



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE

**SEDMO NACIONALNO IZVJEŠĆE I TREĆE DVOGODIŠNJE
IZVJEŠĆE REPUBLIKE HRVATSKE PREMA OKVIRNOJ
KONVENCIJI UJEDINJENIH NARODA
O PROMJENI KLIME (UNFCCC)**

Zagreb, rujan 2018.

SADRŽAJ

POPIS KRATICA.....	VI
POPIS TABLICA	VII
POPIS SLIKA	IX
1. SAŽETAK.....	1
1.1. UVOD.....	1
1.2. NACIONALNE OSOBITOSTI	2
1.3. TREND EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA.....	6
1.4. POLITIKA I MJERE.....	9
1.5. PROJEKCIJE EMISIJA I UČINCI PROVEDBE POLITIKE I MJERA	13
1.6. PROCJENA RANJIVOSTI, UTJECAJI I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA	14
1.7. FINACIJSKA SREDSTVA I PRIJENOS TEHNOLOGIJA.....	15
1.8. ISTRAŽIVANJE, NADZOR I PRAĆENJE	16
1.9. ODGOJ, OBRAZOVANJE I RAD S JAVNOŠĆU	16
2. NACIONALNE OSOBITOSTI.....	17
2.1. DRUŠTVENO-POLITIČKO USTROJSTVO	17
2.2. STANOVNIŠTVO	18
2.3. GOSPODARSTVO	19
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	30
2.11. POLJOPRIVREDA	31
2.12. ŠUMARSTVO	32
2.13. KOPNE VODE I OBALNO PODRUČJE	33
2.14. OSTALE NACIONALNE SPECIFIČNOSTI	35
3. PRORAČUN EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA ZA RAZDOBLJE 1990.-2015.....	37
3.1. UVOD.....	37
3.2. PRIKAZ EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA U RAZDOBLJU 1990.-2015.	37
3.3. OPISNI SAŽETAK INVENTARA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA	40

3.3.1.	Emisije stakleničkih plinova po sektorima	40
3.3.2.	Emisije stakleničkih plinova po plinovima	42
3.3.3.	Procjena nesigurnosti i verifikacija	45
3.3.4.	Ključne kategorije	46
3.4.	INSTITUCIONALNI I ORGANIZACIJSKI USTROJ IZRADE PRORAČUNA EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA	47
3.4.1.	Nacionalni sustav	47
3.4.2.	Nacionalni registar	49
4.	POLITIKA I MJERE	51
4.1.	UVOD	51
4.1.1.	Opća i razvojna politika	51
4.1.2.	Politika zaštite okoliša u kontekstu ublažavanja klimatskih promjena	51
4.2.	POLITIKA I MJERE PO SEKTORIMA	52
4.2.1.	Energetika	53
4.2.2.	Promet	60
4.2.3.	Industrijski procesi	63
4.2.4.	Poljoprivreda	64
4.2.5.	LULUCF	66
4.2.6.	Gospodarenje otpadom	67
4.2.7.	Ostale (međusektorske) politike i mjere	68
4.3.	POLITIKE I MJERE I NJIHOVI UČINCI	72
4.4.	POLITIKA I MJERE KOJE VIŠE NISU NA SNAZI	86
5.	PROJEKCIJE EMISIJA I EFEKTI PROVEDBE POLITIKE I MJERA	87
5.1.	UVOD	87
5.2.	UKUPNE PROJEKCIJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA	89
5.2.1.	Projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima	89
5.2.2.	Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima	92
5.2.3.	Ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova	94
5.2.4.	Ukupni učinci provedbe politike i mjera	95
5.2.5.	Emisije ETS i ESD sektora	96
5.2.6.	Učinak primjene mehanizma čistog razvoja, mehanizma zajedničkih projekata i trgovanja emisijama kao dopunskih mjera smanjivanja emisija stakleničkih plinova	97
5.3.	METODOLOGIJA	98
5.3.1.	Opis modela i metodologije za izradu projekcija	98
5.3.2.	Parametri za izradu projekcija	107

6. PROCJENA RANJIVOSTI, UTJECAJ I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA.....	110
6.1. OČEKIVANI UČINCI KLIMATSKIH PROMJENA	110
6.1.1. Globalne klimatske promjene	110
6.1.2. Opažene klimatske promjene u Hrvatskoj.....	116
6.1.3. Scenariji klimatskih promjena	134
6.2. PROCJENA RANJIVOSTI	153
6.2.1. Upravljanje vodama i morskim resursima.....	154
6.2.2. Šumarstvo.....	157
6.2.3. Poljoprivreda	160
6.2.4. Ribarstvo	161
6.2.5. Bioraznolikost.....	163
6.2.6. Zdravlje/zdravstvo	165
6.2.7. Energetika.....	167
6.2.8. Turizam	168
6.2.9. Prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjem	170
6.2.10. Upravljanje rizicima.....	172
6.3. MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA PO PODRUČJIMA.....	175
6.3.1. Hidrologija i vodni resursi.....	175
6.3.2. Šumarstvo.....	176
6.3.3. Poljoprivreda	176
6.3.4. Zemljište pod prirodnom vegetacijom i Stočarstvo (Livestock).....	176
6.3.5. Biološka raznolikost i prirodni kopneni ekosustav	176
6.3.6. Obala i obalno područje	177
6.3.7. Morski ekosustavi i riblje bogatstvo	177
6.3.8. Ljudsko zdravlje	177
6.3.9. Energetika.....	177
7. FINANCIJSKA SREDSTVA I PRIJENOS TEHNOLOGIJA	179
7.1. FINANCIJSKA SREDSTVA	179
7.2. PRIJENOS ZNANJA I TEHNOLOGIJA	179
8. ISTRAŽIVANJE, NADZOR I PRAĆENJE.....	180
8.1. OPĆA POLITIKA ISTRAŽIVANJA I SUSTAVNA PROMATRANJA	180
8.2. ISTRAŽIVANJE	180
8.2.1. Prikupljanje podataka i sustavna promatranja	180
8.2.2. Istraživanje	180
8.3. SUSTAVNA PROMATRANJA	182

8.3.1.	Postojeće motriteljske mreže	182
8.3.2.	Modernizacija meteorološke motriteljske mreže DHMZ-a	184
9.	ODGOJ, OBRAZOVANJE I RAD S JAVNOŠĆU	188
9.1.	INSTITUCIONALNI SUSTAV ODGOJA I OBRAZOVANJA	188
9.2.	OBRAZOVANJE I ISTRAŽIVANJE O KLIMATSKIM PROMJENAMA KROZ PROJEKTNE AKTIVNOSTI	189
9.3.	RAD STRUČNIH INSTITUCIJA I STRUČNE JAVNOSTI KROZ INFORMIRANJE, JAVNE KONZULTACIJE I RASPRAVE	192
9.4.	AKTIVNOSTI NEVLADINIH UDRUGA	194
9.5.	RAD S JAVNOŠĆU	197
	LITERATURA	198
	PRIOLOG I. TREĆE DVOGODIŠNJE IZVJEŠĆE REPUBLIKE HRVATSKE PREMA OKVIRNOJ KONVENCIJI UJEDINJENIH NARODA O PROMJENI KLIME (2/CP.17)	201
1.	INFORMACIJE O EMISIJAMA I TRENDOVIMA STAKLENIČKIH PLINOVA	201
1.1.	UVOD	201
1.2.	PRIKAZ EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA U RAZDOBLJU 1990.-2015.	201
1.3.	OPISNI SAŽETAK INVENTARA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA	204
1.3.1.	Emisije stakleničkih plinova po sektorima	204
1.3.2.	Emisije stakleničkih plinova po plinovima	206
1.3.3.	Procjena nesigurnosti i verifikacija	209
1.3.4.	Ključne kategorije	210
1.4.	INSTITUCIONALNI I ORGANIZACIJSKI USTROJ IZRADE PRORAČUNA EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA	211
1.4.1.	Nacionalni sustav	211
1.4.2.	Nacionalni registar	214
2.	KVANTIFICIRANI CILJEVI SMANJENJA EMISIJA	216
3.	NAPREDAK U POSTIZANJU KVANTIFICIRANIH CILJEVA SMANJENJA EMISIJA I RELEVANTNE INFORMACIJE	221
3.1.	UVOD	221
3.1.1.	Opća i razvojna politika	221
3.1.2.	Politika zaštite okoliša u kontekstu ublažavanja klimatskih promjena	221
3.2.	POLITIKA I MJERE PO SEKTORIMA	222
3.3.	POLITIKE I MJERE I NJIHOVI UČINCI	223
3.4.	PROCJENA EKONOMSKIH I SOCIJALNIH POSLJEDICA ODZIVA MJERA	223
4.	PROJEKCIJE	225
4.1.	UVOD	225
4.2.	UKUPNE PROJEKCIJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA	227

4.2.1.	Projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima	227
4.2.2.	Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima.....	230
4.2.3.	Ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova	232
4.2.4.	Ukupni učinci provedbe politike i mjera	233
4.2.5.	Emisije ETS i ESD sektora	234
5.	PRUŽANJE FINACIJSKE, TEHNOLOŠKE PODRŠKE KAO I PODRŠKE ZA IZGRADNJU KAPACITETA ZEMLJAMA U RAZVOJU.....	235
	PRILOG II. CTF TABLICE ZA DVOGODIŠNJE IZVJEŠĆE (19/CP.18)	236
	PRILOG III. OSTALO	274
1.	SAŽETAK TABLICA EMISIJA 1990.-2015.....	274
2.	SAŽETAK INFORMACIJA O DODATNIM ZAHTJEVIMA PREMA ČLANKU 7. STAVKU 2. KYOTSKOG PROTOKOLA	300

POPIS KRATICA

BDP	Bruto domaći proizvod
CLC	Corine Land Cover
CMIP5	Coupled Model Intercomparison Project Phase 5
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DZS	Državni zavod za statistiku
GCM	Global Climate Model
EEA	Europsko ekonomsko područje
EK	Europska komisija
EnU	Energetska učinkovitost
ETCCDI	Ekspertni tim za detekciju klimatskih promjena i indekse
EU	Europska unija
EU ETS	Europski sustav za trgovanje emisijama stakleničkih plinova
EUR	Euro
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
HERA	Hrvatska energetska regulatorna agencija
HRK	Hrvatska kuna
HROTE	Hrvatski operator tržišta energije
IPCC	Međuvladin panel za klimatske promjene
LULUCF	Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo
NAPNAV	Nacionalni program navodnjavanja
NIR	Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske
NKD	Nacionalna klasifikacija djelatnosti
OIE	Obnovljivi izvori energije
RegCM	Regionalni klimatski model
RH	Republika Hrvatska
UN	Ujedinjeni narodi
UNFCCC	Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime
WAM	S dodatnim mjerama
WCRP/CLIVAR	Svjetski klimatski istraživački program: Klimatska varijabilnost i prediktabilnost
WEM	S postojećim mjerama
WMO	Svjetska meteorološka organizacija
WMO/CCI	Komisija za klimatologiju Svjetske meteorološke organizacije
WOM	Bez mjera
ZERP	Zaštićeni ekološko-ribolovni pojas

POPIS TABLICA

Tablica 1-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova, kt CO ₂ e.....	13
Tablica 2-1: Gustoća naseljenosti po županijama u 2011. godini	18
Tablica 2-2: Makroekonomski pokazatelji Republike Hrvatske u razdoblju 2010. - 2016. godine.....	19
Tablica 2-3: Proizvodnja primarne energije u razdoblju 2010. - 2015. godina	23
Tablica 2-4: Uvoz energije u Republiku Hrvatsku u razdoblju 2010. - 2015. godine	23
Tablica 2-5: Izvoz energije iz Republike Hrvatske u razdoblju 2010. - 2015. godine.....	24
Tablica 2-6: Ukupna potrošnja energije po vrsti energenta u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2010. - 2015. godine	24
Tablica 2-7: Struktura ukupno utrošene energije u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2008. - 2015. godina.....	25
Tablica 2-8: Usporedba visina poticaja za proizvodnju biogoriva u 2011. i 2014. godini.....	26
Tablica 2-9: Trend prijevoza putnika u Republici Hrvatskoj po vrstama prijevoza	27
Tablica 2-10: Trend prijevoza robe u Republici Hrvatskoj po vrstama prijevoza	27
Tablica 2-11: Trend ostvarenih putničkih kilometara (mil.)	27
Tablica 2-12: Trend ostvarenih tonskih kilometara (mil.).....	28
Tablica 2-13: Trend broja završenih zgrada i stanova	30
Tablica 2-14: Intenzivno korištena poljoprivredna površina po kategorijama	31
Tablica 2-15: Broj uzgojenih životinja, u tisućama	31
Tablica 2-16: Značajke vlastitih voda na području Republike Hrvatske	34
Tablica 2-17: Osnovne značajke vodnog bogatstva.....	34
Tablica 3-1: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima svakih pet godina za razdoblje od 1990. do 2005. godine (kt CO ₂ e).....	37
Tablica 3-2: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju 2010.-2015. godine (kt CO ₂ e)	37
Tablica 3-3: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po plinovima svakih pet godina za razdoblje od 1990. do 2005. godine (kt CO ₂ e).....	38
Tablica 3-4: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po plinovima za razdoblje 2010.-2015. (kt CO ₂ e)	39
Tablica 3-5: Sažeta tablica ključnih izvora emisija za 2015. godinu	46
Tablica 3-6: Podaci o promjenama u Nacionalnom registru	49
Tablica 4-1: Pregled politika i mjera u sektoru Energetika	73
Tablica 4-2: Pregled politika i mjera u sektoru Promet	77
Tablica 4-3: Pregled politika i mjera u sektoru Industrijski procesi	79
Tablica 4-4: Pregled politika i mjera u sektoru Poljoprivreda.....	80
Tablica 4-5: Pregled politika i mjera u sektoru LULUCF.....	82
Tablica 4-6: Pregled politika i mjera u sektoru Gospodarenje otpadom	83
Tablica 4-7: Pregled politika i mjera u sektoru Ostale (međusektorske) politike i mjere	84
Tablica 5-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, PFC i HFC, SF ₆ , kt CO ₂ e	93
Tablica 5-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova, kt CO ₂ e.....	94
Tablica 5-3: Ukupni učinci provedbe politike i mjera, kt CO ₂ e	95
Tablica 5-4: Povijesne emisije i projekcije emisija unutar ETS-a i izvan ETS-a, kt CO ₂ e	96
Tablica 5-7: Pretpostavke za projekcije – energetika i promet.....	99
Tablica 5-8: Pretpostavke za projekcije – industrija	102
Tablica 5-9: Pretpostavke za projekcije – poljoprivreda.....	103
Tablica 5-10: Pretpostavke za projekcije – gospodarenje otpadom.....	104

Tablica 5-11: Pretpostavke za projekcije – LULUCF.....	106
Tablica 5-12: Parametri za projekcije - opći parametri.....	107
Tablica 5-13: Parametri za projekcije – energetika: ukupna potrošnja goriva, proizvodnja električne energije, scenarij 's mjerama'.....	107
Tablica 5-14: Parametri za projekcije – energetika: neposredna potrošnja energije.....	107
Tablica 5-15: Parametri za projekcije – klima.....	107
Tablica 5-16: Parametri za projekcije – industrija.....	108
Tablica 5-17: Parametri za projekcije – promet	108
Tablica 5-18: Parametri za projekcije – poljoprivreda.....	108
Tablica 6-1: Definicija indeksa hladnih i toplih temperaturnih ekstrema. S kraćenice i definicije slijede standardizaciju WMO-CCL/CLIVAR radne grupe za utvrđivanje klimatskih promjena	118
Tablica 6-2: Relativna učestalost trendova (broj dana na 10 godina) toplih (SU, Tx90, Tx10, WSDI) i hladnih (FD, Tx10, Tn10, CSDI) indeksa temperaturnih ekstrema na 41 meteorološkoj postaji u Republici Hrvatskoj	120
Tablica 6-3: Popis oborinskih indeksa i njihove definicije	123
Tablica 6-4: Dekadni dnevni ekstremi za Hrvatsku za razdoblje 1961.-2010. godine.....	132
Tablica 6-5: Dekadne temperature za Hrvatsku za razdoblje 1901-2010. odine	133
Tablica 6-6: Rangiranje godina po temperaturi za razdoblje 2001.-2010.godine.....	133
Tablica 6-7: Projekcija klime u Republici Hrvatskoj do 2040. godine s pogledom do 2070.....	152
Tablica 8-1: Nacionalni doprinos motrenju površinskih i visinskih osnovnih klimatskih varijabli, sastava atmosfere, ocenskih i terestičkih varijabli	183
Tablica 1-1: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima svakih pet godina za razdoblje od 1990. do 2005. godine (kt CO ₂ e).....	201
Tablica 1-2: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju 2010.-2014. godine (kt CO ₂ e)	201
Tablica 1-3: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po plinovima svakih pet godina za razdoblje od 1990. do 2005. godine (kt CO ₂ e).....	202
Tablica 1-4: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po plinovima za razdoblje 2010.-2014. (kt CO ₂ e) ..	203
Tablica 1-5: Sažeta tablica ključnih izvora emisija za 2015. godinu	210
Tablica 1-6: Podaci o promjenama u Nacionalnom registru	214
Tablica 2-1: Ključne činjenice o cilju u okviru Konvencije za EU-28	217
Tablica 4-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, PFC i HFC, SF ₆ , kt CO ₂ e	231
Tablica 4-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova, kt CO ₂ e.....	232
Tablica 4-3: Ukupni učinci provedbe politike i mjera, kt CO ₂ e	233
Tablica 4-4: Povijesne emisije i projekcije emisija unutar ETS-a i izvan ETS-a, kt CO ₂ e	234

POPIS SLIKA

Slika 1-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima	7
Slika 1-2: Trend emisija stakleničkih plinova po plinovima	9
Slika 1-3: Ukupne projekcije emisije stakleničkih plinova (ne uključujući odlive) za razdoblje do 2035. godine	13
Slika 2-1: Prostorna raspodjela skupnih kategorija pokrova zemljišta (1. razina CLC kategorija) u Republici Hrvatskoj 2012. godine	21
Slika 3-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima	38
Slika 3-2: Trend emisija stakleničkih plinova po plinovima	39
Slika 5-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 'bez mjera'	89
Slika 5-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 's mjerama'	89
Slika 5-3: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 's dodatnim mjerama'	90
Slika 5-4: Povijesni odlivi i projekcije odliva u sektoru LULUCF, scenarij 's mjerama'	91
Slika 5-5: Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima	92
Slika 5-6: Ukupne projekcije emisije stakleničkih plinova (ne uključujući odlive) za razdoblje do 2035. godine	94
Slika 5-7: Ukupni učinci politika i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova	95
Slika 6-1: Deset najtoplijih godina u razdoblju sustavnog mjerenja temperature zraka i	111
Slika 6-2: Anomalije srednje globalne temperature u odnosu na referentno razdoblje	112
Slika 6-3: Razdioba anomalije srednje godišnje temperature za 2017. godinu u odnosu	112
Slika 6-4: Sažetak klimatskih obilježja na globalnoj ljestvici za 2017. godinu	113
Slika 6-5: Globalna kombinirana površinska temperatura zraka iznad kopna i površinska	114
Slika 6-6: Apsolutni ekstremi maksimalne i minimalne temperature zraka i 24-satne količine oborine u zadnjih pet dekada	115
Slika 6-7: Ledeni morski pokrov na Arktiku za 2017. godinu u usporedbi s prethodnih pet godina i prosjekom za razdoblje 1981.-2010. godina	116
Slika 6-8: Dekadni trendovi (°C/10god) srednje (t), srednje minimalne (tmin) i srednje maksimalne (tmax) temperature zraka za godinu i po godišnjim dobima (DJF – zima, MAM – proljeće, JJA – ljeto, SON – jesen) u razdoblju 1961.-2010. godine.	119
Slika 6-9: Dekadni trendovi (dani/10god) indeksa toplih (lijevo – SU, Tx90, Tn90, WSDI) i hladnih (desno – FD, Tx10, Tn90, CSDI) temperaturnih ekstrema u razdoblju 1961.-2010. godine.	121
Slika 6-10: Dekadni trendovi (%/10god) sezonskih i godišnjih količina oborine (R-MAM, proljeće; R-JJA, ljeto; R-SON, jesen; R-DJF, zima; R, godina) i oborinskih indeksa (Rx1d, Rx5d, SDII, R75, R95, R25T, R25-50T, R50-75T, R75-95T, R95T i DD) u razdoblju	125
Slika 6-11: Dekadni trendovi - nastavak	126
Slika 6-12: Dekadni trendovi (%/10god) maksimalnih sušnih razdoblja za kategorije 1mm i 10 mm (CDD1, CDD10), po sezonama i za godinu u razdoblju 1961.-2010. godine.	128
Slika 6-13: Dekadni trendovi (%/10god) maksimalnih kišnih razdoblja za kategorije 1mm i 10 mm (CDD1, CDD10), po sezonama i za godinu u razdoblju 1961.-2010. godine.	129
Slika 6-14: Godišnja potencijalna evapotranspiracija (u milimetrima) za meteorološku postaju Zagreb-Grič za razdoblje 1862.-2008. godine.	131
Slika 6-15: Izračunata godišnja otjecanja (u milimetrima) za meteorološku postaju Zagreb-Grič za razdoblje 1862.-2008. godina.	131

Slika 6-16: Izračunate godišnje količine vlage u tlu (u milimetrima) za meteorološku postaju Zagreb-Grič za razdoblje 1862.-2008. godine.	131
Slika 6-17: Temperatura zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen.	136
Slika 6-18: Minimalna temperatura zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen.	137
Slika 6-19: Maksimalna temperatura (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen.	137
Slika 6-20: Broj dana s maksimalnom temperaturom većom od 30 °C u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	138
Slika 6-21: Broj zimskih dana s minimalnom temperaturom manjom od -10 °C (ledeni dani) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	139
Slika 6-22: Broj ljetnih dana s maksimalnom temperaturom većom od 30 °C (vrući dani) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	139
Slika 6-23: Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	141
Slika 6-24: Ukupna godišnja količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	141
Slika 6-25: Broj kišnih razdoblja u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	142
Slika 6-26: Broj sušnih razdoblja u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	143
Slika 6-27: Maksimalna brzina vjetra (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	144
Slika 6-28: Evapotranspiracija (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	145
Slika 6-29: Relativna vlažnost zraka (%) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	146
Slika 6-30:Fluks ulazne sunčane energije (W/m ²) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	147
Slika 6-31: Ekvivalentna voda snijega (mm) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	148
Slika 6-32: Vlažnost tla (mm) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen.	149
Slika 6-33: Vlažnost tla (mm) za dvije individualne integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen.	149
Slika 6-34: Godišnje površinsko otjecanje (mm) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	150
Slika 6-35: Srednja razina mora (m) u MPI-ESM globalnom modelu.	151
Slika 8-1: Razdioba konvencionalnih i automatskih meteoroloških postaja u Republici	185
Slika 8-2: Razvoj AWS mreže u Republici Hrvatskoj od 1990. do 2017. godine.	186
Slika 8-3: Modernizirana meteorološka motriteljska mreža DHMZ-a u RH uz sufinanciranje iz fonda EU za financijsko razdoblje 2014. – 2020. godine	186
Slika 1-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima	202
Slika 1-2: Trend emisija stakleničkih plinova po plinovima	203
Slika 2-1: GHG ciljevi u okviru klimatsko-energetskog paketa do 2020. godine	218
Slika 2-2: Nacionalna ograničenja emisija stakleničkih plinova u okviru ESD, u odnosu na razinu emisije iz 2005. godine	219
Slika 4-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 'bez mjera'	227

Slika 4-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 's mjerama'	227
Slika 4-3: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 's dodatnim mjerama'.....	228
Slika 4-4: Povijesni odlivi i projekcije odliva u sektoru LULUCF, scenarij 's mjerama'	229
Slika 4-5: Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima.....	230
Slika 4-6: Ukupne projekcije emisije stakleničkih plinova (ne uključujući odlive) za razdoblje do 2035. godine.....	232
Slika 4-7: Ukupni učinci politika i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova	233

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 pristala biti obuhvaćenom amandmanom na Prilog B Kyotskog protokola. Obveze za Republiku Hrvatsku u drugom obvezujućem razdoblju Kyotskog protokola, od 2013. do 2020. godine, biti će ispunjene zajednički od strane Europske unije i njezinih država članica, te Islanda. 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. Amandman će stupiti na snagu sukladno člancima 20. i 21. Kyotskog protokola, odnosno ratifikacijom 144 članice, što još nije postignuto¹.

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. listopada 2016. godine nakon ratifikacije Europske unije. Do prosinca 2016. godine sporazum su potpisale 194 države članice Konvencije, a njih 118 su ga ratificirale. 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 odliva stakleničkih

¹ Status na 18. travnja 2018. godine, https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-c&chapter=27&clang=_en.

plinova i dugoročnim projekcijama emisija stakleničkih plinova, koje je obvezna periodički dostavljati nadležnim tijelima Europske unije.

Republika Hrvatska je do sada izradila šest nacionalnih izvješća od 2002. godine pri čemu su drugo, treće i četvrto bili objedinjeni u jedno izvješće, dok je posljednje, šesto izvješće podneseno Tajništvu Konvencije u veljači 2014. godine.

Sadržaj, format i rok podnošenja nacionalnih izvješća o promjeni klime zadani su odlukama UNFCCC-a. Odlukom 9/CP.16 utvrđen je rok za dostavu Sedmog nacionalnog izvješća, s podacima o emisijama za razdoblje od 1990. do 2015. godine. Upute za izradu nacionalnog izvješća navedene su u nacrtu dokumenta FCCC/SBI/2016/8 od 26. 8. 2016. (Prilog I.), Uputama za izradu nacionalnog izvješća navedenim u dokumentu FCCC/CP/1999/7 (4/CP.5, strana 80 - 100), Nacrtu s komentarima za izradu petog Nacionalnog izvješća za stranke Priloga I. UNFCCC-a (*Annotated outline for NC*), uključujući elemente izvješćivanja prema Kyotskom protokolu te u dokumentu „Priprema Dvogodišnjeg izvješća i 6. Nacionalnog izvješća Europske unije prema UNFCCC-u“ (engl. *Preparation of the EU Biennial Report and EU 6th National Communication under UNFCCC*).

Dodatno, uz Sedmo nacionalno izvješće, napravljeno je i Treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema UNFCCC-u, sukladno odlukama konferencije stranaka UNFCCC-a 2/CP.17 i 19/CP.18, a nalazi se u prilogu.

Proračun emisija izrađen je sukladno posebnim uputama tzv. uputama za izvještavanje brojčanih vrijednosti u standardiziranom sustavu tablica (CRF) i uputama za izradu izvješća o emisijama koje su sadržane u dokumentu FCCC/CP/2002/8 i u Odluci 19/CP.18 (CTF tablice za UNFCCC, upute za izradu dvogodišnjeg izvješća za razvijene zemlje).

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 u Republici Hrvatskoj u ovom trenutku su 20 ministarstava, 5 državnih ureda, 7 državnih upravnih organizacija i 20 ureda državne uprave u županijama. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike središnje je tijelo državne uprave koje obavlja upravne i stručne poslove zaštite okoliša koji se, između ostalog, odnose i na zaštitu klime.

Stanovništvo

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine u Republici Hrvatskoj je živjelo 4 284 889 stanovnika od čega 2 218 554 žene i 2 066 335 muškaraca. U 2011. godini u Republici Hrvatskoj je rođeno 41 197 djece, a umrlo je 51 019 osoba, što čini negativan prirodni priraštaj od 9 822 osobe. Od 2009. godine Republika Hrvatska bilježi negativan migracijski saldo. Prostor Republike Hrvatske nije ravnomjerno naseljen. Prosječna gustoća naseljenosti u 2011. godini iznosila je 75,7 stanovnika/km² s rasponom od 9,5 (Ličko-senjska županija) do 1 232,5 stanovnika/km² (Grad Zagreb).

Gospodarstvo

U Republici Hrvatskoj je u 2015. godini zabilježeno povećanje realne ekonomske aktivnosti od 2,3%, što predstavlja zaustavljanje šestogodišnjih negativnih trendova. Većina ostalih makroekonomskih pokazatelja također je u 2015. godini zabilježila nešto povoljnija kretanja u odnosu na prethodno razdoblje. Bruto domaći proizvod (BDP) u 2015. godini iznosio je 338,98 milijarde kn (44,55 milijarde EUR) što iznosi 80 555 kn po stanovniku (10 586 EUR po stanovniku).

Zemljopisna obilježja i korištenje prostora

Svojim položajem Republika Hrvatska pripada srednjoeuropskoj, jadransko-mediteranskoj i panonsko-podunavskoj skupini država. Ukupna površina Republike Hrvatske iznosi 87 661 km². Površina kopna iznosi 56 594 km², a površina teritorijalnog mora i unutarnjih morskih voda iznosi 31 067 km². Ukupna dužina kopnenih granica Republike Hrvatske iznosi 2 374,9 km (uključujući granice na rijekama). Dužina morske obale iznosi 6 278 km (29,9 % kopno, 70,1 % otoci). Državna granica na moru duga je 948 km i pruža se vanjskim rubom teritorijalnog mora. Na nju se nastavlja zaštićeni ekološko-ribolovni pojas (ZERP) površine 23 870 km² koji doseže do epikontinentalne granice između Republike Hrvatske i Italije. Poljoprivredne površine u 2014. godini, zauzimale su 27,48 %, a površine šuma 34,35 % kopnene površine Republike Hrvatske. Zaštićena područja obuhvaćaju 8,49 % ukupne površine Republike Hrvatske, odnosno 12,20 % kopnenog teritorija i 1,94 % teritorijalnog mora. Najveći dio zaštićene površine su parkovi prirode (4,54 % ukupnog državnog teritorija).

Klima

Prema Köppenovoj klasifikaciji za standardno razdoblje 1961. - 2010., najveći dio Hrvatske pripada umjereno toploj kišnoj klimi razreda C sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3 °C i nižom od 18 °C. Samo najviši dijelovi planina Like i Gorskoga kotara (> 1 200 m nadmorske visine) imaju snježno-šumsku klimu oznake D sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca nižom od -3 °C. Srednja godišnja temperatura zraka u nizinskom području sjeverne Hrvatske je 10 – 12 °C, na visinama iznad 400 m niža je od 10 °C, dok je u najvišem gorju 3 – 4 °C. U priobalnom području iznosi 12 – 17 °C. Najhladniji dijelovi Republike Hrvatske jesu područja Like i Gorskoga kotara s temperaturom od 8 °C do 10 °C na manjim nadmorskim visinama i od 2 °C do 4 °C na najvišim vrhovima Dinarskoga gorja. Srednje godišnje količine oborina u Republici Hrvatskoj kreću se između 600 mm i 3 500 mm. Srednja godišnja količina oborina doseže najveću vrijednost do 3 500 mm na vrhovima planina u Gorskom kotaru (Risnjak i Snježnik). Najmanje oborina u Hrvatskoj padne na vanjskim otocima srednjeg Jadrana (manje od 400 mm) te u istočnoj Slavoniji i Baranji do 700 mm. U središnjoj Hrvatskoj godišnje količine oborina su između 900 i 1 000 mm. Količina oborina u panonskom području opada od zapada prema istoku. Od obale prema unutrašnjosti količina oborina se povećava. U unutrašnjosti Republike Hrvatske prevladavaju vjetrovi iz sjeveroistočnog smjera, a potom iz jugozapadnoga. Prema jačini najčešće su slabi do umjereni. 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. Najvedriji dio Hrvatske s godišnjom naoblakom oko 4 do 4,5 desetine je obalno područje Srednjeg i Južnog Jadrana. Većina kopnenih mjesta Hrvatske ima 1 700 – 2 000 sunčanih sati. Najveća godišnja naoblaka je u Gorskom kotaru (6 – 7 desetina), a trajanje sijanja Sunca je najmanje i iznosi oko 1 700 sati godišnje.

Energetska struktura

Proizvodnja primarne energije u 2015. godini smanjena je za 6,7 % u odnosu na 2014. godinu. Zbog nepovoljnih hidroloških prilika energija iskorištenih vodnih snaga smanjena je za čak 30,7 %. Povećana je proizvodnja prirodnog plina, sirove nafte kao i toplinske energije koja je proizvedena korištenjem toplinskih crpki. Proizvodnja prirodnog plina bila je veća za 1,8 %, sirove nafte za 12,7 %, a toplinske energije za 20,3 %. Proizvodnja ogrjevnog drva i biomase te ostalih obnovljivih izvora energije je u 2015. godini u odnosu na 2014. godinu povećana za 10,7 %. Obnovljivi izvori energije su energija vjetra, energija Sunca, geotermalna energija, biodizel i bioplin čija je ukupna proizvodnja u 2015. godini povećana za 3,4 % u odnosu na 2014. godinu. Ukupni uvoz energije u Republiku Hrvatsku tijekom šestogodišnjem razdoblju u razdoblju 2010 - 2015. godina smanjen je za 0,8 %, pri čemu je smanjen uvoz prirodnog plina, a povećan je uvoz sirove nafte i derivata nafte, ugljena i koksa, električne energije, te ogrjevnog drva i biomase. U odnosu na 2014. godinu, neposredna potrošnja energije u industriji u 2015. godini smanjena je za 0,5 %. Povećana je neposredna potrošnja energije u prometu za 4,5 % te u sektorima opće potrošnje za 7,9 %.

Promet

Ukupna duljina mreže javnih cesta u 2016. godini iznosila je 26 953 km. Broj cestovnih vozila u 2016. godini iznosio je 1 996 056, od čega su 77,7 % osobna vozila, 7,3 % teretna vozila, 0,2 % autobusi te 3,2 % motocikli. Ukupan broj cestovnih vozila povećan je 2,3 % u razdoblju od 2007. do 2016. godine. Najviše putnika preveze se cestovnim i željezničkim prijevozom, a najviše robe cestovnim te pomorskim i obalnim prijevozom. Duljina željezničkih pruga smanjena je od 2006. godine i ukupno iznosi 2 604 km od čega je 2 350 km jednokolosiječnih i 254 km dvokolosiječnih pruga. U 2016. godini elektrificirano je 970 km željezničkih pruga što iznosi 37,3 % od ukupne duljine pruga. Republika Hrvatska ima 6 luka od međunarodnog gospodarskog interesa u gradovima: Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik. Mreža plovni putova unutarnjih voda Republike Hrvatske iznosi 804 km, od čega je 539 km međunarodnih plovni putova. Luke unutarnjih voda otvorene za međunarodni javni promet su: Osijek, Sisak, Slavonski Brod i Vukovar. U Republici Hrvatskoj nalazi se 7 međunarodnih zračnih luka: Zagreb, Dubrovnik, Split, Zadar, Osijek, Pula i Rijeka i 2 zračna pristaništa: Brač i Mali Lošinj za prihvata zrakoplova u javnom zračnom prometu. Cjevovodni transport obuhvaća transport nafte naftovodima i transport plina plinovodima. U 2016. godini duljina naftovoda iznosila je 610 km i nije se mijenjala od 2005. godine. Duljina plinovoda je u 2016. godini iznosila 2 693 km i u stalnom je porastu.

Industrija

Industrijska proizvodnja u Republici Hrvatskoj zauzimala je do pojave recesije značajno mjesto u ukupnoj proizvodnji. Isticale su se prerađivačka i petrokemijska industrija te brodogradnja. Pojedina poduzeća ugašena su u procesu tranzicije ili su stradala u ratu. Ponajviše se to odnosi na tvornice tekstilne, kožarske, metalne i drvne industrije. Značajna je bila proizvodnja i u građevinskom sektoru i energetici. Pojedine industrije ipak i dalje ostvaruju pozitivne rezultate i sudjeluju u vanjskoj trgovini. Vrijednost prodaje industrijskih proizvoda u 2016. godini iznosila je 120,48 milijardi kuna. Vrijednost prodaje na inozemno tržište iznosila je 53,55 milijardi kuna, što je 44,5 % od ukupne vrijednosti prodaje industrijskih proizvoda. Prema ukupnomu prihodu vodeće industrijske grane su prerađivačka industrija i opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija. U izvozu su najzastupljenije proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda (9,1 %), proizvodnja prehrambenih proizvoda (8,1 %), proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka (6,8 %), proizvodnja

kemikalija i kemijskih proizvoda (5,6 %), prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja (5,3 %) i dr.

Gospodarenje otpadom

U 2016. godini ukupno je proizvedeno 1 679 765 t komunalnog otpada. Sve općine i gradovi imali su organizirano skupljanje i odvoz komunalnog otpada. Godišnja količina komunalnog otpada po stanovniku iznosila je 392 kg. Udio miješanog komunalnog otpada u skupljenom otpadu činio je 74 %, odnosno 1 251 299 t. Udio ostalih vrsta komunalnog otpada u ukupnom komunalnog otpadu iznosio je 26 %. Od ukupne količine odvojeno skupljenih vrsta otpada iz komunalnog otpada, direktno je upućeno na uporabu 21 % (353 823 t). Proizvodnja biorazgradivog komunalnog otpada po stanovniku povećana je sa 158 kg u 1997. godini na 250 kg u 2015. godini. Od ukupno proizvedenog biorazgradivog komunalnog otpada (1 072 439 t) 20 % je upućeno na uporabu, što je povećanje od 2 % u odnosu na prethodnu godinu. Kompostirano je 29 989 t biootpada iz komunalnog otpada. Stopa recikliranja iz komunalnog otpada iznosila je 27 %.

Građenje i stanovanje

Izgradnja zgrada u Republici Hrvatskoj i u 2015. godini nastavlja negativni trend od 2004. Broj završenih stambenih zgrada smanjen je za 4,2 % u 2015. godini u usporedbi s 2014. Broj stanova je međutim po prvi puta u 2015. godini zabilježio rastući trend od 2007. godine. U 2015. je završeno 3,2 % više stanova nego u 2014. Broj završenih nestambenih zgrada je smanjen za 14,7 % od 2014. godine. Od nestambenih zgrada najviše se smanjio broj završenih zgrada za promet i komunikacije, zgrada za kulturno-umjetničku djelatnost i zabavu, obrazovanje, bolnice i ostalih zgrada za zdravstvenu zaštitu kao i ostalih nestambenih zgrada.

Poljoprivreda

U 2016. godini, od ukupnih poljoprivrednih površina (2,7 mil. ha), intenzivno korištenih poljoprivrednih površina bilo je 1 546 019 ha što iznosi 27,31 % ukupne kopnene površine Republike Hrvatske. U razdoblju od 2007. godine do danas u Republici Hrvatskoj je prisutan pozitivan trend korištenja poljoprivrednih površina. Najzastupljenija kategorija u 2016. godini su oranice i vrtovi s 56,4 % i trajni travnjaci s 38,8 % koje ujedno bilježe povećanje trenda korištenja od 2007. godine. Brojnost životinja u 2016. godini u usporedbi s 2008. godinom ima trend smanjenja. Ukupan ulov i uzgoj riba u 2016. godini iznosio je 85 028 t od čega 80,37 % čini plava riba, a preostalo su ostale vrste riba, raci, kamenice i ostali školjkaši i mekušci. Marikultura obuhvaća uzgoj bijele i plave ribe te školjkaša. Ukupna proizvodnja slatkovodne ribe u 2016. godini iznosila je oko 4 099 t, od čega oko 66 % čini uzgoj šarana. U Republici Hrvatskoj se također uzgaja riblja mlad, a u 2016. godini je uzgojeno 3 249 tona.

Šumarstvo

Temeljem važeće Šumskogospodarske osnove područja u 2016. godini ukupna površina šuma i šumskog zemljišta Republike Hrvatske iznosila je 2 759 039,05 ha, što predstavlja 49 % ukupne kopnene površine Republike Hrvatske. Od ukupne navedene površine šuma, različitim oblicima šumske vegetacije obraslo je 2 492 676,33 ha (90 %) dok preostalu površinu čini neobraslo šumsko zemljište (proizvodno, neproizvodno i neplodno zemljište). Od ukupne površine šuma i šumskog zemljišta, 76 % je u državnom vlasništvu i njima gospodari trgovačko društvo Hrvatske šume d. o. o.,

a preostalih 24 % čine površine u privatnom vlasništvu. Važećom Šumskogospodarskom osnovom područja za razdoblje 2016. - 2025. je utvrđeno da drvena zaliha u Republici Hrvatskoj iznosi 418 618 277 m³, a godišnji prirast iste iznosi oko 10,1 milijun m³. Drvena zaliha šumskogospodarskog područja 2016. godine u odnosu na 2006. godinu povećala se za 5 %. U ukupnoj drvenoj zalihi najzastupljenije su bjelogorične vrste: obična bukva (37,2 %), hrast lužnjak (11,6 %) i hrast kitnjak (9,4 %). Od crnogoričnih vrsta najzastupljenije su obična jela (7,9 %), obična smreka (2,3 %) i crni bor (1,4 %).

Kopnene vode i obalno područje

Sve površinske i podzemne vode su dio crnomorskog ili jadranskog sliva, a razvodnica ide kroz gorsko-planinsko područje. U crnomorskom slivu dominiraju veći vodotoci dok je u jadranskom slivu gustoća i duljina površinskih vodotoka znatno manja. Većina velikih vodotoka crnomorskog sliva međudržavnog je značenja (pogranični ili prekogranični). Dunav je najveća i vodom najbogatija rijeka koja protječe istočnim graničnim područjem Republike Hrvatske dok Sava i Drava predstavljaju najduže tokove u Republici Hrvatskoj. Republika Hrvatska ima relativno malo prirodnih jezera. Najveća prirodna jezera su Vransko jezero pokraj Pakošтана, Dubravsko jezero, Perućko jezero, Prokljansko jezero i Vransko jezero na otoku Cresu. Područje Republike Hrvatske karakteriziraju i značajna močvarna područja. Na Ramsarski popis uvršteni su lokaliteti: Kopački rit na slivovima Drave i Dunava, Lonjsko i Mokro polje te Crna Mlaka u slivu Save, donji tok Neretve u jadranskom slivu te Park prirode Vransko jezero pokraj Pakošтана. Jadransko more najsjeverniji je dio Sredozemnog mora. Ukupna dužina morske obale iznosi 6 278 km, od čega oko 1 800 km čini kopneni i oko 4 200 km otočni dio. Najveća izmjerena dubina je 1 233 m. 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, 525 otočića, 640 hridi (vrh iznad razine mora) i grebena (vrh ispod razine mora).

Ostale nacionalne osobitosti

Zagađenost minama zaostalim nakon ratnih operacija u Republici Hrvatskoj uzrokuje cijeli niz gospodarskih, razvojnih, ekoloških i socijalnih poremećaja, te poglavito sigurnosnih problema stanovništvu na prostorima koji su bili u područjima ratnih djelovanja. Definirana veličina minski sumnjivog prostora u Republici Hrvatskoj na dan 1. siječnja 2017. godine iznosila je 446,6 km², što čini 0,75 % kopnene površine Republike Hrvatske. Najveći udio u minski sumnjivom prostoru Republike Hrvatske čine šumske površine s 92,6 % ukupnog minski sumnjivog prostora, zatim poljoprivredne površine sa 7,1 % minski sumnjivog prostora. Tri minama najzagađenije županije su Ličko-senjska, Sisačko-moslavačka i Osječko-baranjska čineći 62 % svih minski zagađenih područja.

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 2015. godine. Proračunom su obuhvaćene emisije koje su posljedica ljudskih djelatnosti i koje obuhvaćaju sljedeće direktne stakleničke plinove: ugljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O), fluorirane ugljikovodične spojeve (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF₆) te indirektne stakleničke plinove: ugljikov monoksid (CO), dušikove okside (NO_x), ne-metanski hlapljive organske spojeve (NMHOS) i sumporov dioksid (SO₂). Nisu obuhvaćeni staklenički plinovi koji su predmet Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (npr. freoni) i o kojima se posebno izvještava.

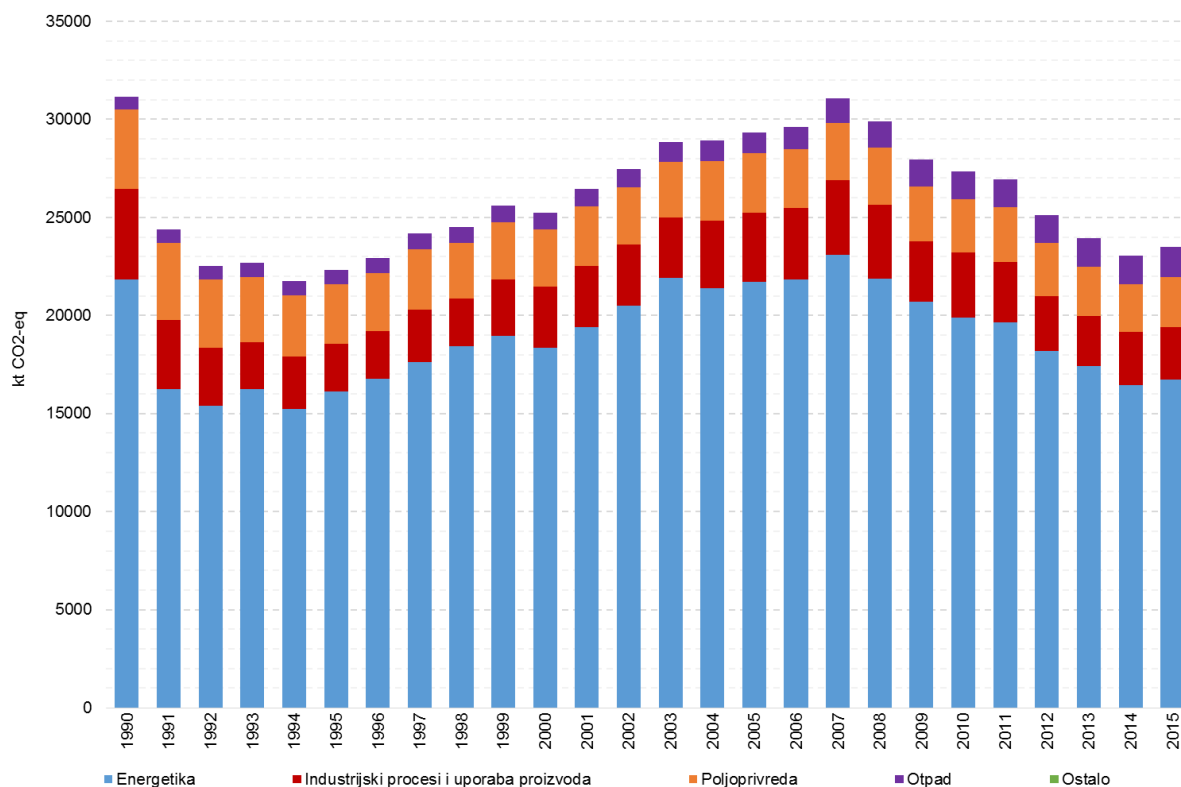
Ukupna emisija stakleničkih plinova u 2015., isključujući odlive, iznosi 23.502,1 kt CO₂e, što predstavlja smanjenje emisija za 24,6 % u odnosu na emisiju stakleničkih plinova u 1990. godinu.

Opći pad ekonomskih aktivnosti i potrošnje energije u razdoblju od 1991. - 1994., najviše prouzročeno ratom u Hrvatskoj, direktno je uzrokovalo pad ukupnih emisija stakleničkih plinova u tom razdoblju. Neke energetske intenzivne industrije smanjile su svoje aktivnosti ili su čak prekinule s proizvodnjom, što se značajno odrazilo na smanjenje emisija stakleničkih plinova. Emisije su počele rasti 1995. s prosječnom stopom od oko 3 % godišnje, do 2007. godine. Zbog pada gospodarskih aktivnosti u razdoblju 2008.-2014. emisije su se smanjivale s prosječnom stopom od oko 4 % godišnje do 2014. godine, nakon čega su u 2015. godini porasle za 2 % u odnosu na 2014. godinu.

Najveći rast emisija u razdoblju 1995. - 2007. prisutan je u sektoru Energetika (podsektori Proizvodnja električne energije i topline te Promet), Industrijski procesi (podsektori Proizvodnja cementa, Proizvodnja vapna, Proizvodnja amonijaka, Proizvodnja dušične kiseline, Potrošnja halogeniranih ugljikovodika u sustavima za hlađenje i klimatiziranje) te Otpad (podsektori Odlaganje krutog komunalnog otpada i Upravljanje otpadnim vodama).

Osnovni razlog smanjenja emisija stakleničkih plinova u razdoblju 2008. - 2014. je ekonomska kriza te samo djelomično mjere za smanjenje emisija. Naime, zbog ekonomske krize došlo je do smanjenja industrijske proizvodnje i posljedično, smanjenja potrošnje goriva (najveće smanjenje potrošnje goriva bilo je u podsektoru Industrija i graditeljstvo te u Prometu), a isto tako i pada proizvodnje cementa, vapna i čelika, što je dovelo do smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima prikazan je na Slici 1-1.



Slika 1-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima

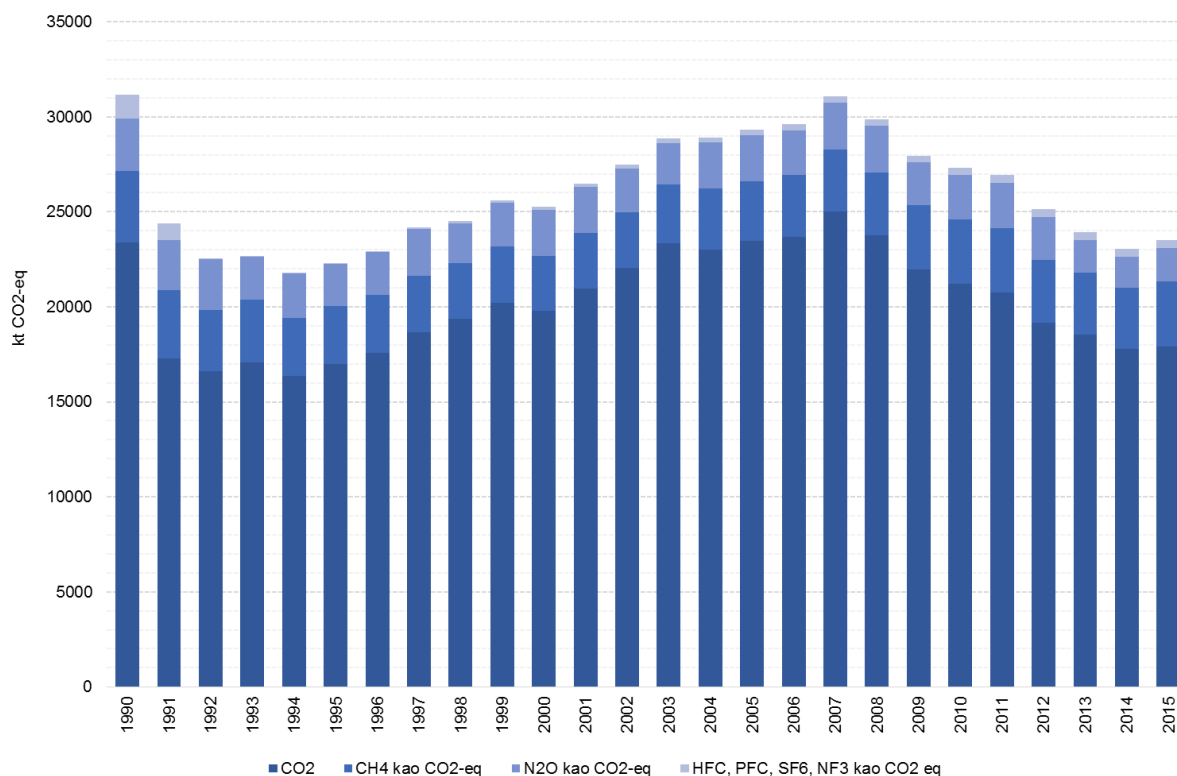
Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2015. godini imao je sektor Energetika sa 71,2 %. U 2015. godini emisije iz sektora Energetika bile su 1,6 % više u odnosu na 2014. godinu i 23,4 % niže nego u 1990. godini. Ukupna potrošnja energije u 2015. bila je za 0,9 % manja u odnosu na prethodnu 2014. godinu. Porasla je potrošnja obnovljivih izvora energije (isključujući vodne snage), dok se potrošnja prirodnog plina, tekućih goriva i ugljena smanjila. Zbog loših hidroloških uvjeta, potrošnja energije iz vodnih snaga smanjila se za 30,7 % u usporedbi s 2014. godinom. U promatranom razdoblju od 1990. do 2013. 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 2015. godini uvoz električne energije čini oko 50 % ukupne potrošnje električne energije.

Sektor Industrijski procesi doprinosi ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2015. godini sa 11,3 %. Emisije u ovom sektoru u 2015. godini su se smanjile za 0,8 % u odnosu na 2014. godinu, što predstavlja smanjenje za 42,4 % 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 emisiji stakleničkih plinova u 2015. sa 10,9 %. Emisije stakleničkih plinova iz sektora Poljoprivreda imaju opadajući trend od 2006, najvećim dijelom uslijed smanjenja broja goveda. U 2015. emisije su bile 36,7 % manje u usporedbi s 1990.

Sektor Otpad doprinosi ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2015. sa 6,6 %. U razdoblju 1990. - 2015. emisije iz sektora Otpad stalno su se povećavale, kao posljedica većih količina odloženog otpada, aktivnosti vezanih uz upravljanje otpadnim vodama te spaljivanje otpada. U 2015. emisije stakleničkih plinova bile su 237,5 % 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 2015. godine udjeli emisija pojedinih stakleničkih plinova nisu se značajno mijenjali. U 2015. udjeli emisija stakleničkih plinova bili su sljedeći: 76,2 % CO₂; 14,6 % CH₄; 7,3 % N₂O; 1,7 % HFC i PFC te 0,02 % SF₆.

1.4. POLITIKA 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 uključena i postrojenja 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. Završena je rasprava i čeka se objava u službenom glasniku EU, Uredbe o obvezujućem godišnjem smanjenju emisija stakleničkih plinova u državama članicama od 2021. do 2030. za otpornu energetska uniju i ispunjenje obveza u okviru Pariškog sporazuma, a za Hrvatsku je utvrđen cilj smanjenja emisija za 7 % u odnosu na razinu iz 2005. godine. EU je u Planu puta za prelazak na gospodarstvo s niskim razinama emisija ugljika do

2050. godine (COM (2011) 112) postavila cilj smanjenja emisija za barem 80 % u odnosu na 1990. godinu do 2050. 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.).

Osnovni planski dokument kojim se za pojedina petogodišnja razdoblja određuju ciljevi, prioriteti i mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova te način, redoslijed, rokovi i obveznici provedbe mjera je Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj, koji treba biti izrađen za plansko razdoblje 2018. – 2020. Mjere koje se donose ovim Planom osiguravaju provedbu hrvatskih propisa, kao i pravne stečevine Europske unije koja je prenesena u zakonodavstvo Republike Hrvatske u području zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena. Ovaj plan još nije usvojen za predmetno razdoblje.

Republika Hrvatska je izradila i Nacrt Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu [2]. To je multi-sektorska razvojna strategija za smanjenje emisija po sektorima u skladu s Europskim strateškim smjernicama i obvezama temeljem UNFCCC-a. Ova Strategija treba omogućiti tranziciju prema niskougljičnom i konkurentnijem gospodarstvu čiji se rast temelji na održivom razvoju. Niskougljična strategija je prošla javne konzultacije ali još nije usvojena. Nova Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske je u procesu izrade.

U nastavku se navodi pregled politike i mjera za smanjivanje emisija i povećanja odliva stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj koje se provode ili se planiraju provoditi:

Energetika:

- MEN-1: Nacionalni plan za povećanje broja zgrada gotovo nulte potrošnje energije;
- MEN-2: Program energetske obnove višestambenih zgrada;
- MEN-3: Program povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u komercijalnim nestambenim zgradama;
- MEN-4: Program energetske obnove obiteljskih kuća;
- MEN-5: Program energetske obnove javnih zgrada;
- MEN-6: Gospodarenje energijom u javnom sektoru;
- MEN-7: Mjerenje i informativni obračun potrošnje energije;
- MEN-8: Označavanje energetske učinkovitosti kućanskih uređaja;
- MEN-9: Ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju;
- MEN-10: Promicanje energetske učinkovitosti i provedbe mjera kroz model energetskih usluga;
- MEN-11: Program smanjenja energetskog siromaštva;
- MEN-12: Obrazovanje u području energetske učinkovitosti;
- MEN-13: Nacionalni program energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti;
- MEN-14: Zelena javna nabava;
- MEN-15: Energetski pregledi u industriji;

- MEN-16: Mreža industrijske energetske efikasnosti (MIEE);
- MEN-17: Povećanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti u industrijskom sektoru;
- MEN-18: Feed-in tarife i sustav premija za potporu korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije i za visokoučinkovitu kogeneraciju;
- MEN-19: Program energetske učinkovitosti u grijanju i hlađenju;
- MEN-20: Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti putem HBOR-a;
- MEN-21: Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost;
- MEN-22: Porez na emisiju CO₂ za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u;
- MEN-23: Revitalizacija i energetska učinkovitost u postojećim termoelektranama i hidroelektranama;
- MEN-24: Rekonstrukcija i obnova vrelovoda i parovoda;
- MEN-25: Vođenje elektroenergetskog sustava i razvoj prijenosne i distribucijske mreže.

Promet:

- MTR-1: Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO₂ novih osobnih automobila;
- MTR-2: Obuka vozača cestovnih vozila za eko vožnju;
- MTR-3: Obveza korištenja biogoriva u prometu;
- MTR-4: Posebna naknada za okoliš za vozilima na motornim pogon;
- MTR-5: Posebni porez na motorna vozila;
- MTR-6: Financijski poticaji za kupnju hibridnih i električnih vozila;
- MTR-7: Razvoj infrastrukture za alternativna goriva;
- MTR-8: Promicanje integriranih i inteligentnih transportnih sustava i alternativnih goriva u urbanim područjima;
- MTR-9: Praćenje, izvještavanje i verifikacija emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku tekućih goriva.

Industrijski procesi

- MIP-1: Smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva u sektoru uporabe otapala;
- MIP-2: Postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima;
- MIP-3: Tehničke i organizacijske mjere prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova;
- MIP-4: Izgradnja kapaciteta i jačanje znanja ovlaštenih servisera;
- MIP-5: Provjera propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova;
- MIP-6: Naknada za pokriće troškova prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova.

Gospodarenje otpadom:

- MWM-1: Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog komunalnog otpada;
- MWM-2: Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog komunalnog otpada;
- MWM-3: Spaljivanje metana na baklji;
- MWM-4: Smanjenje količine odloženog biorazgradivog krutog komunalnog otpada;
- MWM-5: Korištenje bioplina za proizvodnju električne energije i topline.

Poljoprivreda:

- MAG-1: Promjena u prehrani stoke i svinja i kvaliteta stočne hrane;
- MAG-2: Anaerobna razgradnja gnoja i proizvodnja bioplina;
- MAG-3: Poboljšanje stočarskih postrojenja i sustava upravljanja životinjskim otpadom;
- MAG-4: Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva;
- MAG-5: Hidrotehnički zahvati i sustavi zaštite od prirodnih katastrofa;
- MAG-6: Uvođenje novih kultivara, sorti i vrsta;
- MAG-7: Provedba programa ruralnog razvoja 2014.-2020. godine.

LULUCF:

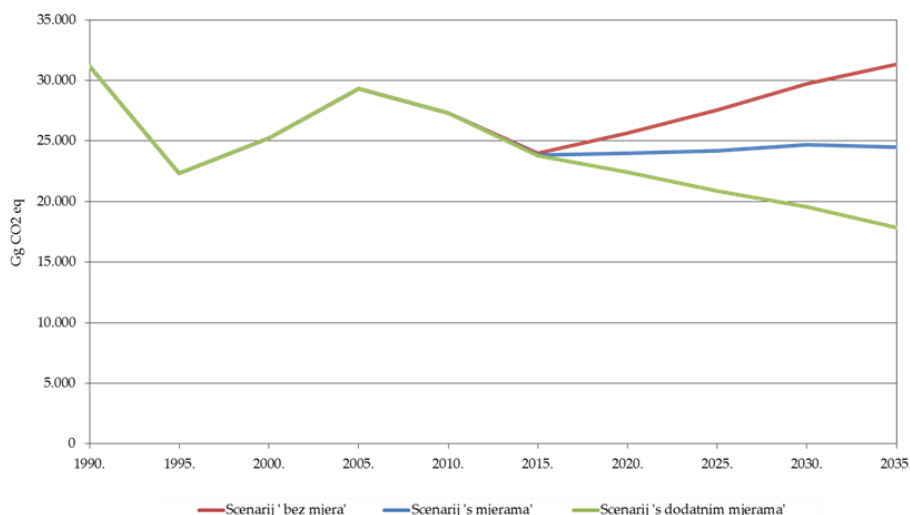
- MLF-1: Unaprjeđenje izvješćivanja iz sektora LULUCF;
- MLF-2: Izrada analize troškova i koristi pošumljavanja na novim površinama i biološke obnove šuma kao mjere povećanja odliva u LULUCF sektoru;
- MLF-3: Provedba Akcijskog plana za LULUCF sektor.

Ostale (međusektorske) politike i mjere:

- MCC-1: Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjera za ublaživanje i prilagodbu klimatskim promjenama;
- MCC-2: Sustav za mjerenja i verifikaciju ušteda energije;
- MCC-3: Promicanje korištenja inovativnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) radi smanjenja emisija stakleničkih plinova;
- MCC-4: Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama;
- MCC-5: Korištenje sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u okviru EU ETS-a za mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova;
- MCC-6: Provedba interdisciplinarnog istraživanja o potencijalu za geološko skladištenje CO₂ u Republici Hrvatskoj;
- MCC-7: Sustav obveza energetske učinkovitosti.

1.5. PROJEKCIJE EMISIJA I UČINCI PROVEDBE POLITIKE I MJERA

Emisije su iskazane za tri scenarija: scenarij 'bez mjera', scenarij 's mjerama' i scenarij 's dodatnim mjerama'. Scenarij 'bez mjera' isključuje primjenu, usvajanje i planiranje bilo koje politike ili mjere nakon godine odabrane za početnu godinu scenarija. Scenarij 's mjerama' predviđa 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. Na slici i tablici u nastavku prikazane su ukupne projekcije emisija za tri scenarija do 2035. godine.



Slika 1-3: Ukupne projekcije emisije stakleničkih plinova (ne uključujući odlive) za razdoblje do 2035. godine

Tablica 1-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova, kt CO_{2e}

Scenarij 'bez mjera'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Energetika	17.951	12.754	13.851	16.169	13.952	11.496	11.975	13.098	14.395	15.215
Promet	3.881	3.368	4.499	5.561	5.952	5.703	6.050	6.373	6.692	6.973
Industrija	4.629	2.441	3.128	3.508	3.315	2.781	3.157	3.287	3.457	3.626
Gospodarenje otpadom	654	740	889	1.045	1.392	1.612	1.931	2.205	2.450	2.708
Poljoprivreda	4.039	3.008	2.888	3.030	2.718	2.414	2.523	2.591	2.713	2.820
UKUPNO	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	24.006	25.636	27.553	29.707	31.341
Scenarij 's mjerama'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Energetika	17.951	12.754	13.851	16.169	13.952	11.433	11.169	10.944	10.967	10.434
Promet	3.881	3.368	4.499	5.561	5.952	5.603	5.422	5.514	5.595	5.561
Industrija	4.629	2.441	3.128	3.508	3.315	2.781	3.009	3.060	3.147	3.229
Gospodarenje otpadom	654	740	889	1.045	1.392	1.599	1.854	2.072	2.256	2.444
Poljoprivreda	4.039	3.008	2.888	3.030	2.718	2.414	2.523	2.591	2.713	2.820
UKUPNO	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	23.830	23.977	24.182	24.677	24.488
Scenarij 's dodatnim mjerama'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Energetika	17.951	12.754	13.851	16.169	13.952	11.412	10.847	9.741	8.840	7.677
Promet	3.881	3.368	4.499	5.561	5.952	5.599	5.421	5.128	4.827	4.286
Industrija	4.629	2.441	3.128	3.508	3.315	2.781	2.447	2.484	2.547	2.586
Gospodarenje otpadom	654	740	889	1.045	1.392	1.597	1.449	1.185	974	845
Poljoprivreda	4.039	3.008	2.888	3.030	2.718	2.387	2.266	2.318	2.395	2.459
UKUPNO	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	23.777	22.430	20.855	19.583	17.854

Projekcije pokazuju da u odnosu na 1990. godinu emisija u scenariju 'bez mjera' ostaje približno jednaka u 2035. godini. U scenariju 's mjerama' emisija u 2035. godini se smanjuje za 21,4 % u odnosu na 1990. godinu, dok u scenariju 's dodatnim mjerama' emisija pada za 42,7 % u odnosu na 1990. godinu.

U scenariju 's mjerama' projekcije pokazuju stagnaciju do 2020. godine. Nakon 2020. godine u ovom scenariju emisije pokazuju lagani rast. U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju stalni trend smanjivanja emisija. Scenarijem 's mjerama' u odnosu na scenarij 'bez mjera' u 2035. godini emisija stakleničkih plinova se smanjuje za 21,9%, a sa scenarijem 's dodatnim mjerama' za 43%. Scenarijem 's dodatnim mjerama' u odnosu na scenarij 's mjerama' u 2035. godini emisija stakleničkih plinova se smanjuje za 27,1%.

1.6. PROCJENA RANJIVOSTI, UTJECAJI I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Klimatske promjene u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1961.-2010. godine analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborine i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja.

Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010. godina) trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje u cijeloj Republici Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i signifikantni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja).

Isto tako, tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja (1961. - 2010. godina), godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće nesignifikantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Republike Hrvatske. Statistički značajno smanjenje utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju.

Vremenske promjene sušnih i kišnih razdoblja u Republici Hrvatskoj prikazane su pomoću godišnjeg i sezonskog trenda njihovih maksimalnih trajanja. Prema rezultatima trenda najizraženije su promjene sušnih razdoblja u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend. U ostalim sezonama je trend sušnih razdoblja za obje kategorije slabije izražen od jesenskog.

U sklopu Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu² krajem 2017. godine objavljeni su i najnoviji rezultati klimatskih

² Detaljnije informacije i dokumentaciju proizašlu iz projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“ moguće je pronaći na internetskoj stranici <http://prilagodba-klimi.hr/dokumenti/>.

projekcija za Republiku Hrvatsku. Rezultati su proizašli uporabom modela RegCM na prostornoj rezoluciji 12,5 km ukazuju na sličnost u modeliranim signalima klimatskih promjena za temperaturu zraka i ukupnu količinu oborine te na njima temeljnim izvedenim veličinama kao što su dobivene u simulacijama s 50 km. Srednje sezone temperature zraka na 2 m te izvedene temperaturne veličine ukazuju na vrlo vjerojatnu mogućnost zagrijavanja u svim sezonama s amplitudom promjena kao funkcijom scenarija i vremenskog horizonta te dijela Republike Hrvatske. Ovisno o temperaturnom parametru, raspon projiciranog zagrijavanja je od 1 do 2,7 °C u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. Promjene u srednjim sezonskim ukupnim količinama oborine ovise o sezoni: očekuje se porast zimskih količina te smanjenje ljetnih količina oborine na čitavom području Republike Hrvatske. Projekcije za maksimalnu brzinu vjetra na 10 m ukazuju na puno veću promjenjivost (i nepouzdanost) u signalu klimatskih promjena te ovisnost o prostornoj rezoluciji.

Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu definirao je sektorske i međusektorske (horizontalne) mjere prilagodbe na temelju općih načela za definiranje mjera, analize postojećeg stanja po sektorima i procjene stupnja ranjivosti i mogućih odgovora na izazove prilagodbe klimatskim promjenama. Definirana je 81 mjera prilagodbe klimatskim promjenama koje su ocijenjene kao mjere srednje, visoke ili vrlo visoke važnosti (Bijela knjiga), a za prioritetne mjere i aktivnosti je identificirana mogućnosti financiranja dijela mjera iz sredstava državnog proračuna te Europskih strukturnih i investicijski fondova (ESIF). Većina predloženih mjera spada u tzv. nestrukturne mjere koje podrazumijevaju administrativne, političke, zakonodavne, tehničke i planske mjere, mjere jačanja svijesti o potrebi prilagodbe klimatskim promjenama te mjere vezane uz sakupljanje podataka, motrenje i znanstveno-istraživački rad. Općenito, najveći broj mjera prilagodbe klimatskim promjenama predložen je za sektor ribarstva te hidrologije i upravljanja vodnim i morskim resursima, poljoprivrede, bioraznolikosti, šumarstva i zdravlja.

Na temelju dobivenih rezultata definirani su sljedeći nacionalni prioriteti strategije prilagodbe klimatskim promjenama: (i) osiguranje održivog regionalnog i urbanog razvoja; (ii) osiguranje preduvjeta za gospodarski razvoj ruralnih područja, priobalja i otoka; (iii) osiguranje održivog energetskog razvitka; (iv) jačanje upravljačkih kapaciteta kroz umreženi sustava praćenja i ranog upozorenja; (v) osiguranje kontinuiteta znanstveno-istraživačkih aktivnosti.

1.7. FINACIJSKA 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 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 s Zakonom o zaštiti zraka propisana namjena korištenja prihoda od dražbi emisijskih jedinica stakleničkih plinova u koje spada i financiranje mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe u trećim državama. Također je propisana i izrada Plana korištenja tih sredstava koji donosi Vlada Republike Hrvatske. Plan korištenja financijskih sredstava od dražbi za razdoblje do 2020. godine donesen je u veljači 2018. Njime je predviđeno da u tom razdoblju RH financira mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama u trećim zemljama.

1.8. ISTRAŽIVANJE, NADZOR I PRAĆENJE

Globalni klimatski motriteljski sustav

Globalni klimatski motriteljski sustav (engl. Global Climate Observation System, GCOS) ustanovljen je 1992. godine i Republika Hrvatska, koju predstavlja Državni hidrometeorološki zavod, je njegova članica od osnutka. Taj sustav uključuje motrenja u svim dijelovima klimatskog sustava: atmosferi, moru i kopnu. Nakana GCOS-a je definirati i pokriti motrenjima sve potrebne zahtjeve monitoringa klimatskog sustava uključujući satelitska motrenja na globalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini i stvoriti uvjete za unaprjeđenje sustava motrenja.

Globalni sustav svih sustava motrenja Zemlje (engl. Global Earth Observation System of Systems, kratica GEOSS) je razmjerno nova inicijativa za koordinaciju i poboljšanje postojećih sustava motrenja na globalnoj razini s ciljem zadovoljenja zahtjeva korisnika na temama: prirodne katastrofe, zdravstvo, energija, klima, voda, vrijeme, ekosustavi, poljoprivreda i bioraznolikost. Republika Hrvatska se pridružila GEOSS-u 2004. godine.

Prikupljanje podataka i sustavna motrenja u Republici Hrvatskoj

Hrvatske institucije koje održavaju motriteljske sustave u segmentima atmosfere, mora, kopna i biološke raznolikosti jesu: Državni hidrometeorološki zavod, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, Ministarstvo zaštite okoliša i energetiku, Institut za medicinska istraživanja, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Hrvatski hidrografski institut, Institut "Ruđer Bošković", Geofizički zavod "Andrija Mohorovičić" i Hrvatski šumarski institut Jastrebarsko.

1.9. ODGOJ, OBRAZOVANJE I RAD S JAVNOŠĆU

Sustav obrazovanja u Republici Hrvatskoj sastoji se od predškolskog odgoja, osnovnog obrazovanja, srednjeg obrazovanja i visoke naobrazbe. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, u čijem je djelokrugu institucionalni odgoj i obrazovanje, stajališta je da se kroz čitav sustav obrazovanja razvija ekološka svijest učenika i provodi odgoj i obrazovanje za okoliš. Odgoj i obrazovanje o klimatskim promjenama ne postoji kao zasebna tema i aktivnost već je sadržana u odgoju i obrazovanju za okoliš, odnosno u sažetoj formi u nekim redovnim predmetima. Na više institucionalnih točaka u hrvatskom društvu iz godine u godinu postepeno se povećava broj radionica, seminara, okruglih stolova ali i raznih tiskanih izdanja o temi klimatskih promjena i temama koje se za nju vežu. Civilni sektor na području zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj, a posebno neke udruge, su intenzivno obrazovno i projektno djelovale u razdoblju 2014.-2017. godina, a temama vezanim za klimatske promjene.

Također, u Republici Hrvatskoj djeluje niz renomiranih strukovnih i stručnih institucija koje kroz dulje razdoblje provode kontinuirane programske i projektne aktivnosti vezane uz informiranje, obrazovanje stručne ali i zainteresirane javnosti te gospodarskih subjekata o klimatskim promjenama i konkretnim mjerama i instrumentima za njihovo ublažavanje.

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 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 zakonodavne vlasti u Republici Hrvatskoj. Prema Ustavu 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.

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 Poslovníkom 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 prekršajni sudovi, općinski sudovi, županijski sudovi, trgovački sudovi, Visoki prekršajni sud Republike Hrvatske, Visoki trgovački sud Republike Hrvatske, Visoki upravni sud Republike Hrvatske i Vrhovni sud Republike Hrvatske.

Državna uprava zadužena je za neposrednu provedbu zakona, donošenje propisa za njihovu provedbu, obavljanje upravnog i inspeksijskog nadzora te druge upravne i stručne poslove. Poslove državne uprave obavljaju tijela državne uprave, a određeni poslovi državne uprave mogu se povjeriti i tijelima

jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave ili drugim pravnim osobama koje na temelju zakona imaju javne ovlasti. Tijela državne uprave u Republici Hrvatskoj čine 20 ministarstava, 5 državnih ureda, 7 državnih upravnih organizacija i 20 ureda državne uprave u županijama.

Lokalna i područna (regionalna) samouprava je pravo građana zajamčeno Ustavom Republike Hrvatske. Pravo na lokalnu i područnu (regionalnu) samoupravu obuhvaća pravo na: samostalnost u obavljanju lokalnih 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 koja su sastavljena 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 zborova, referenduma i drugih oblika neposrednog odlučivanja u skladu sa zakonom i statutom. Jedinice lokalne samouprave su općine i gradovi koje obavljaju poslove iz lokalnog djelokruga kojima se neposredno ostvaruju potrebe građana.

Teritorij Republike Hrvatske administrativno je podijeljen na 128 gradova i 428 općina. Općine i gradovi u Republici Hrvatskoj čine najnižu razinu samouprave. Jedinice područne (regionalne) samouprave su županije, koje obavljaju poslove od područnog (regionalnog) značenja. Republika Hrvatska je podijeljena na 21 jedinicu područne (regionalne) samouprave i to na 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 2011. godine Republika Hrvatska ima 4 284 889 stanovnika (2 218 554 žena i 2 066 335 muškaraca). Prosječna starost stanovništva u 2011. bila je 41,7 godina (43,4 godina za žene i 39,9 godina za muškarce). Očekivano trajanje života je 2011. godine bilo 79,9 godina za žene i 73,8 godina za muškarce.

U 2011. godini u Republici Hrvatskoj je rođeno 41 197 djece, a umrlo je 51 019 osoba, što čini negativan prirodni priraštaj od 9 822 osobe. Stopa nataliteta iznosila je 9,4 ‰, a stopa mortaliteta 11,6 ‰. Od 2009. godine Republika Hrvatska bilježi negativan migracijski saldo, tj. veći broj osoba se odseljava iz Republike Hrvatske nego što se doseljava. Tako se 2011. godine u Republiku Hrvatsku doselilo 8 534 osoba dok se 12 699 odselilo.

Prostor Republike Hrvatske nije ravnomjerno naseljen. Prosječna gustoća naseljenosti u 2011. godini iznosila je 75,7 stanovnika/km² (tablica 2-1).

Tablica 2-1: Gustoća naseljenosti po županijama u 2011. godini

Županija	Broj stanovnika po km ²
Zagrebačka	103,8
Krapinsko-zagorska	108,1
Sisačko-moslavačka	38,6
Karlovačka	35,5
Varaždinska	139,4
Koprivničko-križevačka	66,1

Županija	Broj stanovnika po km²
Bjelovarsko-bilogorska	45,4
Primorsko-goranska	82,6
Ličko-senjska	9,5
Virovitičko-podravska	41,9
Požeško-slavonska	42,8
Brodsko-posavska	78,1
Zadarska	46,6
Osječko-baranjska	73,4
Šibensko-kninska	36,7
Vukovarsko-srijemska	73,2
Splitsko-dalmatinska	100,2
Istarska	74,0
Dubrovačko-neretvanska	68,8
Međimurska	156,1
Grad Zagreb	1 232,5

Izvor: Podaci Državne geodetske uprave (izračunati iz grafičke baze podataka službene evidencije prostornih jedinica), stanje 31. ožujka 2011. godine, odnose se na površinu kopna

2.3. GOSPODARSTVO

Gospodarstvo Republike Hrvatske u 2015. godini zabilježilo je povećanje realne ekonomske aktivnosti (BDP 2,3 %), dok je bruto domaći proizvod (BDP) u 2015. godini iznosio 338,98 milijardi kuna (44,55 milijardi EUR) što iznosi 80 555 kuna po stanovniku (10 586 EUR po stanovniku) (tablica 2.2). U 2009. godini, uslijed prelijevanja posljedica globalne ekonomske krize, došlo je do znatnog smanjenja gospodarske aktivnosti za 7,4%, što je ujedno najniža stopa rasta još od 1999. godine. Tijekom 2010. godine došlo je do ublažavanja tih negativnih kretanja. Izabrani makroekonomski pokazatelji za Republiku Hrvatsku te njihovo kretanje u razdoblju 2008. – 2016. godina prikazani su u tablici 2-2.

Tablica 2-2: Makroekonomski pokazatelji Republike Hrvatske u razdoblju 2010. - 2016. godine

Makroekonomski pokazatelj	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.*
BDP (mil. kuna)	347 685	330 966	328 943	333 326	330 925	331 374	331 266	338 975	348 678
Prosječni godišnji tečaj kuna/euro	7,22317	7,33955	7,28623	7,43420	7,51734	7,57354	7,63001	7,60960	7,52938
Stanovništvo, godišnji prosjek broja stanovnika, tis.	4 311	4 306	4 296	4 283	4 269	4 254	4 236	4 208	4 181
BDP (mil. eura)	48 135	45 093	45 146	44 837	44 022	43 754	43 416	44 546	46 309
BDP po stanovniku (kuna)	80 653	76 856	76 570	77 825	77 518	4 254	78 203	80 555	83 396
BDP po stanovniku (eura)	11 166	10 471	10 509	10 469	10 312	10 285	10 249	10 586	11 076
Stopa rasta (%)	2,1	-7,4	-1,4	-0,3	-2,2	-0,6	-0,1	2,3	3,0
Prosječna godišnja stopa inflacije izražena godišnjim rastom potrošačkih cijena (%)	6,1	2,4	1,1	2,3	3,4	2,2	0,2	-0,5	-1,1
Izvoz robe i usluga (% BDP)	38,5	34,5	37,8	40,5	41,7	43,1	45,8	40,9	50,0
Uvoz robe i usluga (% BDP)	46,5	38,2	38,1	40,9	41,2	42,7	43,8	46,5	46,9
Inozemni dug (milijuna eura kraj razdoblja)	40 590,0	45 244,3	46 908,4	45 900,5	45 297,2	45 803,4	46 416,3	45 383,5	41 668,3
Stopa nezaposlenosti (% prema ILO)	8,4	9,1	11,8	13,5	15,9	17,3	17,3	16,2	13,1

Izvor: Statistički ljetopis 2017., Priopćenje 12.1.5. Godišnji bruto domaći proizvod za razdoblje 2010. - 2016., revidirani podaci, DZS.

*podaci za 2016. su privremeni

Makroekonomske projekcije za razdoblje 2018. - 2020. godina temeljene su na Smjernicama ekonomske i fiskalne politike za razdoblje 2018. - 2020. godine koje je Vlada Republike Hrvatske usvojila u srpnju 2017. godine. Slijedom toga, u 2017. očekivan je realan rast BDP-a od 3,2 %, u 2018. od 2,8 %, u 2019. 2,6 %, a u 2020. godini 2,5 %. Predviđa se da će izvoz roba i usluga biti glavni generator rasta gospodarske aktivnosti u srednjoročnom razdoblju. Projicirana kretanja gospodarske aktivnosti u Republici Hrvatskoj u promatranom razdoblju bit će podržana povoljnijim gospodarskim kretanjima u međunarodnom okruženju, prvenstveno jačanjem gospodarske aktivnosti EU koja je glavni hrvatski vanjskotrgovinski partner sa oko 70 % ukupne vanjske trgovine.

2.4. ZEMLJOPISNA OBILJEŽJA I KORIŠTENJE PROSTORA

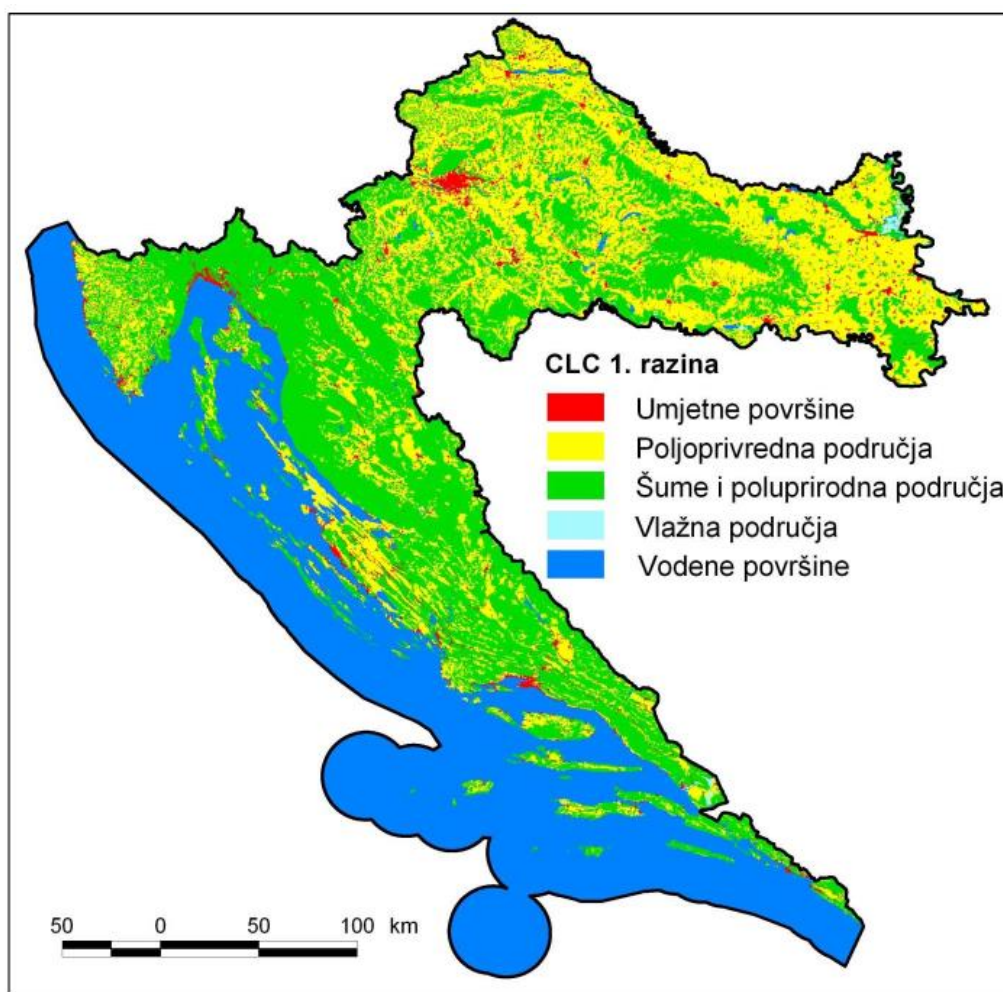
Svojim položajem Republika Hrvatska pripada srednjoeuropskoj, jadransko-mediteranskoj i panonsko-podunavskoj skupini država. Ukupna površina Republike Hrvatske iznosi 87 661 km². Smještena je između 42°23' i 46°33' sjeverne geografske širine, te 13°30' i 19°27' istočne geografske dužine. Površina kopna iznosi 56 594 km², a površina teritorijalnog mora i unutarnjih morskih voda iznosi 31 067 km². Ukupna dužina kopnenih granica Republike Hrvatske prema susjednim državama je 2 374,9 km (uključujući granice na rijekama). Dužina kopnene granice prema Bosni i Hercegovini iznosi 1 011,4 km, Mađarskoj 355,5 km, Sloveniji 667,8 km, Srbiji – Vojvodini 317,6 km i Crnoj Gori 22,6 km. Dužina morske obale iznosi 948 km i pruža se vanjskim rubom teritorijalnog mora. Na nju se nastavlja zaštićeni ekološko-ribolovni pojas (ZERP) površine 23 870 km² koji doseže do epikontinentalne granice između Republike Hrvatske i Italije.

U Republici Hrvatskoj se mogu izdvojiti tri velike geomorfološke prirodne cjeline: Panonska zaval, gorski sustav Dinarida i Jadranska zaval. Nizinska područja do 200 m nadmorske visine čine 53 % površine Republike Hrvatske, brežuljkasti krajevi i pobrđa od 200 m do 500 m visine čine 26 %, dok 21 % otpada na gorska i planinska područja iznad 500 m visine.

Najviši planinski vrh u Republici Hrvatskoj je Dinara (1 831 m nadmorske visine). Područje krša reljefna je specifičnost koja zauzima oko 54 % teritorija Republike Hrvatske. Krške pojave i oblici razvijeni su osobito u vapnencima u gorskom i obalnom dijelu Hrvatske, a kao izdvojena pojava u savsko-dravskom prostoru.

Poljoprivredne površine u 2014. godini zauzimale su 27,48 %, a površine šuma 34,35 % kopnene površine Republike Hrvatske³. Prostorna raspodjela skupnih kategorija pokrova zemljišta Republike Hrvatske za 2006. godinu prikazana je na slici 2.3-1.

³ Statistički ljetopis 2017.



Slika 2-1: Prostorna raspodjela skupnih kategorija pokrova zemljišta (1. razina CLC kategorija) u Republici Hrvatskoj 2012. godine⁴

Zakonom o zaštiti prirode (NN 30/13, 5/18) u Republici Hrvatskoj određeno je devet kategorija zaštićenih područja (strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma i spomenik parkovne arhitekture). U 2016. godini u Republici Hrvatskoj bilo je ukupno 408 zaštićenih područja ukupne površine 747 619,63 ha, a koje zauzimaju 8,49 % ukupne površine Republike Hrvatske: 12,20 % kopnenog teritorija i 1,94 % teritorijalnog mora⁵. Najveći dio zaštićene površine zauzima 11 parkova prirode (4,54 % ukupnog državnog teritorija).

Ekološka mreža Republike Hrvatske je u rujnu 2013. godine postala dio europske ekološke mreže NATURA 2000. Ekološka mreža je sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i bioraznolikosti. Područja ekološke mreže u Republici Hrvatskoj podijeljena su na međunarodno važna područja za ptice te područja važna za ostale divlje svojte i stanišne tipove, a obuhvaćaju značajan dio hrvatskog teritorija uključujući i poljoprivredna i šumska

⁴ Izvor: Agencija za zaštitu okoliša, Corine Land Cover, Pokrov i namjena korištenja zemljišta u Republici Hrvatskoj - stanje i trendovi, Zagreb, 2015. godina

⁵ Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, izvor: Upisnik zaštićenih područja

područja. Ekološka mreža NATURA 2000 obuhvaća 36,73 % površine kopna i 15,42 %, odnosno 29,08 % površine Republike Hrvatske⁶.

Za Republiku Hrvatsku 2016. godini je zabilježeno 5 020 biljnih svojti (vrsta i podvrsta) te procijenjena ugroženost 789 svojti vaskularne flore. Crvena knjiga vaskularne flore Republike Hrvatske pruža osnovne informacije o flori Hrvatske i ugroženosti isto kao i detaljne informacije o 12 biljnih vrsta koje su izumrle (IUCN kategorije - EX i RE) i 242 ugrožene vrste (kategorije CR, EN i VU). Pored navedene, postoji još sedam crvenih knjiga (špiljska fauna, morske ribe, vretenci, gljive, sisavci, vodozemci i gmazovi i slatkovodne ribe) te 17 crvenih popisa ugroženih svojti.

2.5. KLIMA

Prema Köppenovoj klasifikaciji za standardno razdoblje 1961. - 1990. godine, najveći dio Hrvatske ima klime razreda C, umjereno tople kišne klime. Najjužniji dio Lošinja, dalmatinska obala i otoci imaju sredozemnu klimu sa suhim i vrućim ljetom (Csa), dok priobalni dijelovi Istre, Kvarnersko primorje s otocima i unutrašnjost Dalmacije imaju umjereno toplu vlažnu klimu s vrućim ljetom (Cfa). Umjereno toplu vlažnu klimu s toplim ljetom (Cfb) ima najveći dio Hrvatske u kontinentalno-panonskom području i unutrašnjosti Istre. Samo krajevi iznad 1 200 m, u Gorskom kotaru, Lici i na Dinari, imaju klimu razreda D i to tip Df, vlažna snježno-šumska klima.

Srednja godišnja temperatura zraka u nizinskom području sjeverne Hrvatske je 10 – 12 °C, na visinama iznad 400 m niža je od 10 °C, dok je u najvišem gorju 3 - 4 °C. U priobalnom području iznosi 12 - 17 °C. Siječanj je u prosjeku najhladniji mjesec u Hrvatskoj s temperaturom zraka u panonskom području između 0 i -2 °C. Uz jadransku obalu zime su blaže sa siječanjskim temperaturama zraka 4 – 6 °C. Na sjeveru i istoku Hrvatske prosječne temperature zraka u srpnju iznose 20 - 22 °C, a na jadranskoj obali 23 - 26 °C. Apsolutna minimalna temperatura od -35,5 °C izmjerena je u Čakovcu 3. veljače 1929. godine, a apsolutna maksimalna temperatura od 42,8 °C u Pločama 5. kolovoza 1981. godine.

Najmanje oborina u Republici Hrvatskoj padne na otvorenom dijelu srednjeg Jadrana (Palagruža, 304 mm) te u istočnoj Slavoniji i Baranji (Osijek, 650 mm). U središnjoj Hrvatskoj godišnje količine oborine su između 900 i 1 000 mm. Količina oborina u panonskom području opada od zapada prema istoku. Od obale prema unutrašnjosti količina oborina se povećava. Najviše oborina u Republici Hrvatskoj padne duž primorskih padina i vrhova Dinarida (Risnjak, 3 470 mm) od Gorskog kotara na sjeverozapadu do južnog Velebita na jugoistoku.

Prevladavajući smjerovi vjetra u unutrašnjosti Hrvatske su iz sjeveroistočnog smjera. Bura je hladni silazni vjetar koji iz sjeveroistočnog smjera puše na istočnoj obali Jadranskog mora. To je mahovit vjetar brzine preko 110 km/h s pojedinačnim udarima većim od 250 km/h, a puše češće i jače zimi. Jugo je topao i vlažan, umjeren ili jak jugoistočni vjetar, koji puše uz oblačno i kišovito vrijeme, a najčešći i najjači je u hladnom polugodištu. Izraženiji je na otvorenom moru gdje stvara valove visoke i do 10 metara.

Trajanje sijanja Sunca izravno ovisi o naoblaci. Najvedriji dio Hrvatske s godišnjom naoblakom oko 4 do 4,5 desetine je obalno područje Srednjeg i Južnog Jadrana (područje od Dugog otoka do Prevlake).

⁶ Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, izvor: Bioportal

Otoci srednjeg i južnog Jadrana (Hvar, Vis, Korčula) imaju godišnje oko 2 700 sunčanih sati. Većina kopnenih mjesta Hrvatske ima 1 700 - 2 000 sunčanih sati. Najveća godišnja naoblaka je u Gorskom kotaru (6 – 7 desetina), a trajanje sijanja Sunca je najmanje i iznosi oko 1 700 sati godišnje.

2.6. ENERGETSKA STRUKTURA

Proizvodnja primarne energije tijekom razdoblja od 2010. do 2015. godine prikazana je u tablici 2-3. Proizvodnja primarne energije u 2015. godini smanjena je za 6,7% u odnosu na 2014. godinu. Zbog nepovoljnih hidroloških prilika energija iskorištenih vodnih snaga smanjena je za čak 30,7 %. U proizvodnji svih ostalih primarnih energenata ostvareno je povećanje. Povećanje proizvodnje ostvareno je za ostale obnovljive izvore (energija vjetra, energija Sunca, bioplin, tekuća biogoriva i geotermalna energija) i iznosilo je 3,4 %, dok je proizvodnja ogrjevnog drva i ostale krute biomase povećana za 10,7 %. Proizvodnja sirove nafte povećana je za 12 %, a prirodnog plina za 1,8 %. Povećana je i proizvodnja toplinske energije iz toplinskih crpki za 20 %. Tijekom šestogodišnjeg razdoblja od 2010. do 2015. godine proizvodnja primarne energije u Hrvatskoj smanjivala se s prosječnom godišnjom stopom od 3,4 %.

Tablica 2-3: Proizvodnja primarne energije u razdoblju 2010. - 2015. godina

Proizvodnja primarne energije, PJ	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Ogrjevno drvo i biomasa	56,20	59,01	60,39	61,45	57,67	64,19
Sirova nafta	30,69	28,37	25,62	25,71	25,38	28,62
Prirodni plin	93,88	85,02	69,19	63,11	60,52	61,61
Vodne snage	87,24	47,58	47,32	84,92	88,99	61,63
Toplinska energija	0,63	0,610	0,62	0,63	0,53	0,64
Obnovljivi izvori	2,63	2,97	5,66	7,71	10,70	11,06
UKUPNO	271,26	223,56	208,79	243,53	244,09	227,75

Izvor: Energija u Hrvatskoj 2015., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

U tablici 2-4 prikazani su podaci o uvozu energije u razdoblju od 2010. do 2015. godine. Smanjen je uvoz prirodnog plina za 7,3 %, dok je uvoz svih ostalih oblika energije povećan. Uvoz ogrjevnog drva i ostale biomase povećan je za 141,8 %, a električne energije za 30,9 %. Uvoz sirove nafte povećan je za 25,8 %, naftnih derivata za 5,8 %, a ugljena i koksa za 5,4 %. Od 2010. do 2015. godine ostvaren je trend smanjenja uvoza energije u Republiku Hrvatsku s prosječnom godišnjom stopom od 0,8 %.

Tablica 2-4: Uvoz energije u Republiku Hrvatsku u razdoblju 2010. - 2015. godine

Uvoz energije, PJ	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Ugljen i koks	33,13	31,92	26,30	36,10	30,46	32,11
Sirova nafta	150,64	121,2	99,28	105,12	79,05	99,41
Derivati nafte	53,81	68,05	67,47	60,30	80,78	85,49
Prirodni plin	36,37	29,79	46,16	43,19	39,19	36,33
Električna energija	24,06	31,43	33,23	24,64	24,40	31,93
Drvo i biomasa	0,20	0,23	0,25	0,42	0,49	1,18
UKUPNO	298,2	282,61	272,69	269,77	254,36	286,45

Izvor: Energija u Hrvatskoj 2015., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

Struktura oblika energije koji su se izvozili iz Republike Hrvatske u razdoblju od 2010. do 2015. godine prikazana je u tablici 2-5. U 2015. godini ukupni izvoz energije iz Republike Hrvatske povećan je za 8,9 %. Pri tome je smanjen izvoz električne energije za 26,3 %, prirodnog plina za 15,3 %, a

ugljena i koksa za 2,2 %. Izvoz ostalih oblika energije je povećan i to naftnih derivata za 21 %, a biomase za 4,1 %. Tijekom razdoblja od 2010. do 2015. godine ostvaren je vrlo blagi trend povećanja izvoza energije s prosječnom godišnjom stopom od samo 0,02 %. To je posljedica rasta izvoza biomase s prosječnom godišnjom stopom od 22,5 %.

Tablica 2-5: Izvoz energije iz Republike Hrvatske u razdoblju 2010. - 2015. godine

Izvoz energije, PJ	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Ugljen i koks	1,67	0,69	0,91	0,93	1,24	1,21
Drvo i biomasa	4,52	7,92	8,50	10,28	11,99	12,48
Derivati nafte	80,34	66,71	66,07	65,30	65,26	79,00
Prirodni plin	16,46	8,79	8,73	12,79	15,01	12,71
Električna energija	9,77	5,67	6,48	10,71	10,17	7,49
UKUPNO	112,76	89,78	90,69	100,02	103,67	112,89

Izvor: Energija u Hrvatskoj 2015., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

Struktura oblika energije u ukupnoj potrošnji tijekom proteklog razdoblja od 2010. do 2015. godine prikazana je u tablici 2-6. Ukupna potrošnja energije u Republici Hrvatskoj u 2015. godini smanjena je u odnosu na ostvarenu ukupnu potrošnju u prethodnoj godini za 0,9 %. Smanjena je potrošnja ugljena i koksa za 5,5 %, a energija vodenih snaga je zbog lošijih hidroloških prilika smanjena za 30,7 %. U potrošnji svih ostalih oblika energije ostvaren je porast. Najveći porast ostvaren je u uvozu električne energije i to za 71,7 %. Porast potrošnje toplinske energija iz toplinskih crpki iznosio je 20,3 %, ogrjevnog drva i biomase 14,2 %, a ostalih obnovljivih izvora 7,4 %. Također je povećana i potrošnja naftnih derivata za 4,1 % te potrošnja prirodnog plina za 3 %. Tijekom razdoblja od 2010. do 2015. godine ukupna potrošnja energije smanjivala se s prosječnom godišnjom stopom od 2,5 %.

Tablica 2-6: Ukupna potrošnja energije po vrsti energenta u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2010. - 2015. godine

Potrošnja energije, PJ	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Ugljen i koks	30,92	31,66	28,37	32,18	31,59	29,86
Drvo i biomasa	52,29	51,50	52,10	51,67	46,12	52,69
Tekuća goriva	152,54	149,30	134,17	128,37	125,80	130,92
Prirodni plin	111,37	108,60	101,78	95,54	84,62	87,16
Vodene snage	87,24	47,58	47,32	84,92	88,99	61,63
Električna energija	14,28	25,76	26,75	13,93	14,23	24,44
Toplinska energija	0,63	0,60	0,62	0,63	0,53	0,64
Obnovljivi izvori	2,24	2,83	5,72	7,80	10,65	11,44
UKUPNO	451,50	417,84	396,83	415,04	402,53	398,77

Izvor: Energija u Hrvatskoj 2015., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

Ukupnom potrošnjom energije zadovoljavaju se sve potrebe za energijom u energetsom sustavu - ukupna neposredna potrošnja energije, neenergetska potrošnja energije, potrošnja energije za pogon energetskih postrojenja, gubici energije u energetskim transformacijama i gubici energije u transportu i razdiobi energije. Struktura potreba u ukupnoj potrošnji energije tijekom proteklog razdoblja od 2010. do 2015. godine prikazana je u tablici 2-7. Ukupna potrošnja energije u 2015. godini smanjena je za 0,9 %. Pri tome je neposredna potrošnja energije povećana za 5,5 %, a gubici transporta i distribucije za 3,8 %. Ostale potrebe za energijom u strukturi ukupne potrošnje su smanjene. Gubici energetskih transformacija smanjeni su za 19,5 %, a potrošnja energije za pogon energetskih postrojenja za 6,5 %. Neenergetska potrošnja energije smanjena je za 1,9 %.

U odnosu na potrošnju energije ostvarenu u 2014. godini, potrošnja energije u industriji u 2015. godini smanjena je za 0,5 %. Potrošnja energije u sektoru opće potrošnje povećana je za 7,9 %, a u prometu za 4,5 %. U razdoblju od 2010. do 2015. godine u industriji je ostvaren trend smanjenja potrošnje energije s prosječnom godišnjom stopom od 4,3 %. U prometu je potrošnja energije rasla s prosječnom godišnjom stopom od 0,4 %, dok se u općoj potrošnji smanjivala s prosječnom godišnjom stopom od 2,2 %.

Tijekom razdoblja od 2010. do 2015. godine ukupna potrošnja energije smanjivala se s prosječnom godišnjom stopom od 2,5 %. Pri tome su sve potrebe u strukturi ukupne potrošnje energije ostvarile trend smanjenja.

Tablica 2-7: Struktura ukupno utrošene energije u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2008. - 2015. godina

Struktura ukupno utrošene energije, PJ	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE	451,50	417,84	396,83	415,04	402,53	398,77
Gubici transformacija	84,50	60,39	60,30	84,07	83,49	67,23
Pogonska potrošnja	30,24	32,03	26,57	24,33	26,72	24,99
Gubici transporta i distribucije	10,88	10,14	10,00	9,76	8,87	9,21
Neenergetska potrošnja	24,97	24,94	22,31	22,52	22,60	22,17
NEPOSREDNA POTROŠNJA ENERGIJE	300,90	290,33	277,65	274,37	260,85	275,17
Industrija	50,30	46,96	41,56	40,92	40,63	40,42
Promet	86,80	85,39	84,02	85,49	84,53	88,37
Opća potrošnja	163,81	157,98	152,08	147,95	135,70	146,38

Izvor: Energija u Hrvatskoj 2015., Ministarstvo gospodarstva

Prema podacima iz godišnjih energetskeg pregleda „Energija u Hrvatskoj 2015“ i „Nacionalnog akcijskog plana za obnovljive izvore energije do 2020. godine“ (Ministarstvo gospodarstva, listopad 2013.) te Godišnjem izvješću za 2016. godinu Hrvatske energetske regulatorne agencije i Hrvatskog operatora Tržišta energije za 2016. godinu, zabilježen je trend porasta proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije iz sustava poticanja, što je rezultat ulaska u pogon novih postrojenja tijekom 2016. godine. U ukupnoj potrošnji električne energije u Republici Hrvatskoj (17 674 GWh), udio električne energije proizvedene u postrojenjima u sustavu poticaja iznosio je 9,7 %⁷. Od ukupno proizvedene električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije u postrojenjima obnovljivih izvora energije proizvedeno je ukupno 1 485 154 730 kWh ili 86,05 %, a u postrojenjima mikro, male, srednje i velike kogeneracije 240 781 241 kWh ili 13,95 %.

U Republici Hrvatskoj, u sustavu poticaja od 2007. godine, u pogonu je 1 313 postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije, ukupne instalirane snage 766 446 kW (stanje na dan 31. prosinca 2017. godine). Po instaliranoj snazi, na prvom su mjestu vjetroelektrane s ukupno 519 000 kW zauzimajući udio od 67,7 % u ukupno instaliranoj snazi. Zatim slijede kogeneracijska postrojenja s ukupno 113 293 kW te sunčane elektrane s ukupno 51,89 kW. Svi instalirani proizvodni kapaciteti obnovljivih izvora energije i kogeneracije u 2017. godini ukupne instalirane snage 766 446 kW proizveli su ukupno 2 277 320 588 kWh.

U Republici Hrvatskoj potiče se korištenje biogoriva a temelji se na Zakonu o biogorivima za prijevoz⁸. Novčani poticaj za proizvodnju biogoriva postojali su do 2014. godine, a temeljili su se na

⁷ Hrvatska energetska regulatorna agencija (HERA), Godišnje Izvješće za 2016.

⁸ »Narodne novine«, br. 65/2009, 145/2010, 26/2011, 144/2012, 14/2014

Odluci o jediničnom iznosu novčanog poticaja za proizvodnju biogoriva u 2011. i 2014. godini⁹ i prikazan je u tablici 2-7.

Tablica 2-8: Usporedba visina poticaja za proizvodnju biogoriva u 2011. i 2014. godini

Proizvodnja biogoriva	visina poticaja	
	2011.	2014.
Biodizel iz uljane repice, otpadnog jestivog ulja i lignoceluloznih sirovina	4,02 kn/l	1,7 kn/l
Bioetanol iz kukuruza, šećerne repe i lignoceluloznih sirovina	1,94 kn/l	0,23 kn/l

Izvor: Odluka o jediničnom iznosu novčanog poticaja za proizvodnju biogoriva u 2011. godini, Odluka o jediničnom iznosu novčanog poticaja za proizvodnju biogoriva u 2014. godini

2.7. PROMET

Putnički i teretni promet u Republici Hrvatskoj odvija se cestovnim, željezničkim prijevozom, pomorskim i obalnim prijevozom, prijevozom unutarnjim vodenim putovima, zračnim prijevozom, a teretni još i cjevovodnim transportom. Najviše putnika preveze se cestovnim i željezničkim prijevozom (tablica 2-9), a najviše robe cestovnim, pomorskim i obalnim prijevozom (tablica 2-10). Duljina željezničkih pruga smanjena je od 2006. godine i ukupno iznosi 2 604 km od čega je 2 350 km jednokolosiječnih i 254 km dvokolosiječnih pruga. U 2016. godini elektrificirano je 970 km željezničkih pruga što iznosi 37,3 % od ukupne duljine pruga. U Republici Hrvatskoj je ukupno 556 željezničkih kolodvora i ostalih službenih mjesta. Prijevoz željeznicom provodio se s ukupno 208 lokomotiva u 2016. godini od čega je 39,4 % električnih, a 60,5 % dizelskih lokomotiva.

Ukupna duljina cesta u 2016. godini iznosila je 26 754 km, od čega je prema skupinama razvrstanih cesta kako slijedi: 1 310 km autocesta, 6 937 km državnih, 9 504 km županijskih i 9 003 km lokalnih cesta. Cestovni prijevoz obavlja se osobnim vozilima, teretnim vozilima, autobusima te motociklima, a u dva grada i tramvajima. Broj cestovnih vozila kontinuirano raste od 1993. godine. U 2016. godini iznosio je 1 996 056, od čega su 77,7 % osobna vozila, 7,3 % teretna vozila, 0,2 % autobusi i 3,2 % motocikli. Dok je u 1993. godini bilo 140,7 osobnih vozila na 1 000 stanovnika, u 2015. godini taj broj je iznosio 385.

Republika Hrvatska ima 6 luka od međunarodnog gospodarskog interesa u gradovima Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik. Mreža plovnih putova unutarnjim vodama Republike Hrvatske iznosi 804,1 km, od čega je 539,2 km međunarodnih plovnih putova. Luke unutarnjih voda otvorene za međunarodni javni promet su: Osijek, Sisak, Slavonski Brod i Vukovar. Plovni park nacionalnih prijevoznika na unutarnjim vodenim putovima čine tegljači i potiskivači kojih je 2009. godine bilo 24, ukupne snage 10 661 kW te motorni teretnjaci, motorni tankeri i plovila bez motora kojih je u 2013. godini bilo 39, ukupne nosivosti 45 040 t.

U Republici Hrvatskoj je sedam međunarodnih zračnih luka: Zagreb, Dubrovnik, Split, Zadar, Osijek, Pula i Rijeka i 3 zračna pristaništa: Brač, Mali Lošinj i Osijek za prihvat zrakoplova u javnom zračnom prometu. U 2016. godini u Republici Hrvatskoj bilo je ukupno 25 zrakoplova, neto nosivosti 188 234 kg.

⁹ »Narodne novine«, br. 37/2011, 141/2013

Cjevovodni transport obuhvaća transport nafte naftovodima i transport plina plinovodima. U 2016. godini duljina naftovoda iznosila je 610 km i nije se mijenjala od 2005. godine. Duljina plinovoda je u 2016. godini iznosila 2 693 km i u stalnom je porastu.

Tablica 2-9: Trend prijevoza putnika u Republici Hrvatskoj po vrstama prijevoza ('000)

Godina	Željeznički prijevoz	Cestovni prijevoz	Pomorski i obalni prijevoz	Zračni prijevoz
2008.	70 961	62 064	12 861	2 329
2009.	73 545	58 493	12 550	2 053
2010.	69 564	56 419	12 506	1 861
2011.	49 983	52 561	12 926	2 078
2012.	27 669	52 293	12 474	1 961
2013.	24 265	54 292	12 770	1 812
2014.	21 926	54 000	13 029	1 860
2015.	21 683	52 126	13 082	1 919
2016.	20 742	50 423	13 525	2 102

Izvor: Statistički ljetopis 2017.

Tablica 2-10: Trend prijevoza robe u Republici Hrvatskoj po vrstama prijevoza ('000 t)

Godina	Željeznički prijevoz	Cestovni prijevoz	Pomorski i obalni prijevoz	Prijevoz na unutarnjim vodenim putovima	Zračni prijevoz	Cjevovodni transport nafte i plina
2008.	14 851	110 812	30 768	6 415	5	8 765
2009.	11 651	92 847	31 371	5 381	4	9 201
2010.	12 203	74 967	31 948	6 928	3	8 936
2011.	11 794	74 645	30 348	5 184	3	7 772
2012.	11 088	65 439	25 636	5 934	4	6 878
2013.	10 661	67 500	24 744	5 823	3	7 617
2014.	10 389	66 146	20 335	5 377	3	6 918
2015.	9 939	66 491	21 376	6 642	3	8 162
2016.	9 985	72 503	20 951	6 409	3	8 970

Izvor: Statistički ljetopis 2017.

Tablica 2-11: Trend ostvarenih putničkih kilometara (mil.)

Godina	Željeznički prijevoz	Cestovni prijevoz	Pomorski i obalni prijevoz	Zračni prijevoz
2008.	1 810	4 093	491	1 945
2009.	1 835	3 438	486	1 636
2010.	1 742	3 284	493	1 510
2011.	1 486	3 145	583	1 591
2012.	1 104	3 249	602	1 451
2013.	948	3 507	613	1 340
2014.	927	3 648	621	1 366
2015.	951	3 377	624	1 438
2016.	836	3 802	652	1 649

Izvor: Statistički ljetopis 2017.

Tablica 2-12: Trend ostvarenih tonskih kilometara (mil.)

Godina	Željeznički prijevoz	Cestovni prijevoz	Pomorski i obalni prijevoz	Prijevoz unutarnjim vodenim putovima	Zračni prijevoz	Cjevovodni transport nafte i plina
2008.	3 312	11 042	142 972	843	3	1 677
2009.	2 641	9 429	137 345	727	3	1 797
2010.	2 618	8 780	162 751	941	2	1 703
2011.	2 438	8 926	155 437	692	2	1 477
2012.	2 332	8 649	125 678	772	3	1 216
2013.	2 086	9 133	127 283	771	2	1 485
2014.	2 119	9 381	107 709	716	2	1 447
2015.	2 183	10 439	122.223	879	2	1 740
2016.	2 160	11 337	113 103	836	2	1 921

Izvor: Statistički ljetopis 2017.

2.8. INDUSTRIJA

Struktura industrije u Republici Hrvatskoj dijeli se na prerađivačku industriju, rudarstvo i vađenje i opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacijom. Prerađivačka industrija zauzimala je u 2015. godini 77,9 % , rudarstvo i vađenje 6,90 %, a opskrba električnom energijom, plinom i vodom 15,20 % strukture industrijske proizvodnje. Prerađivačka industrija je, uz sektor financijskog posredovanja, poslovanja nekretninama, iznajmljivanja i poslovnih usluga, sektor gospodarstva s ponajvećim udjelom u strukturi bruto domaćeg proizvoda (BDP-a) i ukupnoj zaposlenosti Republike Hrvatske, te apsolutno najvećim udjelom u ukupnom izvozu.

Područje djelatnosti prerađivačke industrije (prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti – NKD 2007.) dijeli se na:

1. Proizvodnja prehrambenih proizvoda
2. Proizvodnja pića
3. Proizvodnja duhanskih proizvoda
4. Proizvodnja tekstila
5. Proizvodnja odjeće
6. Proizvodnja kože i srodnih proizvoda
7. Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala
8. Proizvodnja papira i proizvoda od papira
9. Tiskanje i umnožavanje snimljenih zapisa
10. Proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda
11. Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda
12. Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka
13. Proizvodnja proizvoda od gume i plastike
14. Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda
15. Proizvodnja metala
16. Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme
17. Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda
18. Proizvodnja električne opreme
19. Proizvodnja strojeva i uređaja
20. Proizvodnja motornih vozila, prikolica i poluprikolica
21. Proizvodnja ostalih prijevoznih sredstava

22. Proizvodnja namještaja
23. Ostala prerađivačka industrija
24. Popravak i instaliranje strojeva i opreme.

Industrijska proizvodnja u Republici Hrvatskoj zauzimala je do pojave recesije značajno mjesto u ukupnoj proizvodnji. Isticale su se prerađivačka i petrokemijska industrija te brodogradnja. Pojedina poduzeća ugašena su u procesu tranzicije ili su stradala u ratu. Ponajviše se to odnosi na tvornice tekstilne, kožarske, metalne i drvene industrije. Značajna je bila proizvodnja i u građevinskom sektoru i energetici. Pojedine industrije ipak i dalje ostvaruju pozitivne rezultate i sudjeluju u vanjskoj trgovini. Vrijednost prodaje industrijskih proizvoda u 2016. godini iznosila je 120,480 milijardi kuna (16,2 milijarde eura), od čega na izvoz otpada 53,550 milijardi kuna (7,2 milijardi eura) što je 44,5 % od ukupne vrijednosti prodaje industrijskih proizvoda. Prema ukupnomu prihodu vodeće su industrijske grane proizvodnja hrane, pića i duhana, a slijede kemijska i naftna industrija. U izvozu su najzastupljenije proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda (9,1 %), proizvodnja prehrambenih proizvoda (8,1 %), proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka (6,8 %), proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda (5,6 %), prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja (5,3 %) i dr.

2.9. GOSPODARENJE OTPADOM

U skladu s Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (»Narodne novine«, br. 94/13, 73/17) otpad je svaka tvar ili predmet koji posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Otpad se dijeli na: proizvodni otpad koji nastaje u proizvodnom procesu u industriji, obrtu i drugim procesima, komunalni otpad, koji nastaje u kućanstvu (uključujući i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstva) te biljni otpad iz poljoprivrede i šumarstva.

Otpadom se gospodari na način da ga se sakuplja, prevozi, oporabljuje i zbrinjava i obrađuje na druge načine, vrši nadzor nad tim postupcima te vrši nadzor i provode mjere na lokacijama nakon zbrinjavanja otpada i radnje koje poduzima trgovac otpadom ili posrednik. Provedba i uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj omogućena je primjenom i ispunjavanjem ciljeva definiranih Zakonom o održivom gospodarenju otpadom, Strategijom¹⁰ i Planom¹¹.

Gospodarenje otpadom temelji se na uvažavanju načela zaštite okoliša propisanih zakonom kojim se uređuje zaštita okoliša i pravnom stečevinom Europske unije, načelima međunarodnog prava zaštite okoliša te znanstvenih spoznaja, najbolje svjetske prakse i pravila struke, a osobito na sljedećim načelima: načelo onečišćivač plaća, načelo blizine, načelo samodostatnosti i načelo sljedivosti.

U Republici Hrvatskoj je uspostavljen Informacijski sustav gospodarenja otpadom koji služi u nadzoru provedbe i upravljanja sustavom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske i dio je Informacijskog sustava zaštite okoliša koji se vodi prema zakonu kojim se uređuje zaštita okoliša, a vodi ga Hrvatska agencija gencija za okoliš i prirodu.

¹⁰ Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (»Narodne novine«, broj 130/05)

¹¹ Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. (»Narodne novine«, broj 3/17)

Prema podacima iz Izvješća o komunalnom otpadu (Hrvatska agencija za zaštitu okoliša, 2017.), sve općine i gradovi imali su organizirano skupljanje i odvoz komunalnog otpada, dok je obuhvat stanovništva organiziranim skupljanjem iznosio 99 %. Za 2016. godinu skupljači komunalnog otpada prijavili su za 1,56 % više komunalnog otpada iz kućanstava u odnosu na 2015. godinu. Ukupno je u 2016. godini proizvedeno 1 679 765 t komunalnog otpada. Godišnja količina komunalnog otpada po stanovniku iznosila je 392 kg, a dnevna količina približno 1,07 kg. Udio miješanog komunalnog otpada (ključni broj 20 03 01) u skupljenom otpadu činio je 74 % odnosno 1 251 299 t. Udio ostalih vrsta komunalnog otpada u ukupnom komunalnom otpadu iznosio je 26 %, što je za 2 % više u odnosu na 2015. godinu. Od ukupne količine odvojeno skupljenih vrsta otpada iz komunalnog otpada, direktno na uporabu upućeno 353 823 t komunalnog otpada. Time je stopa uporabe komunalnog otpada u 2016. godini iznosila 21 %, što je za 3 % više nego u 2015. godini. Od ukupno proizvedenog biorazgradivog komunalnog otpada (1 072 439 t) 20 % je upućeno na uporabu, što je povećanje od 2 % u odnosu na prethodnu godinu. Kompostirano je 29 989 t biootpada iz komunalnog otpada, dok su u dva biopliniska postrojenja digestirane 964 tone komunalnog otpada. Stopa recikliranja u 2016. godini je iznosila 21 %. Stopa recikliranja iz komunalnog otpada iznosi 27 %, odnosno tek nešto više od polovice ciljanog udjela od 50 % propisanog za 2020. godinu člankom 55. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (»Narodne novine«, br. 94/13, 73/17).

2.10. GRAĐENJE I STANOVANJE

Zgrade u Republici Hrvatskoj su stambene i nestambene zgrade. Nestambene zgrade uključuju hotele 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, te ostale nestambene zgrade.

Izgradnja zgrada u Republici Hrvatskoj imala je negativni trend od 2004. do 2016. godine (tablica 2-13). Broj završenih stambenih zgrada smanjen je za 4,2 % u 2015. godini u usporedbi s 2014. Broj stanova je, međutim, po prvi put u 2015. godini zabilježio rastući trend od 2007. godine. U 2015. je završeno 3,2 % više stanova nego u 2014. Broj završenih nestambenih zgrada je smanjen za 14,7 %. Od nestambenih zgrada najviše se smanjio broj završenih zgrada za promet i komunikacije za 36,8 % te zgrada za kulturno-umjetničku djelatnost i zabavu, obrazovanje, bolnice i ostale zgrade za zdravstvenu zaštitu za 24 %.

Tablica 2-13: Trend broja završenih zgrada i stanova

Godina	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Zgrade, ukupno	9 923	8 434	7 491	6 777	6 047	5 739	4 971	4 641
Stambene zgrade, ukupno	8 148	6 733	6 108	5 468	4 948	4 566	3 841	3 678
Stanovi, ukupno	25 368	18 740	14 972	12 390	11 792	10 090	7 805	8 059
Nestambene zgrade, ukupno	1 775	1 701	1 383	1 309	1 099	1 173	1 130	963
Hoteli i slične zgrade	156	146	128	121	108	116	88	101
Uredske zgrade	102	82	75	60	60	44	30	36
Zgrade za trgovinu na veliko i malo	300	284	197	178	133	132	97	98
Zgrade za promet i komunikacije	243	244	210	181	176	234	254	175
Industrijske zgrade i skladišta	356	325	269	269	194	167	163	171
Zgrade za kulturno-umjetničku djelatnost i zabavu, obrazovanje, bolnice i ostale zgrade za zdravstvenu zaštitu	141	128	89	90	67	76	56	44
Ostale nestambene zgrade	477	492	415	410	361	404	442	338

2.11. POLJOPRIVREDA

Poljoprivreda u Republici Hrvatskoj po strukturi se dijeli na: biljnu proizvodnju, stočarstvo i ribarstvo. Biljna proizvodnja ostvaruje se na poljoprivrednom zemljištu koje obuhvaća oranice i vrtove, povrtnjake, voćnjake, maslinike, vinograde, livade i pašnjake, rasadnike i površine pod košaračkom vrbom. U 2016. godini, od ukupne poljoprivredne površine (2,7 mil. ha), intenzivno korištene poljoprivredne površine bilo je 1 546 019 ha što iznosi 27,31 % ukupne kopnene površine Republike Hrvatske. U razdoblju od 2007. godine u Republici Hrvatskoj je prisutan pozitivan trend korištenja poljoprivrednih površina. Najzastupljenija kategorija u 2016. godini su oranice i vrtovi 56,4 % i trajni travnjaci s 38,3 %, dok ostale kategorije poljoprivrednih površina čine zajedno 4,8 % (tablica 2-14). Korištenje oranica i vrtova u razdoblju od 2008. do 2016. godine povećano je za 1,98 %, a trajni travnjaci za 75,2 %. Na oranicama i vrtovima uzgajaju se sljedeći tipovi kultura: žitarice (kukuruz, pšenica i ječam), mahunarke za suho zrno, korjenasti i gomoljasti usjevi, industrijsko bilje (soja, šećerna repa, suncokret, uljana repica), povrće, zelena krma s oranica i vrtova, ostali usjevi na oranicama i vrtovima, cvijeće i ukrasno bilje, sjemenski usjevi i presadnice te ugari.

Tablica 2-14: Intenzivno korištena poljoprivredna površina po kategorijama

Vrste intenzivno korištenih poljoprivrednih površina, ha	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
Intenzivno korištena poljoprivredna površina, ukupno	1 289 091	1 299 582	1 333 835	1 326 083	1 330 973	1 568 881	1 508 885	1 537 629	1 546 019
Oranice i vrtovi	855 416	863 023	899 594	892 221	903 508	874 863	811 067	841 939	872 406
Povrtnjaci	5 337	5 315	4 902	4 233	2 933	2 250	2 150	2 150	1 885
Trajni travnjaci (livade, pašnjaci)	342 430	343 306	345 389	346 403	345 561	618 070	618 070	618 070	600 000
Voćnjaci	35 933	36 659	32 889	32 560	30 846	28 392	31 724	30 112	29 476
Vinogradi	32 741	34 380	32 709	32 485	29 237	26 100	26 164	25 587	23 400
Maslinici	14 971	15 304	17 096	17 200	18 100	18 590	19 082	19 100	18 184
Rasadnici	346	579	429	389	248	212	221	310	361
Košaračka vrba	917	1016	827	592	540	404	407	361	326

Izvor: Statistički ljetopis 2017.

U Republici Hrvatskoj se u 2011. godini navodnjavalo 14 107 ha obradivih površina, odnosno 1,4 % korištene poljoprivredne površine. Nacionalnim projektom navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj (NAPNAV, 2005. godina) značajno se razvio i unaprijedio sustav infrastrukture navodnjavanja uključujući poboljšanje gospodarenja prirodnim resursima.

Broj uzgojenih životinja u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2008. - 2016. godine prikazan je u tablici 2-15.

Tablica 2-15: Broj uzgojenih životinja, u tisućama

Broj životinja, u tisućama	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
Muzna goveda	226	225	209	206	191	181	179	175	168

Ne-muzna goveda	31	28	48	27	29	39	45	67	72
Ovce	643	619	629	639	679	620	605	608	619
Koze	84	76	75	70	72	69	61	62	76
Konji	20	20	21	22	22	21	21	22	23
Magarci/mule	4	4	4	3	3	3	2	2	3
Svinje	1 104	1 250	1 231	1 233	1 182	1 111	1 156	1 167	1 163
Perad	10 015	10 787	9 469	9 523	10 160	9 280	10 268	10 168	9 835

Izvor: NIR 2018 (Izvešće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2016. godine)

Ribarstvo u Republici Hrvatskoj se dijeli na morsko i slatkovodno. Morsko ribarstvo odvija se u ribolovnom moru Republike Hrvatske, a slatkovodno u ribnjacima i otvorenim vodama. Ribolovno more Republike Hrvatske obuhvaća vanjsko i unutarnje ribolovno more, a podijeljeno je na 11 ribolovnih zona. Ribolov na moru se u 2016. godini obavljao s 628 brodova ukupne veličine 34 040 BT. Ukupan ulov i uzgoj riba u 2016. godini iznosio je 85 028 t od čega 80,37 % čine vrste plave ribe, a preostalo su ostale vrste riba, raci, kamenice i ostali školjkaši i mekušci.

Slatkovodno ribarstvo u Republici Hrvatskoj čine gospodarski i sportski ribolov. Gospodarski ribolov obavlja se na rijekama Savi i Dunavu. Slatkovodna akvakultura podrazumijeva uzgoj hladnovodnih i toplovodnih vrsta, a najznačajnije vrste su šaran, pastrva, glavaš (bijeli i sivi), bijeli amur, som, linjak, smuđ i štika. Ukupni uzgoj slatkovodne ribe u 2016. godini iznosio je oko 4 099 tona, od čega oko 66 % čini uzgoj šarana. U Republici Hrvatskoj se također uzgaja mlad, a u 2016. godini je uzgojeno 3 249 tona.

2.12. ŠUMARSTVO

Šume Republike Hrvatske se prema Zakonu o šumama razvrstavaju na kontinentalne šume i šume na kršu. Prema namjeni šume mogu biti gospodarske, zaštitne i šume s posebnom namjenom. Gospodarske šume se koriste za proizvodnju šumskih proizvoda, zaštitne šume služe za zaštitu zemljišta, voda, naselja, objekata i druge imovine. Šume s posebnom namjenom dijele se na: šumske sjemenske objekte, šume unutar zaštićenih područja ili prirodnih vrijednosti zaštićene na temelju propisa o zaštiti prirode i šume namijenjene znanstvenim istraživanjima, nastavi, potrebama obrane Republike Hrvatske i potrebama utvrđenim posebnim propisima.

Temeljna načela gospodarenja šumama su potrajno (održivo) gospodarenje s očuvanjem prirodne strukture i raznolikosti šuma, te trajno povećanje stabilnosti i kakvoće gospodarskih i općekorisnih funkcija šuma. Gospodarenje šumama pri tom obuhvaća uzgoj, zaštitu i korištenje šuma i šumskih zemljišta te izgradnju i održavanje šumske infrastrukture, sukladno sveeuropskim kriterijima za održivo gospodarenje šumama. Zakonom o šumama propisano je da se sa ciljem jedinstvenog i potrajnog gospodarenja šumama u Republici Hrvatskoj ustanovljuje jedinstveno šumskogospodarsko područje, koje se dijeli na gospodarske jedinice. Šumama i šumskim zemljištem na šumskogospodarskom području u Republici Hrvatskoj gospodari se na temelju šumskogospodarskih planova i to: Šumskogospodarske osnove područja Republike Hrvatske (tzv. Osnova područja), osnova gospodarenja gospodarskim jedinicama (osnove gospodarenja), programa za gospodarenje gospodarskim jedinicama na kršu (programi gospodarenja), programa za gospodarenje šumama šumoposjednika, programa obnove i zaštite šuma u posebno ugroženom području, programa za upravljanje šumama posebne namjene, godišnjih planova gospodarenja šumama i operativnih godišnjih planova. Planovima gospodarenja postavljene su smjernice za gospodarenje u razdoblju od

10 godina od donošenja programa uz istovremeno definiranje okvirnih smjernica za gospodarenja za daljnjih 10 godina. Trenutno se gospodari na temelju Šumskogospodarske osnove za period 2016. - 2025. godina. U šumskogospodarskoj osnovi područja Republike Hrvatske utvrđuje se ekološka, gospodarska i socijalna podloga za biološko poboljšavanje šuma i povećanje šumske proizvodnje. Šumama i šumskim zemljištem određene gospodarske jedinice se gospodari temeljem sljedećih planova: Osnova gospodarenja gospodarskom jedinicom, Program za gospodarenje gospodarskim jedinicama na kršu i Program za gospodarenje šumama šumoposjednika. Prema Pravilniku o uređivanju šuma, u Republici Hrvatskoj su propisana tri načina gospodarenja šumskim sastojinama: jednodobno (regularno), preborno i raznodobno. U 2010. godini završena je provedba prve nacionalne inventure šuma Republike Hrvatske koja je započela sredinom 2005. godine temeljem odredbi Zakona o šumama.

Važećom Šumskogospodarskom osnovom područja utvrđeno je da je drvna zaliha u Republici Hrvatskoj 418 618 277 m³, a godišnji prirast iste iznosi oko 10,1 milijuna m³. Drvna zaliha po hektaru u šumama u vlasništvu Republike Hrvatske je 275 m³/ha i u odnosu na drvnu zalihu po hektaru u šumama šumoposjednika veća je za 68 %. Drvna zaliha šumskogospodarskog područja 2016. godine u odnosu na 2006. godinu povećala se za 5 %. U ukupnoj drvnj zalihi najzastupljenije su bjelogorične vrste: obična bukva (37,2 %), hrast lužnjak (11,6 %) i hrast kitnjak (9,4 %). Od crnogoričnih vrsta najzastupljenije su obična jela (7,9 %), obična smreka (2,3 %) i crni bor (1,4 %).

Ukupna površina šuma i šumskog zemljišta Republike Hrvatske temeljem važeće Šumskogospodarske osnove područja u 2016. godini iznosila je 2 759 039,05 ha, što predstavlja 49 % ukupne kopnene površine Republike Hrvatske. Od ukupne navedene površine šuma, različitim oblicima šumske vegetacije je obraslo 2 492 676,33 ha (90 %) dok preostalu površinu čini neobraslo šumsko zemljište (proizvodno, neproizvodno i neplodno zemljište). U ukupnoj površini šuma i šumskog zemljišta, 76 % je u državnom vlasništvu i kojima gospodari trgovačko društvo Hrvatske šume d. o. o., a preostalih 24 % čine površine u privatnom vlasništvu. U odnosu na stanje iz 2006. godine, ukupna površina šuma i šumskog zemljišta na šumskogospodarskom području Republike Hrvatske povećana je za 2,6 %. Do povećanja površina došlo je u šumama i šumskom zemljištu šumoposjednika dok se površina šuma i šumskog zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske neznatno smanjila (izdvajanje šuma i šumskog zemljišta iz šumskogospodarskog područja prema odredbama Zakona o šumama).

Raspodjela ukupne površine šuma i šumskog zemljišta šumskogospodarskog područja prema namjeni iznosi 1 425 809,46 ha ili 52 % površine u kategoriji gospodarskih šuma, 832 095,82 ha ili 30 % zaštitnih, a 501 133,77 ha ili 18 % šuma s posebnom namjenom. Najveći udio površina šuma i šumskog zemljišta s posebnom namjenom po kategorijama zaštićenih područja prema odredbama Zakona o zaštiti prirode na šumskogospodarskom području zauzimaju parkovi prirode 60 % (301 949,64 ha) i nacionalni parkovi 11 % (52 973,48 ha).

Područjem Republike Hrvatske prolazi granica između dviju velikih fitogeografskih regija: eurosibirsko-sjevernoameričke i mediteranske, što uvjetuje veliku raznolikost ekosustava, tipova staništa, biljnog i životinjskog svijeta. Prva regija obuhvaća 78 šumskih zajednica nizinskog, brežuljkastog, brdskog, gorskog i pretplaninskog vegetacijskog pojasa, a druga 16 termofilnih, zimzelenih i listopadnih šumskih zajednica sredozemne obalne i otočne Hrvatske.

2.13. KOPNE NE VODE I OBALNO PODRUČJE

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. Sve vode su dio crnomorskog ili jadranskog sliva, a razvodnica ide kroz gorsko-planinsko područje. U crnomorskom slivu dominiraju veći vodotoci kao što su Sava, Drava i Dunav s velikim brojem manjih podslivova. U jadranskom slivu gustoća i duljina površinskih vodotoka znatno je manja, ali postoje značajni podzemni tokovi kroz krške sustave. Većina velikih vodotoka crnomorskog sliva međudržavnog je značaja (pogranični ili prekogranični). Od većih vodotoka u Republiku Hrvatsku ili u njezine pogranične vodotoke utječu Sava, Drava i Mura iz Slovenije, Dunav iz Mađarske, te Una, Vrbas, Ukrina i Bosna iz Bosne i Hercegovine. Na jadranskom slivu granična rijeka sa Slovenijom jest Dragonja, a najveća prekogranična rijeka je Neretva s više od 90 % sliva na području Bosne i Hercegovine. Značajke vlastitih voda na području Republike Hrvatske prikazane su u tablici 2-16.

Tablica 2-16: Značajke vlastitih voda na području Republike Hrvatske

Hidrološka veličina	Crnomorski sliv	Jadranski sliv	Ukupno
Prosječne količina oborina / mm	1 001	1 426	1 162
Prosječna evapotranspiracija / mm	663	761	700
Prosječno otjecanje / m ³ /s	376	451	827
Prosječno specifično otjecanje /l/s/km ²	10,71	21,1	14,6

Izvor: Strategija upravljanja vodama, 2009.

Crnomorski sliv je bogatiji ako se u obzir uzmu vlastite i tranzitne vode, dok su vlastite vode jadranskoga sliva znatno izdašnije po jedinici površine sliva. Vode koje dotječu iz Bosne i Hercegovine u jadranski sliv nisu tranzitne u doslovnome smislu jer utječu u Jadransko more. Otoci su iskazani kao posebna cjelina. Prema prosječnoj vodnoj bilanci područje Republike Hrvatske obiluje vodama, ali unutargodišnji raspored količina voda nije povoljan, jer postoji izrazita prostorna i vremenska neravnomjernost u rasporedu vodnoga bogatstva. Sukladno Strategiji upravljanja vodama (NN 91/08), osnovne značajke vodnog bogatstva prikazane su u tablici 2-17.

Tablica 2-17: Osnovne značajke vodnog bogatstva

INDIKATOR		Crnomorski sliv	Jadranski sliv	Hrvatska
Vode – ukupno	10 ⁹ m ³ /god.	128,38	27,94	156,32
Vodno bogatstvo – ukupno*	10 ⁹ m ³ /god.	83,72	27,94	111,66
Vodno bogatstvo – po stanovniku	10 ³ m ³ /god./st.	27 487	20 077	25 163
Vlastite vode - ukupno	10 ⁹ m ³ /god.	11,86	14,22	26,08
Vlastite vode – po stanovniku	10 ³ m ³ /god./st.	3 894	10 218	5 877
Podzemne vode - ukupno	10 ⁹ m ³ /god.	2,66	6,47	9,13
Podzemne vode - po stanovniku	10 ³ m ³ /god./st.	873	4 649	2 057
Koeficijent neovisnosti**		0,142	0,509	0,234
Koeficijent slobode***		0,00	1,00	0,25

* Uključeno 50 % voda Dunava i Save nizvodno od ušća Une

** Koeficijent neovisnosti – udio vlastitih voda u obnovljivim vodnim resursima

*** Koeficijent slobode djelovanja – udio voda koje ne otječu na teritorij drugih država, odnosno koje utječu u Jadransko more

Dunav je najveća i vodom najbogatija rijeka koja dužinom od 188 km protječe istočnim graničnim područjem Republike Hrvatske. Najduže tokove u Republici Hrvatskoj imaju rijeke Sava (562 km) i Drava (505 km). Kupa je najduža rijeka koja cijelim tokom od 296 km protječe Republikom

Hrvatskom. Rijeke jadranskog sliva su kratke, s brzacima i kanjonskim dijelovima toka. Najveće rijeke u Istri su Mirna, Dragonja i Raša, a u Dalmaciji: Zrmanja, Krka, Cetina i Neretva.

Republika Hrvatska ima malo prirodnih jezera. Najveća prirodna jezera su Vransko jezero pokraj Pakošтана (30,7 km²), Dubravsko jezero (17,1 km²), Peruća (13,0 km²), Prokljansko (11,1 km²), Varaždinsko jezero (10,1 km²) i Vransko jezero na otoku Cresu (5,8 km²).¹² Jedna od najpoznatijih jezera su Plitvička jezera te jezerski tok rijeke Korane sa 16 kaskadnih jezera povezanih sedrenim slapištima.

Područje Republike Hrvatske karakteriziraju i značajna močvarna područja, posebno na poplavnim dijelovima slivova Drave, Dunava, Save i Neretve. Na Ramsarski popis 1993. godine uvrštena su lokaliteti: Kopački rit (17 700 ha) na slivovima Drave i Dunava, Lonjsko i Mokro polje (50 560 ha) te Crna Mlaka (625 ha) u slivu Save, te donji tok Neretve (11 500 ha) u jadranskom slivu. Na listu međunarodno značajnih močvarnih područja uključeno je i Vransko jezero (5 700 ha) 2013. godine.

Jadransko more najsjeverniji je dio Sredozemnog mora. Slanost Jadranskog mora u prosjeku je oko 3,83 ‰, niže od slanosti u istočnom Mediteranu, ali više od slanosti zabilježenoj u zapadnom Mediteranu.¹³ Ukupna dužina morske obale iznosi 6 278 km, od čega oko 1 800 km čini kopneni i oko 4 200 km otočni dio. Najveća izmjerena dubina je 1 233 m. 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, 525 otočića, 640 hridi (vrh iznad razine mora) i grebena (vrh ispod razine mora). S obzirom na broj otoka, otočića, hridi i grebena, hrvatska jadranska obala jedna je od najrazvedenijih u Europi. Otoci se dijele na istarsku, kvarnersku, sjevernodalmatinsku, srednjodalmatinsku i južnodalmatinsku skupinu, a najveći otoci su: Krk (405,78 km²), Cres (405,78 km²), Brač (394,57 km²) i Hvar (299,66 km²).¹⁴

2.14. OSTALE NACIONALNE SPECIFIČNOSTI

Zagađenost minama zaostalim nakon ratnih operacija u Republici Hrvatskoj uzrokuje cijeli niz gospodarskih, razvojnih, ekoloških i socijalnih poremećaja te poglavito sigurnosnih problema stanovništvu na prostorima koji su bili u područjima ratnih djelovanja. Velike poljoprivredne površine, šumski kompleksi, granični pojas i dijelovi obala rijeka su i danas nedostupni zbog miniranosti ili sumnje u njihovu miniranost. Odlučnost u rješavanju minskog problema Republika Hrvatska potvrdila je donošenjem Zakona o razminiranju 1996. godine i osnivanjem Hrvatskog centra za razminiravanje 1998. godine, provođenjem svih obveza preuzetih pristupanjem Ottawskoj konvenciji, kao i osiguranjem stalnih i stabilnih izvora financiranja u državnom proračunu, u zajmovima Svjetske banke te od pravnih osoba u Republici Hrvatskoj. Krajnji rezultat ukupnih aktivnosti protuminskog djelovanja od 1991. godine do danas je precizno definiran i obilježen minski sumnjiv prostor, njegovo značajno smanjenje te kontinuirano smanjenje minskih incidenata i broja žrtava mina. Godine 2009. donesen je Nacionalni program protuminskog djelovanja Republike Hrvatske (»Narodne novine«, br. 120/09) u kojem je između ostalog dan pregled sadašnjeg stanja minski sumnjivog prostora u Republici Hrvatskoj.

¹² Statistički ljetopis 2017.

¹³ Hrvatski hidrografski institut

¹⁴ Statistički ljetopis 2017.

Definirana veličina minski sumnjivog prostora u Republici Hrvatskoj na dan 1. siječnja 2017. godine iznosila je 446,6 km², što čini 0,75 % kopnene površine Republike Hrvatske. Minski sumnjivi prostor zahvaća 9 županija. Minski sumnjivi prostor zahvaća 60 gradova i općina odnosno gotovo trećinu od ukupnog broja gradova i općina u Republici Hrvatskoj. U navedenom broju gradova i općina živi gotovo 20 % ukupnog stanovništva Republike Hrvatske. Prema veličini minski sumnjivog prostora minski najzagađenije županije su Ličko-senjska, Sisačko-moslavačka, Osječko-baranjska, Karlovačka, Zadarska i Požeško-slavonska.

Najveći udio u minski sumnjivom prostoru Republike Hrvatske čine šumske površine sa 92,6 % ukupnog minski sumnjivog prostora, a potom poljoprivredne površine sa 7,1 % minski sumnjivog prostora. Tri najzagađenije županije su Ličko-senjska, Sisačko-moslavačka i Osječko-baranjska čineći 62 % svih minski zagađenih područja. U Ličko-senjskoj postoji 134,071 km² minski sumnjivih područja, u Sisačko-moslavačkoj županiji 70,491 km², u Osječko-baranjskoj 55,649 km², a u Karlovačkoj županiji 49,412 km².

3. PRORAČUN EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA ZA RAZDOBLJE 1990.-2015.

3.1. UVOD

U ovom poglavlju prikazani su rezultati proračuna emisije stakleničkih plinova i odliva stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2015. godine, kako je izračunato u Nacionalnom izvješću o inventaru emisija stakleničkih plinova Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2015. (NIR 2017) [3]. Sažeti rezultati proračuna emisije stakleničkih plinova (GHG) prikazani su za razdoblje od 1990. do 2015. godine. Dodatne pojedinosti navedene su u Trećem dvogodišnjem izvješću.

3.2. PRIKAZ EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA U RAZDOBLJU 1990.-2015.

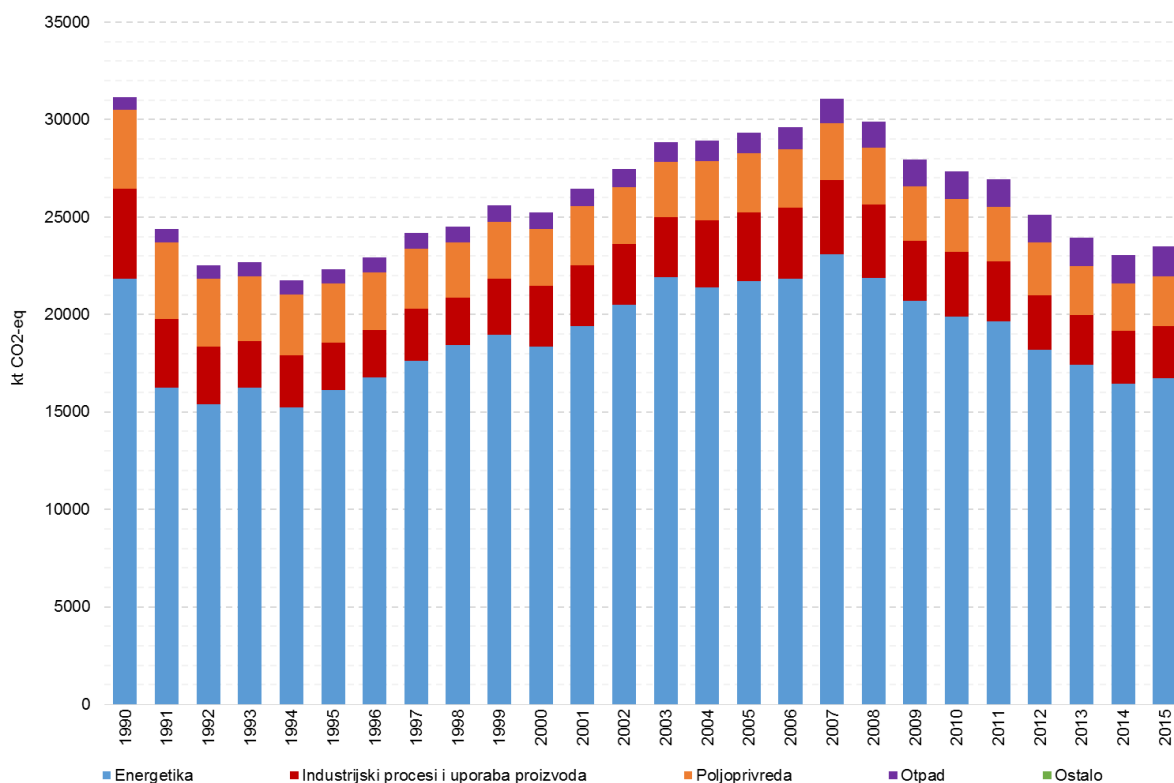
Rezultati izračuna emisija stakleničkih plinova prikazani su za razdoblje od 1990. do 2015. godine. Tablice 3-1 i 3-2 i slika 3-1 prikazuju ukupnu emisiju i odlive stakleničkih plinova te njihov trend po sektorima, dok je doprinos pojedinih plinova prikazan u Tablicama 3-3 i 3-4 i na slici 3-2.

Tablica 3-1: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima svakih pet godina za razdoblje od 1990. do 2005. godine (kt CO₂e)

IZVORI I ODLIVI STAKLENIČKIH PLINOVA	1990.	1995.	2000.	2005.
	CO ₂ ekvivalent (kt)			
1. Energetika	21 831,8	16 122,0	18 350,8	21 730,0
2. Industrijski procesi i uporaba proizvoda	4 628,8	2 440,5	3 127,5	3 507,6
3. Poljoprivreda	4 039,1	3 008,2	2 888,0	3 029,7
4. LULUCF	-6 589,4	-9 109,3	-7 505,3	-7 808,1
5. Otpad	654,0	739,5	889,0	1 045,0
6. Ostalo	NO	NO	NO	NO
Ukupno (uključujući LULUCF)	24 564,3	13 200,9	17 750,0	21 504,3
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	31 153,7	22 310,2	25 255,3	29 312,4

Tablica 3-2: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju 2010.-2015. godine (kt CO₂e)

IZVORI I ODLIVI STAKLENIČKIH PLINOVA	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
	CO ₂ ekvivalent (kt)					
1. Energetika	19 903,9	19 634,8	18 187,4	17 415,7	16 459,8	16 728,0
2. Industrijski procesi i uporaba proizvoda	3 315,3	3 083,7	2 809,2	2 538,6	2 688,0	2 665,5
3. Poljoprivreda	2 717,5	2 785,6	2 704,6	2 537,0	2 427,0	2 555,3
4. LULUCF	-7 263,8	-6 250,8	-5 977,5	-6 521,8	-6 591,3	-4 991,7
5. Otpad	1 392,4	1 424,6	1 420,7	1 431,3	1 474,1	1 553,3
6. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupno (uključujući LULUCF)	20 065,2	20 677,9	19 144,4	17 400,7	16 457,7	18 510,4
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	27 329,0	26 928,7	25 121,9	23 922,5	23 049,0	23 502,1



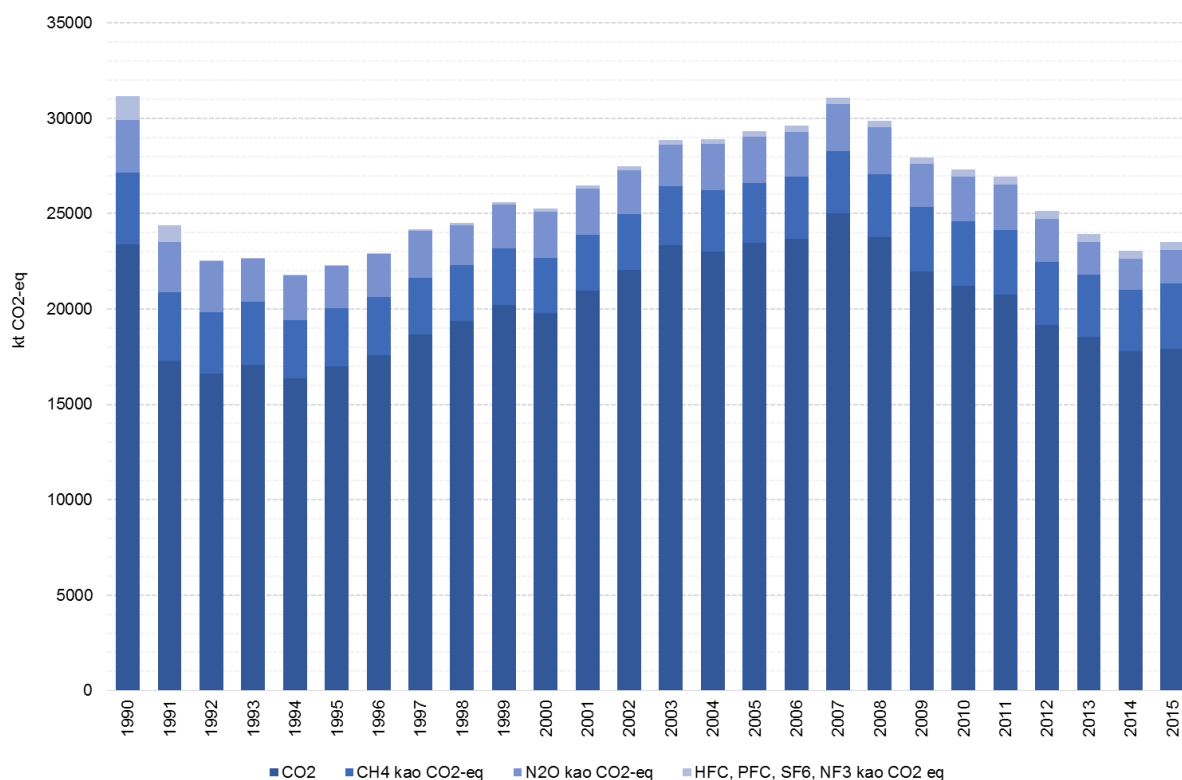
Slika 3-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima

Tablica 3-3: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po plinovima svakih pet godina za razdoblje od 1990. do 2005. godine (kt CO₂e)

EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA	1990.	1995.	2000.	2005.
	CO ₂ ekvivalent (kt)			
Emisije CO ₂ bez neto CO ₂ iz LULUCF	23.390,1	16.992,8	19.789,1	23.451,8
Emisije CO ₂ s neto CO ₂ iz LULUCF	16.762,7	7.837,6	12.088,4	15.572,3
Emisije CH ₄ bez CH ₄ iz LULUCF	3.744,2	3.033,7	2.887,9	3.173,8
Emisije CH ₄ s CH ₄ iz LULUCF	3.745,4	3.041,2	2.984,8	3.176,5
Emisije N ₂ O bez N ₂ O iz LULUCF	2.768,7	2.243,3	2.418,8	2.407,9
Emisije N ₂ O s N ₂ O iz LULUCF	2.805,5	2.281,7	2.517,4	2.476,7
HFC-i	NO	29,3	147,9	265,8
PFC-i	1.240,2	NO	NO	NO
Nespecificirana mješavina HFC-ova i PFC-ova	NO	NO	NO	NO
SF ₆	10,5	11,1	11,6	13,0
NF ₃	NO	NO	NO	NO
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	31.153,7	22.310,2	25.255,3	29.312,4
Ukupno (uključujući LULUCF)	24.564,3	13.200,9	17.750,0	21.504,3
Ukupno (ne uključujući LULUCF, sa indirektnim)	NA	NA	NA	NA
Ukupno (uključujući LULUCF, sa indirektnim)	NA	NA	NA	NA

Tablica 3-4: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po plinovima za razdoblje 2010.-2015. (kt CO₂e)

EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
	CO ₂ ekvivalent (kt)					
Emisije CO ₂ bez neto CO ₂ iz LULUCF	21.203,7	20.759,4	19.172,4	18.525,4	17.777,1	17.918,7
Emisije CO ₂ s neto CO ₂ iz LULUCF	13.863,6	14.402,2	13.054,5	11.925,0	11.109,4	12.826,7
Emisije CH ₄ bez CH ₄ iz LULUCF	3.415,1	3.384,4	3.311,2	3.267,6	3.226,5	3.430,6
Emisije CH ₄ s CH ₄ iz LULUCF	3.416,8	3.403,1	3.350,1	3.269,5	3.226,9	3.444,6
Emisije N ₂ O bez N ₂ O iz LULUCF	2.322,3	2.379,2	2.231,9	1.714,5	1.624,9	1.727,6
Emisije N ₂ O s N ₂ O iz LULUCF	2.396,9	2.467,0	2.333,3	1.791,2	1.701,0	1.813,9
HFC-i	378,9	396,2	397,3	408,9	413,6	419,9
PFC-i	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
Nespecificirana mješavina HFC-ova i PFC-ova	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF ₆	9,0	9,4	9,2	6,1	6,8	5,3
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	27.329,0	26.928,7	25.121,9	23.922,5	23.049,0	23.502,1
Ukupno (uključujući LULUCF)	20.065,2	20.677,9	19.144,4	17.400,7	16.457,7	18.510,4
Ukupno (ne uključujući LULUCF, sa ind.)	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ukupno (uključujući LULUCF, sa ind.)	NA	NA	NA	NA	NA	NA



Slika 3-2: Trend emisija stakleničkih plinova po plinovima

3.3. OPISNI SAŽETAK INVENTARA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA

3.3.1. Emisije stakleničkih plinova po sektorima

Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2015. godini, ne uključujući LULUCF, imao je sektor Energetika sa 71,2 %, slijedi Industrijski procesi i uporaba proizvoda sa 11,3 %, Poljoprivreda sa 10,9 % i Otpad sa 6,6 %. Ova struktura je, uz neznatne promjene, zadržana tijekom cijelog razdoblja 1990.-2015. U 2015. godini ukupna emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj je iznosila 23 502,1 kt CO₂e ne uključujući LULUCF sector, dok je ukupna emisija iznosila 18 517,7 kt CO₂e uključujući LULUCF sector, što predstavlja odliv od 21,2% u 2015. godini.

Sektor energetike

Sektor Energetika ima najveći doprinos emisijama stakleničkih plinova, koje su u 2015. godini, bile veće za 1,6% u usporedbi sa 2014. godinom i za 23,4% manje u usporedbi sa 1990. godinom. Energetika je glavni izvor antropogene emisije stakleničkih plinova, s doprinosom od otprilike 75 % u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova na teritoriju Republike Hrvatske. Promatrajući udio u ukupnoj emisiji ugljikovog dioksida (CO₂), energetika sudjeluje s preko 90%. Doprinos energetike u emisiji metana (CH₄) je bitno manji (oko 8 %) uspoređujući s ukupnom emisijom CO₂ ekvivalenta, dok je udio dušikovog oksida (N₂O) sasvim mali (oko 2 %) uspoređujući s ukupnom emisijom CO₂ ekvivalenta. Emisije koje nastaju izgaranjem fosilnih goriva čine više od 90 % ukupne emisije energetskog sektora.

Najveći dio emisije nastaje kao posljedica izgaranja goriva u prometu (35,6 % u 2015.), zatim u podsektoru energetskih postrojenja (28,7 % u 2015.) te u malim stacionarnim ložištima koja se koriste u uslužnom sektoru, kućanstvima te podsektoru poljoprivreda/šumarstvo/ribarenje (19,3 % u 2015.). Podsektor industrija i graditeljstvo doprinose ukupnoj emisiji sektora Energetika sa 13,34 %, dok fugitivne emisije doprinose sa oko 3,1 %.

Industrijski procesi i uporaba proizvoda

U sektoru Industrijski procesi i uporaba proizvoda, ključni izvori emisije su proizvodnja cementa, amonijaka, dušične kiseline petrokemijskih proizvoda i čađe, ne-energetska uporaba goriva i otapala te potrošnja HFC-a u sustavima za hlađenje i klimatizaciju, koji su u 2015. godini zajedno činili 93,7% emisije iz ovog sektora. Proizvodnja željeza u visokim pećima i primarna proizvodnja aluminija prestale su s radom 1992., a proizvodnja ferolegura 2003. godine. 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 2003. 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 N₂O iz proizvodnje dušične kiseline zbog primjene tehnologije katalitičke razgradnje. U 2015. godini došlo je do smanjenja emisija iz industrijskih procesa za 0,8 % u odnosu na 2014. godinu te za 42,4 % u odnosu na 1990. godinu. Sektor Industrijski procesi i uporaba proizvoda doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji stakleničkih plinova u 2015. godini sa 11,3 %.

Poljoprivreda

U sektoru Poljoprivreda, emisije CH₄ i N₂O uvjetovane su različitim poljoprivrednim aktivnostima. Za emisiju CH₄ najznačajniji izvor je uzgoj životinja (crijevna fermentacija) koji čini oko 40,1 % ukupne emisije sektora prikazane kao CO₂e. Broj goveda pokazuje kontinuirano smanjenje u razdoblju 1990.-2000. To je kao posljedicu imalo smanjenje emisije CH₄. U 2000. broj goveda počeo se povećavati te se takav trend većinom zadržao do 2006. Između 2007. i 2010. broj goveda se smanjio i na toj razini se zadržao do 2013. i 2014. godine. U usporedbi s 2014., emisija CH₄ iz crijevne fermentacije povećala se za 4,83 % u 2015. godini.

U pogledu emisija iz Gospodarenja stajskim gnojem, emisije CH₄ su se povećale za 5,31 % u 2015. godini u usporedbi s 2014., dok su se emisije N₂O povećale za 6,82 %. 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 N₂O iz Poljoprivrednih tala povećala se u 2015. u odnosu na 2014. za 5,22 %. Općenito, u 2015. emisija iz sektora Poljoprivreda se povećala za 5,02 % u usporedbi s 2014. godinom.

LULUCF

Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14) uređuje uzgoj, zaštitu, korištenje i raspolaganje šumom i šumskim zemljištima kao prirodnim bogatstvom, a s ciljem održavanja biološke raznolikosti te osiguranja gospodarenja na načelima gospodarske održivosti, socijalne odgovornosti i ekološke prihvatljivosti. Nadalje, u kontekstu klimatskih promjena, jedna od njegovih najvažnijih stavki je da šumama treba gospodariti sukladno kriterijima održivog gospodarenja, što uključuje održavanje i poboljšanje šumskih ekosustava i njihovog doprinosa globalnom kruženju ugljika. Aktivnosti planiranja u sektoru šumarstva u Hrvatskoj također su uređene Zakonom o šumama. Šumskogospodarski planovi utvrđuju uvjete za skladno korištenje šuma i šumskoga zemljišta i zahvate u tom prostoru, potreban opseg uzgoja i zaštite šuma, mogući stupanj iskorištenja te uvjete za gospodarenje životinjskim svijetom. Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske (ŠGOP) utvrđuje ekološku, gospodarsku i socijalnu podlogu za biološko poboljšavanje šuma i povećanje šumske proizvodnje.

Prema važećoj Šumskogospodarskoj osnovi područja donesene za razdoblje od 2016. do 2025. godine, šume i šumsko zemljište prekrivaju 48 % ukupne površine Republike Hrvatske. Porijeklom, približno 95% šuma nastalo je prirodnim pomlađivanjem (u skladu s nacionalnim definicijama koje se primjenjuju u sektoru), dok ostatak od 5% čine umjetno podignute šumske kulture i plantaže. Šumskogospodarskom osnovom područja utvrđena je drvena zaliha od 418 618 277 m³. Godišnji prirast iznosi oko 10,1 milijuna m³. U ukupnoj drvnj zalihi najzastupljenije su vrste: bukva (*Fagus sylvatica*), hrast lužnjak (*Quercus robur*), hrast kitnjak (*Quercus petraea*), obični grab (*Carpinus betulus*), obična jela (*Abies alba*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), smreka (*Picea abies*), hrast cer (*Quercus cerris*) crni bagrem (*Robinia pseudoacacia*), crna joha (*Alnus glutinosa*) i ostale. Metodologija korištena za proračun odliva CO₂ provedena je prema IPCC metodologiji, a temelji se na podacima o prirastu i sječi. Problem krčenja šuma ne postoji u Hrvatskoj. Prema postojećim podacima, ukupna površina šuma nije se smanjivala u zadnjih 100 godina.

Odlivi na temelju LULUCF sektora doprinose s 28,5 % u odnosu na ukupne emisije CO₂e u Republici Hrvatskoj u 2015. godini.

Otpad

Sektor Otpad uključuje sljedeće kategorije: odlaganje krutog otpada, biološku obradu krutog otpada, spaljivanje otpada i upravljanje otpadnim vodama. Odlaganje krutog otpada na odlagališta najviše doprinosi emisiji CH₄ iz ovog sektora. 80,7 % sektorskih emisija u 2015. godini odnosi se na emisije iz odlaganja krutog otpada, u odnosu na 53,3 % u 1990. godini. Količine proizvedenog krutog otpada su u konstantnom porastu u cijelom izvještajnom razdoblju, osobito do 2009. godine. Od 2009. godine smanjuje se količina proizvedenog otpada, prvenstveno kao posljedica ekonomske krize, ali i drugih čimbenika vezanih uz mjere izbjegavanja/smanjenja i recikliranja otpada. 18,6 % sektorskih emisija u 2015. godini odnosi se na emisije iz upravljanja otpadnim vodama, u odnosu na 46,6 % u 1990. godini. Smanjenje emisije tijekom cijelog izvještajnog razdoblja najvećim je dijelom uzrokovano smanjenjem broja stanovnika (otpadne vode kućanstava i uslužnog sektora) kao i ekonomske krize koja je utjecala na smanjenje gospodarskih aktivnosti od 2008. godine nadalje (otpadne vode industrije). Biološka obrada krutog otpada i spaljivanje otpada znatno manje doprinose sektorskoj emisiji tijekom cijelog izvještajnog razdoblja. Sektor Otpad doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji stakleničkih plinova u 2015. godini sa 6,6 %.

3.3.2. Emisije stakleničkih plinova po plinovima

Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2015. godini, ne uključujući LULUCF, imala je emisija CO₂ sa 76,2 %, slijedi CH₄ sa 14,6 %, N₂O sa 7,4 % te HFCs, PFCs i SF₆ sa 1,8 %.

Ugljikov dioksid (CO₂)

Ugljikov dioksid (CO₂) je najznačajniji staklenički plin antropogenog podrijetla. Kao i u većini zemalja, najznačajniji antropogeni izvori emisije CO₂ u Hrvatskoj su: procesi izgaranja fosilnih goriva za potrebe proizvodnje električne energije i/ili topline, promet i industrijski procesi (proizvodnja cementa i amonijaka).

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 CO₂ 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 CO₂. Sektor Promet uključuje emisije iz cestovnog, zračnog, željezničkog i pomorskog i riječnog prometa. U 2015. emisija CO₂ iz sektora Promet doprinijela je s 32,8 % ukupnoj emisije CO₂ s teritorija RH. Najveći udio u CO₂ emisiji iz podsektora Promet ima cestovni promet (96,3 % emisije CO₂ iz prometa u 2015.), 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 CO₂ ne ulazi u bilancu zbog pretpostavke da je emitirani CO₂ prethodno apsorbiran u životnom ciklusu biljke za rast i stvaranje biomase. Odlivi ili emisije CO₂ uslijed

promjene u biomasi šume izračunavaju se u sektoru Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo.

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.

Najveći izvori emisije CO₂ u industrijskim procesima su proizvodnja cementa, amonijaka i vapna. U 2015. emisija CO₂ iz proizvodnje minerala doprinijela je ukupnoj sektorskoj emisiji CO₂ sa 68,2 %, a kemijska industrija sa 27,9 %. Općenito, emisije iz Industrijskih procesa smanjile su se u razdoblju 1990.-1995. kao posljedica smanjenja ili prestanka određenih industrijskih djelatnosti uslijed rata u RH, da bi u narednom razdoblju od 1996.-2008. porasle. Proizvodnja željeza i aluminija zaustavljena je 1992. Smanjenje gospodarskih aktivnosti nakon 2008. utjecalo je na pad proizvodnje cementa, vapna, amonijaka i čelika. U 2015. emisije CO₂ iz industrijskih procesa su pale za 2,9 % u odnosu na 2014. godinu.

Metan (CH₄)

Glavni izvori emisije metana (CH₄) 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. U Hrvatskoj godišnje nastaje oko 1,6 milijuna tona komunalnog otpada, a prosječni je sastav biorazgradivog dijela: papir i tekstil (21-22 %), zeleni otpad (18-19 %), otpaci hrane (23-24 %), drveni otpaci i slama (3 %). 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 CH₄. Ispuštanje otpadnih voda iz domaćinstava i uslužnog sektora, posebno u ruralnim područjima gdje se koriste septičke jame, djelomično je anaerobno bez spaljivanja, što rezultira emisijom CH₄.

Didušikov oksid (N₂O)

Najvažniji izvori emisije N₂O 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 N₂O: direktna N₂O emisija iz poljoprivrednih tala, direktna N₂O emisija iz uzgoja životinja i indirektna N₂O 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 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 staklenički plinovi su halogenirani ugljikovodici (HFC i PFC) i sumporov heksafluorid (SF_6). Iako njihove emisije u apsolutnom smislu nisu velike, zbog velikog stakleničkog potencijala njihov je doprinos globalnom zatopljenju značajan. MZOE 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. Prema anketi provedenoj među značajnijim zastupnicima/distributerima, korisnicima i potrošačima ovih plinova, podaci vezani uz uvoz i izvoz HFC-a, PFC-a, SF_6 i NF_3 (dostavljeni iz MZOE-a), korišteni su za proračun emisija izraženih u kt CO_2e .

Ostale informacije (indirektni staklenički plinovi)

Fotokemijski aktivni plinovi ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NO_x) i ne-metanski hlapivi organski spojevi (NMHOS) indirektno doprinose stakleničkom efektu. Nazivaju se indirektni staklenički 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 staklenički efekt. Emisije indirektnih stakleničkih plinova preuzete su iz nacрта dokumenta 'Izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za 2015. godinu; Prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP)'.

Iako Stranke sada mogu odabrati izvještavanje o indirektnim emisijama CO_2 u skladu sa stavkom 29. smjernica UNFCCC, Republika Hrvatska nije odabrala izvještavanje o indirektnim emisijama CO_2 iz atmosfere oksidacije CH_4 , CO i NMHOS, niti o indirektnim emisijama N_2O koje ne proizlaze iz sektora Poljoprivreda i LULUCF.

3.3.3. Procjena nesigurnosti i verifikacija

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

Nesigurnost emisija/odliva isključujući LULUCF

Emisija CO₂e u 2015. procijenjena je na 23 502,15 kt CO₂e. Emisija CO₂e u 1990. procijenjena je na 31 153,70 kt CO₂e. Monte Carlo analiza pokazuje da se sa sigurnošću od 95 % može tvrditi da ukupna emisija svih kategorija za 2015 (23 829,05 kt CO₂e) varira između 22 793,66 kt CO₂e (2,5 % percentila) i 25 022,83 kt CO₂e (97,5% percentila). Trend iznosi -24,56 %, dok simulirani trend iznosi -24,44 %. S 95 %-tnom vjerojatnošću (pouzdanošću) može se tvrditi da se trend neće kretati ispod donje granice -28,78 (2,5 % percentil) ili iznad gornje granice -19,73 % (97,5 % percentil).

Nesigurnost emisija/odliva uključujući LULUCF

Emisija CO₂e u 2015. procijenjena je na 18 510,43 kt CO₂e. Emisija CO₂e u 1990. procijenjena je na 24 564,27 kt CO₂e. Monte Carlo analiza pokazuje da se sa sigurnošću od 95% može tvrditi da ukupna emisija svih kategorija za 2015 varira između 15 727,4 kt CO₂e (2,5% percentila) i 29 590,28 kt CO₂e (97,5 % percentila). Trend emisija s uključenim LULUCF sektorom iznosi -24,64 %, dok simulirani trend iznosi -18,64 %. S 95 %-tnom vjerojatnošću (pouzdanošću) može se tvrditi da se trend neće kretati ispod donje granice -46,56 (2,5 % percentil) ili iznad gornje granice 14,97 % (97,5 % percentil). Nesigurnost uključena u trend nalazi se u rasponu od -21,91 % do 39,62 % u odnosu na emisije bazne godine.

Procjena nesigurnosti proračuna korištena je u cilju poboljšanja inventara. Najviše napora uloženo je u prikupljanje detaljnih informacija o podacima o aktivnostima i faktorima emisije (posebno nacionalnih faktora emisije) u cilju poboljšanja točnosti proračuna emisije.

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 CO₂ iz izgaranja goriva izračunatih putem sektorskih metoda s IPCC Reference pristupom. Daljnje provjere mogu biti provedene kroz usporedbu s podacima drugih nacionalnih inventara.

Tijekom izrade hrvatskog 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, CO₂ emisije iz izgaranja goriva procijenjene su na temelju dva pristupa: (1) Referentni pristup i (2) Sektorski pristup (Tier 1).

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% (Pristup 1) ili 90% (Pristup 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.

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 3-5.

Tablica 3-5: Sažeta tablica ključnih izvora emisija za 2015. godinu

IPCC Kategorije	GHG	Kriterij identifikacije			
1. Energetika					
1.A.1 Izgaranje goriva - Energetske transformacije - Plinovita goriva	CO ₂	L1e, L2e	T1e	L1i	
1.A.1 Izgaranje goriva - Energetske transformacije - Tekuća goriva	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
1.A.1 Izgaranje goriva - Energetske transformacije - Kruta goriva	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
1.A.2 Izgaranje goriva - Industrija i graditeljstvo - Plinovita goriva	CO ₂	L1e	T1e, T2e	L1i	T1i
1.A.2 Izgaranje goriva - Industrija i graditeljstvo - Tekuća goriva	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i
1.A.2 Izgaranje goriva - Industrija i graditeljstvo - Kruta goriva	CO ₂	L1e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
1.A.3.b Cestovni promet	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i, L2i	T1i, T2i
1.A.3.b Cestovni promet	N ₂ O	L2e	T2e		
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Biomasa	CH ₄	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i, L2i	T1i, T2i
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Biomasa	N ₂ O	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
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Tekuća goriva	N ₂ O	L2e			
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Kruta goriva	CO ₂		T1e, T2e		T1i
1.B.2.a Fugitivne emisije iz goriva - Nafta i prirodni plin - Nafta	CO ₂		T2e		T1i
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	T2e	L1i	
1.B.2.b Fugitivne emisije iz goriva - Nafta i prirodni plin - Prirodni plin	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i, L2i	T1i, T2i
2. Industrijski procesi i upotreba proizvoda					
2.A.1 Proizvodnja cementa	CO ₂	L1e	T1e	L1i	T1i
2.B.1 Proizvodnja amonijaka	CO ₂	L1e	T1e	L1i	T1i
2.B.2 Proizvodnja dušične kiseline	N ₂ O	L1e	T1e	L1i	T1i
2.B.8 Proizvodnja petrokemijskih proizvoda i čađe	CO ₂		T1e, T2e		T1i, T2i
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.D Ne-energetska uporaba goriva i otapala	CO ₂		T2e		T1i

2.F.1 Sustavi za hlađenje i klimat	F-plinovi	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
3. Poljoprivreda					
3.A Crijevna fermentacija	CH ₄	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i, L2i	T1i, T2i
3.B Gospodarenje stajskim gnojem	CH ₄	L1e, L2e	T1e	L1i	T1i
3.B Gospodarenje stajskim gnojem	N ₂ O	L1e	T1e, T2e	L1i	T1i
3.D.1 Izravne emisije N ₂ O iz poljoprivrednih tala	N ₂ O	L1e, L2e		L1i, L2i	
3.D.2 Neizravne emisije N ₂ O iz poljoprivrednih tala	N ₂ O	L1e, L2e	T2e	L1i, L2i	T2i
4. Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo					
4(III). Izravne emisije N ₂ O od gnoidbe/stabilizacije tla dušikom	N ₂ O			L2i	T2i
4.A.1 Šumsko zemljište koje ostaje šumsko zemljište	CO ₂			L1i, L2i	T1i, T2i
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			L2i	T1i, T2i
4.B.2 Zemljište pretvoreno u zemljište pod usjevima	CO ₂			L2i	T2i
4.C.2 Zemljište pretvoreno u travnjake	CO ₂			L2i	T2i
4.C.2 Zemljište pretvoreno u močvarna područja	CO ₂				T2i
4.E.2 Zemljišta pretvorena u naseljena područja	CO ₂			L1i, L2i	T1i, T2i
4.G Drvni proizvodi	CO ₂			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	
5.D Upravljanje otpadnim vodama	N ₂ O	L2e	T2e		

L1e - Level excluding LULUCF - Tier1

L2e - Level excluding LULUCF - Tier2

L1i - Level including LULUCF - Tier1

L2i - Level including LULUCF - Tier2

T1e - Trend excluding LULUCF - Tier1

T2e - Trend excluding LULUCF - Tier2

T1i - Trend including LULUCF - Tier1

T2i - Trend including LULUCF - Tier2

3.4. INSTITUCIONALNI I ORGANIZACIJSKI USTROJ IZRADE PRORAČUNA EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA

3.4.1. Nacionalni sustav

Institucionalni ustroj za izradu inventara stakleničkih plinova u Hrvatskoj propisan je u Glavi II Uredbe o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj, pod nazivom Nacionalni sustav za izračun i izvješćivanje o antropogenim emisijama iz izvora i uklanjanja pomoću odliva 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 zaštite okoliša i energetike (MZOE), Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu (HAOP) 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 specijalnosti. Članove Povjerenstva za Nacionalni sustav imenuju nadležna Ministarstva na zahtjev MZOE-a.

MZOE je središnje nacionalno tijelo prema UNFCCC. U nadležnosti Ministarstva su sljedeći poslovi osiguranja funkcioniranja Nacionalnog sustava na održivi način:

- posredovanje i razmjena podataka o emisijama i uklanjanju stakleničkih plinova s međunarodnim organizacijama i strankama Konvencije;

- 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 Konvencije.

U nadležnosti HAOP-a su sljedeći poslovi funkcioniranja Nacionalnog sustava:

- organizacija izrade inventara stakleničkih plinova s ciljem ispunjavanja rokova iz članka 12. ove Uredbe;
- prikupljanje podataka o djelatnostima iz članka 11. ove Uredbe;
- 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.

Ovlaštenik je odgovoran za sljedeće poslove izrade inventara stakleničkih plinova:

- izračun emisija svih antropogenih emisija iz izvora i uklanjanja pomoću odliva stakleničkih plinova i izračun emisija indirektnih stakleničkih plinova, u skladu s metodologijom propisanom važećim smjernicama Konvencije, smjernicama Međuvladinog tijela za klimatske promjene, Uputama za izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova, koje su objavljene na web stranici Ministarstva i na temelju podataka o djelatnostima iz članka 11. ove Uredbe;
- kvantitativnu procjenu nesigurnosti izračuna iz alineje 1. ovog članka 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 stakleničkih plinova u slučajevima unaprjeđenja metodologije, faktora emisije ili podataka o aktivnostima, uključivanja novih kategorija izvora i odliva ili primjene metoda usklađivanja;
- izračun emisija ili uklanjanja stakleničkih plinova iz obveznih i izabраниh 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 Konvencije 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 Konvencijom i pratećim međunarodnim ugovorima i odlukama;
- suradnja sa stručnim tijelom Tajništva Konvencije za potrebe tehničkog pregleda i ocjene Izvješća o inventaru stakleničkih plinova.

EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša je određen za Ovlaštenika za pripremu inventara za tekuće trogodišnje razdoblje.

Proces pripreme inventara obuhvaća nekoliko koraka koji započinju s prikupljanjem podataka na temelju izrađenog Programa prikupljanja 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.

3.4.2. 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 - EUCR (Konsolidirani registar Europske unije, engl. *European Union Consolidated Registry*), kojim upravlja i 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 / MOP. Sve javno dostupne informacije iz Registra Unije mogu se naći na internetskim stranicama EUTL-a. Dana 17.01.2013. 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 administrator hrvatskog dijela Registra Unije je Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, sukladno čl. 101. st. 2. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17). Agencija je odgovorna za upravljanje hrvatskim dijelom Registra Unije koji uključuje otvaranje i upravljanje ETS računima, obavljanje transakcija na nacionalnim računima Kyota i ESD-a, izradu javnih izvještaja i objavljivanje informacija u skladu s međunarodnim i nacionalnim propisima.

Podaci o promjenama u Nacionalnom registru, definirani u izvješću NIR 2017, prikazani su u Tablici 3-6.

Tablica 3-6: Podaci o promjenama u Nacionalnom registru

Stavka izvješća	Opis
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(a) Promjena imena ili kontakta	U periodu izvještavanja došlo je do promjene imena ili kontakta administratora registra - dodavanje nacionalnog administratora: Dino Križnjak Viši stručni savjetnik u Odsjeku za klimatske promjene, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu Radnička cesta 80, 10 000 Zagreb, Hrvatska Telefon: +385 1 5581 676 Telefax: +385 1 4886 850

	E-mail: dino.kriznjak@azo.hr
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(b) Promjena dogovora u suradnji	U periodu izvještavanja nije došlo do promjena dogovora u suradnji.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(c) Izmjena strukture baze podataka ili kapaciteta nacionalnog registra	Nove tablice su dodane u bazu podataka Registra Unije (CSEUR) zbog implementacije CP2 SEF funkcionalnosti. Verzije CSEUR aplikacije izdane nakon 6.7.3 (verzija na produkcijskom okruženju u vrijeme zadnjeg podnošenja Poglavlja 14) su uvele manje promjene u strukturi baze podataka. Promjene su ograničene samo na funkcionalnost EU ETS-a. Ne zahtijeva se promjena plana sigurnosne kopije baze podataka i aplikacije niti plana u slučaju katastrofe. Dijagram strukture baze podataka, uključujući nove tablice je priložen u dokumentu Prilog A koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev. U periodu izvještavanja nije došlo do promjena kapaciteta nacionalnog registra.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(d) Promjena usklađenosti s tehničkim standardom	Promjene uvedene nakon verzije 6.7.3 aplikacije nacionalnog registra su navedene u dokumentu Prilog B koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev. Svaka verzija aplikacije registra je podložna testiranju regresije i nove funkcionalnosti. Testiranje uključuje temeljito testiranje usklađenosti sa DES i uspješno je provedeno prije puštanja verzije na produkcijsko okruženje (vidi Prilog B). Testiranje je provedeno u siječnju 2017 i rezultati su dostupni u dokumentu Prilog H koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev. U periodu izvještavanja nije došlo do drugih promjena usklađenosti s tehničkim standardom.
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) Sigurnosne promjene	Uvedeno je obavezno korištenje hardverskih tokena za administratore registra za provjeru autentičnosti i ovjeru transakcija.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(g) Izmjene na listi javno dostupnih podataka	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene javno dostupnih podataka s obzirom na povjerljivost 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 podataka	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene u mjerama očuvanja integriteta podataka.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(j) Promjena testnih rezultata	Promjene nastale nakon verzije 6.7.3 nacionalnog registra su navedene u dokumentu Prilog B koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev. Testiranja regresije i nove funkcionalnosti su uspješno provedena prije puštanja verzije u produkciju. Primopredajno testiranje je provedeno od strane konzultanta za osiguranje kvalitete u korist i uz podršku Europske Komisije. Izvješće je priloženo u dokumentu Prilog B koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev. Testiranje je provedeno u siječnju 2017 i rezultati su dostupni u dokumentu Prilog H koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev.
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 sistemu Europskog Registra Unije (CSEUR).
Prilozi A, B i H se smatraju povjerljivima i dostupni su na zahtjev.	

4. POLITIKA I MJERE

4.1. UVOD

4.1.1. Opća i razvojna politika

U 2017. godini usvojen je Zakon o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske (NN 123/17). Ovim zakonom uređuje se sustav strateškog planiranja Republike Hrvatske i upravljanje javnim politikama odnosno priprema, izrada, provedba, izvještavanje, praćenje provedbe i učinaka te vrednovanje dokumenata strateškog planiranja za oblikovanje i provedbu javnih politika koje sukladno svojim nadležnostima izrađuju, donose i provode tijela javne vlasti.

Nacionalna razvojna strategija je hijerarhijski najviši dokument. Nakon nje slijede multi-sektorske i sektorske strategije, zatim planovi pa programi. Trenutno je u izradi prva Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine, a plan je da se usvoji do 2020. godine [4]. Trenutno se strateški razvoj Republike Hrvatske zasniva na nizu multi-sektorskih i sektorskih strategija te planova i programa.

Kao važan aktualni dokument koji određuje razvojnu politiku do 2020. godine može se istaknuti Program Vlade Republike Hrvatske za mandat 2016. – 2020. [5] Temeljni ciljevi su:

- ostvarivanje stabilnog i trajnog gospodarskog rasta;
- stvaranje novih i kvalitetnih radnih mjesta;
- zaustavljanje iseljavanja i demografska obnova;
- društvena pravednost i solidarnost.

U području ekologije, održivog razvoja i zaštite okoliša istaknuti su sljedeći specifični ciljevi:

- zaštita hrvatskih prirodnih resursa;
- integralno upravljanje vodama i zaštita nacionalnih vodnih resursa;
- prilagodba klimatskim uvjetima;
- učinkovito gospodarenje otpadom.

U području energetike Strategije energetskeg razvoja je u procesu izrade, a istaknuti specifični ciljevi su:

- unaprjeđenje sigurnosti opskrbe naftom u Hrvatskoj i EU;
- unaprjeđenje sigurnosti opskrbe plinom u Hrvatskoj i EU.

4.1.2. Politika zaštite okoliša u kontekstu ublažavanja klimatskih promjena

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike odgovorno je za cjelokupnu nacionalnu politiku zaštite okoliša, uključujući klimatske promjene te izvještavanje o provedbi politike i mjera i o projekcijama emisija. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu je odgovorna za organizaciju izrade Inventara emisija stakleničkih plinova, prikupljanje podataka, izradu plana za osiguranje i kontrolu kvalitete i izbor ovlaštene institucije za trogodišnje razdoblje. Ažuriranje Izvješća o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova i Izvješća o projekcijama emisija stakleničkih plinova organizirano je u dvogodišnjim ciklusima, sukladno Uredbi (EU) br. 525/2013.

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17), Odlukom Vlade RH 2014. godine osnovano je Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama (NN 114/14). Povjerenstvo je bilo nadležno za praćenje i ocjenu provedbe i planiranja politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj. U Povjerenstvo su imenovani predstavnici nadležnih tijela državne uprave i ostalih relevantnih institucija, agencija i nevladinih udruga. Sastav Povjerenstva, poslove i način rada povjerenstva određuje Vlada Republike Hrvatske na prijedlog ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša. Povjerenstvo se sastoji od koordinacijske skupine i tehničke radne skupine, a koordinacijska skupina obavlja sljedeće poslove:

- ocjenjuje i predlaže Vladi Republike Hrvatske donošenje strateških dokumenata koji se odnose na politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, uzimajući u obzir dugoročne ciljeve i provedivost s obzirom na tehnička, gospodarska, sociološka ograničenja, usklađenost sa sektorskim i lokalnim planskim dokumentima, te međunarodnim obvezama u svim sektorima;
- daje prijedloge ciljeva, politike i mjera te načina praćenja učinaka politike i mjera;
- daje prijedloge i podršku u promicanju učinkovitih interdisciplinarnih i sinergijskih aktivnosti, politika i mjera.

S obzirom na promjene u Vladi tijekom 2017. godine, početkom 2018. godine Ministarstvo zaštite okoliša i energetike je počelo s rekonstrukcijom ovoga Povjerenstva.

Moguće je istaknuti izradu Nacrta Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu [2]. To je višesektorska razvojna strategija za smanjenje emisija po sektorima u skladu s Europskim strateškim smjernicama i obvezama temeljem UNFCCC-a. Niskougljična strategija treba dati osnovu za političke odluke i smjernice koje će morati provoditi svi sektori kako bi se značajno smanjile emisije stakleničkih plinova. Ova Strategija trebala bi omogućiti tranziciju prema niskougljičnom i konkurentnijem gospodarstvu čiji se rast temelji na održivom razvoju. Niskougljična strategija je prošla javne konzultacije ali još nije usvojena.

4.2. POLITIKA I MJERE PO SEKTORIMA

Politike i mjere koje su predmet ovog izvješća uključene su u scenarije projekcija 's postojećim mjerama' i 's dodatnim mjerama', prikazane uz scenarij 'bez mjera' 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,
- gospodarenje otpadom,
- poljoprivreda,
- korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (LULUCF – eng. Land use, land use change and forestry),
- ostale (međusektorske) politike i mjere.

EU ETS, kao zajedničko EU, nadnacionalna, međusektorska mjera je navedena sa ostalim (međusektorskim) politikama i mjerama.

4.2.1. Energetika

Važne trenutno aktualne strategije i planovi uključuju Strategiju energetskeg razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09), Dugoročnu strategiju za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fona zgrada RH (NN 74/14), Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13), Nacionalni akcijski plana za obnovljive izvore energije (Ministarstvo gospodarstva, 2013.), Program energetske učinkovitosti u grijanju i hlađenju (Ministarstvo gospodarstva, 2016.), Plan korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi na osnovi EU ETS-a za razdoblje od 2014. do 2016. godine (NN 140/14, 12/17), novi Plan korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi na osnovi EU ETS-a do 2020. godine (NN 19/18), komplet nacionalnih programa i planova za obnavljanje postojećih zgrada i za povećanje broja zgrada gotovo nulte potrošnje energije (objašnjeno u nastavku) te nacionalni Operativni programi za korištenje EU Fondova [6].

Planska razdoblja nekih postojećih planova su istekla no novi vrlo važni dokumenti o politici i mjerama su dostupni u nacrtanim verzijama ili su u procesu razvoja. Među njima su Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu, Strategija energetskeg razvoja Republike Hrvatske, 4. Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje 2017. - 2019. godine, Akcijski plan za implementaciju strategije nisko-ugljičnog razvoja za razdoblje od 5 godina, Program za energetske učinkovitost u javnoj rasvjeti do 2025. godine te Integrirani energetsko-klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030.

Mjere opisane u nastavku uzete su iz navedenih dokumenata, ali također iz ostalog zakonodavstva RH ili EU koje doprinosi smanjivanju emisija stakleničkih plinova.

MEN-1: Nacionalni plan za povećanje broja zgrada gotovo-nulte potrošnje

Prema Direktivi 2010/31/EU o Energetskoj učinkovitosti zgrada, države članice trebaju osigurati nakon 31.12.2020. izgradnju svih novih zgrada prema standardu gotovo nulte potrošnje energije (nZEB), a nakon 31.12.2018. sve javne zgrade u kojima borave ili su u vlasništvu javnih tijela moraju biti izgrađene prema nZEB standardu.

Izračunavanje troškovno optimalnih minimalnih kriterija za energetske performanse svih vrsta zgrada provedeno je u 2013. i 2014. godini. U Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) usvojene su definicije nZEB zgrada kako bi se osiguralo ispunjavanje zahtjeva EPBD.

Nacionalni plan za povećanje broja nZEB zgrada usvojen je u prosincu 2014. godine. Program razvoja poticanja izgradnje novih objekata i obnove postojećih zgrada prema nZEB standardu je u razvoju. Također, 2014. godine usvojena je Odluka o donošenju Dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske (NN 74/14).

MEN-2: Program energetske obnove višestambenih zgrada

Ova mjera predviđa nastavak provedbe Programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine (NN 78/14), s naglaskom na zgrade izgrađene prije 1987. godine, s ciljem njihove obnove do B, A ili A+ energetskih razreda.

Glavni izvor financiranja temelji se na EU strukturnim i investicijskim fondovima (EU SIF), točnije iz Europskog fonda za regionalni razvoj. Cilj je povećati godišnji udio obnove sa 1% na 2% površine stambenih zgrada. Plan je preraspodjela raspoloživih sredstava iz ESIF-a kako bi se obnova mogla dogoditi u planiranom roku. Važan izvor financiranja obnove stambenih zgrada u Republici Hrvatskoj bili su prihodi od prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova na aukcijama [7].

MEN-3: Program povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u komercijalnim nestambenim zgradama

Mjera se temelji na Programu energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine (NN 98/14) s planom raspodjele raspoloživih sredstava iz SIF-a EU za provedbu mjera, s naglaskom na sektore turizma i trgovine. Sredstva će biti dodijeljena u obliku bespovratnih sredstava i kroz napredne financijske instrumente u skladu s propisima EU 651/2014 i 1407/2013 o državnim potporama u EU.

Važan izvor financiranja korištenja obnovljivih izvora energije u komercijalnim nestambenim zgradama u Republici Hrvatskoj bili su prihodi od prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova putem aukcija [7].

MEN-4: Program energetske obnove obiteljskih kuća

Mjera se temelji na Programu energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine (NN 43/14), ali s planom raspodjele sredstava iz EU SIF i unapređenja financijskih modela za aktiviranje privatnog kapitala. Cilj je podupiranje obnove 4.000 obiteljskih kuća godišnje u Republici Hrvatskoj. Važan izvor financiranja obnove obiteljskih stanova u RH bili su prihodi od prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova putem aukcija [7].

MEN-5: Program energetske obnove javnih zgrada

Mjera se temelji na Programu energetske obnove javnih zgrada za razdoblje od 2014. do 2015. godine (Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, 2014.) i Programu energetske obnove javnih zgrada od 2016. do 2020. godine (Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, 2017.). Plan je obnoviti 9.46% od ukupne površine javnih zgrada do 2020. godine.

Glavni izvor financija u razdoblju od 2016. do 2020. godine bit će iz SIF EU, Operativnog programa konkurentnosti i kohezije za razdoblje od 2014. do 2020. godine, u okviru Prioritetne osi 4. - Promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Sredstva će biti izdvojena s ciljem aktiviranja privatnog kapitala i ESCO tržišta. Važan izvor financiranja obnove javnih zgrada u RH bili su prihodi od prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova putem aukcija [7].

MEN-6: Gospodarenje energijom u javnom sektoru

Gospodarenje energijom u javnom sektoru uključuje provedbu kontinuiranog i sustavnog mjerenja, planiranja i poboljšanja korištenja energije u javnom sektoru. Uključuje korištenje nacionalnog informacijskog sustava za gospodarenje energijom ISGE [8]. Informacijski sustav za gospodarenjem energijom (ISGE), koji je podržao i uspostavio UNDP, GEF, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost te Vlada Republike Hrvatske, koristi se kao nacionalni alat za sustavno upravljanje

energijom i vodom u javnim zgradama. ISGE je u nadležnosti Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja i Agencije za pravni promet i posredovanje nekretninama (APN).

Mjera je uređena Zakonom o energetske učinkovitosti (NN 127/14), Direktivom 2012/27/EU o energetske učinkovitosti, Pravilnikom o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (NN 18/15) i Metodologijom sustavnog gospodarenja energijom (NN 18/15). U razdoblju od 2017. do 2019. fokus će biti na automatizaciji prikupljanja podataka o potrošnji energije i vode, izvještavanju i ovjeri uštede energije te obrazovanju suradnika.

MEN-7: Mjerenje i informativni obračun potrošnje energije

Zakonom o energetske učinkovitosti (NN 127/14) određeno je da distributeri energije osiguravaju da, u mjeri u kojoj je to tehnički moguće, financijski opravdano i razmjerno s obzirom na potencijalne uštede energije, krajnjim kupcima energije i tople vode u kućanstvima budu pribavljena pojedinačna brojila po konkurentnim cijenama koja točno odražavaju stvarnu potrošnju energije krajnjih kupaca. Opskrbljivač energije dužan je bez naknade na zahtjev krajnjeg kupca, a najmanje jednom godišnje dostaviti informacije o obračunu električne energije, toplinske energije, odnosno plina, te prethodnoj potrošnji krajnjeg kupca.

Jasni i razumljivi računi za energiju (električnu energiju, toplinu i prirodni plin) te individualno mjerenje potrošnje obveza su distributera i opskrbljivača energije. Time se povećava svijest potrošača o načinu na koji oni sami troše energiju. Računi trebaju sadržavati usporedbe potrošnje u razdoblju računa za tekuću godinu i za odgovarajuće razdoblje prethodne godine.

MEN-8: Označavanje energetske učinkovitosti kućanskih uređaja

Schema označavanja energetske učinkovitosti kućanskih uređaja zakonski je propisana. Pravilnikom o označavanju energetske učinkovitosti kućanskih uređaja (NN 130/07, 101/11, 48/13, 127/14) propisano je da oznakom energetske efikasnosti moraju biti označeni svi kućanski uređaji koji za pogon koriste električnu energiju, a stavljaju se na hrvatsko tržište, bilo da su proizvedeni u Republici Hrvatskoj ili su uvezeni.

Energetskim oznakama kupcima daju se informacije o potrošnji energije tog uređaja i odabir usmjerava prema učinkovitijima. Za primjenu ove mjere kontinuirano se radi na podizanju javne svijesti i edukaciji, ali i sufinanciranjem nabave kućanskih uređaja sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost kako bi se povećao tržišni udio kućanskih uređaja s A, A+, A++ razredom energetske učinkovitosti i smanjivao tržišni udio kućanskih uređaja ispod razreda C.

MEN-9: Ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju

Pravilnikom o utvrđivanju zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda povezanih s energijom (NN 80/13) prenesena je Direktiva 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o uspostavljanju okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda povezanih s energijom u hrvatsko zakonodavstvo.

Ovim je Pravilnikom uspostavljen okvir za postavljanje zahtjeva Europske zajednice za ekološki dizajn proizvoda povezanih s energijom s ciljem osiguranja slobodnog kretanja tih proizvoda na unutarnjem tržištu. Pravilnik predviđa utvrđivanje zahtjeva koje moraju ispuniti proizvodi povezani s

energijom obuhvaćeni provedbenim mjerama, kako bi bili stavljeni na tržište i/ili u uporabu. Pridonosi održivom razvoju povećanjem energetske učinkovitosti i razine zaštite okoliša, dok u isto vrijeme povećava sigurnost opskrbe energijom.

Ovim se Pravilnikom također omogućava provedba Uredbi koje se odnose na Direktive 2009/125/EZ (klima uređaji i ventilatori, ventilatori na motorni pogon, samostalne optočne crpke bez brtve, perilice rublja u kućanstvu, elektromotori, neusmjerene kućanske svjetiljke, usmjerene svjetiljke s pripadajućom opremom i LED – svjetiljke, fluorescentne svjetiljke, vanjski izvori napajanja, rashladni uređaji, jednostavne upravljačke kutije, električna i elektronička oprema u kućanstvima i uredima – način rada čekanje i isključivanje, televizori, sušilice u kućanstvu, strojevi za pranje posuđa u kućanstvu i crpke za vodu). Pravilnik je stupio na snagu danom pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji.

MEN-10: Promicanje energetske učinkovitosti i provedbe mjera kroz model energetskih usluga

Cilj promicanja energetske učinkovitosti je podizanje svijesti ljudi i tvrtka o mogućnostima i prednostima poboljšanja energetske učinkovitosti. Vodeće tijelo je Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetsku učinkovitost (NKT), koje uređuje i promiče nacionalni internetski portal za energetsku učinkovitost www.enu.hr [9].

Projekti energetske učinkovitosti s provedbom kroz energetske usluge uključuju modernizaciju, rekonstrukciju i obnovu postojećih postrojenja i objekata s ciljem racionalne uporabe energije na način da se postigne povrat ulaganja kroz uštede troškova energije i održavanja. Ti projekti uključuju razvoj, provedbu i financiranje za poboljšanje energetske učinkovitosti i smanjenje rada i održavanja. Područja poslovanja su javni i privatni sektor, npr. zgrade (škole i dječji vrtići, uredi, hoteli, sveučilišta, bolnice), javna rasvjeta, industrija i sustavi napajanja (kogeneracija, daljinsko grijanje).

MEN-11: Program smanjenja energetskog siromaštva

Smanjenje energetskog siromaštva u Hrvatskoj bit će ostvareno kroz tri aktivnosti: razvoj Programa smanjenja energetskog siromaštva; jačanje kapaciteta institucija za smanjenje energetskog siromaštva; provedba mjera za uštedu energije i vode u kućanstvima koja zadovoljavaju kriterije energetskog siromaštva.

Financiranje mjera temelji se na prihodima s dražbi emisijskih jedinica iz EU ETS-a, a cilj je provesti mjere na oko 330 kućanstava godišnje.

MEN-12: Obrazovanje u području energetske učinkovitosti

Cilj ove mjere je postavljanje sustava obrazovanja i certificiranja za radnike na području energetske učinkovitosti.

Razviti će se Pravilnik o sustavu obrazovanja i certificiranja, edukacija trenera i programa za obrazovanje u skladu s projektom CROSKILLS [10].

Važan izvor financiranja biti će kroz EU SIF, Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali.

MEN-13: Nacionalni program energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti

Javna rasvjeta troši oko 3% ukupne potrošnje električne energije u Hrvatskoj. Ovom mjerom će se razviti Nacionalni program energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti.

Fokus programa bit će na uspostavi naprednih modela provedbe zajedno s učinkovitom raspodjelom raspoloživih sredstava iz EU SIF na temelju Operativnog programa konkurentnosti i kohezije za razdoblje 2014-2020 godine.

Cilj je osigurati uštede od minimalno 30 GWh godišnje.

MEN-14: Zelena javna nabava

Cilj ove mjere je pripojiti kriterije zaštite okoliša u javnu nabavu. Temeljem Nacionalnog akcijskog plana za zelene javne nabave za razdoblje od 2015. do 2017. godine s pogledom na 2020. godinu (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, kolovoz 2015.), obveznici javne nabave trebali bi uključivati kriterije zaštite okoliša.

Cilj je da minimalno 50% javne nabave uključi kriterije zaštite okoliša do 2020. godine.

Novi Zakon o javnoj nabavi (NN 120/16) propisao je obvezu ekonomske procjene ponuda, uključujući procjenu socijalnih i ekoloških kriterija, što će biti snažan poticaj za zelenu javnu nabavu.

MEN-15: Energetski pregledi u industriji

Ovom mjerom treba pružiti potporu za procjenu potencijalnih ušteda energije u industrijskim postrojenjima kroz sufinanciranje provedbe energetskih pregleda. Shema za energetske preglede u industriji uključuje:

- obavezne energetske preglede za velike tvrtke (tvrtke koje zadovoljavaju barem dva od sljedećih uvjeta: ukupna imovina od najmanje 130 000 000,00 kuna, godišnji prihod od najmanje 260 000 000,00 kn, najmanje 250 zaposlenika u prosjeku tijekom financijske godine). Obveza je uređena Zakonom o energetske učinkovitosti (NN 127/14),
- dobrovoljna shema energetskih pregleda za male i srednje tvrtke. Energetske preglede na dobrovoljnoj osnovi potpomažu financijska sredstva koja pruža Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

MEN-16: Mreža industrijske energetske efikasnosti (MIEE)

To je instrument dobrovoljne suradnje s ciljem promicanja energetske učinkovitosti u sektoru industrije, podrške sinergija procesa gdje je to moguće i olakšavanja pristupa dostupnim sredstvima kroz različite opcije.

MEN-17: Povećanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti u industrijskom sektoru

Plan ove mjere je preraspodjela raspoloživih sredstava iz EU SIF, na temelju Operativnog programa konkurentnosti i kohezivnosti, kao i sredstva dostupna na aukcijama emisijskih jedinica u EU ETS te ih usmjeriti na korištenje obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitost u industrijskom sektoru.

Raspodjela sredstava mora biti u skladu s pravilima EU 651/2014 i 1407/2013 o državnim potporama.

MEN-18: Feed-in tarife i sustav premija za potporu korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije i za visokoučinkovitu kogeneraciju

Glavni mehanizam zaslužan za prethodan razvoj obnovljivih izvora energije su poticajne cijene (feed-in tarife). Tarife ovise o vrsti izvora, veličini elektrane i količini proizvedene električne energije.

Uz sustav poticaja za električnu energiju, proizvodnja iz kogeneracijskih postrojenja omogućava donošenje odgovarajućih propisa za promicanje proizvodnje topline iz kogeneracije (definirajući status proizvođača topline).

U Nacionalnom akcijskom planu za obnovljive izvore energije (Ministarstvo gospodarstva, 2013.) Republika Hrvatska je odredila ciljeve i politiku povećanja udjela OIE u ukupnoj potrošnji energije do 2020. godine na 20 %, 35 % u proizvodnji električne energije, 10 % u transportu i 20 % u grijanju i hlađenju.

Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15) usvojen je 2015. godine te je preinačio postojeći sustav iz feed-in tarifa na premijski. Još uvijek moraju biti prihvaćeni akti i niti jedan natječaj nije proveden u skladu s novim modelom.

MEN-19: Program energetske učinkovitosti u grijanju i hlađenju

Program energetske učinkovitosti u grijanju i hlađenju (Ministarstvo gospodarstva, 2014.) je analizirao potencijal za razvoj sustava daljinskog grijanja, mapirao energetske potrošnje i proizvodnju topline, istražio potencijal za dodatnu visokoučinkovitu kogeneraciju i ocijenio moguće mehanizme podrške za učinkovitu kogeneraciju. Programom su definirane smjernice za razvoj sektora grijanja i hlađenja te uštede primarne energije.

MEN-20: Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti putem HBOR-a

Za financiranje projekata s područja zaštite okoliša Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) odobrava kredite putem Programa kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

Cilj programa kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije je realizacija investicijskih projekata usmjerenih na zaštitu okoliša, poboljšanje energetske učinkovitosti i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije. Krediti su namijenjeni za ulaganja u zemljišta, građevinske objekte, opremu i uređaje. Krajnji korisnici kredita mogu biti jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, komunalna društva, trgovačka društva, obrtnici i ostale pravne osobe.

MEN-21: Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost osigurava sredstva za financiranje pripreme, provedbe i razvoja programa i projekata u području zaštite okoliša, poboljšanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije te ublažavanja klimatskih promjena.

Sredstva za financiranje osiguravaju se iz namjenskih prihoda Fonda od naknada onečišćivača okoliša, što uključuje naknade na emisije dušikovih oksida, sumporovog dioksida i ugljikovog dioksida, naknade za opterećivanje okoliša otpadom, naknade korisnika okoliša i posebne naknade za okoliš za vozila na motorni pogon.

Sredstva Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost se dodjeljuju za projekte poboljšanja energetske učinkovitosti, uključuju kogeneracijska postrojenja, centralizirane toplinske sustave, energetske preglede i demonstracijske aktivnosti, projekte javne rasvjete, zamjene goriva i iskorištavanja otpadne topline te projekte u području zgradarstva i održive gradnje.

Projekti obnovljivih izvora energije za koja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost dodjeljuje sredstva uključuju sunčevu energiju, energiju vjetra, energiju biomase, energiju iz malih hidroelektrana i geotermalnu energiju.

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost dodjeljuje sredstva jedinicama lokalne i regionalne samouprave, trgovačkim društvima, obrtnicima, nevladinim udrugama, neprofitnim organizacijama i fizičkim osobama, putem zajmova, subvencija kamata, financijske pomoći i donacija. Važno je napomenuti da na neke natječaje koje predviđa Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost mogu se prijaviti i operateri postrojenja unutar EU ETS-a.

MEN-22: Porez na emisiju CO₂ 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) propisuje obvezu plaćanja naknade na emisiju CO₂ za sve stacionarne izvore koji emitiraju više od 30 tona CO₂ godišnje, odnosno 450 tona CO₂ godišnje od 1. siječnja 2018. godine. Obveznicima plaćanja naknada koji ulažu u energetske učinkovitost, obnovljive izvore energije i druge mjere za smanjenje emisije CO₂ i ostalih emisija stakleničkih plinova naplaćuje se niža naknada.

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost ovlašten je za obračun i naplatu troškova. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 144/12) propisuje da od 1. siječnja 2013. godine pravne ili fizičke osobe koje posjeduju ili koriste barem jedan izvor emisije CO₂ za koje su dobivene dozvole za emisije stakleničkih plinova a koje su na temelju rješenja izdanog prema posebnom propisu kojim se uređuje zaštita zraka isključene iz sustava trgovanja emisijskim jedinicama, trebaju plaćati naknadu. To znači da se od 2013. nadalje mjere primjenjuju samo na izvore koji nisu obuhvaćeni ETS-om.

Iznos naknade koju plaćaju operateri postrojenja isključenih iz EU ETS-a sukladno Članku 27. Direktive 2003/87/EZ o uspostavi sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova unutar Zajednice, određena je Odlukom o visini jedinične naknade za emisije stakleničkih plinova za operatere postrojenja isključenih iz sustava trgovanja emisijskim jedinicama. Jedinična naknada za 2013. godinu iznosila je 32,78 kuna za emitiranje jedne tone CO₂e u 2013. godini (NN 105/14), 45,40 kuna u 2014. godini (NN 96/15), 58,29 kuna u 2015. godini, 39,53 kuna u 2016. godini te 58,29 kuna u 2017. godini.

Cijena za tekuću godinu određuje se na temelju prosječne cijene EUA u EU ETS-u prethodne godine.

MEN-23: Revitalizacija i energetska učinkovitost u postojećim termoelektranama i hidroelektranama

Aktivnosti ove mjere odnose se na hrvatsko komunalno poduzeće HEP. Kao što je navedeno u 4. Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti, narednih godina planovi revitalizacije i provedbe mjera energetske učinkovitosti u postojećim termoelektranama i hidroelektranama uključuju: rekonstrukciju sustava upravljanja vodama, novi parni kotao, optimizaciju i automatizaciju hidroelektrana, revitalizaciju hidroelektrana, smanjenje vlastite uporabe topline, nove mjerne sustave itd.

MEN-24: Rekonstrukcija i obnova vrelovoda i parovoda

Zbog starenja i oštećenja vrelovoda i parovoda dolazi do velikih gubitaka energije. Očekivana ulaganja u narednom razdoblju bit će osigurana od komunalnih poduzeća i od korištenja EU SIF-a, u okviru Operativnog programa konkurentnost i kohezije za razdoblje 2014.-2020. godine.

MEN-25: Vođenje elektroenergetskog sustava i razvoj prijenosne i distribucijske mreže

Hrvatski operator prijenosnog sustava (HOPS) odgovoran je za smanjenje gubitaka u prijenosnoj mreži, razvoj prijenosne mreže i upravljanje elektroenergetskim sustavom. Kao što je navedeno u 4. Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti, HOPS će se usredotočiti na optimizaciju topologije mreže i smanjenje gubitaka te razvoj mrežnih kapaciteta.

HEP-Operator distribucijskog sustava (HEP-ODS) odgovoran je za smanjenje gubitaka u distribucijskoj mreži i uvođenje naprednih mjerila za krajnje potrošače u Republici Hrvatskoj.

Sredstva za pilot projekt za uvođenje „naprednih mreža“ dostupna su u okviru Operativnog programa konkurentnost i kohezija za razdoblje 2014.-2020. godine.

4.2.2. Promet

MTR-1: Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO₂ novih osobnih automobila

Sukladno Pravilniku o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO₂ 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 CO₂ putničkih vozila. Ministarstvo unutarnjih poslova, kao 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 CO₂ 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.

MTR-2: Obuka vozača cestovnih vozila za eko vožnju

Provedeni su pilot projekti i izvršena je sustavna izobrazba vozača cestovnih vozila za eko vožnju. Time se štedi energija i povećava razina svijesti svih građana i vozača u Republici Hrvatskoj o prednostima ovog modernog, inteligentnog i ekološki prihvatljivog stila vožnje. Posebni elementi posvećeni su edukaciji vozača osobnih automobila, autobusa i kamiona o eko vožnji.

MTR-3: Obveza korištenja biogoriva u prometu

Osnovna odredba koja regulira i promiče uporabu biogoriva je Zakon o biogorivima za prijevoz (NN 65/09, 145/10, 26/11, 144/12, 14/14).

Temeljem ovog zakona, 2010. godine pripremljen je Nacionalni akcijski plan koji promovira proizvodnju i uporabu biogoriva u prijevozu za razdoblje od 2011. do 2020. godine. Planom se utvrđuje politika koja promiče povećanu proizvodnju i uporabu biogoriva u prijevozu u Republici Hrvatskoj. Plan sadrži pregled i procjenu stanja na tržištu goriva za transport i zaštitu zraka, usporedbenu analizu, dugoročne ciljeve, uključujući ciljano tržište biogoriva i mjere za promicanje povećane proizvodnje i korištenja biogoriva u transportu.

Mjere propisane akcijskim planom uključuju mjere koje promiču proizvodnju sirovina za proizvodnju biogoriva, mjere koje promiču proizvodnju biogoriva s obzirom na naknadu za promociju proizvodnje, mjere koje promiču potrošnju biogoriva s obzirom na distributere tekućih naftnih derivata radi postavljanja biogoriva na tržište, administrativne mjere i aktivnosti istraživanja i razvoja. Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije (Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, 2013.) utvrdio je ciljeve i politike vezane za povećanje udjela OIE u finalnoj potrošnji energije do 2020. godine te posebno procijenjeni doprinos energije biogoriva u prometu.

U 2014. godini nacionalni je sustav izmijenjen kako bi podržao samo korištenje biogoriva u prometu, a ne proizvodnju. Republika Hrvatska je trebala ponovno izmijeniti sustav 2017. godine kako bi uključila odredbe Direktive 2015/1513 (Direktiva ILUC) za biogoriva u prijevozu, no to će biti učinjeno u 2018. godini.

MTR-4: Posebna naknada za okoliš za vozilima na motornim pogon

Postojeći sustav plaćanja posebne naknade za okoliš na motornim vozilima uređen je Zakonom o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03, 144/12), Uredbom o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 114/14, 147/14). Posebna naknada naplaćuje se uzimajući u obzir vrstu motora i goriva, radni volumen motora, vrstu vozila, emisiju CO₂ i starost vozila.

MTR-5: Posebni porez za motorna vozila

Taj porez je propisan Zakonom o posebnom porezu na motorna vozila (NN 15/13, 108/13, 115/16). Porez se odnosi na vozila namijenjena za uporabu na cestama u Republici Hrvatskoj u trenutku njihove prve registracije u RH. Porez ovisi o cijeni vozila, vrsti goriva i emisiji CO₂. Hibridna i električna vozila ne podliježu tom porezu.

MTR-6: Financijski poticaji za kupnju hibridnih i električnih vozila

Električna i hibridna vozila su zbog troškova tehnološkog razvoja trenutno i dalje skuplja od konvencionalnih vozila koja koriste motore s unutarnjim izgaranjem. Električna vozila su znatno efikasnija od konvencionalnih sa stajališta potrošnje primarne energije i gotovo su neutralna sa stajališta emisije ugljikovog dioksida pod uvjetom da su pogonjeni električnom energijom proizvedenom korištenjem obnovljivih izvora.

S ciljem povećanja udjela električnih i hibridnih vozila uvele su se subvencije za kupnju električnih i hibridnih vozila kroz dodjelu nepovratnih sredstava. Ova se sredstva isplaćuju iz prihoda Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost ostvarenog između ostalog i prikupljanjem posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon. 3. Nacionalnim akcijskom planom za energetske učinkovitost za razdoblje od 2014. do 2016. godine (Ministarstvo gospodarstva, 2014). propisani su ciljevi i plan poticanja nabavke električnih i hibridnih vozila.

MTR-7: Razvoj infrastrukture za alternativna goriva

Temeljem Direktive 2014/94/EU o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva, Republika Hrvatska je usvojila Nacionalni okvir politike za uspostavu infrastrukture i razvoj tržišta alternativnih goriva u prometu (NN 34/17) i Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativne goriva (NN 120/16) s ciljem promicanja i osiguranja razvoja infrastrukture.

Mjera uključuje i razvoj infrastrukture za korištenje tekućeg prirodnog plina (LNG) u pomorskom prometu. Mjere će se financirati na temelju različitih modela: od komunalnih poduzeća, sredstvima raspoloživim od prihoda od prodaje emisijskih jedinica na dražbama temeljem EU ETS-a te iz EU SIF, temeljem Operativnog programa konkurentnosti i kohezije za razdoblje od 2014. do 2020. godine, pod Prioritetom Os 7 - Povezivanje, uz koordinaciju s lokalnim upravom itd.

MTR-8: Promicanje integriranih i inteligentnih transportnih sustava i alternativnih goriva u urbanim područjima

Promet i potreba za mobilnošću jedno su od najvećih opterećenja na okoliš u urbanim područjima. Povećanje broja osobnih automobila, način na koji se koriste, intenzitet prometa i nestrukturirana ekspanzija urbanih područja uglavnom su preokrenuli tehnološki napredak u odnosu na energetske učinkovitost vozila i intenzitet emisije, uključujući buku.

Ova mjera uključuje promicanje optimizacije prijevoza robe, integrirani prijevoz građana, inteligentno upravljanje prometom, promicanje shema za dijeljenje automobila, promociju javnih bicikala i mjere za potporu razvoja infrastrukture za alternativna goriva u urbanim područjima.

Ovom mjerom osigurava se postepeno razvijanje održivih prometnih sustava u urbanim područjima Republike Hrvatske gdje se kao temeljni dokumenti trebaju sastaviti planovi održivog razvoja prometa. Ti planovi uključuju analizu trenutne situacije, definiranje vizije i ciljeve, analizu učinka i usvajanje mjera za sve vrste prijevoza, raspodjelu odgovornosti, način provedbe i mehanizam praćenja. Ti planovi trebaju biti usvojeni na razini velikih gradova te trebaju biti pripremljeni u skladu sa smjernicama Europske komisije i financirani kroz programe i fondove EU.

Dodatno, očekuju se poticaji i iz EU SIF temeljem Operativnog programa konkurentnosti i kohezije za razdoblje od 2014. do 2020. godine, pri čemu se u Prioritetnoj osi 7 - Povezivost i mobilnost, planira razvitak sustava javnog prijevoza s niskom razinom CO₂.

MTR-9: Praćenje, izvještavanje i verifikacija emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku tekućih goriva

U skladu sa Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17), dobavljač koji stavlja gorivo na domaće tržište će pratiti emisije stakleničkih plinova po jedinici energije za vrijeme trajanja goriva. Dobavljači trebaju sastaviti izvješće koje treba biti ovjereno i dostavljeno Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu.

Sukladno Zakonu, Uredbom o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvještavanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije (NN 57/17) Vlade RH, propisuju 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 Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu, način praćenja i izvješćivanja, metodologija izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije, metodologija utvrđivanja razine emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva po energetske jedinici za baznu 2010. godinu, metodologija izračuna doprinosa električnih cestovnih vozila smanjenju emisija stakleničkih plinova, format izvješća i duljina čuvanja te način dostave podataka nadležnim tijelima Europske unije.

4.2.3. Industrijski procesi

Industrijskom strategijom Republike Hrvatske 2014. – 2020. definirani su ciljevi industrijskog razvoja te ključni pokazatelji hrvatske industrije u razdoblju 2014. - 2020. Prema “realnom scenariju“, do 2020. godine očekuje se postizanje razine fizičkog obujma industrijske proizvodnje na nivou 2008. godine, kada je postignut najveći stupanj ekonomske aktivnosti Republike Hrvatske.

Mjere koje pripadaju EU ETS sektoru su uključene u poglavlje Ostale (međusektorske) politike i mjere pod mjerom *MCC-4 Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama* (mjere su opisane u nastavku):

- smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa - udio dodataka u cementu kreće se u rasponu od 15 – 30%, a ovisi o sastavu sirovine, raspoloživosti dodataka odgovarajućeg sastava na tržištu te o zahtjevima tržišta za pojedinim vrstama cementa (udio klinkera u cementu definiran je normama HRN EN 197-1);
- povećanje recikliranog stakla u proizvodnji stakla – vraćanje ambalažnog stakla koje je izgubilo uporabnu vrijednost u proizvodni proces (ovisi o učinkovitosti sustava sakupljanja stakla u Republici Hrvatskoj i mogućnosti uvoza otpadnog stakla);
- smanjenje emisije N₂O u proizvodnji dušične kiseline (katalitička razgradnja) - ugradnjom katalizatora za razgradnju N₂O moguće je ostvariti smanjenje emisije do 88%; mjera je isplativa zbog relativno niskih graničnih troškova i visokog potencijala smanjenja emisije N₂O.

Uz proizvodnju cementa, dušične kiseline i amonijaka, ključni izvor u sektoru Industrijski procesi i uporaba proizvoda je proizvodnja petrokemijskih proizvoda i čađe, ne-energetska uporaba goriva i otapala i potrošnja halogeniranih ugljikovodika u sustavima za hlađenje i klimatiziranje. Sljedeće mjere su uključene:

MIP-1: Smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva u sektoru uporabe otapala

Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 69/13) propisuje granične vrijednosti sadržaja hlapivih organskih spojeva koji se smiju stavljati na tržište. Izrada i primjena plana upravljanja otapalima smanjuje emisije hlapivih organskih spojeva, a time i emisije ugljikovog dioksida.

MIP-2: Postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima

Zabranjeno je ispuštanje kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova u zrak za vrijeme obavljanja aktivnosti prikupljanja, provjere propuštanja i održavanja ili servisiranja uređaja i opreme.

MIP-3: Tehničke i organizacijske mjere prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova

Ova skupina mjera definira način na koji se uporabljene kontrolirane tvari i fluorirani staklenički plinovi sadržani u proizvodima i opremi moraju prikupiti, obnoviti, uporabiti ili uništiti.

MIP-4: Izgradnja kapaciteta i jačanje znanja ovlaštenih serviser

Edukacija ovlaštenih serviser o prikupljanju i rukovanju kontroliranim tvarima i fluoriranim stakleničkim plinovima tijekom servisiranja uređaja i opreme.

MIP-5: Provjera propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova

Tehničke mjere za sprječavanje ili uklanjanje propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova.

MIP-6: Naknada za pokriće troškova prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova

Poduzetnik koji uvozi/unosi kontrolirane tvari i/ili fluorirane stakleničke plinove u svrhu stavljanja na tržište Republike Hrvatske ili za svoje potrebe, dužan je uplatiti naknadu u Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Naknada iznosi 3,00 kune po kilogramu uvezene/unesene nerabljene kontrolirane tvari i/ili fluoriranog stakleničkog plina.

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 svinja i kvaliteta stočne hrane

Specifične pod-mjere unutar ove grupe mjera koje se odnose na daljnje poboljšanje stočarstva, sustave upravljanja životinjskim otpadom, razinu proizvodnje kao i njihovu prehranu (probavljivost): promjena omjera pojedinih vrsta krme u prehrani, korištenje dodataka masti kao izvora energije, poboljšanje kvalitete voluminozne krme i poboljšanje sustava ispaše. Ove mjere se odnose na potencijalno smanjenje emisije metana i dušikovih spojeva od crijevne fermentacije i upravljanja životinjskim otpadom.

MAG-2: Anaerobna razgradnja gnoja i proizvodnja bioplina

Uvođenjem postrojenja za bioplin smanjenje emisija postiže se uklanjanje emisija metana koje nastaju uslijed odlaganja korištenog smeća, te proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora. 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 nastalih u procesu nitrifikacije.

MAG-3: Poboljšanje stočarskih postrojenja i sustava upravljanja životinjskim otpadom

Pokrivanje mjesta za skladištenje gnoja – stvaranje prirodnog sloja (kore) s prirodnim (slama) ili (poroznim) umjetnim materijalom. Ova mjera smanjuje izravnu emisiju metana i amonijaka, iako u manjoj mjeri poboljšavaju proces nitrifikacije (porozni materijal) i uzrokuju blago povećanje emisije dušikovitog oksida.

MAG-4: Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva

Primjena novih gnojiva sporog djelovanja pogodnih za uzgoj kukuruza i pšenice (gnojiva obložena polimerima). Istraživanje ukazuje na mogućnost smanjenja potrebe za primjenom gnojiva po hektaru (uslijed manjih gubitaka dušika) s nepromijenjenim ili povećanim prihodima.

MAG-5: Hidrotehnički zahvati i sustavi zaštite od prirodnih katastrofa

Izgradnja sustava odvodnje, navodnjavanja i sustava zaštite od poplava, suša i ostalih prirodnih katastrofa može utjecati na smanjenje gubitka hranjivih tvari uslijed procjeđivanja i ispiranja, što za posljedicu ima smanjenu potrebu za primjenom dušika.

MAG-6: 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. To je, uz druge prednosti, usmjereno prema smanjenju potrebe za uvođenjem dušika u tlo kroz gnojiva.

MAG-7: Provedba programa ruralnog razvoja 2014.-2020. godine

Jedno od najznačajnijih područja djelovanja institucija Europske unije, kako u smislu obuhvata zajedničke pravne stečevine, tako i u smislu udjela u EU proračunu, predstavlja Zajednička poljoprivredna politika (ZPP). Ruralni razvoj, kao drugi stup ZPP financiran je sredstvima Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (EAFRD). Preduvjet za mogućnost korištenja sredstava

EAFRD u slijedećem programskom razdoblju je izrada Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske 2014.-2020. godine (PRR 2014.-2020.). Zacrtni ciljevi “Europske strategije za pametan, održiv i uključiv rast - EUROPA 2020”, ekonomski, okolišni i teritorijalni izazovi Unije, očituju se i kroz tri zacrtana cilja ZPP-a i to: konkurentnost poljoprivrede, održivo gospodarenje resursima i uravnotežen razvoj ruralnih područja. U ovom Programu predviđeno je dostizanje ciljeva ZPP-a putem odabranih mjera kroz šest prioriteta djelovanja:

- poticanje prijenosa znanja i inovacija u poljoprivredi, šumarstvu i ruralnim područjima
- poboljšanje održivosti i konkurentnosti poljoprivrede u svim regijama te promicanje inovativnih poljoprivrednih tehnologija i održivog upravljanja šumama
- promicanje organizacije lanca opskrbe hranom, uključujući preradu i trženje poljoprivrednih proizvoda, dobrobit životinja te upravljanje rizikom u poljoprivredi
- obnova, očuvanje i poboljšanje ekosustava povezanih s poljoprivredom i šumarstvom
- promicanje učinkovitosti resursa te poticanje pomaka prema gospodarstvu s niskom razinom ugljika, otpornom na klimatske promjene u poljoprivrednom, prehrambenom i šumarskom sektoru
- promicanje društvene uključenosti, suzbijanje siromaštva te gospodarskog razvoja u ruralnim područjima.

4.2.5. LULUCF

MLF-1: Unapređenje izvješćivanja iz sektora LULUCF

Zemlje Priloga I UNFCCC-a, među kojima je i Hrvatska, dužne su sukladno Prilogu I Odluke 15/CP.17 kontinuirano preispitivati kvalitetu relevantnih tehničkih elemenata inventara emisija stakleničkih plinova. Radi ove obveze i odredbi Odluke 529/2013/EU, koja obvezuje zemlje da pripreme i izvješća o emisijama/odlivima iz aktivnosti Gospodarenje pašnjacima i Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem, te dostave svoje konačne godišnje procjene za obračun najkasnije do 15.3.2022. godine, provedba ove mjere smatra se i dalje nužnom.

Za potrebe provedbe ove mjere, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike definiralo je posebne projekte čija je provedba predviđena u periodu do 2020. godine. Definiranim projektima predviđeno je unapređenje izračuna emisija/odliva u pojedinim pohraništima LULUCF sektora (nadzemna i podzemna fitotvar, stelja, mrtvo drvo, tlo i drveni proizvodi), uspostava jedinstvenog informacijskog sustava identifikacije pokrova i uporabe zemljišta za sve kategorije zemljišta u LULUCF sektoru kao unapređenja u svezi izrade projekcija u LULUCF sektoru radi kvalitetnijeg i lakšeg budućeg planiranja aktivnosti u ovom sektoru. Za svaki od definiranih projekata MZOE će odrediti načine i mehanizme financiranja u ovisnosti o sredstvima raspoloživim u pojedinim financijskim instrumentima u razdoblju do 2020. godine.

MLF-2: Izrada analize troškova i koristi pošumljavanja na novim površinama i biološke obnove šuma kao mjere povećanja odliva u LULUCF sektoru

Promjene u odlivima 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 odliva stakleničkih plinova i koristiti za ispunjenje obveze iz Kyotskog protokola. Navedeno je propisano Člankom 3., stavkom 3. Kyotskog protokola za stranke obuhvaćene Dodatkom I. Kyotskog protokola.

Analizom troškova i koristi pošumljavanja na novim površinama ispitalo bi se mogućnosti povećanja odliva 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. Provedba ove aktivnosti utvrđena je u Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13) te se njezina provedba, izvorno planirana za 2015. godinu, odgađa i predviđa za 2017. godinu.

MLF-3: Provedba Akcijskog plana za LULUCF sektor

Sukladno Odluci 529/2013/EU¹⁵ Republika Hrvatska dužna je bila, kao članica Europske unije, izraditi i dostaviti Europskoj komisiji informacije u LULUCF sektoru u skladu s člankom 10. Odluke 529/2013/EU. Plan je izrađen i dostavljen Europskoj komisiji 9. siječnja 2015. godine, i činiti će sastavni dio nacionalne strategije nisko-ugljičnog razvoja.

Pri izradi ovog plana, mjere u LULUCF sektoru Republike Hrvatske bile su priznate i preuzete iz odgovarajućih strategija, programa i zakona poput: Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13), Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2020. godine, Pravilnik o višestrukoj sukladnosti (NN 32/15) i Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske za razdoblje od 2006. do 2015. godine. Prvi izvještaj o provedbi mjera poslan je Komisiji u skladu sa člankom 10., paragraf 4.

4.2.6. Gospodarenje otpadom

U cilju učinkovite provedbe mjera uključenih u sektor Gospodarenje otpadom, uz već usvojenu sektorsku legislativu koja je usklađena s EU legislativom, potrebno je usvojiti još značajan broj podzakonskih akata. To će imati prvenstveno utjecaj na projekcije nakon 2020. godine za mjere MWM-1, MWM-2 i MWM-3, opisane u nastavku.

MWM-1: Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog komunalnog otpada

To je prvi po redu prioritet u gospodarenju komunalnim otpadom, prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13). Ova mjera se treba postići čistijom proizvodnjom, odgojem i obrazovanjem, ekonomskim instrumentima, primjenom propisa o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša i ulaganjem u suvremene tehnologije. Sukladno zakonu definirani su kvantitativni ciljevi i rokovi za smanjenje ukupne količine odloženog otpada na neusklađena odlagališta. Do kraja 2017. godine najveća dopuštena masa otpada koji se može odložiti na neusklađena odlagališta iznosi 800.000 tona. Odlaganje otpada na neusklađena odlagališta u Hrvatskoj zabranjeno je nakon 31. prosinca 2017. godine.

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

¹⁵ Decision No 529/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 on accounting rules on greenhouse gas emissions and removals resulting from activities relating to land use, land-use change and forestry and on information concerning actions relating to those activities.

Kvantitativni ciljevi i rokovi za povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog komunalnog otpada osim Zakonom o održivom gospodarenju otpadom definirani su i Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17). Do 2020. godine potrebno je osigurati pripremu za ponovnu uporabu i recikliranje sljedećih otpadnih materijala: papir, metal, plastika i staklo iz kućanstva, a po mogućnosti i iz drugih izvora ako su ti tokovi otpada slični otpadu iz kućanstva, u minimalnom udjelu od 50% mase otpada.

MWM-3: Spaljivanje metana na baklji

Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15) propisani su strogi 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 krutog komunalnog otpada

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

Sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom utvrđeni su kvantitativni ciljevi koji se odnose na smanjenje udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta. Do kraja 2020. godine udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta mora se smanjiti na 35% masenog udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji je proizveden 1997. godine.

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

Mjera je povezana s mjerom MEN-18: Feed-in tarife i sustav premija za potporu korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije i za visokoučinkovitu kogeneraciju u sektoru Energetika. Glavni mehanizam za poticanje primjene bioplina za proizvodnju električne energije i poticanje izgradnje kogeneracijskih bioplinskih postrojenja su poticajne cijene (tarife) koje ovise o vrsti izvora, veličini elektrane i količini proizvedene električne energije. Gledajući sektor gospodarenja otpadom, potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova ove mjere predstavlja potencijal smanjenja emisije metana (nastalog anaerobnom razgradnjom biorazgradive frakcije otpada), koji se koristi za proizvodnju električne energije i topline.

U Hrvatskoj je u prosincu 2017 bilo instalirano 32 elektrane na bioplin (ukupne instalirane snage 36,73 MW) te dvije elektrane na odlagališni plin i plin iz postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda (ukupne instalirane snage 5,50 MW) priključeno na električnu mrežu u sustavu povlaštenih proizvođača električne energije. Još 19 elektrana na bioplin (ukupne instalirane snage 17,79 MW) ima potpisane ugovore o otkupu električne energije s Hrvatskim operatorom tržišta energije, ali postrojenja još nisu puštena u pogon [11].

4.2.7. Ostale (međusektorske) politike i mjere

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

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17), Odlukom Vlade RH 2014. godine osnovano je Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama (NN 114/14). Povjerenstvo je bilo nadležno za praćenje i ocjenu provedbe i planiranja politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj. U Povjerenstvo su imenovani predstavnici nadležnih tijela državne uprave i ostalih relevantnih institucija, agencija i nevladinih udruga. Sastav Povjerenstva, poslove i način rada povjerenstva određuje Vlada Republike Hrvatske na prijedlog ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša. Povjerenstvo se sastoji od Koordinacijske skupine i Tehničke radne skupine.

MCC-2: Sustav za mjerenja i verifikaciju ušteda energije

Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMIV) uspostavljen je Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 71/15). On će pratiti uštede energije i postignuta smanjenja stakleničkih plinova.

SMIV administrira Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost (NKT) te je važna komponenta budućeg sustava obveza za energetske učinkovitost u Republici Hrvatskoj.

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 69/12, 154/14), a za smanjenje emisija stakleničkih plinova odgovorni su operatori postrojenja uključeni u trgovinski sustav. Kroz ravnomjernu raspodjelu emisijskih jedinica obveze za smanjenjem podijeljene su svim državama članicama s ciljem doprinosa smanjenju emisija za 21% do 2020. godine u odnosu na razinu iz 2005. godine. Time se može zaključiti kako je smanjenje emisija iz aktivnosti unutar EU ETS-a regulirano na razini EU.

Od 1.1.2013. godine, Republika Hrvatska je u potpunosti integrirana u EU ETS. Operateri u RH, sukladno pravilima EU ETS-a, dobili su dozvole za emisije stakleničkih plinova i uspostavili režim praćenja emisija i izvještavanja nadležnom tijelu.

Staklenički plinovi obuhvaćeni EU ETS-om su: ugljični dioksid (CO₂) za sve aktivnosti i dodatno za određene aktivnosti, dušični oksid (N₂O) i perfluorugljik (PFC). Dodatna aktivnost uključena u EU

ETS je zrakoplovstvo. Operateri zrakoplova u Republici Hrvatskoj uključeni su u EU ETS od 2012. godine za letove u EU i od 2014. za letove unutar RH.

Svi operateri, osim proizvođača električne energije, za prodaju trećim stranama, podnijeli su svoje zahtjeve za izdavanje besplatnih jedinica. Besplatne jedinice se besplatno distribuiraju postrojenjima koja su izložena riziku od istjecanja ugljika u treće zemlje, na osnovi mjerila utvrđenih u skladu s referentnom vrijednosti za 10% najučinkovitijih postrojenja u istom sektoru. Operateri, koji neće imati dovoljan broj jedinica za pokrivanje njihovih stakleničkih plinova, imaju mogućnost kupnje emisijskih jedinica putem aukcija.

MCC-5: Korištenje sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u okviru EU ETS-a za mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova

Od ukupnog broja jedinica određenih za raspodjelu operaterima i zrakoplovnim operaterima, svake godine razdoblja trgovanja dio ih se besplatno distribuira prema prethodno navedenoj metodi. Preostali dio je distribuiran državama članicama EU i podliježe javnim aukcijama.

Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) propisuje da Republika Hrvatska za klimatske svrhe koristi 95% zaprimljenih sredstava koja se uplaćuju na posebni račun u Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, a 5% sredstava uplaćuje se u državni proračun Republike Hrvatske. Sredstva koja se uplaćuju na posebni račun u Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost trebaju biti korištena za:

- smanjivanje emisija stakleničkih plinova,
- prilagodbu klimatskim promjenama,
- financiranje mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe u trećim državama,
- financiranje obnovljivih izvora energije u cilju ispunjenja udjela obnovljivih izvora energije Republike Hrvatske u 2020. godini,
- unapređenje šumskih resursa i izvješćivanja iz sektora šumarstva,
- poticanje prijelaza na promet s niskim emisijama i javne oblike prometa,
- financiranje istraživanja i razvoja namijenjenih ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama, uključujući područje aeronautike i zračnog prijevoza,
- ekološki sigurno hvatanje i geološko skladištenje ugljikova dioksida, osobito iz elektrana na fosilna goriva i određenih industrijskih sektora i podsektora, uključujući i one u trećim zemljama,
- financiranje istraživanja i razvoja u području energetske učinkovitosti i čistih tehnologija,
- financiranje istraživanja i razvoja u području izvješćivanja o emisijama stakleničkih plinova,
- poticanje mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva (posebice energetska obnova zgrada), industrije, prometa i usluga i
- osiguravanje financijske potpore za mjere koje pridonose suzbijanju energetskog siromaštva.

Sredstva koja se uplaćuju u državni proračun trebaju biti korištena za pokrivanje troškova upravljanja sustava trgovanja emisijskim jedinicama, za administrativne poslove, za funkcioniranje Registra unije, za voditelje aukcija, za Nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova i ostala pitanja vezana za klimatske promjene.

Plan korištenje sredstava stečenih prodajom emisijskih jedinice putem dražbi u RH za razdoblje od 2014. do 2016. godine usvojila je Vlade RH (NN 140/14, NN 12/17). Sveukupno ostvareni prihodi za razdoblje od 2014. do 2016. godine iznose 733 984 921,23 HRK, a koristili su se za obnovljive izvore

energije, energetske učinkovitost, promet, gospodarenje otpadom te istraživanje, razvoj i stručnu podršku.

Plan korištenja financijskih sredstava od dražbi za razdoblje do 2020. godine donesen je u veljači 2018., a njime se planira uprihoditi 825 000 000,00 HRK. Ova sredstva će se potrošiti na mjere mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

MCC-6: Provedba interdisciplinarnog istraživanja potencijala za geološko skladištenje CO₂ u Republici Hrvatskoj

Tehnologija sakupljanja i pohrane ugljika za velike izvore emisije još nije komercijalno dostupna. Mogućnost komercijalne primjene očekuje se u razdoblju nakon 2020. godine.

Prema Direktivi 2009/31/EC o geološkoj pohrani ugljičnog dioksida, odnosno članku 36. Direktive o industrijskim emisijama 2010/75/EU, za elektrane kapaciteta većih od 300 MW koje su dobile građevinsku dozvolu nakon stupanja na snagu Direktive 2009/31/EK, potrebno je ocijeniti jesu li zadovoljeni sljedeći uvjeti:

- dostupne prikladne lokacije za pohranu
- transportna postrojenja su tehnički i ekonomski izvedivi
- nadogradnja postrojenja za sakupljanje CO₂ je tehnički i ekonomski izvediva

Ako su ovi uvjeti zadovoljeni, nadležno tijelo mora osigurati na mjestu postrojenja odgovarajuće osigurano područje za opremu za hvatanje i komprimiranje izvučenog CO₂.

Zbog planova za nove termoelektrane, planira se izrada Nacionalne studije izvodljivosti s akcijskim planom za pripremne aktivnosti za CCS projekte. Ova će studija obuhvatiti faze hvatanje na izvorima emisija, transport, utiskivanje i skladištenje.

MCC-7: Sustav obveza energetske učinkovitosti

Na temelju odredbi Direktive 2012/27/EU, Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14), 3. i 4. Nacionalnog akcijskog plana energetske učinkovitosti, Republika Hrvatska planira uspostaviti sustav obveza energetske učinkovitosti za opskrbljivače energije. Obveznici će trebati pridonijeti uštedama energije u neposrednoj potrošnji energije.

4.3. POLITIKE I MJERE I NJIHOVI UČINCI

Tablica pregleda politika i mjera unutar svakog pojedinog sektora sadrži oznaku i naziv mjere, cilj provedbe, staklenički plin na čije smanjenje djeluje mjera, vrstu instrumenta, status provedbe i nositelja provedbe.

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'.

Energetika

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

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MEN-1: Nacionalni plan za povećanje broja zgrada gotovo nulte potrošnje energije	povećanje broja zgrada gotovo nulte energetske potrošnje	CO ₂	regulatorni, ekonomski, planski	primijenjeno	Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja
MEN-2: Program energetske obnove višestambenih zgrada	poticanje obnove 2% višestambenih zgrada godišnje	CO ₂	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MEN-3: Program povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u komercijalnim i nestambenim zgradama	poticanje energetske obnove i korištenje OIE u komercijalnim i uslužnim djelatnostima	CO ₂	ekonomski	usvojeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MEN-4: Program energetske obnove obiteljskih kuća	energetska obnova 2.000 kuća godišnje	CO ₂	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MEN-5: Program energetske obnove javnih zgrada	obnova 9,46% površine zgrada svih javnih sektora	CO ₂	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama
MEN-6: Gospodarenje energijom u javnom sektoru	poboljšanje energetske učinkovitosti u javnom sektoru	CO ₂	regulatorni	primijenjeno	Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama, Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MEN-7: Mjerenje i informativni obračun potrošnje energije	informiranje potrošača o potrošnji i proizvodnji energije	CO ₂	regulatorni, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, distributeri energije
MEN-8: Označavanje energetske učinkovitosti kućanskih uređaja	informiranje potrošača o energetske učinkovitosti kućanskih uređaja	CO ₂	regulatorni, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
MEN-9: Ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju	poboljšanje energetske učinkovitosti proizvoda koji koriste energiju	CO ₂	regulatorni, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
MEN-10: Promicanje energetske učinkovitosti i provedbe mjera kroz model energetskih usluga	promicati projekte energetske učinkovitosti i ESCO modela	CO ₂	informacijski	primijenjeno	Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost, ESCO tvrtke
MEN-11: Program smanjenja energetskog siromaštva	smanjenje energetskog siromaštva	CO ₂	ekonomski, regulatorni	planirano	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo za demografiju, obitelj, mlade i socijalnu politiku, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MEN-12: Obrazovanje u području energetske učinkovitosti	obrazovanje radnika o energetske učinkovitosti	CO ₂	edukacijski	primijenjeno	Hrvatski zavod za zapošljavanje, Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih
MEN-13: Nacionalni program energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti	nove energetske uštede od 30 GWh električne energije godišnje	CO ₂	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i EU fondovi

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MEN-14: Zelena javna nabava	uključiti kriterije zaštite okoliša u javnu nabavu	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, Središnji državni ured za središnju javnu nabavu, Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost
MEN-15: Energetski pregledi u industriji	procjena potencijala za uštedu energije	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	regulatorni, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MEN-16: Mreža industrijske energetske efikasnosti (MIEE)	procjena potencijala za uštedu energije, sinergija i izvora financiranja	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	dobrovoljni	primijenjeno	Hrvatska gospodarska komora, Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MEN-17: Povećanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti u industrijskom sektoru	povećanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti u industrijskom sektoru	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MEN-18: Feed-in tarife i sustav premija za potporu korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije i za visokoučinkovitu kogeneraciju	povećanje udjela obnovljivih izvora energije u struji i grijanju; uštede primarne energije	CO ₂	ekonomski, regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Hrvatski operator tržišta energije
MEN-19: Program energetske učinkovitosti u grijanju i hlađenju	povećanje udjela obnovljivih izvora energije u bruto ukupnoj potrošnji energije	CO ₂	ekonomski, regulatorni, informacijski	usvojeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MEN-20: Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti putem HBOR-a	povećanje udjela obnovljivih izvora energije u bruto ukupnoj potrošnji energije, uštede primarne energije	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski	primijenjeno	Hrvatska banka za obnovu i razvitak
MEN-21: Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	povećanje udjela obnovljive energije u bruto krajnjoj potrošnji energije, uštede primarne energije	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski, regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MEN-22: Porez na emisiju CO ₂ za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u	smanjiti emisije CO ₂ iz stacionarnih izvora s godišnjom emisijom većom od 30 tona CO ₂ , isključujući operatore u EU ETS-u	CO ₂	porezni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo financija, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MEN-23: Revitalizacija i energetska učinkovitost u postojećim termoelektranama i hidroelektranama	uštede primarne energije	CO ₂	dobrovoljni, regulatorni	primijenjeno	HEP-Proizvodnja d.o.o.
MEN-24: Rekonstrukcija i obnova vrelavoda i parovoda	uštede primarne energije	CO ₂	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	HEP-Toplinarstvo d.o.o.
MEN-25: Vođenje elektroenergetskog sustava i razvoj prijenosne i distribucijske mreže	uštede primarne energije	CO ₂	ekonomski, regulatorni	primijenjeno	Hrvatski operator prijenosnog sustava, HEP-Operator distribucijskog sustava

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	informiranje potrošača o potrošnji goriva i emisijama CO ₂ novih automobila	CO ₂	informacijski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
MTR-2: Obuka vozača cestovnih vozila za eko vožnju	smanjenje emisije CO ₂ iz cestovnih vozila	CO ₂	obrazovni	primijenjeno	Ministarstvo unutarnjih poslova, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost
MTR-3: Obveza korištenja biogoriva u prometu	povećanje udjela biogoriva u prometu	CO ₂	regulatorni, ekonomski, porezni	usvojeno, dijelom primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
MTR-4: Posebna naknada za okoliš za vozilima na motornim pogon	smanjenje emisije CO ₂ iz cestovnih vozila	CO ₂	porezni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo financija, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MTR-5: Posebni porez na motorna vozila	smanjenje emisije CO ₂ iz cestovnih vozila	CO ₂	porezni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo financija
MTR-6: Financijski poticaji za kupnju hibridnih i električnih vozila	smanjenje emisije CO ₂ iz cestovnih vozila	CO ₂	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MTR-7: Razvoj infrastrukture za alternativna goriva	zakonodavni okvir i smanjenje emisije CO ₂ iz cestovnih vozila	CO ₂	regulatorni, ekonomski	usvojeno	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Ministarstvo financija, Ministarstvo unutarnjih poslova, Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MTR-8: Promicanje integriranih i inteligentnih transportnih sustava i alternativnih goriva u urbanim područjima	smanjenje emisije CO ₂ iz cestovnih vozila	CO ₂	planski	dijelom usvojeno, dijelom primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MTR-9: Praćenje, izvještavanje i verifikacija emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku tekućih goriva	praćenje emisija stakleničkih plinova od ukapljenog naftnog goriva	CO ₂	regulatorni	usvojeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu

Industrijski procesi

Tablica 4-3: Pregled politika i mjera u sektoru Industrijski procesi

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MIP-1: Smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva u sektoru uporabe otapala	smanjenje emisija hlapljivih organskih spojeva i time emisija CO ₂	CO ₂	ekonomski, regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
MIP-2: Postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima	zabrana ispuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova u atmosferu	SF ₆ , HFC, PFC	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
MIP-3: Tehničke i organizacijske mjere prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova	prikupljanje, obnavljanje, uporaba i uništavanje kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova	SF ₆ , HFC, PFC	regulatorni	primijenjeno	Centri za prikupljanje i uporabu kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova
MIP-4: Izgradnja kapaciteta i jačanje znanja ovlaštenih serviser	obrazovanje ovlaštenih serviser za prikupljanje i rukovanje kontroliranim tvarima i fluoriranim stakleničkim plinovima	SF ₆ , HFC, PFC	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
MIP-5: Provjera propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova	sprječavanje ili uklanjanje propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova u atmosferu	SF ₆ , HFC, PFC	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, operatori
MIP-6: Naknada za pokriće troškova prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova	Zbirnuti otpadne freone na okolišno prihvatljiv način	SF ₆ , HFC, PFC	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

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 i svinja i kvaliteta stočne hrane	smanjenje emisija metana i dušikovih spojeva iz crijevne fermentacije i upravljanja životinjskim otpadom	CH ₄ , N ₂ O	ekonomski	planirano	Ministarstvo poljoprivrede
MAG-2: Anaerobna razgradnja gnoja i proizvodnja bioplina	smanjenje lako razgradivog ugljika u gnojivima koja se primjenjuju na poljoprivredno zemljište, smanjenje procesa nitrifikacije i emisija N ₂ O	CH ₄ , N ₂ O	ekonomski	planirano	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe
MAG-3: Poboljšanje stočarskih postrojenja i sustava upravljanja životinjskim otpadom	smanjenje izravnih emisija metana i amonijaka, iako u manjoj mjeri to povećava proces nitrifikacije (porozni materijal) i emisiju dušikovog oksida	CH ₄	ekonomski	planirano	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe
MAG-4: Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva	primjena novih gnojiva s polaganim otpuštanjem s mogućnošću smanjenja primjene gnojiva (emisija dušika) po hektaru s nepromijenjenim ili povećanim prihodima	N ₂ O	ekonomski, informacijski, planski	planirano	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe
MAG-5: Hidrotehnički zahvati i sustavi zaštite od prirodnih katastrofa	smanjenje istjecanja hranjivih tvari iz obradivih površina - smanjenje primjene dušika	N ₂ O	ekonomski	planirano	Ministarstvo poljoprivrede, savjetodavne službe

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MAG-6: Uvođenje novih kultivara, sorti i vrsta	smanjenje potrebe za uvođenjem dušika u tlo kroz gnojiva	N ₂ O	informacijski, planski	planirano	Ministarstvo poljoprivrede
MAG-7: Provedba programa ruralnog razvoja 2014.-2020. godine	poticanje konkurentnosti u poljoprivredi, održivo upravljanje resursima i uravnotežen razvoj ruralnih područja, promicanje znanja i inovacija, poboljšanje održivosti i konkurentnosti, promicanje efikasnosti resursa i poticanje promjene na uzgoj s niskom razinom ugljika otpornog na promjene klime u poljoprivredi, sektoru hrane i šumarstva	CH ₄ , N ₂ O	regulatorni, ekonomski	usvojeno	Ministarstvo poljoprivrede, Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju

LULUCF

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

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MLF-1: Unaprjeđenje izvješćivanja iz sektora LULUCF	poboljšanje procjene emisija i odliva stakleničkih plinova u sektoru LULUCF	CO ₂	regulatorni	dijelom primijenjeno, nastavlja se do 2020. godine	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
MLF-2: Izrada analize troškova i koristi pošumljavanja na novim površinama i biološke obnove šuma kao mjere povećanja odliva u LULUCF sektoru	ispitivanje opravdanosti novih mjera za povećanje odliva	CO ₂	planski	planirano	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo poljoprivrede
MLF-3: Provedba Akcijskog plana za LULUCF sektor	ispunjavanje obveza podnošenja podataka o LULUCF sektoru Europskoj komisiji	CO ₂	regulatorni	primjena u procesu do 2020. godine	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo poljoprivrede

Gospodarenje otpadom

Tablica 4-6: Pregled politika i mjera u sektoru Gospodarenje otpadom

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MWM-1: Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog komunalnog otpada	smanjiti količinu otpada za odlaganje	CH ₄	regulatorni, ekonomski, obrazovni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave
MWM-2: Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog komunalnog otpada	ponovno korištenje i recikliranje otpada, smanjiti količinu otpada za odlaganje	CH ₄	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave
MWM-3: Spaljivanje metana na baklji	smanjiti emisije metana u atmosferu	CH ₄	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave
MWM-4: Smanjenje količine odloženog biorazgradivog krutog komunalnog otpada	smanjiti emisije metana u atmosferu	CH ₄	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave
MWM-5: Korištenje bioplina za proizvodnju električne energije i topline	smanjiti emisije metana u atmosferu, uštede primarne energije u proizvodnji energije	CO ₂ , CH ₄	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave

Ostale (međusektorske) politike i mjere

Tablica 4-7: Pregled politika i mjera u sektoru Ostale (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 ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama	praćenje provedbe politika i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama	svi staklenički plinovi	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, nadležna ministarstva
MCC-2: Sustav za mjerenja i verifikaciju ušteda energije	praćenje i verifikacija ušteda energije	CO ₂	informacijski, regulatorni	primijenjeno	Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost
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, poboljšati praćenje emisija stakleničkih plinova	CO ₂	informacijski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
MCC-4: Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama	smanjiti emisije stakleničkih plinova kod operatera u okviru EU ETS-a	CO ₂ , N ₂ O	ekonomski	primijenjeno	Europska komisija, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
MCC-5: Korištenje sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u okviru EU ETS-a za mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova	raspodjelu sredstava prikupljenih na dražbama za projekte za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama	svi staklenički plinovi	ekonomski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MCC-6: Provedba interdisciplinarnog istraživanja o potencijalima geološkog skladištenja CO ₂ u Republici Hrvatskoj	Ispunjavanje uvjeta za provedbu CCS projekata u Republici Hrvatskoj	CO ₂	planski	planirano	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
MCC-7: Sustav obveza energetske učinkovitosti	uštede energije u ukupnoj potrošnji	CO ₂	ekonomski	planirano	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

4.4. POLITIKA I MJERE KOJE VIŠE NISU NA SNAZI

Mjera koja više nije u primjeni odnosi se na plaćanje naknade na emisije u okoliš ugljikovog dioksida za pravne i fizičke osobe koje u okviru svoje djelatnosti imaju u vlasništvu ili koriste pojedinačni izvor emisije ugljikovog dioksida za koji je ishoda dozvola za emisije stakleničkih plinova sukladno Zakonu o zaštiti zraka, odnosno koji su obveznici europskog sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova.

5. PROJEKCIJE EMISIJA I EFEKTI PROVEDBE POLITIKE I MJERA

5.1. UVOD

U ovom poglavlju su prikazane povijesne emisije stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2014. godine i projekcije emisija stakleničkih plinova za razdoblje od 2015. do 2035. 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 te sukladno tome različito doprinose efektu staklenika, emisija svakog plina množi se s njegovim stakleničkim potencijalom (eng. *Global Warming Potential* - GWP). U tom slučaju, emisija stakleničkih plinova iskazuje se kao ekvivalentna emisija ugljikovog dioksida (CO₂e). U slučaju uklanjanja emisija (eng. *removals*) stakleničkih plinova, tada se isti nazivaju odlivima (eng. *sinks*) stakleničkih plinova i iznos se prikazuje s negativnim predznakom. Staklenički potencijali pojedinih plinova koji se koriste u Izvješću prikazani su u nastavku.

PLIN	STAKLENIČKI POTENCIJAL
Ugljikov dioksid (CO ₂)	1
Metan (CH ₄)	25
Didušikov oksid (N ₂ O)	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 ₃ F ₈	8830
C ₂ F ₆	12200
SF ₆	22800

Izvor: 2006 IPCC Smjernice

Podjela sektora izvršena je sukladno Uputama za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije, Dio II (FCCC/CP/1999/7, Dio II):

- energetika,
- promet,
- industrija,
- poljoprivreda,
- gospodarenje otpadom,
- LULUCF.

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

- ugljikov dioksid (CO₂),
- metan (CH₄),
- didušikov oksid (N₂O),
- fluorirane ugljikovodike (HFC-e i PFC-e)
- sumporov heksafluorid (SF₆).

Sukladno Uputama za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije emisije su iskazane za tri scenarija: scenarij 'bez mjera', scenarij 's mjerama' i scenarij 's dodatnim mjerama'. Scenarij 'bez mjera' isključuje primjenu, usvajanje i planiranje bilo koje politike ili mjere nakon godine odabrane za početnu godinu scenarija. 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.

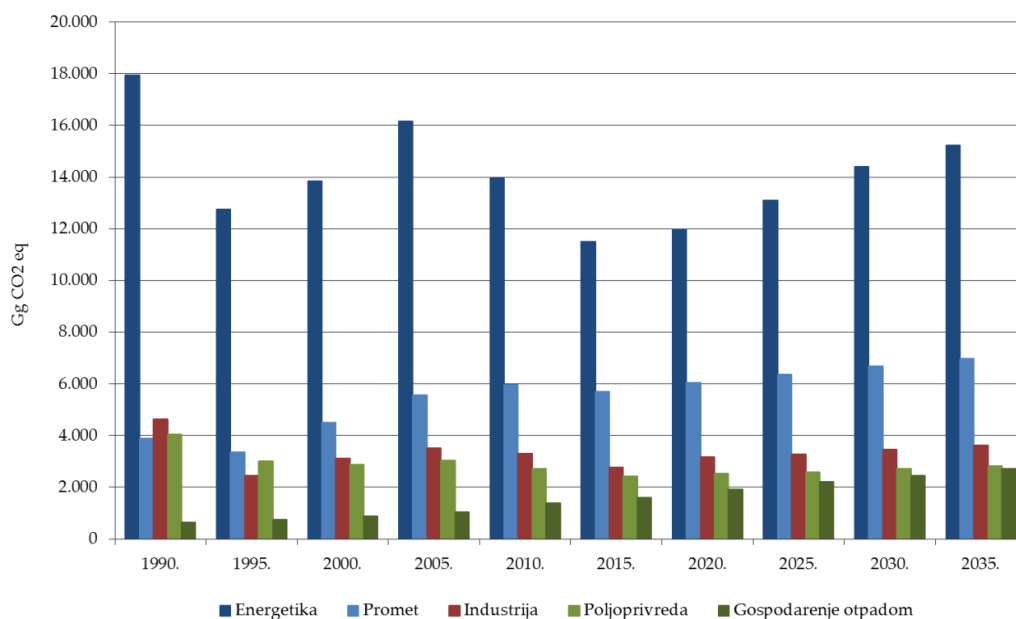
Projekcije emisija polaze od Inventara stakleničkih plinova (NIR 2017) koji uključuje inventar emisija i odliva stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Početna godina projekcija je 2014. godina.

5.2. UKUPNE PROJEKCIJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA

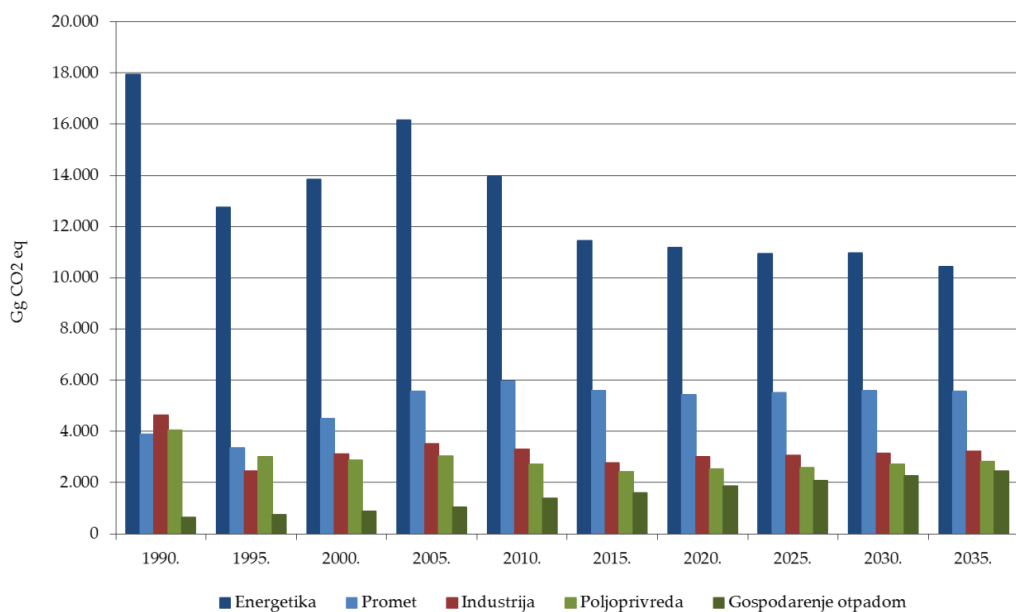
5.2.1. Projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima prikazane su na slikama 5-1 do 5-3. Emisije su prikazane za scenarij 'bez mjera', 's mjerama' i 's dodatnim mjerama', za razdoblje od 1990. do 2035. godine.



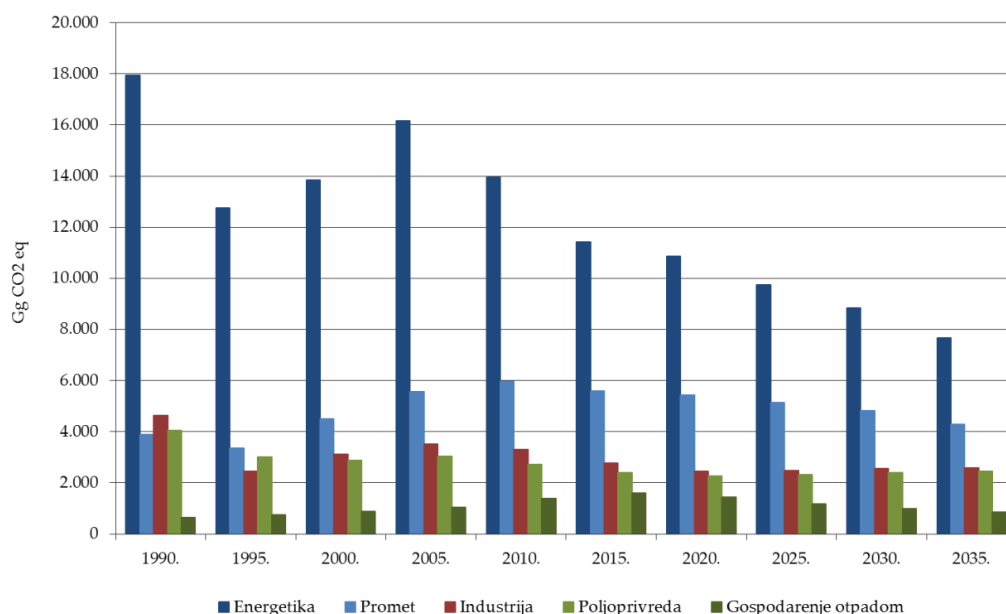
Slika 5-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 'bez mjera'

Izvor podataka: [3], [2]



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

Izvor podataka: [12], [2]



Slika 5-3: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 's dodatnim mjerama'

Izvor podataka: [3], [2]

Sektor Energetika pokriva sve aktivnosti koje uključuju potrošnju fosilnih goriva iz stacionarnih izvora i fugalnu emisiju iz goriva. Emisija sektora Energetika 2014. godine iznosila je 10.817 kt CO₂e te predstavlja glavni izvor antropogene emisije stakleničkih plinova s doprinosom od 46,9% u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2014. godini. U scenariju 'bez mjera', bez provođenja mjera energetske učinkovitosti i poticanja obnovljivih izvora energije te porastom broja elektrana na fosilna goriva kako bi se smanjio uvoz električne energije do 2030. godine, projekcije pokazuju stalan rast do 2035. godine. U scenariju 's mjerama' projekcije pokazuju stagnaciju emisija do 2020. godine jer je rast potražnje kompenziran prvenstveno provođenjem mjera za poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti. U razdoblju od 2020. do 2035. godine ovaj scenarij pokazuje lagano smanjenje emisija uslijed očekivanog razvoja obnovljivih izvora energije i bez dodatnih mjera, odnosno kroz tržišnu konkurentnost te zbog utjecaja EU ETS-a. Većina mjera za smanjenje emisija u sektoru energetike planirana je do 2020. godine tako da još nije određeno što će se provoditi nakon 2020. godine. U scenariju 's dodatnim mjerama' u obzir su uzete sve planirane mjere u sektoru energetike te projekcije pokazuju stalni trend smanjivanja emisija.

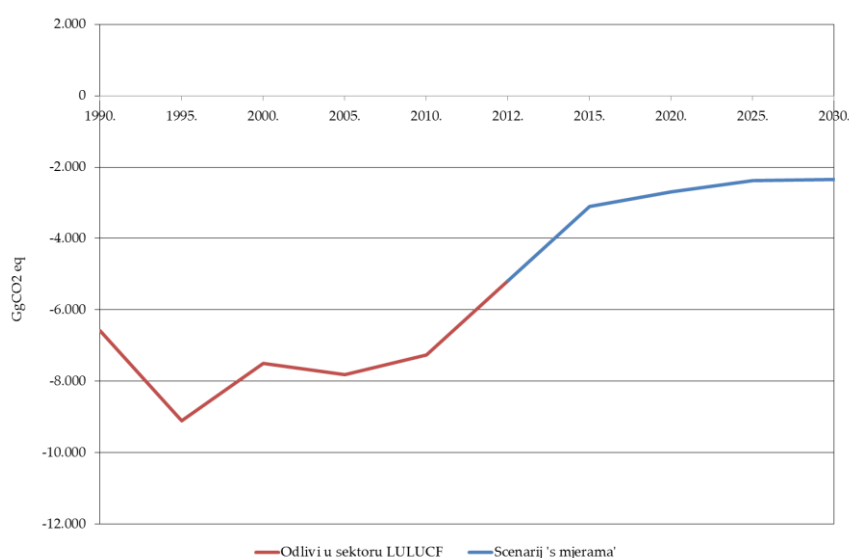
Sektor Promet uključuje emisije iz potrošnje goriva u cestovnom, zračnom, željezničkom te pomorskom i riječnom prometu, a 2014. godini je iznosila 5.642 kt CO₂e što čini 24,5% ukupne emisije stakleničkih plinova Hrvatske. U scenariju 'bez mjera' projekcije pokazuju stalni trend rasta do 2035. godine, prvenstveno zbog snažne veze s očekivanim rastom BDP-a. U scenariju 's mjerama' u razdoblju od 2015. do 2035. godine projekcije pokazuju stagnaciju emisija. Faktori koji potiču porast emisija su očekivani porast gospodarske aktivnosti i životnog standarda, dok na smanjenje emisija prvenstveno utječu mjere za povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora u prometu. Većina postojećih mjera je predviđenog trajanja do 2020. godine tako da nakon toga nije simuliran upliv mnogo mjera. U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju nastavak trenda smanjenja emisija do 2035. 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.

Sektor Industrija uključuje procesne emisije iz industrijskih procesa i uporabe proizvoda dok su emisije uslijed izgaranja goriva u industriji uključene u sektor Energetika. Emisija iz sektora Industrija u 2014. godini iznosila je 2.688 kt CO₂e, što iznosi 11,7% ukupne emisije stakleničkih plinova u 2014. godini. Projekcije emisija pokazuju porast emisija u scenariju 'bez mjera' i scenariju 's mjerama', zbog očekivanog porasta proizvodnje do maksimalnog iskorištenja postojećih proizvodnih kapaciteta u razdoblju do 2035. godine. Razlike između scenarija 'bez mjera' i scenarija 's mjerama' odnose se na stupanj provedbe procesnih mjera u scenariju 's mjerama', propisanih sektorskim zakonodavstvom. Projekcije emisija pokazuju porast emisija u scenariju 's dodatnim mjerama' uslijed primjene troškovno-učinkovitih mjera za smanjenje emisija.

Sektor Poljoprivreda doprinosi s 10,5% ukupnih emisija stakleničkih plinova u 2012. godini (emisija iznosi 2.427 kt CO₂e). Projekcije ukazuju na porast emisija nakon 2015. godine uslijed početka oporavka stočnog fonda (pretpostavka temeljem stručne procjene stručnjaka s Agronomskog Fakulteta, Zagreb) te normalizacije poljoprivredne proizvodnje (analiza trenda).

Sektor Gospodarenje otpadom sudjeluje u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova sa 6,4% u 2014. godini (emisija iznosi 1.474 kt CO₂e). Projekcije ukazuju na povećanje emisija u scenariju 'bez mjera' i scenariju 's mjerama' uslijed očekivanog porasta količine krutog otpada u razdoblju do 2035. godine zbog porasta životnog standarda, unatoč učincima poduzetih mjera za izbjegavanje/smanjenje i recikliranje otpada. Razlike između scenarija 'bez mjera' i scenarija 's mjerama' odnose se na stupanj provedbe mjera u scenariju 's mjerama', propisanih sektorskim zakonodavstvom. Projekcije emisija pokazuju smanjenje emisija u scenariju 's dodatnim mjerama' uslijed primjene troškovno-učinkovitih mjera za smanjenje emisija. Potencijali smanjenja emisije CO₂ koji se mogu ostvariti primjenom mjera uključenih u scenarije 's mjerama' i 's dodatnim mjerama' bilanciraju se u sektoru Energetika.

U sektoru LULUCF su odlivi u 2014. godini iznosili -6.591,28 kt CO₂e. Projekcije odliva u 2035. iznose -2.338,29 kt CO₂ godišnje. 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 postojećim mjerama i prikazane na slici 5-4.

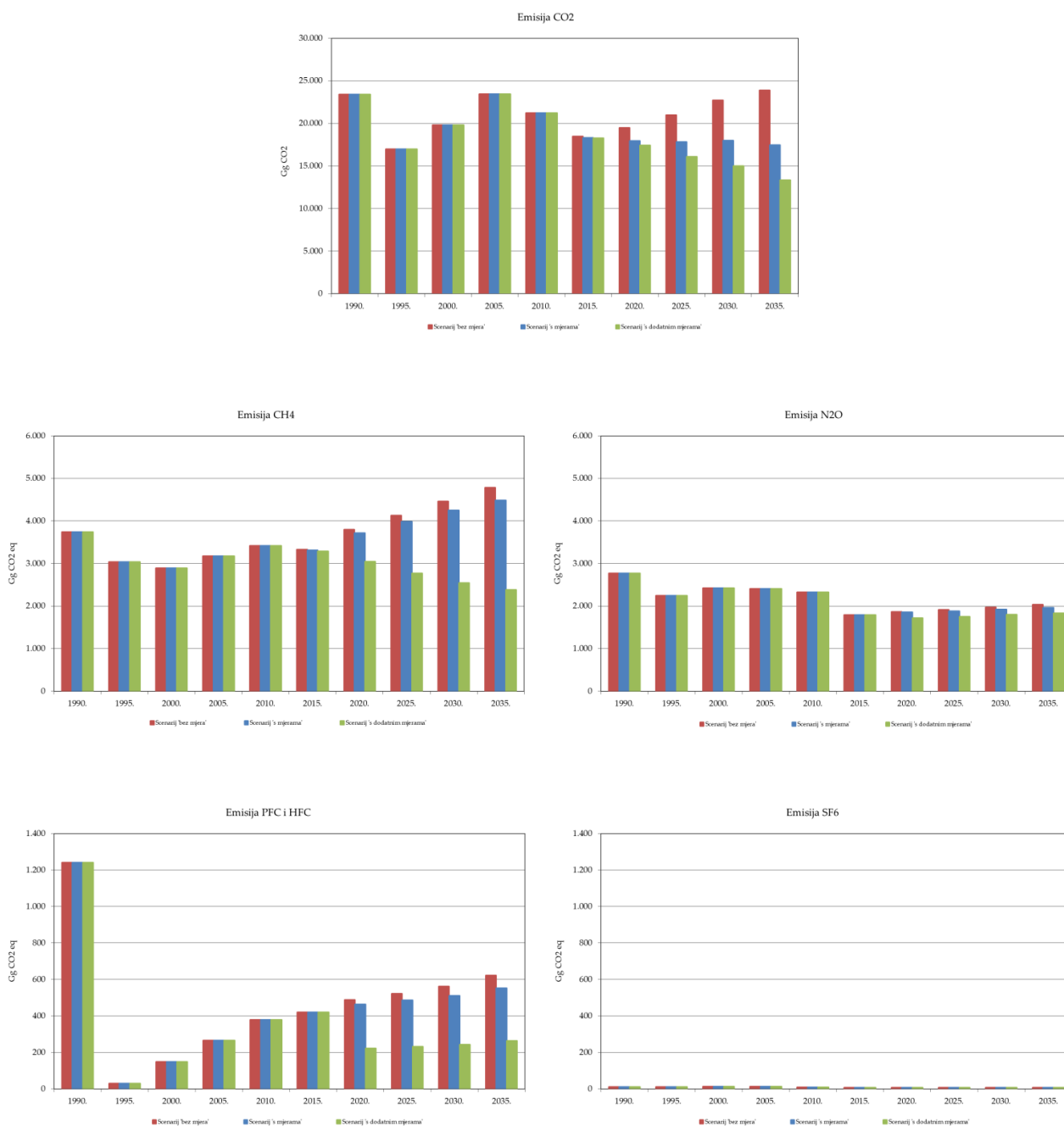


Slika 5-4: Povijesni odlivi i projekcije odliva u sektoru LULUCF, scenarij 's mjerama'

Izvor podataka: [3], [2]

5.2.2. Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima

Trendovi u emisijama, po stakleničkim plinovima (CO₂, CH₄, N₂O, PFC i HFC, SF₆), za sva tri scenarija, u razdoblju od 1990. do 2035. godine prikazani su na slici 5-5.



Slika 5-5: Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima

Izvor podataka: [3], [2]

Povijesne emisije i ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova CO₂, CH₄, N₂O, PFC i HFC, SF₆, za sva tri scenarija, u razdoblju od 1990. do 2035. godine prikazane su u tablici 5-1.

Tablica 5-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova CO₂, CH₄, N₂O, PFC i HFC, SF₆, kt CO₂e

CO ₂	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	23.390,08	16.992,80	19.789,12	23.451,85	21.203,74	18.455,92	19.478,81	20.981,70	22.700,20	23.896,19
Scenarij 's mjerama'	23.390,08	16.992,80	19.789,12	23.451,85	21.203,74	18.295,74	17.937,49	17.826,15	17.990,49	17.481,24
Scenarij 's dodatnim mjerama'	23.390,08	16.992,80	19.789,12	23.451,85	21.203,74	18.271,93	17.431,88	16.093,41	14.989,61	13.363,06
CH ₄	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	3.744,19	3.033,66	2.887,85	3.173,79	3.415,08	3.327,91	3.794,42	4.132,36	4.463,65	4.785,08
Scenarij 's mjerama'	3.744,19	3.033,66	2.887,85	3.173,79	3.415,08	3.313,14	3.713,89	3.985,90	4.248,31	4.487,82
Scenarij 's dodatnim mjerama'	3.744,19	3.033,66	2.887,85	3.173,79	3.415,08	3.285,09	3.045,69	2.768,80	2.546,74	2.385,09
N ₂ O	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	2.768,74	2.243,31	2.418,77	2.407,93	2.322,33	1.794,47	1.868,01	1.909,88	1.973,65	2.031,41
Scenarij 's mjerama'	2.768,74	2.243,31	2.418,77	2.407,93	2.322,33	1.794,47	1.854,15	1.878,63	1.920,88	1.957,93
Scenarij 's dodatnim mjerama'	2.768,74	2.243,31	2.418,77	2.407,93	2.322,33	1.794,51	1.722,46	1.753,45	1.797,26	1.834,89
PFC i HFC	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	1.240,24	29,32	147,90	265,80	378,91	419,58	487,10	522,51	562,26	621,97
Scenarij 's mjerama'	1.240,24	29,32	147,90	265,80	378,91	419,58	463,90	486,06	511,15	552,86
Scenarij 's dodatnim mjerama'	1.240,24	29,32	147,90	265,80	378,91	419,58	221,68	231,50	242,88	263,24
SF ₆	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	10,45	11,12	11,62	13,03	8,95	6,38	6,59	6,71	6,86	7,08
Scenarij 's mjerama'	10,45	11,12	11,62	13,03	8,95	6,38	6,59	6,71	6,86	7,08
Scenarij 's dodatnim mjerama'	10,45	11,12	11,62	13,03	8,95	6,38	6,59	6,71	6,86	7,08
UKUPNO	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	24.004	25.635	27.553	29.707	31.342
Scenarij 's mjerama'	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	23.829	23.976	24.183	24.678	24.487
Scenarij 's dodatnim mjerama'	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	23.777	22.428	20.854	19.583	17.853

Sektor Energetika ima najveći doprinos emisiji CO₂, s maksimumom od 21.218 kt CO₂ (za scenarij 'bez mjera'), do 11.182 kt CO₂ (za scenarij 's dodatnim mjerama') u 2035. godini.

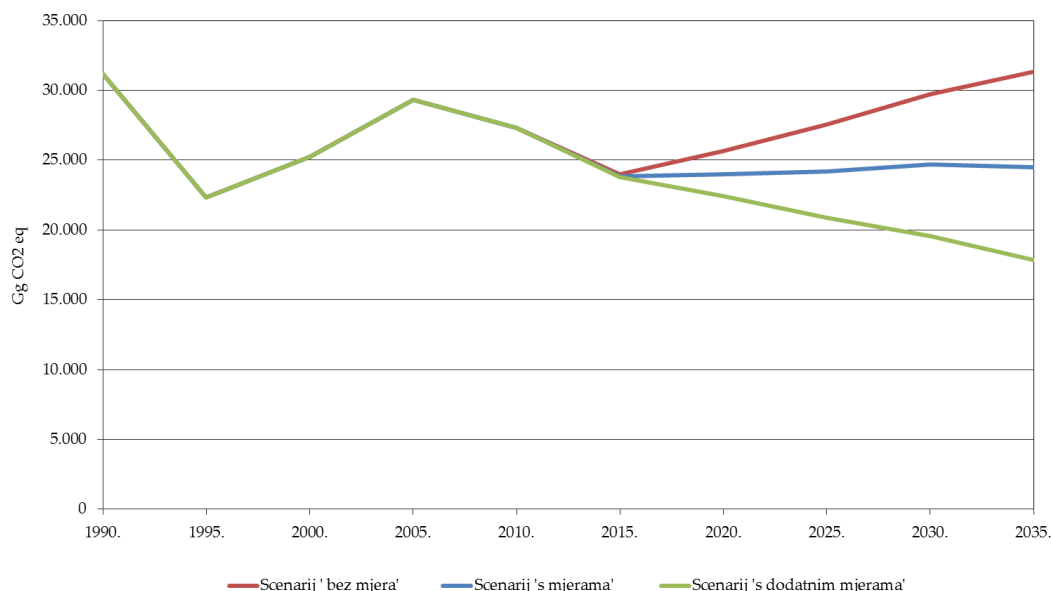
Glavni izvori emisije CH₄ su fugalna emisija iz sektora Energetika te sektori Poljoprivreda i Gospodarenje otpadom. Projekcije pokazuju u scenariju 'bez mjera' porast emisije CH₄ za 27,8% do 2035. godine u odnosu na 1990. godinu, rast emisije za 19,9% u scenariju 's mjerama' te smanjenje emisije za 36,3% u scenariju 's dodatnim mjerama'.

Najvažniji izvor emisije N₂O je sektor Poljoprivreda, čije projekcije pokazuju u 2035. godini maksimum od 2.819 kt CO₂e za scenarij 'bez mjera', odnosno 2.459 kt CO₂e za scenarij 's dodatnim mjerama'.

Izvori emisija halogeniranih ugljikovodika (HFC i PFC) i emisije SF₆ su u sektoru Industrija. Iako njihove emisije u apsolutnom iznosu nisu velike, zbog velikog stakleničkog potencijala njihov doprinos je značajan. Projekcije HFC, PFC i SF₆ u 2035. godini iznose 825 kt CO₂e za scenarij 'bez mjera', 687 kt CO₂e za scenarij 's mjerama' i 333 kt CO₂e za scenarij 's dodatnim mjerama'.

5.2.3. Ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova

Povijesne emisije i ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova (ne uključujući odlive) prikazane su na slici 5-6 i u tablici 5-2. Emisije su prikazane za scenarij 'bez mjera', 's mjerama' i 's dodatnim mjerama', za razdoblje od 1990. do 2035. godine.



Slika 5-6: Ukupne projekcije emisije stakleničkih plinova (ne uključujući odlive) za razdoblje do 2035. godine

Izvor podataka: [3], [2]

Tablica 5-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova, kt CO₂e

Scenarij 'bez mjera'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Energetika	17.951	12.754	13.851	16.169	13.952	11.496	11.975	13.098	14.395	15.215
Promet	3.881	3.368	4.499	5.561	5.952	5.703	6.050	6.373	6.692	6.973
Industrija	4.629	2.441	3.128	3.508	3.315	2.781	3.157	3.287	3.457	3.626
Gospodarenje otpadom	654	740	889	1.045	1.392	1.612	1.931	2.205	2.450	2.708
Poljoprivreda	4.039	3.008	2.888	3.030	2.718	2.414	2.523	2.591	2.713	2.820
UKUPNO	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	24.006	25.636	27.553	29.707	31.341
Scenarij 's mjerama'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Energetika	17.951	12.754	13.851	16.169	13.952	11.433	11.169	10.944	10.967	10.434
Promet	3.881	3.368	4.499	5.561	5.952	5.603	5.422	5.514	5.595	5.561
Industrija	4.629	2.441	3.128	3.508	3.315	2.781	3.009	3.060	3.147	3.229
Gospodarenje otpadom	654	740	889	1.045	1.392	1.599	1.854	2.072	2.256	2.444
Poljoprivreda	4.039	3.008	2.888	3.030	2.718	2.414	2.523	2.591	2.713	2.820
UKUPNO	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	23.830	23.977	24.182	24.677	24.488
Scenarij 's dodatnim mjerama'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Energetika	17.951	12.754	13.851	16.169	13.952	11.412	10.847	9.741	8.840	7.677
Promet	3.881	3.368	4.499	5.561	5.952	5.599	5.421	5.128	4.827	4.286
Industrija	4.629	2.441	3.128	3.508	3.315	2.781	2.447	2.484	2.547	2.586
Gospodarenje otpadom	654	740	889	1.045	1.392	1.597	1.449	1.185	974	845
Poljoprivreda	4.039	3.008	2.888	3.030	2.718	2.387	2.266	2.318	2.395	2.459
UKUPNO	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	23.777	22.430	20.855	19.583	17.854

Projekcije pokazuju da u odnosu na 1990. godinu emisija u scenariju 'bez mjera' ostaje približno jednaka u 2035. godini. U scenariju 's mjerama' emisija u 2035. godini se smanjuje za 21,4% u odnosu

na 1990. godinu, dok u scenariju 's dodatnim mjerama' emisija pada za 42,7% u odnosu na 1990. godinu.

U scenariju 's mjerama' projekcije pokazuju stagnaciju do 2020 godine. Nakon 2020. godine u ovom scenariju emisije pokazuju lagani rast.

U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju stalni trend smanjivanja emisija.

Scenarijem 's mjerama' u odnosu na scenarij 'bez mjera' u 2035. godini emisija stakleničkih plinova se smanjuje za 21,9%, a sa scenarijem 's dodatnim mjerama' za 43%.

Scenarijem 's dodatnim mjerama' u odnosu na scenarij 's mjerama' u 2035. godini emisija stakleničkih plinova se smanjuje za 27,1%.

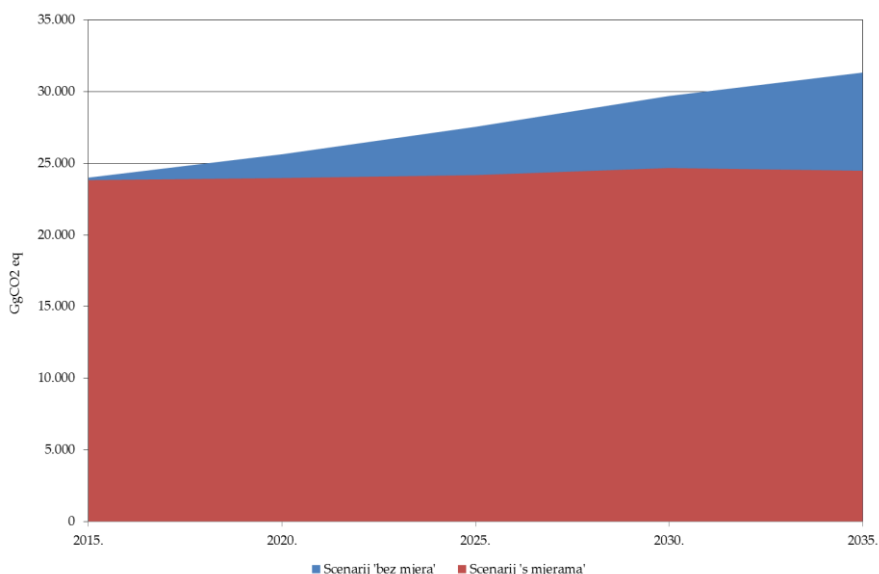
5.2.4. Ukupni učinci provedbe politike i mjera

Ukupni učinci provedbe politike i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova prikazani su u tablici 5-3.

Tablica 5-3: Ukupni učinci provedbe politike i mjera, kt CO₂e

	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	24.006	25.636	27.553	29.707	31.341
Scenarij 's mjerama'	23.830	23.977	24.182	24.677	24.488
Ukupno	176	1.659	3.371	5.029	6.853

Uspoređujući scenarij 'bez mjera' sa scenarijem koji predviđa primjenu važeće politike i mjera čija je primjena već u tijeku, odnosno primjenu politike i mjera koje su usvojene (scenarij 's mjerama') određuju se ukupni učinci provedbe primijenjene politike i mjera. Smanjenje emisije iznosi od 176 kt CO₂e u 2015. godini do 6.853 kt CO₂e u 2035. godini (slika 5-7).



Slika 5-7: Ukupni učinci politika i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova

5.2.5. Emisije ETS i ESD sektora

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova unutar ETS-a i ESD-a, za sva tri scenarija prikazane su u tablici 5-4.

Tablica 5-4: Povijesne emisije i projekcije emisija unutar ETS-a i izvan ETS-a, kt CO₂e

	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	27.329	23.502	25.636	27.553	29.707	31.341
ETS	8.710	8.386	9.452	10.546	11.881	12.693
ESD	18.587	15.085	16.142	16.963	17.774	18.594
Scenarij 's mjerama'	27.329	23.502	23.977	24.182	24.677	24.488
ETS	8.710	8.386	8.707	8.515	8.630	8.155
ESD	18.587	15.085	15.228	15.622	15.996	16.277
Scenarij 's dodatnim mjerama'	27.329	23.502	22.430	20.855	19.583	17.854
ETS	8.710	8.386	8.098	7.342	6.848	6.024
ESD	18.587	15.085	14.290	13.469	12.686	11.780

Izvor podataka: [3], [2]

Emisije unutar ETS-a u 2010. godini obuhvatile su 32% ukupnih emisija i iznosile su 8.710 kt CO₂e. Projekcije pokazuju kako će u 2015. godini ETS-om biti obuhvaćeno oko 36,6% dok će u 2035. godini, prema scenariju 's dodatnim mjerama' biti obuhvaćeno 33,7% emisija, prema scenariju 's mjerama' 33,3%, a u scenariju 'bez mjera' 40,5% ukupnih emisija.

U scenariju 'bez mjera', u odnosu na 2010. godinu, projekcije emisija pokazuju porast od 0,7% u 2015. godini do 45,7% u 2035. godini. Uzrok ovog porasta je prvenstveno u nedostatku povećanja energetske učinkovitosti i proizvodnji električne energije iz fosilnih goriva što je rezultat pretpostavke smanjivanja uvoza električne energije i pretpostavki da u ovom scenariju nema izgradnje novih elektrana koji koriste obnovljive izvore energije. U scenariju 's mjerama' projekcije pokazuju stagnaciju emisija do 2020. godine. U razdoblju od 2020. do 2035. godine u ovom scenariju očituje se lagano smanjenje emisija, za 6,4% u 2035. godini u odnosu na 2010. godinu. U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju stalni trend smanjivanja, prvenstveno zbog planiranog nastavka poticanja primjene obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti. U odnosu na 2010. godinu, projekcije pokazuju smanjenje emisija za 30,8% u 2035. godini.

Emisije unutar ESD sektora u 2010. godini iznosile su 18.587 kt CO₂e, što predstavlja 68% ukupnih emisija.

U scenariju 'bez mjera' projekcije pokazuju rast emisija u ESD sektoru porast emisija do 2035. godine čime bi emisije u 2035. godini došle do razine iz 2010. godine. U scenariju 's mjerama' očekuje se lagano smanjenje emisija u promatranom razdoblju od 2015. do 2035. godine (za 8% u 2035. godini u odnosu na 2015. godinu), s time da se u 2035. godini očekuje da će emisija biti manje za 12,4% u odnosu na razinu iz 2010. godine te za 12,6% u odnosu na razinu iz 2005. godine. U scenariju 's dodatnim mjerama' očekuje se dodatno smanjenje emisije čime bi emisije izvan ETS-a bile smanjene za 36,6% u 2025. godini u odnosu na 2010. godinu.

5.2.6. 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 odliva stakleničkih plinova. Na snazi je i dalje Uredba o provedbi fleksibilnih mehanizama (Narodne novine, broj 142/08) kojom je propisan način provedbe fleksibilnih mehanizama. Od 2013. godine u sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova Europske unije (EU ETS) uključila su se i postrojenja u Republici Hrvatskoj, što znači da je u primjeni mehanizam trgovanja emisijama na razini elektroenergetskih i industrijskih postrojenja. Dosad nisu izrađeni planovi za primjenu projektnih mehanizama, tj. za ulaganja u mehanizam čistog razvoja i mehanizam zajedničkih projekata kojima bi Republika Hrvatska stekla jedinice CER i ERU.

U Prilogu II u CTF tablici 2 opisane su mogućnosti korištenja međunarodnih fleksibilnih mehanizama u okviru EU ETS-a.

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. Model i metodologija korišteni pri izradi projekcija opisani su po sektorima, u nastavku poglavlja.

Lista korištenih pretpostavki i ulaznih podataka dana je u tabličnom obliku. Lista sadrži opće parametre i parametre vezane uz sektore i podsektore (energetika, promet, zgrade, industrija, poljoprivreda, gospodarenje otpadom i LULUCF), sukladno Prilogu XII. Provedbene Uredbe (EU) br. 749/2014.

U scenarijima 's mjerama' i 's dodatnim mjerama' uključene su politike i mjere za smanjivanje emisija iz izvora i povećanje odliva stakleničkih plinova. Za određivanje doprinosa svake pojedine politike i mjere smanjenju emisije, određuje se potencijal smanjenja. U slučajevima kada se potencijal smanjenja emisije pojedine politike i mjere ne može iskazati odvojeno, iskazuje se agregirano s potencijalima drugih politika i mjera.

5.3.1. Opis modela i metodologije za izradu projekcija

Energetika i promet

Pri izradi projekcija korišten je softverski paket LEAP (eng. *Long-Range Energy Alternatives Planning System*) [13] u kojem je kreiran model energetskeg sektora Hrvatske. Za potrebe detaljnog modeliranja razvoja i optimizacije elektroenergetskog sustava korišten je napredniji model, čiji su rezultati integrirani u model energetskeg sektora u LEAP-u. 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 2035. godine na godišnjoj razini, s korakom svake godine. Model je 'bottom-up' tipa, jer polazi od sektorskih podataka i pojedinačnih izvora emisije u sektoru energetskeg postrojenja, a računaju se emisije stakleničkih plinova CO₂, CH₄ i N₂O.

Pretpostavke i ulazni parametri korišteni pri izradi projekcija prikazani su u tablicama u nastavku.

Tablica 5-5: Pretpostavke za projekcije – energetika i promet

ENERGETIKA i PROMET	
Projekcije emisija stakleničkih plinova za ovaj izvještaj su preuzete iz nacrtu Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu. U nastavku se nalazi detaljniji opis korištene metodologije.	
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 makroekonomski parametri i smjernice dane od Europske komisije na temelju EU Referentnog scenarija 2016 [14], kako bi se harmonizirali ključni parametri. Prilikom projekcija energetske intenzivnosti u obzir je uzet razvoj tehnologije i promjene navika. U scenarijima 's mjerama' i 's dodatnim mjerama' modelirani su utjecaji svake mjere. 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, administracija), klimatskim zonam (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 sa smjernicama EK.
1.1. Scenarij 'bez mjera'	
1.1.1. Potrošnja energije u industriji	Pretpostavke: – razvoj industrijske proizvodnje neće se temeljiti na energijski intenzivnim granama, tržišni mehanizmi uravnoteženo će usmjeravati razvoj prema manje energijski intenzivnoj industriji kod koje Hrvatska ne oskudijeva u resursima, – kretanje bruto dodane vrijednosti u industriji temelji se na harmoniziranim parametrima za projekcije danim od EK [14], – u ovom scenariju je pretpostavljena konstantna energetska intenzivnost po jedinici bruto dodane vrijednosti te udjeli goriva po industrijskim granama kao u 2014. godini, – emisije po podsektorima rastu uz ekonomski rast, ali rast je umjeren uslijed smanjenja povezanosti rasta BDP-a i energetske potrošnje te pretpostavke da neće biti izgradnje novih velikih energetski intenzivnih industrija.
1.1.2. Potrošnja energije u prometu	Pretpostavke: – rast broja automobila na 1.000 stanovnika s 328 u 2012. godini [15] na 520 u 2050. godini, – konstantna učinkovitost automobila kao u 2014 godini te bez

ENERGETIKA i PROMET	
	razvoja u korištenju alternativnih goriva, - postojeća cestovna infrastruktura uglavnom je izgrađena, - u prijevozu putnika najbrži rast biti će kod zrakoplovnog prometa, - stagnacija u razvoju željezničke infrastrukture.
1.1.3. Potrošnja energije u općoj potrošnji	Pretpostavke: Kućanstva: - prema postojećim podacima, u Hrvatskoj je 2012. godine bilo 142,2 mil. m² stambenih zgrada i kuća (Dugorčna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada, NN 74/14). Pretpostavljeno je da će površina stambenog prostora rast polako s oporavkom gospodarstva za 8,5% do 2030 godine te za 10,6% do 2050. godine, unatoč projiciranom padu broja stanovnika. Većina novih površina odnositi će se na višestambene zgrade u urbanim sredinama, - nema poboljšanja učinkovitosti obnovom zgrada u ovom scenariju, - smanjivanje udjela električne energije i tekućih goriva za grijanje, - potrošnja električne energije za pogon kućanskih uređaja i uređaja za hlađenje (klimatizacije) će rasti, - specifična potrošnja energije za pripremanje jela u kućanstvima će stagnirati. Usluge: - nema promjena strukture korištenih oblika energije u postojećim zgradama, - na otocima i dijelovima Hrvatske nepokrivenim mrežom prirodnog plina povećavati će se udio ukapljenog naftnog plina, - u podsektorima usluga i kućanstva projekcije u 'scenariju bez mjera' pokazuju rast neposredne potrošnje energije uslijed rasta bruto dodne vrijednosti u sektoru usluga te rasta prihoda kućanstava. Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo: - nema promjena energetske intenzivnosti.
1.2. Scenarij 's mjerama'	U razdoblju do 2020. godine, mjere energetska učinkovitost su sukladno Četvrtom Nacionalnom akcijskom planu za energetska učinkovitost za razdoblje 2017.-2019. (navedeno u poglavlju 4. o politici i mjerama za smanjenje emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova). Za razdoblje nakon 2020. godine mjere se tek trebaju odrediti tako da je prvenstveno simuliran očekivani razvoj na temelju postojećih mjera i tržišnog napretka: - tržišna poboljšanja energetske učinkovitosti i zamjene goriva u industrijskom sektoru, - obnova 0,5% površine fonda stambenih zgrada godišnje do standarda navedenih u Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energiju u zgradama (NN 97/14), - sve nove zgrade izgrađene sukladno istom Propisu, - emisije iz novih vozila biti će u skladu s Uredbom EU br. 333/2014 za osobna vozila tj. prosječna emisija novih vozila biti će ispod 95 g CO₂/km te u skladu s Uredbom EU br. 510/2011 prema kojoj emisije novih lakih dostavnih vozila moraju biti ispod 174 g CO₂/km nakon 2017. godine te ispod 147 gCO₂/km nakon

ENERGETIKA i PROMET	
	2020. godine, – stagnacija u korištenju željezničkog prometa i unutarnjih plovnih puteva, – 6% osobnih vozila biti će električna vozila u 2050. godini (prema EU Referentnom scenariju 2016.).
1.3. Scenarij 's dodatnim mjerama'	
	Nastavak poticanja energetske učinkovitosti i nakon 2020. godine, sa sljedećim ključnim pretpostavkama: - obnova 2% zgrada godišnje do standarda gotovo-nulte potrošnje energije (uključuje i korištenje obnovljivih izvora energije), - potpore za rast udjela električnih vozila do 25% u osobnim vozilima 2050. godine, - intermodalna zamjena 7% prometa putnika i tereta s cestovnog na željeznički promet 2030. godine te 20% 2050. godine, - poboljšanja energetske učinkovitosti u industriji zajedno s zamjenom goriva prema većem korištenju obnovljivih izvora energije.
2. Energetske transformacije i resursi	Elektroenergetski sustav je analiziran simulacijom razvoja tržišta pomoću softvera za satnu optimizaciju rada i razvoja. Cijena emisijskih jedinica u EU ETS-u pretpostavljena je kao u referentnom scenariju EU-a 2016. godine. 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 postojećim mjerama' i 's dodatnim mjerama'.
2.1. Scenarij 'bez mjera'	
	Pretpostavke: – sve potrebe za električnom energijom bit će podmirene iz domaćih izvora (osim Nuklearne elektrane Krško) nakon 2030. godine, čime se značajno povećavaju potrebe za proizvodnjom električne energije s obzirom da Republika Hrvatska uvozila 25-35% potrošnje, – nema izgradnje novih kapaciteta obnovljivih izvora, – sve nove potrebe za električnom energijom i zamjena starih kapaciteta namiruju se proizvodnjom iz fosilnih elektrana; 50% elektrane na prirodni plin i 50% elektrane na ugljen, – proizvodnja goriva u rafinerijama vođena je domaćom potražnjom, – nuklearna elektrana Krško nastavlja s isporukom 50% energije Republici Hrvatskoj i radi do 2043. godine, – poboljšanje okolišnih performansi i životni vijek za postojeće elektrane u skladu s Direktivom 2010/75/EU o industrijskim emisijama.
2.2. Scenarij 's mjerama'	
	Pretpostavke: - do 2020. godine instalirani kapacitet elektrana koje koriste obnovljive izvore energije sukladno Nacionalnom akcijskom planu za obnovljive izvore energije do 2020. godine (2013.) i Tarifnom sustavu za obnovljive izvore energije i učinkovitu kogeneraciju (NN 133/2013, 151/2013, 20/2014, 107/2014 i 100/2015), - u razdoblju nakon 2020. godine simuliran je tržišni razvoj softverom za satnu optimizaciju rada i razvoja elektroenergetskog

ENERGETIKA i PROMET	
	sustava, - cijena emisijskih jedinica pretpostavljena je kao u EU Referentnom scenariju 2016, - analiza je pokazala da će obnovljivi izvori energije biti konkurentni te bez potreba za javnim potporama za sunčane i vjetroelektrane, - nema novih kapaciteta na ugljen, - nema neto uvoza nakon 2030. godine.
2.3. Scenarij 's dodatnim mjerama'	
	Pretpostavke uključuju stalni razvoj politike poticanja obnovljivih izvora energije i nakon 2020. godine: - simuliran je tržišni razvoj softverom za satnu optimizaciju rada i razvoja elektroenergetskog sustava, - cijena emisijskih jedinica pretpostavljena je kao u EU Referentnom scenariju 2016, - uslijed manje potrošnje energije u odnosu na scenarij 's mjerama' zbog povećanja energetske učinkovitosti, troškovi postizanja većeg udjela obnovljivih izvora energije u bruto neposrednoj potrošnji su manji, - nema novih kapaciteta na ugljen, - nema neto uvoza nakon 2030. godine.

Industrija

Pri izradi projekcija korišten je 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 se rade do 2035. godine, s korakom od pet godina. Model je 'bottom-up' tipa, jer polazi od sektorskih podataka i pojedinačnih izvora emisije, a računaju se emisije CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC i SF₆.

Pretpostavke i ulazni parametri korišteni pri izradi projekcija prikazani su u tablicama u nastavku.

Tablica 5-6: Pretpostavke za projekcije – industrija

INDUSTRIJA	
	Projekcije su provedene na temelju očekivanog razvoja pojedinih industrijskih grana koji uključuje ciljeve do 2035. godine. Projekcije emisija polaze od stanja i projekcija makroekonomskih parametara iz 2015. godine [14] - godišnja stopa porasta bruto društvenog proizvoda i bruto dodane vrijednosti te smanjenje broja stanovnika), kao i rezultata sektorskih analiza i studija (proizvodnja cementa, amonijaka i dušične kiseline). <u>Scenarij 'bez mjera'</u> je ilustrativni scenarij; razvijen je za potrebe ovog izvješća, ne pretpostavlja provedbu postojećih ili dodatnih mjera. <u>Pretpostavke za scenarij 's mjerama':</u> - nema instalacije dodatnih kapaciteta;

	– proizvodnja će do 2035. godine dosegnuti maksimalne vrijednosti. Industrijskom strategijom Republike Hrvatske 2014. – 2020. definirani su ciljevi industrijskog razvoja te ključni pokazatelji hrvatske industrije u razdoblju 2014. - 2020. Prema “realnom scenariju“, do 2020. godine pretpostavlja se postizanje razine fizičkog obujma industrijske proizvodnje na nivou 2008. godine, kada je postignut najveći stupanj razvoja gospodarstva Republike Hrvatske. 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, amonijaka i dušične kiseline 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 cementa i dušične kiseline, što je uvjetovano zahtjevima tržišta, zakonskim i podzakonskim propisima te zahtjevima primjene najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima. <u>Pretpostavke za scenarij 's dodatnim mjerama':</u> – primjena troškovno učinkovitih mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova u proizvodnji cementa, stakla i dušične kiseline te smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva, kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova. <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. Model je strukturiran u skladu sa tabličnom strukturom inventara emisije Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime. Radi se o inženjerskom simulacijskom modelu.

Model je detaljan, do razine pojedinačnih izvora, postojećih i budućih. Projekcije se rade do 2020. godine, indikativno do 2035. godine, s korakom od pet godina. Model je 'bottom-up' tipa, jer polazi od sektorskih podataka i pojedinačnih izvora emisije, a računaju se emisije CH₄ i N₂O.

Pretpostavke i ulazni parametri korišteni pri izradi projekcija prikazani su u nastavku.

Tablica 5-7: Pretpostavke za projekcije – poljoprivreda

POLJOPRIVREDA	
	Projekcije su provedene na temelju očekivanog budućeg stanja ključnih parametara.
	Za određivanje ključnih parametara za izradu projekcija (broj i vrsta stoke,

	biljna proizvodnja) korištena je ekstrapolacija povijesnih ulaznih podataka, te ekspertna procjena koja uključuje povijesne podatke te sektorske strateške i razvojne dokumente. Pretpostavke: - Nesigurnost procjene zbog pomanjkanja odgovarajućih i pouzdanih statističkih i ekonomskih pokazatelja.
--	---

Gospodarenje otpadom

Pri izradi projekcija korišten je 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 izvora, postojećih i budućih. Projekcije se rade do 2035. godine, s korakom od pet godina. Model je 'bottom-up' tipa, jer polazi od sektorskih podataka i pojedinačnih izvora emisije, a računaju se emisije CO₂, CH₄ i N₂O.

Pretpostavke i ulazni parametri korišteni pri izradi projekcija prikazani su u nastavku.

Tablica 5-8: Pretpostavke za projekcije – gospodarenje otpadom

GOSPODARENJE OTPADOM	
	Projekcije su provedene na temelju očekivanog razvoja te budućeg stanja parametara za izradu projekcija - količina proizvedenog krutog otpada, udio organskog dijela komunalnog otpada, količina otpada odloženog na odlagalište, udio odloženog biorazgradivog otpada. Scenariji pretpostavljaju kontinuirani porast krutog komunalnog otpada uslijed porasta životnog standarda, koji će se usporiti zbog primjene mjera definiranih strateškim dokumentima. Ciljevi su definirani sektorskim strateškim dokumentima - Zakon o održivom gospodarenju otpadom i Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine. Projekcije emisija polaze od stanja i projekcija makroekonomskih parametara [8] - godišnja stopa porasta bruto društvenog proizvoda i bruto dodane vrijednosti te smanjenje broja stanovnika, koji uključuju ciljeve do 2035. godine. <u>Scenarij 'bez mjera'</u> je ilustrativni scenarij; razvijen je za potrebe ovog izvješća, ne pretpostavlja provedbu postojećih ili dodatnih mjera. <u>Pretpostavke za scenarij 's mjerama':</u> - uključuje projekcije emisija stakleničkih plinova iz aktivnosti odlaganja krutog otpada, biološke obrade (kompostiranja) krutog otpada, spaljivanja otpada i upravljanja otpadnim vodama; - pretpostavlja kontinuirani porast količine krutog otpada u razdoblju do 2035. godine zbog porasta životnog standarda, unatoč učincima poduzetih mjera za izbjegavanje/smanjenje i recikliranje otpada. Emisije stakleničkih plinova koje su, sukladno IPCC metodologiji, uključene u sektor gospodarenja otpadom, procijenjene su temeljem sektorskih analiza te projiciranih makroekonomskih pokazatelja o godišnjoj stopi porasta bruto društvenog proizvoda i smanjenju broja stanovnika. Scenarij obuhvaća primjenu mjera definiranih strateškim i planskim sektorskim dokumentima. <u>Pretpostavke za scenarij 's dodatnim mjerama':</u> - uključuje projekcije emisija stakleničkih plinova iz odlaganja krutog

	otpada i biološke obrade (kompostiranja) krutog otpada; – kontinuirani porast količine krutog komunalnog otpada usporavati će se zbog primjene mjera definiranih strateškim dokumentima; – kvantitativni ciljevi za količinu i sastav komunalnog otpada te ostali parametri u modelu za procjenu emisije CH₄ iz odlagališta otpada, koji nisu definirani strateškim dokumentima, procijenjeni su ekspertnom procjenom. Prema <u>dobroj praksi</u> projekcije su rađene za podatke o aktivnostima i parametre uključene u modele za procjenu emisije stakleničkih plinova: – korištene razine 1, 2 i 3 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 [16]). Većina potkategorija ovog sektora u Izvješću o inventaru stakleničkih plinova RH za 2017. godinu prepoznate su kao ključne kategorije, bilo prema trendu, bilo prema razini. To su:

- 4(III) Neposredne emisije N₂O uslijed mineralizacije dušika
- 4(V) Sagorijevanje fitotvari
- 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 odlivi računaju se kao umnožak predviđanih podataka o aktivnostima i pretpostavljenog emisijskog faktora (eng. *Implied emission factor*) temeljenih na povijesnom nizu u periodu 2005-2014, za svako pohranište (nadzemna i podzemna biomasa/fitotvar, te tlo). Korištena je Alternativa 1, pri čemu su se podaci o aktivnostima za razdoblje od 2015. do 2035. godine, u ovom slučaju površina svake potkategorije zemljišta, dobili primjenom ekstrapolacije trenda (ili prosječnih vrijednosti unazad, npr. za Močvarno zemljište) proteklih deset godina, od 2005. do 2014. godine. Pri izradi projekcija za pohranište fitotvari (biomase) u kategoriji Šumsko zemljište koje ostaje šumsko zemljište, korišteni su podaci o tečajnom godišnjem prirastu i planiranom etatu iz Šumskogospodarske osnove područja za razdoblje 2016-2025 [29]. Za pohranište Drvnih proizvoda referentni povijesni period na kojima se temelje projekcije bio je 1994-2012, iz razloga značajnih odstupanja statističkih ulaznih podataka za posljednje godine (2013., 2014., i 2015.). 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'). Sva pohraništa za koja postoji proračun u NIR-u 2017 uzeta su u razmatranje pri izradi projekcija emisija i odliva. Neka pohraništa (npr. mrtvo

drvo) izostavljena su iz projekcija uslijed nedostatnih podataka za proračun (identično kao i u NIR-u 2017). Republika Hrvatska planira značajna poboljšanja u izradi projekcija emisija i odliva stakleničkih plinova u nadolazećem razdoblju. Glavni koraci u spomenutom smjeru planiranje je projekata i aktivnosti koja trebaju biti usmjerena ka modeliranju izračuna projekcija za ključne potkategorije sektora i njihova pohraništa. Rezultati imaju za cilje smanjivanje nesigurnosti proračuna i buduća primjena metodologije druge razine (Grade 2).

Pretpostavke i ulazni parametri korišteni pri izradi projekcija prikazani su u nastavku.

Tablica 5-9: 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 pohraništima) i ekspertne procjene za površine prenamjenjene u Šumsko zemljište. Pretpostavke: – Površina ukupnog 'Šumskog zemljišta' i 'Naseljenih područja' će se povećavati – Prenamjena u šumsko zemljište će se zadržati na istom godišnjem nivou (1,88 ka/god) – Površina 'Močvarnog zemljišta' neće se povećavati – Neće doći do povećanja opožarenih površina.

5.3.2. Parametri za izradu projekcija

Tablica 5-10: Parametri za projekcije - opći parametri

Parametar		2014.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
BDP – godišnja stopa rasta	%	-0,4	1,6	1,8	1,2	1,3	1,9
Broj stanovnika	mil. stan.	4.238	4.229	4.194	4.140	4.081	4.018
Cijena ugljena	Euro/GJ	2,5	2,2	2,2	2,6	3,2	3,4
Cijena teškog loživog ulja (1% S)	Euro/GJ	8,1	7,8	11,6	13,2	14,5	15,1
Cijena plina	Euro/GJ	6,5	6,7	7,5	8,1	8,8	9,4

Izvor podataka: [17], [14], [18]

Tablica 5-11: Parametri za projekcije – energetika: ukupna potrošnja goriva, proizvodnja električne energije, scenarij 's mjerama'

Parametar		2014.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Ukupna potrošnja goriva							
Ugljen i koks	PJ	31,6	31,7	24,3	23,1	22,0	16,5
Tekuća naftna goriva	PJ	125,8	130,7	125,9	122,3	118,5	116,2
Plin	PJ	84,6	91,8	104,7	109,2	118,7	119,7
Obnovljivi izvori	PJ	146,0	137,8	171,2	198,1	218,9	239,4
Proizvodnja električne energije							
Ugljen	TWh	2,0	2,2	1,5	1,4	1,3	0,7
Tekuća naftna goriva	TWh	IE	IE	IE	IE	IE	IE
Plin	TWh	1,5	1,8	2,4	2,6	1,6	3,4
Obnovljivi izvori	TWh	10,1	7,2	9,5	12,2	14,3	16,4
Uvoz električne energije	TWh	4,0	6,8	6,4	4,6	2,9	2,6

Izvor podataka: [2]

Tablica 5-12: Parametri za projekcije – energetika: neposredna potrošnja energije

Parametar		2014.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Neposredna potrošnja energije							
Industrija	PJ	40,6	10,9	44,9	46,4	48,0	50,4
Promet	PJ	84,5	84,5	87,3	89,8	92,9	93,3
Kućanstva	PJ	92,0	112,5	11,9	112,0	111,9	111,6
Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	PJ	9,7	9,4	9,5	9,2	8,9	8,7
Usluge	PJ	29,5	31,3	33,1	35,1	37,0	38,9
Ostalo	PJ	4,2	4,2	4,7	4,7	4,8	5,0

Izvor podataka: [2]

Tablica 5-13: Parametri za projekcije – klima

Parametar	
Stupanj-dan grijanja:	2.228
Broj dana u sezoni hlađenja:	NE

Izvor podataka: [15]

Tablica 5-14: Parametri za projekcije – industrija

Parametar	1990.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Indeks rasta proizvodnje:*							
Proizvodnja cementa %	2.643 kt	5	-4	33	36	40	41
Proizvodnja stakla	275 kt	-16	2	14	21	29	41
Proizvodnja dušične kiseline %	332 kt	1	-13	-13	-13	-10	-10
Emisije CO ₂ **							
Uporaba otapala %	93,99 kt CO ₂ e	49	62	58	56	54	50
Emisije HFC***							
Potrošnja HFC-a u sustavima za hlađenje i klimatiziranje	(1995) 29,32 kt CO ₂ e	1292	1431	1582	1658	1743	1885

*, **, *** postotna promjena u odnosu na 1990. (1995.) godinu

Izvor podataka: proizvođači cementa, stakla i dušične kiseline, [3], [14], [12]

Tablica 5-15: Parametri za projekcije – promet

Parametar	2014.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Broj putničkih kilometara, svi oblici 10 ⁹ pkm	40,56	40,98	43,09	45,32	47,58	49,05
Prijevoz tereta 10 ⁹ tkm	11,59	11,64	11,90	12,16	12,42	12,69
Potrošnja energije u cestovnom prometu PJ	74,17	75,59	76,84	78,73	80,61	80,45

Izvor podataka: [15], [2]

Tablica 5-16: Parametri za projekcije – poljoprivreda

Parametar	2014.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Muzne krave 1000 grla	179	165	168	175	180	185
Ne-muzna goveda 1000 grla	264	240	270	285	320	340
ovce 1000 grla	605	590	620	650	675	700
koze 1000 grla	65	65	68	70	72	75
konji 1000 grla	20	20	22	23	24	25
mule//magarci 1000 grla	4	2,0	2,2	2,5	3,0	3,5
svinje 1000 grla	551	480	504	528	600	672
perad 1000 grla	5327	6048	6231	6414	6597	6719
pšenica t	648.917	758.638	879.847	1.002.001	1.042.030	1.178.645
kukuruz t	2.046.966	1.709.152	2.187.640	2.205.554	2.239.040	2.256.114
krumpir t	160.847	171.179	203.239	160.630	132.738	104.879
šećerna repa t	1.392.000	756.509	1.428.948	1.408.317	1.471.355	1.497.069
duhan t	9.164	10.132	11.766	12.041	12.794	13.712
suncokret t	99.489	94.075	92.333	109.745	114.592	129.556
uljana repica t	71.228	56.783	70.866	70.933	90.782	99.821
rajčica t	19.374	36.273	44.884	41.278	50.494	53.804
ječam t	175.592	193.451	228.296	243.098	250.955	278.746
zob t	56.555	71.743	61.295	76.089	74.009	82.453
kupus i ostale krstašice t	24.703	38.413	61.109	57.412	63.091	63.099

Parametar		2014.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
češnjak	t	4.272	4.634	4.912	4.534	5.288	5.757
luk	t	24.160	26.204	33.438	33.475	40.069	44.763
raž	t	2.800	3.356	0	0	0	0
sirak	t	1.205	1.205	1.554	1.891	2.357	2.761
lubenice	t	25.598	15.771	32.599	31.346	33.683	35.274
soja	t	131.424	196.431	153.926	174.867	185.521	190.140
grah, suhi	t	1.329	1.156	0	0	0	0
stočni grašak, suhi	t	1.413	1.346	2.210	3.050	3.903	4.708
leća	t	83	83	13	0	0	0
grašak, suhi	t	579	194	356	98	0	0
grahorica	t	1.500	1.500	1.923	1.585	1.512	1.462
djetelina	t	70.873	82.992	147.241	143.473	148.600	157.171
lucerna	t	128.702	112.876	226.824	247.731	283.849	317.840
Primijenjeni dušik	kg	80.707.112	99.000.000	99.000.000	99.000.000	99.000.000	99.000.000

Izvor podataka: [17], [14], [16], [3]

Tablica 5-17: Parametri za projekcije – gospodarenje otpadom

Parametar		1990.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Količina proizvedenog komunalnog otpada	t/st.	0,209	0,380	0,393	0,436	0,463	0,494	0,542
Organski dio komunalnog otpada (scenarij 's mjerama')	%	67	68	65	65	65	65	65
Organski dio komunalnog otpada (scenarij 's dodatnim mjerama')	%	67	65	65	24	18	12	9
Količina komunalnog otpada odloženog na odlagalište (scenarij 's mjerama')	kt	590	1.599	1.323	1.463	1.533	1.612	1.743
Količina komunalnog otpada odloženog na odlagalište (scenarij 's dodatnim mjerama')	kt	590	1.599	1.323	797	298	148	107

Izvor podataka: [3], [19], [20], [21], [14], [22]

6. PROCJENA RANJIVOSTI, UTJECAJ I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

U razdoblju od svibnja 2016. do studenoga 2017. godine proveden je projekt „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama” koji se financirao sredstvima iz Prijelaznog instrumenta tehničke pomoći EU, a za potrebe Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

Rezultat spomenutog projekta su educirani stručnjaci i službenici te osvještana javnost iz područja prilagodbe klimatskim promjenama kao i pripremljen nacrt nacionalne Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Bijela knjiga) i nacrt Akcijskog plana za razdoblje 2019.-2023. godine. Bijela knjiga pripremljena je na temelju javne rasprave, dobivenih komentara i prijedloga na radnu inačicu Strategije (Zelena knjiga). Tijekom provedbe projekta, održano je 18 radionica, a primijenjena je i direktna komunikacija projektnih stručnjaka s uključenim institucijama i drugim zainteresiranim dionicima. U okviru projekta, osim Bijele i Zelene knjige te nacrta Akcijskog plana, izrađen je i niz analitičkih podloga poput klimatskog modeliranja, studije procjene potreba za izgradnjom kapaciteta, pregled dosadašnjih istraživanja te procjena ranjivosti na klimatske promjene.

Opći ciljevi nacrta Strategije (Bijela knjiga) su:

- podići razinu svijesti o važnosti klimatskih promjena i neizostavnosti pokretanja postupka prilagodbe u svim društvenim segmentima
- okupljanje svih relevantnih institucionalnih, političkih, gospodarskih i društvenih dionika radi stvaranja dovoljno jake potpore provedbi zajedničkih akcija na realizaciji mjera prilagodbe, pri čemu je neophodan proaktivni pristup
- integracija postupka prilagodbe, uključivo i provedbu mjera, u postojeće i nove politike, programe, planove i ostale aktivnosti koje se provode na svim razinama upravljanja
- potaknuti, odnosno pojačati znanstvena istraživanja kako bi se bolje shvatila kompleksnost utjecaja klimatskih promjena i smanjio stupanj neizvjesnosti vezan uz učinke klimatskih promjena
- smanjenje ranjivosti društvenih i prirodnih sustava na negativne utjecaje klimatskih promjena, odnosno jačanje njihove otpornosti i sposobnosti oporavka od tih utjecaja

Formalno usvajanje zasad Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Bijela knjiga) i Nacrta Akcijskog plana za razdoblje 2019.-2023. očekuje se početkom 2019. godine.

Detaljnije informacije i dokumentaciju proizašlu iz predmetnog projekta moguće je pronaći na internetskoj stranici <http://prilagodba-klimi.hr/>.

6.1. OČEKIVANI UČINCI KLIMATSKIH PROMJENA

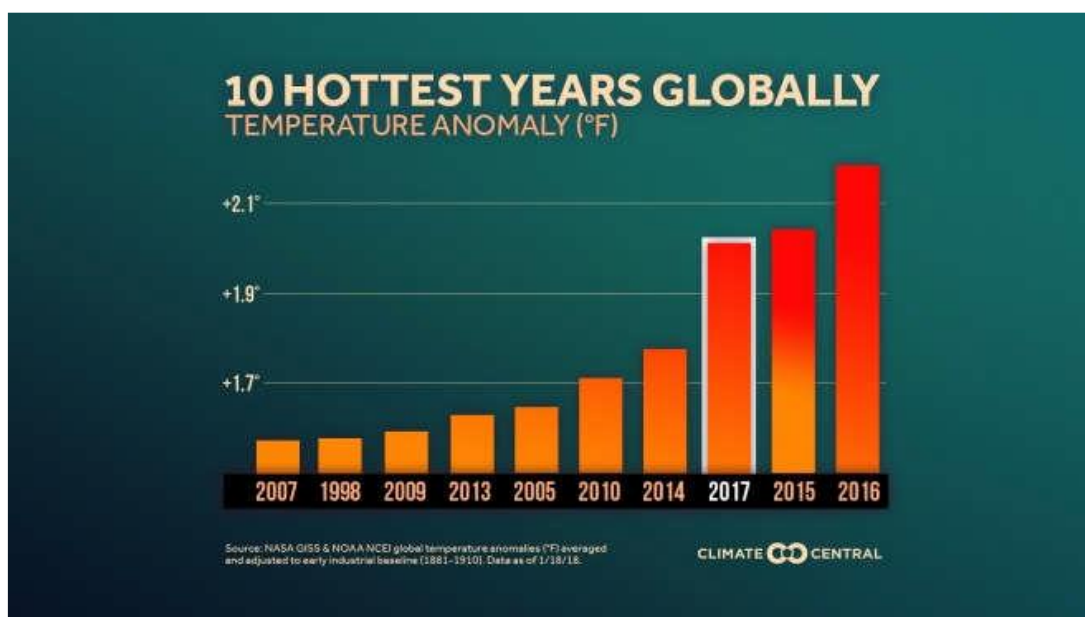
6.1.1. Globalne klimatske promjene

Klima na Zemlji varira tijekom godišnjih doba, dekada i stoljeća kao posljedica prirodnih i ljudskih utjecaja. Prirodna varijabilnost na različitim vremenskim ljestvicama je uzrokovana ciklusima i

trendovima promjena na Zemljinoj orbiti [23], dolaznom Sunčevom ozračenju, sastavu atmosfere, oceanskoj cirkulaciji, biosferi, ledenom pokrovu i drugim uzrocima [24].

2017. godina najtoplija od početka sustavnih meteoroloških mjerenja bez utjecaja El Nino toplinske anomalije

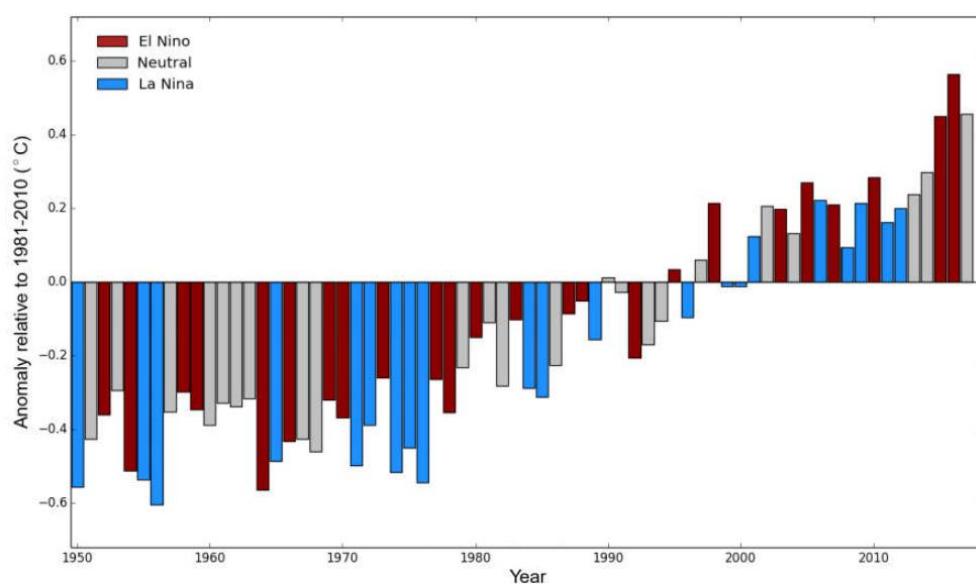
Prema procjeni NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) i NASA (National Aeronautics and Space Administration), državnih agencija iz Sjedinjenih Američkih Država (SAD), 2017. godina imala je srednju globalnu godišnju temperaturu, koja se odnosi na prizemni sloj atmosfere iznad kopna i površinu mora, treću po veličini od predindustrijskog razdoblja to jest odstupanje $+1,2^{\circ}\text{C}$ od prosjeka za predindustrijsko razdoblje 1881.-1910. godina. Posebnost 2017. godine u odnosu na druge dvije najtoplije godine, to jest 2016. i 2015. godinu, je odsutnost El Nino događaja (područja pozitivne anomalije temperature površine Tihog oceana na prostranom ekvatorijalnom području) uz prevladavajuće neutralne uvjete do jeseni kada se formirala La Nina (područja negativna anomalije temperature površine Tihog oceana na prostranom ekvatorijalnom području). Na Slici 6-1 je prikazano deset najtoplijih godina od početka sustavnih meteoroloških mjerenja od kojih 9, osim 1998. godine, su iz 21. stoljeća.



Slika 6-1: Deset najtoplijih godina u razdoblju sustavnog mjerenja temperature zraka i mora na Zemlji.

Izvor podataka: [25]

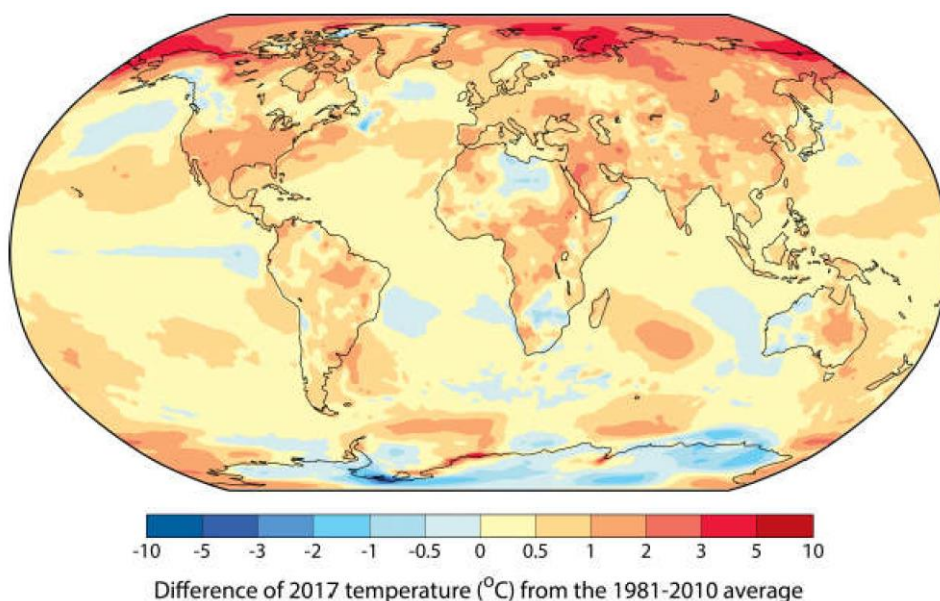
Drugim riječima, prema [26], srednja globalna temperatura za 2017. godinu bila je $0,46^{\circ}\text{C}$ iznad višegodišnjeg prosjeka 1981-2010. godina ($14,3^{\circ}\text{C}$). Ovo 30-godišnje razdoblje je uzeto jer ga mnoge državne meteorološke službe već koriste kao referentno klimatsko razdoblje za ocjenu kolebanja bitnih klimatskih varijabli kao što su temperatura, oborina i vjetar, koji su važni za upravljanje vodama, energijom, poljoprivredom i zdravstvenom zaštitom (Slika 6.1.1-2). Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) Republike Hrvatske kao referentno razdoblje koristi tradicionalno 30-godišnje razdoblje 1961.-1990. godina koje također još koristi i Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC).



Slika 6-2: Anomalije srednje globalne temperature u odnosu na referentno razdoblje 1981.-2010. godina

Izvor podataka: [26]

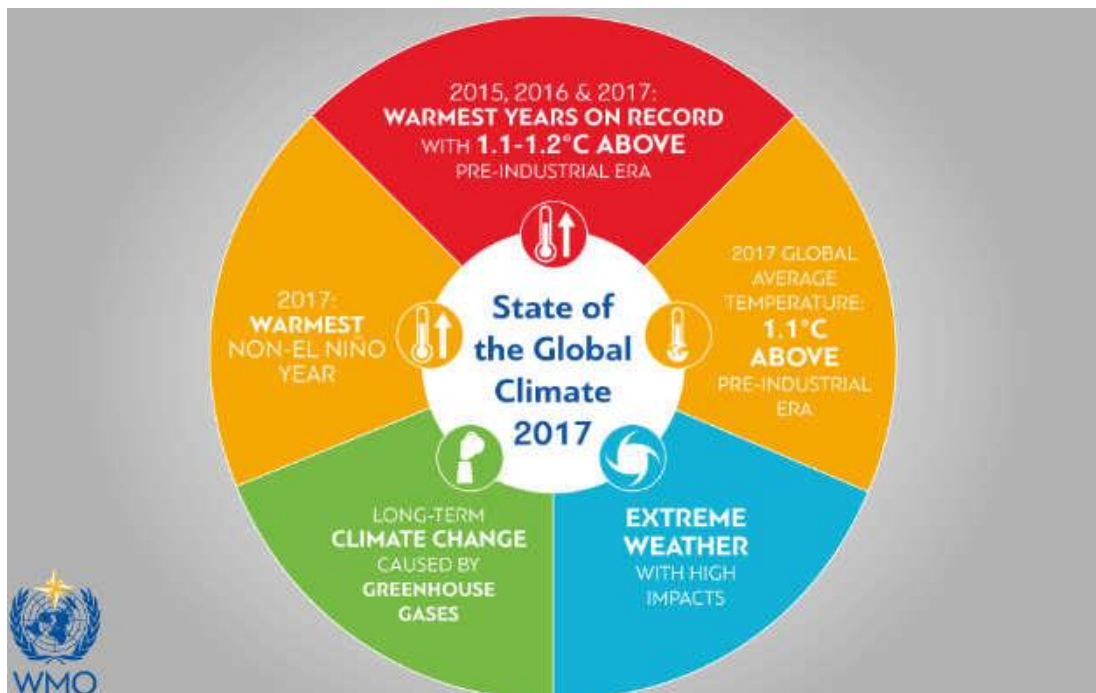
Najviše vrijednosti pozitivnih anomalija temperat (Slika 6-3), što je u skladu s klimatskim scenarijima.



Slika 6-3: Razdioba anomalije srednje godišnje temperature za 2017. godinu u odnosu

Izvor podataka: [26]

Sažetak klimatskih karakteristika na globalnoj ljestvici za 2017. godinu prikazan je na slici 6-4. Zadnje tri godine to jest 2015., 2016. i 2017. bile su 3 najtoplije godine od kada postoje sustavna meteorološka motrenja sa srednjom globalnom temperaturom za 1,1-1,2°C iznad predindustrijskog razdoblja 1881.-1910. godina. Godina 2017. je bila godina bez utjecaja El Nina te godina jakog utjecaja ekstremnog vremena.



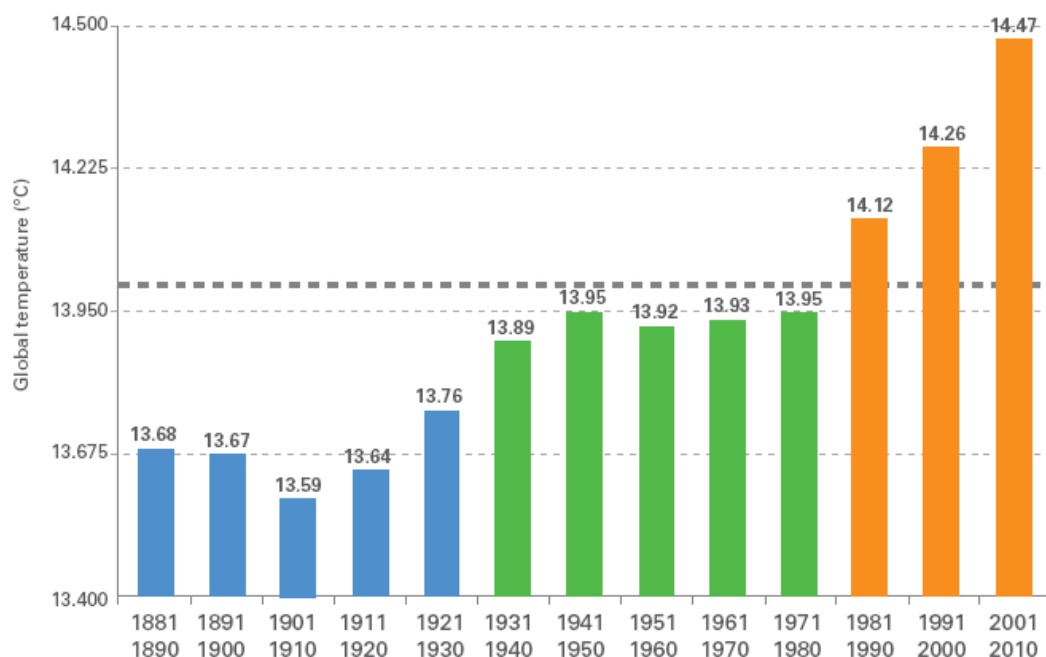
Slika 6-4: Sažetak klimatskih obilježja na globalnoj ljestvici za 2017. godinu

Izvor podataka: [26]

Dugoročno globalno zatopljenje posljedica je porasta emisije stakleničkih plinova u Zemljinoj atmosferi. U prosincu 2017. godine na postaji Mauna Loa (Hawaii) koncentracij ugljik dioksida bila je 406,82 čestice po milijunu (engl. parts per million - ppm), s porastom od 2,40 ppm u odnosu na prosinac 2016. godine. Na početku mjerenja, koncentracija ugljik dioksida na istoj postaji 1958. godine bila je 314,47 ppm, za 29 % manja nego 2017. godine.

Najtoplija dekada

Proučavanje Svjetske meteorološke organizacije [24] pokazuje da se znakovit porast globalne temperature zraka pojavio tijekom zadnje tri dekade razdoblja istraživanja to jest od 1981. do 2010. godine (slika 6-2 i 6-5). Porast globalne temperature u prosjeku iznosi 0,17°C po dekadi za vrijeme navedenog razdoblja dok je za čitavo promatrano razdoblje 1880.-2010. godine prosječan porast samo 0,062°C po dekadi. Nadalje, porast od 0,21°C srednje dekadne temperature između razdoblja 1991.-2000. i 2001.-2010. godine je veći od porasta srednje dekadne temperature između razdoblja 1981. 1990. i 1991.-2000. godine (0,14°C) te najveći od svih sukcesivnih dekada od početka instrumentalnih mjerenja. Devet od deset godina u dekadi 2001-2010. godina su bile najtoplije u čitavom promatranom nizu. Najtoplija godina uopće je 2010. za razmatrano razdoblje.



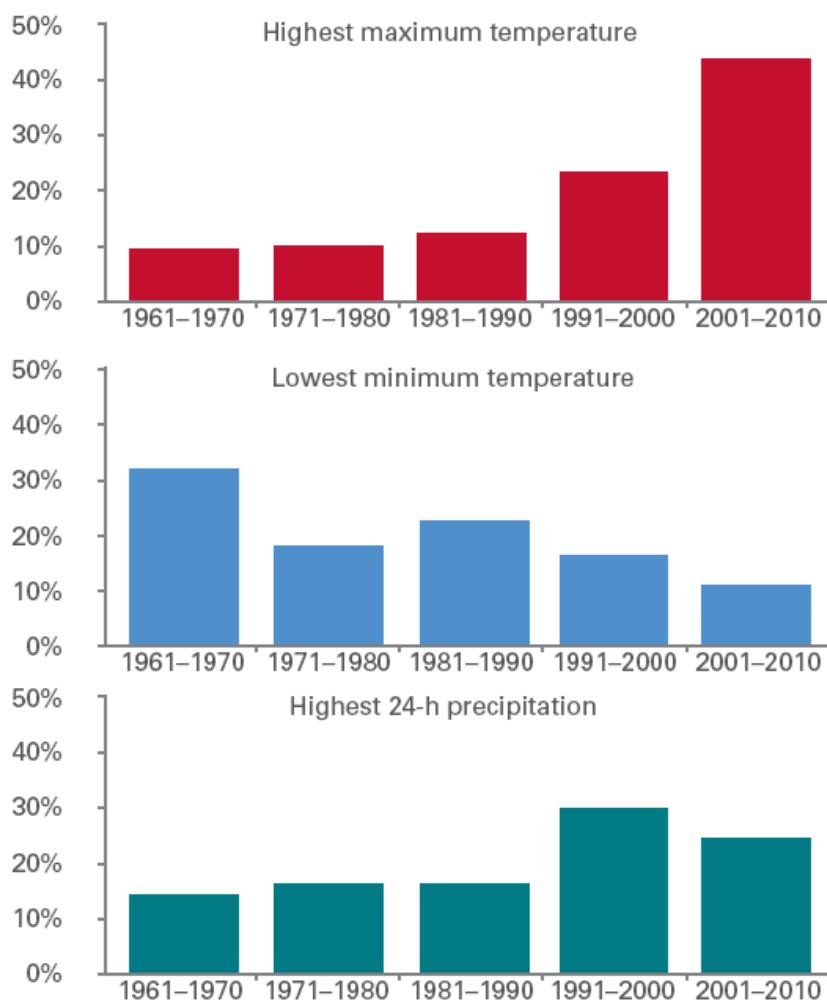
Slika 6-5: Globalna kombinirana površinska temperatura zraka iznad kopna i površinska temperatura mora (°C). Horizontalna siva crta označava vrijednost višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.-1990. godina (14°C)

Izvor podataka: [24]

„Topli“ i „hladni“ ekstremi

Iako je srednja godišnja temperatura važan klimatski pokazatelj, temperatura koju osjećaju ljudi može se znatno razlikovati od dana do dana i tijekom godine zbog prirodne varijabilnosti klime. Istovremeno, čovjekov utjecaj vjerojatno je izazvao porast maksimalnih temperatura toplih dana i noći kao i minimalnih temperatura hladnih dana i noći. Također je vjerojatnije da postoji nego da ne postoji čovjekov utjecaj porasta rizika za pojavu toplih valova [24].

Prema istraživanju WMO-a, ukupno 56 zemalja (44 %) izvijestilo je da se njihov apsolutni dnevni maksimum temperature za razdoblje 1961.-2010. godine pojavio za vrijeme dekade 2001.-2010. godine dok se u 24 % zemalja taj maksimum pojavio za vrijeme razdoblja 1991.-2000. godine uz ostatak 32 % zemalja koje su zabilježile apsolutni maksimum tijekom preostale tri promatrane dekade. Nasuprot tome, 11 % (14 od 127) zemalja zabilježilo je apsolutni minimum temperature tijekom dekade 2001.-2010. godina, 32 % tijekom 1961.-1970. godine i preostalih 57 % zemalja zabilježilo je apsolutni minimum u preostalim međudekadama (slika 6-6). Zabilježen je porast 24 satnih količina oborine u zadnje dvije dekade (donji dio slike 6-6).

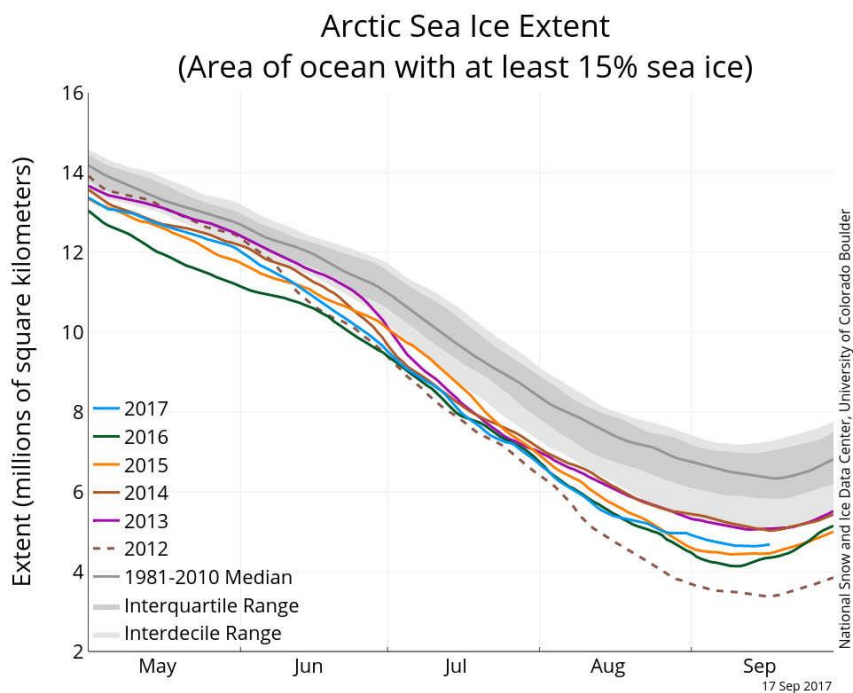


Slika 6-6: Apsolutni ekstremi maksimalne i minimalne temperature zraka i 24-satne količine oborine u zadnjih pet dekada

Izvor podataka: [24]

Minimalna rasprostranjenost arktičkog morskog leda

Prema *Državnom centru za podatke o snijegu i ledu* (engl. National Snow & Ice Data Center – NSIDC) iz SAD-a 13. rujna 2017. godine morska površina pod ledom na Arktiku dostigla je svoj godišnji minimum (Slika 6-7). Ta je površina bila 4.64 milijuna četvornih kilometara i 1.58 milijuna četvornih kilometara manja od prosjeka za razdoblje 1981-2010. godina te 500 tisuća kilometara četvornih viša od površine za isti datum 2012. godine. Minimalna površina pod ledom 2017. godine pojavila se 2 dana ranije od 15. rujna koji karakterizira prosječni minimum pod ledom na Arktiku. Najraniji godišnji minimum zabilježen je 5. rujna 1980. i 1987. godine, a posljednji 23. rujna 1997. godine.



Slika 6-7: Ledeni morski pokrov na Arktiku za 2017. godinu u usporedbi s prethodnih pet godina i prosjekom za razdoblje 1981.-2010. godina

6.1.2. Opažene klimatske promjene u Hrvatskoj

Uvod

Republika Hrvatska već je duže vrijeme izložena negativnim učincima klimatskih promjena koje rezultiraju, među ostalim, i značajnim ekonomskim gubicima. Prema izvještaju Europske agencije za okoliš (EEA) Republika Hrvatska spada u skupinu od tri zemlje, zajedno s Republikom Češkom i Mađarskom, s najvećim udjelom šteta od ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja u odnosu na bruto nacionalni proizvod (BNP). Računa se da su ti gubici, u razdoblju od 1980. do 2013. godine, bili oko 2 milijarde i 250 milijuna eura, odnosno u prosjeku oko 68 milijuna eura godišnje. Ovi su gubici značajno porasli tijekom 2014. i 2015. godine (na 2 milijarde i 830 milijuna eura u 2015. godini). Pojedini gospodarski sektori bili su u tom razdoblju značajnije pogođeni. Prema nekim procjenama između 2000. i 2007. godine ekstremni vremenski uvjeti nanijeli su poljoprivrednom sektoru štetu od 173 milijuna eura, dok je suša 2003. godine prouzročila štetu između 63 i 96 milijuna eura energetsom sektoru. Procjenjuje se, također, da je u kolovozu 2003. godine stopa smrtnosti bila za 4 % viša uslijed toplinskog udara. Republika Hrvatska zbog svoje veličine i gospodarske moći može dati samo mali doprinos ublažavanju klimatskih promjena, ali je svejedno izložena značajnom utjecaju negativnih posljedica klimatskih promjena.

Metodologija

Opis opaženih klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj preuzet je iz Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime iz 1994. godine obzirom da obje izvještajne ulaze u isto dekadno klimatološkom razdoblju.

Klimatske promjene u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1961.-2010. godina analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborine i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja.

Analiza se temelji na podacima 41 niza srednjih dnevnih i ekstremnih temperatura zraka i 137 nizova dnevnih količina oborine. Indeksi temperaturnih i oborinskih ekstrema su izračunati prema definicijama koje je dao Ekspertni tim za detekciju klimatskih promjena i indekse (ETCCDI) (Peterson i sur. 2001; WMO 2004), Komisija za klimatologiju (WMO/CCl) i Svjetski klimatski istraživački program, Klimatska varijabilnost i prediktabilnost (WCRP/CLIVAR). Dugoročni trendovi procijenjeni su metodom linearne regresije, a neparametarski Mann-Kendallov rang test (Gilbert, 1987) primijenjen je za procjenu statističke značajnosti trendova na 95 % razini značajnosti. Sveukupna značajnost trenda (eng. field significance trend) je ocijenjena pomoću Monte Carlo simulacija (Zhang i sur. 2004).

Temperatura zraka

Trendovi temperature izračunati su za odstupanja temperature od srednjaka iz razdoblja 1961.-1990. godine i izraženi su u °C po desetljeću, dok su trendovi temperaturnih indeksa izraženi u brojevima dana na deset godina.

Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010. godina) trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj (slika 6-11). Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama bila je izložena maksimalna temperatura zraka (Slika 6-8) s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3-0,4°C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između 0,2 i 0,3°C. Najveći doprinosi ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile neznčajne.

Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja) (Tablica 6-2).

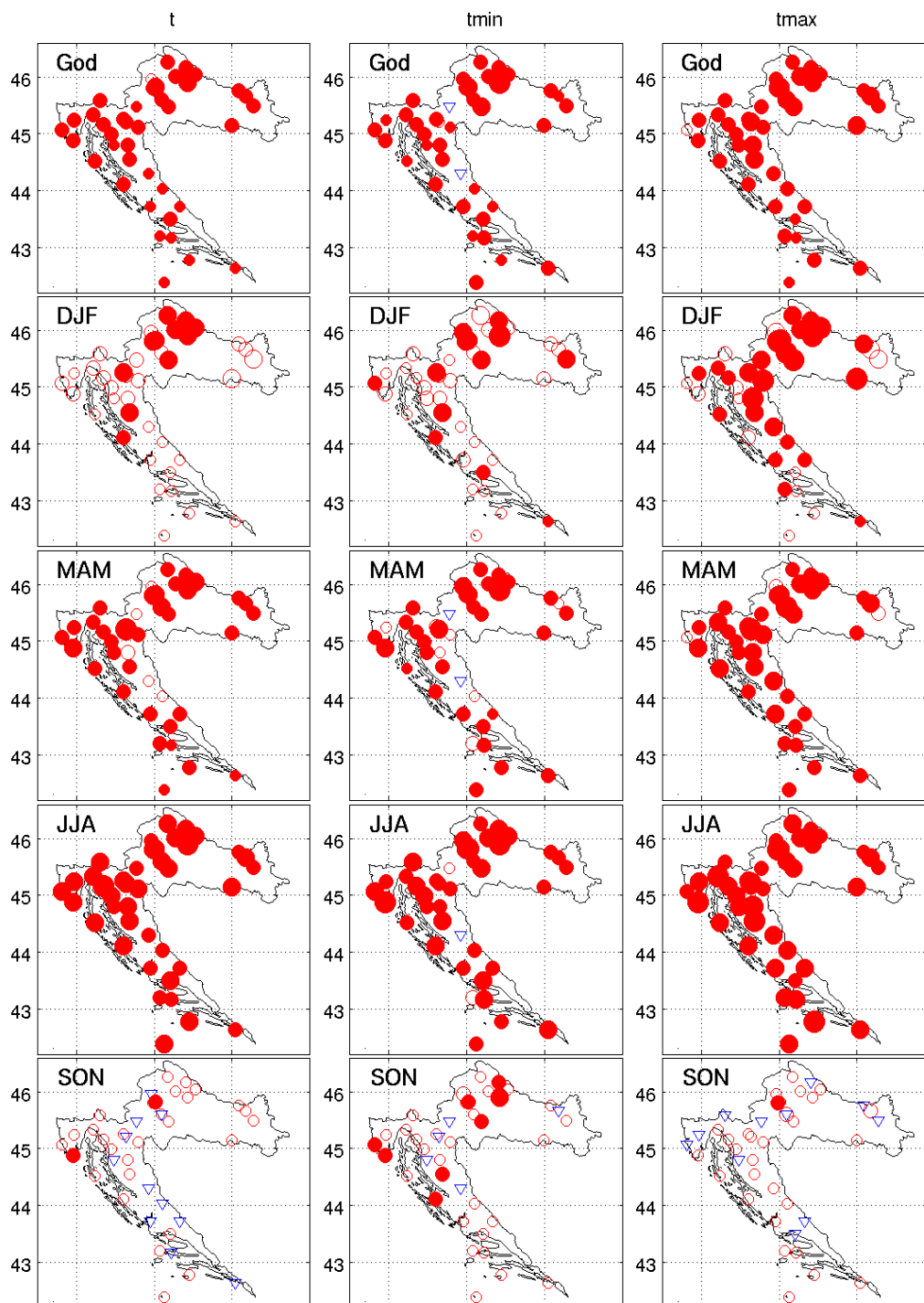
Trendovi indeksa toplih temperaturnih ekstrema statistički su značajni za sve trendove što potvrđuje i sveukupna značajnost trenda (Slika 6-9). Najveći je porast toplih dana (Tx90) i toplih noći (Tn90), a nešto su manji trendovi toplih dana (prema apsolutnom pragu, SU) i duljine toplih razdoblja (WSDI), ali su i oni gotovo svi signifikantni. Na većini postaja porast broja toplih dana prema apsolutnom pragu (SU) kretao se između 2 do 8 dana na 10 godina (Tablica 6-2). Povećanje broja toplih dana

(Tx90) najčešće je iznosilo 6-10 dana, a toplih noći čak 8-12 dana na 10 godina. Duljina toplih razdoblja na najvećem je broju postaja povećana za 4-6 dana.

Zatopljenje se očituje i u negativnom trendu indeksa hladnih temperaturnih ekstrema, ali su oni manji od trendova toplih indeksa (slika 6-5). Najviše je signifikantnih trendova za hladne dane i noći (Tx10 i Tn10), čiji se je broj na najvećem broju postaja smanjio do 4 dana u 10 godina (Tablica 6-1). Najmanja je promjena zabilježena u duljini hladnih razdoblja (CSDI) koja su se na više od 90 % postaja skratila do 2 dana, a trend je nesignifikantan kako na većini postaja tako i na cijelom području, prema sveukupnom testu za trend.

Tablica 6-1: Definicija indeksa hladnih i toplih temperaturnih ekstrema. S kraćenice i definicije slijede standardizaciju WMO-CCL/CLIVAR radne grupe za utvrđivanje klimatskih promjena

Indeksi hladnih temperaturnih ekstrema		
FD	Hladni dani (apsolutni prag)	Broj dana s minimalnim temperaturama zraka $<0^{\circ}\text{C}$
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 1961.-1990. godina
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 1961.-1990. godina
CSDI	Trajanje hladnih razdoblja	Broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s minimalnom temperaturom zraka nižom od TnN10
Indeksi toplih temperaturnih ekstrema		
Tn90%	Tople noći (prag prema percentilu)	Broj dana s temperaturom zraka višom od praga, određenog kao 90-ti percentil minimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1961.-1990. godina
Tx90%	Topli dani (prag prema percentilu)	Broj dana s temperaturom zraka višom od praga, određenog kao 90-ti percentil maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1961.-1990. godina
WSDI	Trajanje toplih razdoblja	Broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s maksimalnom temperaturom zraka višom od Tn90
SU	Topli dani (apsolutni prag)	Broj dana s maksimalnom temperaturama zraka $\geq 25^{\circ}\text{C}$

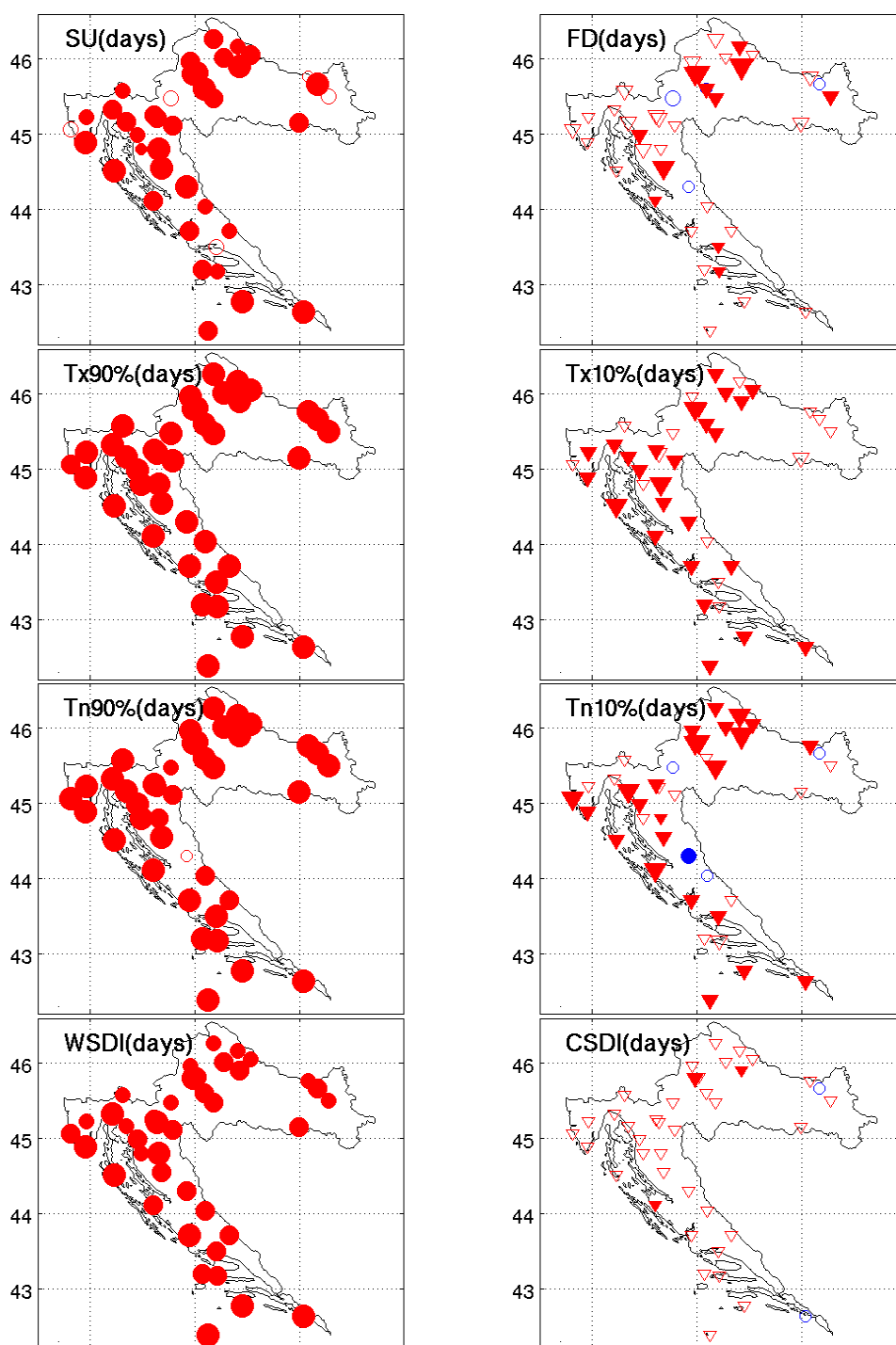


Slika 6-8: Dekadni trendovi ($^{\circ}\text{C}/10\text{god}$) srednje (t), srednje minimalne ($t_{\min}$) i srednje maksimalne ($t_{\max}$) temperature zraka za godinu i po godišnjim dobima (DJF – zima, MAM – proljeće, JJA – ljeto, SON – jesen) u razdoblju 1961.-2010. godine.

Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne promjeni temperature u $^{\circ}\text{C}$ na desetljeće.

Tablica 6-2: Relativna učestalost trendova (broj dana na 10 godina) toplih (SU, Tx90, Tx10, WSDI) i hladnih (FD, Tx10, Tn10, CSDI) indeksa temperaturnih ekstrema na 41 meteorološkoj postaji u Republici Hrvatskoj

Trend	SU	Tx90	Tn90	WSDI	FD	Tx10	Tn10	CSDI
≤-6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	2,4	0,0
-5,9-4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	7,3	17,1	0,0
-3,9-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,6	63,4	39,0	2,4
-1,9-0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,9	29,3	31,7	92,7
0,1-2,0	4,9	0,0	2,4	0,0	7,3	0,0	7,3	4,9
2,1-4,0	29,3	0,0	2,4	29,3	2,4	0,0	2,4	0,0
4,1-6,0	36,6	2,4	12,2	46,3	0,0	0,0	0,0	0,0
6,1-8,0	29,3	29,3	12,2	14,6	0,0	0,0	0,0	0,0
8,1-10,0	0,0	26,8	22,0	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0
10,1-12,0	0,0	17,1	24,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12,1-14,0	0,0	19,5	14,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14,1-16,0	0,0	4,9	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16,1-18,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18,1-20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Slika 6-9: Dekadni trendovi (dani/10god) indeksa toplih (lijevo – SU, Tx90, Tn90, WSDI) i hladnih (desno – FD, Tx10, Tn90, CSDI) temperaturnih ekstrema u razdoblju 1961.-2010. godine.

Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne promjeni broja dana na desetljeće

Oborine

Trendovi godišnjih i sezonskih količina oborine daju opći pregled vremenskih promjena količine oborine u cijeloj zemlji. Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010. godina), godišnje količine oborine (R) pokazuju prevladavajuće nesignifikantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Republike Hrvatske (Slika 6-10). Statistički značajno smanjenje (puni simboli) utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju. Izraženo na desetljeće kao postotak odgovarajućih prosječnih vrijednosti, ta smanjenja kreću se između -7 % i -2 %. Godišnje negativne trendove uglavnom su uzrokovali trendovi smanjenja ljetnih količina (R - JJA), koji su statistički značajni na većini postaja u gorskom području i na nekim postajama na Jadranu i njegovom zaleđu (Slika 6-10). Na statističku značajnost godišnjeg trenda smanjenja oborine u Istri i Gorskom kotaru također je utjecala negativna tendencija proljetnih količina (od -8 % do -5 %; Slika 6-10. Pozitivni (krugovi) godišnji trendovi oborine u istočnom nizinskom području, prvenstveno su uzrokovani značajnim povećanjem oborine u jesen i u manjoj mjeri u proljeće i ljeto. Prostorna raspodjela sezonskih trendova također pokazuje zanimljive značajke. Ljetna oborina ima jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji, i tu je jedan broj postaja za koje je to smanjenje statistički značajno, s relativnim promjenama između -11 % i -6 % na desetljeće. U jesen trendovi su slabi i miješanog predznaka, osim u istočnom nizinskom području gdje neke postaje pokazuju značajan trend porasta oborine. U proljeće rezultati ne pokazuju signal u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend prisutan u preostalom području, značajan samo u Istri i Gorskom kotaru. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i kreću se između -11 % i 8 %. Oni su uglavnom negativni u južnim i istočnim krajevima kao i u Istri. U preostalom dijelu zemlje su mješovitog predznaka.

Regionalna raspodjela trendova oborinskih indeksa, koji definiraju veličinu i učestalost oborinskih ekstrema, pokazuje složenu strukturu, kao što je također nađeno u nekim mediteranskim regijama.

Prostorna raspodjela trendova učestalosti suhih i vlažnih oborinskih ekstrema kao što je prikazano brojem suhih dana (DD), umjereno vlažnih dana (R75) i vrlo vlažnih dana (R95) nalazi se na slici 6-7 (i, j, o). Trendovi DD su uglavnom slabi, ali statistički značajni pozitivni trendovi (1 % do 2 %) javljaju se na nekim postajama u Gorskom kotaru, Istri i južnom priobalju. Svojstvo trenda R75 je prostorno vrlo slično onome godišnjih količina oborine. Regionalna raspodjela trendova R95 ne pokazuje signal na većem dijelu zemlje. Statistički značajne promjene su prisutne na nekoliko postaja, pozitivne u sjevernom ravničarskom području i negativne u Gorskom kotaru kao i na krajnjoj južnoj obali (između -22 % i 16 %). To pokazuje da je povećanje količina oborine u jesen u unutrašnjosti uglavnom uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine.

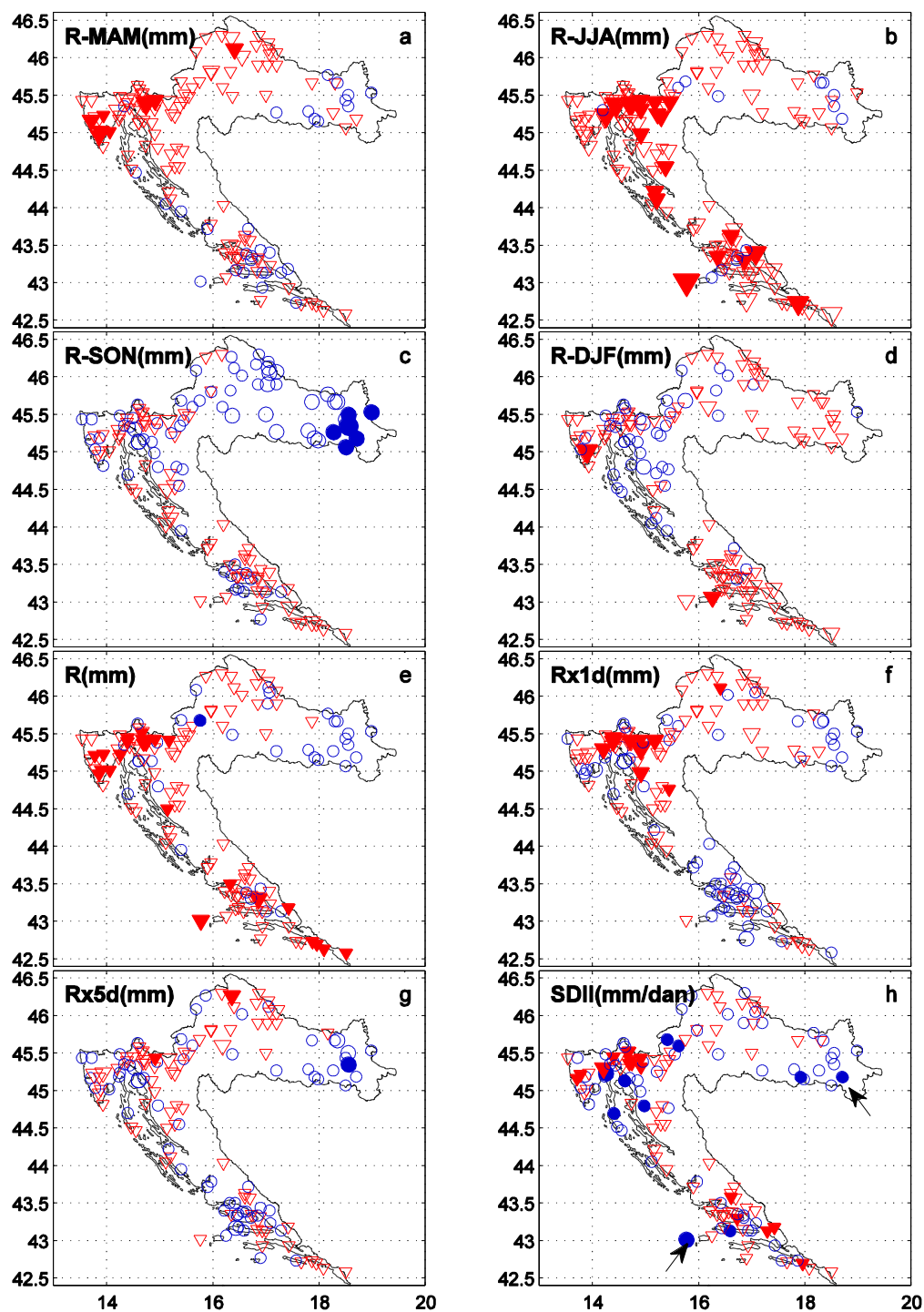
Trendovi intenziteta oborine za oborinske dane (Slika 6-10, definiran standardnim dnevnim intenzitetom (SDII), odražava promjene veličine trenda dvije veličine; godišnjih količina oborine i godišnjeg broja oborinskih dana. Na primjer, za dvije postaje u različitim područjima (označeno s dvije strelice na Slici 6.10(h)) s istom promjenom učestalosti Rd (u tim slučajevima značajno smanjenje, vidi sliku Slici 6-10 (f)), ali različitih promjena R, SDII ima sličan značajan porast na obje postaje. To podrazumijeva da SDII nije pogodan za objašnjavanje uzroka promjena R. Zbog ove činjenice, ovaj indeks i njegovi trendovi trebaju se koristiti s oprezom u primijenjenim studijama.

Tablica 6-3: Popis oborinskih indeksa i njihove definicije

Br.	Indeksi	Jedinice	Definicije
1	DD	days	Suhi dani (broj dana s dnevnom količinom oborine $R_d < 1.0$ mm)
2	SDII	mm/dan	Standardni dnevni intenzitet oborine (godišnja količina oborine / godišnji broj oborinskih dana ($R_d \geq 1.0$ mm))
3	R75	dani	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 oborinskih dana ($R_d \geq 1.0$ mm) u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine)
4	R95	dani	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 oborinskih dana ($R_d \geq 1.0$ mm) u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine)
5	R25T	%	Udio oborine u dane s $R_d < R_{25\%}$ (udio godišnje količine oborine $\Sigma R_d / R_t$, gdje je ΣR_d suma dnevnih količina oborine manjih od 25. percentila oborine u dane s $R_{25\%}$ u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine)
6	R25-75T	%	Udio oborine u dane s $R_{25\%} \leq R_d \leq R_{75\%}$ (udio godišnje količine oborine $\Sigma R_d / R_t$, gdje je ΣR_d suma dnevnih količina oborine jednakih ili većih od 25. percentila oborine u dane s $R_{25\%}$ i jednakih ili manjih od 75. percentila oborine u dane s $R_{75\%}$ u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine)
7	R75-95T	%	Udio oborine u dane s $R_{75\%} < R_d \leq R_{95\%}$ (udio godišnje količine oborine $\Sigma R_d / R_t$, gdje je ΣR_d suma dnevnih količina oborine većih od 75. percentila oborine u dane s $R_{75\%}$ i jednakih ili manjih od 95. percentila oborine u dane s $R_{95\%}$ u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine)
8	R95T	%	Udio oborine u vrlo vlažne dane (udio godišnje količine oborine $\Sigma R_d / R_t$, gdje je ΣR_d suma dnevnih oborina većih od 95. percentila oborine u vrlo vlažne dane $R_{95\%}$ u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine)
9	Rx1d	mm	Najveća 1-dnevna količina oborine (najveća količina oborine u 1-dnevnim intervalima)
10	Rx5d	mm	Najveća 5-dnevna količina oborine (apsolutni ekstrem) (najveća količina oborine u 5-dnevnim intervalima)

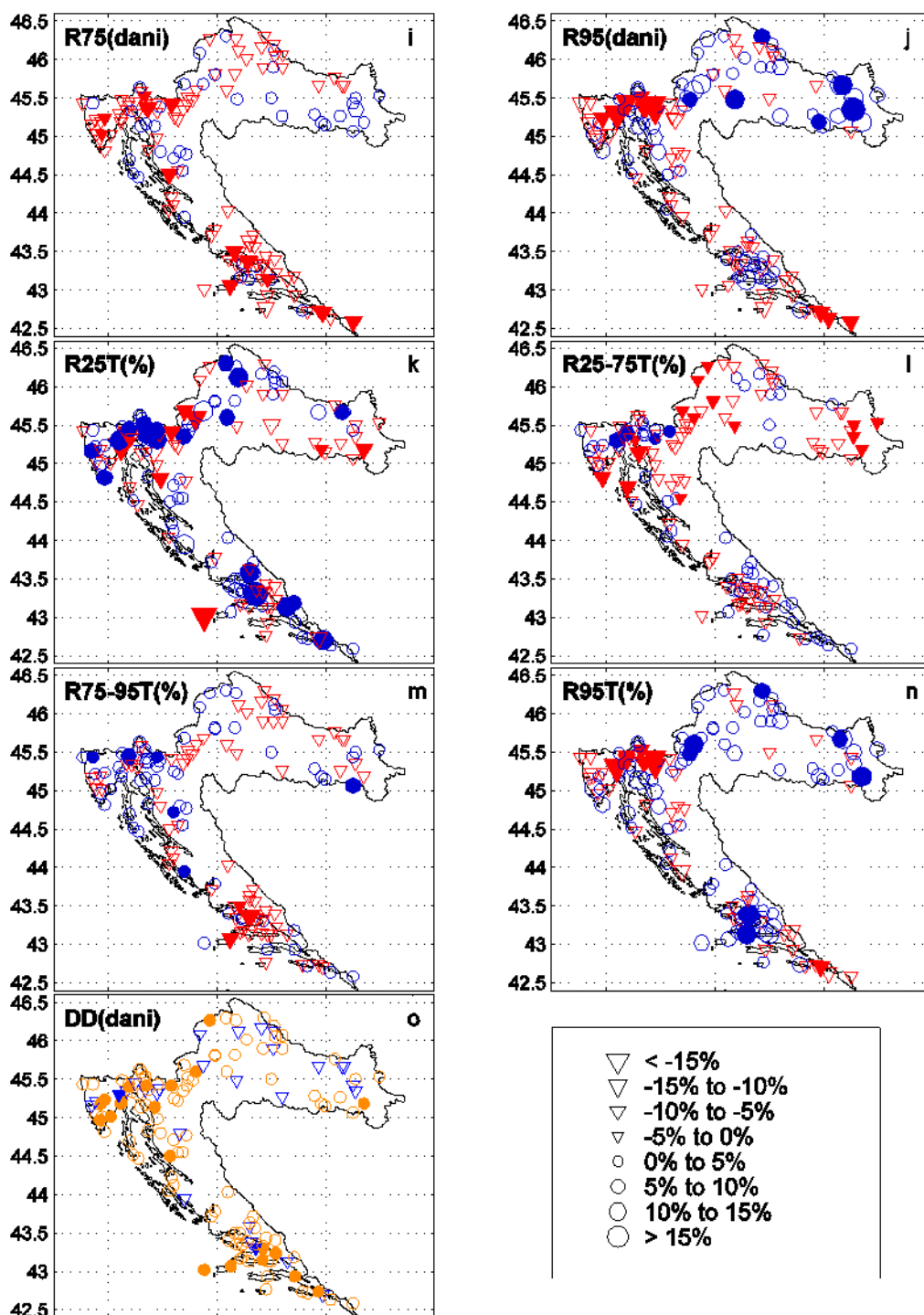
Udio pojedinih dnevnih količina oborine u ukupnoj godišnjoj količini analiziran je za različite kategorije, koje pokrivaju cijelu skalu razdiobe dnevnih količina oborine. Analizirane su četiri klase s percentilnim pragovima i definirani su sljedeći indeksi: R95T, R75-95T, R25-75T i R25T (tablica 6-3). Trendovi tih indeksa prikazani su na slici 6-7(k-n). Dvije nasuprotne kategorije, one vrlo velikih oborinskih ekstrema (R95T) i one slabih oborina (R25T), pokazuju prevladavajuće slabe trendove koji su vrlo miješanog predznaka u cijeloj zemlji. Ipak, neke lokacije pokazuju signifikantan trend. Značajni pozitivni trendovi R25T pojavljuju se uglavnom u zapadnoj Hrvatskoj (uključujući sjeverozapadne krajeve, Gorski kotar i Istru) i duž južne obale Jadrana. U istočnom nizinskom području gdje je prevladavajući pozitivan trend količine oborine R, također su prisutni i značajni pozitivni trendovi R95T. Doprinos godišnjim količinama oborine od dnevnih oborina, koje pripadaju središnjem dijelu razdiobe (R25-75T), pokazuje slabe promjene (-7 % do 7 %). Slično vrijedi i za trendove dijela godišnje količine oborina zbog oborine u umjereno vlažnim danima (R75-95T). Ipak, postoji značajan pozitivan trend na nekoliko postaja u planinskim predjelima, kao i na sjevernom i srednjem Jadranu, unatoč smanjenju učestalosti takvih dana. Na južnom priobalju R75-95T pokazuje negativne trendove koji mogu biti u vezi sa smanjenjem broja umjereno vlažnih dana R75.

Prvu informaciju o vremenskim promjenama godišnjih ekstrema koju pružaju podaci o maksimalnim 1-dnevnim količinama oborine (Rx1d) i višednevnim oborinskim epizodama, i to maksimalne 5-dnevne količine oborine (Rx5d) prikazano je na Slici 6-10 (f-g) relativnim promjenama linearnih trendova. Smjer trenda oba indeksa je općenito usklađen po područjima. Trend je slab i prevladavajuće pozitivan u istočnom ravničarskom području i duž obale, dok je uglavnom negativan u sjeverozapadnom području i u planinskim predjelima (značajan za Rx1d).



Slika 6-10: Dekadni trendovi (%/10god) sezonskih i godišnjih količina oborine (R-MAM, proljeće; R-JJA, ljeto; R-SON, jesen; R-DJF, zima; R, godina) i oborinskih indeksa (Rx1d, Rx5d, SDII, R75, R95, R25T, R25-50T, R50-75T, R75-95T, R95T i DD) u razdoblju

Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne relativnim vrijednostima promjena na desetljeće u odnosu na odgovarajući srednjak iz razdoblja 1961.-1990 godine: <5 %, 5-10 %, 10-15 % i >15 %



Slika 6-11: Dekadni trendovi - nastavak

Sušna i kišna razdoblja

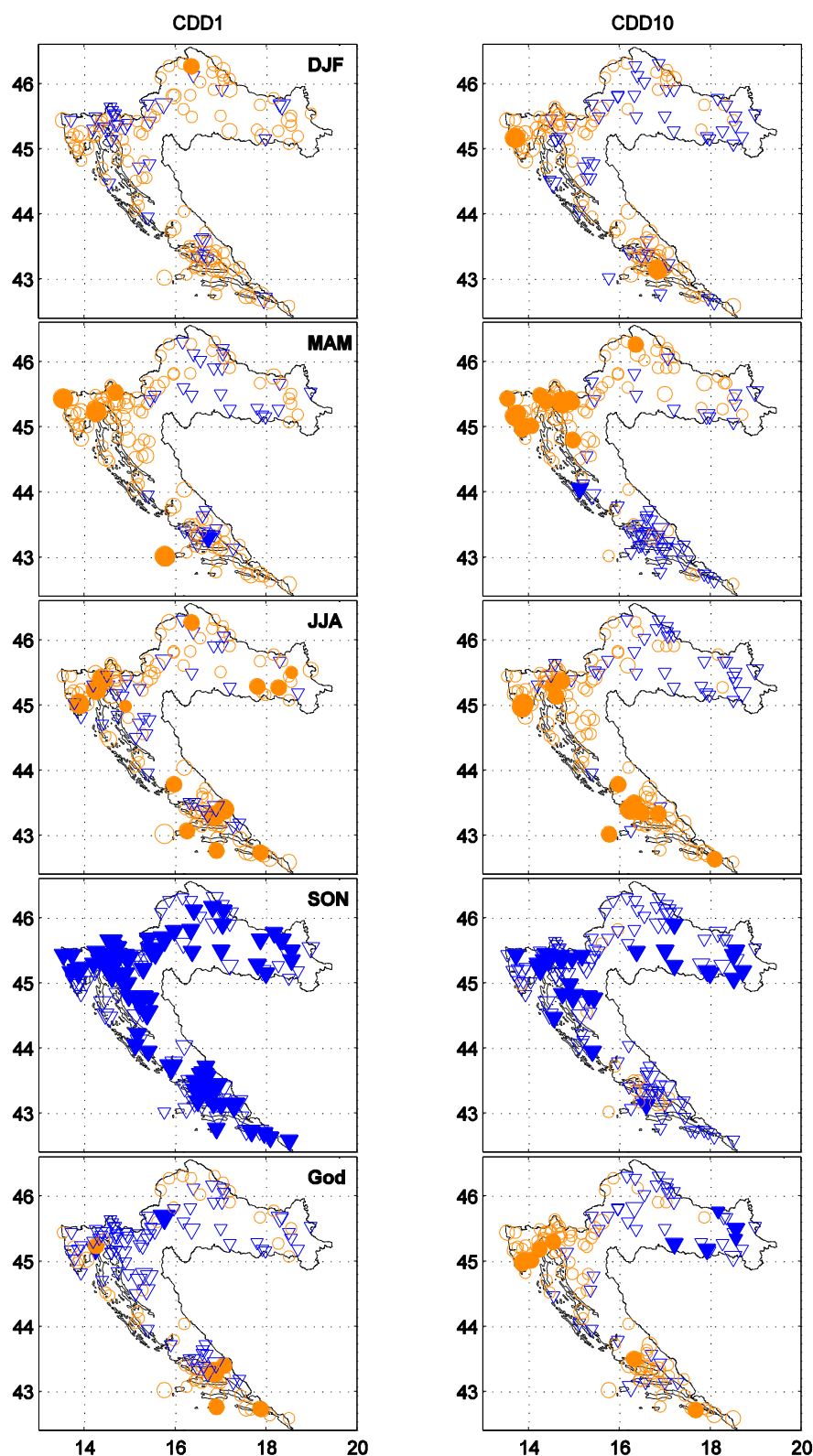
Vremenske promjene sušnih i kišnih razdoblja u Republici Hrvatskoj prikazane su pomoću godišnjeg i sezonskog trenda njihovih maksimalnih trajanja. Sušno (kišno) razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine manjom (većom) od određenog praga: 1 mm i 10 mm. Te kategorije će u narednom tekstu biti označene s CDD1 i CDD10 za sušna razdoblja (od engl. consecutive dry days) odnosno s CWD1 i CWD10 za kišna razdoblja (eng. consecutive wet spell). Razdoblja koja počinju u jednoj sezoni, a nastavljaju se u drugu, pridružena su onoj sezoni u kojoj su

započela. Trend je izražen kao odstupanje po dekadi u odnosu na srednjak iz klimatološkog razdoblja 1961.-1990. godina (%/10godina).

Prema rezultatima trenda (Slika 6-8) najizraženije su promjene sušnih razdoblja u jesenskim mjesecima (SON) kada je u cijeloj Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend. To smanjenje se kreće od -14 %/10godina do -1 %/10godina za kategoriju CDD1, odnosno od -11 %/10godina do 5%/10godina za CDD10. U ostalim sezonama je trend sušnih razdoblja za obje kategorije slabije izražen od jesenskog. Ipak, uočava se produljenje sušnih razdoblja u proljeće (MAM) na sjevernom Jadranu (od 7 %/10godina do 12 %/10godina), dok se ljeti takva tendencija uočava i duž južne jadranske obale dosežući vrijednosti do 24%/10godina. Ljeti se uočava statistički značajan trend sušnih razdoblja prve kategorije (CDD1) i u istočnoj Slavoniji (od 4 %/10godina do 7 %/10godina). Zimi nema značajnog prostornog trenda, ali se uočava tendencija povećanja CDD1 u cijeloj Hrvatskoj, osim u Gorskom Kotaru i Lici gdje prevladava negativan trend, te smanjenje CDD10 u kontinentalnom dijelu Hrvatske. Godišnje duljine sušnih razdoblja prve kategorije (CDD1) pokazuju tendenciju smanjenja u južnom dijelu kontinentalne Hrvatske i na sjevernom Jadranu, te statistički značajan porast na južnom Jadranu. S druge strane, sušna razdoblja kategorije CDD10 imaju tendenciju povećanja duž Jadrana i u gorju, a smanjenja u unutrašnjosti, osobito u istočnoj Slavoniji. Takav predznak trenda CDD10 može se povezati s uočenim porastom vrlo vlažnih dana (R95) u unutrašnjosti, odnosno smanjenjem u gorju i na Jadranu.

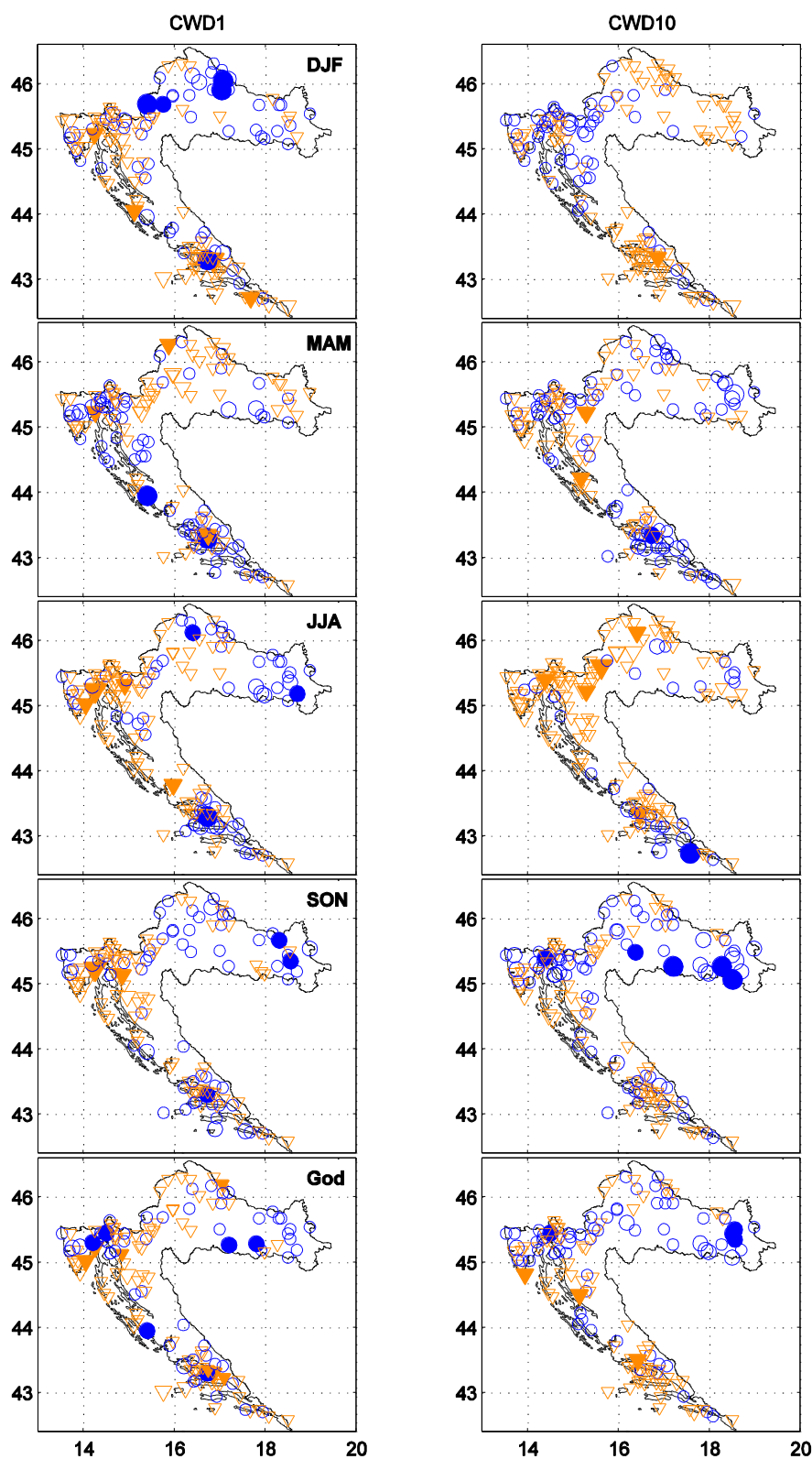
Za razliku od sušnih razdoblja, kišna razdoblja ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni (slika 6-9). Ipak, može se uočiti tendencija povećanja CWD1 u istočnoj Slavoniji i sjeverozapadnoj Hrvatskoj ljeti (do 9%/10godina) i u jesen (do 6%/10godina). U isto vrijeme uočava se smanjenje kišnih razdoblja CWD1 na sjevernom Jadranu i u Gorskom kotaru (do -12%/10godina). Zimi je trend CWD1 uglavnom miješanog predznaka, a samo u sjeverozapadnoj unutrašnjosti Hrvatske prevladava statistički značajan pozitivan trend (do 15%/10godina).

Rezultati trenda kišnih razdoblja kategorije CWD10 ukazuju na statistički značajan pozitivan jesenski trend u području doline rijeke Save (11 %/10godina). Zajedno s opaženim jesenskim smanjenjem sušnih razdoblja iste kategorije ovi rezultati ukazuju na općenito vlažnije prilike na području istočne Hrvatske. Ljeti je uočen negativan trend CWD10 duž sjevernog i srednjeg Jadrana te u gorju (8 %/10godina do -11 %/10godina), a pozitivan na južnom Jadranu (do 15 %/10godina). Općenito, velika je prostorna heterogenost u predznaku trenda kišnih razdoblja ove kategorije.



Slika 6-12: Dekadni trendovi (%/10god) maksimalnih sušnih razdoblja za kategorije 1mm i 10 mm (CDD1, CDD10), po sezonama i za godinu u razdoblju 1961.-2010. godine.

Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne relativnim vrijednostima promjena na desetljeće u odnosu na odgovarajući srednjak iz razdoblja 1961.-1990. godine: <5 %, 5-10 %, 10-30 % i >30 %



Slika 6-13: Dekadni trendovi (%/10god) maksimalnih kišnih razdoblja za kategorije 1mm i 10 mm (CDD1, CDD10), po sezonama i za godinu u razdoblju 1961.-2010. godine.

Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne relativnim vrijednostima promjena na desetljeće u odnosu na odgovarajući srednjak iz razdoblja 1961.-1990. godine: <5 %, 5-10 %, 10-30 % and >30 %

Komponente vodne bilance

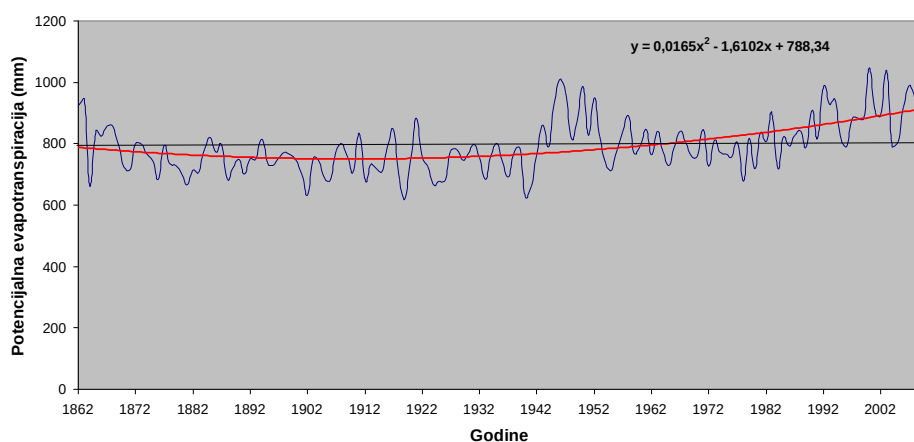
Može se razmatrati šest komponenata vodne bilance: količina oborine, potencijalna i stvarna evapotranspiracija, gubitak vode iz tla i procjeđivanje vode u tlo, otjecanje i količina vlage u tlu dubine do jedan metar. Kako je opisano u Pandžić i sur. (2008), 10-dnevne komponente vodne bilance izračunate su prema modificiranoj Palmer-ovoj (1965) proceduri, opisanoj detaljno u Pandžić i sur. (2008) gdje je korištena modificirana Eagleman-ova (1967) procedura za izračunavanje 10-dnevne potencijalne evapotranspiracije. Sve komponente vodne bilance predstavljene su u istim jedinicama (mm) što je brojčani ekvivalent litri po četvornom metru. Kako je trend količine oborine razmatran u prethodnim potpoglavljima kao i u Pandžić i sur. (2008) neće se ponovo razmatrati u ovom potpoglavlju.

Iz slike 6-10 je vidljivo da postoji trend godišnjih vrijednosti potencijalne evapotranspiracije s konfiguracijom varijabilnosti vrlo sličnoj onoj od temperature zraka koja je također razmatrana u prethodnim potpoglavljima i u Pandžić i sur. (2008). Navedena sličnost se može objasniti jakom povezanošću temperature zraka i potencijalne evapotranspiracije. Prema trendu, daljnji porast potencijalne evapotranspiracije za 30 % može se očekivati tijekom 21. stoljeća. To znači, u slučaju da će količina oborine ostati nepromijenjena u odnosu na postojeće stanje porast potencijalne evapotranspiracije može utjecati na smanjenje drugih komponenata vodne bilance za znakovit iznos. Trend iznosa stvarne evapotranspiracije i procjeđivanja u tlo su slabije izraženi od trenda potencijalne evapotranspiracije kao što je pokazano u Pandžić i sur. (2008). Ekstrapolacija rezultata potencijalne evapotranspiracije dobivenih za Zagreb-Grič na druge meteorološke postaje, uključujući obalno područje, moguća je zahvaljujući prilično izraženoj korelaciji između vremenskih nizova potencijalne evapotranspiracije za šire područje Republike Hrvatske (Pandžić i sur., 2008).

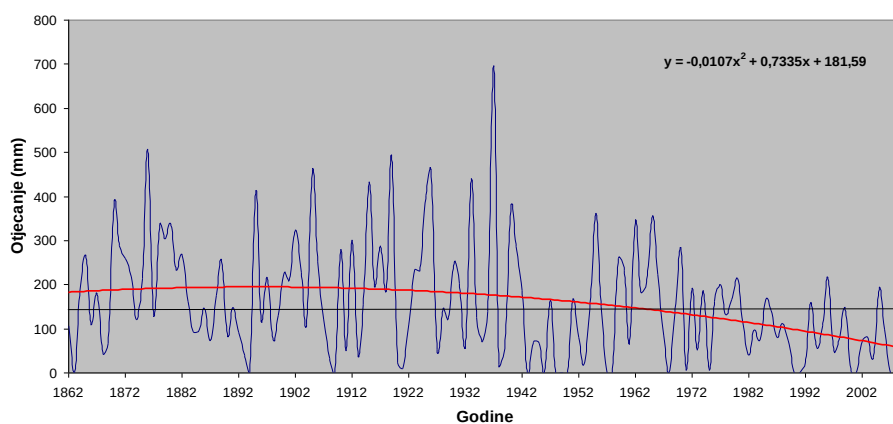
Očigledno je iz slike 6.2.4-2 da postoji izražen negativni trend otjecanja koje je izračunato Palmer-ovim postupkom za meteorološku postaju Zagreb-Grič. Prema tom trendu do sredine stoljeća bi otjecanje izračunato Palmer-ovom trebalo iščeznuti. Rezultat je uzbunjujući iako je “prognostička” moć trenda slaba i nadamo se da se to neće dogoditi. Postoji izražena korelacija između izračunatog otjecanja za Zagreb-Grič i onoga za druge meteorološke postaje što je pokazano u Pandžić i sur. (2008). Tako, na neki način, rezultati dobiveni za Zagreb-Grič mogu se ekstrapolirati na meteorološke postaje s kraćim vremenskim nizovima otjecanja od onoga za Zagreb-Grič. Također je pokazano u Pandžić i sur. (2008) da su neka područja u Republici Hrvatskoj osjetljivija na globalno zatopljenje od drugih što ovisi o omjeru između potencijalne evapotranspiracije i količine oborine. Općenito, u područjima gdje je količina oborine znatno veća od iznosa potencijalne evapotranspiracije porast potencijalne evapotranspiracije neće znatno utjecati na druge komponente vodne bilance uključujući i otjecanje. Osjetljivija područja bit će ona na kojima su količine oborine usporedive s vrijednostima potencijalne evapotranspiracije.

Godišnja razdioba količine oborine je vrlo važna za druge komponente vodne bilance. Kako je potencijalna evapotranspiracija osjetljivija na promjenu temperature zraka u toplom nego u hladnom dijelu godine, područja s maksimalnom količinom oborine u toplom dijelu godine bit će osjetljivija na globalno zatopljenje nego ona s maksimalnom količinom oborine za vrijeme hladnog dijela godine.

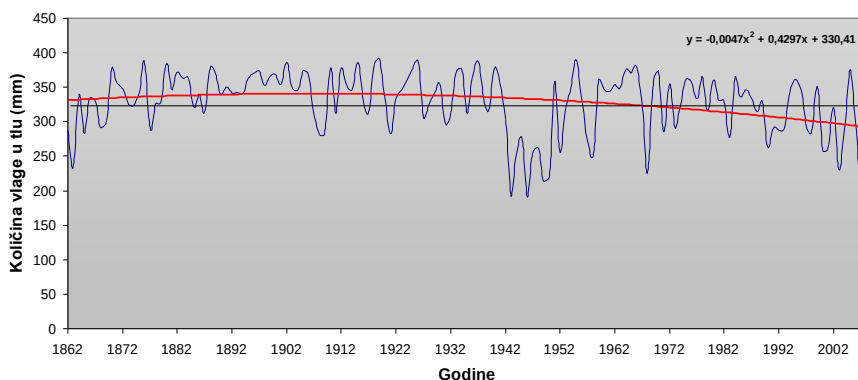
Linija trenda količine vlage u tlu ukazuje na opadajući trend količine vlage u tlu u idućih pola stoljeća (slika 6-19). Regionalna osjetljivost na varijabilnost količine vlage i njezin trend ovisi o vrsti tla to jest njegovom poljskom kapacitetu koji je općenito prilično mali u obalnom pojasu.



Slika 6-14: Godišnja potencijalna evapotranspiracija (u milimetrima) za meteorološku postaju Zagreb-Grič za razdoblje 1862.-2008. godine.
Tanka crta predstavlja prosjek za razdoblje 1961.-1990. godina (Pandžić i Trninić, 2010)



Slika 6-15: Izračunata godišnja otjecanja (u milimetrima) za meteorološku postaju Zagreb-Grič za razdoblje 1862.-2008. godina.
Tanka crta predstavlja prosjek za razdoblje 1961.-1990.godine (Pandžić i Trninić, 2010)



Slika 6-16: Izračunate godišnje količine vlage u tlu (u milimetrima) za meteorološku postaju Zagreb-Grič za razdoblje 1862.-2008. godine.
Tanka linija predstavlja prosjek za razdoblje 1961.-1990. godine (Pandžić i Trninić, 2010).

Sažeti prikaz dekadne klime za Hrvatsku

Za WMO istraživanje 2013. godine korišteni su podaci 11 meteoroloških postaja s područja Republike Hrvatske (Osijek, Varaždin, Zagreb Grič, Ogulin, Gospić, Knin, Rijeka, Zadar, Split Marjan, Dubrovnik i Hvar). Razdioba postaja razmjerno ujednačeno pokriva područje Republike Hrvatske. Prvo promatrano dekadno razdoblje je 1961.-1970. godina i posljednje 2001.-2010. godina, ukupno 5 dekadnih razdoblja. Razmatrane su dnevne minimalne i maksimalne temperature zraka kao i 24-satne količine oborine. Iz tablice 6-4 je vidljivo da je Knin najtopliji grad u Republici Hrvatskoj, a Gospić najhladniji. Tako, apsolutni minimum temperature zraka -28.9°C je zabilježen u Gospiću, a apsolutni maksimum 41.4°C u Kninu u razmatranom razdoblju. Treba spomenuti da je na području Republike Hrvatske zabilježena maksimalna temperatura zraka viša od 42°C , a minimalna niža od -30°C na postajama koje nisu razmatrane u predmetnoj analizi. Najveća 24-satna količina oborine zabilježena je u Zadru tijekom 1986. godine.

Prostorni prosjek dekadne temperature zraka je izračunat kao aritmetički srednjak srednjih dekadnih temperatura zraka za 15 meteoroloških postaja iz Republike Hrvatske. Rezultati su prikazani u tablici 6-5. Iz tablice je vidljivo da je najniža prosječna dekadna temperatura za područje Republike Hrvatske je ona za razdoblje 1971.-1980. godine, samo $0,1^{\circ}\text{C}$ niža od odgovarajuće vrijednosti za dekadu 1961.-1970. godine, koja je na razini prosjeka za standardno razdoblje 1961.-1990. godine. U razdoblju 1981.-1990. godine dolazi do blagog porasta prosječne "teritorijalne" temperature u odnosu na prethodne dekade dok je taj porast signifikantan tijekom posljednje dvije dekade to jest $0,6^{\circ}\text{C}$, odnosno $1,0^{\circ}\text{C}$ u odnosu na prosjek za razdoblje 1961.-1990. godine što je u skladu s globalnim trendom.

Konačno, napravljeno je rangiranje godišnjih teritorijalnih prosjeka za razdoblje 2001.-2010. godine, prikazano u tablici 6-3. Najtoplija je bila 2007. godina s odgovarajućom anomalijom $1,53^{\circ}\text{C}$ u odnosu na prosjek standardnog razdoblja 1961.-1990. godine. Najhladnija godina je bila 2005. s odgovarajućom anomalijom $-0,1^{\circ}\text{C}$. Stoga, za 9 od 10 godina, temperatura zraka je bila iznad prosječne u razdoblju 2001.-2010. godine.

Tablica 6-4: Dekadni dnevni ekstremi za Hrvatsku za razdoblje 1961.-2010. godine

Razdoblje	Parametar	vrijednost	datum	Ime postaje	Koordinate	
					g.š.	g.d.
1961.-1970.	Najviša maksimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	38,6	11.7.1968.	Osijek	$45^{\circ}28'24''$	$18^{\circ}48'23''$
	Najniža minimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	-28,9	15.1.1963.	Gospić	$44^{\circ}33'2''$	$15^{\circ}22'23''$
	Maksimalna 24-satna oborina (mm)	189,2	15.9.1967.	Rijeka	$45^{\circ}20'13''$	$14^{\circ}26'34''$
1971.-1980.	Najviša maksimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	38,4	5.8.1980.	Knin	$44^{\circ}2'27''$	$16^{\circ}12'25''$
	Najniža minimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	-24,8	21.2.1978.	Osijek	$45^{\circ}28'24''$	$18^{\circ}48'23''$
	Maksimalna 24-satna oborina (mm)	210,3	1.9.1976.	Rijeka	$45^{\circ}20'13''$	$14^{\circ}26'34''$
1981.-	Najviša maksimalna	39,6	3.8.1981.	Knin	$44^{\circ}2'27''$	$16^{\circ}12'25''$

1990.	temperatura (°C)					
	Najniža minimalna temperatura (°C)	-27,3	12.1.1985.	Gospić	44° 33` 2``	15°22` 23``
	Maksimalna 24-satna oborina (mm)	352,2	11.9.1986.	Zadar	44° 7` 48``	15°12` 21``
1991.-2000.	Najviša maksimalna temperatura (°C)	41,4	22.8.2000.	Knin	44° 2` 27``	16°12` 25``
	Najniža minimalna temperatura (°C)	-26,4	26.1.2000.	Gospić	44° 33` 2``	15°22` 23``
	Maksimalna 24-satna oborina (mm)	200	19.10.1998.	Rijeka	45°20` 13``	14°26` 34``
2001.-2010.	Najviša maksimalna temperatura (°C)	40,9	19.7.2007.	Knin	44° 2` 27``	16°12` 25``
	Najniža minimalna temperatura (°C)	-27,6	13.1.2003.	Gospić	44° 33` 2``	15°22` 23``
	Maksimalna 24-satna oborina (mm)	161,4	23.11.2010.	Dubrovnik	42°38` 41``	18° 5` 6``

Tablica 6-5: Dekadne temperature za Hrvatsku za razdoblje 1901-2010. odine

DEKADA	Srednja temperatura (°C)	Anomalija u odnosu na prosjek za razdoblje 1961.-1990. godine (°C)
1901.-1910.	NA	NA
1911.-1920.	NA	NA
1921.-1930.	NA	NA
1931.-1940.	NA	NA
1941.-1950.	NA	NA
1951.-1960.	NA	NA
1961.-1970.	12,7	0
1971.-1980.	12,6	-0,1
1981.-1990.	12,8	0,1
1991.-2000.	13,3	0,6
2001.-2010.	13,7	1,0

Tablica 6-6: Rangiranje godina po temperaturi za razdoblje 2001.-2010.godine

RANG 2001.-2010.	Godina	Temperatura (°C)	Anomalija (°C)
Najtoplija	2007.	14,23	1,53
2	2008.	14,2	1,5
3	2009.	14,1	1,4
4	2002.	14,0	1,3
5	2003.	13,9	1,2
6	2001.	13,7	1,0
7	2006.	13,5	0,8
8	2004.	13,23	0,53
9	2010.	13,22	0,52
Najhladnija	2005.	12,6	-0,1

6.1.3. Scenariji klimatskih promjena

Uvod

U ovom potpoglavlju prikazani su rezultati klimatskog modeliranja za najčešće klimatološke varijable. Osnovne podloge bile su „Pregled dosadašnjih istraživanja i aktivnosti vezano za utjecaj klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj“, „Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu“ (Bijela knjiga) te „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“ pripremljeni u okviru projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i prirode za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“.¹⁶

Za potrebe Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu korišteni su rezultati projekcija klimatskih modela za dva razdoblja uzimajući u obzir dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5 i RCP8.5, kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (IPCC). Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem, dok je RCP8.5 tretiran kao ekstremniji. Klimatske projekcije izrađene su za dva vremenska razdoblja: prvo koje završava 2040. godine i drugo koje završava 2070. godine.

Metodologija

Uz simulacije “povijesne” klime za razdoblje 1971. – 2000. godine regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uz pretpostavku IPCC scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

Za RegCM numeričke integracije upotrijebljeni su rubni i početni uvjeti četiriju različitih globalnih klimatskih modela (eng. Global Climate Model – GCM) koji su upotrijebljeni i u eksperimentima u petoj fazi Projekta međusobne usporedbe združenih modela (eng. Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 - CMIP5) korištenog za izradu Petog izvješća o procjeni klimatskih promjena Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC AR5) iz 2013. godine. To su GCM modeli: 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.

Za one klimatološke parametre čija se prostorna varijabilnost ne mijenja značajno (primjerice temperatura - srednja dnevna, maksimalna, minimalna, zatim tlak, evapotranspiracija, insolacija, i dr.)

¹⁶ Detaljnije informacije i dokumentaciju proizašlu iz projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“ moguće je pronaći na internetskoj stranici <http://prilagodba-klimi.hr/dokumenti/>.

horizontalna rezolucija od 50 km, koja se upotrebljavala u ovom regionalnom klimatskom modelu, može biti dostatna da se dovoljno dobro opiše stanje referentne klime i očekivane promjene u budućnosti prema unaprijed zadanom klimatskom scenariju. Za one klimatološke parametre koji imaju veću prostornu varijabilnost (oborine, snježni pokrov, vjetar, i dr.) ili su ovisni o različitim karakteristikama malih prostornih skala (orografija, kontrast kopno-more) poželjna bi bila viša (finija) horizontalna rezolucija. Međutim, zbog kompleksne orografije i osobito velikih razlika i kontrasta u obalnom pojasu Republike Hrvatske adekvatno numeričko modeliranje klime i klimatskih promjena vrlo je zahtjevno.

Temperatura zraka

Opažene promjene

Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godine trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje na cijelom području Hrvatske. Trendovi godišnje temperature zraka pozitivni su i statistički značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje, nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama (porastu) bila je izložena maksimalna temperatura zraka. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema.

Buduće promjene za scenarij RCP4.5

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se gotovo jednoličan porast (1,0 do 1,2 °C) srednjih godišnjih vrijednosti temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekivani trend porasta temperature nastavio bi se i iznosio bi između 1,9 i 2 °C. Nešto malo toplije moglo bi biti samo na krajnjem zapadu zemlje, duž zapadne obale Istre.

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se u svim sezonama jasan signal porasta srednje prizemne temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. Zimi i ljeti najveći projicirani porast temperature bio bi od 1,1 do 1,3 °C u primorskim krajevima. U proljeće bi porast mogao biti od 0,7 °C na Jadranu do malo više od 1,0 °C na sjeveru Hrvatske, a u jesen bi očekivani porast temperature mogao biti između 0,9 °C u istočnim krajevima do oko 1,2 °C na Jadranu, iznimno do 1,4 °C, u zapadnoj Istri.

U razdoblju od 2041. do 2070. godine najveći porast srednje temperature zraka, do 2,2 °C, očekuje se na Jadranu i to ljeti i u jesen. Zimi i u proljeće najveći projicirani porast temperature nešto je manji – do oko 2,1 °C, odnosno 1,9 °C u kontinentalnim krajevima. Zimi i u proljeće prostorna razdioba porasta temperature obrnuta je od one ljeti i u jesen: porast je najmanji na Jadranu, a veći prema unutrašnjosti. U proljeće je porast srednje temperature od 1,4 do 1,6 °C na Jadranu, a on bi postupno rastao do 1,9 °C prema sjevernim krajevima.

Projicirane promjene maksimalne temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonama. Porast bi općenito bio veći od 1,0 °C (0,7 °C u proljeće na Jadranu), ali manji od 1,5 °C. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se daljnji porast maksimalne temperature. On bi mogao biti veći nego u prethodnom razdoblju i u odnosu na referentnu klimu mogao bi dosegnuti do 2,3 °C ljeti i u jesen na otocima.

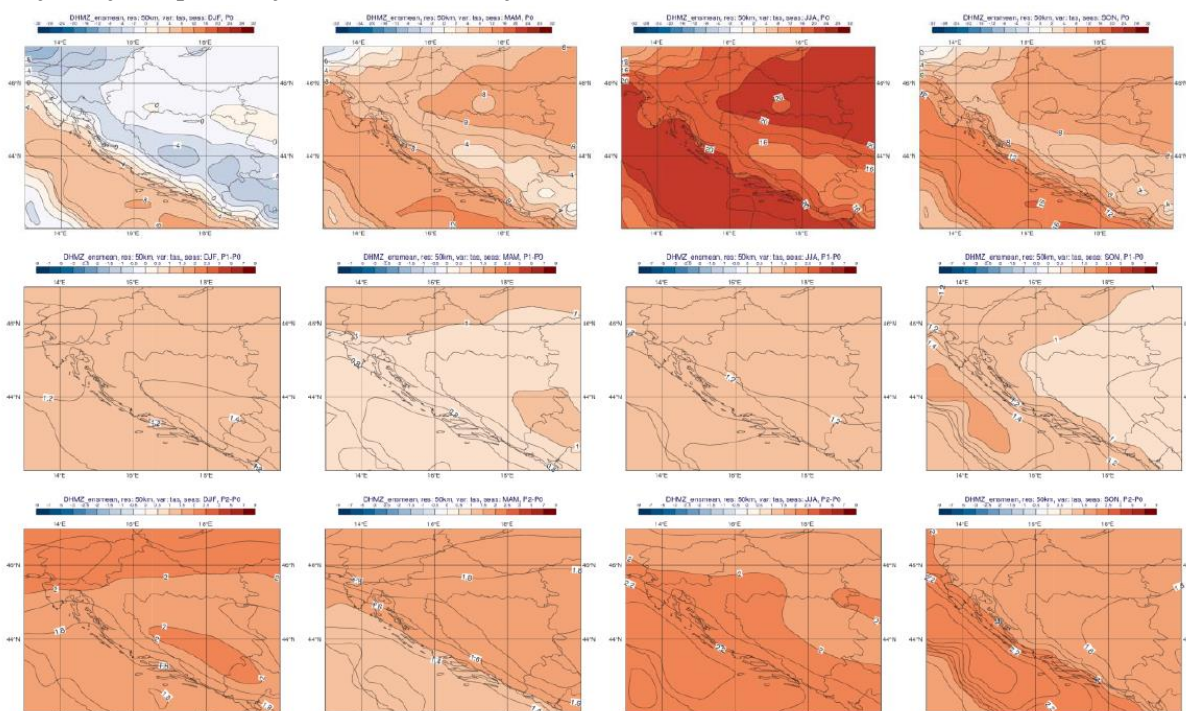
I za minimalnu temperaturu očekuje se porast u budućoj klimi. Do 2040. godine najveći očekivani porast minimalne temperature jest zimi: do 1,2 °C u sjevernoj Hrvatskoj i primorju te do 1,4 °C u Gorskom Kotaru, dakle u kraju gdje je i inače najhladnije. Najmanji očekivani porast, manje od 1,0 °C, bio bi u proljeće. I u razdoblju 2041. – 2070. godine najveći porast minimalne temperature očekuje se zimi – od 2,1 do 2,4 °C u kontinentalnom dijelu te od 1,8 do 2 °C u primorskim krajevima. U ostalim sezonama porast minimalne temperature bio bi nešto manji nego zimski.

Buduće promjene za scenarij RCP8.5

Prema ovom scenariju u razdoblju 2011. – 2040. sezonski porast temperature bi u prosjeku bio veći samo za oko 0,3 °C u usporedbi s RCP4.5. Ovakvu podudarnost rezultata u dva različita scenarija nalazimo i u projekcijama porasta temperature iz globalnih klimatskih modela prema kojima su porasti temperature u svim IPCC scenarijima u većem dijelu prve polovice 21. stoljeća vrlo slični. Međutim, u razdoblju 2041. – 2070. godine projicirani porast temperature za RCP8.5 scenarij osjetno je veći od onog za RCP4.5 i iznosi između 2,6 i 2,9 °C ljeti, a u ostalim sezonama od 2,2 do 2,5 °C.

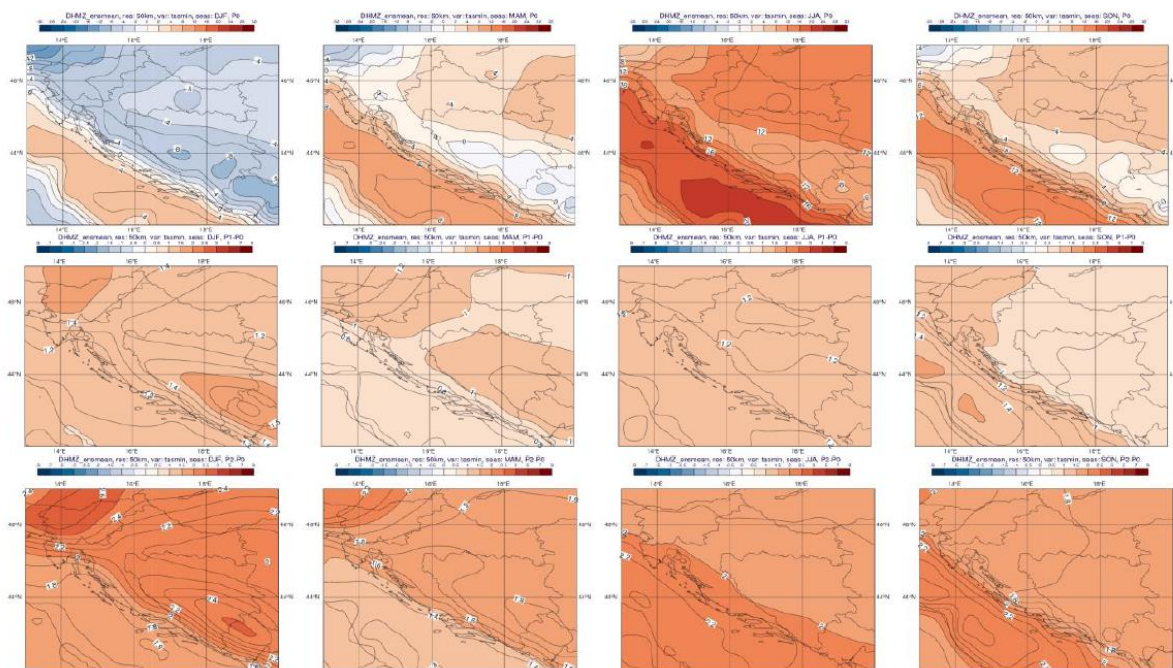
Za maksimalnu temperaturu do 2040. godine očekivani sezonski porast u odnosu na referentno razdoblje najveći je u ljeto (do 1,7 °C u primorju i na otocima), a najmanji u proljeće (0,9 – 1,1 °C). Zimi i u jesen očekivani porast maksimalne temperature jest između 1,1 i 1,3 °C. Sredinom 21. stoljeća (razdoblje 2041. – 2070. godine) najveći očekivani porast srednje maksimalne temperature jest do 3,0 °C ljeti na otocima Jadrana, a u ostalim sezonama između 2,2 i 2,6 °C.

Za minimalnu temperaturu najveći projicirani porast u razdoblju 2011. – 2040. godine jest preko 1,5 °C zimi u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, sjevernom dijelu Gorskog Kotara i u istočnom dijelu Like te ljeti u primorskim krajevima. U proljeće i jesen očekivano je povećanje nešto manje, od 1,1 do 1,2 °C. Do 2070. godine minimalna temperatura porasla bi od 2,2 do 2,8 °C zimi te od 2,6 do 2,8 °C ljeti. U proljeće i jesen povećanje bi bilo nešto manje – između 2,2 i 2,4 °C.

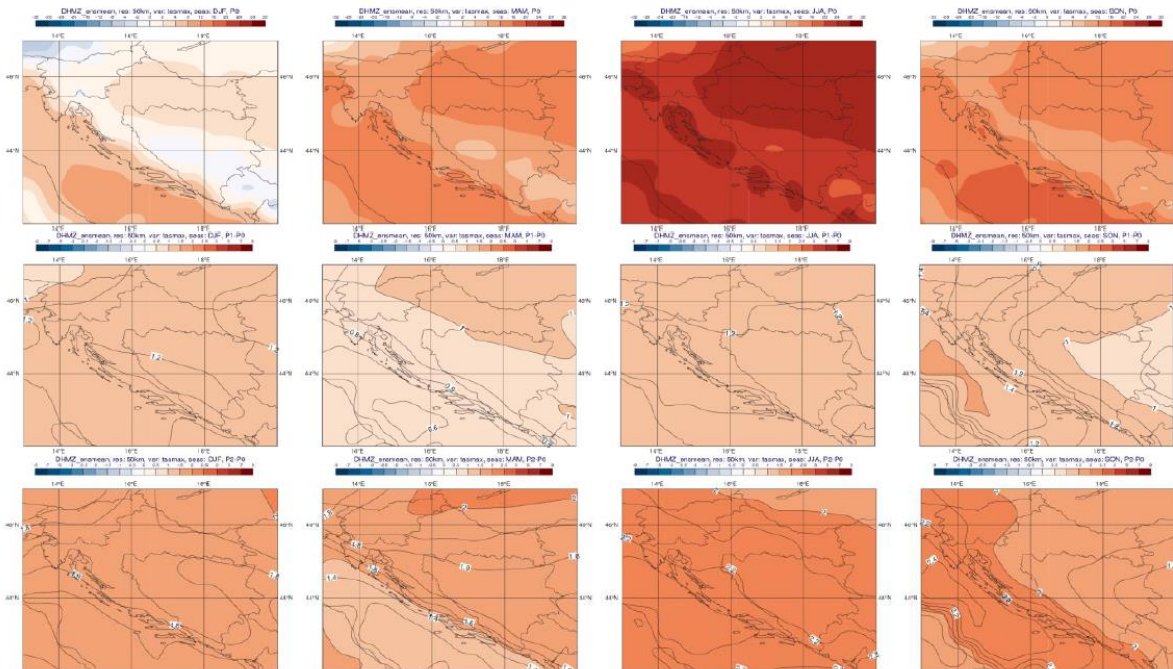


Slika 6-17: Temperatura zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen.

Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.



Slika 6-18: Minimalna temperatura zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen.
Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.



Slika 6-19: Maksimalna temperatura (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen.
Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Ekstremne temperature

Ekstremne temperaturne prilike analizirane su osnovom učestalosti broja dana pojave nekog događaja (ekstrema) u sezoni, odnosno promjene učestalosti u budućoj klimi.

Buduće promjene za scenarij RCP4.5

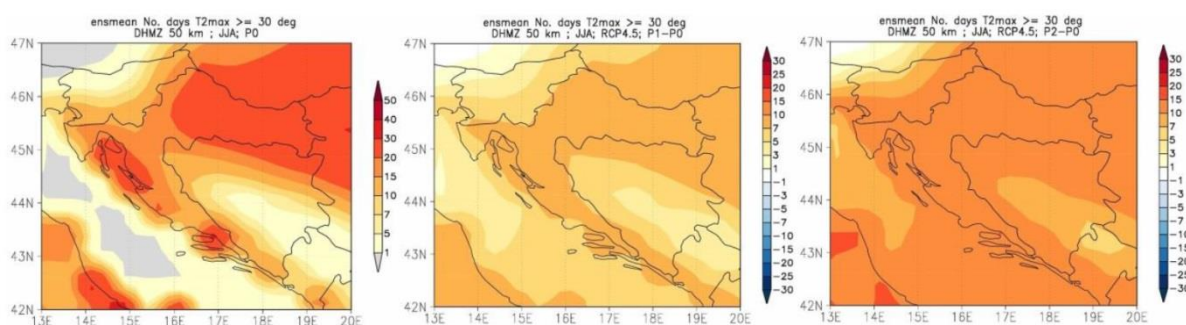
U razdoblju 2011. – 2040. godine ljeti se očekuje porast broja vrućih dana (kad je maksimalna temperatura veća od 30 °C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (toplinski valovi). Povećanje broja vrućih dana sa prosjeka od 15 do 25 dana u razdoblju referentne klime (1971. – 2000.) bilo bi u većem dijelu Hrvatske između 6 i 8 dana, te više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj i ponegdje na Jadranu. I u gorskim bi predjelima porast vrućih dana u budućoj klimi bio jednak porastu u većem dijelu zemlje. Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041. – 2070. godine. U čitavoj Hrvatskoj očekuje se porast od nešto više od 12 dana što bi u gorskim predjelima odgovaralo gotovo udvostručenju broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje.

U budućoj klimi do 2040. godine očekuje se i porast broja ljetnih dana s toplim noćima (kad je minimalna temperatura veća ili jednaka 20 °C), a najveći porast projiciran je za područje Jadrana. Do 2070. godine očekuje se daljnji osjetni porast broja dana s toplim noćima.

Očekivani broj zimskih ledenih dana (kad je minimalna temperatura ispod -10 °C) bi se u razdoblju 2011. – 2040. godine smanjio u odnosu na referentnu klimu. Za razdoblje 2041. – 2070. godine projicirano je daljnje smanjenje broja ledenih dana.

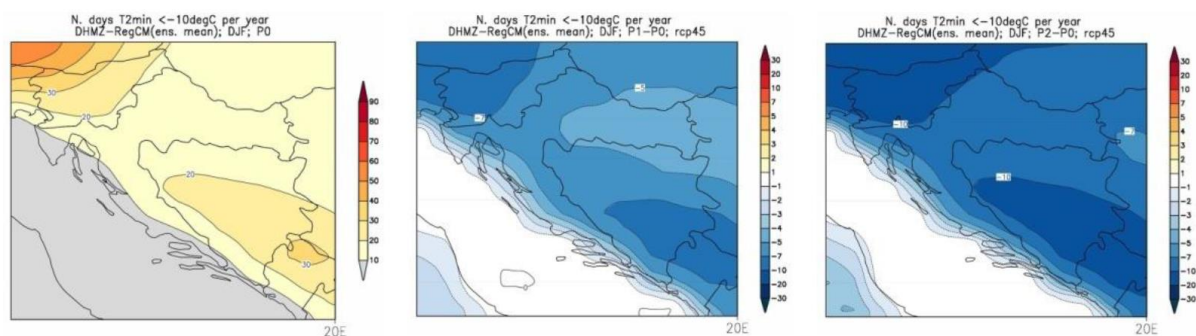
Buduće promjene za scenarij RCP8.5

Uz ovaj scenarij očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040., a do 2070. godine taj porast bio bi veći za oko 30 % u usporedbi s RCP4.5. U odnosu na RCP4.5 scenarij projicirani broj dana s toplim noćima samo će malo porasti do 2040. godine, no značajni porast očekuje se u razdoblju 2041. – 2070., osobito u istočnoj Slavoniji i primorskim krajevima. Također se očekuje još veće smanjenje broja ledenih dana, osobito u razdoblju 2041. – 2070. godine.

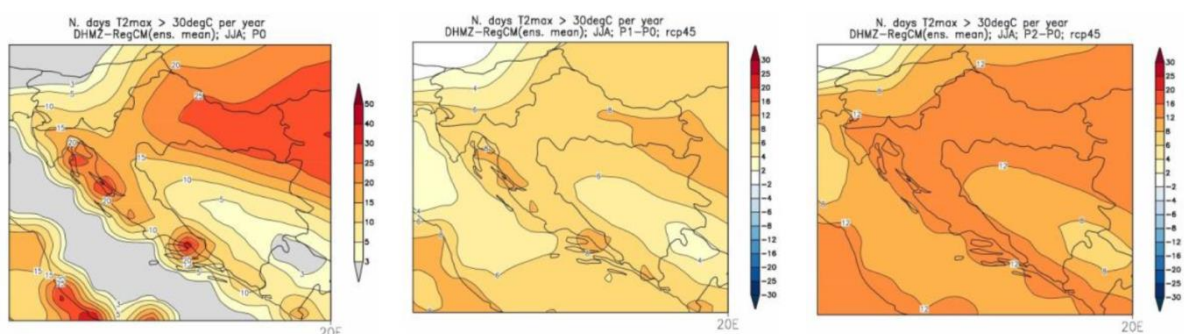


Slika 6-20: Broj dana s maksimalnom temperaturom većom od 30 °C u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.



Slika 6-21: Broj zimskih dana s minimalnom temperaturom manjom od -10 °C (ledeni dani) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.



Slika 6-22: Broj ljetnih dana s maksimalnom temperaturom većom od 30 °C (vrući dani) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Oborine

Opažena kretanja

Tijekom razdoblja 1961. - 2010. godišnje količine ukupnih oborina u Republici Hrvatskoj pokazuju prevladavajuće statistički neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, ali iznimku čine ljetne oborine koje imaju jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji (smanjenje). U jesen su slabi trendovi miješanog predznaka, a povećanje količina oborina u unutrašnjosti uglavnom je uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima, a u preostalom dijelu zemlje mješovitog su predznaka. U proljeće rezultati pokazuju da nema izrazitih promjena u ukupnoj količini oborine u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend (smanjenje) prisutan u preostalom području.

Buduće promjene oborina za scenarij RCP4.5.

Na godišnjoj razini do 2040. godine projicirano je vrlo malo smanjenje srednje godišnje količine oborina, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj signal promjene ide u smjeru manjeg porasta godišnje količine oborina. Do 2070. godine očekuje se daljnje smanjenje srednje godišnje količine oborina (do oko 5 %), koje će se proširiti na gotovo cijelu zemlju, osim na najsjevernije i najzapadnije krajeve. Najveće smanjenje očekuje se u

predjelima od južne Like do zaleđa Dalmacije uz granicu s Bosnom i Hercegovinom (oko 40 mm) i u najjužnijim kopnenim predjelima (oko 70 mm).

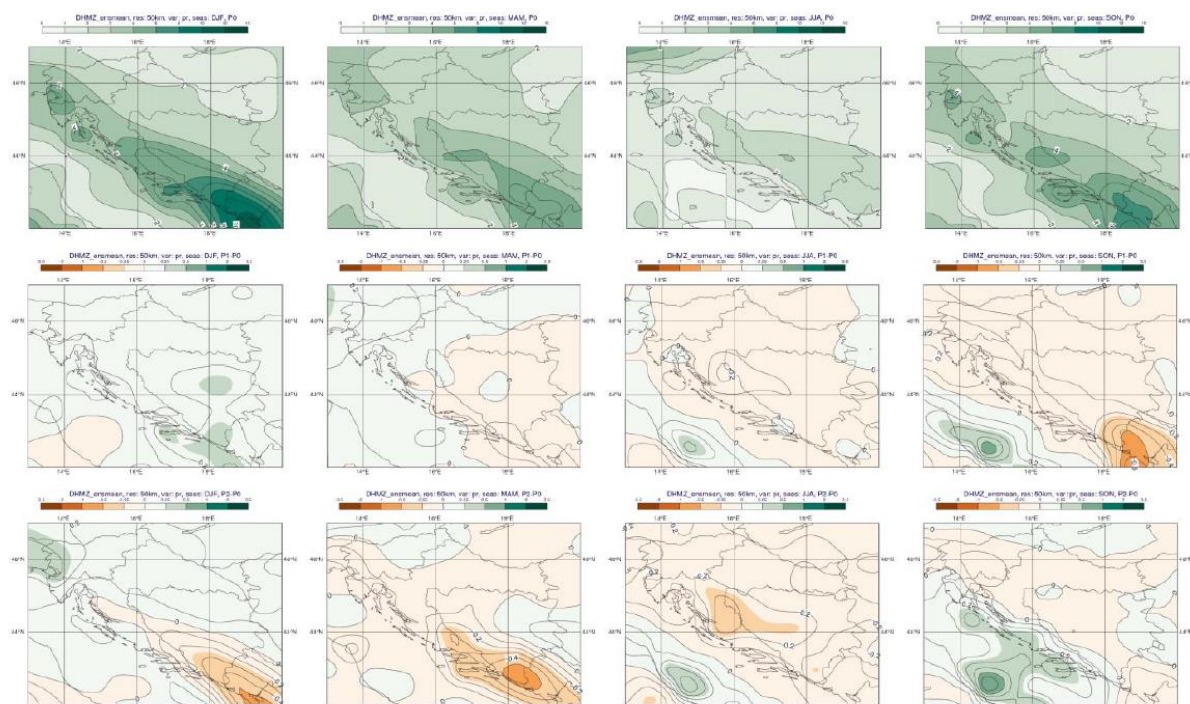
Projicirane promjene ukupne količine oborine po sezonama u razdoblju 2011. – 2040. godine različitog su predznaka. Zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u većem dijelu Hrvatske očekuje se manji porast ukupne količine oborine. Ljeti i u jesen prevladavat će smanjenje ukupne količine oborine u čitavoj zemlji. Očekivani porast količine oborine zimi jest između 5 i 10 % u sjevernim i središnjim krajevima, a u proljeće će porast ukupne količine oborine u zapadnim predjelima biti manji. U proljeće se očekuju zanemarivo manje količine oborine u istočnim i južnim predjelima. Najveće ljetno smanjenje količine oborine, 5 - 10 %, očekuje se u sjevernoj Dalmaciji i u južnoj Lici, dok je drugdje manje od 5 %. U jesen je najveće projicirano smanjenje ukupne količine oborine oko 20 mm u Gorskom Kotaru i sjevernom dijelu Like, što čini oko 5 % od ukupne količine oborine u toj sezoni, a na krajnjem je jugu smanjenje također oko 5 %.

U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje količine oborine u svim sezonama, osim zimi. Najveće smanjenje (malo više od 10 %) bit će u proljeće u južnoj Dalmaciji te ljeti 10-15 % u gorskim predjelima i sjevernoj Dalmaciji. Najveće povećanje ukupne količine oborine, 5-10 %, očekuje se u jesen na otocima i zimi u sjevernoj Hrvatskoj.

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

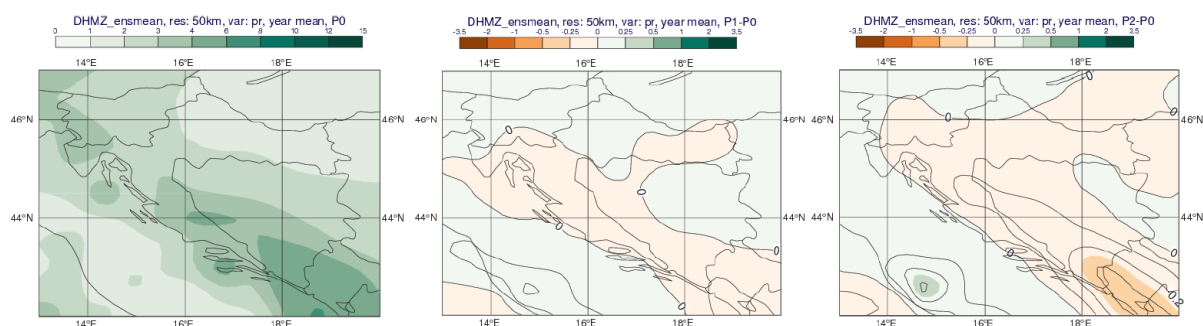
Do 2040. godine očekuje se povećanje ukupne količine oborine u odnosu na referentnu klimu zimi i u proljeće u većem dijelu zemlje. To povećanje bilo bi najveće, 8-10 %, u sjevernoj i središnjoj Hrvatskoj zimi. Ljeti je projicirano prevladavajuće smanjenje ukupne količine oborine, najviše u Lici do 10 %. U jesen je očekivano neznatno povećanje ukupne količine oborine.

U razdoblju 2041. – 2070. godine projicirano je za zimu povećanje ukupne količine oborine u čitavoj Hrvatskoj, a najviše, oko 8-9 %, u sjevernim i središnjim krajevima. Ljeti se očekuje smanjenje ukupne količine oborine u cijeloj zemlji, najviše u sjevernoj Dalmaciji – 5 - 8 %. U proljeće i u jesen signal promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborine. Ipak, u jesen bi prevladavalo smanjenje ukupne količine oborine u većem dijelu zemlje osim u sjevernoj Hrvatskoj.



Slika 6-23: Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041-2070.



Slika 6-24: Ukupna godišnja količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Kišna i sušna razdoblja

Scenarij RCP4.5.

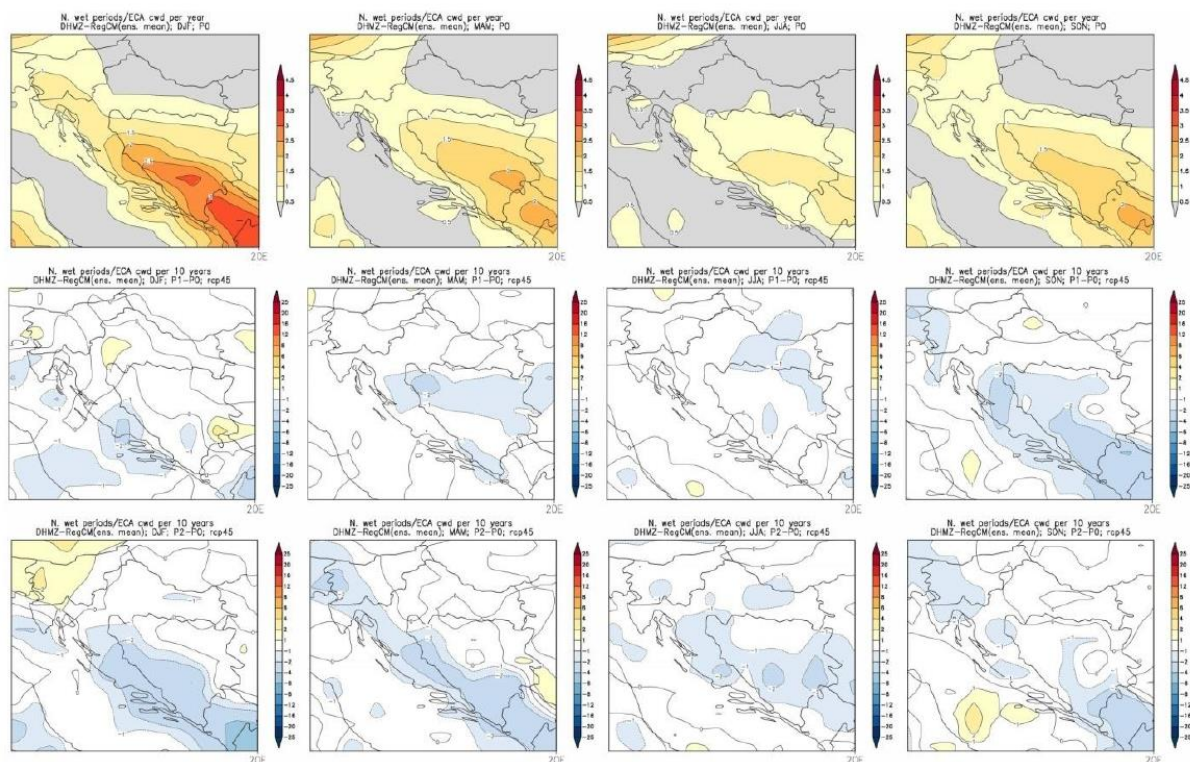
Do 2040. godine očekivani broj kišnih razdoblja (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) uglavnom bi se smanjio, osim zimi u središnjoj Hrvatskoj kad bi se malo povećao. Ove su promjene općenito male. Daljnje smanjenje broja kišnih razdoblja očekuje se i sredinom 21. stoljeća (2041. – 2070.). Najveće smanjenje bilo bi u gorskoj i primorskoj Hrvatskoj zimi i u proljeće, ali isto tako i ljeti u dijelu gorske Hrvatske i sjeverne Dalmacije.

U razdoblju 2011. – 2040. godine broj sušnih razdoblja mogao bi se povećati u jesen u gotovo čitavoj zemlji te u sjevernim područjima u proljeće i ljeti. Zimi bi se broj sušnih razdoblja smanjio u

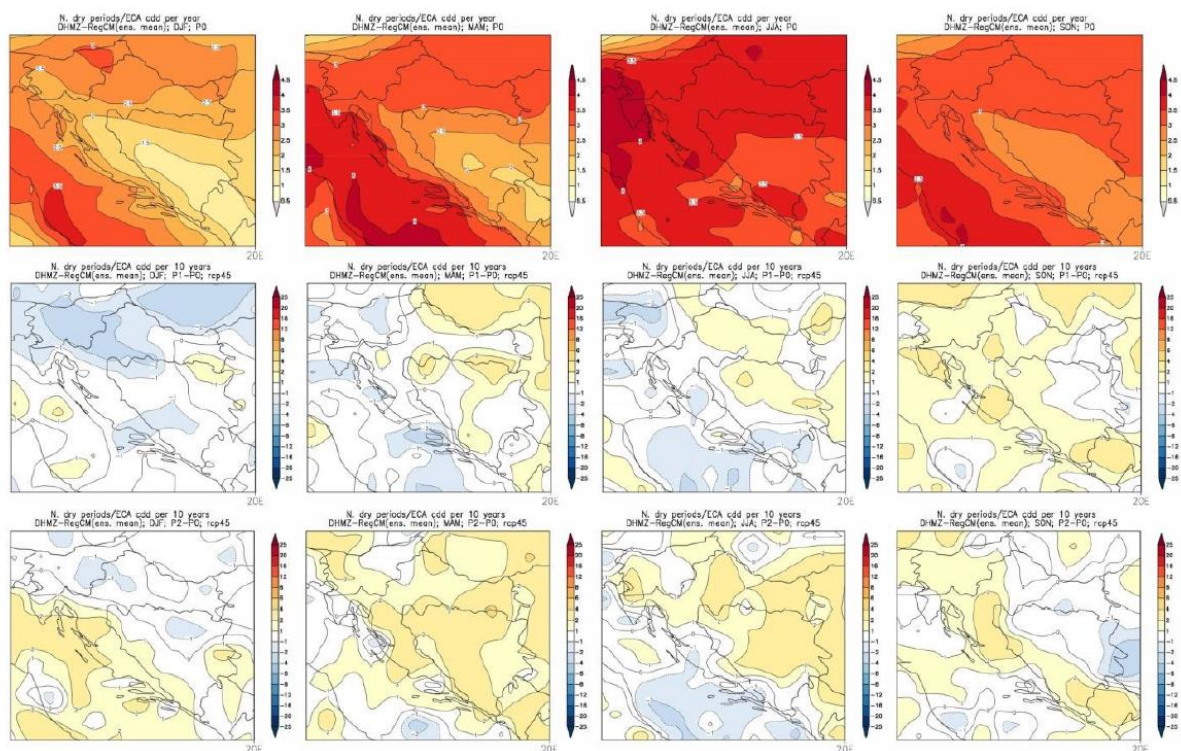
središnjoj Hrvatskoj i ponegdje u primorju u proljeće i ljeti. Povećanje broja sušnih razdoblja očekuje se u praktički svim sezonama do kraja 2070. godine. Najizraženije povećanje bilo bi u proljeće i ljeti, a nešto manje zimi i u jesen.

Scenarij RCP8.5.

U vegetacijski važnoj proljetnoj sezoni do 2040. godine ne očekuje se značajnija promjena broja sušnih razdoblja, ali bi u razdoblju 2041. – 2070. godine došlo do povećanja broja sušnih razdoblja koje bi zahvatilo veći dio Hrvatske.



Slika 6-25: Broj kišnih razdoblja u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. Srednji broj razdoblja definiran je u referentnoj klimi za jednu godinu, a u budućoj klimi za 10 godina.



Slika 6-26: Broj sušnih razdoblja u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. Srednji broj razdoblja definiran je u referentnoj klimi za jednu godinu, a u budućoj klimi za 10 godina.

Srednja brzina vjetra na 10 m

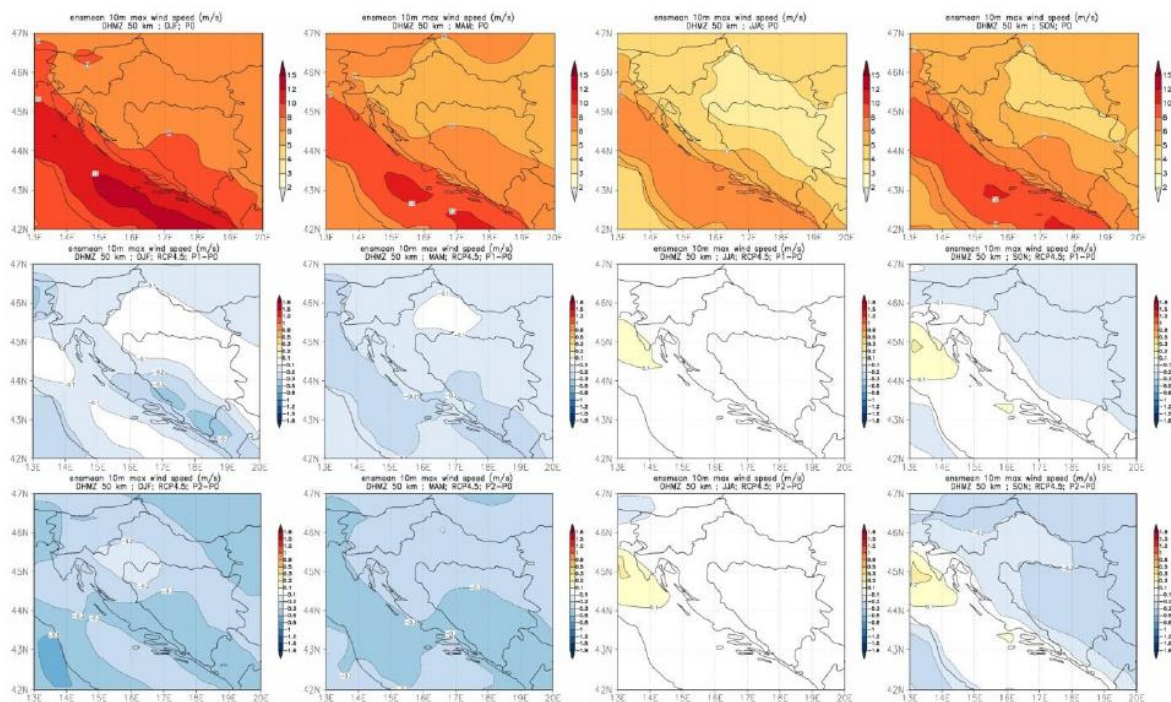
U razdoblju 2011. – 2040. godine projicirana srednja brzina vjetra neće se mijenjati zimi i u proljeće, ali projekcije ukazuju na moguć porast tijekom ljeta i jeseni na Jadranu. Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od oko 20 – 25 % u odnosu na referentno razdoblje. Mali porast srednje brzine vjetra projiciran je također u jesen u Dalmaciji i gorskim predjelima. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se blago smanjenje srednje brzine vjetra tijekom zime u dijelu sjeverne i u istočnoj Hrvatskoj. Ljeti i u jesen nastavlja se simulirani trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, slično kao u razdoblju 2011. – 2040. godine.

Maksimalna brzina vjetra na 10 m

Na godišnjoj razini, u budućim klimama 2011. – 2040. i 2041. – 2070. godine, očekivana maksimalna brzina vjetra ostala bi praktički nepromijenjena u odnosu na referentno razdoblje, s najvećim vrijednostima od 8 m/s na otocima južne Dalmacije.

Do 2040. godine očekuje se u sezonskim srednjacima uglavnom blago smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim u ljetnom razdoblju. Zimi se očekuje smanjenje maksimalne brzine vjetra od oko 5 % i to u krajevima gdje je u referentnoj klimi vjetar najjači – na južnom Jadranu i u zaleđu srednje i južne Dalmacije. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje maksimalne brzine vjetra u ovom razdoblju očekuje se zimi na južnom Jadranu. Valja napomenuti da je 50-km rezolucija (rezolucija koja je korištena u ovom klimatskom modeliranju) nedostatna za precizniji opis prostornih (lokalnih)

varijacija u maksimalnoj brzini vjetra koje ovise o mnogim detaljima preciznijih mjerila (orografija, orijentacija terena, grebeni i doline, nagib, vegetacija, urbane prepreke, i dr.).

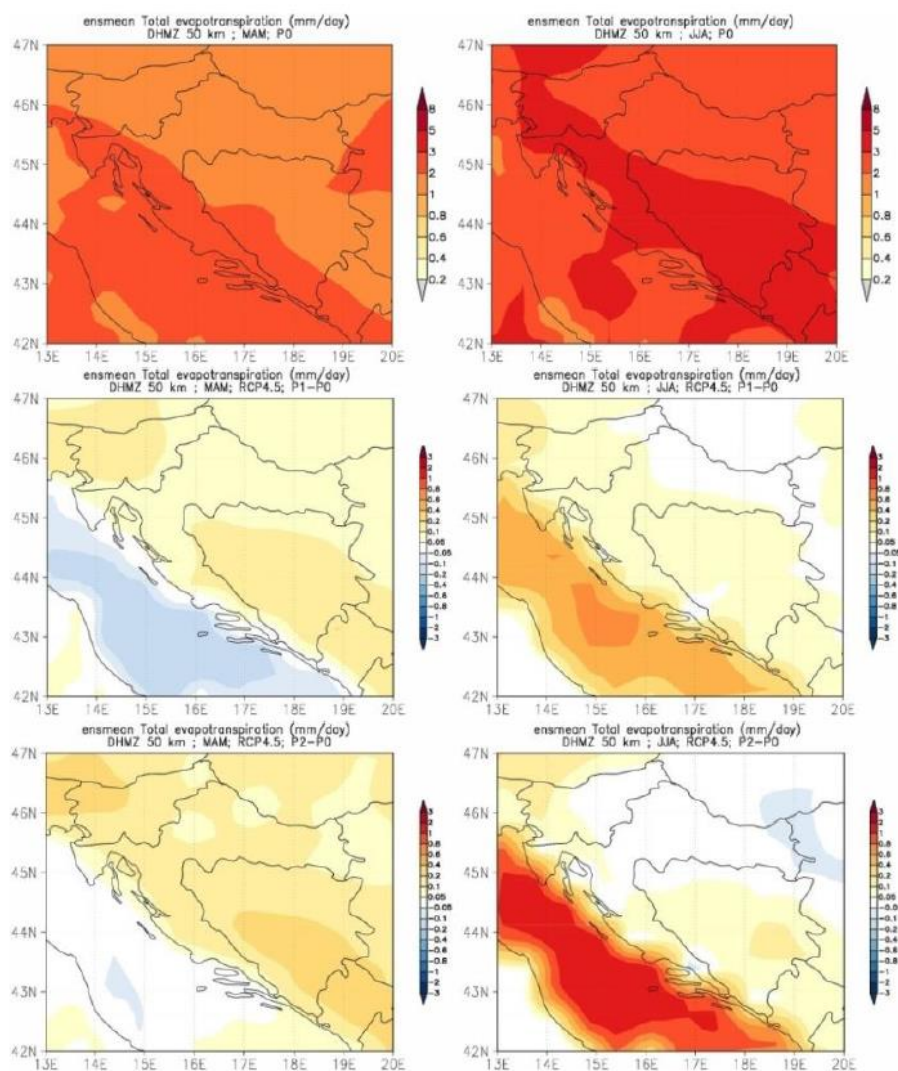


Slika 6-27: Maksimalna brzina vjetra (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Evapotranspiracija

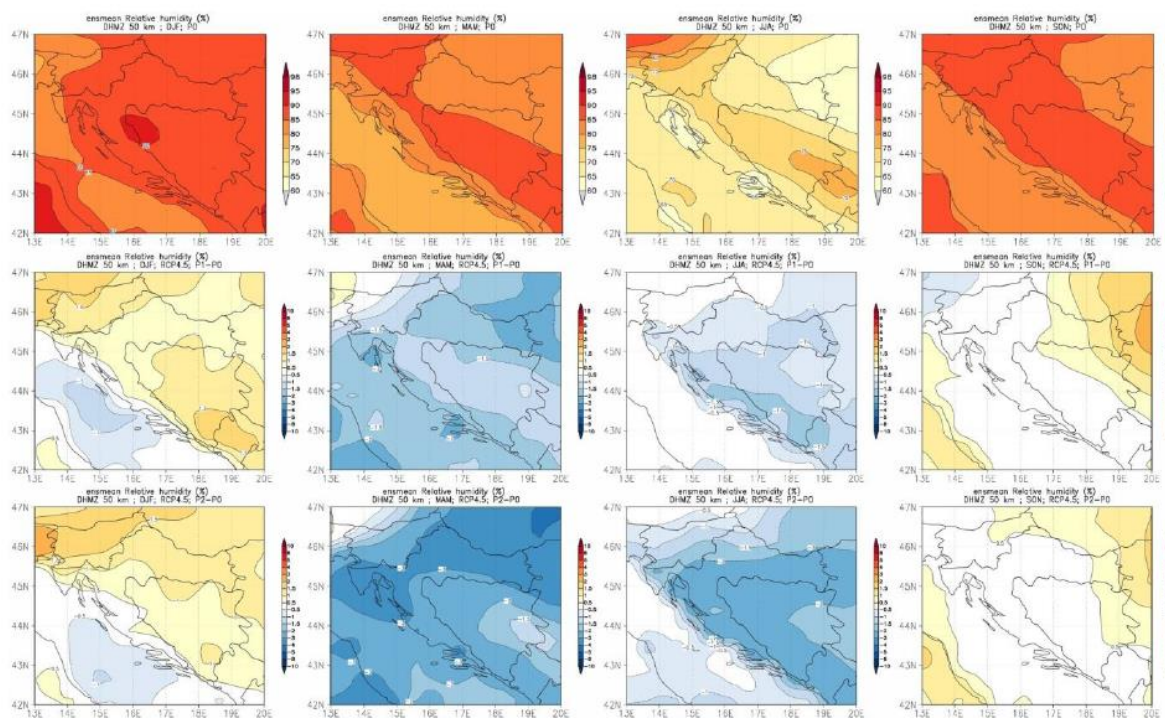
U budućem klimatskom razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva očekuje povećanje evapotranspiracije u proljeće i ljeti od 5 do 10 %, a nešto jače povećanje očekuje se samo na vanjskim otocima i u zapadnoj Istri. U većem dijelu sjeverne Hrvatske ne očekuje se promjena ukupne ljetne evapotranspiracije. Do 2070. godine očekivana promjena za veći je dio Hrvatske slična onoj u razdoblju 2011. – 2040. godine. Nešto izraženije povećanje (10 – 15 %) očekuje se ljeti u obalnom dijelu i zaleđu, pa sve do oko 20 % na vanjskim otocima.



Slika 6-28: Evapotranspiracija (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: proljeće; desno: ljeto. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Vlažnost zraka

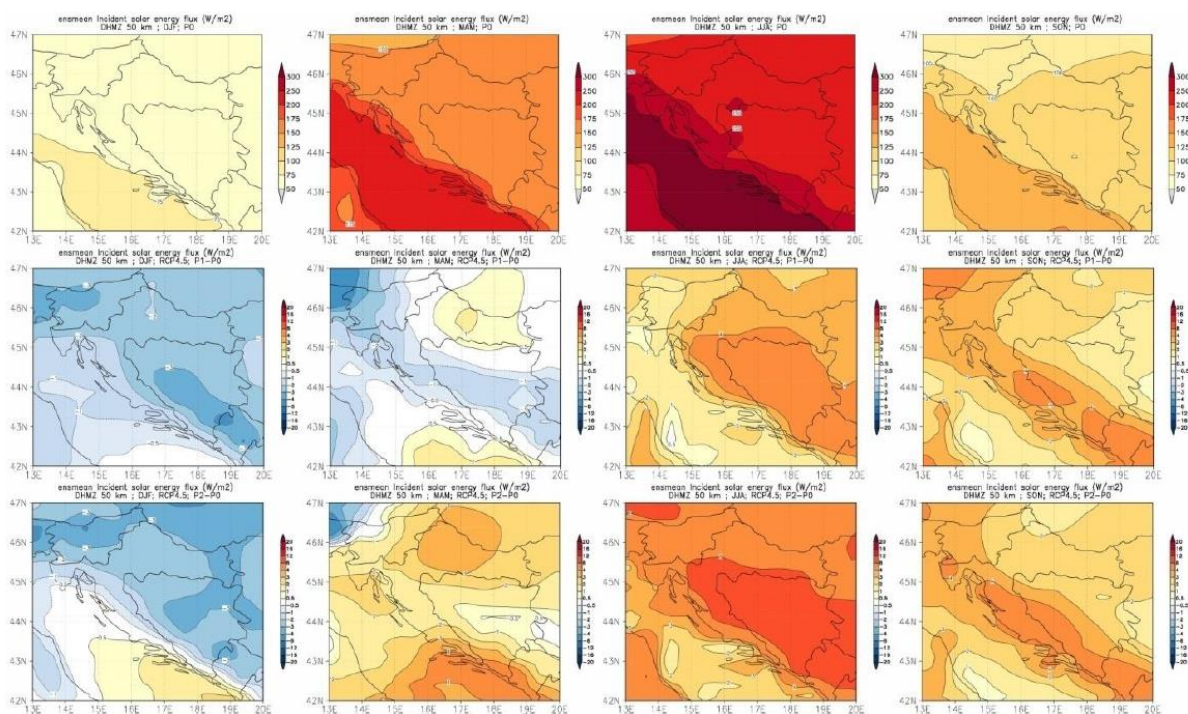
Do 2040. godine očekuje se porast vlažnosti zraka kroz cijelu godinu, a najviše ljeti na Jadranu. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se jednolik porast vlažnosti zraka u čitavoj Hrvatskoj, nešto veći ljeti na Jadranu.



Slika 6-29: Relativna vlažnost zraka (%) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljetno i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Sunčano zračenje

Projicirane promjene fluksa ulazne sunčane energije u razdoblju 2011. – 2040. godine ne idu u istom smjeru u svim sezonama. Dok je zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u zapadnim krajevima projicirano smanjenje fluksa ulazne sunčane energije, ljeti i u jesen te u sjevernim krajevima u proljeće očekuje se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje. Sve su promjene u rasponu od 1 do 5 %. U ljetnoj sezoni, kad je fluks ulazne sunčane energije najveći (u priobalnom pojasu i zaleđu 250 – 300 W/m²), projicirani porast jest relativno malen. U razdoblju 2041. – 2070.godine očekuje se povećanje fluksa ulazne sunčane energije u svim sezonama osim zimi. Najveći je porast ljeti, i to 8 – 12 W/m² u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok će najmanji biti u srednjoj Dalmaciji.

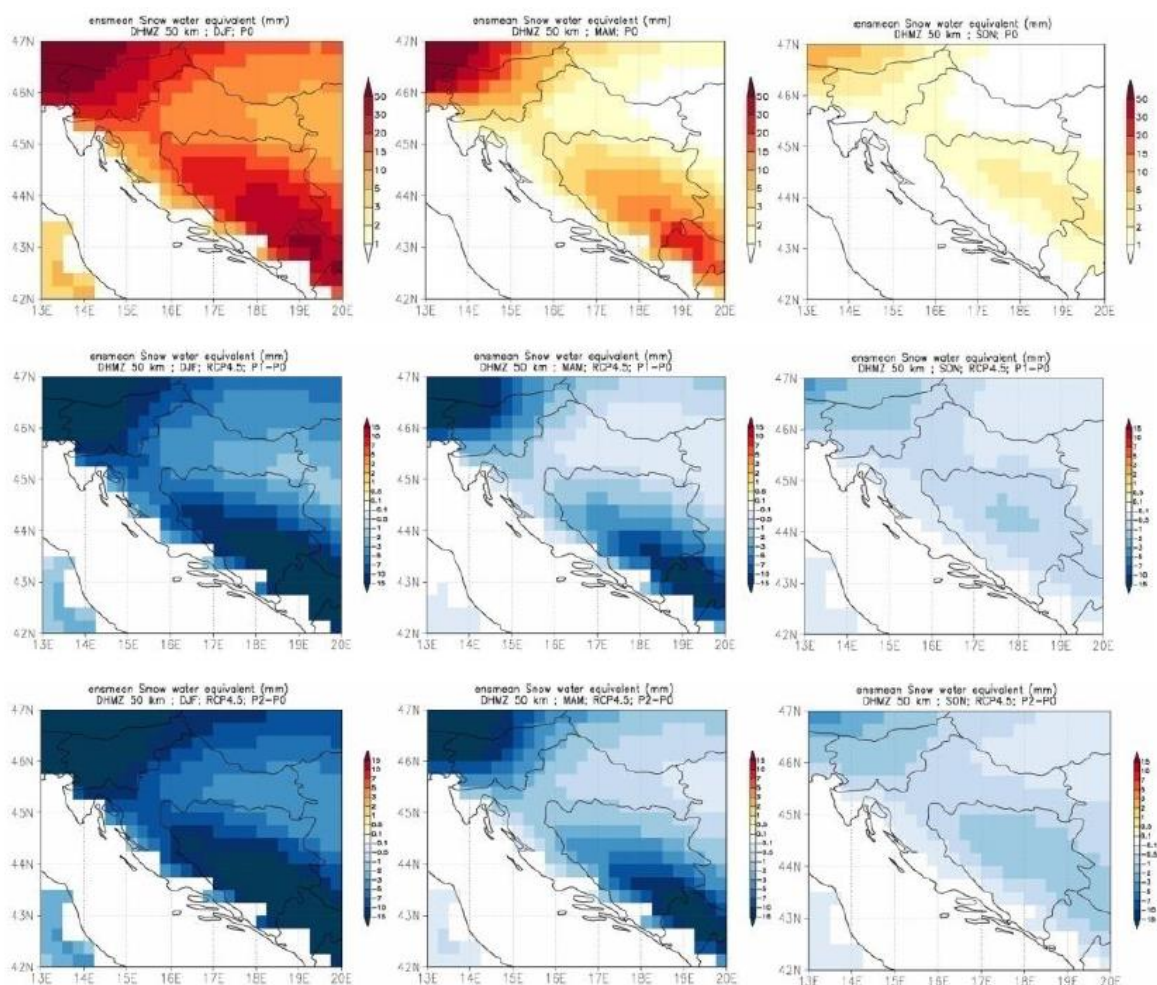


Slika 6-30:Fluks ulazne sunčane energije (W/m²) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Snežni pokrov

Do 2040. godine zimi je projicirano smanjenje ekvivalentne vode snijega, odnosno snježnog pokrova. Smanjenje je najveće u Gorskom Kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50 % ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi¹. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokrova u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega - u Gorskom Kotaru i ostalim planinskim krajevima.

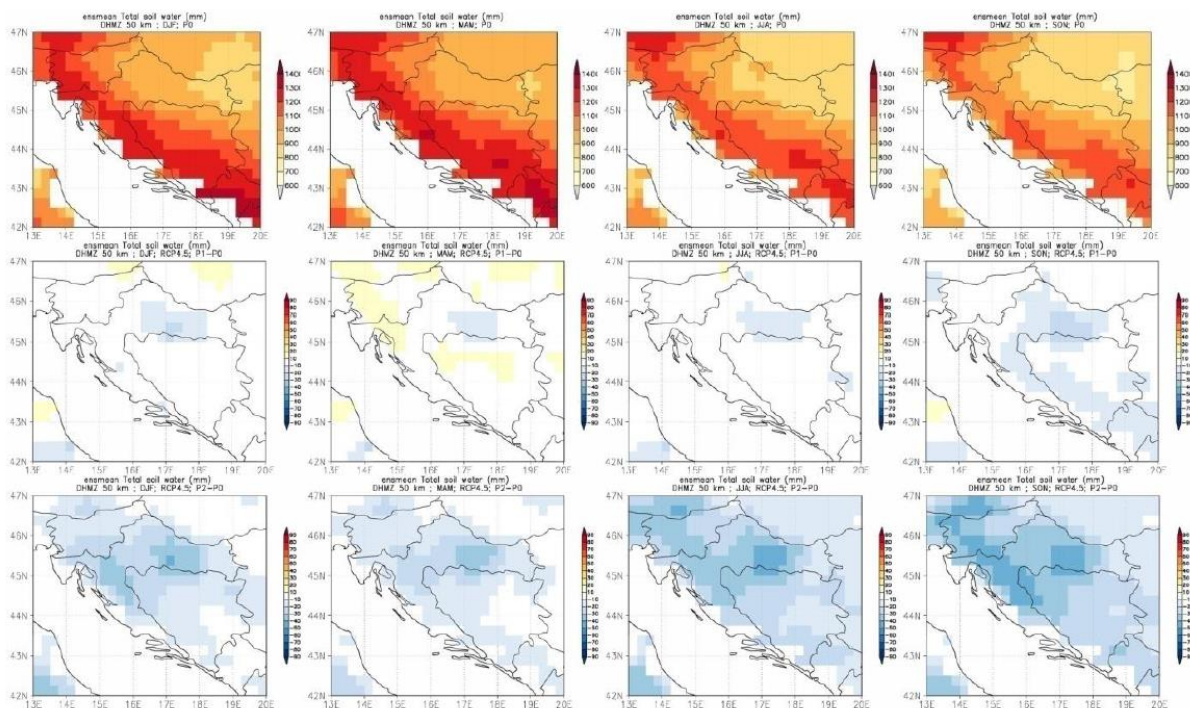


Slika 6-31: Ekvivalentna voda snijega (mm) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

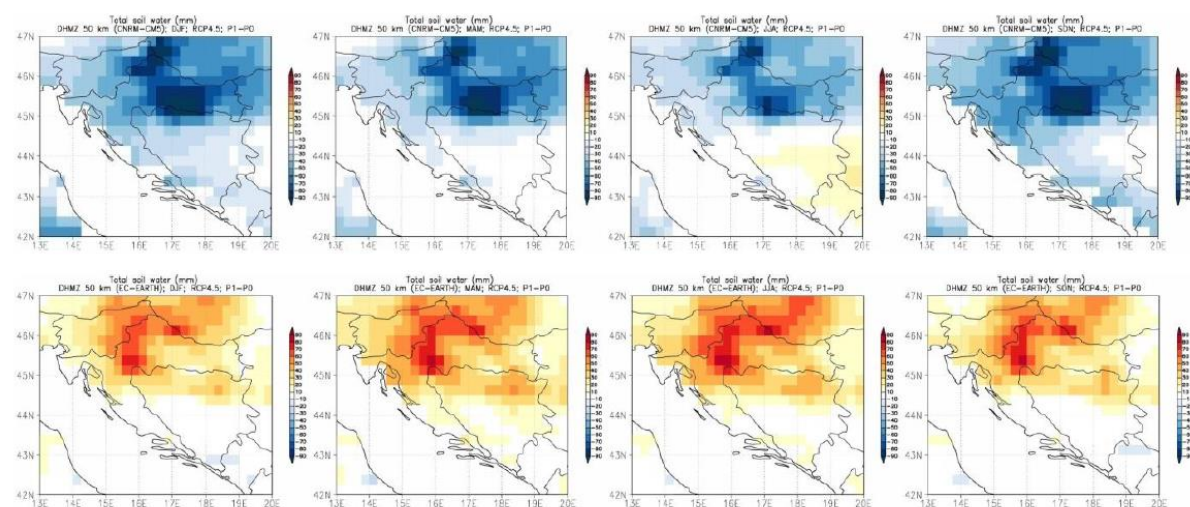
Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Vlažnost tla

Očekuje se da će se u razdoblju do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine i u čitavoj Hrvatskoj (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm). Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima.



Slika 6-32: Vlažnost tla (mm) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.



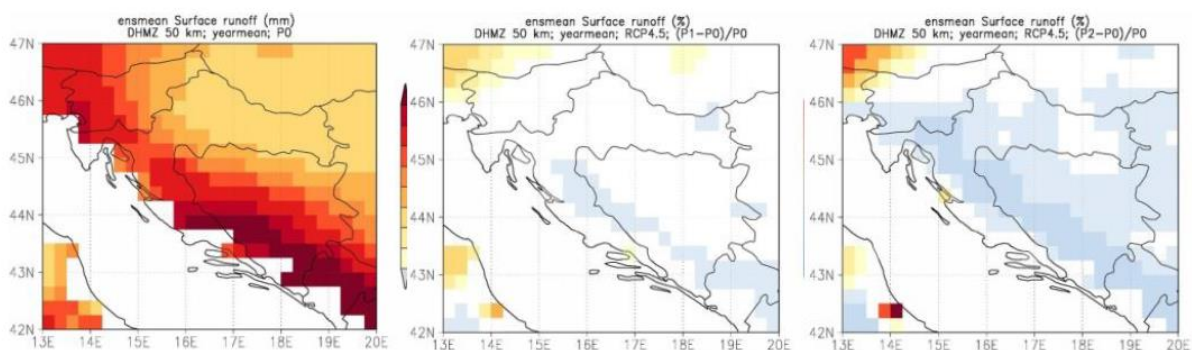
Slika 6-33: Vlažnost tla (mm) za dvije individualne integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen.

Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. uz rubne uvjete Cm5 globalnog modela; dolje: promjena u razdoblju 2011-2040 uz rubne uvjete EC-Earth globalnog modela

Površinsko otjecanje

U razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja tijekom godine. Međutim, u gorskim predjelima i djelomice u zaleđu Dalmacije moglo bi doći do smanjenja površinskog otjecanja za oko 10 % zimi, u proljeće i u jesen. Do 2070. godine iznos otjecanja bi se malo smanjio, najviše u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu

Hrvatsku. Ovo smanjenje otjecanja podudara se sa smanjenjem ukupne količine proljetne oborine sredinom 21. stoljeća.

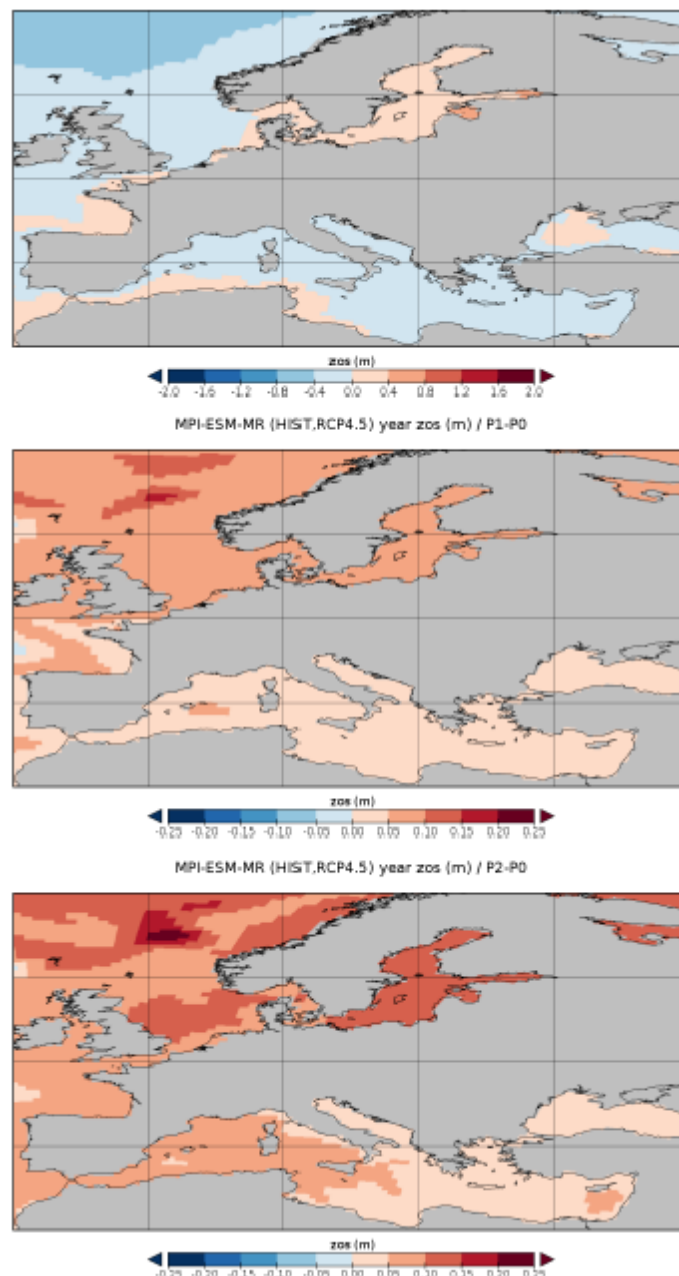


Slika 6-34: Godišnje površinsko otjecanje (mm) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena (%) u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena (%) u razdoblju 2041.-2070.

Razina mora

Procjene porasta razine mora nisu dobivene RegCM modelom, već su rezultati preuzeti iz IPCC AR5 i doneseni zaključcima temeljem istraživanja domaćih autora i praćenja dosadašnjeg kretanja promjena srednje razine Jadranskog mora. Prema rezultatima CMIP5 globalnih modela (iz IPCC AR5) za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP4.5 jest 19 – 33 cm, a uz RCP8.5 jest 22 – 38 cm. U razdoblju 2081. – 2100. za RCP4.5 porast bi bio 32 – 63 cm, a uz RCP8.5 45 – 82 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projekcije promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća (iz IPCC AR5 i domaćih izvora) daju okvirni porast u rasponu između 32 i 65 cm te je isti korišten i kod predlaganja mjera vezanih uz promjenu srednje razine mora. Međutim, valja naglasiti da su uz ove procjene vezane znatne neizvjesnosti, na koje već nailazimo i u izračunu razine mora za povijesnu klimu.



Slika 6-35: Srednja razina mora (m) u MPI-ESM globalnom modelu.
Gore: referentno razdoblje 1971.-2000. (P0), razina u odnosu na geoid (m); sredina: promjena u razdoblju P1 (P1 minus P0); dolje: promjena u razdoblju P2 (P2 minus P0).

Dva klimatska scenarija, koja su razmatrana klimatskim modeliranjem u okviru izrade Strategije prilagodbe, predstavljaju: (1) budućnost u kojoj je predviđeno poduzimanje mjera smanjenja i prilagodbe (RCP4.5) te (2) budućnost u kojoj se ne predviđa mijenjanje postojeće politike prilagodbe klimatskim promjenama, odnosno ne predviđa poduzimanje značajnijih mjera smanjenja i prilagodbe (RCP8.5). Scenarij RCP4.5 najčešće je korišten scenarij kod izrade Strategija prilagodbe. Zbirni prikaz značajki promjene klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 daje se u tablici 6.1.

Tablica 6-7: Projekcija klime u Republici Hrvatskoj do 2040. godine s pogledom do 2070.

Klimatološki parametar		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. – 2040.	2041. – 2070.
OBORINE		Srednja godišnja količina: <i>malo smanjenje</i> (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: <i>daljnji trend smanjenja</i> (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatskoj osim u SZ dijelovima
		Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast</i> + 5 – 10 %, a ljetu i jesen <i>smanjenje</i> (najviše - 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: <i>smanjenje u svim sezonama</i> (do 10 % gorje i S Dalmacija) <i>osim zimi</i> (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
		<i>Smanjenje broja kišnih razdoblja</i> (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i> .	Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i> .
SNJEŽNI POKROV		<i>Smanjenje</i> (najveće u Gorskom Kotaru, do 50 %)	<i>Daljnje smanjenje</i> (naročito planinski krajevi)
POVRŠINSKO OTJECANJE		Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije <i>smanjenje</i> do 10 %	<i>Smanjenje</i> otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)
TEMPERATURA ZRAKA		Srednja: <i>porast</i> 1 – 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: <i>porast</i> 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: <i>porast</i> u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: <i>porast</i> do 2,2 °C ljeti (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći <i>porast</i> zimi, 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći <i>porast</i> na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C ; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (br.dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	Hladnoća (br.dana s Tmin < - 10 °C)	<i>Smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	<i>Daljnje smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (br.dana s Tmin ≥ +20 °C)	<i>U porastu</i>	<i>U porastu</i>

VJETAR	Sr. brzina na 10 m	Zima i proljeće bez promjene , no u ljetu i osobito u jesen na Jadranu porast do 20-25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene , no trend jačanja u ljetu i jesen na Jadranu.
	Max.brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: <i>bez promjene</i> (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: <i> smanjenje zimi</i> na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: <i> smanjenje</i> u svim sezonama osim ljeti. <i>Najveće smanjenje zimi</i> na J Jadranu
EVAPOTRANSPIRACIJA		<i>Povećanje u proljeće i ljetu</i> 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	<i>Povećanje</i> do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
VLAŽNOST ZRAKA		<i>Porast</i> cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)	<i>Porast</i> cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)
VLAŽNOST TLA		<i>Smanjenje</i> u S Hrvatskoj	<i>Smanjenje</i> u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeti i na jesen).
SUNČANO ZRAČENJE (FLUKS ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)		Ljeti i na jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u S Hrvatskoj, a <i> smanjenje</i> u Z Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj	<i>Povećanje</i> u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)
SREDNJA RAZINA MORA		2046. – 2065. 19 – 33 cm (IPCC AR5)	2081. – 2100. 32 – 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

6.2. PROCJENA RANJIVOSTI

U ovom potpoglavlju dan je sažeti pregled relevantnih, dosadašnjih istraživanja i njihovih osnovnih značajki, smjernice za daljnja istraživanja te ocjena ranjivost i očekivani utjecaji klimatskih promjena, po pojedinim područjima. Osnovne podloge iz kojih su preuzeti rezultati i zaključci istraživanja uključuju:

- „Pregled dosadašnjih istraživanja i aktivnosti vezano za utjecaj klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj“,
- „Radna verzija Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Zelena knjiga)“,
- „Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu“ (Bijela knjiga),
- „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“.

Dokumenti su pripremljeni u okviru projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i prirode za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“.¹⁷ Formalno usvajanje, nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, očekuje se početkom 2019. godine.

Detaljnijim uvidom u dosadašnja istraživanja (oko 150 referenci) uočeno je da postoje značajnije razlike u opsegu i broju istraživanja među sektorima/područjima kao i da se većina istraživanja bavila specifičnim aspektima unutar pojedinog sektora bez integrativnog sagledavanja problematike klimatskih promjena. Slijedom navedenog proizlazi potreba za intenzifikacijom istraživanja vezanih uz utjecaje, ranjivost i prilagodbu klimatskim promjenama, što je i naznačeno u dijelu preporuka za buduća istraživanja.¹⁸ U okviru ovog izvješća izdvojena su samo neka relevantna istraživanja dok se potpuni pregled može pronaći u ranije navedenim dokumentima.

„Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima” predstavlja najopsežniju procjenu utjecaja klimatskih promjena i procjenu stupnja ranjivosti za najvažnije sektore koji su do sada izrađeni za Republiku Hrvatsku. Analizirani su utjecaji klimatskih promjena i procijenjena je ranjivost u osam ”resursnih” sektora (hidrologija, upravljanje vodnim i morskim resursima; poljoprivreda; šumarstvo; ribarstvo; prirodni ekosustavi i bioraznolikost; energetika; turizam; zdravstvo) i dva ”transverzalna” sektora (prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjem, i, upravljanje rizicima) na temelju rezultata modeliranja i scenarija te dosadašnjih istraživanja i aktivnosti vezanih za utjecaj i prilagodbu klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj. Za svaki sektor procijenjeni su mogući utjecaji te stupanj ranjivosti na iste kao integralni zaključak baziran na procjeni mogućnosti pojavljivanja i stupnja utjecaja. U okviru ovog potpoglavlja istaknuti su samo utjecaji za koje se pretpostavlja visoka ranjivost.

6.2.1. Upravljanje vodama i morskim resursima

Pregled dosadašnjih istraživanja

Na području upravljanja vodama i morskim resursima, pretraživanjem baza i dostupnih publikacija, utvrđen je relativno velik broj dokumenata koji tematiziraju problematiku klimatskih promjena i mogućeg utjecaja na vodne resurse (vode i more) s različitih aspekata. U nekim radovima, mogući utjecaji su čak i kvantificirani.

Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije 2013.-2017. (Hrvatske vode, 2013) rezultirao je, između ostalog, izrađenom „Prethodnom procjenom rizika od poplava“ na koju se nastavio twinning projekt „Izrada karata opasnosti od poplava i karata rizika od poplava“ kojim je razvijen metodološki pristup izradi takvih prikaza. Vlada RH donijela je 2016. godine i Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. godine (NN 66/16) koji ujedno

¹⁷ Detaljnije informacije i dokumentaciju proizašlu iz projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“ moguće je pronaći na internetskoj stranici <http://prilagodba-klimi.hr/dokumenti/>.

¹⁸ Treba napomenuti da postoje radovi i publikacije koji su značajni za više sektora poput „Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj“ (UNDP, 2009.) koja predstavlja prvu integralnu procjenu klimatskih pritisaka, ranjivosti važnih sektora sve do mjera ublažavanja i prilagodbe za cijelu RH, „Plan prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba“ (Energetski institut Hrvoje Požar, 2014.) koji je dobro polazište za generiranje akcijskih planova prilagodbe s područja grada Zagreba na širi prostor Hrvatske itd.

sadrži i Plan upravljanja rizicima od poplava koji pak razmatra utjecaje klimatskih promjena i definira odgovarajući program mjera.

Međunarodna komisija za sliv rijeke Save izradila je 2014. godine Water & Climate Adaptation Plan for the Sava River Basin – Final Report koji predstavlja planski dokument kojim se daje prikaz količinskog stanja vodnih resursa u slivu Save, trendova, procjenu klimatskih promjena, hidrološkog modeliranja mogućih posljedica klimatskih promjena na vodne resurse, ekonomske ocjene utjecaja klimatskih promjena i mjera prilagodbe.

Nadalje, 2014. godine je provedeno istraživanje kojim su se analizirali ključni aspekti upravljanja vodnim resursima za prošla, sadašnja i buduća stanja s posebnim naglaskom na klimatske i globalne promjene koje dovode do hidroloških ekstremnih situacija. Rad prikazuje različite primjere klimatskih i hidroloških pojava u Hrvatskoj i u Europi te mogućnosti prilagodbe, a predlažu se i novi principi za upravljanja vodnim resursima [27].

Jedan od radova tematizira utjecaj klimatskih promjena na vodne resurse i izgradnju višenamjenskih gospodarskih sustava kao moguć primjereni odgovor na te promjene. Navode se primjeri hidroenergetskih sustava u Hrvatskoj koji imaju i ulogu u osiguranju vodnih zaliha i zaštiti od poplava, mogući problemi vezani uz vodne resurse u budućnosti ukoliko se ostvare nepovoljni klimatski scenariji, kao i mjere prilagodbe koje bi se mogle poduzeti, pri čemu se preporuča izgradnja višenamjenskih sustava [28].

Određen broj istraživanja i publikacija bavi se zabilježenim trendovima i vjerojatnostima pojave visokih razina mora kao i svezom klimatskih promjena i fizikalnih promjena u Jadranu. Strategija upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske (nacrt) navodi procjene šteta - posljedica porasta razine Jadranskog mora za 2050. i 2100. na priobalna područja, a njeni prateći dokumenti dodatno analiziraju pojedine aspekte (valorizacija mjera, program praćenja). Hrvatski hidrografski institut analizirao je povijesne informacije o poplavama mora na jadranskom priobalju te dao prijedlog metodologije za procjenu opasnosti od poplava i procjenu visokih morskih razina za mareografske postaje na hrvatskoj obali Jadrana (Dubrovnik, Ploče, Sućuraj, Split-luka, Zadar, Bakar i Rovinj) kao i prijedlog unapređenja monitoringa [29]. Drugim istraživanjem 2011. godine utvrđeni su pak trendovi porasta razine mora na hrvatskoj obali od 0,5 do 0,8 mm/god. Također, navedena su i predviđanja porasta razine mora za 21. stoljeće [30]. Nadalje, istraživanja su provedena i vezano uz trendove fizikalnih parametara Jadranskog mora te fenomen slabljenja termohaline cirkulacije, što može imati izuzetne posljedice na živi svijet Jadrana, kojim je ukazano na direktnu vezu klimatskih promjena i fizikalnih promjena u Jadranu [31]. Jedan od recentnijih radova je rad skupine autora koji pruža sažeti pregled svih istraživanja i njihovih osnovnih rezultata, a vezanih uz kolebanja Jadranskog mora. Dan je prikaz povijesnih kretanja razine mora, rezultata/trendova kolebanja u razdoblju instrumentalnih motrenja, kao i predikcije kretanja razine mora u budućnosti. Analizirane su i pojave ekstremnih razina mora. Rad predstavlja do sada najcjelovitiji pregled značajki i dinamike kolebanja Jadranskog mora [32].

Ocjena potrebnih podataka i smjernice za znanstvena istraživanja

Pregledom dosad provedenih istraživanja utjecaja klimatskih promjena na vodne i morske resurse, može se zaključiti da su rijetka međusektorska, interdisciplinarna istraživanja koja promjene klimatskih prilika istražuju u više domena (npr. promjene količinskog stanja voda, njezine kakvoće, ali i promjenama u akvatičkim ekosustavima i mogućim mjerama prilagodbe). Zelenom knjigom ocijenjeno je da su nužna međusektorska istraživanja kojima je cilj osigurati primjerene kvantificirane rezultate, a koji mogu biti podloga za pouzdane procjene mogućih mjera prilagodbe, te se kao prioriteti

u domeni vodnih i morskih resursa i dinamike promjene njihovih značajki uvjetovane očekivanim klimatskim promjenama predlažu sljedeća istraživanja:

- analize utjecaja klimatskih promjena na male bujične slivove i ocjena njihova utjecaja na vodne ekosustave površinskih i podzemnih voda,
- analiza utjecaja klimatskih promjena na razine podzemnih voda aluvijalnih područja – razvoj metodologije i matematičkog modela,
- utjecaj klimatskih promjena povećanje rizika zaslanjivanja priobalnih krških izvora i vodonosnika te analize mogućih rješenja zaštite,
- analize utjecaja klimatskih promjena na promjene temperatura mora i kakvoću mora u priobalnom području,
- analize utjecaja klimatskih promjena na promjenu otjecanja i temperature voda površinskih vodotoka i jezera,
- analize utjecaja klimatskih promjena na termohalinu cirkulaciju Jadranskog mora te uz to vezane promjene abiotičkih i biotičkih čimbenika.

Procjena ranjivosti

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 teritorija 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.

Projicirano 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 utjecaja negativnih klimatskih promjena posebno će biti ugroženi priobalni krški vodonosnici i ostale vodne pojave u priobalju (jezera, vodotoci, izvori) zato što se kod njih javlja kumulativni efekt 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, kako na akvatičke ekosustave, njihovu raznolikost i prijemni kapacitet, tako 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.

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.

Slijedom navedenog, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području hidrologije, vodnih i morskih resursa su:

- smanjenje količina voda u vodotocima i na izvorštima
- 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
- povećanje učestalosti i intenziteta poplava od oborinskih voda u urbanim područjima

6.2.2. Šumarstvo

Pregled dosadašnjih istraživanja

Dosadašnja istraživanja i radovi iz područja šumarstva obrađivala su u određenoj mjeri klimatske promjene i njihove učinke na ovaj sektor. Postoje istraživanja koja su ukazala na ranjivost pojedinih vrsta drveća (uglavnom na sušu) na što one reagiraju osipanjem i oštećenjem krošanja, većom podložnošću napadima štetnika itd. Tako primjerice jedan od radova daje pregled rezultata praćenja osutosti krošanja drveća u sklopu mreže trajnih pokusnih ploha ICP Forest koji se u RH provodi od 1987. godine za potrebe provedbe Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka. Evidentirana je značajna osutost krošanja u rasponu od 20,6 (2002.) do 27,7 % (2010.) koja se povezuje s klimatskim svojstvima tekuće i ranijih godina. Isto tako, kod nekih je vrsta (obična bukva, poljski jasen, hrast kitnjak) zabilježeno povećanje značajne osutosti nakon sušnih godina, dok kod npr. hrasta lužnjaka takva pojava nije primijećena. Pretpostavka je da će dugotrajne suše kao moguće posljedice klimatskih promjena pogoršati osutost drveća na mreži trajnih ploha [33].

Utjecaj klime na produktivnost šuma istražuje se i u sklopu projekta EFFeCtivity koji provodi Hrvatski šumarski institut, a financira Hrvatska zaklada za znanost. U projektu se kombiniraju različite metode (terenska mjerenja, mikrometeorološka metoda vrtložene kovarijance, daljinska istraživanja i metoda kronosekvence) kako bi se modelirala produktivnost šuma hrasta lužnjaka. Dosadašnji rezultati istraživanja u Jastrebarskim lugovima pokazuju trend smanjenja produktivnosti hrasta lužnjaka u razdoblju 2015.-2100. godine [34], dok za Spačvu još uvijek nema objavljenih rezultata.

Klimatske promjene, a naročito vremenski ekstremi izravno utječu na šumske štetnike te s njima povezanim štetama. One se očituju kroz utjecaj na razvoj, preživljavanje, reprodukciju i širenje štetnika, te kroz utjecaj na otpornost i osjetljivost domaćina. Zatopljenjem se očekuje ekspanziranje štetnika u nova klimatska područja. Dosada se u više projekata pokazalo kako su genotipovi u zadnjoj dekadi pojačano migrirali na sjever, što je uglavnom povezano sa klimatskim promjenama. Bilježenjem promjena koje nastaju kao rezultat interakcije štetnik-domaćin-klimatske promjene, stvara se baza za monitoring što bi trebalo biti osnova za donošenje odluka i postavljanje strategije kontrole. U Hrvatskoj je proveden projekt Hrvatske zaklade za znanost „Defolijatori kao invazivni šumski štetnici u uvjetima klimatskih promjena“ u okviru kojeg je provedeno opsežno istraživanje ciljanih štetnika u Hrvatskoj, njihova biologija i biologija domaćina te svi aspekti bioekologije (kao što je genetska konstitucija i porijeklo, zahtjevi za toplinom, mogući domaćini, palatibilnost, antagonisti) koji svi zajedno utječu na širenje u novo područje zbog utjecaja klimatskih promjena [35].

Nadalje, rezultati drugih istraživanja pokazali su da se neke vrste ponašaju oportunistički te se prilagođavaju promjenama klimatskih uvjeta. Primjerice jedan od radova prezentira rezultate istraživanja odgovora (response strategies) 11 bioklimatskih tipova na ekstremnu klimatsku varijabilnost te njihovu moguću prilagodbu na takve uvjete. Pri tome je korištena vremenska serija u periodu 1998.-2005. i prostorna rezolucija od 1,2 km. Za kvantifikaciju odgovora vegetacije na klimatske varijacije korišteni su indeksi otpornosti, a također je uzeta u obzir i varijabilnost u odnosu na godišnja doba. Rezultati su pokazali da se neke vrste ponašaju oportunistički, poput bukve i hrastova, koji se prilagođavaju promjenama klimatskih uvjeta [36].

Jedan od radova iz 2009. godine daje pregled istraživanja i politika u RH koji se odnose na ublažavanje i prilagodbu kao i moguću rasprostranjenost šuma kao posljedicu predviđenih klimatskih promjena. Do 2030. predviđa se sljedeći scenarij:

- Širenje rasprostranjenosti nizinskih šuma ne može se sa sigurnošću utvrditi jer u model nije uključena promjena hidrološkog režima koji je važan faktor rasprostranjenosti nizinskih šuma.
- Prilično je sigurno da će doći do smanjenja rasprostranjenosti šuma jele i bukve u Gorskom kotaru.
- Širenje rasprostranjenosti šume hrasta medunca (*Quercus pubescens*).
- Smanjenje rasprostranjenosti područja šuma hrasta crnike (*Quercus ilex*) [37].

Neka istraživanja su pokrila i svezu između tipova vegetacije i tla te prosječnog nivoa podzemnih voda u tlu. Rezultati praćenja podzemnih voda prikupljenih s 56 piezometarskih postaja postavljenih u 6 šumskih kompleksa u središnjoj Hrvatskoj u periodu od 1991.-2003., koji mogu poslužiti kao indikativni primjer odnosa između tipova vegetacije i tla te prosječnog nivoa podzemnih voda u tlu, ukazuju na smanjenje razine podzemne vode u dva usporedna perioda (1991.-1996. i 1887.-2000.) kao i značajno smanjenje razine podzemne vode uzrokovano velikom sušom u 2003. godini. Pad razine podzemne vode je najoštriji u istočnoj Slavoniji što je povezano s oštećenošću krošanja hrasta lužnjaka [38].

U sklopu projekta Hrvatskog šumarskog instituta „Promjena zaliha ugljika u tlu i izračun trendova ukupnog dušika i organskog ugljika u tlu te odnosa C:N“ za Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu (2014.-2017.), između ostalog, radilo se o uspostavi sustava motrenja (terenske izmjere) zaliha ugljika i potom procjene promjene s obzirom na prijašnje podatke, što je u konačnici korisno i za parametrizaciju i validaciju Biome-BGCMuSo modela.

Ocjena potrebnih podataka i smjernice za znanstvena istraživanja

Generalno, postoji mali broj znanstvenih istraživanja koji se bave utjecajem i mogućnostima prilagodbe sektora šumarstva klimatskim promjenama, a također su nejednakog opsega i kvalitete. Postojeći radovi uglavnom se ne bave ranjivošću sektora, pojedinih šumskih zajednica ili vrsta drveća na način da bi se na osnovu njih mogle predložiti mjere prilagodbe. Stoga je preporuka za buduća istraživanja da ista obuhvate sljedeće:

- analizu ranjivosti šumskih ekosustava,
- analizu mogućih budućih kretanja klime s posebnim naglaskom na učestalost klimatskih ekstrema (suše/požari, pojava ledene kiše, orkanski vjetrovi, poplave),
- projekcije mogućih budućih rasprostranjenosti (optimuma) za šumske vrste na osnovu prethodne dvije analize,
- utjecaj klimatskih promjena na štetnike na šumskom drveću i projekcija njihove rasprostranjenosti,
- razvoj alata (javnih politika) za mobilizaciju privatnih dionika i unaprjeđivanje sustava gospodarenja privatnim šumama i šumskim zemljištem,
- unaprjeđenje modeliranja pojave i ponašanja šumskih požara,
- istraživanja utjecaja klimatskih promjena na fenofaze šumskog drveća (pogotovo gospodarskih vrsta),
- istraživanja vezana uz strateško planiranje i primjenu koncepta zelene infrastrukture u ruralnim i urbanim sredinama,
- integralni pristup problemu klimatskih promjena, tj. formiranje međusektorskih istraživačkih skupina na nacionalnom nivou.

Procjena ranjivosti

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 području cijele 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.

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području šumarstva su kako slijedi:

- 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
- štete na šumskim ekosustavima zbog učestalosti ekstremnih vremenskih pojava
- smanjenje pojedinih općekorisnih funkcija šuma

6.2.3. Poljoprivreda

Pregled dosadašnjih istraživanja

Na području poljoprivrede provedena su određena istraživanja koja generalno obrađuju tematiku klimatskih promjena, ali bez analize konkretnih mjera prilagodbe i njihovih učinaka. Radovi koji se ipak približe bave temom prilagodbe klimatskih promjenama u poljoprivredi većinom analiziraju utjecaj suše na prinos pojedinih poljoprivrednih kultura (uglavnom žitarica) odnosno mliječnih krava, potrebu za navodnjavanjem, optimizaciju gnojidbe ratarskih usjeva dušikom (kao mjeru prilagodbe na klimatske promjene) te prilagodljivost sorti žitarica (uglavnom pšenice) dobrih morfoloških, gospodarskih i kakovosnih osobina na sušu i druge varijabilnosti klime.

Tako primjerice, u okviru VIP projekta financiranog od strane Ministarstva poljoprivrede, obrađena je problematika i mogućnost uzgoja visoko prilagodljivih sorti pšenice dobrih morfoloških, gospodarskih i kvalitativnih osobina kao i izvore varijabilnosti neophodne za razvoj novih genotipova poboljšane prilagodljivosti [39]. Projekt je analizirao i utjecaj suše na zdravlje i posljedično proizvodnost krava na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima, kao i na velikim farmama [40].

Nadalje, jedan od radova iz 2014. godine analizirao je utjecaje ekstremnih vremenskih prilika na proizvodnju poljoprivrednih kultura i razmatrao opravdanost korištenja različitih klimatskih modela i modeliranja u predviđanju utjecaja vremenskih prilika na prinose poljoprivrednih kultura. Zaključeno je da uz kvalitetne ulazne podatke i metodološki pristup, napredniji modeli mogu dosta dobro prognozirati za konkretne lokacije prinose koji se mogu očekivati u slučaju ekstremnih vremenskih prilika [41].

U domeni istraživanja fenoloških pojava, rad iz 2008. godine daje vremenski (povijesni) pregled fenoloških opažanja i istraživanja biljnog svijeta u Hrvatskoj te razmatra postignuća i izazove s kojima se hrvatska znanstvena zajednica koja se bavi ovom problematikom suočavala u različitim vremenskim razdobljima. Navode se fenološki podaci koji postoje i za poljoprivredne kulture dio kojih je prosljeđen u Europsku bazu fenoloških podataka [42].

Ocjena potrebnih podataka i smjernice za znanstvena istraživanja

Uvažavajući dosad provedeno, preporuke za buduća istraživanja u sektoru poljoprivrede uključuju:

- ocjene utjecaja klimatskih promjena na sektor poljoprivrede s ekonomskog, ekološkog i sociološkog motrišta. Poželjno bi bilo obraditi utjecaje i na biljnu i stočarsku proizvodnju i to na razini regija,
- ocjene ranjivosti – određivanje najranjivijih poljoprivrednih kultura, vrsta stoke, kao i regija.,

- ispitivanja učinkovitosti s agronomskog, ekonomskog, ekološkog i sociološkog motrišta konkretnih agro-tehničkih mjera prilagodbe (navodnjavanje, gnojidba i dr.) u pojedinim uvjetima proizvodnje (razne kulture, stoka, regije, i sl.),
- istraživanje razvoja agro-tehničkih mjera koje izgrađuju organsku tvar tla (humusa), budući da je ovo višestruko korisna mjera prilagodbe, a bez ikakvih negativnih učinaka,
- istraživanja na području stočarstva budući u Hrvatskoj gotovo da nema istraživanja o mjerama prilagodbe u stočarskoj proizvodnji,
- proširenje postojećeg klimatskog modela za kukuruz na ostale kulture.

Procjena ranjivosti

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 3 milijarde kuna, što je jednako 43% izravnih potpora isplaćenih za poljoprivredu u istom razdoblju.

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.

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području poljoprivrede su kako slijedi:

- 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 kultura i sorti
- učestalije poplave i stagnacija površinske vode - koje će smanjiti ili posve uništiti prinose

6.2.4. Ribarstvo

Pregled dosadašnjih istraživanja

Jedno od dosadašnjih istraživanja opisalo je promjene u ekosustavu Jadranskog mora u posljednjih nekoliko desetljeća kao posljedica klimatskih promjena, kao i projekcije budućih promjena te je definiran veći broj mjera prilagodbe na klimatske promjene, prvenstveno u uzgoju riba i školjkaša [43].

Rad iz 2010. godine pak prikazuje ranjivost sektora ribarstva, ulova i marikulture, na utjecaj klimatskih promjena, osobito porasta temperature mora kao i mogućnost prilagodbe na očekivane buduće promjene. Ranjivost se očituje u obliku promjene brojnosti populacija pojedinih gospodarski

značajnih vrsta riba, promjene ponašanja te rasprostranjenost ribljih populacija [44]. Nadalje, u istraživanju skupine autora analizirane su promjene u sastavu ihtiofaune Jadrana kroz razdoblje od 25 godina. Kvantitativne i kvalitativne analize kroz istraživano razdoblje ukazale su na porast brojnosti pojedinih termofilnih vrsta riba, ali i smanjenje brojnosti ili nestanka vrsta kojima ne odgovara porast temperature mora [45].

Uvažavajući gore navedena, ali i druga dosad provedena istraživanja, može se konstatirati da se postojeća istraživanja o utjecaju klimatskih promjena na ribarstvo u Republici Hrvatskoj i prilagodbi na iste odnose prvenstveno na morsko ribarstvo dok su istraživanja u domeni slatkovodnog ribarstva malobrojna. Od parametara koji se odnose na utjecaj klimatskih promjena, prvenstveno su praćeni promjena površinske temperature morske vode te u manjoj mjeri kolebanja saliniteta dok podataka o promjenama aciditeta morske vode nema. Malobrojna su i nepotpuna istraživanja koja se odnose na utjecaj klimatskih promjena na različite trofičke razine u morskom ekosustavu i posljedično populacije pojedinih vrsta riba.

Iz područja ribolova postoje dugogodišnji podaci praćenja utjecaja kolebanja temperature i saliniteta na brojnost i rasprostranjenost pelagičnih vrsta riba, a navedene su i promjene u trajanju sezone mrijesta pojedinih pelagičnih vrsta.

U području marikulture podaci su ograničeni na pojedina područja južnog Jadrana uz prikaz pozitivnog utjecaja porasta temperature mora na vrste riba i školjkaša kojima odgovara toplija voda i negativan utjecaj na rast i razmnožavanje vrsta kojima više odgovara hladnija voda. Uz to dostupni su i podaci o utjecaju promjene saliniteta mora na uzgoj gospodarski važnih vrsta riba i školjkaša.

Dostupni podaci o mjerama prilagodbe na klimatske promjene su malobrojni i odnose se prvenstveno na područje marikulture.

Ocjena potrebnih podataka i smjernice za znanstvena istraživanja

Zelenom knjigom prepoznato je da su potrebna opsežnija istraživanja koja se odnose na razvoj odgovarajućih aplikacija (modela) koje će omogućiti modeliranje budućeg stanja sektora ribarstva kao odgovor na projekcije klimatskih promjena do sredine i kraja stoljeća kao i potreba:

- uspostave kontinuiranog praćenja stanja zaliha, kao i ontogenetskih ciklusa morskih i slatkovodnih organizama,
- izrade računalnih modela primjenjivih za pojedine akvatičke vrste odnosno dijelove našeg akvatorija,
- istraživanja o utjecajima klimatskih promjena na staništa koja su prikladna za pojedine vrsta riba,
- istraživanja o kvantitativnom utjecaju invazivnih vrsta na ekonomski značajne postojeće vrste plave i bijele ribe,
- istraživanja vezana uz mogućnost i usavršavanje gospodarskog iskorištavanja i uzgoja invazivnih vrsta,
- istraživanja vezana uz nalaženje zamjenskih vrsta školjkaša za uzgoj uslijed nemogućnosti uzgoja kamenice,
- istraživanja vezana uz uzgoj morskih organizama na kopnu uz kondicioniranje morske vode.

Procjena ranjivosti

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 za 1,6 do 2,4 °C do 2070. godine imat će za posljedicu migraciju ribe (naročito škamp i oslić) u dublje vode i prema sjeveru, veću brojnost invazivnih vrsta i smanjenje ili nestanak domaćih vrsta ribe te promjenu u izboru vrsta za uzgoj. Očekuje se smanjenje primarne produkcije s posljedicama u brojnosti pelagične ribe zbog promjene u cirkulaciji vode zbog termohalinih uzroka. Porast temperature i smanjena količina slatkih voda ograničit će dostupnost vode za slatkovodnu akvakulturu. Pozitivni učinci porasta temperature vode bit će ubrzani rast i kraći uzgojni ciklus ribe. Procijenjen je porast kiselosti Jadranskog mora za 0,1 do 0,2 stupnja pH, što će onemogućiti uzgoj školjkaša u određenim područjima.

Buduće klimatske promjene ugrozit će ekonomsku održivost ribolova, osobito priobalnog i pridenog. U uzgoju morskih organizama utjecaj će biti dvojak: pozitivan za uzgoj tune i komarče, a negativan za uzgoj lubina i kamenice. Sektor ribarstva bit će osobito ranjiv zbog globalnih kretanja u ponudi i cijeni ribljeg brašna i ribljeg ulja kao posljedice klimatskih promjena.

Slijedom navedenog, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području 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

6.2.5. Bioraznolikost

Pregled dosadašnjih istraživanja

Vezano za područje bioraznolikosti, objavljen je veći broj publikacija, koje se većim ili manjim dijelom dotiču klimatskih promjena, njihovih posljedica i utjecaja na području Hrvatske. Niz znanstvenih radova sustavnije predstavlja znanstvena istraživanja vezana za problematiku procjena ranjivosti pojedinih vrsta meduza (*Aurelia* sp.), taksonomskih grupa (*Acari*) ili staništa (obična jela, *Abies alba* [46]). Ne postoje sintetski radovi koji obrađuju utjecaj klimatskih promjena na bioraznolikost, pa slijedom toga i ne postoje publicirane niti načelne mjere za ublaženje i prilagodbu. Nadalje treba izdvojiti temeljnu publikaciju Biološka i krajobrazna raznolikost Hrvatske: Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite (Radović, 1999) i dokument Analiza stanja prirode u RH za period 2008.-2012. (nacrt), koja obrađuje bioraznolikost Republike Hrvatske te generalno najopsežniju i najkonkretniju publikaciju vezanu za klimatske promjene i njihove posljedice - Dobra klima za promjene: Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj (UNDP, 2009).

Crvene knjige Hrvatske [47], objavljene u rasponu od 2005.-2015. godine, su temeljni dokumenti koji donose pregled statusa ugroženosti vrsta iz pojedinih taksonomskih i/li ekoloških grupa u Hrvatskoj. Utjecaj posljedica klimatskih promjena prepoznat je ovisno od skupine do skupine kao manje ili više značajna ugroza (od potpunog ne-prepoznavanja pritiska te ugroze do prepoznavanja klimatskih promjena kao bitnog čimbenika ugrožavanja pojedinih vrsta i njihovih staništa).

Ocjena potrebnih podataka i smjernice za znanstvena istraživanja

U pogledu bioraznolikosti, prepoznato je nekoliko domena za koje nacrt Strategije prilagodbe predlaže daljnje aktivnosti i istraživanja koja bi uključivala:

- identificiranje vrsta, stanišnih tipova i područja koji su najosjetljivija na klimatske promjene te prepoznavanje optimalnih indikatorskih vrsta i staništa,
- sustavno analiziranje ranjivosti ekosustava i usluga ekosustava na klimatske promjene,
- razvijanje specifičnih mjera ublažavanja i prilagodbe utjecajima klimatskih promjena,
- uspostavljanje sustava monitoringa indikatorskih vrsta i stanišnih tipova posebice u morskim ekosustavima, kopnenim vlažnim staništima i planinskim područjima,
- analiziranje povećanja negativnog utjecaja sektorskih pritisaka u sinergiji s klimatskim promjenama na bioraznolikost,
- osmišljavanje, poticanje i promoviranje korištenja ekosustavnih pristupa za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama među sektorima,
- praćenje širenja stranih i invazivnih stranih vrsta te analiziranje učinka klimatskih promjena na dinamiku širenja stranih vrsta i porast rizika invazivnosti,
- razvijanje i primjena mjera kontrole širenja i suzbijanja invazivnih stranih vrsta kojima pogoduju klimatske promjene.

Također je ocijenjeno da bi istraživanja za svako područje Ekološke mreže trebala biti prioritet budući predstavljaju najvrjednija područja RH te da bi ista trebala biti provedena kroz:

- utvrđivanje stanja i ranjivosti ekosustava zbog klimatskih promjena,
- procjenu osjetljivosti ciljnih vrsta i stanišnih tipova na utjecaj klimatskih promjena,
- obnavljanje degradiranih staništa kako bi se povećala otpornost ekosustava na klimatske promjene
- obnavljanje ekoloških koridora korištenjem zelene i plave infrastrukture,
- sukladno rezultatima monitoringa prilagođavanje mjera očuvanja i upravljanja s ciljem ublažavanja utjecaja i povećanja učinkovitosti prilagodbe klimatskim promjenama,
- praćenje stanja i utjecaja klimatskih promjena na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

Procjena ranjivosti

Bioraznolikost Hrvatske trenutno je u najvećoj mjeri ugrožena preinakama prirodnih ekosustava, 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 podizanje razine mora.

Kao posljedica na razini staništa očekuje se: povećanje aridnog područja; smanjenje, promjena udjela te nestanak nekih staništa i vrsta, uz pad bioraznolikosti te pojavu i širenje nekih stranih invazivnih vrsta; isušenje vlažnih kopnenih staništa; potapanje obalnih staništa, zaslanjenje kopnenih i slatkovodnih staništa uz more.

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području bioraznolikosti su kako slijedi:

- prekid cvatnje biljnih kriofilnih i stenotermnih vrsta uz skraćenje vegetacije i smanjenje vigora
- širenje areala termofilnih vrsta (i pozitivno i negativno) zbog povećanja prosječne temperature zraka
- smanjenje turgora i vigora, sušenje i izumiranje higrofilnih vrsta zbog smanjenja količina i promjene rasporeda oborina
- smanjivanje površine i nestanak stanišnih tipova koji zavise o vodnom režimu (npr. cretovi, šume hrasta ljužnjaka, vlažne livade ...)

- širenje areala kserofilnih vrsta (i pozitivno i negativno) zbog smanjenja količina i promjene rasporeda oborina
- smanjenje populacija šumskih vrsta uslijed učestalih požara uzrokovanih povećanjem prosječne temperature zraka i neravnomjerno raspoređenom količinom oborina
- promjene životnih uvijeta i sastava životnih zajednica u slatkovodnim, morskim i planinskim ekosustavima
- smanjenje i nestanak slatkovodnih vrsta jadranskog sliva uslijed zaslanjenja obalnih staništa uzrokovanih podizanjem razine mora
- širenje morskih vrsta prema sjeveru i pojava termofilnih (tropskih) stranih invazivnih morskih vrsta zbog povećanja temperature mora

6.2.6. Zdravlje/zdravstvo

Pregled dosadašnjih istraživanja

Najveći broj relevantnih istraživanja u domeni zdravlja/zdravstva je iz područja praćenja i interpretacije rasprostranjenosti aeroalergena u Hrvatskoj. Potvrđena je pozitivna statistički značajna korelacija između koncentracija svih vrsta peludi i srednjih vrijednosti dnevnih temperatura te negativna statistički značajna korelacija između koncentracija svih vrsta peludi i oborina samo za područje Grada Zagreba i Zagrebačke županije.

Pregledom objavljenih publikacija u Hrvatskoj vidljiv je kontinuirani porast broja istraživanja iz područja vektorskih bolesti radi utjecaja klimatskih promjena na rasprostranjenost istih. Tako primjerice skupina autora procjenjivala je rizik za bolesti koje prenose komarci u odnosu na klimatske promjene. Rad se temelji na rezultatima skupljanja komaraca u Hrvatskoj od 2004. do 2007. godine i ukazuje na rizik prenošenja bolesti uzročnicima za koje su komarci vektori, u vrlo kratkom vremenskom periodu od evidencije predmetne vrste u Hrvatskoj [48]. Nadalje, drugo istraživanje imalo je za osnovni cilj ispitati i utvrditi imaju li promjene temperature učinak na sezonsku i prostornu raspodjelu krpeljnog meningoencefalitisa (KME) te kliničke osobitosti bolesti na području Koprivničko-križevačke županije [49].

Manji broj istraživanja odnosi se na kontaminaciju hrane čimbenicima iz okoliša na koje utječu klimatske promjene, dok je najmanji broj istraživanja iz područja utjecaja na kvalitetu života i mentalno zdravlje. U Hrvatskoj su objavljeni i rezultati istraživanja utjecaja meteoroloških uvjeta na broj prijema u hitnim službama sa simptomima kardiovaskularnih bolesti. Objavljena su i istraživanja iz područja utjecaja na kvalitetu života i mentalno zdravlje prvenstveno pod utjecajem klimatskih promjena i migracija.

Jedno od istraživanja analiziralo je povezanost smrtnosti i okolišne temperature na području gradova Osijek, Zagreb, Rijeka i Split kao reprezentativne lokacije u četiri hrvatske klimatski različite regije. Zaključeno je da, iako populacija u određenom području razvija mehanizme prilagodbe, tijekom viška smrtnosti kreće se u skladu s predvidljivim obrascem te da na isti značajno utječe duljina razdoblja trajanja ekstremnog vremenskog događaja i klimatska obilježja područja. Rad je ujedno definirao i mjere prilagodbe [50].

U Hrvatskoj nedostaju istraživanja na vrlo velikom broju ispitanika, što je vrlo važan čimbenik u evaluaciji relevantnosti dobivenih rezultata. Nastavak istraživanja ove vrste dao bi dodatan doprinos i vrijednosti istraživanjima.

Ocjena potrebnih podataka i smjernice za znanstvena istraživanja

Preporuka za daljnja istraživanja unutar sektora zdravstva odnosi se na sljedeće teme:

- utjecaj klimatsko-meteoroloških uvjeta na broj i razloge hitnih prijema, hospitalizaciju, obolijevanja i smrtnosti, kvalitetu života i mentalno zdravlje,
- utjecaj klimatsko-meteoroloških uvjeta na rast i razvoj bakterija, virusa, plijesni i drugih mikrobioloških i kemijskih čimbenika tijekom uzgoja, proizvodnje, skladištenja, distribucije ili pripreme hrane,
- utjecaj klimatsko-meteoroloških uvjeta na rast i razvoj patogena u vodi za ljudsku potrošnju, vodama za rekreaciju, površinskim, podzemnim i drugim vrstama voda,
- utjecaj sektorski prioritetnih klimatoloških parametara na rasprostranjenost i životni ciklus vektora poput komaraca i krpelja te utjecaj ovih parametara na čimbenike razvoja uzročnika bolesti (virusa, bakterija i dr.) u ovim životinjskim prijenosnicima bolesti,
- utjecaj klimatoloških parametara na opterećenje ljudskog organizma okolišnim čimbenicima povezanim s klimatskim promjenama.

Procjena ranjivosti

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.

Porast prosječne temperature i porast količine oborina utječe na rasprostranjenije vektorskih bolesti. Tako primjerice, porast prosječne temperature utječe na ubrzanje razvoja komaraca, broj ugriza i inkubacijskog perioda tijekom životnog ciklusa razvoja virusa u komarcu dok, s druge strane, povećanje količine oborina utječe na povećanje broja pogodnih lokacija za razmnožavanje prenositelja vektorskih bolesti poput komaraca.

Uvažavajući ranjivost sektora zdravstva prouzročenu utjecajem aeroalergena na obolijevanje od akutnih i na pogoršanje od kroničnih bolesti na populacijskoj razini, važan smjer prilagodbe podrazumijeva umrežavanje dionika, fuzioniranje rezultata različitih monitoringa u okolišu i uspostava alata, poput jednostavnih kartografskih i prikaza tipa semafora.

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 (ekvivalentne vode snijega), očekuje se i manja smrtnost, tj. manji broj iznenadnih smrti zbog utjecaja niskih temperatura na zdravlje. Kako klimatski model u oba promatrana buduća razdoblja predviđa i smanjenje količine ekvivalentne vode snijega, tj. količinu 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.

Slijedom navedenog, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području zdravlja su:

- povećanje smrtnosti stanovništva
- promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti
- promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti
- snižena kvaliteta vanjskog i unutrašnjeg zraka uslijed ekstremno visokih i niskih temperatura i količina oborina
- češća i dugotrajnija razdoblja nedostupnosti zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju
- porast razine kontaminanata (onečišćujućih tvari) u okolišu
- utjecaj na epidemiologiju bolesti povezanih s klimatološkim čimbenicima

6.2.7. Energetika

Pregled dosadašnjih istraživanja

Iz pretraživanja javno dostupnih baza znanstvenih i stručnih radova razvidno je da se u Republici Hrvatskoj vrlo rijetko provode istraživanja i istraživački projekti u području prilagodbe energetske sektora klimatskim promjenama. Znatno više istraživačkih i znanstvenih projekata postoji u području ublažavanja klimatskih promjena, posebice na temu energetske učinkovitosti i smanjenja emisije stakleničkih plinova.

Dosadašnja istraživanja odnose se uglavnom na utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora pri čemu se istražuje utjecaj meteoroloških parametara na potencijal proizvodnje te analiziraju mogući scenariji za buduća razdoblja. Tako primjerice 2013. godine je provedena su dva istraživanja, jedno vezano za vjetroelektrane (utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju energije iz vjetroelektrana, poglavito utjecaj promjene brzine vjetra na proizvodnju), drugo za hidroelektrane (istraživanje koji meteorološki parametri najviše utječu na proizvodnju električne energije te može li se iz meteoroloških parametara procijeniti potreba za proizvodnjom električne energije iz hidroelektrane s ciljem planiranja proizvodnje i upravljanja sustavom, kao i određivanja potencijalne proizvodnje) [51] [52]. Rad koji istražuje mogući utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju energije iz obnovljivih izvora u Republici Hrvatskoj i to na fotonaponske i vjetroelektrane, kao i na hidroenergiju proveden je 2012. godine [53]. Klimatski podaci korišteni u istraživanju preuzeti su iz globalnog klimatskog modela ECHAM5-MPIOM, te su podaci dinamički prilagođeni regionalnom klimatskom modelu RegCM u DHMZ. Analizirani su rezultati temeljeni na IPCC A2 scenariju za dva buduća razdoblja, 2011.-2040. i 2041.-2070. Konstatirano je da bi klimatske promjene mogle imati najveći utjecaj na obnovljive izvore energije u primorskom dijelu zemlje te se očekuje povećanje proizvodnje uslijed povećanja brzine vjetra, ali i smanjenje proizvodnje iz hidroelektrana. Ne očekuju se značajnije promjene u proizvodnji energije iz fotonaponskih elektrana.

Ocjena potrebnih podataka i smjernice za znanstvena istraživanja

Pretragom javno dostupnih baza znanstvenih i stručnih radova nisu pronađeni radovi koji se bave problematikom utjecaja klimatskih promjena na proizvodnju električne ili toplinske energije u termoelektranama, na sigurnost opskrbe energijom općenito, niti na potrošnju energije. Slijedom navedenog, potrebno je detaljnije istražiti utjecaje klimatskih promjena na proizvodnju, transformaciju i prijenos energije kako slijedi:

- utjecaj klimatskih promjena i ranjivost velikih i malih hidroelektrana budući hidroelektrane imaju najveći udio u proizvodnji električne energije u RH pri čemu treba obratiti naročitu pažnju na očekivane godišnje i sezonske promjene režima oborina (trajanje, intenzitet i učestalost), na povećani rizik od poplava i suša, kao i na smanjenje zaliha podzemnih voda i općenito vodnih resursa, posebno u priobalju gdje se nalazi i najveći broj hidroelektrana,
- utjecaj klimatskih promjena i ranjivost termoelektrana analizirajući učinke klimatskih promjena, te moguće modifikacije sustava hlađenja kako bi se osigurala redovita i nepromijenjena proizvodnja,
- utjecaj klimatskih promjena na stabilnost elektroenergetskog sustava, te sigurnost opskrbe energijom - potrebno je započeti istraživanja utjecaja i rizika na cjelokupnu energetska infrastrukturu s posebnim naglaskom na prijenosni i distribucijski sustav,
- utjecaja klimatskih promjena na rad postrojenja pogonjenih obnovljivim izvorima energije.

Procjena ranjivosti

Klimatski parametri direktno utječu na energetska sektora u vidu povećane ili smanjene potrebe za energijskim 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.

Stoga, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području energetike su kako slijedi:

- 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
- oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture zbog ekstremnih vremenskih događaja – ledolomi i poplave.

6.2.8. Turizam

Pregled dosadašnjih istraživanja

Pretraživanjem i pregledom dostupnih radova može se zaključiti da dosad postoji relativno skroman broj dokumenata/istraživanja koji se bave utjecajem klimatskih promjena na turizam, ali i ublažavanjem i prilagodbom klimatskim promjenama u sektoru turizma. Ipak, posljednjih godina pojavljuje se veći broj znanstvenih i stručnih radova na tu temu. Tako je primjerice 2016. godine provedeno istraživanje kojim je zaključeno da će do 2025. godine porasti broj turista u primorskoj i planinskoj Hrvatskoj dok na kretanje broja turista u gradu Zagrebu temperatura nema značajnijeg utjecaja [54]. Nadalje, drugi rad koristi turistički klimatski indeks u cilju kvantifikacije potencijala različitih vrsta turizma u Republici Hrvatskoj za vremensko razdoblje 2011.-2040. i 2041.-2070. [55] Skupina autora istražila je položaj Hrvatske u okviru globalnih klimatskih promjena. Na osnovu rezultata analize dugoročnih obilježja klime u Republici Hrvatskoj, kao i relevantnih predviđanja budućih obilježja najvažnijih klimatskih elemenata, autori su utvrdili i detaljno analizirali moguće efekte klimatskih promjena na kretanje turističke potražnje u Republici Hrvatskoj. Temeljem tako dobivenih nalaza, predložili su adekvatna rješenja kao odgovor na moguće negativne posljedice klimatskih promjena, zalažući se posebno za kombinaciju primjene strategije ublažavanja, strategije prilagodbe i razvoja ekoturizma u Republici Hrvatskoj [56].

Ocjena potrebnih podataka i smjernice za znanstvena istraživanja

Uvažavajući značaj sektora turizma za gospodarstvo RH, izuzetno je važno intenzivirati istraživanja utjecaja klimatskih promjena na turistički sektor i njegovu ranjivost na klimatske promjene pri čemu su kao ključne teme identificirane:

- implikacije globalnih klimatskih promjena na lokalne turističke tijekove i sezonalnost,
- ekonomski učinci uništenja turističke infrastrukture uzrokovani klimatskim promjenama,
- implikacije klimatskih promjena na turistički orijentirane zemlje poput RH (u okviru ove teme potrebno je dati prijedlog turističkih proizvoda ili usluga koji bi se u budućnosti mogli nuditi u cilju zadržavanja i povećanja turističkog udjela u ukupnim međunarodnim dolascima),
- daljnje istraživanje procesa utjecaja klimatskih promjena te ranjivosti i prilagodbe turističkog sektora klimatskim promjenama.

Procjena ranjivosti

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.

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području turizma su kako slijedi:

- 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.)
- pogoršanje stanja turizmu važnih ekosustava i bioraznolikosti zbog neizravnih i izravnih učinaka klimatskih promjena

6.2.9. Prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjem

Pregled dosadašnjih istraživanja

U Hrvatskoj do danas, od strane samih prostornih planera, nisu rađena znanstvena istraživanja vezana za problematiku procjena ranjivosti (prostornih cjelina i antropogenih struktura u njima - zgrada, infrastrukturnih građevina, gospodarskih građevina i instalacija) i mjera prilagodbe na klimatske promjene koje bi se planirale kroz prostorne planove. Procjene ranjivosti područja u obuhvatu prostornih planova i antropogenih struktura u njima na klimatske utjecaje također nisu dio prakse izrade prostornih planova kao niti procjena ranjivosti na klimatske utjecaje za potrebe provođenja postupaka strateške procjene utjecaja na okoliš za prostorne planove. Potonje ukazuje da klimatske promjene kao faktor u prostornom planiranju tek trebaju naći svoje odgovarajuće mjesto. S obzirom na multidisciplinarnost prostornog planiranja kao područja, treba kazati da postoje istraživanja i stručni radovi koji su formalno rezultat rada drugih sektora, a korisni su i nužni u izradi prostornih planova i strateških dokumenata prostornog uređenja.

Hrvatska je 2012. godine potvrdila Protokol o integriranom upravljanju obalnim područjem u Sredozemlju, čime se obvezala izraditi nacionalnu strategiju integralnog upravljanja obalnim područjem i obalne provedbene planove i programe s mjerama sukladno zajedničkom regionalnom okviru. Prvi nacrt Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske izrađen je 2015. godine temeljem niza stručnih podloga [57]. Usvajanje Strategije očekuje se do kraja 2018. godine.

U pogledu upravljanja obalnim područjem, kao primjer aktivnosti na izgradnji kapaciteta za prilagodbu obalnog područja klimatskim promjenama, valja istaknuti projekt „Integracija klimatskih varijabilnosti i promjena u nacionalne strategije s ciljem provedbe Protokola o integralnom upravljanju obalnim područjima u Sredozemlju“ (Integration of climatic variability and change into national strategies to implement the ICZM Protocol in the Mediterranean) financiranog od strane Svjetskog fonda za okoliš (eng. Global Environment Facility – GEF) te vođenog od strane Mediteranskog akcijskog plana (eng. Mediterranean Action Plan – MAP) Programa Ujedinjenog naroda za okoliš, a koji se provodio od 2012.-2015. godine. U okviru projekta provedena je sveobuhvatna procjena ranjivosti od podizanja razine mora za hrvatsku obalu uključujući troškove i koristi prilagodbe. Pritom je korišten DIVA model i nekoliko složenih modela kojima se integriraju scenariji podizanja razine mora, socioekonomski scenariji, procjene utjecaja na temelju prirodnih i socioekonomskih parametara (stanovništvo i imovina), šteta od podizanja razine mora te troškovi prilagodbe za odabrane mjere (obalni nasipi i zidovi, prihranjivanje plaža). Ekstremne razine mora uključuju i opći rast razine mora i korištene su u procjeni izloženosti poplavljivanju kao najznačajnijem utjecaju klimatskih promjena u obalnom području RH. Procjene šteta su kvantificirane kroz nekoliko pokazatelja kao npr. broj stanovnika koji žive u području ispod ekstremnih razina mora, prostorni obuhvat najvećih poplavnih područja itd. Jedan od rezultata projekta je pripremljen „Plan integralnog upravljanja obalnim područjem Šibensko-kninske županije“ koji je ujedno i formalno usvojen od strane Županije. Naime, obalno područje ove Županije, a posebno širi prostor grada Šibenika spada u tzv. vruće točke jadranskog dijela Hrvatske. U okviru projekta, izrađene su i druge publikacije poput „Local

Posebno istraživanje 2008. godine uključivalo je analizu mjerenja razine mora na četiri lokacije na istočnoj Jadranskoj obali u posljednjih 40 godina. Rezultati analize pokazali su, kao rezultat lokalnih dizanja odnosno spuštanja obale uslijed tektonskih poremećaja, porast razine između 0.53 i 0.96 mm/godina, odnosno pad razine između 0.50 i 0.82 mm/godina. Procjena utjecaja pretpostavljenog porasta razine mora od 20 i 86 cm na obalno područje načinjena je metodom ekspertne procjene zbog nedostatka odgovarajućih kvantitativnih podataka. Procijenjeno je da u najvećem dijelu obala nije osjetljiva na pretpostavljene promjene. Međutim, neka značajna mjesta, kao što su povijesna središta nekih gradova, dolina rijeke Neretve i Vransko jezero na otoku Cresu, mogu biti ozbiljno ugrožena. Rad pruža prve vrlo okvirne smjernice za prilagodbu vezano za rast razine mora kao i druge mjere za jačanje kapaciteta za prilagodbu [58].

Ocjena potrebnih podataka i smjernice za znanstvena istraživanja

Procijenjeni su preliminarni prioriteti za buduća istraživanja vezano za potrebe prostornog planiranja i upravljanja obalnim područjem RH koja obuhvaćaju:

- unaprjeđenje procjene utjecaja i šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uz korištenje preciznijih podataka u svim fazama modeliranja, kako na razini cijele obale tako posebno i za odabrana najranjivija područja prepoznata u dosadašnjim procjenama,
- razvoj nacionalnih kapaciteta za izradu budućih integralnih procjena i razvoj modela kao što je npr. DIVA s naglaskom na njihovoj lokalnoj primjeni,
- provedbu periodičkih procjena ranjivosti naselja na pojavu toplinskih otoka i ekstremnih oborina uključujući istraživanje korelacije tipologija urbanih fizičkih struktura i ranjivosti na pojave toplinskih otoka kao i na ekstremne oborine u cilju prepoznavanja optimalnih opcija mjera prilagodbe te boljeg razumijevanja važnosti mjera prilagodbe iz područja prostornog planiranja u odnosu na mjere prilagodbe drugih sektora vezano za ranjivost na ekstremne vremenske prilike u naseljima,
- analizu prostorno planske dokumentacije u odnosu na procjene ranjivosti obale na klimatske promjene u cilju uvida u brojnost konfliktnih situacija u kojima se planiraju zahvati na područjima povećane ranjivosti koja će biti izložena negativnim utjecajima klimatskih promjena (moguća realizacija i kroz istraživanje mogućnosti unaprjeđenja postupka strateške procjene utjecaja na okoliš za prostorne planove i Strategiju prostornog razvoja RH.

Procjena ranjivosti

Prostorno planiranje; upravljanje obalnim područjem, koje dijelom uključuje i upravljanje morskim okolišem, ima dvojak funkciju. S jedne strane ono ima integrativnu funkciju u planiranju prostornog razvoja i namjene zemljišta i morskog područja, no s druge se bavi i sasvim konkretnim mjerama koje su u funkciji prilagodbe izgrađenog okoliša na klimatske promjene. Osim toga valja napomenuti da prostorno planiranje ima izuzetno važnu ulogu i u smanjenju učinaka klimatskih promjena jer se promjena namjene zemljišta (recimo iz poljoprivrednog ili šumskog u građevinsko ili prenamjena šuma u poljoprivredno zemljište) smatra najvažnijim uzrokom povećanja emisija stakleničkih plinova. Ova međusektorska aktivnost obuhvaća i otoke, koji predstavljaju posebno geografsko i problemsko područje.

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 jest najizvjesniji aspekt klimatskih promjena koji se, između ostaloga, manifestira rastom broja dana s temperaturom većom od 35 °C. Najveće povećanje, od 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 današnju klimu. 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.

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području prostornog planiranja i upravljanja obalnim područjem su kako slijedi:

- poplave u naseljima zbog rasta i ekstremne razine mora kao rezultat ekstremnih vremenskih prilika i općeg rasta srednje razine mora (visoka ranjivost)
- pojavu toplinskih otoka u naseljima zbog utjecaja ekstremnih temperatura, posebno rasta broja vrućih dana i dana s temperaturom iznad 35°C (srednja ranjivost)
- poplave u naseljima kao posljedice veće učestalosti i intenziteta ekstremnih vremenskih prilika koje obilježavaju velike količine oborina u kratkom razdoblju (srednja ranjivost)

6.2.10. Upravljanje rizicima

Pregled dosadašnjih istraživanja

Uvidom u objavljene stručne i znanstvene radove na temu utjecaja, ranjivosti i prilagodbe u sektoru upravljanja rizicima od katastrofa radi jačanja kapaciteta za prilagodbu klimatskim promjenama može se utvrditi da su radovi većinom pregledni. Publikacije ponajviše obrađuju procjenu rizika te daju pregled kapaciteta sustava odlučivanja, obavještavanja i monitoringa odnosno primarno definiraju algoritme obavještavanja u slučaju izvanrednih stanja i katastrofa. Plan upravljanja krizom u području sigurnosti hrane i hrane za životinje jedan je od primjera dobre prakse koji dobro definira i ostale aspekte poput financiranja izvanrednih mjera. Međutim, nedostaje radova o upravljanju i rizicima tijekom specifičnih katastrofa i izvanrednih događanja, a potrebno je i više evaluacija koje uključuju financijske i ostale parametre uspješnosti postupanja u svrhu utemeljenijeg odabira postupanja.

Rad koji se može izdvojiti je primjerice istraživanje vezano uz poplave rijeke Save 2014. godine gdje su prikazane klimatološke i hidrološke okolnosti u kojima su se desile poplave na početku 2014. godine. Rad ukazuje se na neminovnost pojave poplava, potrebu da se promjeni odnos prema poplavama kao i potrebu ulaganje više energije na smanjenje šteta koje uzrokuju poplave. Konstatirano je da tehničke građevinske mjere na sprečavanju poplava ne jamče apsolutnu sigurnost i ne smiju ostati jedina mjera u borbi protiv štetnog djelovanja vode [59]. Nadalje, posebno istraživanje pruža pregled kapaciteta otpornosti za specifičnu vrstu objekata od visoke važnosti tijekom prirodnih katastrofa. Objavljeni podaci pružaju smjernice za buduću procjenu kapaciteta i za ostale strateške objekte i procese u odnosu na prijetnje radi očekivanih klimatskih promjena. Pregledom situacije u

Hrvatskoj i Srbiji pružene su preporuke i alati za podizanje razine kapaciteta zdravstvenih ustanova i jačanja otpornosti zdravstvenog sektora i posredno ostalih u slučaju prirodnih katastrofa [60].

Ocjena potrebnih podataka i smjernice za znanstvena istraživanja

Preporuke za daljnja istraživanja u domeni upravljanja rizicima uključuju:

- istraživanje prioriternih štetnih čimbenika iz okoliša povezanih s klimatskim promjenama kroz umrežavanje razdvojenih sustava i formiranje jedinstvene baze podataka indikatora i rezultata utvrđenih tijekom redovnih nacionalnih ili lokalnih monitoringa ili znanstvenih istraživanja,
- jačanje funkcije i važnosti Hrvatske platforme za smanjenje rizika i jedinstvene baze podataka indikatora, prijetnji, šteta i gubitaka u svrhu istraživanja i komparacija rezultata analiza prije i nakon izvanrednih situacija ili katastrofa u svrhu procjene ranjivosti, prijetnji i najboljih strukturnih i nestrukturnih mjera upravljanja rizicima povezanim s klimatskim promjenama,
- formiranje multidisciplinarnih prioriternih smjernica i istraživanje učinkovitosti primjene algoritama za postupanja povezano sa klimatskim promjenama,
- istraživanja opterećenja zajednice nakon izloženosti prioriternim rizicima povezanih s klimatskim promjenama, kroz objedinjeno praćenje indikatora utjecaja okoliša na zdravlje u okolišnim i u humanim uzorcima.

Procjena ranjivosti

Trenutna spremnost sustava civilne zaštite na području reagiranja ocijenjena je kao visoka, dok je spremnost na području preventive ocijenjena kao niska, što je i u skladu sa stvarnim stanjem s obzirom na nedovoljan opseg ulaganja. Pozitivan primjer stručno usmjerene multidisciplinarne izrade strateškog dokumenta prilagođeno smjeru buduće prilagodbe klimatskim promjenama jest izrada dokumenta „Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku“ koji je Vlada Republike Hrvatske usvojila u studenom 2015. godine. U ovom nacionalnom strateškom dokumentu procijenjen je utjecaj klimatskih promjena na svaki pojedini rizik. Za čak devet od jedanaest identificiranih rizika iskazan je negativan utjecaj klimatskih promjena.

Upravljanje rizicima od katastrofa jest definirano kao poduzimanje preventivnih i planskih aktivnosti usmjerenih na umanjivanje ranjivosti i ublažavanje negativnih učinaka rizika od katastrofa. Klimatske promjene mogu povećati rizik od pojave i intenziteta katastrofa (potenciranje rizika). Glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ili srednju ranjivost u ovom sektoru su sljedeći: klizišta; 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.

U Hrvatskoj posebna ranjivost sustava upravljanja rizicima predstavlja nedostatna potpora u provedbi međunarodno prepoznatih smjernica, prioriteta djelovanja u upravljanju rizicima i održivom razvoju s aktivnim uključenjem i partnerstvom svih dionika sukladno Sendai okviru za smanjenje rizika od katastrofa 2015. – 2030.

Slijedom navedenog, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području upravljanja rizicima od katastrofa u Hrvatskoj su kako slijedi:

- 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
- povećanje opsega zdravstvenog i socioekonomskog opterećenja zajednice zbog kontaminacije okoliša nakon rizika poput poplava ili klizišta

6.3. MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA PO PODRUČJIMA

Glavnu prepreku uspješnoj prilagodbi klimatskim promjenama predstavlja upravo nedostatak znanja za planiranje mjera prilagodbe u svim sektorima. Ključna potpora u pristupanju problematici smanjenja ranjivosti na klimatske promjene odnosi se na izgradnju baze znanja i kapaciteta za promatranje i obradu podataka, mehanizama razmjene informacija i razvoja lokalnih i sektorski specifičnih akcijskih planova za prilagodbu klimatskim promjenama, planova za sprječavanje rizika i upravljanja na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Razvoj potrebnih ICT alata (geografskih informacijskih sustava - GIS, sustava otkrivanja i praćenja, sustava ranog upozoravanja, mapiranja rizika i procjena) predstavlja nužnu potrebu i ključno je omogućiti njihov razvoj. Slijedom navedenog, jedan od prioriteta je osiguranje kontinuiteta istraživačkih aktivnosti.

Nadalje, prioritetna aktivnost Ministarstva je i jačanje strateškog okvira za prilagodbu klimatskim promjenama na lokalnoj i regionalnoj razini. Integracija klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u proces planiranja će biti ostvarena kroz izradu akcijskih planova prilagodbe klimatskim promjenama na lokalnoj i regionalnoj razini, izradu akcijskih planova prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima, integraciju mjera prilagodbe u strateške i razvojne dokumente, izradu planova za sprječavanje učinaka klimatskih promjena u sektorima ranjivim na klimatske promjene te razvoj metoda i standarda za provedbu mjera prilagodbe. Također kao jedna od nužnih mjera je i jačanje kapaciteta JL(R)S i drugih relevantnih nacionalnih, regionalnih i lokalnih dionika za prilagodbu klimatskim promjenama.

Nacrtom Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Bijela knjiga) i drugim vezanim podlogama/dokumentima analizirani su određeni sektori, kako s aspekta utjecaja i izazova koji uzrokuju određenu razinu ranjivosti, tako i s aspekta mogućih odgovora za smanjenje visoke ranjivosti. Mogući odgovori na ocijenjenu visoku ranjivost prikazani su u nastavku za svaki pojedini sektor.

6.3.1. Hidrologija i vodni resursi

Mogući odgovori za smanjenje visoke ranjivosti u sektoru Hidrologija i upravljanje vodnim i morskim resursima su kako slijedi:

- jačanje istraživačkih i upravljačkih kapaciteta za ocjenu pojavnosti i rizika negativnih utjecaja klimatskih promjena i prilagodbu slatkovodnih i morskih vodnih sustava
- izgradnja, rekonstrukcija i dogradnja postojećih sustava za zaštitu od štetnog djelovanja voda, sustava za korištenje voda (višenamjenski sustavi, vodoopskrba, energetika, navodnjavanje, itd.) i za zaštitu voda u novim (budućim) klimatskim uvjetima
- jačanje otpornosti obalne vodno-komunalne infrastrukture na moguće utjecaje klimatskih promjena
- primjena integralnog pristupa u gospodarenju vodnim resursima i sustavima i intenziviranje međusektorskih sagledavanja i aktivnosti
- jačanje zaštite prirodnih vodnih i morskih sustava, a posebno zaštićenih područja, od negativnih utjecaja klimatskih promjena i njihova prilagodba

6.3.2. Šumarstvo

Prepoznati mogući odgovori za smanjenje visoke ranjivosti u sektoru Šumarstvo uključuju:

- uspostavu međusektorskog praćenja stanja šumskih ekosustava kao preduvjeta za informirano planiranje i provedbu mjera prilagodbe
- izradu preporuka za ublažavanje negativnog utjecaja štetnih organizama pod utjecajem klimatskih promjena
- identificiranje vrsta i provenijenciju (podrijetla) šumskog drveća koje su genetski najbolje prilagođene utjecaju klimatskih promjena, a od gospodarskog su značenja
- osvješćivanje dionika u šumarskom sektoru o utjecaju klimatskih promjena na šumske ekosustave, ranjivosti, rizicima i mogućim mjerama prilagodbe
- uspostavu zelene infrastrukture u većim urbanim sredinama
- jačanje kapaciteta za protupožarnu zaštitu

6.3.3. Poljoprivreda

Mogući odgovori za smanjenje visoke ranjivosti u sektoru Poljoprivreda obuhvaćaju:

- jačanje kapaciteta za razumijevanje i primjenu mjera prilagodbe klimatskim promjenama
- povećanje prihvatnog kapaciteta tla za vodu na poljoprivrednom zemljištu
- konzervacijsku obradu tla
- uzgoj vrsta, sorti i pasmina otpornijih na klimatske promjene
- navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta
- gradnju vodnih akumulacija
- primjenu antierozivnih mjera

6.3.4. Zemljište pod prirodnom vegetacijom i Stočarstvo (Livestock)

Zemljište pod prirodnom vegetacijom i u tom kontekstu mogući odgovori za smanjenje visoke ranjivosti nisu posebno definirani Nacrtom Strategije prilagodbe RH već su isti sadržani u domeni drugih sektora (poljoprivreda, šumarstvo, bioraznolikost). U pogledu stočarstva, relevantni mogući odgovor na visoku ranjivost već je prikazan u sektoru Poljoprivreda kroz uzgoj pasmina otpornijih na klimatske promjene.

6.3.5. Biološka raznolikost i prirodni kopneni ekosustav

Kao moguće odgovore za smanjenje visoke ranjivosti u sektoru Bioraznolikost prepoznato je sljedeće:

- jačanje svijesti o važnosti usluga prirodnih ekosustava i utjecaja na sve aspekte života i gospodarstva
- definiranje najranjivijih staništa i vrsta na posljedice klimatskih promjena
- definiranje nultog stanja i uspostava monitoringa za najranjivija staništa i bioraznolikost
- očuvanje staništa i vrsta osjetljivih na klimatske promjene
- definiranje mjera smanjenja širenja i ograničenja populacija stranih invazivnih vrsta.
- smanjenje antropogenog utjecaja na prirodne ekosustave, prvenstveno kroz mjere održivog razvoja

- provedba integriranog upravljanja slatkovodnim ekosustavima.
- jačanje kapaciteta istraživačkih institucija i nadležnih tijela za upravljanje sektorom bioraznolikosti
- osiguranje ekonomski poticajnog regulatornog okruženja za implementaciju planiranih projekata (porezne olakšice, platforma za povlačenje sredstava iz fondova, investicijska pomoć i dr.)

6.3.6. Obala i obalno područje

Mogući odgovori za smanjenje visoke ranjivosti u domeni upravljanja obalnim područjem povezani su s prostornim planiranjem te su stoga uključeni u okviru te domene.

6.3.7. Morski ekosustavi i riblje bogatstvo

Prepoznati mogući odgovori za smanjenje visoke ranjivosti u sektoru Ribarstvo obuhvaćaju:

- jačanje kapaciteta za predviđanje budućeg stanja bioresursa
- razvijanje tehnika i alata za iskorištavanje stranih vrsta
- jačanje istraživačkih kapaciteta na području selektivnog uzgoja, hranidbe riba i uzgoja u recirkulacijskim sustavima
- povećanje otpornosti akvakulture na smanjenu dostupnost protočne vode, promjene fizikalno kemijskih parametara vode i pojavu i širenje bolesti
- ublažavanje negativnih utjecaja klimatskih promjena primjenom integriranih oblika akvakulture

6.3.8. Ljudsko zdravlje

Mogući odgovori za smanjenje visoke ranjivosti u sektoru Zdravlje uključuju:

- jačanje kompetencija zdravstvenog sustava iz utjecaja klimatskih promjena na zdravlje
- jačanje kompetencija zdravstvenog sustava za odgovor tijekom buduće prilagodbe
- utvrđivanje sektorskih prioriteta djelovanja povezanih s klimatskim promjenama
- proširenje sustava praćenja zdravstveno-ekoloških indikatora povezanih s klimatskim promjenama i sustava procjene rizika

6.3.9. Energetika

Prepoznati mogući odgovori za smanjenje visoke ranjivosti u sektoru Energetika su:

- jačanje kapaciteta za procjene utjecaja klimatskih hazarda, za prevenciju rizika, za mjere spremnosti i odgovore na izvanredne događaje
- povećanje otpornosti i fleksibilnosti postojećeg elektroenergetskog sustava na učinke ekstremnih i klimatskih hazarda i očekivanih klimatskih promjena
- povećanje otpornosti prijenosne i distribucijske mreže na učinke ekstremnih i klimatskih hazarda i očekivanih klimatskih promjena
- povećanje sigurnosti opskrbe električnom energijom u ljetnom periodu
- osiguranje poticajnog zakonskog okvira za upotrebu obnovljivih izvora energije s ciljem diversifikacije izvora i povećanja decentralizirane proizvodnje električne i toplinske energije

Nacrtom Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Bijela knjiga) analizirani su i sektori turizma, prostornog planiranja te domena upravljanja rizicima, kako s aspekta utjecaja i izazova koji uzrokuju određenu razinu ranjivosti, tako i s aspekta mogućih odgovora za smanjenje visoke ranjivosti. Mogući odgovori na ocijenjenu visoku ranjivost za spomenuta tri sektora prikazani su u nastavku.

Kao mogući odgovori za smanjenje visoke ranjivosti u sektoru Turizam prepoznati su:

- prilagodba turističkog sektora na izmijenjene uvjete poslovanja uslijed utjecaja klimatskih promjena
- usklađivanje turističkih aktivnosti s prognoziranim klimatskim promjenama
- jačanje kompetencije vezano uz prilagodbu klimatskim promjenama svih osoba direktno vezanih uz turistički sektor
- uključivanje mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sve segmente održivog hrvatskog turizma
- revitalizacija turističke ponude na cijelom teritoriju Republike Hrvatske te iskorištavanje do sada nedovoljno ili nikako iskorištenih potencijala

Mogući odgovori za smanjenje visoke ranjivosti u domeni Prostorno planiranje i domenu Upravljanja obalnim područjem odnose se na:

- unaprjeđenje informacijske osnove kao podloge za donošenje racionalnih odluka vezanih za planiranje mjera prilagodbe klimatskim promjenama
- razvijanje kapaciteta unutar sustava prostornog uređenja s ciljem integracije mjera prilagodbe u prostorno planiranje; upravljanje obalnim područjem
- ugradnja mjere prilagodbe u sustav prostornih planova
- primjena prostorno planskih mjera prilagodbe programima i projektima sanacije najugroženijih područja/lokaliteta
- podizanje svijesti javnosti i donositelja odluka vezane za planiranje mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mogući odgovori za smanjenje visoke ranjivosti u domeni Upravljanje rizicima obuhvaćaju:

- jačanje kompetencija ključnih dionika u upravljanjima rizicima povezanih s klimatskim promjenama
- jačanje kapaciteta za upravljanje i oporavak nakon rizika povezanih s klimatskim promjenama
- utvrđivanje multidisciplinarnih prioriteta smjernica za postupanje povezano s klimatskim promjenama.
- proširenje sustava za praćenje i procjenu rizika upotrebom alata za praćenje indikatora rizika povezanih s klimatskim promjenama
- učinkovitija sanacija šteta kao posljedica rizika povezanih s klimatskim promjenama
- modifikacija opterećenja zajednice nakon izloženosti riziku povezanom s klimatskim promjenama

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 s Zakonom o zaštiti zraka, propisana namjena korištenja prihoda od dražbi emisijskih jedinica stakleničkih plinova u koje spada i financiranje mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe u trećim državama. Također je propisana i izrada Plana korištenja tih sredstava koji donosi Vlada Republike Hrvatske.

7.1. FINANCIJSKA SREDSTVA

Odlukom o donošenju Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj do 2020. godine (NN 19/18) predviđena su sredstva za financiranje projekata u trećim zemljama.

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. U skladu s Planom korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj do 2020. godine, u izradi je Program pružanja bilateralne pomoći trećim zemljama u području klimatskih promjena za razdoblje od 2018. do 2020. godine, čije usvajanje se planira tijekom 2018. godine te primjena od 2019. godine.

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).

U okviru prijenosa znanja, Republika Hrvatska sudjelovala je i u projektu „Regionalna mreža za okoliš i klimu - ECRAN“ (2013.- 2016.). S obzirom da je zadatak projekta bio nastaviti s radom na povezivanju i prijenosu znanja i iskustava u području okoliša i klime između zemalja u regiji, stručnjaci Republike Hrvatske bili su uključeni u provedbu projekta na „soft“ prijenosu tehnologija iz područja klimatskih promjena.

8. ISTRAŽIVANJE, NADZOR I PRAĆENJE

8.1. OPĆA POLITIKA ISTRAŽIVANJA I SUSTAVNA PROMATRANJA

Globalni klimatski motriteljski sustav (engl. Global Climate Observation System, kratica GCOS) ustanovljen je 1992. godine i Republika Hrvatska, koju predstavlja Državni hidrometeorološki zavod, je njegova članica od osnutka. Taj sustav uključuje motrenja u svim komponentama klimatskog sustava: atmosferi, moru i kopnu. Nakana GCOS-a je definirati i pokriti motrenjima sve potrebne zahtjeve monitoringa klimatskog sustava uključujući satelitska motrenja na globalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini i stvoriti uvjete za unaprjeđenje sustava motrenja.

Globalni sustav svih sustava motrenja Zemlje (ENGL. Global Earth Observation System of Systems, KRATICA GEOSS) je razmjerno nova inicijativa za koordinaciju i poboljšanje postojećih sustava motrenja na globalnoj razini s ciljem zadovoljenja zahtjeva korisnika na temama: prirodne katastrofe, zdravstvo, energija, klima, voda, vrijeme, ekosustavi, poljoprivreda i bioraznolikost. Republika Hrvatska se pridružila GEOSS-u 2004. godine.

8.2. ISTRAŽIVANJE

8.2.1. Prikupljanje podataka i sustavna promatranja

- Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ) osigurava potporu znanstvenih, visoko obrazovnih i tehnologijskih programa i projekata u zemlji.
- DHMZ kao znanstveno-istraživačka pravna osoba u znanstvenom području prirodnih znanosti nacionalno je središte izvrsnosti i znanja u području meteorologije, klimatologije i hidrologije. Istraživanja klime i klimatskih promjena su sastavni dio istraživanja u DHMZ-u koja su primarno financirana iz državnog proračuna (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike - MZOE), a djelomično i iz fondova HRZZ-a i Europske unije.
- Istraživanja klimatskih promjena iz potpore HRZZ-a uglavnom se provode u suradnji DHMZ-a s drugim relevantnim institucijama i fakultetima u Hrvatskoj: Sveučilište u Zagrebu - Geofizički zavod, Agronomski fakultet (AF), Fakultet šumarstva; Institut za oceanografiju i ribarstvo (IZOR), Poljoprivredni fakultetu u Osijeku, Građevinski fakultet u Rijeci, Hrvatski šumarski institut, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo (HCPHS), Institut za poljoprivredu i turizam u Poreču (IPT), Ekonomski institut (EI), Hrvatska agencija za okoliš

8.2.2. Istraživanje

Istraživanja klime i klimatskih promjena prema podacima DHMZ-a i klimatskim modelima redovno se provode, a rezultati istraživanja objavljuju se u međunarodno priznatim znanstvenim časopisima. Rezultati istraživanja primjenjuju se u različitim studijama primjene za potrebe korisnika. Osim toga, jedan od glavnih ciljeva proteklih i tekućih istraživački projekata jest pripremiti podlogu za provedbu akcija i politika prilagodbe klime u budućnosti.

Popis nekoliko relevantnih projekata:

Klimatske promjene i varijabilnost u Hrvatskoj — od globalnih utjecaja do lokalnih zelenih rješenja (CroClimGoGreen)

Financiranje: Hrvatska zaklada za znanost

Trajanje: veljača 2018. – veljača 2023.

Uspostavni istraživački projekt bavit će se lokalnim i globalnim utjecajima na klimu grada te ublažavanjem urbanih toplinskih otoka (UHI). Istraživanje se sastoji od detekcije i analize obilježja UHI-a grada Zagreba na temelju podataka mjerenja te modeliranja toplinskog opterećenja grada modelom MUKLIMO_3. Analizirat će se obilježja klime grada u uvjetima sadašnje i buduće (toplije) klime te procijeniti utjecaj pojedinih infrastrukturnih promjena u gradu na UHI kao i učinkovitost pojedinih mjera prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena, primjerice mjere prilagodbe plave i zelene infrastrukture. Klimatska varijabilnost i klimatske promjene u Hrvatskoj analizirati će se u kontekstu klime Europe pod utjecajem globalnih i regionalnih procesa.

Vinogradarstvo i klimatske promjene na području Hrvatske (VITCLIC) [63]

Financiranje: Hrvatska zaklada za znanost

Trajanje: travanj 2017. – ožujak 2019.

Jedan od ciljeva projekta je povezati dozrijevanje i kakvoću grožđa s agroklimatskim indeksima na osnovi meteoroloških podataka za prošlu i sadašnju klimu te projekcija za buduću klimu. Procjenom tih indeksa odredit će se područja povoljna za uzgoj određenih sorata vinove loze, te će se omogućiti pravilan odabir sortimenta prilikom podizanja novih vinograda. Iz dobivenih rezultata predložit će se strategija prilagodbe vinogradarske tehnologije (navodnjavanje, obrada tla, ampelotehnika, sorta, podloga i dr.) na prevladavajuće klimatske uvjete. Projekt vodi Geofizički odsjek PMF-a Sveučilišta u Zagrebu u suradnji s DHMZ, AF, HCPHS, IPT i EI.

Jadranske dekadске i međugodišnje oscilacije: opažanja, modeliranje i posljedice (ADIOS) [64]

Financiranje: Hrvatska zaklada za znanost

Trajanje: ožujak 2017. – ožujak 2021.

Tema projekta jest istražiti i kvantificirati procese koji pokreću međugodišnje i desetljetne termohaline varijacije u jadransko-jonskom bazenu. Cilj će se postići (i) dokumentiranjem međugodišnje i desetljetne varijabilnosti analizom dugoročnih oceanografskih mjerenja i postojećih klimatskih modela, (ii) 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), te (iii) procjenom prošle i buduće jadranske klime primjenom jadranskog združenog (atmosfera i more) klimatskog modela visoke razlučivosti. Projekt vodi Institut za oceanografiju i ribarstvo, u suradnji s više nacionalnih i međunarodnih istraživačkih institucija.

Rizici od suše u Dunavskoj regiji (DriDanube)

Financiranje: Transnacionalni program za Dunav

Trajanje: siječanj 2017. – lipanj 2019.

Opći cilj projekta DriDanube je unaprijediti mogućnosti pravovremenog odgovora na sušu u Dunavskoj regiji te poboljšati spremnost za upravljanje sušom uvođenjem novih alata za praćenje i

procjenu rizika od suše te izradu strategije za unapređenje pravovremenog odgovora na sušu. DHMZ je hrvatski partner u projektu, a MZOE je pridruženi partner.

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama [62]

Financiranje: Prijelazni instrument tehničke pomoći EU

Trajanje: svibanj 2016. – studeni 2017.

DHMZ je pružio stručnu i tehničku podršku projektu „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama”. Zadatak DHMZ-a je bio izvršiti velik skup simulacija regionalnim klimatskim modelom za razdoblje 1971.-2070. te doprinijeti analizi rezultata za potrebe istraživanja utjecaja projiciranih klimatskih promjena na ugrožene sektore. Ove aktivnosti su izvršene u bliskoj suradnji s Sveučilišnim računskim centrom u Zagrebu (Srce).

8.3. SUSTAVNA PROMATRANJA

8.3.1. Postojeće motriteljske mreže

Republika Hrvatska ima dugu tradiciju u praćenju segmenata klimatskog sustava. Državni hidrometeorološki zavod je nacionalna ustanova za meteorologiju i hidrologiju koja provodi meteorološka motrenja za operativne potrebe od 1851. godine. Hrvatske institucije koje održavaju motriteljske sustave u segmentima atmosfere, mora, kopna i biološke raznolikosti jesu:

- Državni hidrometeorološki zavod
- Državni zavod za zaštitu prirode
- Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture
- Ministarstvo zaštite okoliša i energetiku
- Institut za medicinska istraživanja
- Institut za javno zdravstvo
- Institut za oceanografiju i ribarstvo
- Hrvatski hidrografski institut
- Institut "Ruđer Bošković"
- Geofizički zavod "Andrija Mohorovičić"
- Hrvatski šumarski intitut Jastrebarsko.

Pored navedenih institucija, različite institucije i sektori gospodarstva provode vlastita sustavna ili sporadična motrenja. 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, ocenaskih i terestičkih osnovnih klimatskih varijabli.

Tablica 8-1: Nacionalni doprinos motrenju površinskih i visinskih osnovnih klimatskih varijabli, sastava atmosfere, ocenskih i terestičkih varijabli

Osnovne mreže specificirane u provedbenom planu GCOS-a	Osnovne klimatske varijable (ECVs – Essential climate variables)	Broj postaja ili platformi koje trenutno rade	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 povjesnim zapisima raspoloživim u međunarodnim centrima podataka
Površinska mreža GSN (GCOS Surface Network - GSN)	Temperatura zraka	158	120	160	40	40
	Oborina	366	250	350	40	40
Ukupni motriteljski sustav WWW/GOS (World Weather Watch/Global Observing System - WWW/GOS) surface network	Temperatura i tlak zraka, smjer i brzina vjetra, vodena para, oborina	40	40	150	40	40
Osnovna mreža zračenja (Baseline Surface Radiation Network - BSRN)	Trajanje sijanja Sunca	40	40	50	40	40
Sunčevo zračenje i bilanca zračenja	Prizemno zračenje	10	10	20	5	5
Pokretne morske plutače	Temperatura i tlak zraka	0	0	5	0	0
Fiksne plutače	Temperatura i tlak zraka	2	2	7	1	1
Klimatski projekt dobrovoljnog motrenja na brodovima (Voluntary Observing Ship Climate Project – VOSCLIM)	Temperatura i tlak zraka, brzina i smjer vjetra, vodena para	5	5	10	5	5
Mreža oceanskih plutača i motrilišta na malim izoliranim otocima	Temperatura, smjer i brzina vjetran, tlak zraka i oborina	5	5	10	3	3
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
Svjetska meteorološka organizacija/ Motrenje sastava atmosfere ((World Meteorological Organization - WMO/GAW), Mreža za praćenje atmosferskog CO ₂ & CH ₄)	Ugljični dioksid	1	1	5	0	0
	Metan	0	0	0	0	0
	Drugi staklenički plinovi	5	5	10	5	5

Osnovne mreže specificirane u provedbenom planu GCOS-a	Osnovne klimatske varijable (ECVs – Essential climate variables)	Broj postaja ili platformi koje trenutno rade	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 povjesnim zapisima raspoloživim u međunarodnim centrima podataka
WMO/GAW Mreža ozonosondi	Ozon	0	0	0	0	0
WMO/GAW mreža za aerosoli	Optička dubina aerosola	0	0	1	0	0
	Druga svojstva aerosola	15	15	20	5	5
Globalni sustav praćenja razine mora (Sea-level network GLOSS)	Razina mora	10	10	15	5	5
Agro-mreža	Temperatura, salinitet, morske struje	2	2	5	1	1
GCOS osnovna mreža za protoke rijeka	Protoci rijeka	300	300	350	50	50
WWW/GOS sinoptička mreža	Snježni prekrivač	40	40	100	40	40

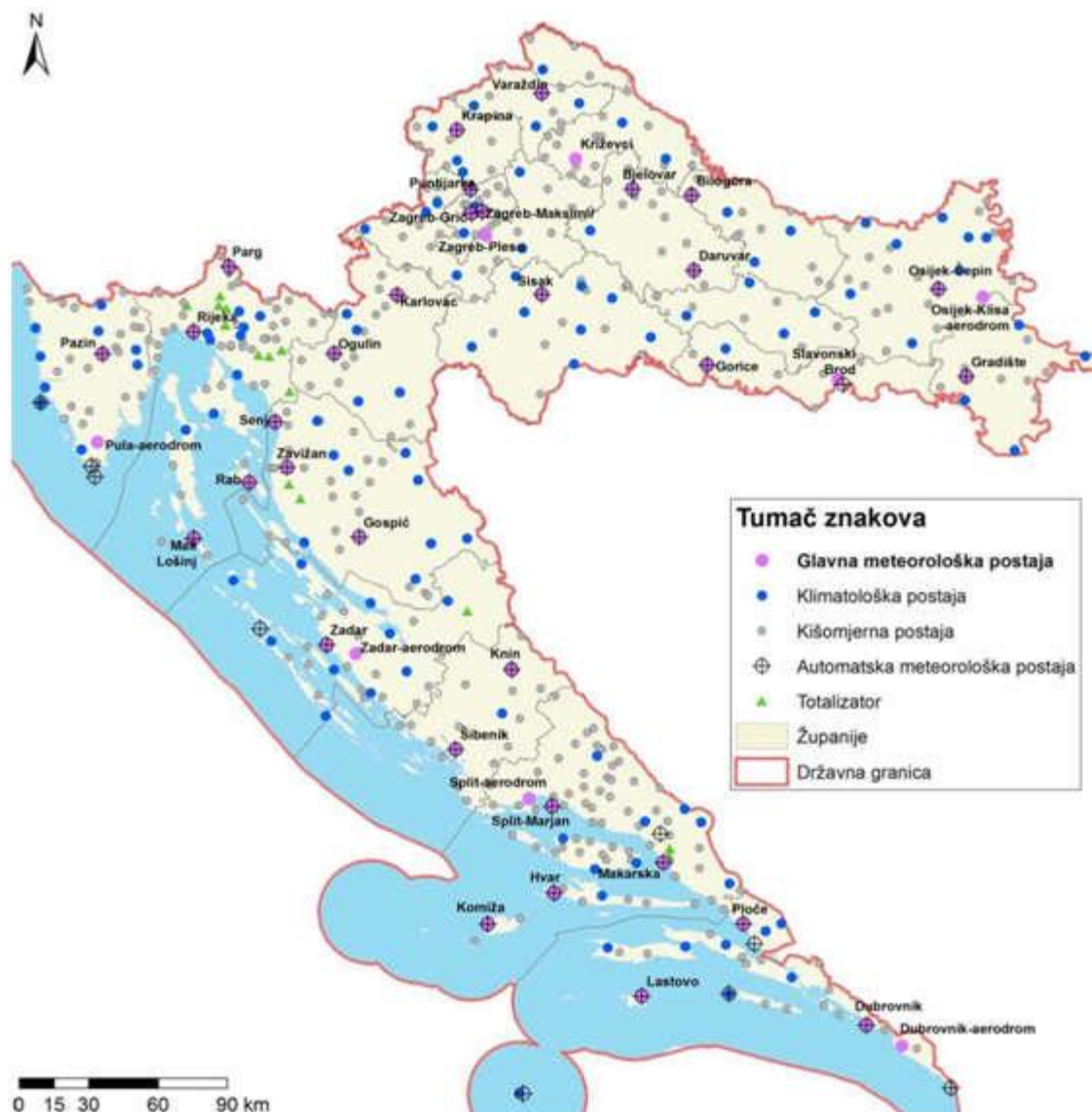
8.3.2. Modernizacija meteorološke motriteljske mreže DHMZ-a

Meteorološka motrenja se bave s dvije vrste podataka: vizualnih opažanja vremenskih pojava i instrumentalnih mjerenja. Sporadična motrenja u Republici Hrvatskoj započela su početkom 19. stoljeća. U DHMZ-u se provode uglavnom manualna motrenja koja obavljaju motritelji na: 36 glavnoj, 117 klimatoloških, 336 kišomjernih postaja i 23 totalizatora (slika 8-1). Djelomično automatizirane meteorološke postaje (AMP) kolociraju s 32 glavne meteorološke postaje dok je ostalih 26 instalirano na drugim mjestima. Prostorna razdioba AMP-a je predstavljena na slici 8-1, a vremenski razvoj AMP-a je prikazan na slici 8-1. Standardna vremenska rezolucija AMP-a je 10 minuta s istom rezolucijom dostave podataka. Mjerenja stanja tla (temperature i vlažnosti tla) te Sunčeva dozračenja i isparavanja obavljaju se na 19 glavnih meteoroloških postaja DHMZ-a, radiOsondaže se obavljaju u Zagrebu i Zadru, 2 Dooplerova S-band +6 small S-band meteoroloških radara i jedan sodar.

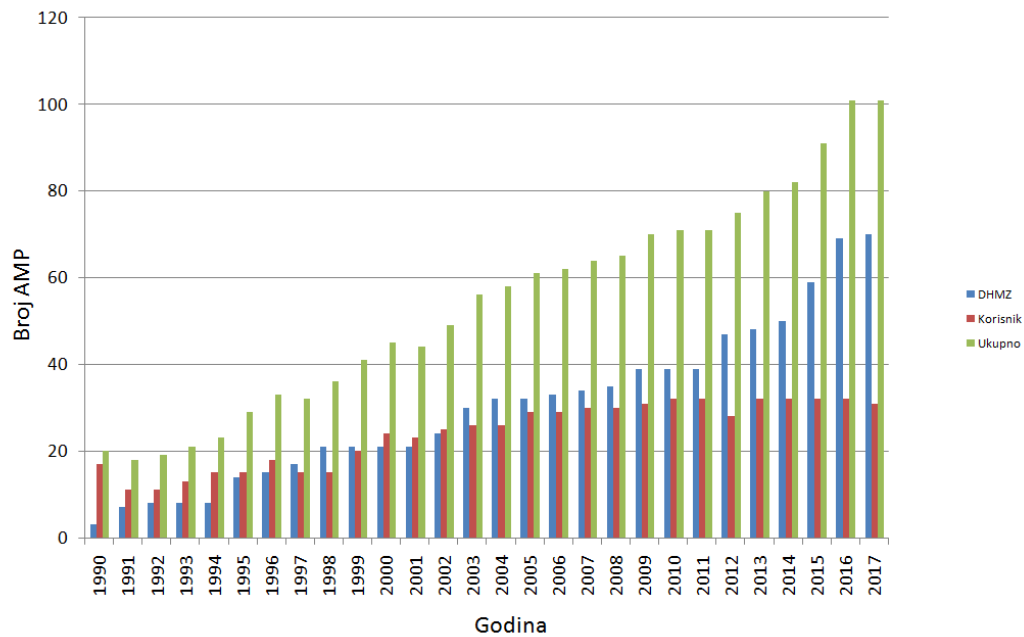
Analize troškova i koristi pokazuju da je daljnji razvoj meteorološke motriteljske mreže ekonomski opravdan, tj. investiranje 1 USD rezultira sa 7 USD dobiti za društvo.

Usprkos respektabilnom broju meteoroloških postaja i podataka koji se prikupljaju postoji potreba za temeljitom modernizacijom postojeće motriteljske mreže što uključuje instalaciju novih postaja: 34 glavnih, 139 klimatoloških, 264 oborinskih, 5 plutača na moru, 1 wind-profiler s radimotrom za mjerenje temperature zraka po visini, 1 lidar i 6 meteoroloških radara (slika 8-3).

Realizacija modernizacije je započela 1. listopada 2017. godine implementacijom EU projekta Modernizacije meteorološke motriteljske mreže (METMONIC) koji će trajati 4 godine i jest jedan od prioritarnih projekata DHMZ-a i MZOE-a u tematskom cilju adaptacije na klimatske promjene EU-a u financijskom razdoblju 2014.-2020. godine iz kojeg se projekt sufinancira s iznosom 85% dok je doprinos Republike Hrvatske 15%.



Slika 8-1: Razdioba konvencionalnih i automatskih meteoroloških postaja u Republici



Slika 8-2: Razvoj AWS mreže u Republici Hrvatskoj od 1990. do 2017. godine



Slika 8-3: Modernizirana meteorološka motriteljska mreža DHMZ-a u RH uz sufinanciranje iz fonda EU za financijsko razdoblje 2014. – 2020. godine

Podaci dobiveni od, na navedeni način, modernizirane mreže meteoroloških postaja (prizemnih i visinskih) služiti će za mnoge svrhe: monitoring i procjenu daljinskog prekograničnog zagađenja, analizu i primjenu tehnika modeliranja geografske distribucije koncentracija (emisije) zagađivača osiguravajući tako potrebne informacije za suzbijanje rizika od opasnosti za zdravlje ljudi zbog izloženosti zagađenju, posebno za osjetljive skupine; za praćenje klime i kalibraciju modela za klimatske promjene i adekvatno planiranje i upravljanje okolišem i za održive aktivnosti sektora gospodarstva; pribavljajući detaljnija mjerenja s ciljem boljeg razumijevanja utjecaja zagađivača na okoliš; razvoj odgovarajuće politike za prilagodbu i ublažavanje klimatskih promjena uključujući smanjenje rizika od elementarnih nepogoda (na primjer poplava ili suša) kao i civilizacijskih katastrofa; za svrhu proizvodnje obnovljive energije itd.

9. ODGOJ, OBRAZOVANJE I RAD S JAVNOŠĆU

9.1. INSTITUCIONALNI SUSTAV ODGOJA I OBRAZOVANJA

U predškolski odgoj uveden je Program za održivi razvoj gdje se najmlađe uči o suživotu s prirodom, sa svakim čovjekom, a sve s ciljem razvijanja ekološke svijesti djeteta. Nastavni plan i program za osnovnu školu u Republici Hrvatskoj propisuje programe obveznih i izbornih nastavnih predmeta te smjernice ostalih oblika odgojno-obrazovnog djelovanja u osnovnoj školi. Odgoj i obrazovanje za okoliš i održivi razvoj školska je aktivnost integrirana u nastavu i ostale oblike rada. Znanja o klimatskim promjenama učenici usvajaju sadržajima redovite nastave u predmetima: priroda i društvo, priroda, biologija, kemija i zemljopis, kao i u brojnim izvannastavnim aktivnostima.

Od 2011. do 2016. godine Republika Hrvatska je provodila Akcijski plan obrazovanja za održivi razvoj. Ciljevi ovog Plana, koji su se uglavnom ostvarili, bili su:

- 1.) Promicati i uvesti teme održivog razvoja u formalni obrazovni sustav (uključiti znanje i vještine, stavove i vrijednosti za održivi razvoj u školske programe u osnovnim i srednjim školama, promicati participativne obrazovne metode i unaprijediti obrazovne materijale kao potporu obrazovnom procesu na svim razinama, integrirati teme obrazovanja i osposobljavanja za djecu o održivom razvoju u programima predškolskog odgoja i obrazovanja)
- 2.) Promicati i provoditi obrazovanje za održivi razvoj kroz neformalno obrazovanje (povećati sposobnost dionika u lokalnim zajednicama za održivi razvoj, povećati vještine i znanja o održivom razvoju u poslovnom svijetu, omogućiti dodatno stjecanje znanja i vještina o održivom razvoju učenika i studenata izvan formalnog obrazovanja)
- 3.) Promicati i omogućiti obrazovanje o održivom razvoju kroz neformalno obrazovanje
- 4.) Osigurati da politički, regulatorni i operativni okviri podržavaju promociju obrazovanja za održivi razvoj
- 5.) Promicati istraživanje i razvoj obrazovanja za održivi razvoj i osigurati pristup odgovarajućim alatima i materijalima za obrazovanje o održivom razvoju (promicati inovativne pristupe obrazovanju o održivom razvoju)
- 6.) Jačanje kapaciteta odgojitelja, nastavnika i predavača na visokim učilištima te donositelja odluka o održivom razvoju za kvalitetno donošenje odluka o razvojnim pitanjima (jačanje kompetencija zaposlenika u obrazovnom procesu, definiranje kompetencija za obrazovanje o održivom razvoju odgojitelja, nastavnika i predavača na visokoškolskim ustanovama i donositelja odluka)
- 7.) Osigurati preduvjete za kvalitetno obrazovanje o održivom razvoju kroz razvoj i pružanje odgovarajućih obrazovnih materijala (pružiti obrazovne materijale za obrazovanje o održivom razvoju)
- 8.) Osigurati veću vidljivost / priznavanje načela održivog razvoja kao potporu naporima društvenih promjena.

Projekti i programi s temom zaštite okoliša i održivog razvoja, poput međunarodnih programa GLOBE i SEMEP, projekta Eko-škole, nacionalnog programa Mladih čuvara prirode i slično, daju tematski i sadržajni okvir aktivnostima odgoja i obrazovanja za okoliš, omogućuju umrežavanje škola sa sličnim interesima te osiguravaju međusobnu potporu i razmjenu iskustava.

U znanstveno obrazovni program Globalno učenje i opažanje za dobrobit okoliša (GLOBE) uključeno je od 1995. godine do danas 130 škola u Republici Hrvatskoj, čiji učenici obavljaju redovita i kontinuirana 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. Primjena informatičke tehnologije omogućuje povezivanje i razmjenu informacija između više od 23.000 škola iz 111 zemalja svijeta.

Međunarodne Eko-škole su program Zaklade za odgoj i obrazovanje za okoliš (Foundation for Environmental Education, FEE), prepoznat kao jedan od najuspješnijih modela odgoja i obrazovanja za okoliš u svijetu. Nacionalni koordinator i voditelj programa Eko-škole je udruga Lijepa naša. U Hrvatskoj aktivan status Ekoškole ima 316 odgojno-obrazovnih ustanova, odnosno 81 dječji vrtić, 186 osnovnih škola, 7 COOR-ova, 37 srednjih škola, 2 učenička doma i 3 visoko-obrazovne institucije.

Agencija za odgoj i obrazovanje održava godišnje skupove biologa, kemičara i geografa na temu održivog razvoja. Pitanje klimatskih promjena se obrađuje u kontekstu drugih tema. Agencija je promovirala u Nacionalnom obrazovnom kurikulumu i Građanskom odgoju (u međuvremenu je napravljen kurikulum koji je u eksperimentalnoj provedbi) i kompetencije za održivi razvoj (prema UNECE). Stručnjaci Agencije su zaključili da se valja usmjeriti na razvoj kompetencija (građanska kompetencija, kritičko razmišljanje, sposobnost nalaženja i procjenjivanja informacija, razjašnjavanje vrijednosti i stavova, komunikacija, kreativnost, kompleksno razmišljanje).

9.2. OBRAZOVANJE I ISTRAŽIVANJE O KLIMATSKIM PROMJENAMA KROZ PROJEKTNE AKTIVNOSTI

Na više institucionalnih točaka u hrvatskom društvu iz godine u godinu postepeno se povećava broj radionica, seminara, okruglih stolova ali i raznih tiskanih izdanja o temi klimatskih promjena i temama koje se za nju vežu. Ovdje navodimo neke od njih:

- Na temelju „Okvira za dugoročnu strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2050. godine“ u ožujku 2015. godine održana je prva uvodna konferencija na kojoj je predstavljen pristup izradi Strategije niskougljičnog razvoja. Strategija će biti temeljni dokument u području ublaženja klimatskih promjena ali i krovna gospodarska, razvojna i okolišna strategija. Ta strategija otvorit će prilike da se inovacijama, prijenosom naprednih tehnologija i strukturnim promjenama potakne rast gospodarstva. Za pripremu Strategije bio je uključen tim stručnjaka sastavljen od osoba s različitim specijalitetima i zanimanjima. U pripremi Strategije uključene su brojne institucije, sveučilišta i pojedinačni stručnjaci za energetiku, promet, rudarstvo i naftni inženjering, poljoprivredu, ekonomiju, sociologiju, razvoj tehnologije itd. U procesu izrade Strategije održano je pet sektorskih radionica - Energija i industrija, Promet, Zgrade, Poljoprivreda, LULUCF i gospodarenje otpadom. Na radionicama sudionici-stručnjaci predstavili su unutarnje čimbenike (snage i slabosti) i vanjske faktore (mogućnosti i prijetnje) koji karakteriziraju trenutnu situaciju u sektorima utjecaja. Uz navedene radionice, radni tim tijekom izrade prezentirao je rezultate na konferencijama, forumima i stručnim skupovima.
- Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP), nastala je spajanjem Agencije za zaštitu okoliša (AZO) i Državnog zavoda za zaštitu prirode (DZZP). Djelatnost agencije je prikupljanje i objedinjavanje podataka i informacija o okolišu i prirodi radi osiguranja praćenja provedbe politika zaštite okoliša i prirode, održivog razvitka te obavljanje stručnih poslova u vezi sa

zaštitom okoliša i prirode. Navedene djelatnosti obuhvaćaju poslove uspostave, razvoja, vođenja i koordiniranja informacijskih sustava okoliša i prirode u Republici Hrvatskoj, poslove izrade i održavanja odgovarajućih baza podataka i sustava o okolišu i prirodi te osiguravanje uvjeta za pristup informacijama o okolišu i prirodi, poslove izrade izvješća o stanju okoliša i izvješća o stanju prirode, pripreme podataka za izradu dokumenata i izvješća u vezi sa zaštitom okoliša i održivim razvitkom, poslove izrade stručnih podloga za izradu dokumenata zaštite okoliša i održivog razvitka, poslove praćenja i izvješćivanja o stanju okoliša te praćenja i izvješćivanja o utjecaju okoliša na zdravlje.

- U travnju 2017. održana je proslava 20. obljetnice postojanja Hrvatskog poslovnog savjeta za održivi razvoj (HR PSOR). Tema svečane obljetnice bilo je predstavljanje globalnih ciljeva održivog razvoja (SDG) i uloge poslovnog sektora u njihovom ostvarenju.
- U Primorsko-goranskoj županiji Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje iz Rijeke u ljeto 2011. godine izdaje prijevod vrlo korisne knjige autora Daniela Lercha iz Post Carbon Instituta „Post-karbonski gradovi: planiranje za doba energetske i klimatske neizvjesnosti“.
- MZOE, Sektor za klimatske aktivnosti i održivi razvoj, Služba za klimatske aktivnosti i zaštitu ozonskog sloja i Služba za održivi razvoj su stožerne točke djelovanja državnog sustava na području klimatskih promjena. Ministarstvo provodi niz aktivnosti vezano za provedbu obveza po članku 6. Konvencije. Također je nadležno tijelo za provedbu prva dva stupa Konvencije o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđa u pitanjima okoliša (tzv. Arhuška konvencija). Republika Hrvatska provodi aktivnosti koje su obuhvaćene ovom Konvencijom. Službenici Ministarstva redovno sudjeluju u radu okruglih stolova, javnih tribina, radio i TV emisija te drže predavanja za javnost.
- U prosincu 2015. godine usvojen je Sporazum o klimatskim promjenama u Parizu, a Republika Hrvatska postala je punopravna stranka Pariškog sporazuma 23. lipnja 2017. godine. S ciljem proslave stupanja na snagu Pariškog sporazuma za Republika Hrvatska i podizanje svijesti o njegovoj važnosti i važnosti obveza koje proizlaze iz njega, a također i sa ciljem jačanja svijesti o održivom razvoju globalne zajednice kroz UN-ov program održivog razvitka do 2030. godine, 27. lipnja 2017. organiziran je jednodnevni stručni sastanak na temu: Sporazum o klimatskim promjenama u Parizu - izazovi i mogućnosti. Na konferenciji su bili prisutni predstavnici stručne i znanstvene zajednice, gospodarstva, sindikata, nevladinih organizacija i svih drugih zainteresiranih strana. Na konferenciji su predstavljeni ciljevi Pariškog sporazuma, povezane globalne i EU politike te aktivnosti koje se provode u Republici Hrvatskoj s ciljem sprečavanja i ublažavanja klimatskih promjena i prijelaza na održivo društvo s niskim emisijama ugljika.
- U siječnju 2014. u organizaciji Ministarstva zaštite okoliša i prirode održano je nacionalno savjetovanje o prilagodbi klimatskim promjenama u Hrvatskoj. Savjetovanje je bilo dio projekta CroAdapt, koji Ministarstvo provodilo u suradnji s Regionalnim centrom zaštite okoliša i Baltičkim forumom za okoliš iz Njemačke, a uz financijsku podršku njemačkog Saveznog ministarstva zaštite okoliša i prirode, graditeljstva i nuklearne sigurnosti. Projektom CroAdapt potaknut je više-razinski pristup prilagodbi klimatskim promjenama, kroz uključivanje svih relevantnih dionika u identifikaciju mogućnosti prilagodbe i planiranja potrebnih mjera. U razdoblju 2014.-2015. godine u projektu CroAdapt2 održanje niz regionalnih konzultativnih radionica za dionike, namijenjenih konkretnom utvrđivanju regionalnih i lokalnih mogućnosti prilagodbe klimatskim promjenama. Projekt je pružio ekspertnu i tehničku podršku Ministarstvu zaštite okoliša i prirode putem provedbe i sistematizacije rezultata konzultacija s lokalnim i regionalnim dionicima kroz devet regionalnih radionica. Također, Istočna Slavonija prepoznata je kao regija prioritarna za razvoj i primjenu regionalne politike klimatskih promjena te je dio aktivnosti posvećen jačanju

kapaciteta lokalnih dionika za planiranje prilagodbe u Istočnoj Slavoniji kao budućoj model-regiji i primjeru dobre prakse drugim regijama. Regionalni pristup projekta CroAdapt pridonio je povećanoj svijesti dionika o klimatskim promjenama i prilagodbi, unaprijeđenoj komunikaciji na temu prilagodbe klimatskim promjenama te boljem pregledu aktivnih lokalnih i regionalnih dionika. Kao najranjiviji sektor u smislu klimatskih promjena prepoznat je poljoprivredni sektor, a kao aktivnost koja za taj sektor može započeti odmah istaknuta je edukacija o klimatskim promjenama i prilagodbi. Razrađen je koncept edukacije te pripremljen plan međusektorske suradnje na ovom području.¹⁹ U projektu su izrađene Smjernice za regionalno planiranje prilagodbe klimatskim promjenama, Informativna publikacija o prilagodbi klimatskim promjenama namijenjena široj javnosti te su u svrhu informiranja nadopunjeni sadržaji na tematskoj web-stranici ministarstva posvećenoj prilagodbi klimatskim promjenama.

- Uz potporu Francuskog veleposlanstva u Hrvatskoj i Ministarstva zaštite okoliša i prirode, u listopadu 2015., održao se Zagrebački forum o klimi (ZCF). Ovaj događaj okupio je znanstvenike, kreatore politika i predstavnike civilnog društva s ciljem promicanja svijesti i rasprave u središnjoj i jugoistočnoj Europi o klimatskim promjenama u svim njihovim aspektima – praćenje, učinci, ublažavanje i prilagodba. Osim toga, bio je i svojevrsni uvod u konferenciju stranaka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime, u Parizu u prosincu 2015. godine, a na kojoj je usvojen novi globalni sporazum o klimi. Kroz panel rasprave govorilo se o očekivanom utjecaju klimatskih promjena u središnjoj i jugoistočnoj Europi, borbi protiv klimatskih promjena kao političkom projektu te o budućem upravljanju klimatskim promjenama na globalnoj razini. Također, održane su radionice na temu klimatskih promjena u urbanim sredinama, tranziciji Jugoistočne Europe prema niskouglijčnom gospodarstvu, vode i prilagodbe klimatskim promjenama te sigurnosti hrane u kontekstu klimatskih promjena.
- Za potrebe Ministarstva zaštite okoliša i energetike u razdoblju od svibnja 2016. do studenoga 2017. godine proveden je projekt „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama” financiran sredstvima iz Prijelaznog instrumenta tehničke pomoći EU. Svrha projekta bila je izrada nacrta nacionalne Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu i nacrta Akcijskog plana. Projektom je pružena pomoć u definiranju ranjivih sektora, procjeni utjecaja i prioritetnih mjera i aktivnosti potrebnih za prilagodbu u sektorima izloženim klimatskim promjenama. U sklopu projekta organizirano je 10 stručnih radionica za sektore (poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, ekosustavi, hidrologija, energetika, prostorno planiranje, turizam, zdravstvo i upravljanje rizicima), 7 radionica za službenike na lokalnoj i regionalnoj razini i zainteresiranu javnost te jedna radionica za prijenos iskustava drugih država u izradi i provedbi strategija prilagodbe klimatskim promjenama.
- Program poticanja istraživačkih i razvojnih aktivnosti u području klimatskih promjena za razdoblje od 2015. do 2016. godine je usvojila Vlada Republike Hrvatske (studen 2015. godine). Radi se o prvom u nizu planiranih programa financiranja istraživanja i razvoja u području klimatskih promjena iz prihoda od prodaje emisijskih jedinica (Plan korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2014. do 2016. godine). Njime se uvodi dobra praksa povezivanja politike smanjivanja emisija CO₂ s razvojem 'zelenih' tehnologija. Ministarstvo je izradilo Plan

¹⁹ <http://www.mzoip.hr/hr/klima/prilagodba-klimatskim-promjenama/aktivnosti-prilagodbe-klimatskim-promjenama-u-hrvatskoj-/projekt-croadapt2.html>

te koordinira izradu i provedbu Programa u suradnji s Ministarstvom znanosti i obrazovanja, Hrvatskom zakladom za znanost i Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Svrha Programa je doprinos donošenju politika temeljem znanstvenih spoznaja.

- Projekt „Gospodarenje tlom i klimatske promjene“, kojega provodi Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu ima za cilj dobivanje stvarnih i realnih podataka o emisijama stakleničkih plinova iz poljoprivrednog tla u Republici Hrvatskoj. Projekt je na poljskom pokusu utvrdio vrijednosti emisija C-CO₂ iz tla u atmosferu te istražiti učinke i ovisnosti emisije C-CO₂ s gnojidbom, vegetacijom, agroekološkim čimbenicima te nekim kemijskim i mikrobiološkim karakteristikama tla.
- Izrada studije „Učinkovitost i održivost sustava za prikupljanje, obnavljanje i oporabu tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranih stakleničkih plinova te analiza utjecaja Uredbe (EU) 517/2014 o fluoriranim stakleničkim plinovima na gospodarstvo u Republici Hrvatskoj“ koju je 2016. izradio Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. U studiji je analiziran postojeći sustav te su date mogućnosti i opcije njegova unapređenja što će na održiv i učinkovit način osigurati postupanje s tvarima koje oštećuju ozon i fluoriranim stakleničkim plinovima te ujedno utjecati na smanjenje klimatskih promjena.
- U travnju 2018. otvoren je natječaj koji provodi Društvo za oblikovanje održivog razvoja - DOOR za potporu za obrazovne programe koji će učenicima u Hrvatskoj omogućiti bolje razumijevanje klimatskih promjena. Traži se novi pristup obrazovanju učenika koje uključuje izgradnju kritičkog mišljenja i osnaživanje, praktičan rad te model koji uključuje mehanizam dugoročne financijske samoodrživosti.

9.3. RAD STRUČNIH INSTITUCIJA I STRUČNE JAVNOSTI KROZ INFORMIRANJE, JAVNE KONZULTACIJE I RASPRAVE

U Republici Hrvatskoj djeluje niz renomiranih strukovnih i stručnih institucija koje kroz dulje razdoblje provode kontinuirane programske i projektne aktivnosti vezane uz informiranje, obrazovanje stručne, ali i zainteresirane javnosti te gospodarskih subjekata o klimatskim promjenama i konkretnim mjerama i instrumentima za njihovo ublažavanje. Ovdje treba istaknuti Hrvatsku gospodarsku komoru (HGK), Hrvatski poslovni savjet za održivi razvoj (HR PSOR), Hrvatsku udrugu poslodavaca (HUP) i Savjet za zelenu gradnju.

Kod izrade analitičkih i programskih dokumenata vezanih za klimatske promjene (planovi prilagodbe, planovi ublažavanja, strategija za niskougljični razvoj i sl.) na dijelu je u Republici Hrvatskoj odgoj i obrazovanje kompetentne javnosti. Broj uključenih pripadnika ove javnosti se kroz rad na ovim dokumentima povećava. Izrada ovih dokumenata s velikim učešćem sudionika *de facto* je proces edukacije edukatora. Članovi ove javnosti mogu potom biti nositelji obrazovnih aktivnosti u raznim sredinama i situacijama u vremenu koje slijedi.

Projekt 'Integracija učinaka klimatske varijabilnosti i promjena u integralno upravljanje obalnim područjima', financiran od strane Fonda za globalni okoliš (GEF) i Programa Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP), a provodi se u 8 sredozemnih država (Alžir, Albanija, Crna Gora, Egipat, Hrvatska, Maroko, Tunis i Palestina). Provodi ga UNEP-ov Mediteranski akcijski plan iz Atene (UNEP MAP), uz svoja dva Centra za regionalne aktivnosti, Plavi Plan (BP/RAC) iz Nice i Program prioritarnih

akcija (PAP/RAC) iz Splita. Projekt je započeo u siječnju 2012., a očekivani završetak je bio prosinac 2015. U sklopu projekta održane su 4 radionice a zadnja je održana u travnju 2015. godine.²⁰

U sklopu ovoga projekta, Hrvatska je uz Tunis odabrana kao pilot područje za dvije aktivnosti:

1. Procjena troškova zbog klimatske varijabilnosti i promjena korištenjem priznate svjetske metode DIVA (Dynamic Integrated Vulnerability Assessment)²¹.
2. Izrada plana integralnog upravljanja obalnim područjem s posebnim naglaskom na klimatsku varijabilnost i promjene. U sklopu projekta za definirani dio područja Šibensko-kninske županije izrađuje se Plan integralnog upravljanja obalnim područjem (IUOP), a posebnost procesa izrade je naglasak na klimatsku varijabilnost²² i promjene te korištenje participativne metode 'Climagine' na radionicama za lokalne dionike gdje su raspravljali o viziji budućeg razvoja obale.

Oba ova plana, prvijenca na lokalnoj razini u Republici Hrvatskoj okupljaju kompetentnu javnost, ali kroz participativnu metodu koju zastupaju, šire i broj pripadnika zainteresirane javnosti te se indirektno mogu smatrati i obrazovnim projektima i djelatnostima. Učenje ovdje ide kroz praksu, kao svojevrsno učenje kroz djelovanje („learning by doing“).

Institut za političku ekologiju je u održao u studenom 2015. konferenciju „Klimatska pravda“ čiji je cilj unaprijediti dijalog između istraživača iz prirodnih znanosti koji se bave fizičkom bazom klimatskih promjena i njihovih utjecaja na prirodne ekosustave te istraživača iz društvenih znanosti koji povezuju te procese s njihovim društvenim učincima zajedno s politikom i ekonomijom ublažavanja i prolagodbe na klimatske promjene.

Posebna vid edukacije vezane za klimatske promjene su na primjer i neki sajmovi. Ovdje ističemo međunarodni sajam obnovljivih izvora energije u Varaždinu, najstariju sajamsku priredbu takve vrste u Republici Hrvatskoj, koji se je sedmi puta održao u rujnu 2016. godine.

U rujnu 2017. na Fakultetu za odgojne i obrazovne znanosti u Osijeku, dislociranome studiju u Slavonskome Brodu održana je tiskovna konferencija na temu projekta „Spremni na klimatske promjene“. Projekt „Spremni na klimatske promjene“ financiran je u potpunosti u sklopu velikoga europskoga LADDER projekta koji sufinancira mikroprojekte na lokalnoj razini u trajanju do pet mjeseci, a koji su usmjereni na obrazovanje za razvoj i podizanje svijesti. LADDER projekt temelji se na DEAR pristupu (Development Education and Awareness Raising), odnosno obrazovanju za razvoj i podizanje svijesti. Cilj mu je povezati nevladine organizacije i jedinice lokalne samouprave kako bi zajedno surađivali u rješavanju globalnih tema.

²⁰ https://planbleu.org/sites/default/files/upload/files/Climagine_4_Final_report.pdf

²¹ <https://pap-hecoastcentre.org/pdfs/DIVA%20Croatia.pdf>

²² <https://pap-thecoastcentre.org/pdfs/LAV%20Sibenik.pdf>

9.4. AKTIVNOSTI NEVLADINIH UDRUGA

Civilni sektor na području zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj, a posebno neke udruge, su intenzivno obrazovno i projektno djelovale u razdoblju 2014.-2017. godine na temama vezanim za klimatske promjene. U nastavku se navode primjeri.

Zelana akcija (ZA)

Zelena akcija (ZA) je nevladino, nestranačko, neprofitno i dobrovoljno udruženje građana i građanki za zaštitu okoliša. Cilj djelovanja ZA je zaštita okoliša i prirode te poticanje razvoja prema niskougljičnom društvu pri čemu se vodi principima društvene pravde i sustavne promjene. Najveću pažnju pridaje aktivnostima usmjerenima na poticanje sudjelovanja javnosti u donošenju odluka o okolišu te na poboljšanje kvalitete života u Hrvatskoj. Zelena akcija je članica najveće mreže udruuga za zaštitu okoliša na svijetu Friends of the Earth.

ZA je u periodu 2014. - 2017. provela velik broj aktivnosti u području djelovanja. Kao najvažnije moguće je istaknuti:

- promocija biciklističkog prometa tijekom koje je preko 1.5000 ljudi sudjelovalo u akciji „Break Free from fossil fuels” u 2016. godini;
- povodom javne rasprave o Strategiji niskougljičnog razvoja RH prikupljeni su komentari od javnosti i stručnjaka. Dodatno, organiziran je performans ispred Vlade RH kojim su pozvani građani da sudjeluju u javnoj raspravi o ovom ključnom dokumentu za tranziciju Hrvatske u niskougljično društvo. Također, 10. srpnja 2017. godine organiziran je i okrugli stol na kojem su sudjelovali izrađivači Strategije, kao i brojni stručnjaci;
- u sklopu međunarodnih dana akcije za klimatsku pravdu (13. i 14.10.2017.) izrađen je kratki video o utjecaju klimatskih promjena u RH (fokus na Dalmaciju). Kratki video dokumentira posljedice klimatskih promjena u Hrvatskoj – sve češće i intenzivnije vremenske ekstreme. Također je organizirana humanitarna akcija prikupljanja donacija za pošumljavanje opožarenih područja;
- javne demonstracije protiv termoelektrana na ugljen u Plominu te zagovaranje investicija u OIE nacionalne elektroprivrede;
- nastavljene su aktivnosti „Zelenog telefona“ putem kojeg građani mogu dati primjedbe na neodgovrajuću zaštitu okoliša. Tijekom 2017. godine zaprimljeno je 1.006 prijava;
- u sklopu kampanje "Zagreb - europska prijestolnica smeća" organizirano je niz aktivnosti kojima je zagovarano održivije gospodarenje otpadom. Također su provedene akcije i u drugim dijelovima RH;
- sudjelovanje na klimatskom maršu povodom COP23 u Bonnu u Njemačkoj;
- kampanja protiv izgradnje hidrenergetskog sustava Kosinj. Također su održane druge akcije za zaštitu prirode u kontekstu izgradnje hidroelektrana;
- tribina na kojoj je prezentirana znanstvena studija o utjecaju plina na klimatske promjene te prezentiran stav protiv plinskog terminala za ukpljeni prirodni plin na otoku Krku;
- aktivno sudjelovanje u raspravama o upravljanju zaštićenim područjima u RH;
- organizirani su i drugi seminari i edukacije u području djelovanja.

Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR)

Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR) je udruga stručnjaka koja se bavi promicanjem održivog razvoja na području energetike. Djeluje u dva strateška područja: ublažavanje klimatskih promjena i suzbijanje energetske siromaštva.

DOOR je u periodu 2014. - 2017. proveo veliki broj aktivnosti u svrhu podizanja svijesti javnosti o navedenim temama. Kao najvažnije moguće je istaknuti:

- sedam velikih konferencija na temu održive energetike, klime, održivog razvoja, sudjelovanja javnosti u zaštiti okoliša i klimatsko- energetske politike;
- preko stotinu edukativnih publikacija, seminara, webinar i ostalih obrazovnih materijala za različite skupine dionika u području održivog razvoja i klimatskih promjena (dio: <http://door.hr/knjiznica-2/>);
- studije i analize, prijedloge lokalnih planova, nacionalnih planova, zakona i politika (15 SEAP-a, analize rizika i ranjivosti na klimatske promjene, analize energetske projekata u kontekstu zaštite okoliša, analize financiranja klimatsko - energetske aktivnosti, zakonom definirane lokalne planove itd.);
- nekoliko javnih akcija, medijskih kampanja i puno promidžbenog materijala na temu (letaka, plakata, billboarda, ostalog materijala).

Eko Kvarner

Eko Kvarner je neprofitna nevladina organizacija. Udruga djeluje pružanjem pomoći informiranjem, edukacijom, animiranjem i organiziranjem, sudjelovanjem u raspravama i aktivnostima, podnošenjem alternativnih prijedloga, pokretanjem pravnih postupaka, akcija podrške i prosvjednih akcija. Temeljni su ciljevi Udruge zaštita okoliša i prirode, te promicanje održivog razvoja Republike Hrvatske. Udruga, također, potiče i jača ulogu javnosti u ostvarivanju ustavnog prava na zdrav okoliš, te ostvarivanje objektivnih i stručnih uvida u probleme zaštite okoliša.

Udruga Eko Kvarner u sklopu svojih aktivnosti provodi:

Organiziranje tribina, okruglih stolova, stručnih savjetovanja, radionica, dijeljenje promidžbenog materijala, organiziranje mirnih prosvjeda i javnih okupljanja, podnošenje peticija, predstavki, pisama, poduzimanje zakonom predviđenih mjera radi zaštite okoliša, utjecanje na zakonodavstvo, prikupljanje, obrada i distribucija informacija.

Žmergo

Udruga Žmergo ima za cilj očuvanje okoliša, zaštita prirodne i kulturne baštine te promocija održivog razvoja te svojim djelovanjem utječe na poboljšanje kvalitete življenja, kako u ekološkom tako i u kulturno-edukativnom smislu. Od aktivnosti u razdoblju 2014. – 2017. mogu se istaknuti:

- nacionalna kampanja Zelena čistka u okviru koje se organizira zajednička jednodnevna akcija čišćenja divljih odlagališta otpada i u kojoj sudjeluje oko 55.000 volontera svake godine (uključujući učenike škola);
- edukativni program Zeleni sat u školi i Tanjur pun dobrote u okviru kojih su tiskani vlastiti priručnici i organizirano oko 40 radionica;
- priručnik o kompostiranju i radionice za građane.

Zeleni Osijek

Zeleni Osijek je samostalna, nestranačka i neprofitna udruga građana osnovana ciljem aktiviranja građana za zaštitu prirode i okoliša te unaprjeđenje kvalitete življenja kroz zagovaranje, promociju i primjenu ekološki opravdanih tehnologija i održivog razvoja. Od aktivnosti u razdoblju 2014. – 2017. mogu se istaknuti:

- u sklopu Eko centra Zlatna Greda provode se aktivnosti edukacije školskih uzrasta na radionicama škole u prirodi koje su u skladu sa nastavnim kurikulumom. Edukacije su kombinacija terenskog obilaska učenika i nastavnog djela sa interaktivnim predavanjima edukativnim video materijalima. Učenici se kroz školu u prirodi upoznaju sa prirodnim vrijednostima ekosustava, bioraznolikošću, potrebom očuvanja prirode i života u skladu sa prirodnim vrijednostima. Dva najznačajnija programa koje provodimo sa djecom su radionice „Naše rijeke“, „Poplavne šume“ i „Orijentacija u prirodi“.
- projekt „Drava LIFE – integrirano upravljanje rijekama“ s glavnim ciljem poboljšanja ekosustava rijeke Drave u Hrvatskoj. Aktivnosti obnavljanja bit će od neizmjerne koristi za ugrožena staništa i vrste u Natura 2000 područjima i pridonijet će boljoj zaštiti od poplava u naseljenim područjima uz rijeku Dravu te će povećati rekreacijsku vrijednost područja za lokalno stanovništvo;
- projekt „EcoWET – procjena usluga vlažnih ekosustava u prekograničnom području Hrvatska – Srbija“ koji se provodi s partnerima iz Srbije. Glavni cilj projekta je kroz procjenu usluga ekosustava doprinijeti zaštiti i održivom korištenju vlažnih ekosustava poplavne zone rijeke Dunava i njenih pritoka u prekograničnom području Hrvatska – Srbija.

Održiva alternativa zajednici (O.A.ZA)

Udruga O.A.ZA. – Održiva Alternativa ZAjednici ima za cilj organizirati raznovrsne programe za mlade tijekom kojih mogu, u ugodnoj i motivirajućoj atmosferi, razviti svoj potencijal te postati odgovorni i uzorni nosioci održive društvene promjene. Promovira održivi razvoj, odnosno zadovoljavanje ljudskih potreba uz poštivanje prirode, resursa i naraštaja koji će doći iza nas. Od aktivnosti u razdoblju 2014. – 2017. mogu se istaknuti:

- OAZA za djecu je projekt koji za cilj ima osnivanje školskih vrtova u osnovnim školama te kroz prkatičan rad u vrtovima educirati djecu o zaštiti prirode;
- Održivi izazov je projekt kroz koji se mladi natječu u usvajanju navika kojima mijenjaju svoj životni stil kako bi smanjili štetan utjecaj na okoliš;
- Energetski izazov je jednomjesečna aktivnost za mlade u Gradu Zagrebu koja cilja na povećanje svijesti o važnosti smanjenja emisija ugljikova dioksida, povećanje racionalnog upravljanja potrošnjom energenata te implementaciju održivih ponašanja među ciljanom skupinom.

9.5. RAD S JAVNOŠĆU

Dnevna i tjedna novinska izdanja u Republici Hrvatskoj prate različita područja zaštite okoliša; povremeno pišu o klimi i klimatskim promjenama, štetnim posljedicama elementarnih prirodnih nepogoda (suša, vrućine, poplave, oluje), korištenju obnovljivih izvora energije i biogoriva, te o međunarodnim obvezama i aktivnostima Republike Hrvatske u provedbi Konvencije i Kyotskog protokola. Radio i televizijske postaje u informativnim i znanstveno-obrazovnim emisijama pružaju povremeno i informacije o klimatskim pitanjima.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike kao nadležno tijelo za tematiku prilagodbe klimatskim promjenama informira i radi na podizanju svijesti nacionalnih, regionalnih i lokalnih dionika o očekivanim učincima klimatskih promjena u Hrvatskoj, kao i o načinima prilagodbe u skladu s Nacionalnom strategijom prilagodbe klimatskim promjenama. Također, nužna je adekvatna priprema dionika za ispunjenje obaveza koje proizlaze iz Nacionalne strategije i Akcijskog plana prilagodbe klimatskim promjenama kao i izrada i provedba javne kampanje o ranjivosti na klimatske promjene i mjerama prilagodbe u ranjivim sektorima.

Važnije internetske stranice pokrenute s ciljem informiranja, obrazovanja, razmjene informacija o klimatskim promjenama i vezanim temama (održivi razvoj, energetika, energetska učinkovitost, obnovljivi izvori energije, i drugo):

- Javnost se informira kroz stranicu Ministarstva posvećenu klimi i prilagodbi klimatskim promjenama te kroz stranicu projekta koja će se postupno nadograditi u središnju stranicu s relevantnim informacijama o promjeni klime, utjecajima, ranjivosti i prilagodbi klimatskim promjenama.
- Internetska stranica Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost www.fzoeu.hr daje podatke o naknadama koje plaćaju onečišćivači i korisnici okoliša, posebnim naknadama koje plaćaju vlasnici i ovlaštenici prava na vozila na motorni pogon, podatke o prikupljanju i korištenju sredstava kojima raspolaže Fond, za financiranje projekata, programa i drugih aktivnosti u području zaštite okoliša i energetske učinkovitosti.
- Internetska stranica Hrvatske agencije za okoliš i prirodu <http://www.haop.hr/> sadrži, između ostalog, Nacionalni registar emisija stakleničkih plinova.
- Državni hidrometeorološki zavod redovito mjesečno, sezonski i godišnje obavještuje javnost, korisnike i stručne krugove o ocjeni klime putem internetske stranice www.meteo.hr i priopćenjima za javne medije.
- Internetska stranica UNDP projekta "Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj" nalazi se na adresi www.energetska-efikasnost.undp.hr.

LITERATURA

- [1] Okvir za izradu Strategije niskougljičnog razvoja - sažetak, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Program Ujedinjenih naroda za razvoj Hrvatska, Zagreb, 2013.
- [2] Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu, Nacrt, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.
- [3] Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2015. (NIR 2017), Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Zagreb, 2017.
- [4] Hrvatska 2030, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova europske unije 2018. dostupno na: <http://www.hrvatska2030.hr/>
- [5] Program Vlade Republike Hrvatske za mandat 2016. - 2020., Vlada Republike Hrvatske, Zagreb, 2016.
- [6] Europski strukturni i investicijski fondovi, Republika Hrvatska, dostupno na: <https://strukturnifondovi.hr/>
- [7] Izvješće o korištenju prihoda od prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova po aukcijama u Republici Hrvatskoj 2015. godine, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.
- [8] Informacijski sustav za gospodarenje energijom, Republika Hrvatska, dostupno na: <https://www.isge.hr>
- [9] Nacionalni portal energetske učinkovitosti, Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitosti, dostupno na: www.enu.hr
- [10] CROSKILLS, Građevinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, dostupno na: www.croskills.hr
- [11] Podaci iz sustava poticaja OIEiK - Prosinac 2017., Hrvatski operator tržišta električne energije HROTE, Zagreb, 2017.
- [12] Izvješće o proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2017. (1990. – 2015), prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP), Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Zagreb, 2017.
- [13] LEAP, Stockholm Environment Institute, dostupno na: <https://www.energycommunity.org/default.asp?action=introduction>
- [14] P. Capros, A. De Vita, L. Paroussos, P. Pragkos, L. Höglund-Isaksson, S. Frank i H. P. Witzke, EU Reference Scenario 2016 Energy, transport and GHG emissions Trends to 2050, European Commission, Brussels, 2016.
- [15] ODYSSEE Database, ODYSSEE-MURE, dostupno na: <http://www.indicators.odyssee-mure.eu/energy-efficiency-database.html>
- [16] Smjernice za izradu projekcija emisija stakleničkih plinova, Europska komisija, Bruxelles, 2012.
- [17] Statistički ljetopis 2015, Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2016.
- [18] Country Report Croatia 2015 Including an In-Depth Review on the prevention and correction of macroeconomic imbalances, SWD(2015) 30 final, COM(2015) 85 final, European Commission, Brussels, 2015.
- [19] Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05), Republika Hrvatska, Zagreb, 2005.
- [20] Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.
- [21] D. Fundurulja i M. Mužinić, Procjena količine komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj od

- 1990-1998. godine i 1998.-2010. godine, 2000.
- [22] Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Republika Hrvatska, Zagreb, 2013.
 - [23] M. Milanković, Astronomical theory of climate changes and its application in, Zagreb: Prosvjeta, 2008.
 - [24] The global climate 2001-2010 – A decade of climate extremes, summary, WMO, 2013.
 - [25] Provisional statement on the status of the global climate in 2017, NASA & NOAA, 2018.
 - [26] Provisional statement on the status of the global climate in 2017., WMO, 2018.
 - [27] O. Bonacci, Upravljanje vodnim resursima u novim uvjetima, 2014.
 - [28] Z. Pletikapić, Z. Mahmutović i I. Vidaković, Višenamjenski vodnogospodarski sustavi kao odgovor na klimatske promjene, 2012.
 - [29] Poplave mora na priobalnim područjima – konačno izvješće, Hrvatski hidrografski institut, 2013.
 - [30] S. Čupić, N. Domijan, H. Mihanović, M. Mlinar, N. Leder i Z. Gržetić, Klimatske promjene, porast razine mora na hrvatskoj obali Jadrana, 2011.
 - [31] I. Vilibić, J. Šepić i N. Dunić, Klimatske promjene u Jadranu, na *Skup Meterološki izazovi 4: Klimatske promjene – odgovornosti današnje generacije*, Zagreb, 2015.
 - [32] I. Vilibić, J. Šepić, M. O. Pasarić i M., The Adriatic Sea: A Long-Standing Laboratory for Sea Level Studies, *Pure and Applied Geophysics*, 2017.
 - [33] N. Potočić i I. Seletković, Osutost šumskog drveća u Hrvatskoj u razdoblju od 2001. do 2011. godine, 2013.
 - [34] Marjanović, Ostrogović i Zorana, Modeliranje produktivnosti ekosustava biogeokemijskim modelom Biome-BGCMuSo u uvjetima promijenjene klime - Primjer hrasta lužnjaka, 2016.
 - [35] Defolijatori kao invazivni šumski štetnici u uvjetima klimatskih promjena, HRZZ, 2017.
 - [36] I. Pilaš, I. Medved, J. Medak i D. Medak, Response strategies of the main forest types to climatic anomalies across Croatian biogeographic regions inferred from FAPAR remote sensing data, 2014.
 - [37] I. Pilaš, B. Vrbek, S. Perić, M. Ivanković i M. Tijardović, COST: Expected climate change and options for European silviculture. Country report - Croatia, 2009.
 - [38] B. Vrbek, I. Pilaš, N. Pernar i M. Bredemeier, Observed Climate Change in Croatia and its impact on hydrology of lowlands, *Forest Management and Water Cycle*, 2011.
 - [39] S. Marić, Adaptabilnost hrvatskog sortimenta pšenice u uvjetima klimatskih promjena (Završno izvješće), 2014.
 - [40] K. Salajpal, Utjecaj suše na proizvodnost i zdravlje mliječnih krava (Završno izvješće VIP projekta, financiranog od strane Ministarstva poljoprivrede), 2014.
 - [41] B. Lalić, J. Eitzinger, S. Thaler, V. Vučetić, P. Nejedlik, H. Eckersten, G. Jačimović i E. Nikolić-Đorić, Can Agrometeorological Indices of Adverse Weather Conditions Heelp to Improve Yield Prediction by Crop Models?, *Atmosphere*, svez. 5, br. 4, pp. 1020-1041, 2014.
 - [42] V. Vučetić, M. Vučetić i Ž. Lončar, History and present observations in Croatian plant phenology, *European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research*, pp. 44-50, 2008.
 - [43] B. Glamuzina, M. Ćukteraš i J. Dulčić, Present changes and predictions for fishery and mariculture in the eastern Adriatic (Croatia) in the light of climate change, 2012.
 - [44] J. Dulčić i B. Glamuzina, Procjena ranjivosti sektora ribarstva i marikulture na klimatske promjene-primjer Republike Hrvatske, 2010.

- [45] J. Dulčić i B. Grbec, »Climate change and Adriatic ichthyofauna, 2000.
- [46] I. Anić, J. Vukelić, S. Mikac, D. Bakšić i D. Ugarković, Utjecaj globalnih klimatskih promjena na ekološku nišu obične jele (*Abies alba* Mill.) u Hrvatskoj, *Šumarski list*, Svez. 1 od 2133/3-4, pp. 135-144, 2009.
- [47] Izrađene crvene knjige u Republici Hrvatskoj, HAOP, dostupno na: <http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/ugrozenost-vrsta-i-stanista/crveni-2>
- [48] E. Merdić, Ž. Zahirović i I. Vručina, Procjena rizika za bolesti koje prenose komarci u odnosu na klimatske promjene i ulaz egzotičnih vrsta, 2008.
- [49] L. Mišić-Majerus, K. Zaninović, V. Cmrk-Kadija i O. Đaković-Rode, Globalno zatopljenje, klimatske promjene, učinak na krpelje i krpeljom prenosive patogene, 2008.
- [50] Z. K i Matzarkis, Impact of heat waves on mortality in Croatia, *Int J Biometeorol*, svez. 58, pp. 1135-1145, 2014.
- [51] A. Bajić, K. Horvath i S. Ivatek-Šahdan, Klima i energija vjetra, 2013.
- [52] R. Sokol Jurković, Korelacija meteoroloških parametara i mjesečne proizvodnje električne energije na HE Senj, 2013.
- [53] R. Pašičko i Č. Š. Z. Branković, Assessment of climate change impacts on energy generation from renewable sources in Croatia, 2012.
- [54] Z. Šverko Grdić i M. Krstinić Nižić, Razvitak turističke potražnje u odnosu na klimatske promjene u Republici Hrvatskoj, 2016.
- [55] K. Zaninović i L. Srnc, Implications of climate change to Croatian tourism, 2015.
- [56] N. Denona Bogović, K. Črnjar i Z. Šverko Grdić, Climate change impact on Croatian tourism and possible alternatives of development, 2011.
- [57] Strategija upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem RH, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2015., dostupno na: <http://mio-strategija-hr.pap-thecoastcentre.org/>
- [58] Potential Implications of Sea Level Rise for Croatia, Institute of Oceanography and Fisheries, Split, 2008.
- [59] N. Kuspilić, D. Oskoruš i T. Vujnović, Katastrofalna poplava, Sava, 2014.
- [60] V. Radovic, K. Vitale i P. Tchounwou, Health Facilities Safety in Natural Disasters: Experiences and Challenges from South East Europe, 2012.
- [61] Nacrt Akcijskog plana za provedbu Strategije prilagodbe RH 2019.-2023., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2017.
- [62] Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.
- [63] VITCLIC - Vinogradarstvo i klimatske promjene na području Hrvatske, PMF, dostupno na: <https://www.pmf.unizg.hr/geof/znanost/klimatologija/vitclic#>
- [64] Jadranske dekadaska i međugodišnje oscilacije: opažanja, modeliranje i posljedice, Institut za oceanografiju i ribarstvo, dostupno na: <http://jadrان.izor.hr/~vilibic/ADIOS/>

PRILOG I. TREĆE DVOGODIŠNJE IZVJEŠĆE REPUBLIKE HRVATSKE PREMA OKVIRNOJ KONVENCIJI UJEDINJENIH NARODA O PROMJENI KLIME (2/CP.17)

1. INFORMACIJE O EMISIJAMA I TRENDOVIMA STAKLENIČKIH PLINOVA

1.1. UVOD

U ovom poglavlju prikazani su rezultati proračuna emisije stakleničkih plinova i odliva stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2015. godine, kako je izračunato u Nacionalnom izvješću o inventaru emisija stakleničkih plinova Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2015. (NIR 2017) [3]. Sažeti rezultati proračuna emisije stakleničkih plinova (GHG) prikazani su za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

1.2. PRIKAZ EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA U RAZDOBLJU 1990.-2015.

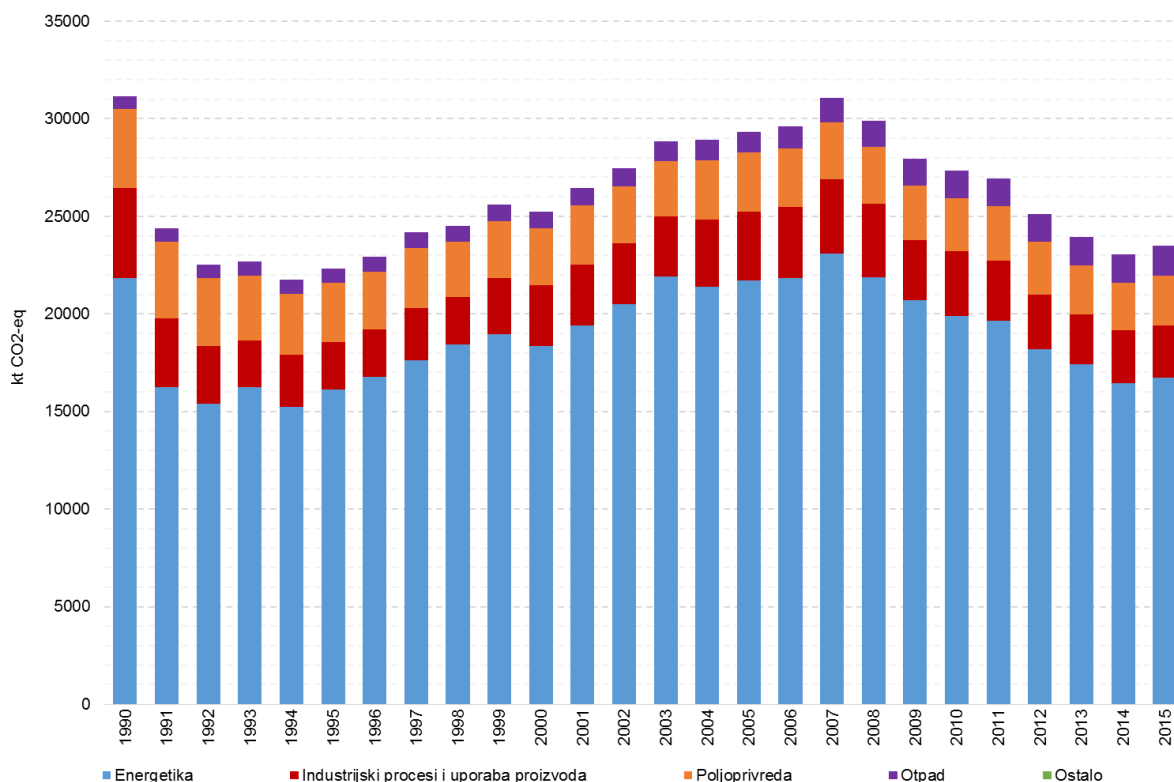
Rezultati izračuna emisija stakleničkih plinova prikazani su za razdoblje od 1990. do 2015. godine. Tablice 3-1 i 3-2 i slika 3-1 prikazuju ukupnu emisiju i odlive stakleničkih plinova te njihov trend po sektorima, dok je doprinos pojedinih plinova prikazan u Tablicama 3-3 i 3-4 i na slici 3-2.

Tablica 1-1: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima svakih pet godina za razdoblje od 1990. do 2005. godine (kt CO₂e)

IZVORI I ODLIVI STAKLENIČKIH PLINOVA	1990.	1995.	2000.	2005.
	CO ₂ ekvivalent (kt)			
1. Energetika	21.831,8	16.122,0	18.350,8	21.730,0
2. Industrijski procesi i uporaba proizvoda	4.628,8	2.440,5	3.127,5	3.507,6
3. Poljoprivreda	4.039,1	3.008,2	2.888,0	3.029,7
4. LULUCF	-6.589,4	-9.109,3	-7.505,3	-7.808,1
5. Otpad	654,0	739,5	889,0	1.045,0
6. Ostalo	NO	NO	NO	NO
Ukupno (uključujući LULUCF)	24.564,3	13.200,9	17.750,0	21.504,3
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	31.153,7	22.310,2	25.255,3	29.312,4

Tablica 1-2: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju 2010.-2014. godine (kt CO₂e)

IZVORI I ODLIVI STAKLENIČKIH PLINOVA	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
	CO ₂ ekvivalent (kt)					
1. Energetika	19.903,9	19.634,8	18.187,4	17.415,7	16.459,8	16.728,0
2. Industrijski procesi i uporaba proizvoda	3.315,3	3.083,7	2.809,2	2.538,6	2.688,0	2.665,5
3. Poljoprivreda	2.717,5	2.785,6	2.704,6	2.537,0	2.427,0	2.555,3
4. LULUCF	-7.263,8	-6.250,8	-5.977,5	-6.521,8	-6.591,3	-4.991,7
5. Otpad	1.392,4	1.424,6	1.420,7	1.431,3	1.474,1	1.553,3
6. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupno (uključujući LULUCF)	20.065,2	20.677,9	19.144,4	17.400,7	16.457,7	18.510,4
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	27.329,0	26.928,7	25.121,9	23.922,5	23.049,0	23.502,1



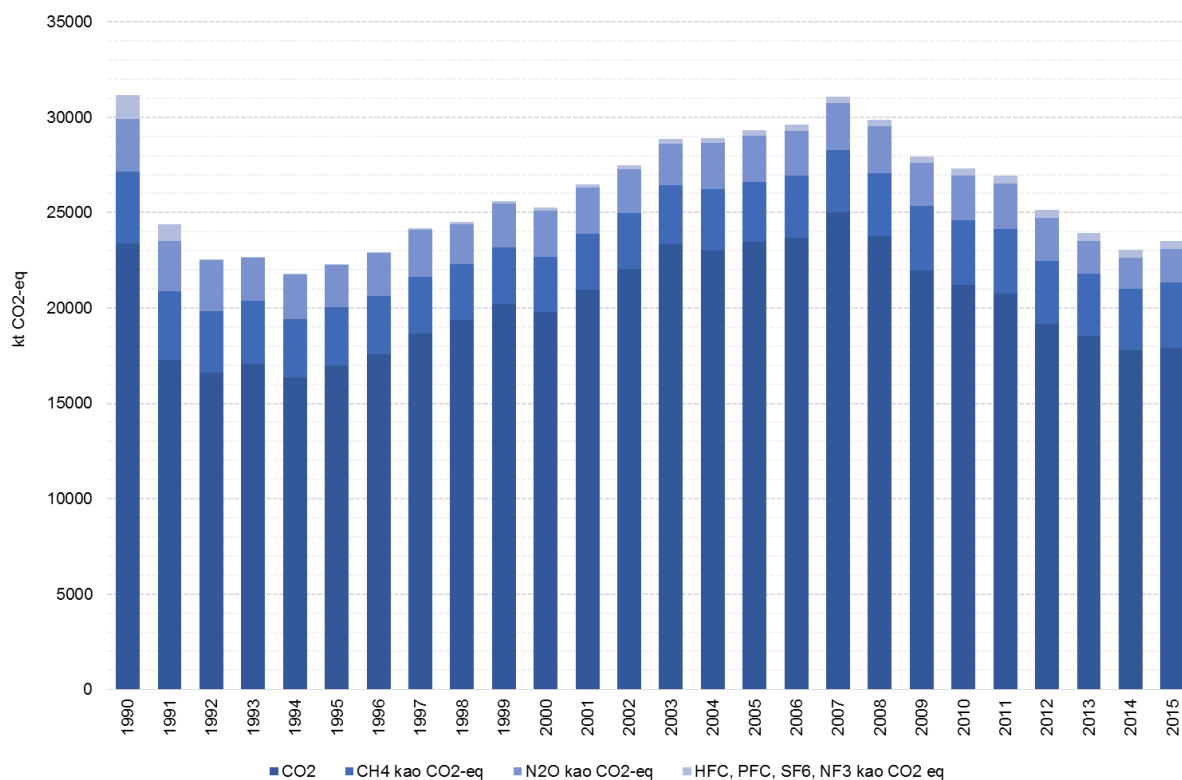
Slika 1-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima

Tablica 1-3: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po plinovima svakih pet godina za razdoblje od 1990. do 2005. godine (kt CO₂e)

EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA	1990.	1995.	2000.	2005.
	CO ₂ ekvivalent (kt)			
Emisije CO ₂ bez neto CO ₂ iz LULUCF	23.390,1	16.992,8	19.789,1	23.451,8
Emisije CO ₂ s neto CO ₂ iz LULUCF	16.762,7	7.837,6	12.088,4	15.572,3
Emisije CH ₄ bez CH ₄ iz LULUCF	3.744,2	3.033,7	2.887,9	3.173,8
Emisije CH ₄ s CH ₄ iz LULUCF	3.745,4	3.041,2	2.984,8	3.176,5
Emisije N ₂ O bez N ₂ O iz LULUCF	2.768,7	2.243,3	2.418,8	2.407,9
Emisije N ₂ O s N ₂ O iz LULUCF	2.805,5	2.281,7	2.517,4	2.476,7
HFC-i	NO	29,3	147,9	265,8
PFC-i	1.240,2	NO	NO	NO
Nespecificirana mješavina HFC-ova i PFC-ova	NO	NO	NO	NO
SF ₆	10,5	11,1	11,6	13,0
NF ₃	NO	NO	NO	NO
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	31.153,7	22.310,2	25.255,3	29.312,4
Ukupno (uključujući LULUCF)	24.564,3	13.200,9	17.750,0	21.504,3
Ukupno (ne uključujući LULUCF, sa indirektnim)	NA	NA	NA	NA
Ukupno (uključujući LULUCF, sa indirektnim)	NA	NA	NA	NA

Tablica 1-4: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po plinovima za razdoblje 2010.-2014. (kt CO₂e)

EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
	CO ₂ ekvivalent (kt)					
Emisije CO ₂ bez neto CO ₂ iz LULUCF	21.203,7	20.759,4	19.172,4	18.525,4	17.777,1	17.918,7
Emisije CO ₂ s neto CO ₂ iz LULUCF	13.863,6	14.402,2	13.054,5	11.925,0	11.109,4	12.826,7
Emisije CH ₄ bez CH ₄ iz LULUCF	3.415,1	3.384,4	3.311,2	3.267,6	3.226,5	3.430,6
Emisije CH ₄ s CH ₄ iz LULUCF	3.416,8	3.403,1	3.350,1	3.269,5	3.226,9	3.444,6
Emisije N ₂ O bez N ₂ O iz LULUCF	2.322,3	2.379,2	2.231,9	1.714,5	1.624,9	1.727,6
Emisije N ₂ O s N ₂ O iz LULUCF	2.396,9	2.467,0	2.333,3	1.791,2	1.701,0	1.813,9
HFC-i	378,9	396,2	397,3	408,9	413,6	419,9
PFC-i	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
Nespecificirana mješavina HFC-ova i PFC-ova	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF ₆	9,0	9,4	9,2	6,1	6,8	5,3
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	27.329,0	26.928,7	25.121,9	23.922,5	23.049,0	23.502,1
Ukupno (uključujući LULUCF)	20.065,2	20.677,9	19.144,4	17.400,7	16.457,7	18.510,4
Ukupno (ne uključujući LULUCF, sa ind.)	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ukupno (uključujući LULUCF, sa ind.)	NA	NA	NA	NA	NA	NA



Slika 1-2: Trend emisija stakleničkih plinova po plinovima

1.3. OPISNI SAŽETAK INVENTARA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA

1.3.1. Emisije stakleničkih plinova po sektorima

Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2015. godini, ne uključujući LULUCF, imao je sektor Energetika sa 71,2%, slijedi Industrijski procesi i uporaba proizvoda sa 11,3%, Poljoprivreda sa 10,9% i Otpad sa 6,6%. Ova struktura je, uz neznatne promjene, zadržana tijekom cijelog razdoblja 1990.-2015. U 2015. godini ukupna emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj je iznosila 23.502,1 kt CO₂e ne uključujući LULUCF sector, dok je ukupna emisija iznosila 18-517,7 kt CO₂e uključujući LULUCF sector, što predstavlja odliv od 21,2% u 2015. godini.

Sektor energetike

Sektor Energetika ima najveći doprinos emisijama stakleničkih plinova, koje su u 2015. godini, bile veće za 1,6% u usporedbi sa 2014. godinom i za 23,4% manje u usporedbi sa 1990. godinom. Energetika je glavni izvor antropogene emisije stakleničkih plinova, s doprinosom od otprilike 75% u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova na teritoriju Republike Hrvatske. Promatrajući udio u ukupnoj emisiji ugljikovog dioksida (CO₂), energetika sudjeluje s preko 90%. Doprinos energetike u emisiji metana (CH₄) je bitno manji (oko 8%) uspoređujući s ukupnom emisijom CO₂ ekvivalenta, dok je udio dušikovog oksida (N₂O) sasvim mali (oko 2%) uspoređujući s ukupnom emisijom CO₂ ekvivalenta. Emisije koje nastaju izgaranjem fosilnih goriva čine više od 90% ukupne emisije energetskog sektora.

Najveći dio emisije nastaje kao posljedica izgaranja goriva u prometu (35,6% u 2015.), zatim u podsektoru energetskih postrojenja (28,7% u 2015.) te u malim stacionarnim ložištima koja se koriste u uslužnom sektoru, kućanstvima te podsektoru poljoprivreda/šumarstvo/ribarenje (19,3% u 2015.). Podsektor industrija i graditeljstvo doprinose ukupnoj emisiji sektora Energetika sa 13,34%, dok fugitivne emisije doprinose sa oko 3,1%.

Industrijski procesi i uporaba proizvoda

U sektoru Industrijski procesi i uporaba proizvoda, ključni izvori emisije su proizvodnja cementa, amonijaka, dušične kiseline petrokemijskih proizvoda i čađe, ne-energetska uporaba goriva i otapala te potrošnja HFC-a u sustavima za hlađenje i klimatizaciju, koji su u 2015. godini zajedno činili 93,7% emisije iz ovog sektora. Proizvodnja željeza u visokim pećima i primarna proizvodnja aluminija prestale su s radom 1992., a proizvodnja ferolegura 2003. godine. 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 2003. 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 N₂O iz proizvodnje dušične kiseline zbog primjene tehnologije katalitičke razgradnje. U 2015. godini došlo je do smanjenja emisija iz industrijskih procesa za 0,8% u odnosu na 2014. godinu te za 42,4% u odnosu na 1990. godinu. Sektor Industrijski procesi i uporaba proizvoda doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji stakleničkih plinova u 2015. godini sa 11,3%.

Poljoprivreda

U sektoru Poljoprivreda, emisije CH₄ i N₂O uvjetovane su različitim poljoprivrednim aktivnostima. Za emisiju CH₄ najznačajniji izvor je uzgoj životinja (crijevna fermentacija) koji čini oko 40,1% ukupne emisije sektora prikazane kao CO₂e. Broj goveda pokazuje kontinuirano smanjenje u razdoblju 1990.-2000. To je kao posljedicu imalo smanjenje emisije CH₄. U 2000. broj goveda počeo se povećavati te se takav trend većinom zadržao do 2006. Između 2007. i 2010. broj goveda se smanjio i na toj razini se zadržao do 2013. i 2014. godine. U usporedbi s 2014., emisija CH₄ iz crijevne fermentacije povećala se za 4,83% u 2015. godini.

U pogledu emisija iz Gospodarenja stajskim gnojem, emisije CH₄ su se povećale za 5,31% u 2015. godini u usporedbi s 2014., dok su se emisije N₂O povećale za 6,82%. 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 N₂O iz Poljoprivrednih tala povećala se u 2015. u odnosu na 2014. za 5,22%. Općenito, u 2015. emisija iz sektora Poljoprivreda se povećala za 5,02% u usporedbi s 2014. godinom.

LULUCF

Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14) uređuje uzgoj, zaštitu, korištenje i raspolaganje šumom i šumskim zemljištima kao prirodnim bogatstvom, a s ciljem održavanja biološke raznolikosti te osiguranja gospodarenja na načelima gospodarske održivosti, socijalne odgovornosti i ekološke prihvatljivosti. Nadalje, u kontekstu klimatskih promjena, jedna od njegovih najvažnijih stavki je da šumama treba gospodariti sukladno kriterijima održivog gospodarenja, što uključuje održavanje i poboljšanje šumskih ekosustava i njihovog doprinosa globalnom kruženju ugljika. Aktivnosti planiranja u sektoru šumarstva u Hrvatskoj također su uređene Zakonom o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14). Šumskogospodarski planovi utvrđuju uvjete za skladno korištenje šuma i šumskoga zemljišta i zahvate u tom prostoru, potreban opseg uzgoja i zaštite šuma, mogući stupanj iskorištenja te uvjete za gospodarenje životinjskim svijetom. Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske (ŠGOP) utvrđuje ekološku, gospodarsku i socijalnu podlogu za biološko poboljšavanje šuma i povećanje šumske proizvodnje.

Prema Šumskogospodarskoj osnovi Republike Hrvatske (2006.-2015.), šume i šumsko zemljište prekrivaju 47,5% ukupne površine Hrvatske. Porijeklom, približno 95% šuma nastalo je prirodnim pomlađivanjem (u skladu s nacionalnim definicijama koje se primjenjuju u sektoru), dok ostatak od 5% čine umjetno podignute šumske kulture i plantaže. Osnovom je, za 2006. godinu, utvrđena drvena zaliha od oko 398 mil. m³ dok je godišnji prirast oko 10,5 mil. m³. Najčešće vrste su bukva (*Fagus sylvatica*), hrast lužnjak (*Quercus robur*), hrast kitnjak (*Quercus petraea*), obični grab (*Carpinus betulus*), obična jela (*Abies alba*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), smreka (*Picea abies*), crna joha (*Alnus glutinosa*), crni bagrem (*Robinia pseudoacacia*), hrast cer (*Quercus cerris*) i ostale. Metodologija korištena za proračun odliva CO₂ provedena je prema IPCC metodologiji, a temelji se na podacima o prirastu i sječi. Problem krčenja šuma ne postoji u Hrvatskoj. Prema postojećim podacima, ukupna površina šuma nije se smanjivala u zadnjih 100 godina.

Odlivi na temelju LULUCF sektora doprinose s 28,5% u odnosu na ukupne emisije CO₂e u Republici Hrvatskoj u 2015. godini.

Otpad

Sektor Otpad uključuje sljedeće kategorije: odlaganje krutog otpada, biološku obradu krutog otpada, spaljivanje otpada i upravljanje otpadnim vodama. Odlaganje krutog otpada na odlagališta najviše doprinosi emisiji CH₄ iz ovog sektora. 80,7% sektorskih emisija u 2015. godini odnosi se na emisije iz odlaganja krutog otpada, u odnosu na 53,3% u 1990. godini. Količine proizvedenog krutog otpada su u konstantnom porastu u cijelom izvještajnom razdoblju, osobito do 2009. godine. Od 2009. godine smanjuje se količina proizvedenog otpada, prvenstveno kao posljedica ekonomske krize, ali i drugih čimbenika vezanih uz mjere izbjegavanja/smanjenja i recikliranja otpada. 18,6% sektorskih emisija u 2015. godini odnosi se na emisije iz upravljanja otpadnim vodama, u odnosu na 46,6% u 1990. godini. Smanjenje emisije tijekom cijelog izvještajnog razdoblja najvećim je dijelom uzrokovano smanjenjem broja stanovnika (otpadne vode kućanstava i uslužnog sektora) kao i ekonomske krize koja je utjecala na smanjenje gospodarskih aktivnosti od 2008. godine nadalje (otpadne vode industrije). Biološka obrada krutog otpada i spaljivanje otpada znatno manje doprinose sektorskoj emisiji tijekom cijelog izvještajnog razdoblja. Sektor Otpad doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji stakleničkih plinova u 2015. godini sa 6,6%.

1.3.2. Emisije stakleničkih plinova po plinovima

Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2015. godini, ne uključujući LULUCF, imala je emisija CO₂ sa 76,2%, slijedi CH₄ sa 14,6%, N₂O sa 7,4% te HFCs, PFCs i SF₆ sa 1,8%.

Ugljikov dioksid (CO₂)

Ugljikov dioksid (CO₂) je najznačajniji staklenički plin antropogenog podrijetla. Kao i u većini zemalja, najznačajniji antropogeni izvori emisije CO₂ u Hrvatskoj su: procesi izgaranja fosilnih goriva za potrebe proizvodnje električne energije i/ili topline, promet i industrijski procesi (proizvodnja cementa i amonijaka)

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 CO₂ 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 CO₂. Sektor Promet uključuje emisije iz cestovnog, zračnog, željezničkog i pomorskog i riječnog prometa. U 2015. emisija CO₂ iz sektora Promet doprinijela je s 32,8% ukupnoj emisije CO₂ s teritorija RH. Najveći udio u CO₂ emisiji iz podsektora Promet ima cestovni promet (96,3% emisije CO₂ iz prometa u 2015.), 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 CO₂ ne ulazi u bilancu zbog pretpostavke da je emitirani CO₂ prethodno apsorbiran u životnom ciklusu biljke za rast i stvaranje biomase. Odlivi ili emisije CO₂ uslijed

promjene u biomasi šume izračunavaju se u sektoru Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo.

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.

Najveći izvori emisije CO₂ u industrijskim procesima su proizvodnja cementa, amonijaka i vapna. U 2015. emisija CO₂ iz proizvodnje minerala doprinijela je ukupnoj sektorskoj emisiji CO₂ sa 68.2%, a kemijska industrija sa 27.9%. Općenito, emisije iz Industrijskih procesa smanjile su se u razdoblju 1990.-1995. kao posljedica smanjenja ili prestanka određenih industrijskih djelatnosti uslijed rata u RH, da bi u narednom razdoblju od 1996.-2008. porasle. Proizvodnja željeza i aluminija zaustavljena je 1992. Smanjenje gospodarskih aktivnosti nakon 2008. utjecalo je na pad proizvodnje cementa, vapna, amonijaka i čelika. U 2015. emisije CO₂ iz industrijskih procesa su pale za 2.9% u odnosu na 2014. godinu.

Metan (CH₄)

Glavni izvori emisije metana (CH₄) 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. U Hrvatskoj godišnje nastaje oko 1,6 milijuna tona komunalnog otpada, a prosječni je sastav biorazgradivog dijela: papir i tekstil (21-22%), zeleni otpad (18-19%), otpaci hrane (23-24%), drveni otpaci i slama (3%). 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 CH₄. Ispuštanje otpadnih voda iz domaćinstava i uslužnog sektora, posebno u ruralnim područjima gdje se koriste septičke jame, djelomično je anaerobno bez spaljivanja, što rezultira emisijom CH₄.

Didušikov oksid (N₂O)

Najvažniji izvori emisije N₂O 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 N₂O: direktna N₂O emisija iz poljoprivrednih tala, direktna N₂O emisija iz uzgoja životinja i indirektna N₂O 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 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

S Sintetički staklenički plinovi su halogenirani ugljikovodici (HFC i PFC) i sumporov heksafluorid (SF_6). Iako njihove emisije u apsolutnom smislu nisu velike, zbog velikog stakleničkog potencijala njihov je doprinos globalnom zatopljenju značajan. MZOE 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. Prema anketi provedenoj među značajnijim zastupnicima/distributerima, korisnicima i potrošačima ovih plinova, podaci vezani uz uvoz i izvoz HFC-a, PFC-a, SF_6 i NF_3 (dostavljeni iz MZOE-a), korišteni su za proračun emisija izraženih u kt CO_2e .

Ostale informacije (indirektni staklenički plinovi)

Fotokemijski aktivni plinovi ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NO_x) i ne-metanski hlapivi organski spojevi (NMHOS) indirektno doprinose stakleničkom efektu. Nazivaju se indirektni staklenički 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 staklenički efekt. Emisije indirektnih stakleničkih plinova preuzete su iz nacрта dokumenta 'Izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za 2015. godinu; Prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP)'.

Iako Stranke sada mogu odabrati izvještavanje o indirektnim emisijama CO_2 u skladu sa stavkom 29. smjernica UNFCCC, Republika Hrvatska nije odabrala izvještavanje o indirektnim emisijama CO_2 iz atmosfere oksidacije CH_4 , CO i NMHOS, niti o indirektnim emisijama N_2O koje ne proizlaze iz sektora Poljoprivreda i LULUCF.

1.3.3. Procjena nesigurnosti i verifikacija

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

Nesigurnost emisija/odliva isključujući LULUCF

Emisija CO₂e u 2015. procijenjena je na 23.502,15 kt CO₂e. Emisija CO₂e u 1990. procijenjena je na 31.153,70 kt CO₂e. Monte Carlo analiza pokazuje da se sa sigurnošću od 95% može tvrditi da ukupna emisija svih kategorija za 2015 (23.829,05 kt CO₂e) varira između 22.793,66 kt CO₂e (2,5% percentila) i 25.022,83 kt CO₂e (97,5% percentila). Trend iznosi -24,56%, dok simulirani trend iznosi -24,44 %. S 95%-tnom vjerojatnošću (pouzdanošću) može se tvrditi da se trend neće kretati ispod donje granice -28,78 (2,5% percentil) ili iznad gornje granice -19,73% (97,5% percentil).

Nesigurnost emisija/odliva uključujući LULUCF

Emisija CO₂e u 2015. procijenjena je na 18.510,43 kt CO₂e. Emisija CO₂-eq u 1990. procijenjena je na 24.564,27 kt CO₂e. Monte Carlo analiza pokazuje da se sa sigurnošću od 95% može tvrditi da ukupna emisija svih kategorija za 2015 varira između 15.727,4 kt CO₂e (2,5% percentila) i 29.590,28 kt CO₂e (97,5% percentila). Trend emisija s uključenim LULUCF sektorom iznosi -24,64%, dok simulirani trend iznosi -18,64%. S 95%-tnom vjerojatnošću (pouzdanošću) može se tvrditi da se trend neće kretati ispod donje granice -46,56 (2,5% percentil) ili iznad gornje granice 14,97% (97,5% percentil). Nesigurnost uključena u trend nalazi se u rasponu od -21,91% do 39,62% u odnosu na emisije bazne godine.

Procjena nesigurnosti proračuna korištena je u cilju poboljšanja inventara. Najviše napora uloženo je u prikupljanje detaljnih informacija o podacima o aktivnostima i faktorima emisije (posebno nacionalnih faktora emisije) u cilju poboljšanja točnosti proračuna emisije.

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 CO₂ iz izgaranja goriva izračunatih putem sektorskih metoda s IPCC Reference pristupom. Daljnje provjere mogu biti provedene kroz usporedbu s podacima drugih nacionalnih inventara.

Tijekom izrade hrvatskog 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, CO₂ emisije iz izgaranja goriva procijenjene su na temelju dva pristupa: (1) Referentni pristup i (2) Sektorski pristup (Tier 1).

1.3.4. Ključne kategorije

Prema smjernicama Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, ključne kategorije su one koje predstavljaju 95% (Pristup 1) ili 90% (Pristup 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.

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 3-5.

Tablica 1-5: Sažeta tablica ključnih izvora emisija za 2015. godinu

IPCC Kategorije	GHG	Kriterij identifikacije			
1. Energetika					
1.A.1 Izgaranje goriva - Energetske transformacije - Plinovita goriva	CO ₂	L1e, L2e	T1e	L1i	
1.A.1 Izgaranje goriva - Energetske transformacije - Tekuća goriva	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
1.A.1 Izgaranje goriva - Energetske transformacije - Kruta goriva	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
1.A.2 Izgaranje goriva - Industrija i graditeljstvo - Plinovita goriva	CO ₂	L1e	T1e, T2e	L1i	T1i
1.A.2 Izgaranje goriva - Industrija i graditeljstvo - Tekuća goriva	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i
1.A.2 Izgaranje goriva - Industrija i graditeljstvo - Kruta goriva	CO ₂	L1e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
1.A.3.b Cestovni promet	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i, L2i	T1i, T2i
1.A.3.b Cestovni promet	N ₂ O	L2e	T2e		
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Biomasa	CH ₄	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i, L2i	T1i, T2i
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Biomasa	N ₂ O	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
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Tekuća goriva	N ₂ O	L2e			
1.A.4 Sektor opće potrošnje - Kruta goriva	CO ₂		T1e, T2e		T1i
1.B.2.a Fugitivne emisije iz goriva - Nafta i prirodni plin - Nafta	CO ₂		T2e		T1i
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	T2e	L1i	
1.B.2.b Fugitivne emisije iz goriva - Nafta i prirodni plin - Prirodni plin	CO ₂	L1e, L2e	T1e, 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	T1i
2.B.2 Proizvodnja dušične kiseline	N ₂ O	L1e	T1e	L1i	T1i
2.B.8 Proizvodnja petrokemijskih proizvoda i čađe	CO ₂		T1e, T2e		T1i, T2i
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.D Ne-energetska uporaba goriva i otapala	CO ₂		T2e		T1i

2.F.1 Sustavi za hlađenje i klimat	F-plinovi	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
3. Poljoprivreda					
3.A Crijevna fermentacija	CH ₄	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i, L2i	T1i, T2i
3.B Gospodarenje stajskim gnojem	CH ₄	L1e, L2e	T1e	L1i	T1i
3.B Gospodarenje stajskim gnojem	N ₂ O	L1e	T1e, T2e	L1i	T1i
3.D.1 Izravne emisije N ₂ O iz poljoprivrednih tala	N ₂ O	L1e, L2e		L1i, L2i	
3.D.2 Neizravne emisije N ₂ O iz poljoprivrednih tala	N ₂ O	L1e, L2e	T2e	L1i, L2i	T2i
4. Korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo					
4(III). Izravne emisije N ₂ O od gnoidbe/stabilizacije tla dušikom	N ₂ O			L2i	T2i
4.A.1 Šumsko zemljište koje ostaje šumsko zemljište	CO ₂			L1i, L2i	T1i, T2i
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			L2i	T1i, T2i
4.B.2 Zemljište pretvoreno u zemljište pod usjevima	CO ₂			L2i	T2i
4.C.2 Zemljište pretvoreno u travnjake	CO ₂			L2i	T2i
4.C.2 Zemljište pretvoreno u močvarna područja	CO ₂				T2i
4.E.2 Zemljišta pretvorena u naseljena područja	CO ₂			L1i, L2i	T1i, T2i
4.G Drvni proizvodi	CO ₂			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	
5.D Upravljanje otpadnim vodama	N ₂ O	L2e	T2e		

L1e - Level excluding LULUCF - Tier1 T1e - Trend excluding LULUCF - Tier1

L2e - Level excluding LULUCF - Tier2 T2e - Trend excluding LULUCF - Tier2

L1i - Level including LULUCF - Tier1 T1i - Trend including LULUCF - Tier1

L2i - Level including LULUCF - Tier2 T2i - Trend including LULUCF - Tier2

1.4. INSTITUCIONALNI I ORGANIZACIJSKI USTROJ IZRADE PRORAČUNA EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA

1.4.1. Nacionalni sustav

Institucionalni ustroj za izradu inventara stakleničkih plinova u Hrvatskoj propisan je u Glavi II Uredbe o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj, pod nazivom Nacionalni sustav za izračun i izvješćivanje o antropogenim emisijama iz izvora i uklanjanja pomoću odliva 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 zadataka podijeljena između suradničkih institucija, uključujući Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE), Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu (HAOP) 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 specijalnosti. Članove Povjerenstva za Nacionalni sustav imenuju nadležna Ministarstva na zahtjev MZOE-a.

MZOE je središnje nacionalno tijelo prema UNFCCC. U nadležnosti Ministarstva su sljedeći poslovi osiguranja funkcioniranja Nacionalnog sustava na održivi način:

- posredovanje i razmjena podataka o emisijama i uklanjanju stakleničkih plinova s međunarodnim organizacijama i strankama Konvencije;

- 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 Konvencije.

U nadležnosti HAOP-a su sljedeći poslovi funkcioniranja Nacionalnog sustava:

- organizacija izrade inventara stakleničkih plinova s ciljem ispunjavanja rokova iz članka 12. ove Uredbe;
- prikupljanje podataka o djelatnostima iz članka 11. ove Uredbe;
- 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.

Ovlaštenik je odgovoran za sljedeće poslove izrade inventara stakleničkih plinova:

- izračun emisija svih antropogenih emisija iz izvora i uklanjanja pomoću odliva stakleničkih plinova i izračun emisija indirektnih stakleničkih plinova, u skladu s metodologijom propisanom važećim smjernicama Konvencije, smjernicama Međuvladinog tijela za klimatske promjene, Uputama za izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova, koje su objavljene na web stranici Ministarstva i na temelju podataka o djelatnostima iz članka 11. ove Uredbe;
- kvantitativnu procjenu nesigurnosti izračuna iz alineje 1. ovog članka 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 stakleničkih plinova u slučajevima unaprjeđenja metodologije, faktora emisije ili podataka o aktivnostima, uključivanja novih kategorija izvora i odliva ili primjene metoda usklađivanja;
- izračun emisija ili uklanjanja stakleničkih plinova iz obveznih i izabраниh 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 Konvencije 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 Konvencijom i pratećim međunarodnim ugovorima i odlukama;
- suradnja sa stručnim tijelom Tajništva Konvencije za potrebe tehničkog pregleda i ocjene Izvješća o inventaru stakleničkih plinova.

EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša je izabran kao Ovlaštenik za izradu inventara stakleničkih plinova u tekućem trogodišnjem razdoblju.

Proces pripreme inventara obuhvaća nekoliko koraka koji započinju s prikupljanjem podataka na temelju izrađenog Programa prikupljanja 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.

CRF sektor/ pod-sektor	Vrsta podatka	Izvor podataka
Energetika	Energetska bilanca	- Ministarstvo zaštite okoliša i energetike uz pomoć Energetskog instituta Hrvoje Požar
	Baza podataka o registriranim motornim vozilima	- Ministarstvo unutarnjih poslova
	Potrošnja goriva i karakteristični podaci o gorivima za termoelektreane	- Registar onečišćavanja okoliša HAOP - Verificirana izvješća o emisiji CO ₂ - Izvješća HEP-a – 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	Podaci o proizvodnji/potrošnji materijala za određene industrijske procese	- Državni zavod za statistiku, Odjel za proizvodnju i rudarstvo - HAOP - Izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za 2015. godinu; Prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP)
	Podaci o proizvodnji/potrošnji halogeniranih ugljikovodika (HFC, PFC) i sumporovog heksafluorida (SF ₆)	- MZOE
	Podaci o potrošnji i sastavu prirodnog plina u proizvodnji amonijaka	- Izvješće proizvođača amonijaka
	Podaci o proizvodnji cementa i vapna	- Izvješće proizvođača cementa i vapna - Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
Uporaba otapala i ostalih proizvoda	Podaci o proizvodnji za određene izvore aktivnosti i broj stanovnika	- Izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za 2015. godinu; Prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP)
Poljoprivreda	Broj stoke	- Državni zavod za statistiku - Hrvatski centar za konjogojstvo
	Proizvodnja N-fiksirajućih usjeva i ne N-fiksirajućih usjeva	- Državni zavod za statistiku
	Područje histosola	- Agronomski fakultet
	Podaci o mineralnim gnojivima primjenjenim u Hrvatskoj	- Izvješće tvornice za proizvodnju mineralnih gnojiva
	Podaci o primjenjenom kanalizacijskom mulju	- Izvješće tvornice za proizvodnju hrane
LULUCF	Podaci o područjima različitih kategorija namjene zemljišta, godišnjem prirastu i realiziranom etatu i nekontroliranim požarima	- Ministarstvo poljoprivrede uz pomoć tvrtke <i>Hrvatske šume d.o.o</i>
	Podaci o proizvodnosti usjeva i nasada	- Hrvatska agencija za okoliš i prirodu - Državni zavod za statistiku

Otpad	Podaci o krutom komunalnom otpadu odloženom na različitim tipovima odlagališta komunalnog otpada (eng. <i>Solid Waste Disposal Sites, SWDSs</i>)	-MZOE - HAOP
	Podaci o obradi i odvodnji otpadnih voda	- Hrvatske vode
	Podaci o spaljivanju otpada	- HAOP

1.4.2. 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 - EUCR (Konsolidirani registar Europske unije, engl. European Union Consolidated Registry), kojim upravlja i 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 / MOP. Sve javno dostupne informacije iz Registra Unije mogu se naći na internetskim stranicama EUTL-a. Dana 17.01.2013. 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 Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, sukladno čl. 101. st. 2. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17). Agencija je odgovorna za upravljanje hrvatskim dijelom Registra Unije koji uključuje otvaranje i upravljanje ETS računima, obavljanje transakcija na nacionalnim računima Kyota i ESD-a, izradu javnih izvještaja i objavljivanje informacija u skladu s međunarodnim i nacionalnim propisima.

Podaci o promjenama u Nacionalnom registru, definirani u izvješću NIR 2017, prikazani su u Tablici 3-6.

Tablica 1-6: Podaci o promjenama u Nacionalnom registru

Stavka izvješća	Opis
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(a) Promjena imena ili kontakta	U periodu izvještavanja došlo je do promjene imena ili kontakta administratora registra - dodavanje nacionalnog administratora: Dino Križnjak Viši stručni savjetnik u Odsjeku za klimatske promjene, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu Radnička cesta 80, 10 000 Zagreb, Hrvatska Telefon: +385 1 5581 676 Telefax: +385 1 4886 850 E-mail: dino.kriznjak@azo.hr
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(b) Promjena dogovora u suradnji	U periodu izvještavanja nije došlo do promjena dogovora u suradnji.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(c) Izmjena strukture baze podataka ili kapaciteta nacionalnog registra	Nove tablice su dodane u bazu podataka Registra Unije (CSEUR) zbog implementacije CP2 SEF funkcionalnosti. Verzije CSEUR aplikacije izdane nakon 6.7.3 (verzija na

	produksijskom okruženju u vrijeme zadnjeg podnošenja Poglavlja 14) su uvele manje promjene u strukturi baze podataka. Promjene su ograničene samo na funkcionalnost EU ETS-a. Ne zahtijeva se promjena plana sigurnosne kopije baze podataka i aplikacije niti plana u slučaju katastrofe. Dijagram strukture baze podataka, uključujući nove tablice je priložen u dokumentu Prilog A koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev. U periodu izvještavanja nije došlo do promjena kapaciteta nacionalnog registra.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(d) Promjena usklađenosti s tehničkim standardom	Promjene uvedene nakon verzije 6.7.3 aplikacije nacionalnog registra su navedene u dokumentu Prilog B koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev. Svaka verzija aplikacije registra je podložna testiranju regresije i nove funkcionalnosti. Testiranje uključuje temeljito testiranje usklađenosti sa DES i uspješno je provedeno prije puštanja verzije na produkcijsko okruženje (vidi Prilog B). Testiranje je provedeno u siječnju 2017 i rezultati su dostupni u dokumentu Prilog H koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev. U periodu izvještavanja nije došlo do drugih promjena usklađenosti s tehničkim standardom.
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) Sigurnosne promjene	Uvedeno je obavezno korištenje hardverskih tokena za administratore registra za provjeru autentičnosti i ovjeru transakcija.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(g) Izmjene na listi javno dostupnih podataka	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene javno dostupnih podataka s obzirom na povjerljivost 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 podataka	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene u mjerama očuvanja integriteta podataka.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(j) Promjena testnih rezultata	Promjene nastale nakon verzije 6.7.3 nacionalnog registra su navedene u dokumentu Prilog B koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev. Testiranja regresije i nove funkcionalnosti su uspješno provedena prije puštanja verzije u produkciju. Primopredajno testiranje je provedeno od strane konzultanta za osiguranje kvalitete u korist i uz podršku Europske Komisije. Izvješće je priloženo u dokumentu Prilog B koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev. Testiranje je provedeno u siječnju 2017 i rezultati su dostupni u dokumentu Prilog H koji je zbog povjerljivosti podataka dostupan na zahtjev.
1/CMP.8 stavak 23 Račun za pričuvi viška iz prethodnog razdoblja (PPSR)	Račun za pričuvi viška iz prethodnog razdoblja (PPSR) će biti uspostavljen u Konsolidiranom sistemu Europskog Registra Unije (CSEUR).
Prilozi A, B i H se smatraju povjerljivima i dostupni su na zahtjev.	

2. KVANTIFICIRANI CILJEVI SMANJENJA EMISIJA

U ovom poglavlju objašnjen je cilj za smanjenje emisija u EU do 2020. godine u okviru UNFCCC-a te usklađenost arhitekture postavljene unutar EU za postizanje cilja. Također je dan pregled ciljeva RH u kontekstu EU ciljeva za smanjenje emisija.

Tijekom 2010. godine EU je dala obećanje da će smanjiti emisije stakleničkih plinova do 2020. godine za 20% u odnosu na razinu iz 1990. godine, kako bi doprinijela dostizanju ultimativnog cilja UNFCCC-a: „stabilizirati koncentraciju stakleničkih plinova na razini koja bi spriječila opasno antropogeno (ljudski inducirano) uplitanje u klimatski sustav“²³, drugim riječima, da se ograniči globalno povećanje temperature na manje od 2°C u odnosu na razine temperature prije industrijalizacije (FCCC/CP/2010/Add.1.).

Definicija cilja Konvencije za 2020. godinu je dokumentirana u revidiranim bilješkama danim od strane Sekretarijata UNFCCC-a o „Sastavljanju cilja za smanjenje emisija na razini cijele ekonomije koji treba biti ostvaren od Stranaka uključenih u Prilog I Konvencije“ (FCCC/SB/2011/INF.1/Rev.1 od 7. lipnja 2011. godine). Dodatno, EU je osigurala dodatne informacije o kvantificiranom cilju na razini cijele ekonomije u podnesku kao dio procesa pojašnjenja ciljeva za razvijene Stranke Konvencije do 2020. godine (FCCC/AWGLCA/2012/MISC.1).

EU je pojasnila da je način obračuna za cilj pod UNFCCC-om ambiciozniji od aktualnih pravila pod Kyoto protokolom. Na primjer, uključivane međunarodne avijacije, dodavanje godišnje usklađenosti ciklusa emisija u okviru Odluke o zajedničkim naporima (ESD, vidjeti dio 2.2.1) ili viši standardi Mehanizama čistog razvoja (CDM) u okviru EU ETS-a (FCCC/TP/2013/7). Prema tome, sljedeće pretpostavke i uvjeti primjenjuju se na cilj EU za smanjenje emisija za 20% pod UNFCCC-om:

- Obećanje EU prema Konvenciji ne uključuje emisije/odlive iz sektora korištenja zemljišta, promjene korištenja zemljišta i šumarstvo (LULUCF), već je određeno da je ovaj sektor neto odliv u relevantnom periodu. EU inventar također uključuje informacije u emisijama i odlivima iz LULUCF-a u skladu s relevantnim obvezama o izvještavanju pod UNFCCC-om. Obračun LULUCF sektora je relevantan samo u okviru Kyoto sporazuma.
- Cilj se odnosi na 1990. godinu za sve godine i sve države članice EU.
- Emisije iz međunarodnog zrakoplovstva, do mjere koje je uključen u EU ETS, su uključene u cilj.²⁴
- Ograničeni brojevi CER, ERU i jedinica s novih tržišno-temeljenih mehanizama može se koristiti za postizanje cilja (vidjeti dio CTF tablice 2): u EU ETS-u, upotreba međunarodnih kredita je ograničena (do 50% smanjenja emisija zahtjevanog 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 projekta i određenih industrijskih plinskih projekata. U dijelu emisija izvan EU ETS-a, korištenje međunarodnih kredita je limitirano na 3% emisija izvan EU ETS-a u 2005. godini za svaku državu članicu, uz dopuštene za određen

²³ Prvi koraci za sigurniju budućnost: uvođenje Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime <http://unfccc.int/essential/background/convention/items/6036.php>

²⁴ U EU, emisije pokrivene kategorijom „međunarodno zrakoplovstvo“ ide izvan opsega cilja EU, kao što su emisije iz međunarodnog zrakoplovstva uključena u EU Klimatski i energetske paketi i cilj EU-a u okviru UNFCCC-a u onoj mjeri u kojoj je zrakoplovstvo dio od EU ETS-a. Kao takva emisija ne može se odvojiti u inventaru EU, niti u projekcijama za cijele vremenske serije, emisije iz međunarodnog zrakoplovstva su razmatrani u cijelosti tijekom izvješća. Tijekom razdoblja, ukupne emisije iz međunarodnog zrakoplovstva bili su između 1.2-2.9% godišnjih ukupnih EU emisija stakleničkih plinova.

broj država članica za korištenje dodatnih 1% iz projekata u Najmanje razvijenim državama (LDC) i Malim otočnim državama u razvoju (SIDS), ovisno o uvjetima.

- Potencijali globalnog zagrijavanja (GWP) korišteni za agregiranje GHG emisija do 2020. godine u okviru EU legislative temeljile su se na Drugom izvještaju o procjeni IPCC-a, kada je cilj bio postavljen. U podensku za pojašnjenje cilja od 20. ožujka 2012. godine, EU je objavila da su implikacije Odluke CMP o reviziji GWP-a na one iz Četvrtog izvješća o procjeni (AR4) na pregledu. Taj pregled je završio i revidirani GWP-ovi su usvojeni za EU ETS. Za reviziju ESD cilja također su uzeti u obzir. Za implementaciju do 2020. godine, GWP-ovi iz AR4 će biti korišteni sukladno smjernicama za izvještavanje o inventarima emisija GHG.
- Cilj obuhvaća plinove CO₂, CH₄, N₂O, HFC-ove, PFC-ove i SF₆.

Tablica 2-1: Ključne činjenice o cilju u okviru Konvencije za EU-28

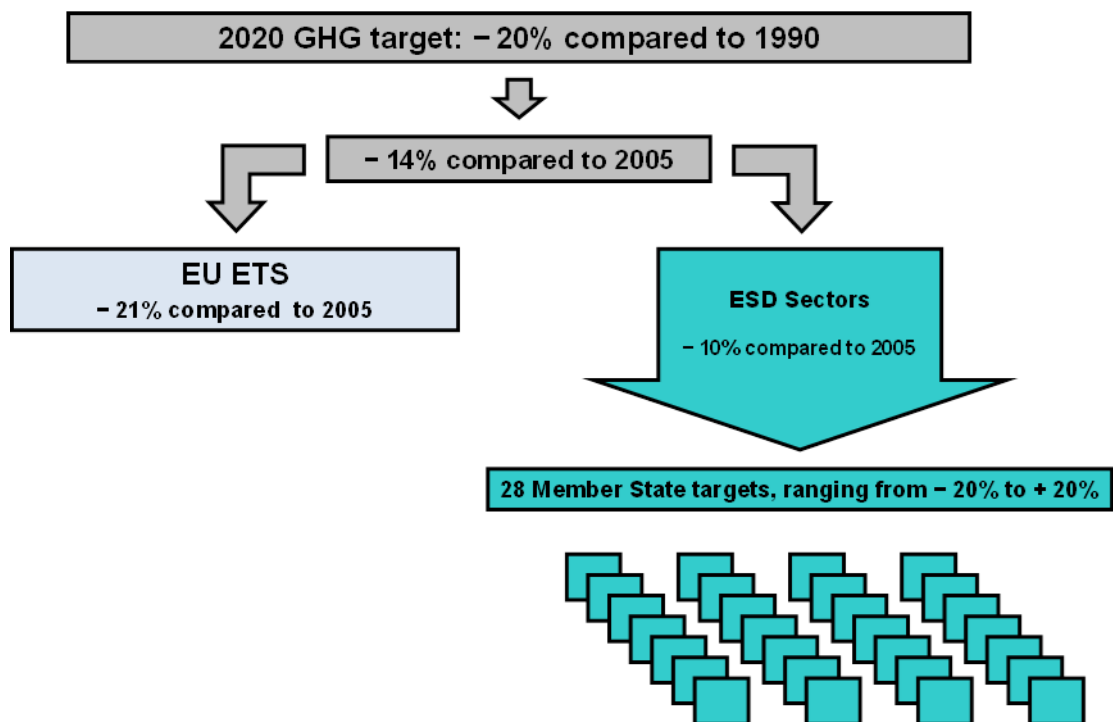
Parametar	Cilj
Bazna godina	1990
Ciljna godina	2020
Cilj smanjenja emisija	-20% u 2020. godini u odnosu na 1990. godinu
Pokriveni plinovi	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC-ovi, PFC-ovi, SF ₆
Potencijal globalnog zagrijavanja	AR4
Pokriveni sektori	Svi izvori i grane prema IPCC-u, kao što je mjereno potpunim godišnjim inventarom i međunarodna avijacija do mjere do koje je uključena u EU ETS.
Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (LULUCF)	Obračunava se u okviru Kyoto protokola, izvještava se u EU inventarima pod Konvencijom. Pretpostavlja se da proizvode neto odlive.
Korištenje međunarodnih kredita (JI i CDM)	Mogući predmet kvantitativnih i kvalitativnih ograničenja.

Budući da je cilj prema UNFCCC-u definiran samo za EU 28, a ne svaku od njezinih država članica zasebno, nema određenih ciljeva konvencije za pojedine države članice. Zbog toga Hrvatska kao dio EU-28 preuzima kvantificirani cilj smanjenja emisija na razini cijelog gospodarstva zajedno sa svim državama članicama EU.

Tijekom 2009. godine EU je uspostavila unutarnja pravila u okviru „Klimatsko-energetskog paketa do 2020. godine“²⁵ kako bi poduprijela provedbu EU cilja prema Konvenciji. Paket je uveo jasan pristup ostvarenju smanjenja emisija za 20% u odnosu na razine iz 1990. godine, što je ekvivalent smanjenju emisija za 14% u odnosu na razine iz 2005. godine. Ovo 14%-tno smanjenje je podijeljeno između ETS i ESD sektora. Temeljem toga, dva pod cilja su:

- 21%-tno smanjenje emisija u odnosu na 2005. godinu u dijelu pokrivenom ETS-om (uključujući domaće i međunarodno zrakoplovstvo);
- 10%-tno smanjenje emisija u odnosu na 2005. godinu u dijelu izvan ETS-a, u okviru ESD. Ovaj cilj je podijeljen između 28 država članica kroz individualne nacionalne ciljeve za smanjenje emisija.

Raspodjela ukupnog cilja između dijela u okviru ETS-a i onog izvan ETS-a, tj. u okviru ESD vidljiv je na slici 2-1.

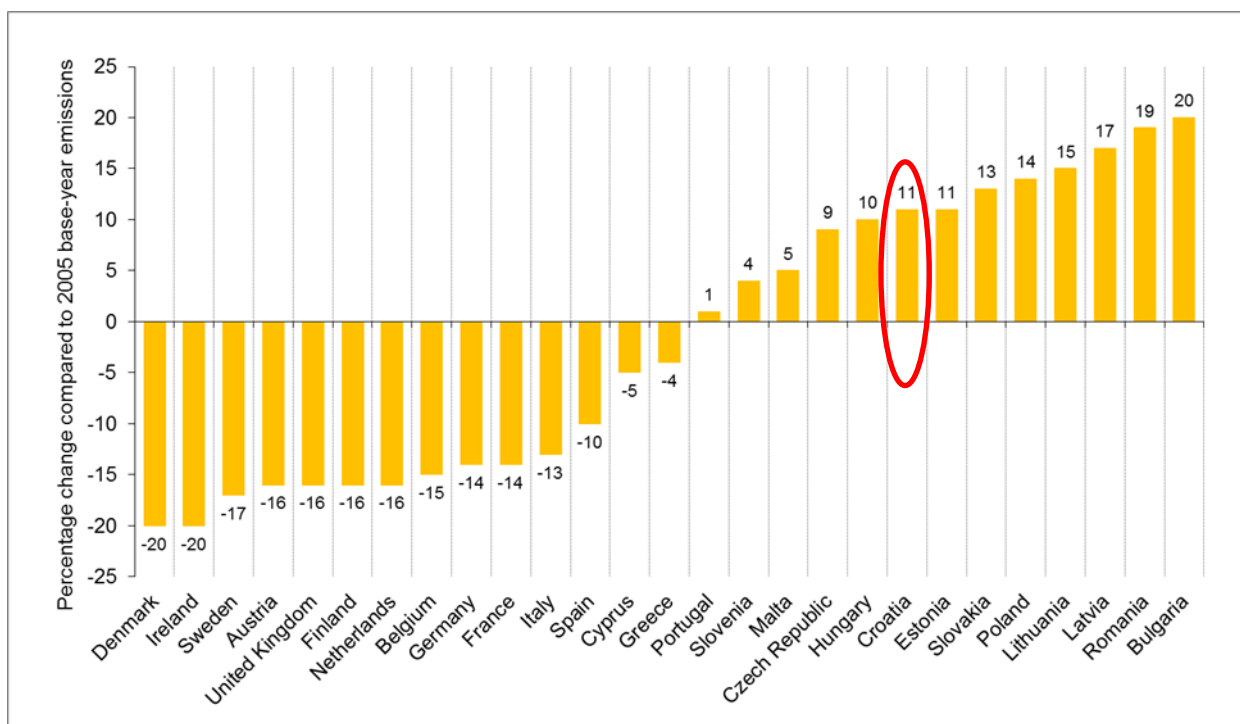


Slika 2-1: GHG ciljevi u okviru klimatsko-energetskog paketa do 2020. godine
Izvor: Europska komisija

U okviru revidirane EU ETS Direktive (Direktiva 2009/29/EC), jedno ETS ograničenja obuhvaća članice EU i tri države izvan EU (Norveška, Island i Linhenštajn), tj. ne postoje dodatna ograničenja na razini država. Dozvole alocirane u EU ETS-u između 2013. i 2020. se smanjuju za 1,74% godišnje, počevši od prosječne razine dozvola izdanih od država članica u drugom razdoblju (2008. – 2012.).

Tri ne-EU države koje sudjeluju u EU ETS-u (Norveška, Island i Linhenštajn) su također obuhvaćene ograničenjem i godišnjim smanjenjem ograničenja.

Velika većina emisija unutar EU koje su izvan EU ETS-a spadaju u okvir Odluke o podjeli napora (engl. Effort Sharing Decision, ESD, Odluka br. 406/2009/EC). ESD se odnosi na emisije iz svih izvora izvan EU ETS-a, osim emisija iz međunarodnog zračnog prometa (od 1. siječnja 2012. domaći i međunarodni zračni promet unutar EU je uključen u EU ETS), međunarodnog pomorskog prometa te emisija i odliva iz LULUCF-a. Tako uključuje divezificirani raspon malih emitera u širokom spektru sektora: promet, zgrade, usluge, male industrijske instalacije, fugitivne emisije iz energetike, emisije flouriranih plinova te emisije iz poljoprivrede i otpada. Ti izvori trenutno doprinose s oko 60% ukupnih emisija stakleničkih plinova u EU.



Slika 2-2: Nacionalna ograničenja emisija stakleničkih plinova u okviru ESD, u odnosu na razinu emisije iz 2005. godine

Source: EU Odluka br. 406/2009/EC, Prilog 2

Cilj u okviru EU ETS-a treba biti ostvren na razini EU kao cjeline, a cilj u okviru ESD-a je razdijeljen na nacionalne ciljeve koje svaka država treba ostvariti (slika 2-1). Pod Odlukom o podjeli napora, određeni su nacionalni ciljevi do 2020. godine, izraženi kao postotna promjena u odnosu na razinu iz 2005. godine. Te promjene su transferirane u obvezujuće kvantificirane ciljeve godišnjeg smanjenja emisija od 2013. do 2020. godine (Odluka 2013/162/EU i 2013/634/EU), izražene kao godišnje dodijeljene emisije (engl. Annual Emission Allocations, AEAs). Na razini države, ciljevi za razdoblje do 2020. godine variraju od -20% do +20%, u odnosu na razine iz 2005. godine. ESD ciljevi do 2020. godine za svaku državu članicu prikazani su na slici 2-2. Ciljevi su postavljeni na temelju relativnog BDP-a po stanovniku država članica. Dodatno, uzeti su u obzir različiti stupnjevi razvoja u EU-28 kroz omogućavanja nekoliko opcija fleksibilnosti.

Do određenih ograničenja, ESD dozvoljava državama članicama korištenje fleksibilnih opcija za ostvarenje njihovih godišnjih ciljeva: prenošenje ostvarenja većeg od cilja iz prethodnih godina u svakoj državi članici, prijenos viška dodijeljenih emisija između država članica te korištenje međunarodnih kredita iz Zajedničke provedbe (engl. Joint Implementation, JI) i Mehanizama čistog razvoja (engl. Clean Development Mechanism, CDM). Unatoč tome, ESD je dizajniran na strogi način. ESD i Uredba br. 525/2013 uvele su godišnji ciklus sukladnosti koji zahtijeva pregled inventara stakleničkih plinova država članica kako bi se osiguralo ispunjavanje njihovih obveza iz ESD-a u razdoblju 2013.-2020. godine. Praćenje, izvješćivanje i verifikacija ciljeva ESD-a uglavnom se provodi podnošenjem nacionalnih inventara stakleničkih plinova od strane država članica. Svake godine, kada su emisije država članica pregledane u skladu sa strogim kriterijima (opisanih u poglavlju III Provedbene uredbe Komisije 749/2014), EK izda provedbenu odluku o emisijama država članica u okviru ESD-a u prethodnoj godini. Države članice koje prelaze njihovu godišnju kvotu, čak i nakon uzimanja u obzir opcija fleksibilnosti i te korištenja JI/CDM kredita, moraju se suočiti s kaznom – odbitak raspodjeli emisije u sljedećoj godini (višak emisija, pomnožen s 1,08).

Nacionalne godišnje dodijeljene emisije mogu biti revidirane tijekom 2016. godine ako primjena novih UNFCCC metodologija za izračun inventara emisija vodi značajnoj promeni u emisijama države članice u okviru ESD-a u prošlom razdoblju (Uredba br. 525/2013, članak 27.). 2017. godine revidirane su kvote za razdoblje od 2017. do 2020. godine. Kvantificiran godišnji cilj smanjenja za Hrvatsku smanjuje se s 20,9 milijuna AEA na 19,3 milijuna AEA u 2020. godini. U 2015. godini potvrđena emisija stacionarnih postrojenja obuhvaćenih EU ETS-om u Hrvatskoj iznosila je 8,386 Mt CO₂e.

Hrvatski sabor donio je 25. rujna 2015. godine Zakon o ratifikaciji amandmana iz Dohe (NN-MU 06/15). Instrument ratifikacije pohranjen je u prosincu 2017. godine.

Dodatne informacije nalaze se u CTF tablicama 2(a)-(f).

Također, za dodatne informacije može se pogledati drugo i treće dvogodišnje izvješće EU.

3. NAPREDAK U POSTIZANJU KVANTIFICIRANIH CILJEVA SMANJENJA EMISIJA I RELEVANTNE INFORMACIJE

3.1. UVOD

3.1.1. Opća i razvojna politika

U 2017. godini usvojen je Zakon o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske (NN 123/17). Ovim zakonom uređuje se sustav strateškog planiranja Republike Hrvatske i upravljanje javnim politikama odnosno priprema, izrada, provedba, izvještavanje, praćenje provedbe i učinaka te vrednovanje dokumenata strateškog planiranja za oblikovanje i provedbu javnih politika koje sukladno svojim nadležnostima izrađuju, donose i provode tijela javne vlasti.

Nacionalna razvojna strategija je hijerarhijski najviši dokument. Nakon nje slijede multi-sektorske i sektorske strategije, zatim planovi pa programi. Trenutno je u izradi prva Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine, a plan je da se usvoji do 2020. godine [4]. Do donošenja Nacionalne razvojne strategije, strateški razvoj Republike Hrvatske zasniva se na nizu multi-sektorskih i sektorskih strategija, te planova i programa.

Kao važan aktualni dokument koji određuje razvojnu politiku do 2020. godine može se istaknuti Program Vlade Republike Hrvatske za mandat 2016. – 2020. [5] Temeljni ciljevi su:

- ostvarivanje stabilnog i trajnog gospodarskog rasta;
- stvaranje novih i kvalitetnih radnih mjesta;
- zaustavljanje iseljavanja i demografska obnova;
- društvena pravednost i solidarnost.

U području ekologije, održivog razvoja i zaštite okoliša istaknuti su sljedeći specifični ciljevi:

- zaštita hrvatskih prirodnih resursa;
- integralno upravljanje vodama i zaštita nacionalnih vodnih resursa;
- prilagodba klimatskim uvjetima;
- učinkovito gospodarenje otpadom.

U području energetike najavljena je izrada Strategije energetskog razvoja, a istaknuti specifični ciljevi su:

- unaprjeđenje sigurnosti opskrbe naftom u Hrvatskoj i EU;
- unaprjeđenje sigurnosti opskrbe plinom u Hrvatskoj i EU.

3.1.2. Politika zaštite okoliša u kontekstu ublažavanja klimatskih promjena

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike odgovorno je za cjelokupnu nacionalnu politiku zaštite okoliša, uključujući klimatske promjene te izvještavanje o provedbi politike i mjera i o projekcijama emisija. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu je odgovorna za organizaciju izrade Inventara emisija stakleničkih plinova, prikupljanje podataka, izradu plana za osiguranje i kontrolu kvalitete i izbor ovlaštene institucije za trogodišnje razdoblje. Ažuriranje Izvješća o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova i Izvješća o projekcijama emisija stakleničkih plinova organizirano je u dvogodišnjim ciklusima, sukladno Uredbi (EU) br. 525/2013.

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17), Odlukom Vlade RH 2014. godine osnovano je Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama (NN 114/14). Povjerenstvo je bilo nadležno za praćenje i ocjenu provedbe i planiranja politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj. U Povjerenstvo su imenovani predstavnici nadležnih tijela državne uprave i ostalih relevantnih institucija, agencija i nevladinih udruga. Sastav Povjerenstva, poslove i način rada povjerenstva određuje Vlada Republike Hrvatske na prijedlog ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša. Povjerenstvo se sastoji od koordinacijske skupine i tehničke radne skupine, a koordinacijska skupina obavlja sljedeće poslove:

- ocjenjuje i predlaže Vladi Republike Hrvatske donošenje strateških dokumenata koji se odnose na politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, uzimajući u obzir dugoročne ciljeve i provedivost s obzirom na tehnička, gospodarska, sociološka ograničenja, usklađenost sa sektorskim i lokalnim planskim dokumentima, te međunarodnim obvezama u svim sektorima;
- daje prijedloge ciljeva, politike i mjera te načina praćenja učinaka politike i mjera;
- daje prijedloge i podršku u promicanju učinkovitih interdisciplinarnih i sinergijskih aktivnosti, politika i mjera.

S obzirom na promjene u Vladi tijekom 2017. godine, početkom 2018. godine Ministarstvo zaštite okoliša i energetike je počelo s rekonstrukcijom ovoga Povjerenstva.

Moguće je istaknuti izradu Nacrta Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu [2]. To je višesektorska razvojna strategija na temelju za smanjenje emisija po sektorima u skladu s Europskim strateškim smjernicama i obvezama temeljem UNFCCC-a. Niskougljična strategija treba dati osnovu za političke odluke i smjernice koje će morati provoditi svi sektori kako bi se značajno smanjile emisije stakleničkih plinova. Ova Strategija trebala bi omogućiti tranziciju prema niskougljičnom i konkurentnijem gospodarstvu čiji se rast temelji na održivom razvoju. Niskougljična strategija je prošla javne konzultacije ali još nije usvojena.

3.2. POLITIKA I MJERE PO SEKTORIMA

Politike i mjere koje su predmet ovog izvješća uključene su u scenarije projekcija 's postojećim mjerama' i 's dodatnim mjerama', prikazane uz scenarij 'bez mjera' u poglavlju 5 Sedmog nacionalnog izvješća.

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

- energetika,
- promet,
- industrijski procesi,
- gospodarenje otpadom,
- poljoprivreda,
- korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (LULUCF – eng. Land use, land use change and forestry),
- ostale (međusektorske) politike i mjere.

EU ETS, kao zajedničko EU, nadnacionalna, međusektorska mjera je navedena sa ostalim (međusektorskim) politikama i mjerama.

Opis politike i mjera po sektorima naveden je u poglavlju 4.2. u Sedmom nacionalnom izvješću Republike Hrvatske.

3.3. POLITIKE I MJERE I NJIHOVI UČINCI

Tablica pregleda politika i mjera unutar svakog pojedinog sektora sadrži oznaku i naziv mjere, cilj provedbe, staklenički plin na čije smanjenje djeluje mjera, vrstu instrumenta, status provedbe i nositelja provedbe.

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'.

Pregled je naveden u poglavlju 4.3. Sedmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske tu u Prilogu II, CTF Tablici 3. Napredak u ostvarenju ciljeva je naveden u CTF Tablici 4 i Poglavlju 4. Dvogodišnjeg izvješća, kao i informacije o korištenju međunarodnih fleksibilnih mehanizama.

3.4. PROCJENA EKONOMSKIH I SOCIJALNIH POSLJEDICA ODZIVA MJERA

Prema članku 4. stavcima 8. i 9. Konvencije Hrvatska nastoji provesti obveze iz Kyota na način koji umanjuje negativne učinke na zemlje u razvoju. U nastavku se daje informacija o provedbi politika i mjera koje umanjuju štetne društvene, ekološke i gospodarske utjecaje na stranke koje nisu članice Priloga I.

Kako bi se osiguralo da se uzmu u obzir svi relevantni mogući utjecaji, EU je uspostavila procese koji procjenjuju gospodarske i društvene posljedice mjera klime.

Za izradu novih političkih inicijativa putem zakonodavnih prijedloga Europske komisije, uspostavljen je sustav procjene učinaka u kojem se svi prijedlozi ispituju prije donošenja zakona. Temelji se na integriranom pristupu koji analizira prednosti i troškove i rješava sve značajne gospodarske, društvene i ekološke učinke mogućih novih inicijativa (za detalje pogledajte odjeljak 4.10 EU BR1 i EU BR3 kao i poglavlje 15 EU Nacionalno izvješća o inventaru 2017).

- a) Nesavršenosti tržišta, fiskalni poticaji, oslobođenje od poreza i carina te subvencije

Tekuća liberalizacija tržišta energije je u skladu s politikama i direktivama EU-a. Nisu utvrđena značajna tržišna iskrivljenja. Porez na potrošnju za električnu energiju i fosilna goriva usklađena je nedavno. Glavni instrument koji se bavi eksternalizmima je trgovanje emisijama u okviru EU ETS-a.

- b) Uklanjanje subvencija povezanih s korištenjem okolišno neodgovarajućih i nesigurnih tehnologija

U Republici Hrvatskoj nisu identificirane subvencije za ekološki neodgovarajuće i nesigurne tehnologije.

- c) Tehnološki razvoj neenergetskog korištenja fosilnih goriva

Republika Hrvatska nije aktivno sudjelovala u aktivnostima ove vrste.

- d) Razvoj tehnologije hvatanja i skladištenja ugljika

Republika Hrvatska ne sudjeluje u takvoj djelatnosti.

- e) poboljšanja učinkovitosti fosilnih goriva

2017. godine Nacrt Akcijskog plana energetske učinkovitosti za razdoblje od 2017. do 2019. godine izrađen je u skladu s predloškom Europske komisije kojeg se trebaju pridržavati sve države članice EU. Mjere za razdoblje od 2017. do 2019. godine o energetske učinkovitosti navedene su u poglavlju 4.1.3. 7. Nacionalnog izvješća Republike Hrvatske i CTF Tablici 3.

4. PROJEKCIJE

4.1. UVOD

U ovom poglavlju su prikazane povijesne emisije stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2014. godine i projekcije emisija stakleničkih plinova za razdoblje od 2015. do 2035. 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 te sukladno tome različito doprinose efektu staklenika, emisija svakog plina množi se s njegovim stakleničkim potencijalom (eng. *Global Warming Potential - GWP*). U tom slučaju, emisija stakleničkih plinova iskazuje se kao ekvivalentna emisija ugljikovog dioksida (CO₂e). U slučaju uklanjanja emisija (eng. *removals*) stakleničkih plinova, tada se isti nazivaju odlivima (eng. *sinks*) stakleničkih plinova i iznos se prikazuje s negativnim predznakom. Staklenički potencijali pojedinih plinova koji se koriste u Izvješću prikazani su u nastavku.

PLIN	STAKLENIČKI POTENCIJAL
Ugljikov dioksid (CO ₂)	1
Metan (CH ₄)	25
Didušikov oksid (N ₂ O)	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 ₃ F ₈	8830
C ₂ F ₆	12200
SF ₆	22800

Izvor: 2006 IPCC Smjernice

Podjela sektora izvršena je sukladno Uputama za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije, Dio II (FCCC/CP/1999/7, Dio II):

- energetika,
- promet,
- industrija,
- poljoprivreda,
- gospodarenje otpadom,
- LULUCF.

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

- ugljikov dioksid (CO₂),

- metan (CH₄),
- didušikov oksid (N₂O),
- fluorirane ugljikovodike (HFC-e i PFC-e)
- sumporov heksafluorid (SF₆).

Sukladno Uputama za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije emisije su iskazane za tri scenarija: scenarij 'bez mjera', scenarij 's mjerama' i scenarij 's dodatnim mjerama'. Scenarij 'bez mjera' isključuje primjenu, usvajanje i planiranje bilo koje politike ili mjere nakon godine odabrane za početnu godinu scenarija. 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.

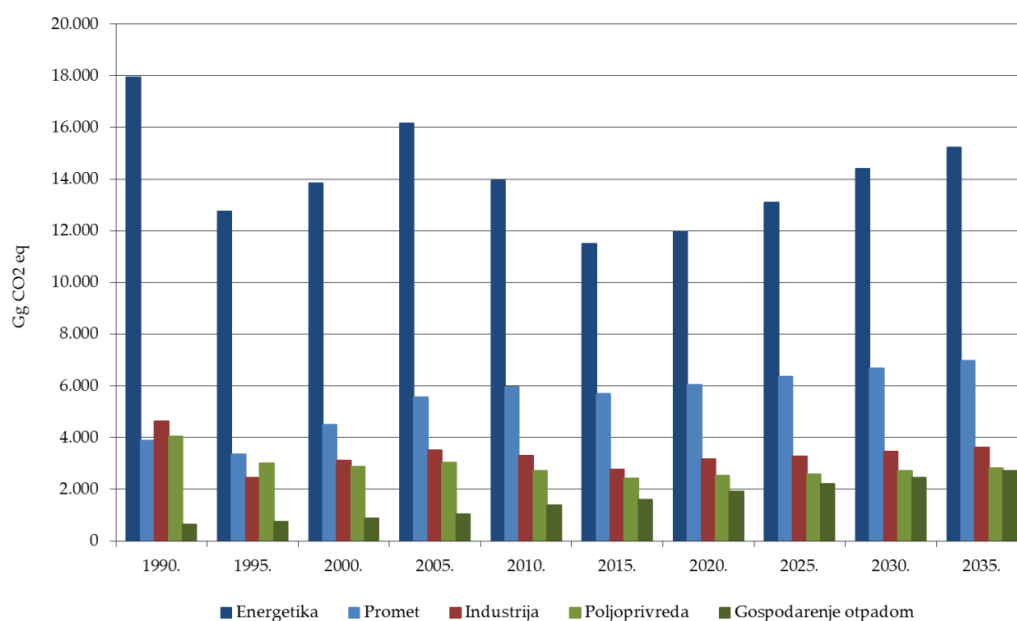
Projekcije emisija polaze od Inventara stakleničkih plinova (NIR 2017) koji uključuje inventar emisija i odliva stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Početna godina projekcija je 2014. godina.

4.2. UKUPNE PROJEKCIJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA

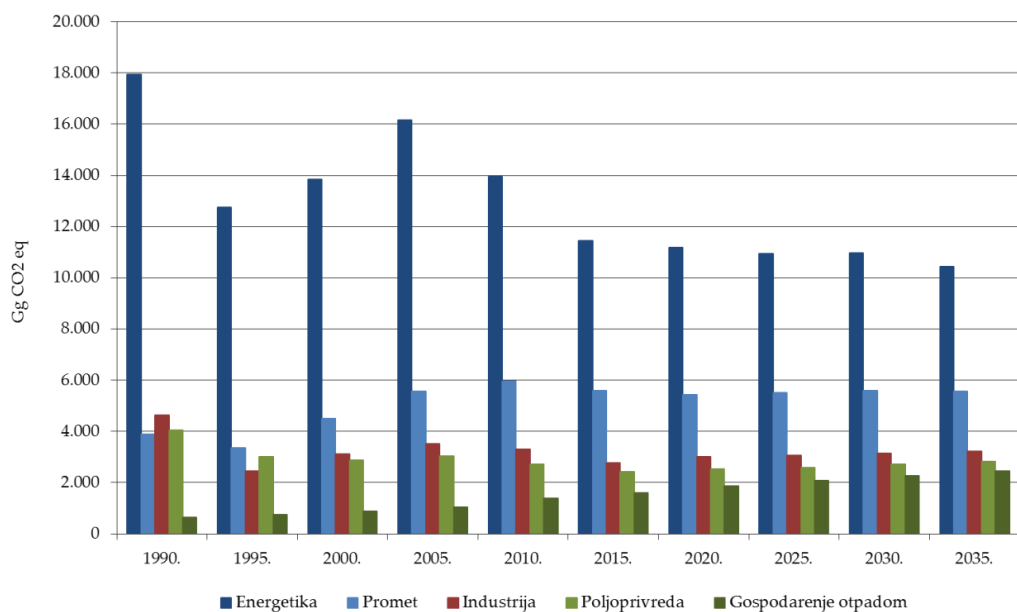
4.2.1. Projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima prikazane su na slikama 5-1 do 5-3. Emisije su prikazane za scenarij 'bez mjera', 's mjerama' i 's dodatnim mjerama', za razdoblje od 1990. do 2035. godine.



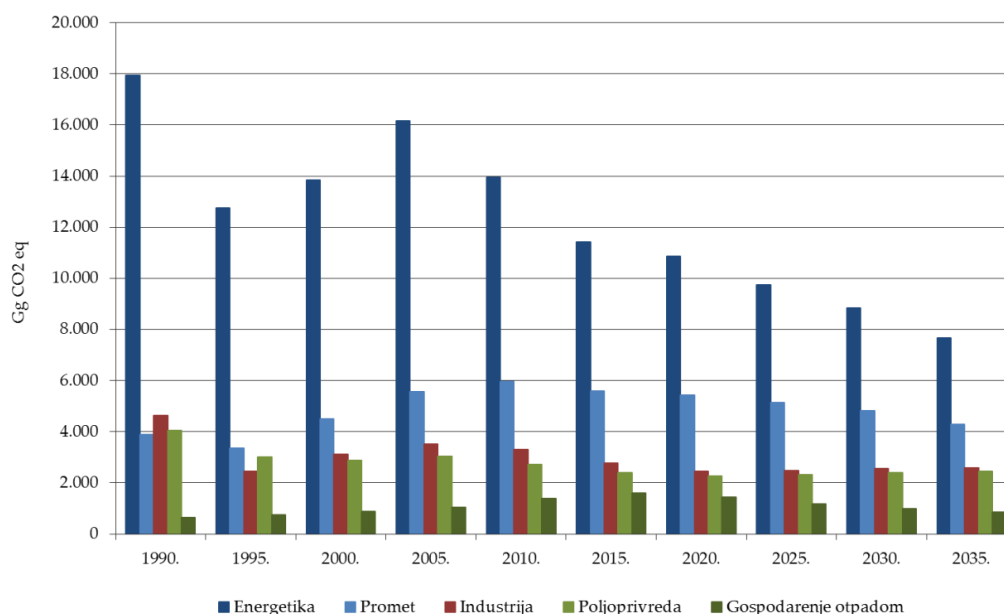
Slika 4-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 'bez mjera'

Izvor podataka: [3], [2], EKONERG



Slika 4-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 's mjerama'

Izvor podataka: [12], [2]



Slika 4-3: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima, scenarij 's dodatnim mjerama'

Izvor podataka: [3], [2]

Sektor Energetika pokriva sve aktivnosti koje uključuju potrošnju fosilnih goriva iz stacionarnih izvora i fugitivnu emisiju iz goriva. Emisija sektora Energetika 2014. godine iznosila je 10.817 kt CO₂e te predstavlja glavni izvor antropogene emisije stakleničkih plinova s doprinosom od 46,9% u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2014. godini. U scenariju 'bez mjera', bez provođenja mjera energetske učinkovitosti i poticanja obnovljivih izvora energije te porastom broja elektrana na fosilna goriva kako bi se smanjio uvoz električne energije do 2030. godine, projekcije pokazuju stalan rast do 2035. godine. U scenariju 's mjerama' projekcije pokazuju stagnaciju emisija do 2020. godine jer je rast potražnje kompenziran prvenstveno provođenjem mjera za poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti. U razdoblju od 2020. do 2035. godine ovaj scenarij pokazuje lagano smanjenje emisija uslijed očekivanog razvoja obnovljivih izvora energije i bez dodatnih mjera, odnosno kroz tržišnu konkurentnost te zbog utjecaja EU ETS-a. Većina mjera za smanjenje emisija u sektoru energetike planirana je do 2020. godine tako da još nije određeno što će se provoditi nakon 2020. godine. U scenariju 's dodatnim mjerama' u obzir su uzete sve planirane mjere u sektoru energetike te projekcije pokazuju stalni trend smanjivanja emisija.

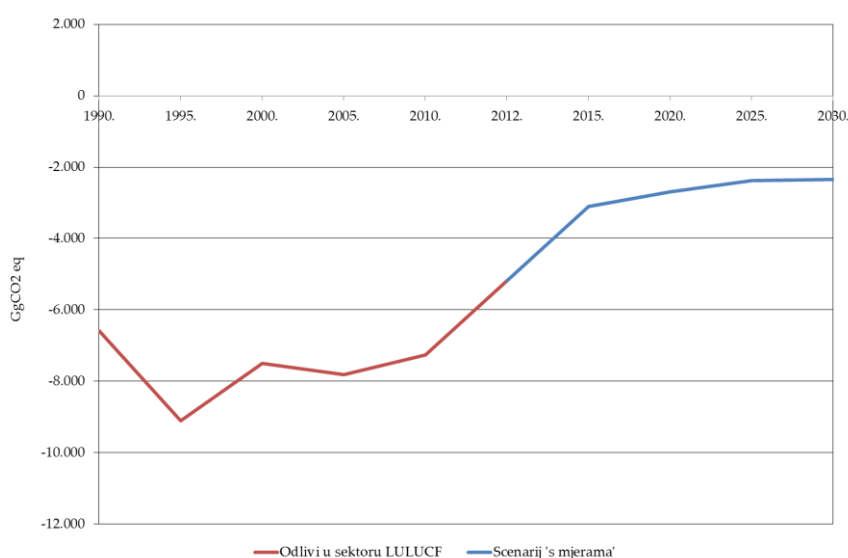
Sektor Promet uključuje emisije iz potrošnje goriva u cestovnom, zračnom, željezničkom te pomorskom i riječnom prometu, a 2014. godini je iznosila 5.642 kt CO₂e što čini 24,5% ukupne emisije stakleničkih plinova Hrvatske. U scenariju 'bez mjera' projekcije pokazuju stalni trend rasta do 2035. godine, prvenstveno zbog snažne veze s očekivanim rastom BDP-a. U scenariju 's mjerama' u razdoblju od 2015. do 2035. godine projekcije pokazuju stagnaciju emisija. Faktori koji potiču porast emisija su očekivani porast gospodarske aktivnosti i životnog standarda, dok na smanjenje emisija prvenstveno utječu mjere za povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora u prometu. Većina postojećih mjera je predviđenog trajanja do 2020. godine tako da nakon toga nije simuliran upliv mnogo mjera. U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju nastavak trenda smanjenja emisija do 2035. 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.

Sektor Industrija uključuje procesne emisije iz industrijskih procesa i uporabe proizvoda dok su emisije uslijed izgaranja goriva u industriji uključene u sektor Energetika. Emisija iz sektora Industrija u 2014. godini iznosila je 2.688 kt CO₂e, što iznosi 11,7% ukupne emisije stakleničkih plinova u 2014. godini. Projekcije emisija pokazuju porast emisija u scenariju 'bez mjera' i scenariju 's mjerama', zbog očekivanog porasta proizvodnje do maksimalnog iskorištenja postojećih proizvodnih kapaciteta u razdoblju do 2035. godine. Razlike između scenarija 'bez mjera' i scenarija 's mjerama' odnose se na stupanj provedbe procesnih mjera u scenariju 's mjerama', propisanih sektorskim zakonodavstvom. Projekcije emisija pokazuju porast emisija u scenariju 's dodatnim mjerama' uslijed primjene troškovno-učinkovitih mjera za smanjenje emisija.

Sektor Poljoprivreda doprinosi s 10,5% ukupnih emisija stakleničkih plinova u 2012. godini (emisija iznosi 2.427 kt CO₂e). Projekcije ukazuju na porast emisija nakon 2015. godine uslijed početka oporavka stočnog fonda (pretpostavka temeljem stručne procjene stručnjaka s Agronomskog Fakulteta, Zagreb) te normalizacije poljoprivredne proizvodnje (analiza trenda).

Sektor Gospodarenje otpadom sudjeluje u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova sa 6,4% u 2014. godini (emisija iznosi 1.474 kt CO₂e). Projekcije ukazuju na povećanje emisija u scenariju 'bez mjera' i scenariju 's mjerama' uslijed očekivanog porasta količine krutog otpada u razdoblju do 2035. godine zbog porasta životnog standarda, unatoč učincima poduzetih mjera za izbjegavanje/smanjenje i recikliranje otpada. Razlike između scenarija 'bez mjera' i scenarija 's mjerama' odnose se na stupanj provedbe mjera u scenariju 's mjerama', propisanih sektorskim zakonodavstvom. Projekcije emisija pokazuju smanjenje emisija u scenariju 's dodatnim mjerama' uslijed primjene troškovno-učinkovitih mjera za smanjenje emisija. Potencijali smanjenja emisije CO₂ koji se mogu ostvariti primjenom mjera uključenih u scenarije 's mjerama' i 's dodatnim mjerama' bilanciraju se u sektoru Energetika.

U sektoru LULUCF su odlivi u 2014. godini iznosili -6.591,28 kt CO₂e. Projekcije odliva u 2035. iznose -2.338,29 kt CO₂ godišnje. 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 postojećim mjerama i prikazane na slici 5-4.

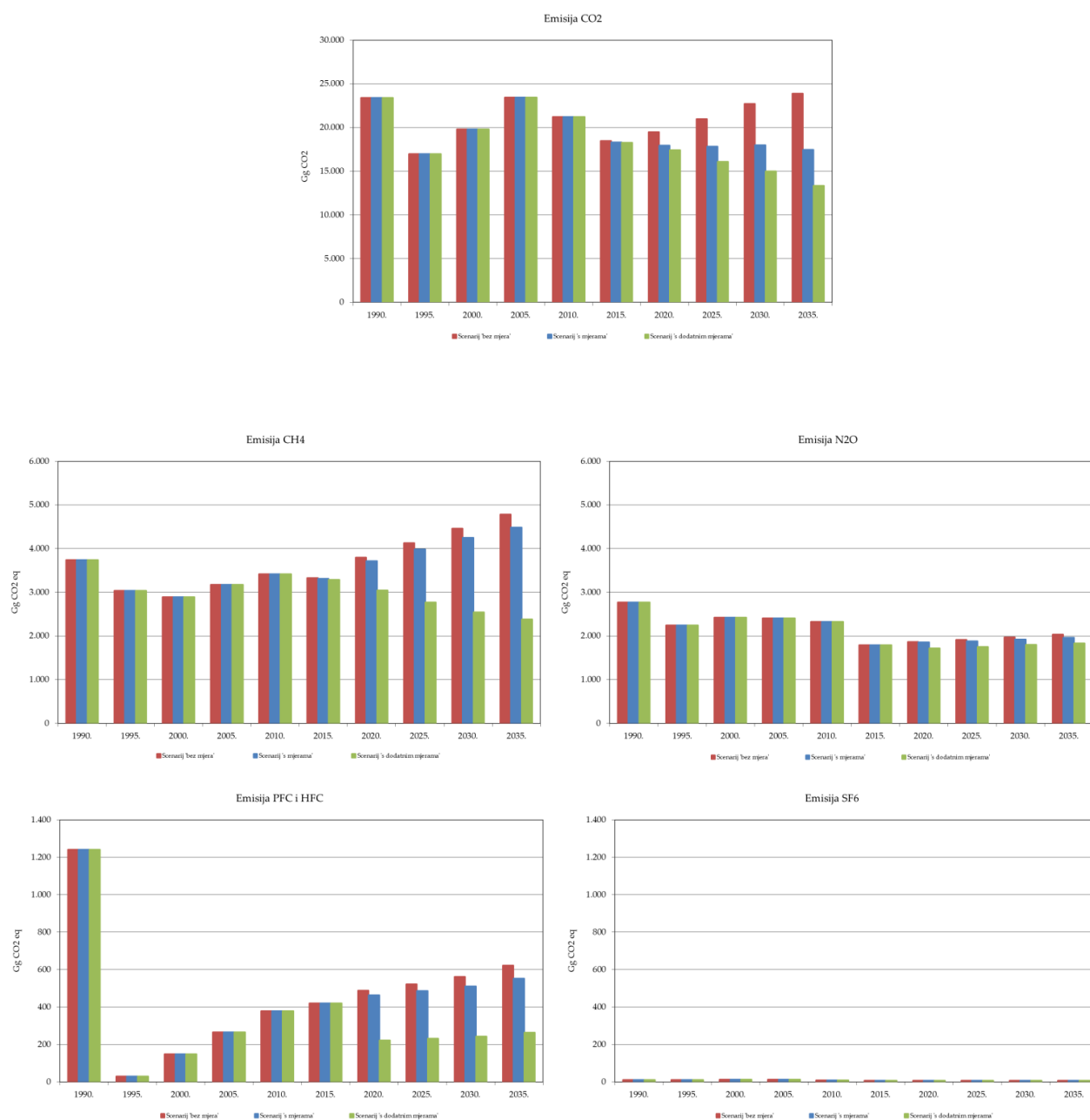


Slika 4-4: Povijesni odlivi i projekcije odliva u sektoru LULUCF, scenarij 's mjerama'

Izvor podataka: [3], [2]

4.2.2. Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima

Trendovi u emisijama, po stakleničkim plinovima (CO₂, CH₄, N₂O, PFC i HFC, SF₆), za sva tri scenarija, u razdoblju od 1990. do 2035. godine prikazani su na slici 5-5.



Slika 4-5: Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima

Izvor podataka: [3], [2]

Povijesne emisije i ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova CO₂, CH₄, N₂O, PFC i HFC, SF₆, za sva tri scenarija, u razdoblju od 1990. do 2035. godine prikazane su u tablici 5-1.

Tablica 4-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova CO₂, CH₄, N₂O, PFC i HFC, SF₆, kt CO₂e

CO ₂	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	23.390,08	16.992,80	19.789,12	23.451,85	21.203,74	18.455,92	19.478,81	20.981,70	22.700,20	23.896,19
Scenarij 's mjerama'	23.390,08	16.992,80	19.789,12	23.451,85	21.203,74	18.295,74	17.937,49	17.826,15	17.990,49	17.481,24
Scenarij 's dodatnim mjerama'	23.390,08	16.992,80	19.789,12	23.451,85	21.203,74	18.271,93	17.431,88	16.093,41	14.989,61	13.363,06
CH ₄	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	3.744,19	3.033,66	2.887,85	3.173,79	3.415,08	3.327,91	3.794,42	4.132,36	4.463,65	4.785,08
Scenarij 's mjerama'	3.744,19	3.033,66	2.887,85	3.173,79	3.415,08	3.313,14	3.713,89	3.985,90	4.248,31	4.487,82
Scenarij 's dodatnim mjerama'	3.744,19	3.033,66	2.887,85	3.173,79	3.415,08	3.285,09	3.045,69	2.768,80	2.546,74	2.385,09
N ₂ O	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	2.768,74	2.243,31	2.418,77	2.407,93	2.322,33	1.794,47	1.868,01	1.909,88	1.973,65	2.031,41
Scenarij 's mjerama'	2.768,74	2.243,31	2.418,77	2.407,93	2.322,33	1.794,47	1.854,15	1.878,63	1.920,88	1.957,93
Scenarij 's dodatnim mjerama'	2.768,74	2.243,31	2.418,77	2.407,93	2.322,33	1.794,51	1.722,46	1.753,45	1.797,26	1.834,89
PFC i HFC	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	1.240,24	29,32	147,90	265,80	378,91	419,58	487,10	522,51	562,26	621,97
Scenarij 's mjerama'	1.240,24	29,32	147,90	265,80	378,91	419,58	463,90	486,06	511,15	552,86
Scenarij 's dodatnim mjerama'	1.240,24	29,32	147,90	265,80	378,91	419,58	221,68	231,50	242,88	263,24
SF ₆	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	10,45	11,12	11,62	13,03	8,95	6,38	6,59	6,71	6,86	7,08
Scenarij 's mjerama'	10,45	11,12	11,62	13,03	8,95	6,38	6,59	6,71	6,86	7,08
Scenarij 's dodatnim mjerama'	10,45	11,12	11,62	13,03	8,95	6,38	6,59	6,71	6,86	7,08
UKUPNO	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	24.004	25.635	27.553	29.707	31.342
Scenarij 's mjerama'	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	23.829	23.976	24.183	24.678	24.487
Scenarij 's dodatnim mjerama'	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	23.777	22.428	20.854	19.583	17.853

Sektor Energetika ima najveći doprinos emisiji CO₂, s maksimumom od 21.218 kt CO₂ (za scenarij 'bez mjera'), do 11.182 kt CO₂ (za scenarij 's dodatnim mjerama') u 2035. godini.

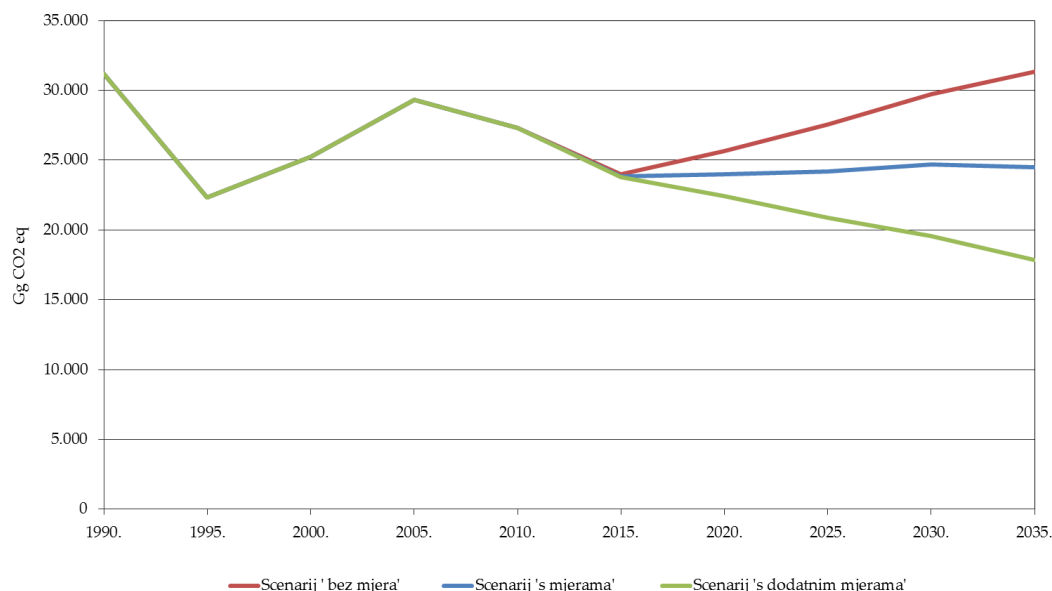
Glavni izvori emisije CH₄ su fugalna emisija iz sektora Energetika te sektori Poljoprivreda i Gospodarenje otpadom. Projekcije pokazuju u scenariju 'bez mjera' porast emisije CH₄ za 27,8% do 2035. godine u odnosu na 1990. godinu, rast emisije za 19,9% u scenariju 's mjerama' te smanjenje emisije za 36,3% u scenariju 's dodatnim mjerama'.

Najvažniji izvor emisije N₂O je sektor Poljoprivreda, čije projekcije pokazuju u 2035. godini maksimum od 2.819 kt CO₂e za scenarij 'bez mjera', odnosno 2.459 kt CO₂e za scenarij 's dodatnim mjerama'.

Izvori emisija halogeniranih ugljikovodika (HFC i PFC) i emisije SF₆ su u sektoru Industrija. Iako njihove emisije u apsolutnom iznosu nisu velike, zbog velikog stakleničkog potencijala njihov doprinos je značajan. Projekcije HFC, PFC i SF₆ u 2035. godini iznose 825 kt CO₂e za scenarij 'bez mjera', 687 kt CO₂e za scenarij 's mjerama' i 333 kt CO₂e za scenarij 's dodatnim mjerama'.

4.2.3. Ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova

Povijesne emisije i ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova (ne uključujući odlive) prikazane su na slici 5-6 i u tablici 5-2. Emisije su prikazane za scenarij 'bez mjera', 's mjerama' i 's dodatnim mjerama', za razdoblje od 1990. do 2035. godine.



Slika 4-6: Ukupne projekcije emisije stakleničkih plinova (ne uključujući odlive) za razdoblje do 2035. godine

Izvor podataka: [3], [2]

Tablica 4-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova, kt CO₂e

Scenarij 'bez mjera'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Energetika	17.951	12.754	13.851	16.169	13.952	11.496	11.975	13.098	14.395	15.215
Promet	3.881	3.368	4.499	5.561	5.952	5.703	6.050	6.373	6.692	6.973
Industrija	4.629	2.441	3.128	3.508	3.315	2.781	3.157	3.287	3.457	3.626
Gospodarenje otpadom	654	740	889	1.045	1.392	1.612	1.931	2.205	2.450	2.708
Poljoprivreda	4.039	3.008	2.888	3.030	2.718	2.414	2.523	2.591	2.713	2.820
UKUPNO	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	24.006	25.636	27.553	29.707	31.341
Scenarij 's mjerama'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Energetika	17.951	12.754	13.851	16.169	13.952	11.433	11.169	10.944	10.967	10.434
Promet	3.881	3.368	4.499	5.561	5.952	5.603	5.422	5.514	5.595	5.561
Industrija	4.629	2.441	3.128	3.508	3.315	2.781	3.009	3.060	3.147	3.229
Gospodarenje otpadom	654	740	889	1.045	1.392	1.599	1.854	2.072	2.256	2.444
Poljoprivreda	4.039	3.008	2.888	3.030	2.718	2.414	2.523	2.591	2.713	2.820
UKUPNO	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	23.830	23.977	24.182	24.677	24.488
Scenarij 's dodatnim mjerama'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Energetika	17.951	12.754	13.851	16.169	13.952	11.412	10.847	9.741	8.840	7.677
Promet	3.881	3.368	4.499	5.561	5.952	5.599	5.421	5.128	4.827	4.286
Industrija	4.629	2.441	3.128	3.508	3.315	2.781	2.447	2.484	2.547	2.586
Gospodarenje otpadom	654	740	889	1.045	1.392	1.597	1.449	1.185	974	845
Poljoprivreda	4.039	3.008	2.888	3.030	2.718	2.387	2.266	2.318	2.395	2.459
UKUPNO	31.154	22.310	25.255	29.312	27.329	23.777	22.430	20.855	19.583	17.854

Projekcije pokazuju da u odnosu na 1990. godinu emisija u scenariju 'bez mjera' ostaje približno jednaka u 2035. godini. U scenariju 's mjerama' emisija u 2035. godini se smanjuje za 21,4% u odnosu

na 1990. godinu, dok u scenariju 's dodatnim mjerama' emisija pada za 42,7% u odnosu na 1990. godinu.

U scenariju 's mjerama' projekcije pokazuju stagnaciju do 2020. godine. Nakon 2020. godine u ovom scenariju emisije pokazuju lagani rast.

U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju stalni trend smanjivanja emisija.

Scenarijem 's mjerama' u odnosu na scenarij 'bez mjera' u 2035. godini emisija stakleničkih plinova se smanjuje za 21,9%, a sa scenarijem 's dodatnim mjerama' za 43%.

Scenarijem 's dodatnim mjerama' u odnosu na scenarij 's mjerama' u 2035. godini emisija stakleničkih plinova se smanjuje za 27,1%.

4.2.4. Ukupni učinci provedbe politike i mjera

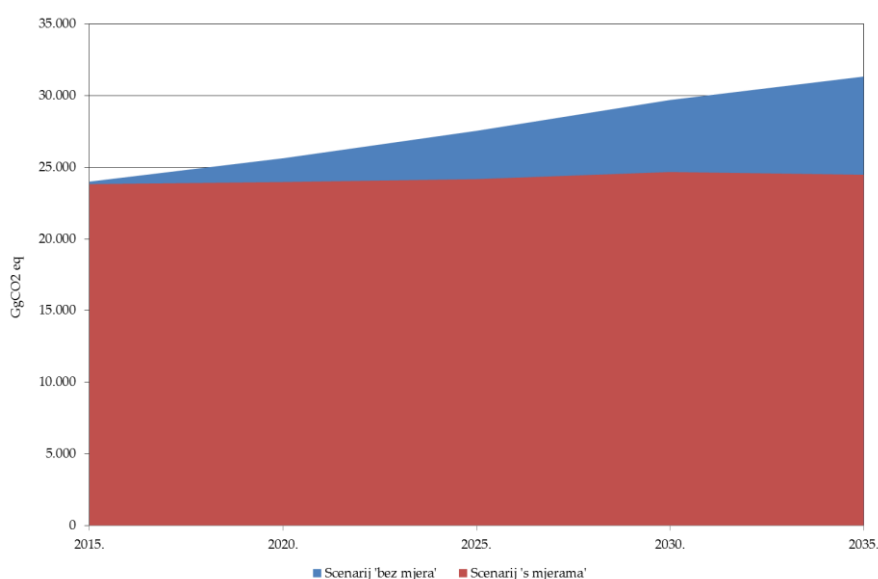
Ukupni učinci provedbe politike i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova prikazani su u tablici 5-3.

Tablica 4-3: Ukupni učinci provedbe politike i mjera, kt CO₂e

	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	24.006	25.636	27.553	29.707	31.341
Scenarij 's mjerama'	23.830	23.977	24.182	24.677	24.488
Ukupno	176	1.659	3.371	5.029	6.853

Izvor podataka: EKONERG

Uspoređujući scenarij 'bez mjera' sa scenarijem koji predviđa primjenu važeće politike i mjera čija je primjena već u tijeku, odnosno primjenu politike i mjera koje su usvojene (scenarij 's mjerama') određuju se ukupni učinci provedbe primijenjene politike i mjera. Smanjenje emisije iznosi od 176 kt CO₂e u 2015. godini do 6.853 kt CO₂e u 2035. godini (slika 5-7).



Slika 4-7: Ukupni učinci politika i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova

4.2.5. Emisije ETS i ESD sektora

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova unutar ETS-a i ESD-a, za sva tri scenarija prikazane su u tablici 4-4.

Tablica 4-4: Povijesne emisije i projekcije emisija unutar ETS-a i izvan ETS-a, kt CO₂e

	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.
Scenarij 'bez mjera'	27.329	23.502	25.636	27.553	29.707	31.341
ETS	8.710	8.386	9.452	10.546	11.881	12.693
ESD	18.587	15.085	16.142	16.963	17.774	18.594
Scenarij 's mjerama'	27.329	23.502	23.977	24.182	24.677	24.488
ETS	8.710	8.386	8.707	8.515	8.630	8.155
ESD	18.587	15.085	15.228	15.622	15.996	16.277
Scenarij 's dodatnim mjerama'	27.329	23.502	22.430	20.855	19.583	17.854
ETS	8.710	8.386	8.098	7.342	6.848	6.024
ESD	18.587	15.085	14.290	13.469	12.686	11.780

Izvor podataka: [3], [2]

Emisije unutar ETS-a u 2010. godini obuhvatile su 32% ukupnih emisija i iznosile su 8.710 kt CO₂e. Projekcije pokazuju kako će u 2015. godini ETS-om biti obuhvaćeno oko 36,6% dok će u 2035. godini, prema scenariju 's dodatnim mjerama' biti obuhvaćeno 33,7% emisija, prema scenariju 's mjerama' 33,3%, a u scenariju 'bez mjera' 40,5% ukupnih emisija.

U scenariju 'bez mjera', u odnosu na 2010. godinu, projekcije emisija pokazuju porast od 0,7% u 2015. godini do 45,7% u 2035. godini. Uzrok ovog porasta je prvenstveno u nedostatku povećanja energetske učinkovitosti i proizvodnji električne energije iz fosilnih goriva što je rezultat pretpostavke smanjivanja uvoza električne energije i pretpostavki da u ovom scenariju nema izgradnje novih elektrana koji koriste obnovljive izvore energije. U scenariju 's mjerama' projekcije pokazuju stagnaciju emisija do 2020. godine. U razdoblju od 2020. do 2035. godine u ovom scenariju očituje se lagano smanjenje emisija, za 6,4% u 2035. godini u odnosu na 2010. godinu. U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju stalni trend smanjivanja, prvenstveno zbog planiranog nastavka poticanja primjene obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti. U odnosu na 2010. godinu, projekcije pokazuju smanjenje emisija za 30,8% u 2035. godini.

Emisije unutar ESD sektora u 2010. godini iznosile su 18.587 kt CO₂e, što predstavlja 68% ukupnih emisija.

U scenariju 'bez mjera' projekcije pokazuju rast emisija u ESD sektoru porast emisija do 2035. godine čime bi emisije u 2035. godini došle do razine iz 2010. godine. U scenariju 's mjerama' očekuje se lagano smanjenje emisija u promatranom razdoblju od 2015. do 2035. godine (za 8% u 2035. godini u odnosu na 2015. godinu), s time da se u 2035. godini očekuje da će emisija biti manje za 12,4% u odnosu na razinu iz 2010. godine te za 12,6% u odnosu na razinu iz 2005. godine. U scenariju 's dodatnim mjerama' očekuje se dodatno smanjenje emisije čime bi emisije izvan ETS-a bile smanjene za 36,6% u 2025. godini u odnosu na 2010. godinu.

5. PRUŽANJE FINACIJSKE, TEHNOLOŠKE PODRŠKE KAO I PODRŠKE ZA IZGRADNJU KAPACITETA ZEMLJAMA U RAZVOJU

Zakon o zaštiti zraka propisuje korištenje prihoda od prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova, što uključuje financiranje mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe u trećim zemljama. Odlukom o donošenju Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj do 2020. godine (NN 19/18) planirana su sredstva za financiranje projekata u trećim zemljama.

Kao zemlja Prilog I., Republika Hrvatska do sada nije provodila zasebne aktivnosti vezane uz financiranje prijenosa znanja i tehnologije u području zaštite okoliša zemljama u razvoju. U skladu s Planom korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj do 2020. godine, izrađuje se Program bilateralne pomoći za treće zemlje u području klimatskih promjena za razdoblje 2018.-2020. Godine, čije se usvajanje planira tijekom 2018. i aplikacija od 2019. godine.

Važno je napomenuti kako Republika Hrvatska, kao najnovija članica Europske unije s nedavnim iskustvom u prenošenju i provedbi zakonodavstva EU o zaštiti okoliša, sudjeluje u TAIEX programu pomoći s kojim je Hrvatska uključena u prijenos znanja i iskustva potencijalnim zemljama kandidatkinjama za članstvo u EU, koje su također države koje ne pripadaju Prilogu I. (npr. Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Srbija, Albanija).

Kao dio prijenosa znanja, Republika Hrvatska je također sudjelovala u projektu "Regionalna mreža za okoliš i klimu - ECRAN" (2013. - 2016.). S obzirom da je zadatak projekta bio nastavak rada na povezivanju i prijenosu znanja i iskustava u području okoliša i klime između zemalja regije, stručnjaci iz Republike Hrvatske bili su uključeni u provedbu projekta "mekog" prijenosa tehnologije s područja klimatskih promjena.

Podaci za 2015. i 2016. prikazani su u CTF tablicama 7, 7 (a) i 7 (b). CTF Tablica 8 i Tablica 9 ostaju prazni 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)

GREENHOUSE GAS EMISSIONS	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year
	CO ₂ equivalent (kt)																										(%)	
CO ₂ emissions without net CO ₂ from LULUCF	23390.08	23390.08	17268.91	16607.13	17081.23	16342.18	16992.80	17587.90	18666.47	19372.39	20215.65	19789.12	20943.11	22031.13	23355.22	23005.23	23451.85	23684.94	25017.37	23746.47	21965.64	21203.74	20759.40	19172.43	18525.44	17777.06	17918.75	-23.39
CO ₂ emissions with net CO ₂ from LULUCF	16762.70	16762.70	9392.03	8524.63	8600.43	7731.75	7837.63	8717.27	10310.21	11113.34	11525.62	12088.36	12888.54	13776.09	15727.45	15336.43	15572.30	16004.16	17866.04	16312.11	14495.10	13863.57	14402.24	13054.52	11924.95	11109.39	12826.69	-23.48
CH ₄ emissions without CH ₄ from LULUCF	3744.19	3744.19	3620.87	3230.74	3280.09	3072.18	3033.66	3027.57	2978.72	2947.27	2946.42	2887.85	2958.00	2960.11	3070.99	3211.38	3173.79	3266.73	3277.28	3310.66	3386.39	3415.08	3384.45	3311.17	3267.57	3226.54	3430.64	-8.37
CH ₄ emissions with CH ₄ from LULUCF	3745.42	3745.42	3624.05	3245.89	3314.48	3083.69	3041.21	3044.10	2996.34	2992.38	2952.33	2984.76	2976.99	2966.51	3110.54	3214.30	3176.52	3272.78	3309.04	3320.24	3391.48	3416.84	3403.08	3350.06	3269.50	3226.86	3444.61	-8.03
N ₂ O emissions without N ₂ O from LULUCF	2768.74	2768.74	2618.52	2673.46	2292.12	2322.05	2243.31	2248.42	2436.23	2083.13	2300.27	2418.77	2394.74	2294.31	2195.23	2454.11	2407.93	2348.67	2439.09	2479.93	2249.18	2322.33	2379.23	2231.85	1714.46	1624.92	1727.57	-37.60
N ₂ O emissions with N ₂ O from LULUCF	2805.47	2805.47	2656.02	2718.87	2349.70	2363.68	2281.66	2292.52	2480.51	2146.70	2335.90	2517.37	2446.30	2343.84	2275.03	2515.88	2476.66	2426.85	2534.99	2560.80	2326.92	2396.94	2467.00	2333.34	1791.21	1701.01	1813.95	-35.34
HFCs	NO	NO	NO	NO	NO	NO	29.32	49.77	71.93	101.88	122.08	147.90	161.46	185.34	212.23	240.33	265.80	292.57	326.74	338.04	341.35	378.87	396.20	397.28	408.91	413.60	419.89	100.00
PFCs	1240.24	1240.24	850.75	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.26	0.03	0.02	0.03	0.06	0.06	0.03	-100.00
Unspecified mix of HFCs and PFCs	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
SF ₆	10.45	10.45	10.33	10.42	10.53	10.64	11.12	11.57	11.43	11.99	11.99	11.62	11.69	12.01	12.28	12.57	13.03	13.01	13.05	11.98	8.03	8.95	9.37	9.18	6.10	6.81	5.26	-49.62
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Total (without LULUCF)	31153.70	31153.70	24369.39	22521.75	22663.97	21747.06	22310.22	22925.24	24164.77	24516.66	25596.42	25255.27	26469.00	27482.89	28845.96	28923.62	29312.39	29605.91	31073.53	29887.08	27950.84	27329.01	26928.66	25121.94	23922.55	23049.00	23502.15	-24.56
Total (with LULUCF)	24564.27	24564.27	16533.18	14499.81	14275.15	13189.76	13200.94	14115.24	15870.42	16366.29	16947.92	17750.01	18484.98	19283.78	21337.54	21319.49	21504.31	22009.37	24049.87	22543.17	20563.14	20065.22	20677.90	19144.40	17400.73	16457.73	18510.43	-24.64
Total (without LULUCF, with indirect)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	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	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year
	CO ₂ equivalent (kt)																									(%)		
1. Energy	21831.84	21831.84	16244.53	15409.17	16242.70	15214.87	16121.96	16768.29	17608.07	18421.08	18970.42	18350.77	19399.08	20514.22	21914.68	21371.30	21730.04	21815.23	23071.16	21878.99	20703.82	19903.86	19634.83	18187.43	17415.67	16459.83	16728.04	-23.38
2. Industrial processes and product use	4628.76	4628.76	3530.98	2925.73	2409.96	2687.06	2440.50	2438.65	2679.06	2430.82	2858.48	3127.50	3141.95	3083.99	3081.04	3444.02	3507.64	3667.54	3838.77	3761.03	3056.21	3315.26	3083.66	2809.20	2538.56	2688.00	2665.51	-42.41
3. Agriculture	4039.08	4039.08	3929.71	3508.90	3318.55	3128.24	3008.23	2966.37	3093.36	2860.10	2917.90	2887.95	3015.10	2926.78	2849.91	3054.24	3029.67	2976.48	2920.35	2909.42	2796.26	2717.50	2785.56	2704.64	2536.99	2427.05	2555.32	-36.74
4. Land use, land-use change and forestry ⁽⁵⁾	-6589.43	-6589.43	-7836.21	-8021.94	-8388.82	-8557.29	-9109.28	-8810.00	-8294.35	-8150.37	-8648.50	-7505.25	-7984.01	-8199.11	-7508.42	-7604.13	-7808.08	-7596.53	-7023.66	-7343.92	-7387.70	-7263.79	-6250.76	-5977.54	-6521.81	-6591.28	-4991.72	-24.25
5. Waste	654.01	654.01	664.17	677.95	692.75	716.90	739.53	751.93	784.28	804.66	849.61	889.04	912.87	957.90	1000.33	1054.07	1045.05	1146.66	1243.25	1337.63	1394.54	1392.39	1424.61	1420.67	1431.33	1474.13	1553.28	137.50
6. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Total (including LULUCF) ⁽⁵⁾	24564.27	24564.27	16533.18	14499.81	14275.15	13189.76	13200.94	14115.24	15870.42	16366.29	16947.92	17750.01	18484.98	19283.78	21337.54	21319.49	21504.31	22009.37	24049.87	22543.17	20563.14	20065.22	20677.90	19144.40	17400.73	16457.73	18510.43	-24.64

⁽¹⁾ The column "Base year" should be filled in only by those Parties with economies in transition that use a base year different from 1990 in accordance with the relevant decisions of the COP. For these Parties, this different base year is used to calculate the percentage change in the final column of this table.

⁽²⁾ Fill in net emissions/removals as reported in table Summary 1.A. For the purposes of reporting, the signs for removals are always negative (-) and for emissions positive (+).

⁽³⁾ In accordance with the UNFCCC reporting guidelines, for Parties that decide to report indirect CO2 the national totals shall be provided with and without indirect CO₂.

⁽⁴⁾ In accordance with the UNFCCC reporting guidelines, HFC and PFC emissions should be reported for each relevant chemical. However, if it is not possible to report values for each chemical (i.e. mixtures, confidential data, lack of disaggregation), this row could be used for reporting aggregate figures for HFCs and PFCs, respectively. Note that the unit used for this row is kt of CO₂ equivalent and that appropriate notation keys should be entered in the cells for the individual chemicals.

⁽⁵⁾ Includes net CO₂, CH₄ and N₂O from LULUCF.

Table 1: Emission trends (CO₂)

Greenhouse gas source and sink categories	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year	
	(kt)																									%			
1. Energy	20758.79	20758.79	15252.77	14532.35	15321.31	14364.19	15263.42	15828.26	16704.89	17546.74	18065.30	17485.25	18495.16	19663.59	20998.81	20426.78	20811.67	20908.30	22159.97	20984.97	19811.20	18987.46	18764.79	17363.42	16609.97	15725.63	15924.56	-23.29	
A. Fuel combustion (sectoral approach)	20078.93	20078.93	14586.28	13856.50	14434.43	13571.13	14331.09	14930.29	15858.22	16792.20	17327.30	16692.57	17634.30	18783.12	20162.49	19540.93	19942.81	20009.09	21290.36	20214.14	19104.53	18312.02	18084.55	16791.33	16066.05	15200.29	15597.65	-22.32	
1. Energy industries	7071.41	7071.41	4738.14	5404.66	5929.31	4630.04	5226.83	5054.87	5557.44	6212.63	6439.06	5816.84	6381.66	7273.79	7946.52	6830.91	6853.44	6674.57	7868.62	6820.96	6403.19	5925.02	6297.13	5895.66	5274.69	4769.85	4771.67	-32.52	
2. Manufacturing industries and construction	5501.67	5501.67	3919.00	3114.89	3031.80	3202.34	2954.66	2998.35	3026.43	3313.18	2980.25	3103.13	3196.99	3057.13	3136.78	3583.00	3723.73	3855.12	3853.05	3872.78	3157.36	3015.80	2779.55	2409.07	2380.65	2324.33	2222.70	-59.60	
3. Transport	3786.94	3786.94	2866.87	2776.67	2925.04	3102.80	3292.78	3620.09	3965.98	4098.64	4329.03	4354.24	4419.92	4729.16	5126.60	5262.05	5467.52	5820.73	6241.46	6078.62	6089.63	5865.04	5726.02	5544.99	5631.06	5575.58	5883.52	55.36	
4. Other sectors	3718.91	3718.91	3062.28	2560.29	2548.29	2635.95	2856.82	3256.98	3308.37	3167.75	3578.95	3418.37	3635.73	3723.03	3952.60	3864.98	3898.12	3658.66	3327.24	3441.78	3454.34	3506.16	3281.84	2941.62	2779.65	2530.53	2719.76	-26.87	
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	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	679.85	679.85	666.49	675.85	886.88	793.06	932.34	897.98	846.67	754.55	738.00	792.67	860.87	880.47	836.32	885.85	868.86	899.21	869.60	770.84	706.67	675.43	680.24	572.09	543.92	525.34	326.91	-51.91	
1. Solid fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	679.85	679.85	666.49	675.85	886.88	793.06	932.34	897.98	846.67	754.55	738.00	792.67	860.87	880.47	836.32	885.85	868.86	899.21	869.60	770.84	706.67	675.43	680.24	572.09	543.92	525.34	326.91	-51.91	
C. CO ₂ transport and storage	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
2. Industrial processes	2580.73	2580.73	1964.66	2008.74	1707.24	1929.89	1682.55	1706.66	1891.37	1777.70	2095.48	2236.86	2349.17	2283.00	2283.82	2502.16	2554.55	2695.23	2767.42	2664.23	2077.31	2128.20	1889.39	1707.69	1840.82	1981.93	1924.80	-25.42	
A. Mineral industry	128																												

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year
	(kt)																									%		
Indirect CO ₂ ⁽³⁾	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00
Total CO ₂ equivalent emissions without land use, land-use change and forestry	23390.08	23390.08	17268.91	16607.13	17081.23	16342.18	16992.80	17587.90	18666.47	19372.39	20215.65	19789.12	20943.11	22031.13	23355.22	23005.23	23451.85	23684.94	25017.37	23746.47	21965.64	21203.74	20759.40	19172.43	18525.44	17777.06	17918.75	-23.39
Total CO ₂ equivalent emissions with land use, land-use change and forestry	16762.70	16762.70	9392.03	8524.63	8600.43	7731.75	7837.63	8717.27	10310.21	11113.34	11525.62	12088.36	12888.54	13776.09	15727.45	15336.43	15572.30	16004.16	17866.04	16312.11	14495.10	13863.57	14402.24	13054.52	11924.95	11109.39	12826.69	-23.48
Total CO ₂ equivalent emissions, including indirect CO ₂ , without land use, land-use change and forestry	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
Total CO ₂ equivalent emissions, including indirect CO ₂ , with land use, land-use change and forestry	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00

Table 1: Emission trends (CH₄)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year	
	(kt)																										%		
1. Energy	33.71	33.71	31.70	27.90	29.11	26.49	27.16	28.41	27.08	26.58	25.63	23.65	25.29	24.94	26.97	26.44	27.22	26.69	26.60	26.06	26.24	27.25	25.94	24.43	23.86	21.46	23.80	-29.39	
A. Fuel combustion (sectoral approach)	16.56	16.56	17.69	15.08	15.74	14.40	15.19	16.90	15.81	15.97	15.76	14.12	15.13	14.56	16.53	16.08	16.83	15.55	15.02	14.96	15.46	16.43	15.97	15.81	15.67	13.81	15.72	-5.07	
1. Energy industries	0.22	0.22	0.16	0.18	0.20	0.13	0.16	0.16	0.18	0.21	0.22	0.16	0.18	0.20	0.23	0.19	0.18	0.19	0.22	0.19	0.19	0.17	0.20	0.20	0.17	0.13	0.17	-23.73	
2. Manufacturing industries and construction	0.39	0.39	0.28	0.22	0.21	0.19	0.19	0.19	0.21	0.21	0.17	0.18	0.18	0.17	0.20	0.24	0.22	0.23	0.23	0.22	0.21	0.21	0.18	0.19	0.18	0.15	0.13	-65.72	
3. Transport	1.64	1.64	1.24	1.11	1.09	1.18	1.24	1.33	1.41	1.45	1.48	1.43	1.22	1.19	1.14	1.07	0.98	0.97	0.93	0.87	0.81	0.73	0.67	0.56	0.56	0.51	0.50	-69.81	
4. Other sectors	14.31	14.31	16.01	13.57	14.25	12.89	13.60	15.22	14.02	14.11	13.89	12.36	13.55	13.00	14.96	14.58	15.45	14.16	13.63	13.68	14.24	15.32	14.92	14.86	14.77	13.01	14.92	4.30	
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	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	17.16	17.16	14.01	12.82	13.37	12.09	11.97	11.51	11.26	10.61	9.87	9.53	10.17	10.38	10.43	10.36	10.39	11.14	11.58	11.11	10.78	10.82	9.96	8.62	8.19	7.65	8.09	-52.86	
1. Solid fuels	2.39	2.39	2.13	1.65	1.58	1.42	1.13	0.91	0.67	0.70	0.21	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	14.77	14.77	11.88	11.17	11.79	10.67	10.85	10.60	10.60	9.91	9.66	9.53	10.17	10.38	10.43	10.36	10.39	11.14	11.58	11.11	10.78	10.82	9.96	8.62	8.19	7.65	8.09	-45.25	
C. CO ₂ transport and storage																													
2. Industrial processes	0.38	0.38	0.36	0.31	0.26	0.27	0.24	0.21	0.23	0.20	0.21	0.14	0.15	0.14	0.13	0.16	0.16	0.15	0.14	0.14	0.12	0.12	0.08	0.01	0.01	0.01	0.01	-98.24	
A. Mineral industry																													
B. Chemical industry	0.23	0.23	0.21	0.21	0.21	0.20	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.12	0.15	0.14	0.13	0.16	0.16	0.15	0.14	0.14	0.12	0.12	0.08	0.01	0.01	0.01	0.01	-97.02	
C. Metal industry	0.16	0.16	0.15	0.10	0.04	0.07	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	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	NA	NA	NA	NA	NA	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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
3. Agriculture	92.22	92.22	88.77	76.47	76.70	70.14	67.27	65.17	63.32	61.77	61.12	59.21	59.62	58.31	58.88	62.81	61.00	61.33	58.06	56.21	56.85	56.90	55.79	54.60	53.01	52.04	54.75	-40.62	
A. Enteric fermentation	79.10	79.10	75.38	64.67	64.20	57.68	55.07	52.83	50.89	49.21	47.78	46.20	46.21	44.86	44.86	47.75	46.78	45.83	43.33	42.19	42.11	42.28	41.63	40.97	39.84	38.99	40.97	-48.20	
B. Manure management	13.11	13.11	13.39	11.80	12.50	12.45	12.20	12.34	12.43	12.57	13.33	13.01	13.40	13.45	14.02	15.06	14.22	15.50	14.73	14.02	14.73	14.61	14.16	13.63	13.17	13.05	13.78	5.09	
C. Rice cultivation	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
D. Agricultural soils	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
E. Prescribed burning of savannas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
F. Field burning of agricultural residues	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
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	0.24	3.88	0.76	0.26	1.58	0.12	0.11	0.24	1.27	0.38	0.20	0.07	0.75	1.56	0.08	0.01	0.56	1034.90	
A. Forest land	0.04	0.04	0.12	0.55	1.31	0.43	0.28	0.61	0.65	1.59	0.17	3.48	0.64	0.22	1.44	0.08	0.09	0.22	1.18	0.35	0.19	0.07	0.61	1.44	0.06	0.01	0.39	775.54	
B. Cropland	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.10	100.00	
C. Grassland	0.00	0.00	0.01	0.06	0.06	0.03	0.02	0.06	0.05	0.21	0.07	0.39	0.12	0.03	0.14	0.04	0.02	0.02	0.09	0.04	0.01	0.00	0.14	0.11	0.02	0.00	0.06	1340.52	
D. Wetlands	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
5. Waste	23.46	23.46	24.01	24.55	25.13	26.00	26.68	27.31	28.53	29.34	30.90	32.51	33.26	35.02	36.86	39.05	38.57	42.50	46.29	50.01	52.25	52.34	53.58	53.41	53.83	55.56	58.66	150.07	
A. Solid waste disposal	13.94	13.94	14.51	15.07	15.67	16.35	17.18	18.10	19.16	20.26	21.54	22.81	24.32	26.05	27.98	29.85	29.41	33.09	36.58	40.40	43.91	43.94	45.26	45.61	45.69	47.14	50.15	259.67	

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year
	(kt)																										%	
B. Biological treatment of solid waste	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.11	0.11	0.25	100.00
C. Incineration and open buming of waste	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00
D. Waste water treatment and discharge	9.51	9.51	9.50	9.48	9.46	9.65	9.50	9.21	9.37	9.08	9.36	9.70	8.94	8.97	8.88	9.19	9.16	9.41	9.67	9.57	8.30	8.36	8.27	7.73	8.02	8.31	8.26	-13.14
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
6. Other (as specified in summary 1.A)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Total CH ₄ emissions without CH ₄ from LULUCF	149.77	149.77	144.83	129.23	131.20	122.89	121.35	121.10	119.15	117.89	117.86	115.51	118.32	118.40	122.84	128.46	126.95	130.67	131.09	132.43	135.46	136.60	135.38	132.45	130.70	129.06	137.23	-8.37
Total CH ₄ emissions with CH ₄ from LULUCF	149.82	149.82	144.96	129.84	132.58	123.35	121.65	121.76	119.85	119.70	118.09	119.39	119.08	118.66	124.42	128.57	127.06	130.91	132.36	132.81	135.66	136.67	136.12	134.00	130.78	129.07	137.78	-8.03
Memo items:																												
International bunkers	0.03	0.03	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03	0.03	-17.08
Aviation	0.02	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	34.45
Navigation	0.01	0.01	NO	NO	NO	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	NO	NO	NO	0.00	-96.28
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	0.00
CO ₂ emissions from biomass																												
CO ₂ captured																												
Long-term storage of C in waste disposal sites																												
Indirect N ₂ O																												
Indirect CO ₂ ⁽³⁾																												

Table 1: Emission trends (N₂O)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year	
	(kt)																										%		
1. Energy	0.77	0.77	0.67	0.60	0.65	0.63	0.60	0.77	0.76	0.70	0.89	0.92	0.91	0.76	0.81	0.95	0.80	0.80	0.83	0.81	0.79	0.79	0.74	0.72	0.70	0.66	0.70	-9.49	
A. Fuel combustion (sectoral approach)	0.77	0.77	0.67	0.60	0.65	0.63	0.60	0.77	0.76	0.70	0.89	0.92	0.91	0.76	0.81	0.95	0.80	0.80	0.83	0.81	0.79	0.79	0.74	0.72	0.70	0.66	0.70	-9.30	
1. Energy industries	0.06	0.06	0.04	0.05	0.06	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.06	0.07	12.18	
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	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	-66.08	
3. Transport	0.18	0.18	0.15	0.13	0.16	0.16	0.15	0.24	0.28	0.20	0.35	0.37	0.35	0.22	0.22	0.39	0.23	0.25	0.26	0.24	0.24	0.23	0.19	0.19	0.18	0.18	0.19	5.32	
4. Other sectors	0.47	0.47	0.44	0.39	0.40	0.40	0.38	0.46	0.40	0.42	0.45	0.46	0.46	0.43	0.47	0.44	0.46	0.45	0.44	0.45	0.45	0.45	0.45	0.43	0.42	0.40	0.43	-10.35	
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-72.15	
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	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NA,NO	NA,NO	0.00
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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-72.15	
C. CO ₂ transport and storage																													
2. Industrial processes	2.64	2.64	2.34	3.02	2.30	2.48	2.39	2.23	2.34	1.79	2.09	2.44	2.07	2.01	1.91	2.30	2.25	2.22	2.44	2.49	2.10	2.67	2.64	2.33	0.95	0.96	1.06	-59.97	
A. Mineral industry																													
B. Chemical industry	2.53	2.53	2.22	2.90	2.19	2.37	2.28	2.12	2.23	1.68	1.98	2.33	1.95	1.90	1.80	2.19	2.14	2.11	2.33	2.38	1.99	2.57	2.53	2.19	0.81	0.89	1.05	-58.70	
C. Metal industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NA	NA	NA	NA	NA	NA	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	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.11	0.14	0.14	0.06	0.01	-88.60	
H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
3. Agriculture	5.65	5.65	5.57	5.14	4.53	4.45	4.30	4.31	4.84	4.27	4.50	4.52	4.81	4.66	4.38	4.73	4.76	4.57	4.63	4.72	4.36	4.05	4.31	4.16	3.82	3.55	3.75	-33.65	
A. Enteric fermentation																													
B. Manure management	1.09	1.09	1.04	0.85	0.86	0.80	0.75	0.72	0.69	0.67	0.68	0.64	0.64	0.62	0.62	0.66	0.61	0.63	0.58	0.55	0.55	0.54	0.50	0.49	0.47	0.46	0.49	-54.69	
C. Rice cultivation																													
D. Agricultural soils	4.56	4.56	4.53	4.29	3.66	3.66	3.55	3.59	4.14	3.60	3.82	3.88	4.17	4.04	3.76	4.07	4.15	3.95	4.05	4.18	3.81	3.52	3.81	3.66	3.34	3.09	3.26	-28.64	
E. Prescribed burning of savannas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
F. Field burning of agricultural residues	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
G. Liming																													

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year	
	(kt)																										%		
H. Urea application																													
I. Other carbon containing fertilizers																													
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
4. Land use, land-use change and forestry	0.12	0.12	0.13	0.15	0.19	0.14	0.13	0.15	0.15	0.21	0.12	0.33	0.17	0.17	0.27	0.21	0.23	0.26	0.32	0.27	0.26	0.25	0.29	0.34	0.26	0.26	0.29	135.20	
A. Forest land	0.00	0.00	0.01	0.03	0.07	0.02	0.02	0.03	0.04	0.09	0.01	0.19	0.04	0.01	0.08	0.00	0.00	0.01	0.07	0.02	0.01	0.00	0.03	0.08	0.00	0.00	0.02	775.54	
B. Cropland	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	99.48	
C. Grassland	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	0.04	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	1340.52	
D. Wetlands	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-93.51	
E. Settlements	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.09	0.11	0.14	0.16	0.19	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	214.76	
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
5. Waste	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.22	0.24	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.25	0.26	0.26	0.26	0.27	0.28	0.29	0.29	0.30	0.28	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	29.32	
A. Solid waste disposal																													
B. Biological treatment of solid waste	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	NO,NE,I E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	100.00
C. Incineration and open buming of waste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NA,NO,I E	NA,NO,I E	NA,NO,I E	NA,NO,I E	NA,NO,I E	NA,NO,I E	NA,NO,I E		
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	0.24	0.23	0.25	0.26	0.26	0.26	0.27	0.28	0.28	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	22.76	
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
6. Other (as specified in summary 1.A)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
Total direct N ₂ O emissions without N ₂ O from LULUCF	9.29	9.29	8.79	8.97	7.69	7.79	7.53	7.55	8.18	6.99	7.72	8.12	8.04	7.70	7.37	8.24	8.08	7.88	8.18	8.32	7.55	7.79	7.98	7.49	5.75	5.45	5.80	-37.60	
Total direct N ₂ O emissions with N ₂ O from LULUCF	9.41	9.41	8.91	9.12	7.88	7.93	7.66	7.69	8.32	7.20	7.84	8.45	8.21	7.87	7.63	8.44	8.31	8.14	8.51	8.59	7.81	8.04	8.28	7.83	6.01	5.71	6.09	-35.34	
Memo items:																													
International bunkers	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-61.76	
Aviation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-29.68	
Navigation	0.00	0.00	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO	NO	NO	0.00	-96.28	
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	0.00	
CO ₂ emissions from biomass																													
CO ₂ captured																													
Long-term storage of C in waste disposal sites																													
Indirect N ₂ O	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00	
Indirect CO ₂ ⁽³⁾																													

Table 1: Emission trends (HFC, PFC, SF₆, NF₃)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year
	(kt)																											%
Emissions of HFCs and PFCs - (kt CO ₂ equivalent)																												
Emissions of HFCs - (kt CO ₂ equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	29.32	49.77	71.93	101.88	122.08	147.90	161.46	185.34	212.23	240.33	265.80	292.57	326.74	338.04	341.35	378.87	396.20	397.28	408.91	413.60	419.89	100.00
HFC-23	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	NO	0.00	0.00	0.00	100.00
HFC-32	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	100.00
HFC-41	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-125	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	100.00
HFC-134	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-134a	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	100.00
HFC-143	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-143a	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	100.00
HFC-152	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
HFC-152a	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	NO	0.00	0.04	NO	NO	NO	NO	NO	0.00

HFC-161	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00		
HFC-227ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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	NO	NO	NO	NO	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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00		
HFC-236fa	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	NO	NO	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	NO	NO	NO	NO	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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00		
HFC-365mfc	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00		
Unspecified mix of HFCs ⁽⁴⁾ - (kt CO ₂ equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00		
Emissions of PFCs - (kt CO ₂ equivalent)	1240.24	1240.24	850.75	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.26	0.03	0.02	0.03	0.06	0.06	0.03	-100.00
CF ₄	0.12	0.12	0.08	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	NO	NO	NO	NO	NO		
C ₂ F ₆	0.03	0.03	0.02	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	-99.99	
C ₃ F ₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	NO	NO	NO	0.00
C ₄ F ₁₀	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
c-C ₄ F ₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
C ₅ F ₁₂	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
C ₆ F ₁₄	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
C ₁₀ F ₁₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
c-C ₃ F ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
Unspecified mix of HFCs and PFCs - (kt CO ₂ equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
Emissions of SF ₆ - (kt CO ₂ equivalent)	10.45	10.45	10.33	10.42	10.53	10.64	11.12	11.57	11.43	11.99	11.99	11.62	11.69	12.01	12.28	12.57	13.03	13.01	13.05	11.98	8.03	8.95	9.37	9.18	6.10	6.81	5.26	-49.62	
SF ₆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-49.62	
Emissions of NF ₃ - (kt CO ₂ equivalent)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	

Table 1: Emission trends (CO2-eq)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year	
	(kt CO ₂ eq)																												
																											%		
Total (net emissions)⁽²⁾	24564.27	24564.27	16533.18	14499.81	14275.15	13189.76	13200.94	14115.24	15870.42	16366.29	16947.92	17750.01	18484.98	19283.78	21337.54	21319.49	21504.31	22009.37	24049.87	22543.17	20563.14	20065.22	20677.90	19144.40	17400.73	16457.73	18510.43	-24.64	
1. Energy	21831.84	21831.84	16244.53	15409.17	16242.70	15214.87	16121.96	16768.29	17608.07	18421.08	18970.42	18350.77	19399.08	20514.22	21914.68	21371.30	21730.04	21815.23	23071.16	21878.99	20703.82	19903.86	19634.83	18187.43	17415.67	16459.83	16728.04	-23.38	
A. Fuel combustion (sectoral approach)	20722.40	20722.40	15227.28	14412.31	15021.06	14119.12	14889.86	15582.21	16479.44	17401.01	17985.23	17319.53	18283.76	19374.05	20817.29	20226.16	20601.08	20637.26	21911.77	20830.27	19727.33	18957.82	18705.28	17399.64	16666.85	15743.10	16198.77	-21.83	
1. Energy industries	7094.31	7094.31	4754.11	5424.64	5951.31	4645.37	5243.22	5071.84	5577.04	6234.63	6461.94	5839.41	6407.08	7303.60	7978.29	6859.28	6880.91	6701.94	7901.30	6849.97	6428.97	5951.08	6325.15	5922.32	5299.77	4791.03	4795.41	-32.40	
2. Manufacturing industries and construction	5529.04	5529.04	3938.65	3129.91	3046.18	3215.82	2967.87	3011.48	3040.54	3327.47	2992.21	3115.63	3209.43	3069.38	3150.65	3599.72	3739.05	3871.40	3869.36	3888.55	3171.98	3030.11	2792.12	2421.88	2392.78	2334.97	2232.02	-59.63	
3. Transport	3881.11	3881.11	2941.55	2842.01	2998.59	3181.24	3367.95	3725.69	4084.47	4193.36	4469.57	4499.39	4555.15	4823.43	5221.98	5405.21	5561.06	5918.51	6342.65	6173.12	6182.36	5952.28	5799.55	5614.24	5699.55	5642.49	5951.83	53.35	
4. Other sectors	4217.93	4217.93	3592.97	3015.75	3024.97	3076.69	3310.83	3773.20	3777.39	3645.55	4061.51	3865.11	4112.10	4177.63	4466.39	4361.95	4420.06	4145.40	3798.46	3918.63	3944.02	4024.35	3788.46	3441.19	3274.76	2974.62	3219.51	-23.67	
5. Other	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	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	1109.45	1109.45	1017.26	996.86	1221.65	1095.75	1232.10	1186.08	1128.63	1020.07	985.19	1031.23	1115.32	1140.17	1097.38	1145.14	1128.96	1177.98	1159.39	1048.73	976.50	946.04	929.55	787.79	748.82	716.73	529.27	-52.29	
1. Solid fuels	59.64	59.64	53.15	41.30	39.52	35.44	28.23	22.77	16.65	17.44	5.25	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NA,NO	NA,NO	
2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	1049.80	1049.80	964.10	955.56	1182.12	1060.31	1203.87	1163.31	1111.97	1002.62	979.93	1031.23	1115.32	1140.17	1097.38	1145.14	1128.96	1177.98	1159.39	1048.73	976.50	946.04	929.55	787.79	748.82	716.73	529.27	-49.58	
C. CO ₂ transport and storage	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
2. Industrial Processes	4628.76	4628.76	3530.98	2925.73	2409.96	2687.06	2440.50	2438.65	2679.06	2430.82	2858.48	3127.50	3141.95	3083.99	3081.04	3444.02	3507.64	3667.54	3838.77	3761.03	3056.21	3315.26	3083.66	2809.20	2538.56	2688.00	2665.51	-42.41	
A. Mineral industry	1280.88	1280.88	863.47	938.79	804.89	976.59	759.97	844.58	954.10	1027.37	1284.91	1423.08	1643.76	1638.10	1619.95	1731.21	1785.37	1917.28	1948.84	1856.99	1460.61	1432.29	1220.06	1163.71	1275.91	1360.19	1313.14	2.52	
B. Chemical industry	1531.93	1531.93	1350.41	1720.98	1387.20	1461.19	1454.19	1349.76	1426.34	1111.79	1318.01	1421.62	1220.03	1132.46	1116.83	1320.47	1305.53	1295.53	1392.06	1390.88	1121.23	1362.87	1327.43	1131.62	726.56	800.92	848.76	-44.60	
C. Metal industry	1582.70	1582.70	1128.32	120.98	59.20	81.74	39.15	19.62	40.85	29.22	27.28	27.26	6.58	5.86	9.90	15.36	11.81	13.85	13.10	24.15	11.56	27.55	29.45	2.02	16.88	28.58	13.63	-99.14	
D. Non-energy products from fuels and solvent use	189.43	189.43	145.07	101.19	114.77	123.51	113.37	129.97	141.04	115.19	60.83	62.64	65.06	76.85	76.47	90.71	92.72	101.93	111.61	105.61	80.35	73.61	68.55	63.03	62.06	58.80	60.99	-67.80	
E. Electronic industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
F. Product uses as ODS substitutes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	29.32	49.77	71.93	101.88	122.08	147.90	161.46	185.34	212.23	240.33	265.80	292.57	326.74	338.04	341.61	378.91	396.21	397.31	408.97	413.66	419.92	100.00	
G. Other product manufacture and use	43.83	43.83	43.71	43.79	43.91	44.02	44.50	44.95	44.80	45.37	45.37	45.00	45.07	45.39	45.65	45.94	46.40	46.38	46.43	45.35	40.86	40.03							

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year	
	(kt CO ₂ eq)																										%		
I. Other carbon-containing fertilizers	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
4. Land use, land-use change and forestry ⁽²⁾	-6589.43	-6589.43	-7836.21	-8021.94	-8388.82	-8557.29	-9109.28	-8810.00	-8294.35	-8150.37	-8648.50	-7505.25	-7984.01	-8199.11	-7508.42	-7604.13	-7808.08	-7596.53	-7023.66	-7343.92	-7387.70	-7263.79	-6250.76	-5977.54	-6521.81	-6591.28	-4991.72	-24.25	
A. Forest land	-6731.97	-6731.97	-8502.52	-8782.93	-8911.09	-8947.37	-9449.51	-9194.94	-8609.10	-8378.78	-8833.20	-7786.25	-8473.43	-8681.89	-8122.35	-8254.20	-8316.27	-8148.99	-7442.79	-7692.74	-7895.61	-7719.07	-6695.55	-6410.84	-6827.34	-6551.85	-5590.96	-16.95	
B. Cropland	193.47	193.47	157.72	167.17	157.36	175.50	183.28	182.75	247.76	267.84	258.91	337.19	350.24	330.83	315.93	302.00	248.61	219.22	153.58	151.05	86.89	153.77	123.48	192.87	173.90	8.80	132.11	-31.72	
C. Grassland	-76.42	-76.42	-2.69	-12.35	-20.71	-35.44	-47.55	-56.07	-114.21	-112.19	-120.55	-110.98	-188.88	-187.01	-174.64	-173.69	-126.44	-126.79	-76.89	-133.68	-82.76	-91.03	-58.25	-90.08	-54.39	-42.10	-75.51	-1.19	
D. Wetlands	96.19	96.19	83.94	80.16	76.38	72.59	68.81	65.03	61.25	57.46	53.68	49.90	45.20	41.14	37.07	33.01	28.94	24.88	20.45	16.27	12.10	7.92	7.52	7.13	6.73	6.34	5.95	-93.82	
E. Settlements	230.85	230.85	204.95	201.48	198.01	193.84	191.28	187.89	182.77	180.46	178.35	174.92	389.33	459.15	526.53	593.39	656.52	721.06	607.58	611.13	656.69	622.04	631.67	633.57	640.30	645.61	662.89	187.16	
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
G. Harvested wood products	-301.54	-301.54	222.39	324.54	111.24	-16.42	-55.59	5.35	-62.82	-165.16	-185.70	-170.05	-106.47	-161.32	-90.96	-104.64	-299.45	-285.91	-285.59	-295.95	-165.01	-237.43	-259.63	-310.18	-461.02	-658.07	-126.19	-58.15	
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
5. Waste	654.01	654.01	664.17	677.95	692.75	716.90	739.53	751.93	784.28	804.66	849.61	889.04	912.87	957.90	1000.33	1054.07	1045.05	1146.66	1243.25	1337.63	1394.54	1392.39	1424.61	1420.67	1431.33	1474.13	1553.28	137.50	
A. Solid waste disposal	348.61	348.61	362.83	376.81	391.85	408.74	429.46	452.53	478.90	506.52	538.62	570.36	608.04	651.26	699.56	746.36	735.33	827.25	914.38	1010.07	1097.72	1098.53	1131.57	1140.22	1142.37	1178.42	1253.82	259.67	
B. Biological treatment of solid waste	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	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	NO,NE,IE	1.88	1.84	1.54	1.66	1.73	3.21	4.89	4.90	10.57	100.00
C. Incineration and open buming of waste	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	1.86	3.76	4.46	6.26	6.80	3.85	0.82	0.35	0.16	0.75	0.66	0.68	0.16	0.05	0.05	0.08	0.04	0.04	0.05	-91.61	
D. Waste water treatment and discharge	304.86	304.86	300.80	300.60	300.36	307.62	309.53	298.86	303.53	294.38	306.54	312.42	298.03	302.79	299.95	307.35	309.55	318.65	326.33	325.05	295.12	292.15	291.26	277.17	284.03	290.76	288.85	-5.25	
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
6. Other (as specified in summary 1.A)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
Memo items:																													
International bunkers	647.10	647.10	94.63	72.55	182.95	406.16	350.16	315.74	311.73	338.18	313.09	260.08	293.10	264.02	253.04	285.92	339.28	327.21	354.80	386.76	293.34	316.34	389.01	331.20	367.80	369.73	361.08	-44.20	
Aviation	498.38	498.38	94.63	72.55	182.95	264.96	246.04	223.96	236.57	255.50	246.04	201.88	201.88	189.26	182.95	211.34	258.65	264.96	277.58	318.58	271.27	296.50	312.28	331.20	367.80	369.73	355.65	-28.64	
Navigation	148.72	148.72	NO	NO	NO	141.20	104.13	91.78	75.16	82.68	67.05	58.21	91.23	74.76	70.09	74.58	80.62	62.25	77.22	68.17	22.07	19.83	76.73	NO	NO	NO	5.42	-96.35	
Multilateral operations	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	0.00	
CO ₂ emissions from biomass	5126.24	5126.24	5986.51	5219.31	5493.15	4929.23	5212.59	5801.38	5428.42	5442.75	5257.71	4694.77	5187.98	4975.57	5755.73	5660.22	5908.79	5497.41	5323.07	5298.85	5577.15	5940.99	5834.61	6017.15	5962.40	5249.83	6010.65	17.25	
CO ₂ captured	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
Long-term storage of C in waste disposal sites	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00	
Indirect N ₂ O	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00	
Indirect CO ₂ ⁽³⁾	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00	
Total CO ₂ equivalent emissions without land use, land-use change and forestry	31153.70	31153.70	24369.39	22521.75	22663.97	21747.06	22310.22	22925.24	24164.77	24516.66	25596.42	25255.27	26469.00	27482.89	28845.96	28923.62	29312.39	29605.91	31073.53	29887.08	27950.84	27329.01	26928.66	25121.94	23922.55	23049.00	23502.15	-24.56	
Total CO ₂ equivalent emissions with land use, land-use change and forestry	24564.27	24564.27	16533.18	14499.81	14275.15	13189.76	13200.94	14115.24	15870.42	16366.29	16947.92	17750.01	18484.98	19283.78	21337.54	21319.49	21504.31	22009.37	24049.87	22543.17	20563.14	20065.22	20677.90	19144.40	17400.73	16457.73	18510.43	-24.64	
Total CO ₂ equivalent emissions, including indirect CO ₂ , without land use, land-use change and forestry	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00	
Total CO ₂ equivalent emissions, including indirect CO ₂ , with land use, land-use change and forestry	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	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	% of 1990 ^b
	20.00	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 prejudice 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 ₂ O		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 prejudice 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

<i>Gases</i>	<i>GWP values^b</i>
CO ₂	4th AR
CH ₄	4th AR
N ₂ O	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 prejudice 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 prejudice 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

<i>Market-based mechanisms</i>	<i>Possible scale of contributions</i>
<i>under the Convention</i>	<i>(estimated kt CO₂ eq)</i>
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 prejudice 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

<i>Other market-based mechanisms</i>	<i>Possible scale of contributions</i>
<i>(Specify)</i>	<i>(estimated kt CO₂ eq)</i>

^a Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudice 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}

In December 2009, the European Council reiterated the conditional offer of the EU to move to a 30% reduction by 2020 compared to 1990 levels as part of a global and comprehensive agreement for the period beyond 2012, provided that other developed countries commit themselves to comparable emission reductions and that developing countries contribute adequately according to their responsibilities and respective capabilities.

^a Reporting by a developed country Party on the information specified in the common tabular format does not prejudice 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

Legally binding target trajectories for the period 2013-2020 are enshrined in both the EU-ETS Directive (Directive 2003/87/EC and respective amendments) and the Effort Sharing Decision (Decision No406/2009/EC). These legally binding trajectories not only result in a 20% GHG reduction in 2020 compared to 1990 but also define the EU's annual target pathway to reduce EU GHG emissions from 2013 to 2020. The Effort Sharing Decision sets annual national emission targets for all Member States for the period 2013-2020 for those sectors not covered by the EU emissions trading system (ETS), expressed as percentage changes from 2005 levels. In March 2013, the Commission formally adopted the national annual limits throughout the period for each Member State. By 2020, the national targets will collectively deliver a reduction of around 10% in total EU emissions from the sectors covered compared with 2005 levels. The emission reduction to be achieved from these sectors covered by the EU ETS will be 21% below 2005 emission levels.

CTF Tablica 3: Napredak u ostvarenju kvantificiranih ciljeva za smanjenje emisija: informacije o aktivnostima za smanjenje emisija i njihovim utjecajima

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO ₂ eq)			
									2020	2025	2030	2035
MEN-1: National Plan for the Increase of the Number of Nearly-Zero Energy Buildings	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO ₂)	Efficiency improvements of buildings (Energy consumption)	Planning, Economic, Regulatory	Adopted	See 7th NC, Chapter 4.1.3., measure: MEN-1	2014	Government:Ministry of Construction and Physical Planning	NE	NE	NE	NE
MEN-2: Program for energy renovation of the apartment buildings	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO ₂)	Efficiency improvements of buildings (Energy consumption)	Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-2	2014	Government:Ministry of Construction and Physical Planning, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	763	NE
MEN-3: Program for the increase of energy efficiency and use of renewable energy sources in commercial non-residential buildings	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO ₂)	Efficiency improvements of buildings (Energy consumption), Efficiency improvement in services/ tertiary sector (Energy consumption), Efficiency improvement in industrial end-use sectors (Energy consumption), Demand management/reduction (Energy consumption)	Economic	Adopted	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-3	2017	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Ministry of Construction and Physical Planning, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE
MEN-4: Program for the Energy Renovation of the Family Houses	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO ₂)	Efficiency improvements of buildings (Energy consumption), Demand management/reduction (Energy consumption)	Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-4	2014	Government:Ministry of Construction and Physical Planning, Government:Ministry for Regional Development and EU Funds, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE
MEN-5: Program for the energy renovation of public buildings	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO ₂)	Efficiency improvements of buildings (Energy consumption)	Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-5	2014	Government:Ministry of Construction and Physical Planning, Environmental Protection, Other:Energy Efficiency Fund, Other:Agency for Legal Affairs and Real Estate	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MEN-6: Energy management in the public sector	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2)	Demand management/reduction (Energy consumption), Efficiency improvement in services/ tertiary sector (Energy consumption)	Regulatory, Information	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-6	2014	Other:Agency for Legal Affairs and Real Estate, Other:National Energy Efficiency Authority	NE	NE	NE	NE
MEN-7: Measurement and informative calculation of energy consumption	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2)	Demand management/reduction (Energy consumption)	Information	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-7	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Companies:Energy distributors	NE	NE	NE	NE
MEN-8: Labelling the energy efficiency of household appliances	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2)	Efficiency improvement of appliances (Energy consumption)	Information	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-8	2014	Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	NE	NE
MEN-9: Eco-design of energy-using products	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2)	Efficiency improvement of appliances (Energy consumption)	Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-9	2013	Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	202	NE
MEN-10: Promotion of energy efficiency and implementation of measures through energy services model	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2)	Efficiency improvements of buildings (Energy consumption), Efficiency improvement in services/ tertiary sector (Energy consumption), Efficiency improvement in industrial end-use sectors (Energy consumption)	Information, Voluntary/negotiated agreements	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-10	2007	Other:National Energy Efficiency Authority, Companies:ESCO companies	NE	NE	NE	NE
MEN-11: Program for the reduction of energy poverty	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2)	Demand management/reduction (Energy consumption)	Economic, Education	Planned	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-11	2017	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Ministry for Demography, Family, Youth and Social Policy, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MEN-12: Education in the area of energy efficiency	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2)	Efficiency improvements of buildings (Energy consumption)	Education	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-12	2012	Other:Croatian Employment Service, Other:Agency for Vocational Education and Adult Education	NE	NE	NE	NE
MEN-13: National Program for the Energy Efficiency in Public Lighting	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2)	Efficiency improvement in services/ tertiary sector (Energy consumption)	Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-13	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Other:National Energy Efficiency Authority, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	112	NE
MEN-14: Green public procurement	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture), Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production)	Carbon dioxide (CO2), Methane (CH4), Nitrous oxide (N2O)	Increase in renewable energy (Energy supply), Switch to less carbon-intensive fuels (Energy supply), Demand management/reduction (Energy consumption), Efficiency improvement in services/ tertiary sector (Energy consumption)	Regulatory, Voluntary/ne gotiated agreements	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-14	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Ministry of the Economy, Entrepreneurship and Crafts, Other:Public office for public procurement, Other:National Energy Efficiency Authority	NE	NE	NE	NE
MEN-15: Energy audits in industry	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2), Nitrous oxide (N2O)	Efficiency improvement in industrial end-use sectors (Energy consumption), Efficiency improvement in services/ tertiary sector (Energy consumption)	Regulatory, Voluntary/ne gotiated agreements	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-15	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Ministry of the Economy, Entrepreneurship and Crafts, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE
MEN-16: Industrial Energy Efficiency Network (MIEE)	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2)	Efficiency improvement in industrial end-use sectors (Energy consumption)	Voluntary/ne gotiated agreements	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-16	2008	Other:Croatian Chamber of Commerce, Other:National Energy Efficiency Authority, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MEN-17: Increase of the use of renewable energy sources and energy efficiency in industry sector	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2)	Efficiency improvement in industrial end-use sectors (Energy consumption)	Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-17	2017	Government:Ministry of Environment and Energy, Other:National Energy Efficiency Authority, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	293	NE
MEN-18: Feed-in tariffs and premium system for the support of the use of renewable energy sources in electricity generation and for the efficient cogeneration	Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production)	Carbon dioxide (CO2)	Increase in renewable energy (Energy supply)	Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-18	2007	Government:Ministry of Environment and Energy, Other:Croatian Energy Operator (HROTE)	NE	NE	1573	NE
MEN-19: Program for the Energy Efficiency in Heating and Cooling	Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production)	Carbon dioxide (CO2)	Switch to less carbon-intensive fuels (Energy supply), Increase in renewable energy (Energy supply), Efficiency improvement in the energy and transformation sector (Energy supply), Reduction of losses (Energy supply)	Regulatory, Economic, Information	Adopted	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-19	2016	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Ministry of Construction and Physical Planning	NE	NE	NE	NE
MEN-20: Promotion of the use of renewable energy sources and energy efficiency by HBOR-a (Croatian Bank for Reconstruction and Development)	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture), Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production)	Carbon dioxide (CO2)	Increase in renewable energy (Energy supply), Switch to less carbon-intensive fuels (Energy supply), Efficiency improvement in the energy and transformation sector (Energy supply), Efficiency improvement in industrial end-use sectors (Energy consumption), Efficiency improvements of buildings (Energy consumption), Efficiency improvement in services/ tertiary sector (Energy consumption)	Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-20	2009	Other:Croatian Bank for Reconstruction and Development (HBOR)	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MEN-21: Promotion of the use of renewable energy sources and energy efficiency by FZOEU (The Environmental Protection and Energy Efficiency Fund) resources	Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production), Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture), Transport, Waste management/waste, Cross-cutting	Carbon dioxide (CO2), Methane (CH4), Nitrous oxide (N2O)	Increase in renewable energy (Energy supply), Efficiency improvements of buildings (Energy consumption), Efficiency improvement in services/ tertiary sector (Energy consumption), Efficiency improvement in industrial end-use sectors (Energy consumption), Demand management/reduction (Energy consumption), Modal shift to public transport or non-motorized transport (Transport), Improved behaviour (Transport), Low carbon fuels/electric cars (Transport), Demand management / reduction (Waste), Reduced landfilling (Waste), Enhanced recycling (Waste), Multi-sectoral policy (Cross-cutting)	Economic, Fiscal	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-21	2004	Government:Ministry of Environment and Energy, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE
MEN-22: CO2 emission tax on the non-ETS stationary sources	Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production), Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture)	Carbon dioxide (CO2)	Switch to less carbon-intensive fuels (Energy supply), Increase in renewable energy (Energy supply), Efficiency improvement in the energy and transformation sector (Energy supply), Efficiency improvement in industrial end-use sectors (Energy consumption)	Fiscal, Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-22	2013	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Ministry of Finances, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE
MEN-23: Revitalization and energy efficiency in existing thermal and hydro power plants	Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production)	Carbon dioxide (CO2)	Increase in renewable energy (Energy supply), Efficiency improvement in the energy and transformation sector (Energy supply)	Voluntary/negotiated agreements	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-23	2014	Companies:HEP-Proizvodnja Ltd.	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MEN-24: Reconstruction and renovation of the heating and steam network	Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production)	Carbon dioxide (CO2)	Reduction of losses (Energy supply), Efficiency improvement in the energy and transformation sector (Energy supply)	Economic, Voluntary/ne gotiated agreements	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-24	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Companies:HEP-Toplinarstvo d.o.o.	NE	NE	NE	NE
MEN-25: Operation of power system and development of the transmission and distribution network	Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production)	Carbon dioxide (CO2)	Reduction of losses (Energy supply)	Economic, Voluntary/ne gotiated agreements	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MEN-25	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Companies:Croatian Transmission System Operator, Companies:HEP-Distribution System Operator	NE	NE	NE	NE
MTR-1: Providing information to consumers on fuel economy and CO2 emission of new passenger cars	Transport	Carbon dioxide (CO2)	Low carbon fuels/electric cars (Transport)	Information	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MTR-1	2007	Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	NE	NE
MTR-2: Training for drivers of road vehicles for eco-driving	Transport	Carbon dioxide (CO2)	Improved behaviour (Transport)	Education, Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MTR-2	2011	Government:Ministry of Interior Affairs, Government:Ministry of Environment and Energy, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund, Other:National Energy Efficiency Authority	NE	NE	NE	NE
MTR-3: Obligation for the use of biofuels in transport	Transport	Carbon dioxide (CO2)	Low carbon fuels/electric cars (Transport)	Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MTR-3	2010	Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	118	NE
MTR-4: Special fee for environment on the motor vehicles	Transport	Carbon dioxide (CO2)	Efficiency improvements of vehicles (Transport), Low carbon fuels/electric cars (Transport)	Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MTR-4	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Ministry of Finances, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MTR-5: Special tax on motor vehicles	Transport	Carbon dioxide (CO2)	Efficiency improvements of vehicles (Transport), Low carbon fuels/electric cars (Transport)	Fiscal	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MTR-5	2015	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Ministry of Finances	NE	NE	NE	NE
MTR-6: Financial incentives for the purchase of plug-in hybrid and electric vehicles	Transport	Carbon dioxide (CO2)	Low carbon fuels/electric cars (Transport)	Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MTR-6	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	662	NE
MTR-7: Development of infrastructure for alternative fuels	Transport	Carbon dioxide (CO2)	Low carbon fuels/electric cars (Transport), Improved transport infrastructure (Transport)	Regulatory, Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MTR-7	2014	Government:Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure, Government:Ministry of Environment and Energy,, Government:Ministry of Construction and Physical Planning, Government:Ministry of Finances, Government:Ministry of Interior, Local:Units of regional and local self-government, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE
MTR-8: Promotion of integrated and intelligent transport systems and alternatives fuels in urban areas	Transport	Carbon dioxide (CO2)	Modal shift to public transport or non-motorized transport (Transport), Low carbon fuels/electric cars (Transport), Improved behaviour (Transport), Demand management/reduction (Transport)	Voluntary/negotiated agreements, Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MTR-8	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Local:Units of regional and local self-government, Other:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MTR-9: Monitoring, reporting and verification of greenhouse gas emissions in the lifetime of liquid fuels	Transport	Carbon dioxide (CO2)	Low carbon fuels/electric cars (Transport)	Information	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MTR-9	2012	Government:Ministry of Environment and Energy, Other:Croatian Agency for the Environment and Nature	NE	NE	NE	NE
MIP-1: Reducing emissions of volatile organic compounds in solvent use sector	Industrial processes (comprising industrial activities that chemically or physically transform materials leading to greenhouse gas emissions, use of greenhouse gases in products and non-energy uses of fossil fuel carbon)	Carbon dioxide (CO2)	Installation of abatement technologies (Industrial processes)	Economic, Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MIP-1	2014	Government:Ministry of Environment and Energy	23	24	25	27
MIP-2: Handling of substances that deplete the ozone layer and fluorinated greenhouse gases	Industrial processes (comprising industrial activities that chemically or physically transform materials leading to greenhouse gas emissions, use of greenhouse gases in products and non-energy uses of fossil fuel carbon)	Hydrofluorocarbons (HFC), Perfluorocarbons (PFC), Sulphur hexafluoride (SF6)	Reduction of emissions of fluorinated gases (Industrial processes)	Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MIP-2	2014	Government:Ministry of Environment and Energy	242	255	268	290
MIP-3 Technical and organizational measures for collection, reuse, recovery and destruction of controlled substances and fluorinated greenhouse gases	Industrial processes (comprising industrial activities that chemically or physically transform materials leading to greenhouse gas emissions, use of greenhouse gases in products and non-energy uses of fossil fuel carbon)	Hydrofluorocarbons (HFC), Perfluorocarbons (PFC), Sulphur hexafluoride (SF6)	Reduction of emissions of fluorinated gases (Industrial processes)	Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MIP-3	2014	Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	NE	NE
MIP-4: Capacity building and strengthening the knowledge of authorized repairers	Industrial processes (comprising industrial activities that chemically or physically transform materials leading to greenhouse gas emissions, use of greenhouse gases in products and non-energy uses of fossil fuel carbon)	Hydrofluorocarbons (HFC), Perfluorocarbons (PFC), Sulphur hexafluoride (SF6)	Reduction of emissions of fluorinated gases (Industrial processes)	Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MIP-4	2014	Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MIP-5: Leakage detection of controlled substances and fluorinated greenhouse gases	Industrial processes (comprising industrial activities that chemically or physically transform materials leading to greenhouse gas emissions, use of greenhouse gases in products and non-energy uses of fossil fuel carbon)	Hydrofluorocarbons (HFC), Perfluorocarbons (PFC), Sulphur hexafluoride (SF6)	Reduction of emissions of fluorinated gases (Industrial processes)	Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MIP-5	2014	Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	NE	NE
MWM-1: Preventing the generation and reducing the amount of municipal waste	Waste management/waste	Methane (CH4)	Demand management / reduction (Waste), Reduced landfilling (Waste)	Regulatory, Economic, Education	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MWM-1	2013	Regional:Regional self-government units, Local:Local self-government units, Government:Ministry of Environment and Energy	405	888	1283	1599
MWM-2: Increasing the amount of separately collected and recycled municipal waste	Waste management/waste	Methane (CH4)	Demand management / reduction (Waste), Reduced landfilling (Waste), Improved treatment technologies (Waste)	Regulatory, Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MWM-2	2013	Regional:Regional self-government units, Local:Local self-government units, Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	NE	NE
MWM-3: Methane flaring	Waste management/waste	Methane (CH4)	Enhanced CH4 collection and use (Waste)	Regulatory, Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MWM-3	2013	Regional:Regional self-government units, Local:Local self-government units, Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	NE	NE
MWM-4: Reducing the amount of disposed biodegradable municipal waste	Waste management/waste	Methane (CH4)	Demand management / reduction (Waste), Enhanced recycling (Waste), Reduced landfilling (Waste)	Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MWM-4	2013	Regional:Regional self-government units, Local:Local self-government units, Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	NE	NE
MWM-5: Use of biogas for electricity and heat generation	Waste management/waste	Methane (CH4), Carbon dioxide (CO2)	Demand management / reduction (Waste), Enhanced recycling (Waste), Enhanced CH4 collection and use (Waste), Improved treatment technologies (Waste), Reduced landfilling (Waste)	Regulatory, Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MWM-5	2013	Regional:Regional self-government units, Local:Local self-government units, Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MAG-1: Change in diet of cattle and pigs and animal feed quality	Agriculture	Methane (CH4), Nitrous oxide (N2O)	Improved livestock management (Agriculture)	Economic	Planned	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MAG-1	2018	Government:Ministry of Agriculture	NE	NE	17,8	NE
MAG-2: Anaerobic decomposition of manure and biogas production	Agriculture, Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production)	Methane (CH4), Nitrous oxide (N2O)	Improved animal waste management systems (Agriculture)	Economic	Planned	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MAG-2	2018	Government:Ministry of Agriculture, Government:Advisory services	NE	NE	NE	NE
MAG-3: Improving cattle facilities and systems of animal waste management	Agriculture	Methane (CH4)	Improved animal waste management systems (Agriculture)	Economic	Planned	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MAG-3	2018	Government:Ministry of Agriculture, Government:Advisory services	NE	NE	6,5	NE
MAG-4: Improvement of mineral fertilizer application methods	Agriculture	Nitrous oxide (N2O)	Reduction of fertilizer/manure use on cropland (Agriculture)	Economic, Information, Research	Planned	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MAG-4	2020	Government:Ministry of Agriculture, Government:Advisory services	NE	NE	68,7	NE
MAG-5: Hydromeliorative interventions and systems of protection against natural disasters	Agriculture	Nitrous oxide (N2O)	Reduction of fertilizer/manure use on cropland (Agriculture)	Economic	Planned	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MAG-5	2018	Government:Ministry of Agriculture, Government:Advisory services	NE	NE	25,2	NE
MAG-6: Introduction of new cultivars, varieties and cultures	Agriculture	Nitrous oxide (N2O)	Reduction of fertilizer/manure use on cropland (Agriculture)	Information, Research	Planned	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MAG-6	2020	Government:Ministry of Agriculture	NE	NE	12,6	NE
MAG-7: Rural Development Programme of the Republic of Croatia for the Period 2014-2020	Agriculture	Methane (CH4), Nitrous oxide (N2O)	Reduction of fertilizer/manure use on cropland (Agriculture), Improved livestock management (Agriculture), Activities improving grazing land or grassland management (Agriculture)	Economic, Regulatory	Adopted	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MAG-7	2018	Government:Ministry of Agriculture, Other:Agency for paying in Agriculture	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MLF-1: Improving the reporting in LULUCF sector	Land use, land-use change and forestry	Carbon dioxide (CO2)	Afforestation and reforestation (LULUCF), Conservation of carbon in existing forests (LULUCF), Enhanced forest management (LULUCF), Strengthening protection against natural disturbances (LULUCF)	Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MLF-1	2015	Government:Ministry of environment and energy	NE	NE	NE	NE
MLF-2: Preparation of cost-benefit analysis of afforestation on new areas and natural regeneration of forests as a measure of increasing the sinks in LULUCF sector	Land use, land-use change and forestry	Carbon dioxide (CO2)	Afforestation and reforestation (LULUCF)	Research	Planned	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MLF-2	2017	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE
MLF-3: Implementation of Action plan for LULUCF sector	Land use, land-use change and forestry	Carbon dioxide (CO2)	Afforestation and reforestation (LULUCF), Enhancing production in existing forests (LULUCF), Conservation of carbon in existing forests (LULUCF), Enhanced forest management (LULUCF), Prevention of deforestation (LULUCF)	Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MLF-3	2015	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Ministry of Agriculture	NE	NE	NE	NE
MCC-1: Committee for cross-sectoral coordination of policies and measures for mitigation and adaptation to climate change	Cross-cutting	Carbon dioxide (CO2), Methane (CH4), Nitrous oxide (N2O), Hydrofluorocarbons (HFC), Perfluorocarbons (PFC), Sulphur hexafluoride (SF6)	Multi-sectoral policy (Cross-cutting)	Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MCC-1	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Competent Ministries	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MCC-2: System for the Measurement and Verification of Energy Savings	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture), Transport	Carbon dioxide (CO2)	Efficiency improvements of buildings (Energy consumption), Efficiency improvement of appliances (Energy consumption), Efficiency improvement in services/tertiary sector (Energy consumption), Efficiency improvement in industrial end-use sectors (Energy consumption), Demand management/reduction (Energy consumption), Efficiency improvements of vehicles (Transport), Modal shift to public transport or non-motorized transport (Transport), Low carbon fuels/electric cars (Transport), Demand management/reduction (Transport), Improved behaviour (Transport)	Information	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MCC-2	2015	Other:National Energy Efficiency Authority	NE	NE	NE	NE
MCC-3: Promotion of the use of innovative information and communication technologies (ICT) to reduce greenhouse gas emissions	Cross-cutting	Carbon dioxide (CO2), Methane (CH4), Nitrous oxide (N2O), Hydrofluorocarbons (HFC), Perfluorocarbons (PFC), Sulphur hexafluoride (SF6)	Multi-sectoral policy (Cross-cutting)	Voluntary/negotiated agreements	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MCC-3	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Ministry of Economy, Entrepreneurship and Crafts, Government:Ministry of Construction and Physical Planning, Other:Croatian Agency for the Environment and Nature	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO ₂ eq)			
									2020	2025	2030	2035
MCC-4: Emissions Trading System	Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production), Transport, Industrial processes (comprising industrial activities that chemically or physically transform materials leading to greenhouse gas emissions, use of greenhouse gases in products and non-energy uses of fossil fuel carbon)	Carbon dioxide (CO ₂), Nitrous oxide (N ₂ O)	Increase in renewable energy (Energy supply), Switch to less carbon-intensive fuels (Energy supply), Efficiency improvement in the energy and transformation sector (Energy supply), Carbon capture and storage (Energy supply), Installation of abatement technologies (Industrial processes), Emission reduction in air transport ()	Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MCC-4	2013	Other:European Comission, Government:Ministry of Environment and Energy, Other:Croatian Agency for the Environment and Nature	NE	NE	NE	NE
MCC-5: Use of funds obtained from the sales of EU ETS emission allowances through auctions for the GHG emission reduction measures	Cross-cutting	Carbon dioxide (CO ₂), Methane (CH ₄), Nitrous oxide (N ₂ O), Hydrofluorocarbons (HFC), Perfluorocarbons (PFC), Sulphur hexafluoride (SF ₆)	Framework policy (Cross-cutting)	Economic	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MCC-5	2013	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Government of the Republic of Croatia	NE	NE	NE	NE
MCC-6: Provedba interdisciplinarnog istraživanja o potencijalu geološkog skladištenja CO ₂ u Republici Hrvatskoj	Energy supply (comprising extraction, transmission, distribution and storage of fuels as well as energy and electricity production)	Carbon dioxide (CO ₂)	Carbon capture and storage (Energy supply)	Research	Planned	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MCC-6	2018	Government:Ministry of Environment and Energy	NE	NE	NE	NE

Name of mitigation action	Sector(s) affected	GHG(s) affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative, in kt CO2 eq)			
									2020	2025	2030	2035
MCC-7: Energy efficiency obligation scheme	Energy consumption (comprising consumption of fuels and electricity by end users such as households, services, industry and agriculture), Transport	Carbon dioxide (CO2)	Efficiency improvements of buildings (Energy consumption), Efficiency improvement in services/ tertiary sector (Energy consumption), Efficiency improvement in industrial end-use sectors (Energy consumption), Demand management/reduction (Energy consumption), Efficiency improvement of appliances (Energy consumption), Efficiency improvements of vehicles (Transport), Modal shift to public transport or non-motorized transport (Transport), Demand management/reduction (Transport), Low carbon fuels/electric cars (Transport), Improved behaviour (Transport)	Economic	Planned	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MCC-7	2018	Government:Ministry of Environment and Energy, Other:National Energy Efficiency Authority	NE	NE	NE	NE
MIP-6: A fee to cover the costs of collection, reuse, recovery and destruction of controlled substances and fluorinated greenhouse gases	Industrial processes (comprising industrial activities that chemically or physically transform materials leading to greenhouse gas emissions, use of greenhouse gases in products and non-energy uses of fossil fuel carbon)	Hydrofluorocarbons (HFC), Perfluorocarbons (PFC), Sulphur hexafluoride (SF6)	Reduction of emissions of fluorinated gases (Industrial processes)	Economic, Regulatory	Implemented	See 7th NC , chapter 4.1.3., measure: MIP-6	2014	Government:Ministry of Environment and Energy, Government:Environmental Protection and Energy Efficiency Fund	NE	NE	NE	NE

Table 4: Reporting on progress^{a,b}

	<i>Total emissions excluding LULUCF</i>	<i>Contribution from LULUCF^d</i>	<i>Quantity of units from market based mechanisms under the Convention</i>		<i>Quantity of units from other market based mechanisms</i>	
<i>Year^c</i>	<i>(kt CO₂ eq)</i>	<i>(kt CO₂ eq)</i>	<i>(number of units)</i>	<i>(kt CO₂ eq)</i>	<i>(number of units)</i>	<i>(kt CO₂ eq)</i>
(1990)	31153.70	NA	NO	NO	NA	NA
2010	27329.01	NA	NO	NO	NA	NA
2011	26928.66	NA	NO	NO	NA	NA
2012	25121.94	NA	NO	NO	NA	NA
2013	23922.55	NA	NO	NO	NA	NA
2014	23049.00	NA	NO	NO	NA	NA
2015	23502.15	NA	NO	NO	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 prejudice 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 2015 and
- 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(b): Reporting on progress^{a,b,c}

Units of market based mechanisms			Year	
			2014	2015
Kyoto Protocol units ^d	Kyoto Protocol units	(number of units)		
		(kt CO ₂ eq)		
	AAUs	(number of units)		
		(kt CO ₂ eq)		
	ERUs	(number of units)		
		(kt CO ₂ eq)		
	CERs	(number of units)		
		(kt CO ₂ eq)		
	tCERs	(number of units)		
		(kt CO ₂ eq)		
	lCERs	(number of units)		
		(kt CO ₂ 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 prejudice 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					Data source
Assumption	Unit	1990	1995	2000	2005	2010	2014	2015	2020	2025	2030	2035	
Population	thousands	4,778.00	4,659.00	4,497.00	4,311.00	4,303.00	4,238.00	4,229.00	4,193.70	4,139.60	4,081.00	4,017.60	Croatian bureau of statistics, EC recommendations 2017
GDP growth rate	%	NE	NE	3.80	4.20	-1.70	-0.4	1.6	1.8	1.2	1.3	1.9	Croatian bureau of statistics, EC recommendations 2017
Gross domestic product (GDP):-Constant prices	EUR million (c14)	NE	NE	NE	NE	NE	43,096.00	43,786.00	48,817.00	51,818.00	55,274.00	60,729.00	Croatian bureau of statistics, EC recommendations 2017
Gross value added (GVA) total industry	EUR million (c14)	NE	NE	NE	NE	NE	9,711.00	10,202.00	11,326.00	11,918.00	12,713.00	13,785.00	Croatian bureau of statistics, EC recommendations 2017
International (wholesale) fuel import prices:-Electricity Coal	EUR/GJ	NE	NE	NE	NE	NE	2.5	2.2	2.2	2.6	3.2	3.4	EC recommendations 2017
International (wholesale) fuel import prices:-Crude Oil	EUR/GJ	NE	NE	NE	NE	NE	8.1	7.8	11.6	13.2	14.5	15.1	EC recommendations 2017
International (wholesale) fuel import prices:-Natural gas	EUR/GJ	NE	NE	NE	NE	NE	6.5	6.7	7.5	8.1	8.8	9.4	EC recommendations 2017
EU ETS carbon price	EUR/EUA	NA	NA	NA	NE	NE	7	7	15	22.5	33.5	42	EC recommendations 2017

^a Parties should include key underlying assumptions as appropriate.

^b Parties should include historical data used to develop the greenhouse gas projections reported.

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	2020	2030
Sector^{d,e}									
Energy	17.950,74	17.950,74	12.754,01	13.851,38	16.168,98	13.951,59	10.776,21	11.169,34	10.966,89
Transport	3.881,11	3.881,11	3.367,95	4.499,39	5.561,06	5.952,28	5.951,83	5.421,69	5.594,87
Industry/industrial processes	4.628,76	4.628,76	2.440,50	3.127,50	3.507,64	3.315,26	2.665,51	3.008,86	3.146,54
Agriculture	4.039,08	4.039,08	3.008,23	2.887,95	3.029,67	2.717,50	2.555,32	2.523,06	2.712,66
Forestry/LULUCF	-6.589,43	-6.589,43	-9.109,28	-7.505,25	-7.808,08	-7.263,79	-4.991,72	-3.098,18	-2.375,06
Waste management/waste	654,01	654,01	739,53	889,04	1.045,05	1.392,39	1.553,28	1.853,64	2.256,33
Other (specify)									
Gas									
CO ₂ emissions including net CO ₂ from LULUCF	16.762,70	16.762,70	7.837,63	12.088,36	15.572,30	13.863,57	12.826,69	14.737,37	15.504,39
CO ₂ emissions excluding net CO ₂ from LULUCF	23.390,08	23.390,08	16.992,80	19.789,12	23.451,85	21.203,74	17.918,75	17.937,49	17.990,50
CH ₄ emissions including CH ₄ from LULUCF	3.745,42	3.745,42	3.041,21	2.984,76	3.176,52	3.416,84	3.444,61	3.725,46	4.260,04
CH ₄ emissions excluding CH ₄ from LULUCF	3.744,19	3.744,19	3.033,66	2.887,85	3.173,79	3.415,08	3.430,64	3.713,71	4.248,29
N ₂ O emissions including N ₂ O from LULUCF	2.805,47	2.805,47	2.281,66	2.517,37	2.476,66	2.396,94	1.813,95	1.945,10	2.019,81
N ₂ O emissions excluding N ₂ O from LULUCF	2.768,74	2.768,74	2.243,31	2.418,77	2.407,93	2.322,33	1.727,57	1.854,90	1.920,50
HFCs	NO	NO	29,32	147,90	265,80	378,87	419,89	463,90	511,15
PFCs	1.240,24	1.240,24	NO	NO	NO	0,03	0,03	0,00	0,00
SF ₆	10,45	10,45	11,12	11,62	13,03	8,95	5,26	6,59	6,86
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total with LULUCF^f	24.564,27	24.564,27	13.200,94	17.750,01	21.504,31	20.065,22	18.510,43	20.878,41	22.302,24
Total without LULUCF	31.153,70	31.153,70	22.310,22	25.255,27	29.312,39	27.329,01	23.502,15	23.976,59	24.677,30

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(b): Information on updated greenhouse gas projections under a ‘without 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	2020	2030
Sector^{d,e}									
Energy	17.950,74	17.950,74	12.754,01	13.851,38	16.168,98	13.951,59	10.776,21	11.974,53	14.395,39
Transport	3.881,11	3.881,11	3.367,95	4.499,39	5.561,06	5.952,28	5.951,83	6.049,94	6.692,09
Industry/industrial processes	4.628,76	4.628,76	2.440,50	3.127,50	3.507,64	3.315,26	2.665,51	3.157,20	3.456,52
Agriculture	4.039,08	4.039,08	3.008,23	2.887,95	3.029,67	2.717,50	2.555,32	2.523,06	2.712,66
Forestry/LULUCF	-6.589,43	-6.589,43	-9.109,28	-7.505,25	-7.808,08	-7.263,79	-4.991,72	NA	NA
Waste management/waste	654,01	654,01	739,53	889,04	1.045,05	1.392,39	1.553,28	1.931,21	2.450,05
Other (specify)									
Gas									
CO ₂ emissions including net CO ₂ from LULUCF	16.762,70	16.762,70	7.837,63	12.088,36	15.572,30	13.863,57	12.826,69	NA	NA
CO ₂ emissions excluding net CO ₂ from LULUCF	23.390,08	23.390,08	16.992,80	19.789,12	23.451,85	21.203,74	17.918,75	19.478,82	22.700,20
CH ₄ emissions including CH ₄ from LULUCF	3.745,42	3.745,42	3.041,21	2.984,76	3.176,52	3.416,84	3.444,61	NA	NA
CH ₄ emissions excluding CH ₄ from LULUCF	3.744,19	3.744,19	3.033,66	2.887,85	3.173,79	3.415,08	3.430,64	3.794,23	4.463,74
N ₂ O emissions including N ₂ O from LULUCF	2.805,47	2.805,47	2.281,66	2.517,37	2.476,66	2.396,94	1.813,95	NA	NA
N ₂ O emissions excluding N ₂ O from LULUCF	2.768,74	2.768,74	2.243,31	2.418,77	2.407,93	2.322,33	1.727,57	1.869,22	1.973,66
HFCs	NO	NO	29,32	147,90	265,80	378,87	419,89	487,10	562,26
PFCs	1.240,24	1.240,24	NO	NO	NO	0,03	0,03	0,00	0,00
SF ₆	10,45	10,45	11,12	11,62	13,03	8,95	5,26	6,59	6,86
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total with LULUCF^f	24.564,27	24.564,27	13.200,94	17.750,01	21.504,31	20.065,22	18.510,43	NE	NE
Total without LULUCF	31.153,70	31.153,70	22.310,22	25.255,27	29.312,39	27.329,01	23.502,15	25.635,95	29.706,71

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	2020	2030
Sector^{d,e}									
Energy	17.950,74	17.950,74	12.754,01	13.851,38	16.168,98	13.951,59	10.776,21	10.846,61	8.839,77
Transport	3.881,11	3.881,11	3.367,95	4.499,39	5.561,06	5.952,28	5.951,83	5.421,06	4.827,37
Industry/industrial processes	4.628,76	4.628,76	2.440,50	3.127,50	3.507,64	3.315,26	2.665,51	2.447,39	2.546,63
Agriculture	4.039,08	4.039,08	3.008,23	2.887,95	3.029,67	2.717,50	2.555,32	2.266,09	2.395,22
Forestry/LULUCF	-6.589,43	-6.589,43	-9.109,28	-7.505,25	-7.808,08	-7.263,79	-4.991,72	NA	NA
Waste management/waste	654,01	654,01	739,53	889,04	1.045,05	1.392,39	1.553,28	1.448,50	973,73
Other (specify)									
Gas									
CO ₂ emissions including net CO ₂ from LULUCF	16.762,70	16.762,70	7.837,63	12.088,36	15.572,30	13.863,57	12.826,69	NA	NA
CO ₂ emissions excluding net CO ₂ from LULUCF	23.390,08	23.390,08	16.992,80	19.789,12	23.451,85	21.203,74	17.918,75	17.431,88	14.989,61
CH ₄ emissions including CH ₄ from LULUCF	3.745,42	3.745,42	3.041,21	2.984,76	3.176,52	3.416,84	3.444,61	NA	NA
CH ₄ emissions excluding CH ₄ from LULUCF	3.744,19	3.744,19	3.033,66	2.887,85	3.173,79	3.415,08	3.430,64	3.045,55	2.546,88
N ₂ O emissions including N ₂ O from LULUCF	2.805,47	2.805,47	2.281,66	2.517,37	2.476,66	2.396,94	1.813,95	NA	NA
N ₂ O emissions excluding N ₂ O from LULUCF	2.768,74	2.768,74	2.243,31	2.418,77	2.407,93	2.322,33	1.727,57	1.723,96	1.796,49
HFCs	NO	NO	29,32	147,90	265,80	378,87	419,89	221,68	242,88
PFCs	1.240,24	1.240,24	NO	NO	NO	0,03	0,03	0,00	0,00
SF ₆	10,45	10,45	11,12	11,62	13,03	8,95	5,26	6,59	6,86
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total with LULUCF^f	24.564,27	24.564,27	13.200,94	17.750,01	21.504,31	20.065,22	18.510,43	NE	NE
Total without LULUCF	31.153,70	31.153,70	22.310,22	25.255,27	29.312,39	27.329,01	23.502,15	22.429,66	19.582,72

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 7: Provision of public financial support: summary information in 2015-2016

Allocation channels	Year 2015									
	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
2015										
Total contributions through multilateral channels:	33,018.00									
Multilateral climate change funds ^g										
Other multilateral climate change funds ^h										
Multilateral financial institutions, including regional development banks										
Specialized United Nations bodies	33,018.00									
Total contributions through bilateral, regional and other channels										
Total	33,018.00									
2016										
Total contributions through multilateral channels:	37,442.00									
Multilateral climate change funds ^g										
Other multilateral climate change funds ^h										
Multilateral financial institutions, including regional development banks										
Specialized United Nations bodies	37,442.00									
Total contributions through bilateral, regional and other channels										
Total	37,442.00									

Table 7(a): Provision of public financial support: contribution through multilateral channels in 2015-2016

	Total Amount								
	Core/general		Climate-specific						
Donor funding	Domestic Currency	USD	Domestic Currency	USD	Status	Funding source	Financial instrument	Type of support	Sector
2015									
Total contributions through multilateral channels									
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									
1. United Nations Development Programme									
2. United Nations Environment Programme									
3. Other									
Contribution to the core budget (EUR)	33.018,00				Disbursed	Other		Other	Not applicable
2016									
Total contributions through multilateral channels									
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									
1. United Nations Development Programme									
2. United Nations Environment Programme									
3. Other									
Contribution to the core budget (EUR)	37.442,00					Disbursed	Other		Other
									Not applicable

Table 7(b): Provision of public financial support: contribution through bi-lateral, regional and other channels in 2015-2016

	Total Amount								
	Climate-specific								
Project/programme/activity	Domestic Currency	USD	Status	Funding source	Financial instrument	Type of support	Sector	Recipient country or region	Additional Information
2015									
Total contributions through bilateral, regional and other channels									
2016									
Total contributions through bilateral, regional and other channels									

Table 8: Provision of technology development and transfer support

Recipient country and/or region	Targeted area	Measures and activities related to technology transfer	Sector	Source of the funding for technology transfer	Activities undertaken by	Status	Additional information

Table 9: Provision of capacity-building support

Recipient country / region	Targeted area	Programme or project title	Description of programme or project

PRILOG III. OSTALO

1. SAŽETAK TABLICA EMISIJA 1990.-2015.

1990. godina (bazna godina)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	20758,79	842,81	230,24	NA	21831,84	70,1%
A. Izgaranje goriva	20078,93	413,91	229,55	NA	20722,40	66,5%
1. Energetska postrojenja	7071,41	5,42	17,49	NA	7094,31	22,8%
2. Industrija i graditeljstvo	5501,67	9,73	17,64	NA	5529,04	17,7%
3. Transport	3786,94	41,10	53,07	NA	3881,11	12,5%
4. Opća potrošnja	3718,91	357,67	141,35	NA	4217,93	13,5%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	679,85	428,90	0,69	NA	1109,45	3,6%
1. Čvrsta goriva	NO	59,64	NO,NA	NA	59,64	0,2%
2. Nafta i prirodni plin	679,85	369,26	0,69	NA	1049,80	3,4%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2580,73	9,53	787,80	1250,69	4628,76	14,9%
A. Mineralna industrija	1280,88	NA	NA	NA	1280,88	4,1%
B. Kemijska industrija	771,87	5,63	754,43	NA	1531,93	4,9%
C. Metalna industrija	338,56	3,90	NO	1240,24	1582,70	5,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	189,43	NA	NA	NA	189,43	0,6%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	NA	NO	NO
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	10,45	43,83	0,1%
3. Poljoprivreda	50,02	2305,38	1683,69	NA	4039,08	13,0%
A. Crijeva fermentacija	NA	1977,59	NA	NA	1977,59	6,3%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	327,78	323,85	NA	651,63	2,1%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1359,84	NA	1359,84	4,4%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	50,02	NA	NA	NA	50,02	0,2%
4. LULUCF	-6627,38	1,23	36,72	NA	-6589,43	-21,2%
A. Šumsko zemljište	-6733,83	1,12	0,74	NA	-6731,97	-21,6%
B. Usjevi	189,57	NO	3,90	NA	193,47	0,6%
C. Travnjaci	-76,65	0,11	0,12	NA	-76,42	-0,2%
D. Močvare	86,39	NO	9,80	NA	96,19	0,3%
E. Naselja	208,68	NO	22,17	NA	230,85	0,7%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-301,54	NA	NA	NA	-301,54	-1,0%
5. Otpad	0,54	586,47	67,01	NA	654,01	2,1%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	348,61	NA	NA	348,61	1,1%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	0,54	NA,NO	0,01	NA	0,54	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	237,86	67,00	NA	304,86	1,0%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	16762,70	3745,42	2805,47	1250,69	24564,27	78,8%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	23390,08	3744,19	2768,74	1250,69	31153,70	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	68,2%	15,2%	11,4%	5,1%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	75,1%	12,0%	8,9%	4,0%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunker	643,85	0,86	2,40	NA	647,10	2,1%
Zračni promet	496,62	0,52	1,24	NA	498,38	1,6%
Pomorski promet	147,23	0,34	1,15	NA	148,72	0,5%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5126,24	NA	NA	NA	5126,24	16,5%

1991. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	15252,77	792,47	199,29	NA	16244,53	66,7%
A. Izgaranje goriva	14586,28	442,21	198,78	NA	15227,28	62,5%
1. Energetska postrojenja	4738,14	3,97	12,00	NA	4754,11	19,5%
2. Industrija i graditeljstvo	3919,00	7,08	12,57	NA	3938,65	16,2%
3. Transport	2866,87	31,02	43,67	NA	2941,55	12,1%
4. Opća potrošnja	3062,28	400,14	130,55	NA	3592,97	14,7%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	666,49	350,26	0,50	NA	1017,26	4,2%
1. Čvrsta goriva	NO	53,15	NO,NA	NA	53,15	0,2%
2. Nafta i prirodni plin	666,49	297,11	0,50	NA	964,10	4,0%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1964,66	8,91	696,33	861,08	3530,98	14,5%
A. Mineralna industrija	863,47	NA	NA	NA	863,47	3,5%
B. Kemijska industrija	682,27	5,18	662,95	NA	1350,41	5,5%
C. Metalna industrija	273,84	3,73	NO	850,75	1128,32	4,6%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	145,07	NA	NA	NA	145,07	0,6%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	NA	NO	NO
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	10,33	43,71	0,2%
3. Poljoprivreda	50,95	2219,25	1659,51	NA	3929,71	16,1%
A. Crijevna fermentacija	NA	1884,45	NA	NA	1884,45	7,7%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	334,80	310,12	NA	644,92	2,6%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1349,39	NA	1349,39	5,5%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	50,95	NA	NA	NA	50,95	0,2%
4. LULUCF	-7876,88	3,18	37,49	NA	-7836,21	-32,2%
A. Šumsko zemljište	-8507,50	3,00	1,98	NA	-8502,52	-34,9%
B. Usjevi	153,55	NO	4,17	NA	157,72	0,6%
C. Travnjaci	-3,06	0,18	0,19	NA	-2,69	0,0%
D. Močvare	74,57	NO	9,37	NA	83,94	0,3%
E. Naselja	183,17	NO	21,78	NA	204,95	0,8%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	222,39	NA	NA	NA	222,39	0,9%
5. Odpad	0,54	600,24	63,40	NA	664,17	2,7%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	362,83	NA	NA	362,83	1,5%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	0,54	NA,NO	0,01	NA	0,54	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	237,41	63,39	NA	300,80	1,2%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	9392,03	3624,05	2656,02	861,08	16533,18	67,8%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	17268,91	3620,87	2618,52	861,08	24369,39	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	56,8%	21,9%	16,1%	5,2%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	70,9%	14,9%	10,7%	3,5%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	94,29	0,10	0,24	NA	94,63	0,4%
Zračni promet	94,29	0,10	0,24	NA	94,63	0,4%
Pomorski promet	NO	NO	NO	NA	NO	NO
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5986,51	NA	NA	NA	5986,51	24,6%

1992. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	14532,35	697,58	179,24	NA	15409,17	68,4%
A. Izgaranje goriva	13856,50	377,02	178,79	NA	14412,31	64,0%
1. Energetska postrojenja	5404,66	4,57	15,42	NA	5424,64	24,1%
2. Industrija i graditeljstvo	3114,89	5,44	9,58	NA	3129,91	13,9%
3. Transport	2776,67	27,67	37,68	NA	2842,01	12,6%
4. Opća potrošnja	2560,29	339,34	116,12	NA	3015,75	13,4%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	675,85	320,55	0,46	NA	996,86	4,4%
1. Čvrsta goriva	NO	41,30	NO,NA	NA	41,30	0,2%
2. Nafta i prirodni plin	675,85	279,26	0,46	NA	955,56	4,2%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2008,74	7,77	898,81	10,42	2925,73	13,0%
A. Mineralna industrija	938,79	NA	NA	NA	938,79	4,2%
B. Kemijska industrija	850,24	5,32	865,43	NA	1720,98	7,6%
C. Metalna industrija	118,53	2,45	NO	NA	120,98	0,5%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	101,19	NA	NA	NA	101,19	0,4%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	NA	NO	NO
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	10,42	43,79	0,2%
3. Poljoprivreda	65,51	1911,63	1531,76	NA	3508,90	15,6%
A. Crijevna fermentacija	NA	1616,74	NA	NA	1616,74	7,2%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	294,89	254,54	NA	549,42	2,4%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1277,22	NA	1277,22	5,7%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	65,51	NA	NA	NA	65,51	0,3%
4. LULUCF	-8082,50	15,15	45,41	NA	-8021,94	-35,6%
A. Šumsko zemljište	-8805,57	13,64	9,00	NA	-8782,93	-39,0%
B. Usjevi	162,72	NO	4,45	NA	167,17	0,7%
C. Travnjaci	-15,50	1,51	1,64	NA	-12,35	-0,1%
D. Močvare	71,22	NO	8,94	NA	80,16	0,4%
E. Naselja	180,09	NO	21,38	NA	201,48	0,9%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	324,54	NA	NA	NA	324,54	1,4%
5. Odpad	0,54	613,76	63,65	NA	677,95	3,0%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	376,81	NA	NA	376,81	1,7%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	0,54	NA,NO	0,01	NA	0,54	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	236,95	63,64	NA	300,60	1,3%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	8524,63	3245,89	2718,87	10,42	14499,81	64,4%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	16607,13	3230,74	2673,46	10,42	22521,75	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	58,8%	22,4%	18,8%	0,1%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	73,7%	14,3%	11,9%	0,0%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	72,29	0,08	0,18	NA	72,55	0,3%
Zračni promet	72,29	0,08	0,18	NA	72,55	0,3%
Pomorski promet	NO	NO	NO	NA	NO	NO
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5219,31	NA	NA	NA	5219,31	23,2%

1993. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	15321,31	727,77	193,62	NA	16242,70	71,7%
A. Izgaranje goriva	14434,43	393,46	193,16	NA	15021,06	66,3%
1. Energetska postrojenja	5929,31	4,88	17,13	NA	5951,31	26,3%
2. Industrija i graditeljstvo	3031,80	5,21	9,17	NA	3046,18	13,4%
3. Transport	2925,04	27,16	46,40	NA	2998,59	13,2%
4. Opća potrošnja	2548,29	356,21	120,46	NA	3024,97	13,3%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	886,88	334,31	0,46	NA	1221,65	5,4%
1. Čvrsta goriva	NO	39,52	NO,NA	NA	39,52	0,2%
2. Nafta i prirodni plin	886,88	294,79	0,46	NA	1182,12	5,2%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1707,24	6,42	685,77	10,53	2409,96	10,6%
A. Mineralna industrija	804,89	NA	NA	NA	804,89	3,6%
B. Kemijska industrija	729,48	5,32	652,39	NA	1387,20	6,1%
C. Metalna industrija	58,10	1,10	NO	NA	59,20	0,3%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	114,77	NA	NA	NA	114,77	0,5%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	NA	NO	NO
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	10,53	43,91	0,2%
3. Poljoprivreda	52,14	1917,55	1348,87	NA	3318,55	14,6%
A. Crijevna fermentacija	NA	1605,03	NA	NA	1605,03	7,1%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	312,52	257,67	NA	570,18	2,5%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1091,20	NA	1091,20	4,8%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	52,14	NA	NA	NA	52,14	0,2%
4. LULUCF	-8480,79	34,39	57,58	NA	-8388,82	-37,0%
A. Šumsko zemljište	-8965,53	32,81	21,64	NA	-8911,09	-39,3%
B. Usjevi	152,64	NO	4,72	NA	157,36	0,7%
C. Travnjaci	-24,02	1,58	1,72	NA	-20,71	-0,1%
D. Močvare	67,86	NO	8,51	NA	76,38	0,3%
E. Naselja	177,02	NO	20,99	NA	198,01	0,9%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	111,24	NA	NA	NA	111,24	0,5%
5. Odpad	0,54	628,35	63,86	NA	692,75	3,1%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	391,85	NA	NA	391,85	1,7%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	0,54	NA,NO	0,01	NA	0,54	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	236,50	63,86	NA	300,36	1,3%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	8600,43	3314,48	2349,70	10,53	14275,15	63,0%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	17081,23	3280,09	2292,12	10,53	22663,97	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	60,2%	23,2%	16,5%	0,1%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	75,4%	14,5%	10,1%	0,0%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	182,30	0,19	0,46	NA	182,95	0,8%
Zračni promet	182,30	0,19	0,46	NA	182,95	0,8%
Pomorski promet	NO	NO	NO	NA	NO	NO
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5493,15	NA	NA	NA	5493,15	24,2%

1994. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	14364,19	662,15	188,53	NA	15214,87	70,0%
A. Izgaranje goriva	13571,13	359,88	188,11	NA	14119,12	64,9%
1. Energetska postrojenja	4630,04	3,27	12,05	NA	4645,37	21,4%
2. Industrija i graditeljstvo	3202,34	4,85	8,64	NA	3215,82	14,8%
3. Transport	3102,80	29,54	48,89	NA	3181,24	14,6%
4. Opća potrošnja	2635,95	322,22	118,52	NA	3076,69	14,1%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	793,06	302,27	0,42	NA	1095,75	5,0%
1. Čvrsta goriva	NO	35,44	NO,NA	NA	35,44	0,2%
2. Nafta i prirodni plin	793,06	266,83	0,42	NA	1060,31	4,9%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1929,89	6,71	739,82	10,64	2687,06	12,4%
A. Mineralna industrija	976,59	NA	NA	NA	976,59	4,5%
B. Kemijska industrija	749,67	5,08	706,44	NA	1461,19	6,7%
C. Metalna industrija	80,11	1,63	NO	NA	81,74	0,4%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	123,51	NA	NA	NA	123,51	0,6%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	NA	NO	NO
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	10,64	44,02	0,2%
3. Poljoprivreda	47,57	1753,38	1327,28	NA	3128,24	14,4%
A. Crijevna fermentacija	NA	1442,05	NA	NA	1442,05	6,6%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	311,33	237,33	NA	548,66	2,5%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1089,95	NA	1089,95	5,0%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	47,57	NA	NA	NA	47,57	0,2%
4. LULUCF	-8610,43	11,51	41,63	NA	-8557,29	-39,3%
A. Šumsko zemljište	-8965,09	10,68	7,04	NA	-8947,37	-41,1%
B. Usjevi	170,50	NO	5,00	NA	175,50	0,8%
C. Travnjaci	-37,16	0,82	0,90	NA	-35,44	-0,2%
D. Močvare	64,51	NO	8,08	NA	72,59	0,3%
E. Naselja	173,23	NO	20,61	NA	193,84	0,9%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-16,42	NA	NA	NA	-16,42	-0,1%
5. Odpad	0,54	649,94	66,42	NA	716,90	3,3%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	408,74	NA	NA	408,74	1,9%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	0,54	NA,NO	0,01	NA	0,54	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	241,20	66,41	NA	307,62	1,4%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	7731,75	3083,69	2363,68	10,64	13189,76	60,7%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	16342,18	3072,18	2322,05	10,64	21747,06	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	58,6%	23,4%	17,9%	0,1%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	75,1%	14,1%	10,7%	0,0%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	403,81	0,60	1,75	NA	406,16	1,9%
Zračni promet	264,02	0,28	0,66	NA	264,96	1,2%
Pomorski promet	139,78	0,32	1,09	NA	141,20	0,6%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	4929,23	NA	NA	NA	4929,23	22,7%

1995. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	15263,42	679,03	179,50	NA	16121,96	72,3%
A. Izgaranje goriva	14331,09	379,67	179,10	NA	14889,86	66,7%
1. Energetska postrojenja	5226,83	4,04	12,35	NA	5243,22	23,5%
2. Industrija i graditeljstvo	2954,66	4,74	8,46	NA	2967,87	13,3%
3. Transport	3292,78	30,88	44,29	NA	3367,95	15,1%
4. Opća potrošnja	2856,82	340,01	114,00	NA	3310,83	14,8%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	932,34	299,36	0,40	NA	1232,10	5,5%
1. Čvrsta goriva	NO	28,23	NO,NA	NA	28,23	0,1%
2. Nafta i prirodni plin	932,34	271,14	0,40	NA	1203,87	5,4%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NA	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1682,55	6,06	711,45	40,44	2440,50	10,9%
A. Mineralna industrija	759,97	NA	NA	NA	759,97	3,4%
B. Kemijska industrija	770,84	5,28	678,08	NA	1454,19	6,5%
C. Metalna industrija	38,37	0,78	NO	NA	39,15	0,2%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	113,37	NA	NA	NA	113,37	0,5%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	29,32	29,32	0,1%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	11,12	44,50	0,2%
3. Poljoprivreda	46,29	1681,65	1280,29	NA	3008,23	13,5%
A. Crijevna fermentacija	NA	1376,67	NA	NA	1376,67	6,2%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	304,97	223,41	NA	528,39	2,4%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1056,88	NA	1056,88	4,7%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	46,29	NA	NA	NA	46,29	0,2%
4. LULUCF	-9155,17	7,54	38,34	NA	-9109,28	-40,8%
A. Šumsko zemljište	-9461,17	7,03	4,63	NA	-9449,51	-42,4%
B. Usjevi	178,01	NO	5,27	NA	183,28	0,8%
C. Travnjaci	-48,63	0,52	0,56	NA	-47,55	-0,2%
D. Močvare	61,16	NO	7,66	NA	68,81	0,3%
E. Naselja	171,06	NO	20,22	NA	191,28	0,9%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-55,59	NA	NA	NA	-55,59	-0,2%
5. Odpad	0,54	666,93	72,07	NA	739,53	3,3%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	429,46	NA	NA	429,46	1,9%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	0,54	NA,NO	0,01	NA	0,54	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	237,46	72,06	NA	309,53	1,4%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	7837,63	3041,21	2281,66	40,44	13200,94	59,2%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	16992,80	3033,66	2243,31	40,44	22310,22	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	59,4%	23,0%	17,3%	0,3%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	76,2%	13,6%	10,1%	0,2%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunker	348,25	0,49	1,42	NA	350,16	1,6%
Zračni promet	245,16	0,26	0,61	NA	246,04	1,1%
Pomorski promet	103,08	0,24	0,81	NA	104,13	0,5%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5212,59	NA	NA	NA	5212,59	23,4%

1996. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	15828,26	710,25	229,77	NA	16768,29	73,1%
A. Izgaranje goriva	14930,29	422,54	229,39	NA	15582,21	68,0%
1. Energetska postrojenja	5054,87	4,06	12,92	NA	5071,84	22,1%
2. Industrija i graditeljstvo	2998,35	4,71	8,41	NA	3011,48	13,1%
3. Transport	3620,09	33,32	72,27	NA	3725,69	16,3%
4. Opća potrošnja	3256,98	380,45	135,78	NA	3773,20	16,5%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	897,98	287,71	0,39	NA	1186,08	5,2%
1. Čvrsta goriva	NO	22,77	NO,NA	NA	22,77	0,1%
2. Nafta i prirodni plin	897,98	264,95	0,39	NA	1163,31	5,1%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1706,66	5,36	665,28	61,34	2438,65	10,6%
A. Mineralna industrija	844,58	NA	NA	NA	844,58	3,7%
B. Kemijska industrija	712,81	5,04	631,91	NA	1349,76	5,9%
C. Metalna industrija	19,30	0,32	NO	NA	19,62	0,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	129,97	NA	NA	NA	129,97	0,6%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	49,77	49,77	0,2%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	11,57	44,95	0,2%
3. Poljoprivreda	52,44	1629,29	1284,64	NA	2966,37	12,9%
A. Crijevna fermentacija	NA	1320,86	NA	NA	1320,86	5,8%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	308,43	214,07	NA	522,50	2,3%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1070,57	NA	1070,57	4,7%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	52,44	NA	NA	NA	52,44	0,2%
4. LULUCF	-8870,63	16,53	44,10	NA	-8810,00	-38,4%
A. Šumsko zemljište	-9220,07	15,14	9,99	NA	-9194,94	-40,1%
B. Usjevi	177,21	NO	5,55	NA	182,75	0,8%
C. Travnjaci	-58,97	1,39	1,51	NA	-56,07	-0,2%
D. Močvare	57,80	NO	7,23	NA	65,03	0,3%
E. Naselja	168,06	NO	19,83	NA	187,89	0,8%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	5,35	NA	NA	NA	5,35	0,0%
5. Odpad	0,54	682,67	68,72	NA	751,93	3,3%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	452,53	NA	NA	452,53	2,0%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	0,54	NA,NO	0,01	NA	0,54	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	230,14	68,72	NA	298,86	1,3%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	8717,27	3044,10	2292,52	61,34	14115,24	61,6%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	17587,90	3027,57	2248,42	61,34	22925,24	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	61,8%	21,6%	16,2%	0,4%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	76,7%	13,2%	9,8%	0,3%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	314,02	0,44	1,27	NA	315,74	1,4%
Zračni promet	223,16	0,23	0,56	NA	223,96	1,0%
Pomorski promet	90,86	0,21	0,71	NA	91,78	0,4%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5801,38	NA	NA	NA	5801,38	25,3%

1997. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	16704,89	676,89	226,29	NA	17608,07	72,9%
A. Izgaranje goriva	15858,22	395,32	225,90	NA	16479,44	68,2%
1. Energetska postrojenja	5557,44	4,47	15,14	NA	5577,04	23,1%
2. Industrija i graditeljstvo	3026,43	5,13	8,98	NA	3040,54	12,6%
3. Transport	3965,98	35,31	83,18	NA	4084,47	16,9%
4. Opća potrošnja	3308,37	350,42	118,60	NA	3777,39	15,6%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	846,67	281,56	0,39	NA	1128,63	4,7%
1. Čvrsta goriva	NO	16,65	NO,NA	NA	16,65	0,1%
2. Nafta i prirodni plin	846,67	264,91	0,39	NA	1111,97	4,6%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1891,37	5,70	698,63	83,36	2679,06	11,1%
A. Mineralna industrija	954,10	NA	NA	NA	954,10	3,9%
B. Kemijska industrija	756,12	4,96	665,26	NA	1426,34	5,9%
C. Metalna industrija	40,11	0,74	NO	NA	40,85	0,2%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	141,04	NA	NA	NA	141,04	0,6%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	71,93	71,93	0,3%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	11,43	44,80	0,2%
3. Poljoprivreda	68,39	1582,96	1442,02	NA	3093,36	12,8%
A. Crijevna fermentacija	NA	1272,13	NA	NA	1272,13	5,3%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	310,83	206,97	NA	517,80	2,1%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1235,05	NA	1235,05	5,1%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	68,39	NA	NA	NA	68,39	0,3%
4. LULUCF	-8356,26	17,63	44,28	NA	-8294,35	-34,3%
A. Šumsko zemljište	-8636,10	16,28	10,73	NA	-8609,10	-35,6%
B. Usjevi	241,94	NO	5,82	NA	247,76	1,0%
C. Travnjaci	-117,03	1,35	1,47	NA	-114,21	-0,5%
D. Močvare	54,45	NO	6,80	NA	61,25	0,3%
E. Naselja	163,31	NO	19,45	NA	182,77	0,8%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-62,82	NA	NA	NA	-62,82	-0,3%
5. Otpad	1,82	713,17	69,29	NA	784,28	3,2%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	478,90	NA	NA	478,90	2,0%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	1,82	NA,NO	0,03	NA	1,86	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	234,27	69,26	NA	303,53	1,3%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	10310,21	2996,34	2480,51	83,36	15870,42	65,7%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	18666,47	2978,72	2436,23	83,36	24164,77	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	65,0%	18,9%	15,6%	0,5%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	77,2%	12,3%	10,1%	0,3%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunker	310,14	0,42	1,17	NA	311,73	1,3%
Zračni promet	235,74	0,25	0,59	NA	236,57	1,0%
Pomorski promet	74,41	0,17	0,58	NA	75,16	0,3%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5428,42	NA	NA	NA	5428,42	22,5%

1998. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	17546,74	664,38	209,96	NA	18421,08	75,1%
A. Izgaranje goriva	16792,20	399,23	209,59	NA	17401,01	71,0%
1. Energetska postrojenja	6212,63	5,18	16,82	NA	6234,63	25,4%
2. Industrija i graditeljstvo	3313,18	5,14	9,16	NA	3327,47	13,6%
3. Transport	4098,64	36,21	58,51	NA	4193,36	17,1%
4. Opća potrošnja	3167,75	352,70	125,11	NA	3645,55	14,9%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	754,55	265,15	0,37	NA	1020,07	4,2%
1. Čvrsta goriva	NO	17,44	NO,NA	NA	17,44	0,1%
2. Nafta i prirodni plin	754,55	247,71	0,37	NA	1002,62	4,1%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1777,70	5,05	534,20	113,87	2430,82	9,9%
A. Mineralna industrija	1027,37	NA	NA	NA	1027,37	4,2%
B. Kemijska industrija	606,29	4,67	500,83	NA	1111,79	4,5%
C. Metalna industrija	28,85	0,38	NO	NA	29,22	0,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	115,19	NA	NA	NA	115,19	0,5%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	101,88	101,88	0,4%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	11,99	45,37	0,2%
3. Poljoprivreda	44,25	1544,37	1271,48	NA	2860,10	11,7%
A. Crijeva fermentacija	NA	1230,16	NA	NA	1230,16	5,0%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	314,21	199,90	NA	514,12	2,1%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1071,58	NA	1071,58	4,4%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	44,25	NA	NA	NA	44,25	0,2%
4. LULUCF	-8259,05	45,11	63,57	NA	-8150,37	-33,2%
A. Šumsko zemljište	-8444,86	39,83	26,26	NA	-8378,78	-34,2%
B. Usjevi	261,74	NO	6,10	NA	267,84	1,1%
C. Travnjaci	-123,23	5,29	5,75	NA	-112,19	-0,5%
D. Močvare	51,09	NO	6,37	NA	57,46	0,2%
E. Naselja	161,37	NO	19,09	NA	180,46	0,7%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-165,16	NA	NA	NA	-165,16	-0,7%
5. Otpad	3,70	733,47	67,49	NA	804,66	3,3%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	506,52	NA	NA	506,52	2,1%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	3,70	NA,NO	0,06	NA	3,76	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	226,95	67,42	NA	294,38	1,2%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	11113,34	2992,38	2146,70	113,87	16366,29	66,8%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	19372,39	2947,27	2083,13	113,87	24516,66	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	67,9%	18,3%	13,1%	0,7%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	79,0%	12,0%	8,5%	0,5%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	336,44	0,46	1,28	NA	338,18	1,4%
Zračni promet	254,59	0,27	0,64	NA	255,50	1,0%
Pomorski promet	81,85	0,19	0,64	NA	82,68	0,3%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5442,75	NA	NA	NA	5442,75	22,2%

1999. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	18065,30	640,80	264,32	NA	18970,42	74,1%
A. Izgaranje goriva	17327,30	393,95	263,98	NA	17985,23	70,3%
1. Energetska postrojenja	6439,06	5,45	17,42	NA	6461,94	25,2%
2. Industrija i graditeljstvo	2980,25	4,26	7,69	NA	2992,21	11,7%
3. Transport	4329,03	36,91	103,63	NA	4469,57	17,5%
4. Opća potrošnja	3578,95	347,33	135,23	NA	4061,51	15,9%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	738,00	246,85	0,34	NA	985,19	3,8%
1. Čvrsta goriva	NO	5,25	NO,NA	NA	5,25	0,0%
2. Nafta i prirodni plin	738,00	241,59	0,34	NA	979,93	3,8%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2095,48	5,14	623,78	134,07	2858,48	11,2%
A. Mineralna industrija	1284,91	NA	NA	NA	1284,91	5,0%
B. Kemijska industrija	722,89	4,71	590,41	NA	1318,01	5,1%
C. Metalna industrija	26,86	0,42	NO	NA	27,28	0,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	60,83	NA	NA	NA	60,83	0,2%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	122,08	122,08	0,5%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	11,99	45,37	0,2%
3. Poljoprivreda	50,49	1527,90	1339,52	NA	2917,90	11,4%
A. Crijevna fermentacija	NA	1194,57	NA	NA	1194,57	4,7%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	333,33	201,64	NA	534,97	2,1%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1137,88	NA	1137,88	4,4%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	50,49	NA	NA	NA	50,49	0,2%
4. LULUCF	-8690,03	5,91	35,62	NA	-8648,50	-33,8%
A. Šumsko zemljište	-8840,26	4,26	2,81	NA	-8833,20	-34,5%
B. Usjevi	252,54	NO	6,37	NA	258,91	1,0%
C. Travnjaci	-124,00	1,65	1,80	NA	-120,55	-0,5%
D. Močvare	47,74	NO	5,94	NA	53,68	0,2%
E. Naselja	159,65	NO	18,70	NA	178,35	0,7%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-185,70	NA	NA	NA	-185,70	-0,7%
5. Odpad	4,38	772,58	72,65	NA	849,61	3,3%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	538,62	NA	NA	538,62	2,1%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	4,38	NA,NO	0,08	NA	4,46	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	233,96	72,58	NA	306,54	1,2%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	11525,62	2952,33	2335,90	134,07	16947,92	66,2%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	20215,65	2946,42	2300,27	134,07	25596,42	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	68,0%	17,4%	13,8%	0,8%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	79,0%	11,5%	9,0%	0,5%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunker	311,54	0,41	1,14	NA	313,09	1,2%
Zračni promet	245,16	0,26	0,61	NA	246,04	1,0%
Pomorski promet	66,37	0,15	0,53	NA	67,05	0,3%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5257,71	NA	NA	NA	5257,71	20,5%

2000. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	17485,25	591,18	274,34	NA	18350,77	72,7%
A. Izgaranje goriva	16692,57	352,94	274,02	NA	17319,53	68,6%
1. Energetska postrojenja	5816,84	3,94	18,63	NA	5839,41	23,1%
2. Industrija i graditeljstvo	3103,13	4,44	8,05	NA	3115,63	12,3%
3. Transport	4354,24	35,65	109,50	NA	4499,39	17,8%
4. Opća potrošnja	3418,37	308,91	137,84	NA	3865,11	15,3%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	792,67	238,23	0,32	NA	1031,23	4,1%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	792,67	238,23	0,32	NA	1031,23	4,1%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2236,86	3,60	727,52	159,52	3127,50	12,4%
A. Mineralna industrija	1423,08	NA	NA	NA	1423,08	5,6%
B. Kemijska industrija	724,36	3,12	694,15	NA	1421,62	5,6%
C. Metalna industrija	26,78	0,48	NO	NA	27,26	0,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	62,64	NA	NA	NA	62,64	0,2%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	147,90	147,90	0,6%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	11,62	45,00	0,2%
3. Poljoprivreda	60,87	1480,22	1346,87	NA	2887,95	11,4%
A. Crijevna fermentacija	NA	1154,97	NA	NA	1154,97	4,6%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	325,24	190,46	NA	515,71	2,0%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1156,41	NA	1156,41	4,6%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	60,87	NA	NA	NA	60,87	0,2%
4. LULUCF	-7700,77	96,91	98,60	NA	-7505,25	-29,7%
A. Šumsko zemljište	-7930,80	87,11	57,44	NA	-7786,25	-30,8%
B. Usjevi	330,55	NO	6,65	NA	337,19	1,3%
C. Travnjaci	-131,44	9,80	10,67	NA	-110,98	-0,4%
D. Močvare	44,39	NO	5,51	NA	49,90	0,2%
E. Naselja	156,59	NO	18,34	NA	174,92	0,7%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-170,05	NA	NA	NA	-170,05	-0,7%
5. Odpad	6,15	812,86	70,03	NA	889,04	3,5%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	570,36	NA	NA	570,36	2,3%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	6,15	NA,NO	0,11	NA	6,26	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	242,50	69,92	NA	312,42	1,2%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	12088,36	2984,76	2517,37	159,52	17750,01	70,3%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	19789,12	2887,85	2418,77	159,52	25255,27	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	68,1%	16,8%	14,2%	0,9%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	78,4%	11,4%	9,6%	0,6%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	258,78	0,34	0,95	NA	260,08	1,0%
Zračni promet	201,16	0,21	0,50	NA	201,88	0,8%
Pomorski promet	57,62	0,13	0,45	NA	58,21	0,2%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	4694,77	NA	NA	NA	4694,77	18,6%

2001. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	18495,16	632,36	271,56	NA	19399,08	73,3%
A. Izgaranje goriva	17634,30	378,20	271,25	NA	18283,76	69,1%
1. Energetska postrojenja	6381,66	4,46	20,96	NA	6407,08	24,2%
2. Industrija i graditeljstvo	3196,99	4,39	8,06	NA	3209,43	12,1%
3. Transport	4419,92	30,61	104,62	NA	4555,15	17,2%
4. Opća potrošnja	3635,73	338,75	137,61	NA	4112,10	15,5%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	860,87	254,15	0,31	NA	1115,32	4,2%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	860,87	254,15	0,31	NA	1115,32	4,2%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2349,17	3,69	615,94	173,15	3141,95	11,9%
A. Mineralna industrija	1643,76	NA	NA	NA	1643,76	6,2%
B. Kemijska industrija	633,80	3,67	582,57	NA	1220,03	4,6%
C. Metalna industrija	6,56	0,02	NO	NA	6,58	0,0%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	65,06	NA	NA	NA	65,06	0,2%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	161,46	161,46	0,6%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	11,69	45,07	0,2%
3. Poljoprivreda	92,09	1490,38	1432,63	NA	3015,10	11,4%
A. Crijevna fermentacija	NA	1155,36	NA	NA	1155,36	4,4%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	335,02	190,95	NA	525,97	2,0%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1241,67	NA	1241,67	4,7%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	92,09	NA	NA	NA	92,09	0,3%
4. LULUCF	-8054,57	19,00	51,56	NA	-7984,01	-30,2%
A. Šumsko zemljište	-8500,02	16,02	10,56	NA	-8473,43	-32,0%
B. Usjevi	343,32	NO	6,92	NA	350,24	1,3%
C. Travnjaci	-195,10	2,98	3,24	NA	-188,88	-0,7%
D. Močvare	40,15	NO	5,05	NA	45,20	0,2%
E. Naselja	363,55	NO	25,78	NA	389,33	1,5%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-106,47	NA	NA	NA	-106,47	-0,4%
5. Odpad	6,68	831,58	74,61	NA	912,87	3,4%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	608,04	NA	NA	608,04	2,3%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	6,68	NA,NO	0,12	NA	6,80	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	223,54	74,49	NA	298,03	1,1%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	12888,54	2976,99	2446,30	173,15	18484,98	69,8%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	20943,11	2958,00	2394,74	173,15	26469,00	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	69,7%	16,1%	13,2%	0,9%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	79,1%	11,2%	9,0%	0,7%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	291,47	0,42	1,21	NA	293,10	1,1%
Zračni promet	201,16	0,21	0,50	NA	201,88	0,8%
Pomorski promet	90,31	0,21	0,71	NA	91,23	0,3%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5187,98	NA	NA	NA	5187,98	19,6%

2002. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	19663,59	623,39	227,25	NA	20514,22	74,6%
A. Izgaranje goriva	18783,12	364,00	226,94	NA	19374,05	70,5%
1. Energetska postrojenja	7273,79	4,90	24,91	NA	7303,60	26,6%
2. Industrija i graditeljstvo	3057,13	4,32	7,93	NA	3069,38	11,2%
3. Transport	4729,16	29,65	64,62	NA	4823,43	17,6%
4. Opća potrošnja	3723,03	325,12	129,48	NA	4177,63	15,2%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	880,47	259,39	0,31	NA	1140,17	4,1%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	880,47	259,39	0,31	NA	1140,17	4,1%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2283,00	3,42	600,22	197,35	3083,99	11,2%
A. Mineralna industrija	1638,10	NA	NA	NA	1638,10	6,0%
B. Kemijska industrija	562,20	3,41	566,85	NA	1132,46	4,1%
C. Metalna industrija	5,86	0,01	NO	NA	5,86	0,0%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	76,85	NA	NA	NA	76,85	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	185,34	185,34	0,7%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	12,01	45,39	0,2%
3. Poljoprivreda	80,76	1457,76	1388,27	NA	2926,78	10,6%
A. Crijevna fermentacija	NA	1121,42	NA	NA	1121,42	4,1%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	336,34	183,69	NA	520,03	1,9%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1204,58	NA	1204,58	4,4%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	80,76	NA	NA	NA	80,76	0,3%
4. LULUCF	-8255,04	6,39	49,53	NA	-8199,11	-29,8%
A. Šumsko zemljište	-8691,21	5,62	3,70	NA	-8681,89	-31,6%
B. Usjevi	323,63	NO	7,20	NA	330,83	1,2%
C. Travnjaci	-188,63	0,78	0,85	NA	-187,01	-0,7%
D. Močvare	36,54	NO	4,59	NA	41,14	0,1%
E. Naselja	425,95	NO	33,19	NA	459,15	1,7%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-161,32	NA	NA	NA	-161,32	-0,6%
5. Otpad	3,78	875,55	78,57	NA	957,90	3,5%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	651,26	NA	NA	651,26	2,4%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	3,78	NA,NO	0,07	NA	3,85	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	224,29	78,51	NA	302,79	1,1%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	13776,09	2966,51	2343,84	197,35	19283,78	70,2%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	22031,13	2960,11	2294,31	197,35	27482,89	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	71,4%	15,4%	12,2%	1,0%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	80,2%	10,8%	8,3%	0,7%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	262,60	0,37	1,05	NA	264,02	1,0%
Zračni promet	188,59	0,20	0,47	NA	189,26	0,7%
Pomorski promet	74,01	0,17	0,58	NA	74,76	0,3%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	4975,57	NA	NA	NA	4975,57	18,1%

2003. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF- a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	20998,81	674,14	241,73	NA	21914,68	76,0%
A. Izgaranje goriva	20162,49	413,37	241,44	NA	20817,29	72,2%
1. Energetska postrojenja	7946,52	5,84	25,93	NA	7978,29	27,7%
2. Industrija i graditeljstvo	3136,78	4,94	8,93	NA	3150,65	10,9%
3. Transport	5126,60	28,54	66,84	NA	5221,98	18,1%
4. Opća potrošnja	3952,60	374,04	139,74	NA	4466,39	15,5%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	836,32	260,78	0,29	NA	1097,38	3,8%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	836,32	260,78	0,29	NA	1097,38	3,8%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2283,82	3,29	569,43	224,51	3081,04	10,7%
A. Mineralna industrija	1619,95	NA	NA	NA	1619,95	5,6%
B. Kemijska industrija	577,51	3,26	536,06	NA	1116,83	3,9%
C. Metalna industrija	9,88	0,02	NO	NA	9,90	0,0%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	76,47	NA	NA	NA	76,47	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	212,23	212,23	0,7%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	12,28	45,65	0,2%
3. Poljoprivreda	71,79	1472,05	1306,06	NA	2849,91	9,9%
A. Crijevna fermentacija	NA	1121,58	NA	NA	1121,58	3,9%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	350,47	185,11	NA	535,57	1,9%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1120,96	NA	1120,96	3,9%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	71,79	NA	NA	NA	71,79	0,2%
4. LULUCF	-7627,77	39,55	79,80	NA	-7508,42	-26,0%
A. Šumsko zemljište	-8182,00	35,95	23,70	NA	-8122,35	-28,2%
B. Usjevi	308,46	NO	7,47	NA	315,93	1,1%
C. Travnjaci	-182,17	3,60	3,92	NA	-174,64	-0,6%
D. Močvare	32,94	NO	4,13	NA	37,07	0,1%
E. Naselja	485,96	NO	40,57	NA	526,53	1,8%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-90,96	NA	NA	NA	-90,96	-0,3%
5. Odpad	0,80	921,52	78,01	NA	1000,33	3,5%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	699,56	NA	NA	699,56	2,4%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	0,80	NA,NO	0,01	NA	0,82	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	221,96	78,00	NA	299,95	1,0%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	15727,45	3110,54	2275,03	224,51	21337,54	74,0%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	23355,22	3070,99	2195,23	224,51	28845,96	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	73,7%	14,6%	10,7%	1,1%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	81,0%	10,6%	7,6%	0,8%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunker	251,70	0,35	1,00	NA	253,04	0,9%
Zračni promet	182,30	0,19	0,46	NA	182,95	0,6%
Pomorski promet	69,39	0,16	0,54	NA	70,09	0,2%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5755,73	NA	NA	NA	5755,73	20,0%

2004. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	20426,78	661,10	283,42	NA	21371,30	73,9%
A. Izgaranje goriva	19540,93	402,09	283,14	NA	20226,16	69,9%
1. Energetska postrojenja	6830,91	4,86	23,51	NA	6859,28	23,7%
2. Industrija i graditeljstvo	3583,00	5,99	10,74	NA	3599,72	12,4%
3. Transport	5262,05	26,83	116,33	NA	5405,21	18,7%
4. Opća potrošnja	3864,98	364,40	132,57	NA	4361,95	15,1%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	885,85	259,01	0,28	NA	1145,14	4,0%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	885,85	259,01	0,28	NA	1145,14	4,0%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2502,16	3,93	685,03	252,89	3444,02	11,9%
A. Mineralna industrija	1731,21	NA	NA	NA	1731,21	6,0%
B. Kemijska industrija	664,88	3,93	651,66	NA	1320,47	4,6%
C. Metalna industrija	15,36	NA,NO	NO	NA	15,36	0,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	90,71	NA	NA	NA	90,71	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	240,33	240,33	0,8%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	12,57	45,94	0,2%
3. Poljoprivreda	75,94	1570,21	1408,08	NA	3054,24	10,6%
A. Crijevna fermentacija	NA	1193,74	NA	NA	1193,74	4,1%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	376,47	196,57	NA	573,04	2,0%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1211,52	NA	1211,52	4,2%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	NO	NA	NA	NA	NO	NO
H. Upotreba uree	75,94	NA	NA	NA	75,94	0,3%
4. LULUCF	-7668,81	2,92	61,76	NA	-7604,13	-26,3%
A. Šumsko zemljište	-8257,43	1,95	1,29	NA	-8254,20	-28,5%
B. Usjevi	294,25	NO	7,75	NA	302,00	1,0%
C. Travnjaci	-175,70	0,97	1,05	NA	-173,69	-0,6%
D. Močvare	29,33	NO	3,67	NA	33,01	0,1%
E. Naselja	545,38	NO	48,00	NA	593,39	2,1%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-104,64	NA	NA	NA	-104,64	-0,4%
5. Otpad	0,35	976,14	77,58	NA	1054,07	3,6%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	746,36	NA	NA	746,36	2,6%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	0,35	NA,NO	0,00	NA	0,35	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	229,78	77,57	NA	307,35	1,1%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	15336,43	3214,30	2515,88	252,89	21319,49	73,7%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	23005,23	3211,38	2454,11	252,89	28923,62	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	71,9%	15,1%	11,8%	1,2%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	79,5%	11,1%	8,5%	0,9%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	284,43	0,39	1,10	NA	285,92	1,0%
Zračni promet	210,59	0,22	0,53	NA	211,34	0,7%
Pomorski promet	73,83	0,17	0,58	NA	74,58	0,3%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5660,22	NA	NA	NA	5660,22	19,6%

2005. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	20811,67	680,46	237,90	NA	21730,04	74,1%
A. Izgaranje goriva	19942,81	420,64	237,63	NA	20601,08	70,3%
1. Energetska postrojenja	6853,44	4,61	22,86	NA	6880,91	23,5%
2. Industrija i graditeljstvo	3723,73	5,41	9,90	NA	3739,05	12,8%
3. Transport	5467,52	24,39	69,15	NA	5561,06	19,0%
4. Opća potrošnja	3898,12	386,23	135,72	NA	4420,06	15,1%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	868,86	259,83	0,27	NA	1128,96	3,9%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	868,86	259,83	0,27	NA	1128,96	3,9%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2554,55	3,96	670,31	278,83	3507,64	12,0%
A. Mineralna industrija	1785,37	NA	NA	NA	1785,37	6,1%
B. Kemijska industrija	664,65	3,96	636,93	NA	1305,53	4,5%
C. Metalna industrija	11,81	NA,NO	NO	NA	11,81	0,0%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	92,72	NA	NA	NA	92,72	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	265,80	265,80	0,9%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	13,03	46,40	0,2%
3. Poljoprivreda	85,46	1525,08	1419,13	NA	3029,67	10,3%
A. Crijevna fermentacija	NA	1169,47	NA	NA	1169,47	4,0%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	355,60	182,82	NA	538,43	1,8%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1236,30	NA	1236,30	4,2%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	14,49	NA	NA	NA	14,49	0,0%
H. Upotreba uree	70,97	NA	NA	NA	70,97	0,2%
4. LULUCF	-7879,55	2,74	68,73	NA	-7808,08	-26,6%
A. Šumsko zemljište	-8319,86	2,16	1,43	NA	-8316,27	-28,4%
B. Usjevi	240,59	NO	8,03	NA	248,61	0,8%
C. Travnjaci	-127,64	0,57	0,62	NA	-126,44	-0,4%
D. Močvare	25,73	NO	3,21	NA	28,94	0,1%
E. Naselja	601,08	NO	55,44	NA	656,52	2,2%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-299,45	NA	NA	NA	-299,45	-1,0%
5. Otpad	0,16	964,29	80,60	NA	1045,05	3,6%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	735,33	NA	NA	735,33	2,5%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	0,16	NA,NO	0,00	NA	0,16	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	228,96	80,60	NA	309,55	1,1%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	15572,30	3176,52	2476,66	278,83	21504,31	73,4%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	23451,85	3173,79	2407,93	278,83	29312,39	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	72,4%	14,8%	11,5%	1,3%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	80,0%	10,8%	8,2%	1,0%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunker	337,55	0,45	1,27	NA	339,28	1,2%
Zračni promet	257,74	0,27	0,64	NA	258,65	0,9%
Pomorski promet	79,82	0,18	0,62	NA	80,62	0,3%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5908,79	NA	NA	NA	5908,79	20,2%

2006. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF- a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	20908,30	667,30	239,63	NA	21815,23	73,7%
A. Izgaranje goriva	20009,09	388,81	239,36	NA	20637,26	69,7%
1. Energetska postrojenja	6674,57	4,82	22,56	NA	6701,94	22,6%
2. Industrija i graditeljstvo	3855,12	5,75	10,53	NA	3871,40	13,1%
3. Transport	5820,73	24,13	73,64	NA	5918,51	20,0%
4. Opća potrošnja	3658,66	354,11	132,63	NA	4145,40	14,0%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	899,21	278,50	0,27	NA	1177,98	4,0%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	899,21	278,50	0,27	NA	1177,98	4,0%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2695,23	3,85	662,88	305,58	3667,54	12,4%
A. Mineralna industrija	1917,28	NA	NA	NA	1917,28	6,5%
B. Kemijska industrija	662,17	3,85	629,50	NA	1295,53	4,4%
C. Metalna industrija	13,85	NA,NO	NO	NA	13,85	0,0%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	101,93	NA	NA	NA	101,93	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	292,57	292,57	1,0%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	13,01	46,38	0,2%
3. Poljoprivreda	80,67	1533,17	1362,64	NA	2976,48	10,1%
A. Crijevnna fermentacija	NA	1145,74	NA	NA	1145,74	3,9%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	387,44	186,63	NA	574,06	1,9%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1176,01	NA	1176,01	4,0%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	17,48	NA	NA	NA	17,48	0,1%
H. Upotreba uree	63,19	NA	NA	NA	63,19	0,2%
4. LULUCF	-7680,78	6,06	78,19	NA	-7596,53	-25,7%
A. Šumsko zemljište	-8158,05	5,46	3,60	NA	-8148,99	-27,5%
B. Usjevi	210,92	NO	8,31	NA	219,22	0,7%
C. Travnjaci	-128,04	0,60	0,65	NA	-126,79	-0,4%
D. Močvare	22,13	NO	2,75	NA	24,88	0,1%
E. Naselja	658,18	NO	62,88	NA	721,06	2,4%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-285,91	NA	NA	NA	-285,91	-1,0%
5. Otpad	0,74	1062,40	83,52	NA	1146,66	3,9%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	827,25	NA	NA	827,25	2,8%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NA	NO,NE,IE	NO,NE,IE
C. Spaljivanje	0,74	NA,NO	0,01	NA	0,75	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	235,15	83,51	NA	318,65	1,1%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	16004,16	3272,78	2426,85	305,58	22009,37	74,3%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	23684,94	3266,73	2348,67	305,58	29605,91	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	72,7%	14,9%	11,0%	1,4%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	80,0%	11,0%	7,9%	1,0%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	325,65	0,42	1,14	NA	327,21	1,1%
Zračni promet	264,02	0,28	0,66	NA	264,96	0,9%
Pomorski promet	61,63	0,14	0,48	NA	62,25	0,2%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5497,41	NA	NA	NA	5497,41	18,6%

2007. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	22159,97	664,94	246,24	NA	23071,16	74,2%
A. Izgaranje goriva	21290,36	375,42	245,98	NA	21911,77	70,5%
1. Energetska postrojenja	7868,62	5,57	27,11	NA	7901,30	25,4%
2. Industrija i graditeljstvo	3853,05	5,80	10,51	NA	3869,36	12,5%
3. Transport	6241,46	23,33	77,86	NA	6342,65	20,4%
4. Opća potrošnja	3327,24	340,71	130,51	NA	3798,46	12,2%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	869,60	289,52	0,26	NA	1159,39	3,7%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	869,60	289,52	0,26	NA	1159,39	3,7%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2767,42	3,61	727,95	339,79	3838,77	12,4%
A. Mineralna industrija	1948,84	NA	NA	NA	1948,84	6,3%
B. Kemijska industrija	693,88	3,61	694,57	NA	1392,06	4,5%
C. Metalna industrija	13,10	NA,NO	NO	NA	13,10	0,0%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	111,61	NA	NA	NA	111,61	0,4%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	326,74	326,74	1,1%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	13,05	46,43	0,1%
3. Poljoprivreda	89,32	1451,53	1379,50	NA	2920,35	9,4%
A. Crijevna fermentacija	NA	1083,29	NA	NA	1083,29	3,5%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	368,24	173,00	NA	541,24	1,7%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1206,50	NA	1206,50	3,9%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	16,60	NA	NA	NA	16,60	0,1%
H. Upotreba uree	72,72	NA	NA	NA	72,72	0,2%
4. LULUCF	-7151,32	31,76	95,90	NA	-7023,66	-22,6%
A. Šumsko zemljište	-7491,89	29,59	19,51	NA	-7442,79	-24,0%
B. Usjevi	145,34	NO	8,24	NA	153,58	0,5%
C. Travnjaci	-81,43	2,17	2,37	NA	-76,89	-0,2%
D. Močvare	18,17	NO	2,28	NA	20,45	0,1%
E. Naselja	544,08	NO	63,50	NA	607,58	2,0%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-285,59	NA	NA	NA	-285,59	-0,9%
5. Otpad	0,65	1157,20	85,40	NA	1243,25	4,0%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	914,38	NA	NA	914,38	2,9%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	1,10	0,78	NA	1,88	0,0%
C. Spaljivanje	0,65	NA,NO	0,01	NA	0,66	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	241,72	84,61	NA	326,33	1,1%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	17866,04	3309,04	2534,99	339,79	24049,87	77,4%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	25017,37	3277,28	2439,09	339,79	31073,53	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	74,3%	13,8%	10,5%	1,4%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	80,5%	10,5%	7,8%	1,1%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	353,05	0,46	1,29	NA	354,80	1,1%
Zračni promet	276,60	0,29	0,69	NA	277,58	0,9%
Pomorski promet	76,45	0,17	0,59	NA	77,22	0,2%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5323,07	NA	NA	NA	5323,07	17,1%

2008. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	20984,97	651,62	242,40	NA	21878,99	73,2%
A. Izgaranje goriva	20214,14	373,98	242,15	NA	20830,27	69,7%
1. Energetska postrojenja	6820,96	4,79	24,21	NA	6849,97	22,9%
2. Industrija i graditeljstvo	3872,78	5,59	10,17	NA	3888,55	13,0%
3. Transport	6078,62	21,64	72,87	NA	6173,12	20,7%
4. Opća potrošnja	3441,78	341,95	134,90	NA	3918,63	13,1%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	770,84	277,64	0,25	NA	1048,73	3,5%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	770,84	277,64	0,25	NA	1048,73	3,5%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2664,23	3,42	743,36	350,02	3761,03	12,6%
A. Mineralna industrija	1856,99	NA	NA	NA	1856,99	6,2%
B. Kemijska industrija	677,48	3,42	709,98	NA	1390,88	4,7%
C. Metalna industrija	24,15	NA,NO	NO	NA	24,15	0,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	105,61	NA	NA	NA	105,61	0,4%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	338,04	338,04	1,1%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	33,38	11,98	45,35	0,2%
3. Poljoprivreda	96,60	1405,34	1407,48	NA	2909,42	9,7%
A. Crijeva fermentacija	NA	1054,84	NA	NA	1054,84	3,5%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	350,50	162,79	NA	513,28	1,7%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1244,70	NA	1244,70	4,2%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	20,78	NA	NA	NA	20,78	0,1%
H. Upotreba uree	75,83	NA	NA	NA	75,83	0,3%
4. LULUCF	-7434,37	9,58	80,87	NA	-7343,92	-24,6%
A. Šumsko zemljište	-7707,08	8,64	5,70	NA	-7692,74	-25,7%
B. Usjevi	142,88	NO	8,17	NA	151,05	0,5%
C. Travnjaci	-135,65	0,94	1,02	NA	-133,68	-0,4%
D. Močvare	14,47	NO	1,81	NA	16,27	0,1%
E. Naselja	546,96	NO	64,17	NA	611,13	2,0%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-295,95	NA	NA	NA	-295,95	-1,0%
5. Otpad	0,67	1250,28	86,68	NA	1337,63	4,5%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	1010,07	NA	NA	1010,07	3,4%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	1,07	0,77	NA	1,84	0,0%
C. Spaljivanje	0,67	NA,NO	0,01	NA	0,68	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	239,14	85,91	NA	325,05	1,1%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	16312,11	3320,24	2560,80	350,02	22543,17	75,4%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	23746,47	3310,66	2479,93	350,02	29887,08	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	72,4%	14,7%	11,4%	1,6%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	79,5%	11,1%	8,3%	1,2%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	384,96	0,49	1,31	NA	386,76	1,3%
Zračni promet	317,46	0,33	0,79	NA	318,58	1,1%
Pomorski promet	67,50	0,15	0,52	NA	68,17	0,2%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5298,85	NA	NA	NA	5298,85	17,7%

2009. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	19811,20	655,98	236,64	NA	20703,82	74,1%
A. Izgaranje goriva	19104,53	386,39	236,41	NA	19727,33	70,6%
1. Energetska postrojenja	6403,19	4,77	21,01	NA	6428,97	23,0%
2. Industrija i graditeljstvo	3157,36	5,28	9,34	NA	3171,98	11,3%
3. Transport	6089,63	20,34	72,38	NA	6182,36	22,1%
4. Opća potrošnja	3454,34	356,00	133,68	NA	3944,02	14,1%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	706,67	269,59	0,23	NA	976,50	3,5%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	706,67	269,59	0,23	NA	976,50	3,5%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2077,31	3,06	626,21	349,64	3056,21	10,9%
A. Mineralna industrija	1460,61	NA	NA	NA	1460,61	5,2%
B. Kemijska industrija	524,80	3,06	593,37	NA	1121,23	4,0%
C. Metalna industrija	11,56	NA,NO	NO	NA	11,56	0,0%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	80,35	NA	NA	NA	80,35	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	341,61	341,61	1,2%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	32,83	8,03	40,86	0,1%
3. Poljoprivreda	76,96	1421,13	1298,17	NA	2796,26	10,0%
A. Crijevna fermentacija	NA	1052,77	NA	NA	1052,77	3,8%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	368,36	163,18	NA	531,54	1,9%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1134,99	NA	1134,99	4,1%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	11,92	NA	NA	NA	11,92	0,0%
H. Upotreba uree	65,04	NA	NA	NA	65,04	0,2%
4. LULUCF	-7470,54	5,10	77,74	NA	-7387,70	-26,4%
A. Šumsko zemljište	-7903,70	4,87	3,21	NA	-7895,61	-28,2%
B. Usjevi	78,74	NO	8,15	NA	86,89	0,3%
C. Travnjaci	-83,23	0,22	0,24	NA	-82,76	-0,3%
D. Močvare	10,76	NO	1,33	NA	12,10	0,0%
E. Naselja	591,89	NO	64,80	NA	656,69	2,3%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-165,01	NA	NA	NA	-165,01	-0,6%
5. Otpad	0,16	1306,22	88,16	NA	1394,54	5,0%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	1097,72	NA	NA	1097,72	3,9%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	0,90	0,64	NA	1,54	0,0%
C. Spaljivanje	0,16	NA,NO	NA,NO,IE	NA	0,16	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	207,60	87,52	NA	295,12	1,1%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	14495,10	3391,48	2326,92	349,64	20563,14	73,6%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	21965,64	3386,39	2249,18	349,64	27950,84	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	70,5%	16,5%	11,3%	1,7%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	78,6%	12,1%	8,0%	1,3%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunker	292,16	0,33	0,85	NA	293,34	1,0%
Zračni promet	270,31	0,28	0,68	NA	271,27	1,0%
Pomorski promet	21,85	0,05	0,17	NA	22,07	0,1%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5577,15	NA	NA	NA	5577,15	20,0%

2010. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	18987,46	681,19	235,22	NA	19903,86	72,8%
A. Izgaranje goriva	18312,02	410,80	235,00	NA	18957,82	69,4%
1. Energetska postrojenja	5925,02	4,34	21,72	NA	5951,08	21,8%
2. Industrija i graditeljstvo	3015,80	5,21	9,09	NA	3030,11	11,1%
3. Transport	5865,04	18,26	68,97	NA	5952,28	21,8%
4. Opća potrošnja	3506,16	382,98	135,21	NA	4024,35	14,7%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	675,43	270,39	0,22	NA	946,04	3,5%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	675,43	270,39	0,22	NA	946,04	3,5%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	2128,20	2,91	796,30	387,86	3315,26	12,1%
A. Mineralna industrija	1432,29	NA	NA	NA	1432,29	5,2%
B. Kemijska industrija	594,74	2,91	765,22	NA	1362,87	5,0%
C. Metalna industrija	27,55	NA,NO	NO	NA	27,55	0,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	73,61	NA	NA	NA	73,61	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	378,91	378,91	1,4%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	31,08	8,95	40,03	0,1%
3. Poljoprivreda	88,04	1422,38	1207,08	NA	2717,50	9,9%
A. Crijevna fermentacija	NA	1057,12	NA	NA	1057,12	3,9%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	365,26	159,53	NA	524,79	1,9%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1047,55	NA	1047,55	3,8%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	21,46	NA	NA	NA	21,46	0,1%
H. Upotreba uree	66,58	NA	NA	NA	66,58	0,2%
4. LULUCF	-7340,16	1,76	74,61	NA	-7263,79	-26,6%
A. Šumsko zemljište	-7721,79	1,64	1,08	NA	-7719,07	-28,2%
B. Usjevi	145,96	NO	7,81	NA	153,77	0,6%
C. Travnjaci	-91,27	0,12	0,13	NA	-91,03	-0,3%
D. Močvare	7,06	NO	0,86	NA	7,92	0,0%
E. Naselja	557,31	NO	64,73	NA	622,04	2,3%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-237,43	NA	NA	NA	-237,43	-0,9%
5. Otpad	0,05	1308,60	83,74	NA	1392,39	5,1%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	1098,53	NA	NA	1098,53	4,0%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	0,97	0,69	NA	1,66	0,0%
C. Spaljivanje	0,05	NA,NO	NA,NO,IE	NA	0,05	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	209,10	83,05	NA	292,15	1,1%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	13863,57	3416,84	2396,94	387,86	20065,22	73,4%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	21203,74	3415,08	2322,33	387,86	27329,01	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	69,1%	17,0%	11,9%	1,9%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	77,6%	12,5%	8,5%	1,4%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkereri	315,09	0,35	0,89	NA	316,34	1,2%
Zračni promet	295,46	0,31	0,74	NA	296,50	1,1%
Pomorski promet	19,64	0,04	0,15	NA	19,83	0,1%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5940,99	NA	NA	NA	5940,99	21,7%

2011. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	18764,79	648,39	221,65	NA	19634,83	72,9%
A. Izgaranje goriva	18084,55	399,28	221,45	NA	18705,28	69,5%
1. Energetska postrojenja	6297,13	5,02	23,00	NA	6325,15	23,5%
2. Industrija i graditeljstvo	2779,55	4,57	8,00	NA	2792,12	10,4%
3. Transport	5726,02	16,65	56,88	NA	5799,55	21,5%
4. Opća potrošnja	3281,84	373,05	133,57	NA	3788,46	14,1%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	680,24	249,11	0,20	NA	929,55	3,5%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	680,24	249,11	0,20	NA	929,55	3,5%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1889,39	1,94	786,76	405,58	3083,66	11,5%
A. Mineralna industrija	1220,06	NA	NA	NA	1220,06	4,5%
B. Kemijska industrija	571,33	1,94	754,16	NA	1327,43	4,9%
C. Metalna industrija	29,45	NA,NO	NO	NA	29,45	0,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	68,55	NA	NA	NA	68,55	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	396,21	396,21	1,5%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	32,60	9,37	41,96	0,2%
3. Poljoprivreda	105,18	1394,68	1285,70	NA	2785,56	10,3%
A. Crijevna fermentacija	NA	1040,66	NA	NA	1040,66	3,9%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	354,03	150,33	NA	504,36	1,9%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1135,37	NA	1135,37	4,2%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	21,32	NA	NA	NA	21,32	0,1%
H. Upotreba uree	83,86	NA	NA	NA	83,86	0,3%
4. LULUCF	-6357,16	18,63	87,77	NA	-6250,76	-23,2%
A. Šumsko zemljište	-6720,77	15,20	10,02	NA	-6695,55	-24,9%
B. Usjevi	116,01	NO	7,47	NA	123,48	0,5%
C. Travnjaci	-65,42	3,43	3,74	NA	-58,25	-0,2%
D. Močvare	6,71	NO	0,81	NA	7,52	0,0%
E. Naselja	565,94	NO	65,73	NA	631,67	2,3%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-259,63	NA	NA	NA	-259,63	-1,0%
5. Odpad	0,05	1339,44	85,13	NA	1424,61	5,3%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	1131,57	NA	NA	1131,57	4,2%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	1,01	0,72	NA	1,73	0,0%
C. Spaljivanje	0,05	NA,NO	NA,NO,IE	NA	0,05	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	206,86	84,40	NA	291,26	1,1%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	14402,24	3403,08	2467,00	405,58	20677,90	76,8%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	20759,40	3384,45	2379,23	405,58	26928,66	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	69,7%	16,5%	11,9%	2,0%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	77,1%	12,6%	8,8%	1,5%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunker	387,14	0,50	1,36	NA	389,01	1,4%
Zračni promet	311,17	0,33	0,78	NA	312,28	1,2%
Pomorski promet	75,97	0,17	0,59	NA	76,73	0,3%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5834,61	NA	NA	NA	5834,61	21,7%

2012. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	17363,42	610,71	213,31	NA	18187,43	72,4%
A. Izgaranje goriva	16791,33	395,19	213,13	NA	17399,64	69,3%
1. Energetska postrojenja	5895,66	4,88	21,78	NA	5922,32	23,6%
2. Industrija i graditeljstvo	2409,07	4,69	8,12	NA	2421,88	9,6%
3. Transport	5544,99	14,06	55,20	NA	5614,24	22,3%
4. Opća potrošnja	2941,62	371,55	128,03	NA	3441,19	13,7%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	572,09	215,52	0,18	NA	787,79	3,1%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	572,09	215,52	0,18	NA	787,79	3,1%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1707,69	0,15	694,87	406,49	2809,20	11,2%
A. Mineralna industrija	1163,71	NA	NA	NA	1163,71	4,6%
B. Kemijska industrija	478,93	0,15	652,54	NA	1131,62	4,5%
C. Metalna industrija	2,02	NA,NO	NO	NA	2,02	0,0%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	63,03	NA	NA	NA	63,03	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	397,31	397,31	1,6%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	42,33	9,18	51,50	0,2%
3. Poljoprivreda	101,23	1365,05	1238,35	NA	2704,64	10,8%
A. Crijevna fermentacija	NA	1024,33	NA	NA	1024,33	4,1%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	340,73	146,24	NA	486,97	1,9%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	1092,11	NA	1092,11	4,3%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	14,38	NA	NA	NA	14,38	0,1%
H. Upotreba uree	86,85	NA	NA	NA	86,85	0,3%
4. LULUCF	-6117,91	38,88	101,49	NA	-5977,54	-23,8%
A. Šumsko zemljište	-6470,73	36,09	23,80	NA	-6410,84	-25,5%
B. Usjevi	185,75	NO	7,12	NA	192,87	0,8%
C. Travnjaci	-95,91	2,79	3,04	NA	-90,08	-0,4%
D. Močvare	6,36	NO	0,77	NA	7,13	0,0%
E. Naselja	566,81	NO	66,76	NA	633,57	2,5%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-310,18	NA	NA	NA	-310,18	-1,2%
5. Odpad	0,08	1335,26	85,32	NA	1420,67	5,7%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	1140,22	NA	NA	1140,22	4,5%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	1,87	1,34	NA	3,21	0,0%
C. Spaljivanje	0,08	NA,NO	NA,NO,IE	NA	0,08	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	193,18	83,99	NA	277,17	1,1%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	13054,52	3350,06	2333,34	406,49	19144,40	76,2%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	19172,43	3311,17	2231,85	406,49	25121,94	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	68,2%	17,5%	12,2%	2,1%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	76,3%	13,2%	8,9%	1,6%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	330,03	0,35	0,83	NA	331,20	1,3%
Zračni promet	330,03	0,35	0,83	NA	331,20	1,3%
Pomorski promet	NO	NO	NO	NA	NO	NO
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	6017,15	NA	NA	NA	6017,15	24,0%

2013. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	16609,97	596,43	209,27	NA	17415,67	72,8%
A. Izgaranje goriva	16066,05	391,71	209,09	NA	16666,85	69,7%
1. Energetska postrojenja	5274,69	4,16	20,92	NA	5299,77	22,2%
2. Industrija i graditeljstvo	2380,65	4,40	7,72	NA	2392,78	10,0%
3. Transport	5631,06	13,91	54,58	NA	5699,55	23,8%
4. Opća potrošnja	2779,65	369,23	125,88	NA	3274,76	13,7%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	543,92	204,72	0,18	NA	748,82	3,1%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO,NA	NA	NO,NA	NO,NA
2. Nafta i prirodni plin	543,92	204,72	0,18	NA	748,82	3,1%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1840,82	0,15	282,52	415,07	2538,56	10,6%
A. Mineralna industrija	1275,91	NA	NA	NA	1275,91	5,3%
B. Kemijska industrija	485,96	0,15	240,45	NA	726,56	3,0%
C. Metalna industrija	16,88	NA,NO	NO	NA	16,88	0,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	62,06	NA	NA	NA	62,06	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	408,97	408,97	1,7%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	42,06	6,10	48,17	0,2%
3. Poljoprivreda	74,61	1325,33	1137,04	NA	2536,99	10,6%
A. Crijevna fermentacija	NA	996,04	NA	NA	996,04	4,2%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	329,29	140,30	NA	469,60	2,0%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	996,74	NA	996,74	4,2%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	14,23	NA	NA	NA	14,23	0,1%
H. Upotreba uree	60,39	NA	NA	NA	60,39	0,3%
4. LULUCF	-6600,49	1,93	76,75	NA	-6521,81	-27,3%
A. Šumsko zemljište	-6829,76	1,46	0,96	NA	-6827,34	-28,5%
B. Usjevi	167,13	NO	6,77	NA	173,90	0,7%
C. Travnjaci	-55,38	0,47	0,51	NA	-54,39	-0,2%
D. Močvare	6,01	NO	0,73	NA	6,73	0,0%
E. Naselja	572,52	NO	67,78	NA	640,30	2,7%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-461,02	NA	NA	NA	-461,02	-1,9%
5. Odpad	0,04	1345,66	85,63	NA	1431,33	6,0%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	1142,37	NA	NA	1142,37	4,8%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	2,85	2,04	NA	4,89	0,0%
C. Spaljivanje	0,04	NA,NO	NA,NO,IE	NA	0,04	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	200,44	83,59	NA	284,03	1,2%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	11924,95	3269,50	1791,21	415,07	17400,73	72,7%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	18525,44	3267,57	1714,46	415,07	23922,55	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	68,5%	18,8%	10,3%	2,4%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	77,4%	13,7%	7,2%	1,7%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunker	366,52	0,38	0,90	NA	367,80	1,5%
Zračni promet	366,52	0,38	0,90	NA	367,80	1,5%
Pomorski promet	NO	NO	NO	NA	NO	NO
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5962,40	NA	NA	NA	5962,40	24,9%

2014. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	15725,63	536,38	197,82	NA	16459,83	71,4%
A. Izgaranje goriva	15200,29	345,17	197,65	NA	15743,10	68,3%
1. Energetska postrojenja	4769,85	3,23	17,95	NA	4791,03	20,8%
2. Industrija i graditeljstvo	2324,33	3,84	6,79	NA	2334,97	10,1%
3. Transport	5575,58	12,77	54,14	NA	5642,49	24,5%
4. Opća potrošnja	2530,53	325,33	118,76	NA	2974,62	12,9%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	525,34	191,22	0,17	NA	716,73	3,1%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NA,NO	NA	NA,NO	NA,NO
2. Nafta i prirodni plin	525,34	191,22	0,17	NA	716,73	3,1%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1981,93	0,17	285,43	420,48	2688,00	11,7%
A. Mineralna industrija	1360,19	NA	NA	NA	1360,19	5,9%
B. Kemijska industrija	534,35	0,17	266,39	NA	800,92	3,5%
C. Metalna industrija	28,58	NA,NO	NO	NA	28,58	0,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	58,80	NA	NA	NA	58,80	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	413,66	413,66	1,8%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	19,03	6,81	25,85	0,1%
3. Poljoprivreda	69,47	1301,04	1056,54	NA	2427,05	10,5%
A. Crijevna fermentacija	NA	974,86	NA	NA	974,86	4,2%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	326,18	136,72	NA	462,90	2,0%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	919,82	NA	919,82	4,0%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	19,99	NA	NA	NA	19,99	0,1%
H. Upotreba uree	49,47	NA	NA	NA	49,47	0,2%
4. LULUCF	-6667,68	0,32	76,08	NA	-6591,28	-28,6%
A. Šumsko zemljište	-6552,22	0,22	0,14	NA	-6551,85	-28,4%
B. Usjevi	2,26	0,08	6,47	NA	8,80	0,0%
C. Travnjaci	-42,15	0,03	0,03	NA	-42,10	-0,2%
D. Močvare	5,66	NO	0,68	NA	6,34	0,0%
E. Naselja	576,84	NO	68,77	NA	645,61	2,8%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-658,07	NA	NA	NA	-658,07	-2,9%
5. Otpad	0,04	1388,95	85,13	NA	1474,13	6,4%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	1178,42	NA	NA	1178,42	5,1%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	2,86	2,05	NA	4,90	0,0%
C. Spaljivanje	0,04	NA,NO	NA,NO,IE	NA	0,04	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	207,67	83,09	NA	290,76	1,3%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	11109,39	3226,86	1701,01	420,48	16457,73	71,4%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	17777,06	3226,54	1624,92	420,48	23049,00	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	67,5%	19,6%	10,3%	2,6%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	77,1%	14,0%	7,0%	1,8%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	368,10	0,71	0,91	NA	369,73	1,6%
Zračni promet	368,10	0,71	0,91	NA	369,73	1,6%
Pomorski promet	NO	NO	NO	NA	NO	NO
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	5249,83	NA	NA	NA	5249,83	22,8%

2015. godina	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	Ukupno	Udio u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a
	CO ₂ ekvivalent (kt)					(%)
1. Energetika	15924,56	595,07	208,40	NA	16728,04	71,2%
A. Izgaranje goriva	15597,65	392,91	208,21	NA	16198,77	68,9%
1. Energetska postrojenja	4771,67	4,13	19,62	NA	4795,41	20,4%
2. Industrija i graditeljstvo	2222,70	3,33	5,98	NA	2232,02	9,5%
3. Transport	5883,52	12,41	55,89	NA	5951,83	25,3%
4. Opća potrošnja	2719,76	373,03	126,72	NA	3219,51	13,7%
5. Ostali izvori	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NA	NO,IE	NO,IE
B. Fugitivne emisije	326,91	202,17	0,19	NA	529,27	2,3%
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NA,NO	NA	NA,NO	NA,NO
2. Nafta i prirodni plin	326,91	202,17	0,19	NA	529,27	2,3%
C. Prijenos i skladištenje CO ₂	NO	NA	NA	NA	NO	NO
2. Industrijski procesi i upotreba otapala	1924,80	0,17	315,35	425,18	2665,51	11,3%
A. Mineralna industrija	1313,14	NA	NA	NA	1313,14	5,6%
B. Kemijska industrija	537,04	0,17	311,55	NA	848,76	3,6%
C. Metalna industrija	13,63	NA,NO	NO	NA	13,63	0,1%
D. Neenergetska potrošnja i uporaba otapala	60,99	NA	NA	NA	60,99	0,3%
E. Elektronička industrija	NA	NA	NA	NA	NO	NO
F. Proizvodi koji se koristi kao zamjena za ODS	NA	NA	NA	419,92	419,92	1,8%
G. Ostali proizvodi	NO	NO	3,81	5,26	9,07	0,0%
3. Poljoprivreda	69,34	1368,82	1117,17	NA	2555,32	10,9%
A. Crijevna fermentacija	NA	1024,36	NA	NA	1024,36	4,4%
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NA	344,46	146,73	NA	491,19	2,1%
C. Uzgajanje riže	NA	NO	NA	NA	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NA	NA	970,44	NA	970,44	4,1%
E. Spaljivanje savana	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NA	NO	NO	NA	NO	NO
G. Upotreba vapna	12,09	NA	NA	NA	12,09	0,1%
H. Upotreba uree	57,25	NA	NA	NA	57,25	0,2%
4. LULUCF	-5092,05	13,96	86,37	NA	-4991,72	-21,2%
A. Šumsko zemljište	-5607,26	9,82	6,48	NA	-5590,96	-23,8%
B. Usjevi	121,75	2,58	7,78	NA	132,11	0,6%
C. Travnjaci	-78,78	1,57	1,70	NA	-75,51	-0,3%
D. Močvare	5,31	NO	0,64	NA	5,95	0,0%
E. Naselja	593,11	NO	69,78	NA	662,89	2,8%
F. Ostalo zemljište	NO	NO	NO	NA	NO	NO
G. Drvni proizvodi	-126,19	NA	NA	NA	-126,19	-0,5%
5. Otpad	0,05	1466,58	86,65	NA	1553,28	6,6%
A. Odlaganje krutog otpada	NA,NO	1253,82	NA	NA	1253,82	5,3%
B. Biološka obrada čvrstog otpada	NA	6,16	4,41	NA	10,57	0,0%
C. Spaljivanje	0,05	NA,NO	NA,NO,IE	NA	0,05	0,0%
D. Obrada otpadnih voda i ispuštanje	NA	206,60	82,25	NA	288,85	1,2%
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF-om	12826,69	3444,61	1813,95	425,18	18510,43	78,8%
Ukupna emisija bez LULUCF-a	17918,75	3430,64	1727,57	425,18	23502,15	100,0%
Udio plinova u ukupnoj emisiji s LULUCF-om	69,3%	18,6%	9,8%	2,3%	100,0%	
Udio plinova u ukupnoj emisiji bez LULUCF-a	76,2%	14,6%	7,4%	1,8%	100,0%	
Dodatno:						
Međunarodni bunkeri	359,45	0,71	0,92	NA	361,08	1,5%
Zračni promet	354,08	0,70	0,87	NA	355,65	1,5%
Pomorski promet	5,37	0,01	0,04	NA	5,42	0,0%
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	NA	C	C
Emisija CO ₂ iz biomase	6010,65	NA	NA	NA	6010,65	25,6%

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 Sedmom 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.	5.2.6.
Politika i mjere u skladu s člankom 2.	4.2.
Nacionalni i regionalni programi i/ili zakonodavni okvir i provedba i administrativni postupci	4.1.
Informacije u vezi s člankom 10.: članak 10.a članak 10.b članak 10.c članak 10.d članak 10.e	3.4.1. 4.1., 4.2. 7.2. 8. 9.
Financijska sredstva	7.1.