67	2.27%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1242.10		1242.10	4.49%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	21.32				21.32	0.08%
H. Urea application	83.86				83.86	0.30%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-5826.71	18.63	125.63		-5682.44	-20.56%
A. Forest land	-6599.08	15.20	10.02		-6573.86	-23.79%
B. Cropland	462.50	NO	22.52		485.02	1.75%
C. Grassland	-160.97	3.43	3.74		-153.80	-0.56%
D. Wetlands	8.66	NO	1.20		9.85	0.04%
E. Settlements	730.95	NO	88.16		819.11	2.96%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-268.76				-268.76	-0.97%
5. Waste	0.05	1610.51	86.65		1697.20	6.14%
A. Solid waste disposal	NA,NO	1074.29			1074.29	3.89%
B. Biological treatment of solid waste		4.36	2.95		7.31	0.03%
C. Incineration and open burning of waste	0.05	NO,NE,N	NO,NE,I		0.05	%
D. Waste water treatment and discharge		531.86	83.70		615.56	2.23%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	387.14	0.23	3.18		390.55	
Aviation	311.17	0.05	2.59		313.82	
Navigation	75.97	0.17	0.59		76.73	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5834.09				5834.09	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	418.97				418.97	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					27637.95	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					21955.51	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2012	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	13636.95	3816.35	2408.71	752.39	20614.40	
1. Energy	17224.34	600.46	210.39		18035.18	69.69%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	16751.09	394.70	210.21		17356.00	67.07%
1. Energy industries	5849.20	4.88	21.78		5875.87	22.71%
2. Manufacturing industries and construction	2409.07	4.69	8.12		2421.88	9.36%
3. Transport	5551.16	13.58	52.28		5617.01	21.71%
4. Other sectors	2941.67	371.55	128.03		3441.25	13.30%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	473.24	205.76	0.18		679.18	2.62%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	473.24	205.76	0.18		679.18	2.62%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1761.75	NO,NE,IE,	676.54	752.39	3190.68	12.33%
A. Mineral industry	1179.39				1179.39	4.56%
B. Chemical industry	502.01	NO,NE,IE	652.37		1154.37	4.46%
C. Metal industry	1.43	NA,NO	NO		1.43	0.01%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	78.92	NA	NA		78.92	0.30%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				741.43	741.43	2.87%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	24.17	10.96	35.13	0.14%
3. Agriculture	101.23	1571.95	1285.92		2959.11	11.43%
A. Enteric fermentation		1113.63			1113.63	4.30%
B. Manure management		458.32	157.85		616.17	2.38%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1128.08		1128.08	4.36%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	14.38				14.38	0.06%
H. Urea application	86.85				86.85	0.34%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-5450.45	38.88	147.73		-5263.84	-20.34%
A. Forest land	-6198.38	36.09	23.80		-6138.50	-23.72%
B. Cropland	481.36	NO	24.63		505.99	1.96%
C. Grassland	-190.72	2.79	3.04		-184.89	-0.71%
D. Wetlands	8.68	NO	1.20		9.88	0.04%
E. Settlements	768.44	NO	95.06		863.50	3.34%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-319.83				-319.83	-1.24%
5. Waste	0.08	1605.06	88.13		1693.27	6.54%
A. Solid waste disposal	NA,NO	1103.67			1103.67	4.26%
B. Biological treatment of solid waste		4.43	2.83		7.26	0.03%
C. Incineration and open burning of waste	0.08	NO,NE,N	NO,NE,I		0.08	%
D. Waste water treatment and discharge		496.96	85.30		582.26	2.25%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	342.53	0.09	2.85		345.46	
Aviation	330.03	0.06	2.75		332.84	
Navigation	12.50	0.03	0.10		12.62	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	6011.36				6011.36	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	434.33				434.33	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					25878.24	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					20614.40	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2013	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	11996.85	3680.52	1798.92	821.75	18298.04	
1. Energy	16492.03	587.01	207.67		17286.72	70.25%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	16039.24	391.29	207.49		16638.03	67.61%
1. Energy industries	5238.07	4.16	20.92		5263.15	21.39%
2. Manufacturing industries and construction	2384.92	4.50	7.87		2397.29	9.74%
3. Transport	5636.55	13.40	52.82		5702.77	23.17%
4. Other sectors	2779.70	369.23	125.88		3274.81	13.31%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	452.80	195.72	0.18		648.69	2.64%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	452.80	195.72	0.18		648.69	2.64%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1865.50	NO,NE,IE,	262.46	821.75	2949.71	11.99%
A. Mineral industry	1271.22				1271.22	5.17%
B. Chemical industry	509.33	NO,NE,IE	240.27		749.60	3.05%
C. Metal industry	13.93	NA,NO	NO		13.93	0.06%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	71.02	NA	NA		71.02	0.29%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				814.57	814.57	3.31%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	22.19	7.18	29.37	0.12%
3. Agriculture	74.61	1501.44	1117.37		2693.42	10.94%
A. Enteric fermentation		1067.35			1067.35	4.34%
B. Manure management		434.08	149.83		583.91	2.37%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	967.54		967.54	3.93%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	14.23				14.23	0.06%
H. Urea application	60.39				60.39	0.25%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-6435.34	1.93	122.37		-6311.04	-25.65%
A. Forest land	-6752.14	1.46	0.96		-6749.72	-27.43%
B. Cropland	294.00	NO	24.08		318.08	1.29%
C. Grassland	-219.28	0.47	0.51		-218.29	-0.89%
D. Wetlands	9.62	NO	1.25		10.87	0.04%
E. Settlements	658.64	NO	95.57		754.20	3.06%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-426.18				-426.18	-1.73%
5. Waste	0.04	1590.14	89.05		1679.24	6.82%
A. Solid waste disposal	NA,NO	1098.44			1098.44	4.46%
B. Biological treatment of solid waste		5.13	3.15		8.28	0.03%
C. Incineration and open burning of waste	0.04	NO,NE,N	NO,NE,I		0.04	%
D. Waste water treatment and discharge		486.57	85.90		572.47	2.33%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	379.01	0.09	3.11		382.22	
Aviation	366.52	0.06	3.01		369.59	
Navigation	12.50	0.03	0.10		12.62	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5975.40				5975.40	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	450.11				450.11	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					24609.08	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					18298.04	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2014	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	11423.23	3642.59	1757.87	913.14	17736.83	
1. Energy	15620.71	527.66	195.58		16343.96	68.46%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	15179.55	344.92	195.41		15719.87	65.85%
1. Energy industries	4743.91	3.23	17.95		4765.09	19.96%
2. Manufacturing industries and construction	2324.33	3.84	6.79		2334.97	9.78%
3. Transport	5580.73	12.52	51.91		5645.16	23.65%
4. Other sectors	2530.59	325.33	118.76		2974.67	12.46%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	441.16	182.74	0.17		624.08	2.61%
1. Solid fuels	NO	NO	NA,NO		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	441.16	182.74	0.17		624.08	2.61%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1991.34	NO,NE,IE,	286.11	913.14	3190.60	13.36%
A. Mineral industry	1354.11				1354.11	5.67%
B. Chemical industry	559.83	NO,NE,IE	266.19		826.03	3.46%
C. Metal industry	10.11	NA,NO	NO		10.11	0.04%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	67.29	NA	NA		67.29	0.28%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				905.47	905.47	3.79%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	19.92	7.67	27.59	0.12%
3. Agriculture	69.47	1482.63	1065.81		2617.91	10.97%
A. Enteric fermentation		1049.14			1049.14	4.39%
B. Manure management		433.49	150.70		584.18	2.45%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	915.11		915.11	3.83%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	19.99				19.99	0.08%
H. Urea application	49.47				49.47	0.21%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-6258.34	0.32	121.14		-6136.87	-25.71%
A. Forest land	-6438.76	0.22	0.14		-6438.40	-26.97%
B. Cropland	286.85	0.08	23.59		310.51	1.30%
C. Grassland	-233.89	0.03	0.03		-233.84	-0.98%
D. Wetlands	9.91	NO	1.29		11.20	0.05%
E. Settlements	656.17	NO	96.09		752.26	3.15%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-538.61				-538.61	-2.26%
5. Waste	0.04	1631.98	89.22		1721.24	7.21%
A. Solid waste disposal	NA,NO	1140.94			1140.94	4.78%
B. Biological treatment of solid waste		5.40	3.23		8.63	0.04%
C. Incineration and open burning of waste	0.04	NO,NE,N	NO,NE,I		0.04	%
D. Waste water treatment and discharge		485.64	86.00		571.63	2.39%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	383.77	0.10	3.15		387.01	
Aviation	368.10	0.06	3.03		371.19	
Navigation	15.66	0.04	0.12		15.82	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5245.05				5245.05	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	464.39				464.39	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					23873.71	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					17736.83	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2015	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	12121.84	3751.04	1906.52	1012.9	18792.37	
1. Energy	15798.65	586.10	206.44		16591.19	68.14%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	15549.11	392.57	206.25		16147.93	66.31%
1. Energy industries	4718.82	4.13	19.62		4742.57	19.48%
2. Manufacturing industries and construction	2222.70	3.33	5.98		2232.02	9.17%
3. Transport	5887.78	12.07	53.93		5953.78	24.45%
4. Other sectors	2719.81	373.03	126.72		3219.56	13.22%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	249.53	193.53	0.19		443.26	1.82%
1. Solid fuels	NO	NO	NA,NO		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	249.53	193.53	0.19		443.26	1.82%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1956.67	NO,NE,IE,	331.47	1012.9	3301.12	13.56%
A. Mineral industry	1306.35				1306.35	5.36%
B. Chemical industry	572.27	NO,NE,IE	311.35		883.62	3.63%
C. Metal industry	9.30	NA,NO	NO		9.30	0.04%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	68.74	NA	NA		68.74	0.28%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				1007.4	1007.40	4.14%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	20.13	5.58	25.70	0.11%
3. Agriculture	69.34	1473.78	1146.73		2689.85	11.05%
A. Enteric fermentation		1039.13			1039.13	4.27%
B. Manure management		434.65	149.66		584.31	2.40%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	997.08		997.08	4.09%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	12.09				12.09	0.05%
H. Urea application	57.25				57.25	0.24%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-5702.87	13.96	130.81		-5558.09	-22.83%
A. Forest land	-5686.43	9.82	6.48		-5670.14	-23.29%
B. Cropland	335.60	2.58	24.69		362.87	1.49%
C. Grassland	-269.89	1.57	1.70		-266.62	-1.09%
D. Wetlands	10.19	NO	1.34		11.53	0.05%
E. Settlements	671.80	NO	96.60		768.41	3.16%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-764.15				-764.15	-3.14%
5. Waste	0.05	1677.19	91.06		1768.30	7.26%
A. Solid waste disposal	NA,NO	1186.57			1186.57	4.87%
B. Biological treatment of solid waste		5.25	2.73		7.98	0.03%
C. Incineration and open burning of waste	0.05	NO,NE,N	NO,NE,I		0.05	%
D. Waste water treatment and discharge		485.38	88.33		573.70	2.36%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	365.05	0.09	3.00		368.13	
Aviation	354.08	0.06	2.91		357.05	
Navigation	10.97	0.03	0.09		11.08	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	6006.75				6006.75	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	481.32				481.32	
Indirect N_2O			NA,NO			
Indirect CO_2 [(3)]	NA,NO					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					24350.46	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					18792.37	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2016	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	12181.30	3810.82	1671.23	1157.0	18820.43	
1. Energy	16208.64	577.77	212.17		16998.58	69.07%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	15971.92	382.78	211.97		16566.66	67.31%
1. Energy industries	4846.79	5.45	23.03		4875.27	19.81%
2. Manufacturing industries and construction	2228.67	2.89	5.25		2236.81	9.09%
3. Transport	6106.38	12.02	59.29		6177.69	25.10%
4. Other sectors	2790.08	362.42	124.40		3276.89	13.31%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	236.72	194.99	0.21		431.92	1.75%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	236.72	194.99	0.21		431.92	1.75%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1824.16	NO,NE,IE,	128.81	1157.0	3110.05	12.64%
A. Mineral industry	1201.30				1201.30	4.88%
B. Chemical industry	547.86	NO,NE,IE	109.36		657.22	2.67%
C. Metal industry	1.05	NO,NA	NO		1.05	%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	73.94	NA	NA		73.94	0.30%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				1150.4	1150.49	4.67%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	19.45	6.60	26.05	0.11%
3. Agriculture	76.17	1516.75	1109.52		2702.44	10.98%
A. Enteric fermentation		1091.03			1091.03	4.43%
B. Manure management		425.72	156.72		582.44	2.37%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	952.80		952.80	3.87%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	11.20				11.20	0.05%
H. Urea application	64.96				64.96	0.26%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-5927.72	8.92	127.44		-5791.36	-23.53%
A. Forest land	-5792.16	7.42	4.89		-5779.85	-23.48%
B. Cropland	282.50	0.05	22.48		305.03	1.24%
C. Grassland	-308.16	1.44	1.57		-305.15	-1.24%
D. Wetlands	10.48	NO	1.39		11.87	0.05%
E. Settlements	659.70	NO	97.12		756.82	3.08%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-780.07				-780.07	-3.17%
5. Waste	0.05	1707.39	93.28		1800.71	7.32%
A. Solid waste disposal	NO,NA	1211.21			1211.21	4.92%
B. Biological treatment of solid waste		7.59	3.56		11.15	0.05%
C. Incineration and open burning of waste	0.05	NO,NE,N	NO,NE,I		0.05	%
D. Waste water treatment and discharge		488.58	89.72		578.30	2.35%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	388.96	0.10	3.19		392.25	
Aviation	375.75	0.06	3.09		378.91	
Navigation	13.21	0.03	0.10		13.35	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5970.35				5970.35	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	495.68				495.68	
Indirect N_2O			NO,NA			
Indirect CO_2 [(3)]	NO,NA					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					24611.79	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					18820.43	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2017	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	13284.23	3832.20	1833.80	1311.1	20261.34	
1. Energy	16597.78	567.87	214.61		17380.27	68.21%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	16286.19	374.42	214.41		16875.01	66.22%
1. Energy industries	4464.77	6.91	21.55		4493.22	17.63%
2. Manufacturing industries and construction	2429.58	3.52	6.29		2439.39	9.57%
3. Transport	6570.29	11.67	63.80		6645.76	26.08%
4. Other sectors	2821.56	352.31	122.76		3296.63	12.94%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	311.59	193.45	0.21		505.25	1.98%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	311.59	193.45	0.21		505.25	1.98%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2065.09	NO,NE,IE,	118.35	1311.1	3494.54	13.71%
A. Mineral industry	1425.61				1425.61	5.59%
B. Chemical industry	566.79	NO,NE,IE	98.60		665.39	2.61%
C. Metal industry	1.87	NO,NA	NO		1.87	0.01%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	70.82	NA	NA		70.82	0.28%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				1304.0	1304.09	5.12%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	19.75	7.02	26.77	0.11%
3. Agriculture	81.13	1469.71	1238.38		2789.22	10.95%
A. Enteric fermentation		1052.18			1052.18	4.13%
B. Manure management		417.53	155.36		572.88	2.25%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1083.02		1083.02	4.25%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	10.92				10.92	0.04%
H. Urea application	70.21				70.21	0.28%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-5459.77	69.23	169.87		-5220.66	-20.49%
A. Forest land	-4831.08	61.21	40.36		-4729.50	-18.56%
B. Cropland	281.71	0.48	22.22		304.41	1.19%
C. Grassland	-294.94	7.54	8.21		-279.19	-1.10%
D. Wetlands	10.77	NO	1.43		12.20	0.05%
E. Settlements	663.20	NO	97.65		760.85	2.99%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-1289.42				-1289.42	-5.06%
5. Waste	NO,NA	1725.39	92.59		1817.97	7.13%
A. Solid waste disposal	NO,NA	1254.71			1254.71	4.92%
B. Biological treatment of solid waste		7.64	3.08		10.72	0.04%
C. Incineration and open burning of waste	NO	NO,NE,N	NO,NE,		NO,NE,N	NO,NE,NA
D. Waste water treatment and discharge		463.03	89.51		552.54	2.17%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	469.17	0.12	3.85		473.14	
Aviation	449.06	0.08	3.69		452.82	
Navigation	20.11	0.05	0.16		20.32	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	5906.57				5906.57	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	508.48				508.48	
Indirect N_2O			NO,NA			
Indirect CO_2 [(3)]	NO,NA					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					25482.00	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					20261.34	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2018	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	11991.27	3620.62	1735.88	1445.1	18792.88	
1. Energy	15691.36	535.98	209.98		16437.31	67.36%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	15406.72	358.43	209.79		15974.95	65.46%
1. Energy industries	3907.81	7.84	22.22		3937.87	16.14%
2. Manufacturing industries and construction	2411.05	3.74	6.63		2421.41	9.92%
3. Transport	6340.78	10.47	59.00		6410.25	26.27%
4. Other sectors	2747.08	336.38	121.94		3205.41	13.14%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	284.63	177.54	0.19		462.37	1.89%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	284.63	177.54	0.19		462.37	1.89%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1960.55	NO,NE,IE,	68.46	1445.1	3474.12	14.24%
A. Mineral industry	1358.42				1358.42	5.57%
B. Chemical industry	513.06	NO,NE,IE	50.11		563.17	2.31%
C. Metal industry	8.99	NO,NA	NO		8.99	0.04%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	80.09	NA	NA		80.09	0.33%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				1438.8	1438.84	5.90%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	18.35	6.27	24.62	0.10%
3. Agriculture	72.24	1381.32	1243.06		2696.62	11.05%
A. Enteric fermentation		988.79			988.79	4.05%
B. Manure management		392.53	146.12		538.64	2.21%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1096.94		1096.94	4.50%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	4.62				4.62	0.02%
H. Urea application	67.62				67.62	0.28%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-5732.89	1.30	122.05		-5609.53	-22.99%
A. Forest land	-5584.52	0.84	0.56		-5583.12	-22.88%
B. Cropland	271.85	0.01	21.35		293.21	1.20%
C. Grassland	-321.61	0.45	0.49		-320.67	-1.31%
D. Wetlands	11.06	NO	1.48		12.53	0.05%
E. Settlements	666.43	NO	98.18		764.61	3.13%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-776.10				-776.10	-3.18%
5. Waste	NO,NA	1702.02	92.33		1794.35	7.35%
A. Solid waste disposal	NO,NA	1246.74			1246.74	5.11%
B. Biological treatment of solid waste		9.08	3.71		12.79	0.05%
C. Incineration and open burning of waste	NO	NO,NE,N	NO,NE,		NO,NE,N	NO,NE,NA
D. Waste water treatment and discharge		446.20	88.62		534.83	2.19%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	624.92	0.25	5.12		630.29	
Aviation	559.65	0.10	4.60		564.35	
Navigation	65.27	0.15	0.52		65.94	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	6057.52				6057.52	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	521.07				521.07	
Indirect N_2O			NO,NA			
Indirect CO_2 [(3)]	NO,NA					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					24402.41	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					18792.88	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2019	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	12026.00	3583.30	1741.01	1568.8	18919.12	
1. Energy	15764.28	516.84	215.03		16496.14	66.99%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	15477.34	350.48	214.85		16042.67	65.15%
1. Energy industries	3880.44	9.84	25.53		3915.81	15.90%
2. Manufacturing industries and construction	2421.11	4.01	7.00		2432.12	9.88%
3. Transport	6516.87	9.85	62.31		6589.02	26.76%
4. Other sectors	2658.92	326.78	120.01		3105.71	12.61%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	286.94	166.36	0.18		453.47	1.84%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	286.94	166.36	0.18		453.47	1.84%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	2017.51	NO,NE,IE,	68.30	1568.8	3654.62	14.84%
A. Mineral industry	1324.94				1324.94	5.38%
B. Chemical industry	594.60	NO,NE,IE	50.10		644.70	2.62%
C. Metal industry	4.91	NO,NA	NO		4.91	0.02%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	93.05	NA	NA		93.05	0.38%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				1560.9	1560.96	6.34%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	18.20	7.85	26.05	0.11%
3. Agriculture	75.66	1380.89	1240.24		2696.79	10.95%
A. Enteric fermentation		994.69			994.69	4.04%
B. Manure management		386.19	147.16		533.35	2.17%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1093.08		1093.08	4.44%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	2.07				2.07	0.01%
H. Urea application	73.59				73.59	0.30%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-5831.44	2.78	123.04		-5705.63	-23.17%
A. Forest land	-5795.42	2.30	1.52		-5791.60	-23.52%
B. Cropland	268.96	0.04	20.83		289.83	1.18%
C. Grassland	-314.92	0.43	0.47		-314.01	-1.28%
D. Wetlands	11.34	NO	1.52		12.87	0.05%
E. Settlements	670.35	NO	98.70		769.04	3.12%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-671.76				-671.76	-2.73%
5. Waste	NO,NA	1682.80	94.40		1777.19	7.22%
A. Solid waste disposal	NO,NA	1222.18			1222.18	4.96%
B. Biological treatment of solid waste		11.24	4.64		15.88	0.06%
C. Incineration and open burning of waste	NO	NO,NE,N	NO,NE,		NO,NE,N	NO,NE,NA
D. Waste water treatment and discharge		449.37	89.76		539.13	2.19%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	683.77	0.29	5.60		689.66	
Aviation	605.86	0.10	4.98		610.95	
Navigation	77.91	0.18	0.62		78.72	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	6228.14				6228.14	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	536.49				536.49	
Indirect N_2O			NO,NA			
Indirect CO_2 [(3)]	NO,NA					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					24624.75	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					18919.12	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2020	CO_2[(1)]	CH_4	N_2O	Total F-gas.[1]	Total	% without LULUCF
	CO_2 equivalent (kt)					
Total (net emissions)[(1)]	11133.05	3565.36	1800.57	1698.4	18197.47	
1. Energy	14788.60	509.31	218.66		15516.58	65.31%
A. Fuel combustion (sectoral approach)	14500.42	355.70	218.50		15074.62	63.45%
1. Energy industries	3659.32	10.57	25.95		3695.84	15.56%
2. Manufacturing industries and construction	2381.74	4.52	7.74		2394.01	10.08%
3. Transport	5732.11	9.24	61.08		5802.43	24.42%
4. Other sectors	2727.25	331.37	123.73		3182.35	13.39%
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE		NO,IE	NO,IE
B. Fugitive emissions from fuels	288.18	153.61	0.16		441.95	1.86%
1. Solid fuels	NO	NO	NO,NA		NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas	288.18	153.61	0.16		441.95	1.86%
C. CO_2 transport and storage	NO				NO	NO
2. Industrial processes and product use	1986.75	NO,NE,IE,	85.02	1698.4	3770.25	15.87%
A. Mineral industry	1359.34				1359.34	5.72%
B. Chemical industry	535.32	NO,NE,IE	65.08		600.40	2.53%
C. Metal industry	4.93	NO,NA	NO		4.93	0.02%
D. Non-energy products from fuels and solvent use	87.16	NA	NA		87.16	0.37%
E. Electronic Industry					NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				1689.7	1689.72	7.11%
G. Other product manufacture and use	NO	NO	19.94	8.76	28.70	0.12%
3. Agriculture	95.18	1341.54	1255.60		2692.31	11.33%
A. Enteric fermentation		975.46			975.46	4.11%
B. Manure management		366.08	142.00		508.09	2.14%
C. Rice cultivation		NO			NO	NO
D. Agricultural soils		NE	1113.59		1113.59	4.69%
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO		NO	NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO		NO	NO
G. Liming	6.89				6.89	0.03%
H. Urea application	88.29				88.29	0.37%
I. Other carbon-containing fertilizers	NA				NA	NA
4. Land use, land-use change and forestry[(1)]	-5737.47	32.53	144.01		-5560.93	-23.41%
A. Forest land	-5803.73	29.01	19.13		-5755.60	-24.23%
B. Cropland	265.32	0.01	20.26		285.60	1.20%
C. Grassland	-311.36	3.51	3.82		-304.02	-1.28%
D. Wetlands	11.63	NO	1.57		13.20	0.06%
E. Settlements	673.34	NO	99.23		772.57	3.25%
F. Other land	NO	NO	NO		NO	NO
G. Harvested wood products	-572.68				-572.68	-2.41%
5. Waste	NO,NA	1681.98	97.28		1779.26	7.49%
A. Solid waste disposal	NO,NA	1220.17			1220.17	5.14%
B. Biological treatment of solid waste		14.86	7.01		21.87	0.09%
C. Incineration and open burning of waste	NO	NO,NE,N	NO,NE,		NO,NE,N	NO,NE,NA
D. Waste water treatment and discharge		446.95	90.27		537.21	2.26%
6. Other *(as specified in summary 1.A)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:[(2)]						
International bunkers	227.53	0.18	1.85		229.56	
Aviation	163.82	0.03	1.35		165.19	
Navigation	63.71	0.15	0.51		64.37	
Multilateral operations	C	C	C		C	
CO_2 emissions from biomass	6383.96				6383.96	
CO_2 captured	NO				NO	
Long-term storage of C in waste disposal sites	551.48				551.48	
Indirect N_2O			NO,NA			
Indirect CO_2 [(3)]	NO,NA					
Total CO_2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry					23758.40	
Total CO_2 equivalent emissions with land use, land-use change and forestry					18197.47	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without land use, land-use change and forestry					NA	
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with land use, land-use change and forestry					NA	

2. SAŽETAK INFORMACIJA O DODATNIM ZAHTJEVIMA PREMA ČLANKU 7. STAVKU 2. KYOTSKOG PROTOKOLA

Informacije o dodatnim zahtjevima prema članku 7. stavku 2. Kyotskog protokola	**Poglavlje u Osmom nacionalnom izvješću**
Nacionalni sustav u skladu s člankom 5. stavkom 1.	3.3.
Nacionalni registar	3.4.
Suplementarnost u vezi s mehanizmima iz članaka 6., 12. i 17.	5.2.3.
Politika i mjere u skladu s člankom 2.	
Promicanje održivog razvoja	4.1.2.
Smanjenje emisija iz međunarodnog zračnog i pomorskog prometa	5.1.4.
Minimiziranje štetnih učinaka	5.2.4.
Nacionalni i regionalni programi i/ili zakonodavni okvir i provedba i administrativni postupci	4.1.
Provedba članka 3.3. i 3.4 i doprinos očuvanju biološke raznolikosti i prirodnih resursa	3.2.1.
Informacije u vezi s člankom 10.:	
članak 10.a	3.3.
članak 10.b	4.1., 4.2.
članak 10.c	7.2.
članak 10.d	8.
članak 10.e	9.
Financijska sredstva	7.1.

3. OPIS KORIŠTENIH MODELA ZA IZRADU PROJEKCIJA

Model name	MAED
Full model name	Model for Analysis of Energy Demand
URL to model description	https://www.iaea.org/topics/energy-planning/energy-modelling-tools
Model type	Simulation
Model description	MAED evaluates future energy demands based on medium- to long-term scenarios of socioeconomic, technological and demographic development. Energy demand is disaggregated into a large number of end-use categories corresponding to different goods and services. The influences of social, economic and technological driving factors from a given scenario are estimated. These are combined for an overall picture of future energy demand growth.
Summary	Model for Analysis of Energy Demand
Intended field of application	Future energy demand
Description of main input data categories and data sources	Final energy consumption projections for all forms of energy (e.g. fossil fuels, biomass, solar energy, electricity, etc.) were made using a bottom-up approach that allows for the analysis of structural changes on the energy use side in different sectors (e.g. industry, household, service sector, transport). Final energy efficiency measures are important for the achievement of climate change mitigation goals. The Model for Analysis of Energy Demand (MAED) was used to analyse the final energy consumption.
Validation and evaluation	The final energy consumption scenarios consider the necessary reduction of greenhouse gas emissions by 2030/2050 year, in all energy consuming sectors, as well as feedback of expected climate change on the ways and dynamics of consumption of various forms of energy (e.g. changes in seasonal mode of energy use, changes in heating and cooling requirements etc.).
Output quantities	Energy consumption and driving parameters (e.g. number and structure of population, structure of GDP, etc.) were analysed for two geographical and climate zones of Croatia - Continental Croatia and Adriatic Croatia (also official statistical regions).
GHG covered	CO_2, CH_4, N_2O
Sectoral coverage	Energy consumption
Geographical coverage	National level - Croatia
Temporal coverage	Until 2050, yearly time steps with seasonal and daily variations
Input from other models	-

Model name	MESSAGE
Full model name	Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impact
URL to model description	https://www.iaea.org/topics/energy-planning/energy-modelling-tools
Model type	Simulation and optimization
Model description	MESSAGE combines technologies and fuels to construct so-called "energy chains", making it possible to map energy flows from supply (resource extraction) to demand (energy services). The model can help design long term strategies by analysing cost optimal energy mixes, investment needs and other costs for new infrastructure,

	energy supply security, energy resource utilization, rate of introduction of new technologies (technology learning), environmental constraints.
Summary	Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impact
Intended field of application	Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impact
Description of main input data categories and data sources	For each of the selected scenarios, based on the availability of local resources and sources of primary forms of energy, the possibilities of meeting the needs for all forms of energy (e.g. thermal, electrical, natural gas, biomass, etc.) have been analysed.
Validation and evaluation	The MESSAGE model for the optimization of the power system and centralized heat systems (in the part of heat production) was used, as well as the PLEXOS model for analysing / confirming the feasibility of the operation of the electric power system at the hourly level in selected characteristic years.
Output quantities	Possibilities of meeting the needs for all forms of energy (e.g. thermal, electrical, natural gas, biomass, etc.).
GHG covered	CO_2, CH_4, N_2O
Sectoral coverage	Energy sector
Geographical coverage	National level - Croatia
Temporal coverage	Until 2050, yearly time steps with seasonal and daily variations
Input from other models	Energy consumption from MAED model

Model name	PLEXOS
Full model name	PLEXOS Energy Simulation Software
URL to model description	https://energyexemplar.com/software/#features
Model type	Optimization
Model description	Robust simulation capabilities across electric, water and gas systems focusing on full user control, transparency and accuracy across numerous constraints and uncertainties.
Summary	Simulation and optimization of the electricity, water and gas system operation and development
Intended field of application	Electricity, water and gas system operation and development
Description of main input data categories and data sources	Techno-economic data on facilities goals and constraints
Validation and evaluation	The MESSAGE model for the optimization of the power system and centralized heat systems (in the part of heat production) was used, as well as the PLEXOS model for analysing / confirming the feasibility of the operation of the electric power system at the hourly level in selected characteristic years.
Output quantities	Analysing / confirming the feasibility of the operation of the electric power system at the hourly level in selected characteristic years.
GHG covered	CO_2, CH_4, N_2O
Sectoral coverage	Electricity sector
Geographical coverage	National level - Croatia
Temporal coverage	Hourly resolution, for some years
Input from other models	Input data from MAED and MESSAGE models
Model structure	Based on the structure of the power system

Model name	LEAP
Full model name	Long-range Energy Alternatives Planning System
Model version and status	LEAP 2020.1.24
Latest date of revision	February 2021
URL to model description	https://www.energycommunity.org/default.asp?action=introduction
Model type	Simulation/optimization/accounting
Model description	LEAP is a tool that can be used to create models of different energy systems, where each requires its own unique data structures. LEAP supports a wide range of different modelling methodologies: on the demand side these range from bottom-up, end-use accounting techniques to top-down macroeconomic modelling. LEAP also includes a range of optional specialized methodologies including stock-turnover modelling for areas such as transport planning. On the supply side, LEAP provides a range of accounting and simulation methodologies that are powerful enough for modelling electric sector generation and capacity expansion planning, but which are also sufficiently flexible and transparent to allow LEAP to easily incorporate data and results from other more specialized models.
Summary	LEAP is an integrated modelling tool that can be used to track energy consumption, production and resource extraction in all sectors of an economy.
Intended field of application	It can be used to account for both energy sector and non-energy sector greenhouse gas (GHG) emission sources and sinks.
Description of main input data categories and data sources	The main "Analysis View" is the place where users create data structures and scenarios and enter all of the data describing both historical years and forward-looking scenarios. In the Analysis View a hierarchical tree displays the main data structure for the analysis. Data structure is based on the national energy balance data structure corrected to accommodate the structure of IPCC Energy sectors. Data sources are from National Energy Balance, National Bureau of Statistics, EK recommendation on use of parameters etc.
Validation and evaluation	Studies include both a historical period known as the Current Accounts, in which the model is run to test its ability to replicate known statistical data, as well as multiple forward looking scenarios.
Output quantities	Energy balance, GHG emissions, emissions of pollutants
GHG covered	CO_2, N_2O, CH_4
Sectoral coverage	Energy and transport
Geographical coverage	National level - Croatia
Temporal coverage	LEAP is intended as a medium to long-term modelling tool. Most of its calculations occur on an annual time-step, and the time horizon can extend for an unlimited number of years. The hourly simulation and optimization of the power system was done outside of the LEAP.
Input from other models	From the analysis done outside of the LEAP (based on the energy demand calculated in the LEAP) done on an hourly basis with the software for hourly optimization of the power system development in the market environment. Additional calculations were done by the software: MAED, MESSAGE, PLEXOS. Additionally, LEAP was used as a framework for the integration of the sectorial projections and thus included the inputs from other sectorial models.

Model name	IPPU Model
Full model name	Industrial Processes and Product Use Model
Model version and status	Engineering simulation model (in own development), Microsoft Excel based
Latest date of revision	Microsoft Excel 2013
URL to model description	http://products.office.com
Model type	Bottom up type
Model description	Model derived in tabular calculation interface was used. The model is structured in accordance with the table structure of the inventory of United Nations Framework Convention on Climate Change (2006 IPCC Guidelines).
Summary	Calculations of all anthropogenic emissions from this sector are included. 2006 IPCC Guidelines provides a number of different possible methodologies or variations for calculating a given emission. In most cases these represent calculations of the same form but the differences are in the level of detail at which the original calculations are carried out. Wherever possible the methodology provides a "tiered" structure of calculations which describes and connects the various levels of detail at which national experts can work depending on the importance of the source category, availability of data, and other capabilities.
Intended field of application	GHG reporting from IPPU sector
Description of main input data categories and data sources	Projections are based on expected development of different industries, which includes production goals by 2050 and projections of macroeconomic parameters in 2020 - projected dynamics of the annual growth rate of gross domestic product and gross value added and the decline of population. Main assumptions for 'with measures' scenario: - no installation of additional capacity - production will reach the maximum value by 2040. The scenario includes implementation of measures defined in business plans and policies of manufacturers, conditioned by market demands, laws and regulations and the requirements of the application of best available techniques in the production process. Main assumptions for 'with additional measures' scenario: - application of cost- effective measures to reduce greenhouse gas emissions in the production of cement, and reduction of emissions of F gases. According to good practice, projections were made for activity data and emission factors: - activity data – applying grade of 1, 2 and 3 methods (projections of macroeconomic parameters, effects of policies and measures, sectoral analysis and studies) - emission factors – applying grade of 1 and 2 methods (projections based on average values for the previous five-year period, effects of policies and measures, sectoral analysis and studies).
Validation and evaluation	Model incorporates QA/QC procedures
Output quantities	Gg
GHG covered	CO_2, N_2O, CH_4, HFC, SF_6
Sectoral coverage	Industrial Processes and Product Use
Geographical coverage	National level - Croatia

Temporal coverage	Yearly
Input from other models	-

Model name	Agriculture
Full model name	IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Model version and status	The IPCC Guidelines were first accepted in 1994 and published in 1995. UNFCCC COP3 held in 1997 in Kyoto reaffirmed that the Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories should be used as "methodologies for estimating anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases" in calculation of legally-binding targets during the first commitment period. The 1996 guidelines comprised the Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories together with the Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories and the Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. The 2006 Guidelines have built upon this body of work in an evolutionary manner to ensure that the transition from the previous guidelines to these new ones will be as straightforward as possible. These new guidelines cover new sources and gases as well as updates to previously published methods where technical and scientific knowledge have improved.
Latest date of revision	9th Corrigenda for the 2006 IPCC Guidelines, July 2015
URL to model description	http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/
Model type	Bottom-up reference-based Excel model
Model description	The methodologies used in the calculation of emissions are based on the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Guidelines) and the IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Good Practice Guidance) prepared by IPCC. As recommended by the IPCC Guidelines country specific methods have been used where appropriate and where they provide more accurate emission data.
Summary	All anthropogenic emissions from this sector, except for fuel combustion emissions and sewage emissions, which are covered in Energy and Waste modules The Reference Manual frequently provides a number of different possible methodologies or variations for calculating a given emission. In most cases these represent calculations of the same form but the differences are in the level of detail at which the original calculations are carried out. Wherever possible the methodology provides a "tiered" structure of calculations which describes and connects the various levels of detail at which national experts can work depending on the importance of the source category, availability of data, and other capabilities.
Intended field of application	GHG reporting from Agriculture sector
Description of main input data categories and data sources	Emissions from domestic livestock DATA SOURCE for existing years: AD provided by Ministry of Economy and Sustainable Development: Number of heads for each livestock type Other years: extrapolation based on trend Emissions from agricultural soils DATA SOURCE for existing years: AD provided by Ministry of Economy and Sustainable Development: Number of heads for each livestock type

	Other years: extrapolation based on trend Crop production: non N-fixing, N-fixing Production of mineral fertilizers within the country for domestic use and import of mineral fertilizers for domestic use (in tonnes) which relates to urea, KAN, NPK, ammonium nitrate and urea ammonium nitrate Total production of NPK by each formulation within the country (in tonnes) Area of cultivated organic soils within the country (ha) Sewage sludge applied (tonnes dry matter)
Validation and evaluation	Model incorporates QA/QC procedure
Output quantities	Gg, kg
GHG covered	CH_4, N_2O
Sectoral coverage	Agriculture
Geographical coverage	National level - Croatia
Temporal coverage	Yearly
Input from other models	-

Model name	Waste Model
Full model name	Waste Model
Model version and status	Engineering simulation model (in own development), Microsoft Excel based
Latest date of revision	Microsoft Excel 2013
URL to model description	http://products.office.com
Model type	Bottom-up type
Model description	Model derived in tabular calculation interface was used. The model is structured in accordance with the table structure of the inventory of United Nations Framework Convention on Climate Change (2006 IPCC Guidelines).
Summary	Calculations of all anthropogenic emissions from this sector are included. 2006 IPCC Guidelines provides a number of different possible methodologies or variations for calculating a given emission. In most cases these represent calculations of the same form but the differences are in the level of detail at which the original calculations are carried out. Wherever possible the methodology provides a "tiered" structure of calculations which describes and connects the various levels of detail at which national experts can work depending on the importance of the source category, availability of data, and other capabilities.
Intended field of application	GHG reporting from Waste sector
Description of main input data categories and data sources	The projections were carried out on the basis of expected development and future state of parameters for the projections - the amount of generated and landfilled solid waste (municipal solid waste, industrial waste and sludge from wastewater treatment), the organic fraction of solid waste, the fraction of recovered/flared methane and the amount of composted organic waste. Emission projections start from the situation and projections of macroeconomic parameters in 2020 - the projected dynamics of the annual growth rate of gross domestic product and the decline of population. Assumptions for the 'with measures' scenario:

	- Solid waste disposal – reduction of the amount of generated and landfilled solid waste due to the application of measures defined by sectoral legislation harmonized with EU legislation. 4 July 2018 came into force the new EU rules with legally binding targets for waste recycling and reduction of waste disposal. Croatia was given the possibility of a delay of five years to meet the targets because it is among the Member States that are in 2013 prepared for re-use and recycled less than 20% of its municipal waste and landfilled more than 60% of its municipal waste. The five-year delay is included in the projections. - Composting – continuous increase in the amount of waste that is being processed by composting due to the application of measures defined by sectoral legislation harmonized with EU legislation. The increase in the amount of waste to be composted depends on the reduction of the amount of landfilled biodegradable waste and the proportion of biodegradable waste that will be treated by composting and digestion. - Anaerobic digest biogas facilities – the trend follows the future trend of biogas production in the Republic of Croatia. - Waste incineration – no more incineration of clinical waste is carried out without energy recovery. - Wastewater treatment and discharge – continuous increase in the quantity of wastewater treated in industry sectors and decrease in the quantity of wastewater treated in residential/commercial sectors and decrease the population with individual system of drainage (septic tank). Emissions of greenhouse gases that are included in the Waste sector, according to the IPCC methodology, were estimated based on sectoral analysis and projected macroeconomic indicators on the annual increase in gross domestic product and decline of population. The scenario includes the existing legal framework of the Republic of Croatia and the adopted EU legal framework from the Waste sector for the period until 2035. Projections of emissions of greenhouse gases are based on the implementation of measures prescribed by sectoral legislation, harmonized with EU legislation. Assumptions for the 'with additional measures' scenario: - the 'with additional measures' scenario is the same as the 'with measures' scenario since no additional measures to reduce emissions of greenhouse gases have been identified. According to good practice, the projections were made for activity data and parameters included in the models for GHG emission calculation: - applying grade of 1 and 2 methods (projections of macroeconomic parameters, effects of policies and measures, sectoral analysis and studies, expert judgement).
Validation and evaluation	Model incorporates QA/QC procedures
Output quantities	Gg
GHG covered	CO_2, N_2O, CH_4
Sectoral coverage	Waste
Geographical coverage	National level - Croatia
Temporal coverage	Yearly
Input from other models	-

Model name	LULUCF
Full model name	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - LULUCF sector
Model version and status	Model is based on the "2006 IPCC Guidelines", which are built upon work in an evolutionary manner to ensure that the transition from the previous guidelines to these new ones will be as straightforward as possible. These new guidelines include new sources and gases as well as updates to the previously published. The IPCC Guidelines should be used as "methodologies for estimating anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases".
Latest date of revision	July 2015
URL to model description	http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs6c.html
Model type	Bottom-up reference based Excel model
Model description	The methodologies used in the calculation of emissions are based on the IPCC 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories prepared by IPCC. As recommended by the IPCC Guidelines country specific methods have been used where appropriate and where they provide more accurate emission data. Because of insufficient capacities in the system for making projections in the LULUCF sector at the national level, Grade 1 was applied. Emissions and removals are calculated by multiplying the projected activity data on and implied emission factor for the period 2009-2020 for each carbon pool. Alternative 1 was used, whereat the activity data for the period from 2025 to 2050, in this case the size of the sub-categories of land, were estimated using the linear extrapolation within the past ten years, from 2009 to 2020. For Harvested wood products pool, reference period was 2000- 2009, because of large fluctuation in input data. In cases where the extrapolation had unrealistic extreme values (for example, negative values on areas in “Land converted to wetlands”), the arithmetic means of information on specific activity or implied emission factor for the past years were used. Expert assessment was used to predict the annual area of afforestation ("Land converted to forest land').
Summary	The IPCC 2006 Guidelines provides a number of different possible methodologies or variations for calculating a given emission. In most cases these represent calculations of the same form. For calculation of the past emissions and removals gain-loss method was used. The level of details in calculations depends on key category and uncertainty analyses. For projections Grade 1 approach was used.
Intended field of application	GHG reporting from LULUCF sector
Description of main input data categories and data sources	Activity Data are provided by Ministry of Economy and Sustainable Development. Input parameters needed for calculation of Emission factors per subcategories and pool are taken either from IPCC 2006 Guidelines or national based values.
Validation and evaluation	Model incorporates QA/QC procedure
Output quantities	kha, ha
GHG covered	CO_2, CH_4, N_2O
Sectoral coverage	LULUCF
Geographical coverage	National level - Croatia
Temporal coverage	Yearly
Input from other models	-