

Други извештај Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе



ДРУГИ ИЗВЕШТАЈ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

према Оквирној конвенцији
Уједињених нација о промени климе

Београд, август 2017.

**Други извештај Републике Србије
према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе**

Издавач:

Министарство заштите животне средине

Координатори:

Национална оперативна контакт особа за Глобални фонд за животну средину (GEF) и
Национална контакт особа за Оквирну конвенцију УН о промени климе (UNFCCC),

Министарство заштите животне средине

Пројектни тим Програма УН за развој (UNDP) у Републици Србији

Фотографије:

UNDP Србија

Дизајн:

Татјана Кубуровић

Штампа:

Тираж:

100 примерака

ISBN: 978-86-87159-15-1

Извештај је припремљен у оквиру пројекта „Припрема Другог извештаја Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе“, спроведеног од стране Министарства заштите животне средине, уз техничку подршку Програма Уједињених нација за развој и финансијску подршку Глобалног фонда за животну средину.

У изради извештаја учествовали су бројни национални и међународни стручњаци док су координацију свих пројектних активности спровели UNFCCC контакт особа Министарства заштите животне средине и UNDP пројектни тим.

САДРЖАЈ

1. РЕЗИМЕ

1.1. Националне карактеристике	9
1.2. Прорачун емисија GHG	11
1.3. Пројекције GHG до 2030. године	11
1.4. Дугорочни оквир смањења емисија GHG до 2050. године	12
1.5. Промене климе, рањивост и адаптација	12
1.6. Спровођење Оквирне конвенције УН о промени климе	13
1.7. Финансијске, технолошке и потребе јачања капацитета	14

2. НАЦИОНАЛНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

2.1. Географске карактеристике	19
2.2. Клима	19
2.3. Друштвено – политичко уређење	20
2.4. Становништво	20
2.5. Основне карактеристике у релевантним секторима	21
2.5.1. Привреда	21
2.5.2. Енергетика	22
2.5.3. Индустрија	23
2.5.4. Саобраћај	24
2.5.5. Пољопривреда	24
2.5.6. Промена намене земљишта и шумарство	25
2.5.7. Сектор управљања отпадом	25
2.5.8. Копнене воде	26
2.6. Национални извештаји према UNFCCC-у	26

3. ПРОРАЧУН ЕМИСИЈА GHG

3.1. Основне информације	31
3.2. Методолошки приступ	32
3.3. Инвентари GHG и трендови по секторима	33
3.3.1. Енергетски сектор	33
3.3.2. Сектор индустријских процеса	35
3.3.3. Пољопривреда, шумарство и коришћење земљишта	38
3.3.4. Сектор управљања отпадом	40

3.4. Емисије и одстрањене количине GHG и трендови према врсти гаса	42
3.4.1. Емисије угљен - диоксида (CO ₂)	42
3.4.2. Емисије метана (CH ₄)	44
3.4.3. Емисије азот - субоксида (N ₂ O)	46
3.4.4. Емисије Хидрофлуороугљеника (HFCs)	49
3.5. Укупне емисије и трендови у укупним емисијама	50
3.5.1. По секторима	50
3.5.2. По гасовима	51
3.6. Кључне категорије	53
3.7. Анализа несигурности	55

4. ПРОЈЕКЦИЈЕ GHG ДО 2030. ГОДИНЕ

4.1. Методолошки приступ	59
4.2. Пројекције укупних емисија GHG	59
4.2.1. Основни сценарио	59
4.2.2. Сценарио „са мерама“	60
4.2.3. Сценарио са „додатним мерама“	60
4.2.4. Нивои и трендови укупних емисија	61
4.3. Пројекције емисија GHG по секторима	62
4.3.1. Енергетски сектор	62
4.3.2. Сектор индустријских процеса	66
4.3.3. Сектор пољопривреде	67
4.3.4. Сектор управљања отпадом	67
4.4. NAMAs	68

5. ДУГОРОЧНИ ОКВИР СМАЊЕЊА ЕМИСИЈА GHG ДО 2050. ГОДИНЕ

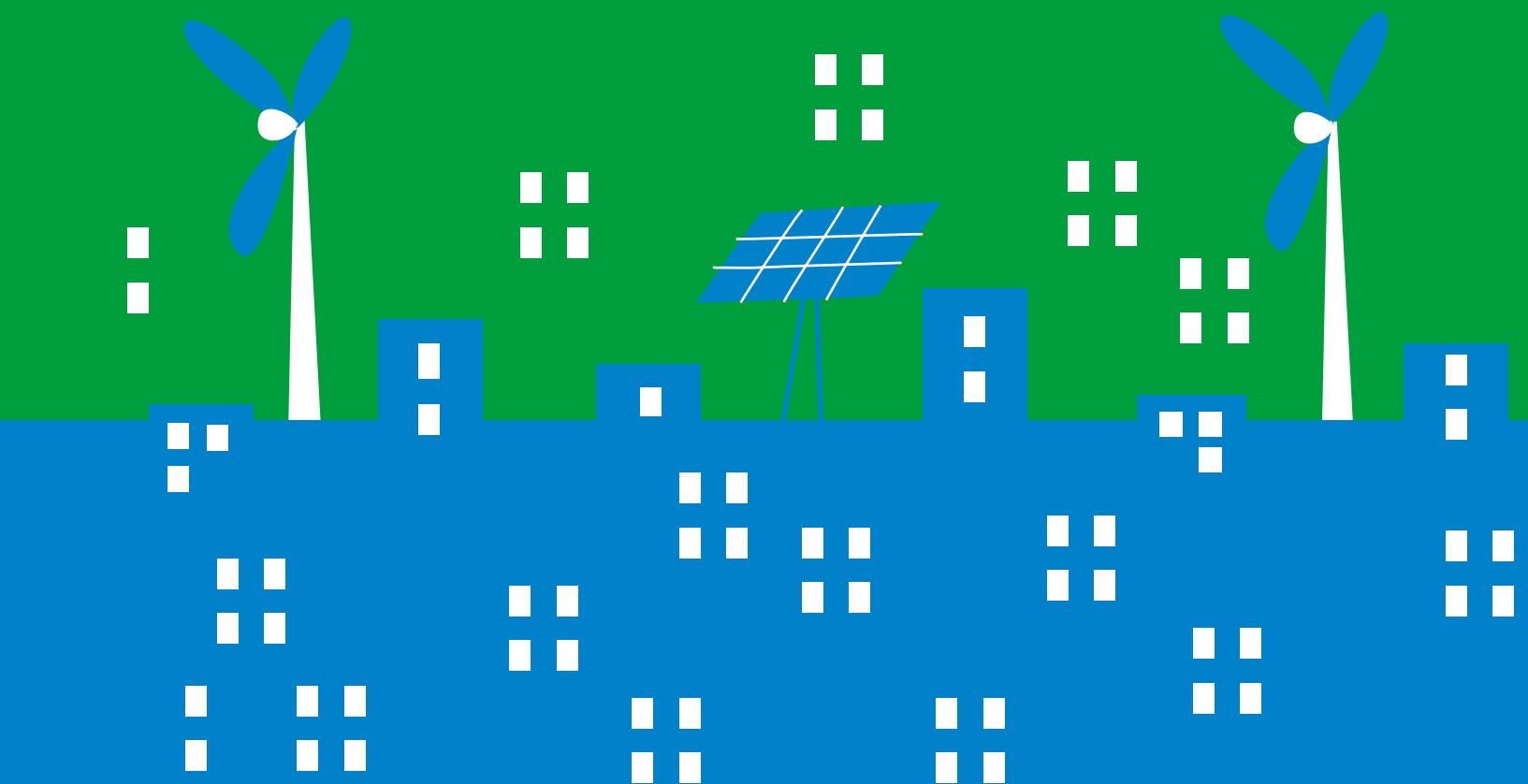
5.1. Пројекције и трендови	75
----------------------------	----

6. ПРОМЕНЕ КЛИМЕ, РАЊИВОСТ И АДАПТАЦИЈА

6.1. Осмотрене и очекиване промене климе	81
6.1.1. Методолошки приступ	81
6.1.2. Осмотрене промене климе	81
6.1.3. Очекиване промене климе – климатски сценарији	83
6.1.4. Упоредна анализа сценарија	84
6.2. Рањивост и адаптација	85
6.2.1. Хидрологија и водни ресурси	85
6.2.2. Шумарство	90
6.2.3. Пољопривреда	95
6.2.4. Здравље	101

7. СПРОВОЂЕЊЕ ОКВИРНЕ КОНВЕНЦИЈЕ УН О ПРОМЕНИ КЛИМЕ	
7.1. Опште информације	107
7.2. Институционални оквир	107
7.3. Законодавни оквир и политике	109
7.4. Истраживања и систематска осматрања	110
7.5. Образовање, обука и јачање свести јавности	111
7.6. Билатерална, регионална и међународна сарадња	113
7.7. Мониторинг, извештавање и верификација (MRV)	113
8. ФИНАНСИЈСКЕ, ТЕХНОЛОШКЕ И ПОТРЕБЕ ЈАЧАЊА КАПАЦИТЕТА	
8.1. Институционалне потребе	119
8.2. Израда GHG инвентара	120
8.3. Прилагођавање на измењене климатске услове	120
8.4. Смањење емисија GHG	120
9. АНЕКСИ	129
10. ЛИТЕРАТУРА	152
11. ЛИСТА СКРАЋЕНИЦА	154
12. СПИСАК ТАБЕЛА	156
13. СПИСАК СЛИКА	158

1. РЕЗИМЕ





1.1. НАЦИОНАЛНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Географске карактеристике

Република Србија заузима површину од 88.361 km² и налази се у централном делу Балканског полуострва. Чине је три географске целине: Панонска низија, брежуљкасти предели с нижим планинама и равницама и планински предели. Највиши планински врх је Ђеравица на Проклетијама (2656 m). Најдужа река је Дунав (588 km).

Клима

Клима је највећим делом умерено континентална. Најтоплији месец је јул, а најхладнији јануар. Режим падавина је континентални. Јун је најкишнији месец. Најмање падавина имају фебруар и октобар. Појава снежног покривача карактеристична је за период од новембра до марта. Највећи број дана са снежним покривачем је у јануару. Ветрови са северозапада и запада преовлађују у топлијем делу године, док су источни и југоисточни ветрови (кошава) карактеристични за хладнији део године.

Друштвено-политичко уређење

Република Србија је независна демократска држава (од 2006. године) са вишестраначким парламентарним системом. Од марта 2012. године има статус кандидата за чланство у ЕУ. Систем владавине заснива се на подели власти на законодавну, извршну и судску.

Становништво

Највећи градови су: Београд (главни град, 1.659.440 становника), Нови Сад (341.625), Ниш (260.237) и Крагујевац (179.417). Поред Срба који су већинско становништво (83,3%), у Србији су најбројнији Мађари, Роми и Бошњаци.

Основне карактеристике у релевантним секторима

Економске и привредне реформе у Републици Србији започеле су 2001. године. Енергетски сектор учествује са 10% у БДП-у. Производња примарне енергије обухвата експлоатацију и коришћење домаћих ресурса угља, сирове нафте, природног гаса и обновљивих извора енергије (хидро и геотермална енергија и биомаса). Производња електричне енергије заснива се на сагоревању домаћег нискоквалитетног лигнита у постојећим термоелектранама и на коришћењу хидропотенцијала у постојећим проточним и акумулационо-пумпним хидроелектранама.

Индустријски сектор чини 22,4% БДП-а. Индустријска производња и даље има изразито ниску конкурентност, а располаже практично само традиционалним технологијама, претходне генерације и старијих генерација (из 70-их и 80-их година прошлог века). Последњих година такозвани „високо тех-

нолошки“ сектори, као што су производња возила, производња електричних и електронских уређаја и информационих технологија имају све већи удео у укупној производњи.

Друмски саобраћај традиционално представља доминантан вид саобраћаја. Путнички железнички транспорт је у константном паду од 2004. године; 2013. године забележено је 50% мање путника у односу на 2000. годину, али је усвојен нови закон о железницама који би требало да допринесе већој ефикасности железничког система. Искоришћеност речног саобраћаја је веома мала, мада је саобраћај унутрашњим пловним путевима важан облик транспорта (други најчешћи облик транспорта робе). Политика државе је све више усмерена ка развоју интермодалног транспорта.

Пољопривреда представља једну од кључних компоненти економског развоја и у националном БДП-у учествује са 9,5%. Са 10% запослених у преради, индустријама везаним за пољопривредне услуге и прехранбеним предузећима, овај сектор запошљава највећи број људи од свих сектора привреде.

Промена намене коришћења земљишта у периоду 2000–2013. година извршена је на укупно 1,15% територије. Највеће промене биле су у урбаним подручјима, где су у грађевинско земљиште углавном конвертована земљишта под пашњацима и мешовита пољопривредна подручја.

Према подацима из Националне инвентуре шума, под шумама је 2.252.400 ха, односно 29,1% укупне територије земље. Од тога је у државном власништву 53%, а у приватном 47%. С друге стране према подацима Републичког завода са статистику, 2014. године под шумама се налазило 2.168.746 ха (у државном власништву је било 44%, а у приватном 56% шума).

Сектор управљање отпадом учествује са 1,2% у укупном БДП-у, са реалном стопом раста од 0,3% у 2012. години. У последњих двадесет година просечна морфологија отпада се константно мењала, а количина прикупљеног отпада је расла. Сакупљени отпад се већином одлаже на сметлиштима која не испуњавају стандарде санитарних депонија.

За водоснабдевање становништва користе се подземне и површинске воде. Неповратни губици у водоснабдевању процењују се на око 20% захваћене воде. Кључни извор загађења вода представљају нетретиране индустријске и комуналне отпадне воде, дренажне воде из пољопривреде, оцедне и процедурне воде из депонија, као и загађења везана за пловидбу рекама и рад термоелектрана.

Национални извештаји према UNFCCC-у

Министарство заштите животне средине (у даљем тексту: Министарство) надлежно је за област климатских промена на националном нивоу и извештавање према Оквирној конвенцији УН о промени климе (у даљем тексту: UNFCCC).

С обзиром на мултисекторску природу проблема климатских промена, а у циљу ефикаснијег извештавања према UNFCCC-у Влада Република Србија је у новембру 2014. године, формирала Национални савет за климатске промене (у даљем тексту: Национални савет) у чијем раду учествују представници институција Владе, локалних самоуправа, научне и стручне јавности, организација цивилног друштва.

Иначе, Први извештај Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе (INC) Влада је усвојила и поднела UNFCCC-у 2010. године. Први двогодишњи ажурирани извештај Републике Србије (у даљем тексту: FBUR) достављен је UNFCCC-у 2016. године.

Израда овог извештаја Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе реализована је кроз пројекат финансиран из Глобалног фонда за животну средину (у даљем тексту: GEF). Пројекат је спровело Министарство/Одсек за климатске промене у сарадњи са Програмом Уједињених нација за развој (у даљем тексту: UNDP).

1.2. ПРОРАЧУН ЕМИСИЈА GHG

За потребе овог извештаја Агенција за заштиту животне средине (у даљем тексту: Агенција) израдила је инвентаре гасова са ефектом стаклене баште (у даљем тексту: GHG) за период 2000 – 2014. година. Коришћени су софтвер за инвентар Међувладиног панела за промене климе (IPCC Inventory Software¹), Тир 1 метода из IPCC Смерница за националне инвентаре GHG из 2006. године и стандардни емисиони фактори за све категорије извора и одстрањених количина.

На основу GHG инвентара процењено је да су 2014. године, укупне емисије Републике Србије без одстрањених количина износиле 67.148,23 Gg CO₂eq. Од 2000. године, укупне емисије GHG без одстрањених количина порасле су за 7.8%. Укупне емисије GHG са понорима износиле су 2014. године 49.299,24 Gg CO₂eq, што је пораст од 2,4% у односу на 2000. годину. Највећи удео у 2014. години, 80,0% укупних емисија GHG, потиче из сектора енергетике, док је удео овог сектора у укупним емисијама 2000. године био 79,2%.. Следи сектор пољопривреде, шумарства и коришћења земљишта (у даљем тексту: AFOLU).

У 2014. години, најзаступљенији GHG био је угљен-диоксид (CO₂), који је, изражен у CO₂ еквиваленту (CO₂eq), са уделом од 79,7% у укупним емисијама. Следи метан (CH₄) изражен у CO₂ еквиваленту са (13,1%) и азот-субоксид (N₂O) са 6,9%. Хидрофлуороугљеници (HFCs) су чинили удео од 0,3% у укупним емисијама у 2014. години². У 2000. години удео CO₂ у укупним емисијама GHG био је исти, тј. 79,7%, док је удео CH₄ смањен за 2,3%, а N₂O је увећан за 2,0%.

Одстрањења путем понора у шумарству достигла су 2014. године вредност -17.848,99 Gg CO₂ eq што представља повећање од 26,0% у поређењу са одстрањеним количинама у 2000. години. Свакако, биће потребно унапређење инвентара за 2014. годину у наредном извештају.

Услед недостатака података за 2014. годину условљеног катастрофалним поплавама и што је пореметило потпуност система прикупљања података, GHG инвентар за ову годину неопходно је унапредити у наредном периоду.

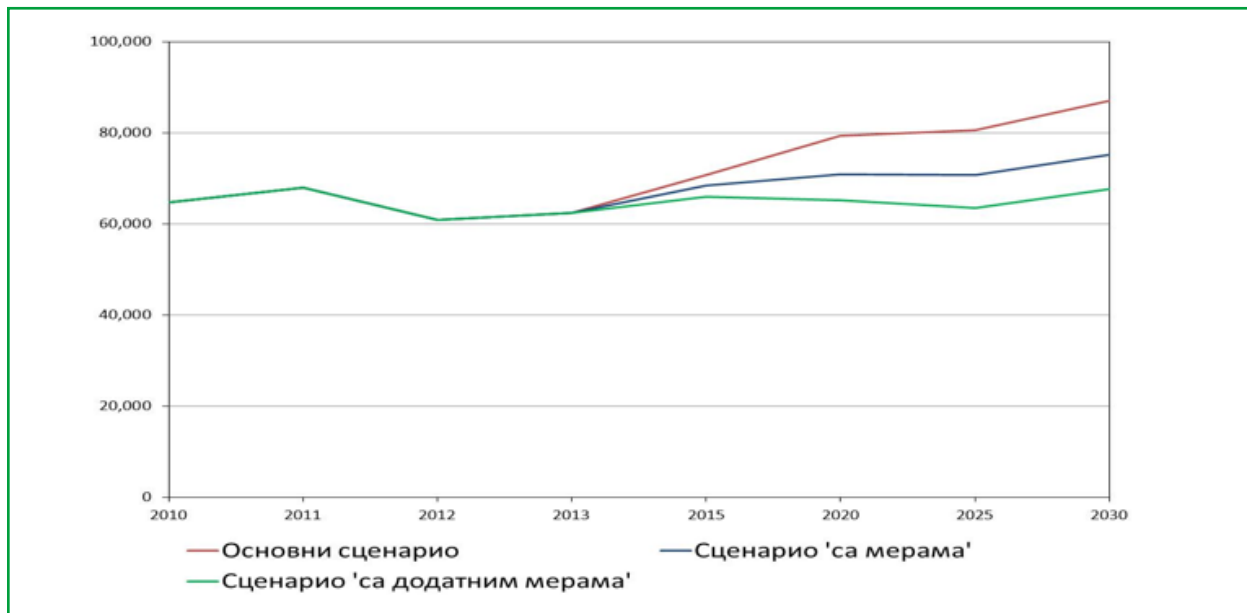
1.3. ПРОЈЕКЦИЈЕ GHG ДО 2030. ГОДИНЕ

Пројекције укупних емисија и емисија GHG из сектора израђене су кроз три сценарија: основни сценарио, сценарио „са мерама“ и сценарио „са додатним мерама“. Пројекције су рађене до 2030. године, са пресецима у 2015, 2020. и 2025. години. Почетна година за пројекције је 2010. година. Коришћен је LEAP модел (Long range Energy Alternatives Planning system).

¹<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html>

²Подаци о увозу и потрошњи као и о доступним количинама HFC, PFC и SF₆ доступни су од 2004. године и од тада се користе за процену емисија ових гасова.

Трендови укупних емисија GHG за период 2010–2030. добијени из претходна три сценарија приказани су на Слици 1.1.



Слика 1.1: Тренд укупних емисија GHG за период 2010–2030. године за три сценарија, GgCO₂ eq

Смањење укупних емисија GHG добијено сценаријем „са мерама“ за 2030. годину износи 14,37%, а смањење добијено сценаријем „са додатним мерама“ износи 23,50% у односу на емисије према основном сценарију.

Република Србија је 2012. године идентификовала и NAMAs регистру доставила пројекте ³ који су узети у обзир при изради сценарија „са мерама“ и „са додатним мерама“.

1.4. ДУГОРОЧНИ ОКВИР СМАЊЕЊА ЕМИСИЈА GHG ДО 2050. ГОДИНЕ

Процене могућности смањења укупних емисија GHG до 2050. године, као и за случај до 2030. године, рађене су кроз три сценарија: основни сценарио, сценарио „са мерама“ и сценарио „са додатним мерама“. Почетна година за пројекције била је 2010. година, а коришћен је LEAP модел.

Прве процене показују да је до 2050. године теоријски могуће смањење емисија GHG према сценарију „са додатним мерама“ за 35% у односу на сценарио „са мерама“ и за 49% у односу на Основни сценарио. Другим речима, емисије GHG у 2050. години по сценарију „са додатним мерама“ биле би за 42% мање од емисија у 1990. и 22% мање од емисија GHG у 2013. години.

1.5. ПРОМЕНЕ КЛИМЕ, РАЊИВОСТ И АДАПТАЦИЈА

Осмотрене промене климе

У периоду од 1960. до 2012. године на територији Републике Србије дошло је до значајног пораста средње, максималне и минималне дневне температуре, са просечним трендом 0,3°C по декади на годишњем нивоу. Осам од десет најтоплијих година је осмотрено после 2000. године.

³ Извор: <http://www4.unfccc.int/sites/nama/SitePages/Country.aspx?CountryId=154>

На годишњем нивоу за већи део територије уочен је позитиван тренд падавина, као и промене расподеле падавина у току године и могуће промене расподеле по интензитету у корист јаких киша и већег броја дана без падавина.

На основу анализа индекса екстрема дошло се до закључка да је на територији Србије дошло до повећања епизода са јаким падавинама, иако су промене у укупним количинама падавина биле мале. Ипак, најизраженије промене уочене су у трендовима загревања, праћене порастом екстремно високих температура и продужавањем топлих периода.

Очекиване промене климе – климатска сценарија

Климатска сценарија указују на могући пораст температура у будућности. Према А1В сценарију за периода 2011-2040. може се очекивати пораст температуре од 0,5-0,9 °C, односно за период 2041-2070 од 1,8-2,0 °C. Према А2 сценарију очекивани пораст температуре креће се од 0,3-0,7 °C и од 1,6 до 2,0 °C за периоде 2011-2040. и 2041-2070, респективно. Очекивана промена температуре до краја века (2071-2100) по А2 сценарију износи 3,6-4,0 °C, а према А1В сценарију 3,2-3,6 °C. Може се очекивати најизраженије загревање током летње и јесење сезоне, које прелази 4,0 °C до краја века.

Очекивана промена падавина по оба сценарија у поређењу са базним периодом позитивна је током периода 2011-2040. и смањује се према негативним вредностима до краја века. Према А1В сценарију, промена годишњих падавина иде од +5% до -20%, а према А2 сценарију од +20% до -20%, како се приближава крај века. Дефицит је највише изражен током летње сезоне.

Број мразних дана се до краја века смањује до нивоа када се може сматрати ретким догађајем. Промена броја летњих дана показује повећање од око 20-30 (по А2 сценарију). Промена броја дана са тропским ноћима показује повећање веће од 20 дана до краја века. Дужина вегетационог периода показује повећање дужине трајања за преко месец дана током друге половине века. Могу се очекивати и дужи сушни периоди, који ће до краја века прелазити период од месец дана (по оба сценарија).

Рањивост и адаптација

Процене рањивости сектора израђене су за секторе хидрологије и водних ресурса, шумарства, пољопривреде и здравља и потврђују да су ти сектори погођени измењеним климатским условима.

У циљу правовремене адаптације и узимајући у обзир климатска сценарија израђене су конкретне и специфичне мере адаптације на измењене климатске услове за сваки од тих сектора. Ипак, анализе показују да треба обавити даље и детаљније анализе у свим секторима и популаризовати потребу и могућности адаптације на нивоу сектора.

1.6. СПРОВОЂЕЊЕ ОКВИРНЕ КОНВЕНЦИЈЕ УН О ПРОМЕНИ КЛИМЕ

Република Србија је чланица Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе од 2001. године, а Кјото протокола од 2008. године. Министарство заштите животне средине надлежно је за област климатских промена. Република Србија подржала је Акорд из Копенхагена и те је 2012. године идентификовала 12 национално одговарајућих акција митигације (у даљем тексту: NAMAs) за које чије спровођење се тражи подршка.

Влада Републике Србије је у јуну 2015. године доставила UNFCCC-у Намеравање национално одређене доприносе смањењу емисија гасова са ефектом стаклене баште (Intended nationally determined contributions-INDCs) које садрже и део који се односи на губитке услед елементарних и природних непогода и у коме се указује на потребу адаптације на измењене климатске услове. У сарадњи са ресорним министарствима инициране су активности на постизању циљева INDCs и испуњењу обавеза из Споразума из Париза.

У Републичком хидрометеоролошком заводу Србије успостављен је Подрегионални виртуелни центар за климатске промене за Југоисточну Европу (South East European Virtual Climate Change Centre-SEEVCCC) од 2008. године.

Влада Републике Србије је 2014. године формирала Национални савет за климатске промене.

Инициране су и у току су активности на успостављању комплетног система мониторинга, извештавања и верификације. Очекује да се да ће овај систем бити функционалан 2019. године.

У претходном периоду учињени су значајни напори на унапређењу законодавног оквира и политика које директно или индиректно утичу на реализацију активности у вези са климатским променама. Различите институције учествовале су у билатералним, регионалним и међународним пројектима. Значајна пажња посвећења је образовању, јачању капацитета и подизању знања, посебно када је реч о представницима локалних самоуправа.

Министарство је успоставило интернет страницу www.klimatskepromene.rs и израдило посебне публикације које приказују утицај промене климе на пољопривреду и здравље.

Број организација цивилног друштва и њихово знање о проблему климатских промена знатно је увећан последњих година.

Ипак, тренутни ниво интеграција климатских промена у секторске и опште развојне стратегије, ниво знања, институционални и индивидуални капацитети, доступне технологије и финансијски ресурси на националном нивоу и укљученост локалних самоуправа још увек нису довољни за ефикасну и брзу реакцију на проблем климатских промена. Због тога јачање сарадње на билатералном, регионалном и међународном нивоу, као и наставак сарадње са GEF-ом, али и успостављање сарадње са приватним сектором имају суштински значај за ефикасну имплементацију Конвенције и одговор на проблем климатских промена на националном нивоу.

1.7. ФИНАНСИЈСКЕ, ТЕХНОЛОШКЕ И ПОТРЕБЕ ЈАЧАЊА КАПАЦИТЕТА

Анализе финансијских и технолошких потреба, односно потреба у јачању капацитета, које су обављене током израде овог извештаја, потврдиле су потребу јачања капацитета ресорних министарстава и повећања броја запослених у Агенцији за заштиту животне средине и Одсеку за климатске промене.

Процењено је да за успостављање комплетног система инвентара треба обезбедити финансијска средства у износу од 50.000 до 60.000 евра годишње до потпуног успостављања функционалног система. Период потребан за успостављање оваквог система биће краћи уколико постоје капацитети и континуитет ових капацитета у Агенцији.

У области адаптације идентификована је потреба да се изради Национални план адаптације.

За потребе реализације активности које воде смањењу укупних емисија и емисија GHG из сектора до 2030. године (претпостављених у пројекцијама), а које су израђене на основу постојећих секторских стратешких докумената, направљене су процене потребних укупних финансијских средстава и то је приказано у Табели 1.1

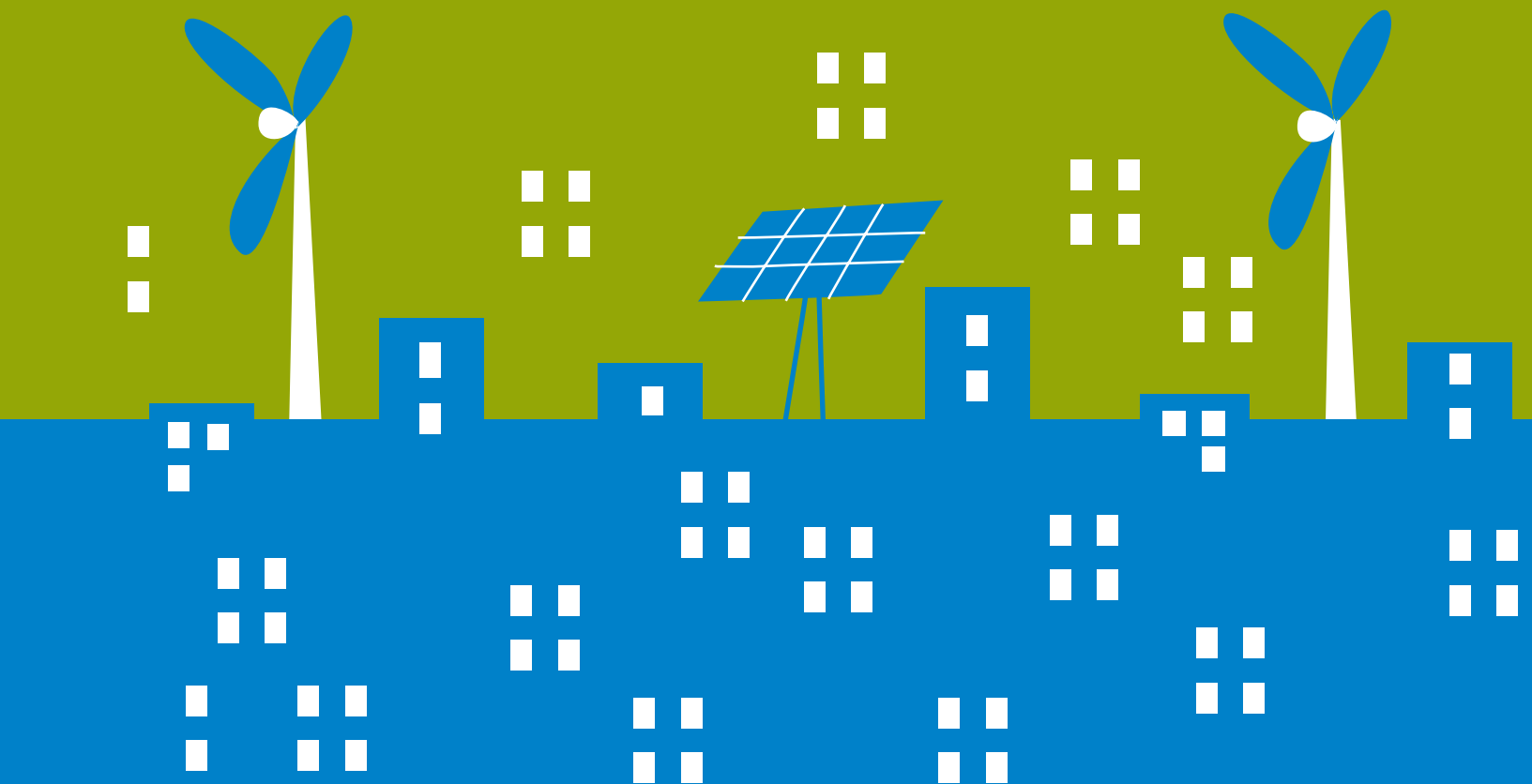
Табела 1.1: Финансијска средства потребна за смањење емисија GHG

Енергетика	
Мера	Укупна средства потребна за реализацију(€)
ТЕНТ БЗ (750 MW)	1.600.000.000
ТЕ Колубара Б (2 x 375 MW)	1.500.000.000
ТЕ Костолац БЗ (350 MW)	450.000.000
ТЕ Нови Ковин (2 x 350 MW)	1.330.000.000
ТЕ Штаваљ (300 MW)	650.000.000
ТЕ ТО Нови Сад (340 MW)	750.000.000
ХЕ Велика Морава (147,7 MW)	400.000.000
ХЕ Ибар (117 MW)	360.000.000
ХЕ Средња Дрина (321 MW)	300.000.000
РХЕ Бистрица (4 x 170 MW)	819.000.000
РХЕ Ћердап 3 (I фаза) (2 x 300 MW)	560.000.000
Мини ХЕ (387 MW)	400.000.000
Мини ХЕ (387 MW)	500.000.000
Реконструкција, модернизација и изградња топлотних извора	90.000.000
Ревитализација и изградња дистрибутивне мреже	105.000.000
Ревитализација и изградња топлотних подстанца	45.000.000
Завршетак гасификације Републике Србије и рехабилитација постојећег гасоводног система	500.000.000
Сектор отпада	
Мера	Потребна средства (€)
Изградња санитарних депонија	94.470.000
Изградња централизованих постројења за компостирање	18.100.000
Набавка кутија за компостирање за сеоска домаћинства	41.540.000

Трошкови накнадног старања за 164 регистроване депоније	48.280.000
Трошкови затварања 4.481 дивљега сметлишта	94.830.000
Шумарство	
Мера	Потребна средства (€)
Пошумљавање	82.076.510
Обнова високих једнодобних шума	58.457.292
Реконструкција високих деградираних шума	5.094.291
Индиректна конверзија изданичких шума	23.522.299
Директна конверзија изданичких шума	117.952.426
Санација јако оштећених састојина (од абиотичких и биотичких фактора)	4.665.102
Санација опожарених састојина	62.604.091
Сертификација шума	900.000
Израда планских докумената у шумарству	794.880
Национална инвентура шума	730.000
Истраживање (развој капацитета и спровођење пројеката)	94.025.000

С обзиром на висину потребних улагања те економски и технолошки ниво развоја Републике Србије за постизање циљева смањења емисија GHG до 2030. године свакако ће бити потребна технолошко-финансијска подршка међународне заједнице.

2. НАЦИОНАЛНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ





2.1. ГЕОГРАФСKE КАРАКТЕРИСТИКЕ

Република Србија заузима површину од 88.361 km² и налази се у југоисточној Европи, у централном делу Балканског полуострва, док мањи, северни део земље припада региону средње Европе.

Србију чине три географске целине: Панонска низија, брежуљкасти предели с нижим планинама и равницама и планински предели.

Подручја виша од 1000 m заузимају 10% територије Србије. Мали број планинских врхова достиже висину преко 2000 m надморске висине (15), од којих је највиши Ћеравица на Проклетијама (2656 m).

Реке Србије припадају сливовима Црног, Јадранског и Егејског мора. Три реке су пловне целим својим током кроз Србију: Дунав, Сава и Тиса. Најдужа река је Дунав (588 km). Већина река има кишно-снежни режим водостаја и протока. Максимални водостај бележи се у пролеће, а минимални у августу и септембру.

Укупна дужина вештачких канала износи 939,2 km. Највећи систем канала налази се у равничарском делу земље и познат је под називом Дунав–Тиса–Дунав, према називима река које повезује.

Србија нема велика природна језера. Највећа вештачка језера настала су преграђивањем речних корита ради коришћења снаге воде за производњу електричне енергије. Највеће такво језеро је Ћердап (на Дунаву) површине 163 km².

2.2. КЛИМА

Клима је највећим делом умерено континентална, са мање или више израженим локалним карактеристикама и постепеним сменама годишњих доба. Континентална клима преовладава у планинским областима са надморским висинама преко 1000 m. Југозападни део земље налази се на граници средоземне суптропске и континенталне климе.

Према Кепеновој класификацији климе, највећи део земље има умерено топлу кишну климу са топлим летима, док планинске области имају снежно-шумску климу.

Најтоплији месец је јул. Јесен је топлија од пролећа. Најхладнији месец је јануар, са просечном месечном температуром од -6 °C у планинским крајевима, до 0° C у равничарским крајевима земље.

Србија има контитентални режим падавина, са већим количинама у топлијој половини године, осим југоисточног дела где је највећа количина падавина у току јесени. Јун је најкишнији месец, и тада у просеку падне до 13% укупне годишње суме падавина. Најмање падавина имају фебруар и октобар. Просечна сума падавина на територији целе земље је 896 mm.

Појава снежног покривача карактеристична је за период од новембра до марта, са могућношћу појаве у априлу и октобру, осим на планинама изнад 1000 m. Највећи број дана са снежним покривачем има јануар, када се у просеку јавља 30-40% од укупног годишњег броја дана са снежним покривачем.

Ветрови са северозапада и запада преовлађују у топлијем делу године, док су источни и југоисточни ветрови (кошава) карактеристични за хладнији део године. У планинским областима на југозападу земље преовлађују ветрови са југозапада.

Суме трајања сијања Сунца су између 1800 и 2100 часова годишње (једино Пожега има око 1550 часова годишње).

2.3. ДРУШТВЕНО – ПОЛИТИЧКО УРЕЂЕЊЕ

Република Србија је независна демократска држава (од 2006. године) са вишестраначким парламентарним системом. Од марта 2012. године има статус кандидата за чланство у ЕУ.

Основни принципи на којима се заснивају политичко и државно уређење утврђени су Уставом из 2006. године.

Систем владавине заснива се на подели власти на законодавну, извршну и судску. Надлежности различитих државних органа подељене су између републичких, покрајинских и општинских органа.

По Уставу Републике Србије аутономне покрајине су облици територијалне аутономије и имају онај степен самосталности, тј. аутономних права и дужности који одговарају њиховим посебним својствима и интересима. У саставу Републике Србије су Аутономна покрајина Војводина и Аутономна покрајина Косово и Метохија, као облици територијалне аутономије. Аутономна покрајина Војводина налази се на северу Републике Србије и заузима четвртину државне територије, односно 21.506 km². Аутономна покрајина Косово и Метохија, налази се на југу и, на основу Резолуције Савета безбедности Уједињених нација 1244, од 10. јуна 1999. године она је под привременом цивилном управом Уједињених нација. Заузима површину од 10.849 km².

Република Србија је територијално подељена на: управне округе (30), градове (24), градске општине (28) и општине (194). У Републици Србији има 6158 насеља, од чега су 193 градска насеља.

Главни град је Београд и има посебан статус уређен законом о главном граду и статутом града Београда.

2.4. СТАНОВНИШТВО

У периоду 2000 – 2014. године обављена су два пописа становништва, 2002. и 2011. године. Према последњем попису из 2011. године, који је главни извор статистичких података, број становника износио је 7.186.862, при чему треба узети обзир да попис није обављен на целој територији Србије (подаци за Аутономну покрајину Косово и Метохија која је под привременом цивилном управом Уједињених нација нису укључени). У односу на резултате претходних пописа уочава се тренд смањења броја становника (Табела 2.1).

Табела 2.1: Број становника, домаћинстава и станова намењених за стално становање

	Година		
	1991.	2002.	2011.
Број становника	7.822.795	7.498.001	7.186.862
Број домаћинстава	2.418.156	2.521.190	2.487.886
Станови намењени за стално становање	2.556.092	2.743.996	3.012.923

Највећи градови су Београд (главни град, 1.659.440 становника), Нови Сад (341.625), Ниш (260.237) и Крагујевац (179.417).

Просечан животни век мушког и женског становништва продужен је у последњих десет година – са 69,9 на 72,5 година код мушкараца и са 75,1 на 77,7 година код жена. Просечна старост становништва порасла је са 40,3 године (2003) на 42,4 (2013).

Поред Срба (83,3%) који у Србији чине већинско становништво у Србији су најбројнији Мађари, Роми и Бошњаци. Сви становници имају иста права и дужности и уживају пуну националну равноправност. Становништво је већином православне вероисповести (84,6% од укупног становништва), затим католици (5%) и припадници исламске вероисповести (3%).

2.5 ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ У РЕЛЕВАНТНИМ СЕКТОРИМА

2.5.1. Привреда

Економске и привредне реформе у Републици Србији започеле су 2001. године. Подаци о бруто домаћем производу (у даљем тексту: БДП) Републичког завода за статистику приказани су у Табели 2.2. Ови подаци представљају ревизију претходних за период од 1997. године, а услед преласка на нову методологију националних рачуна ESA 2010 (the European system of accounts).

Табела 2.2: Бруто домаћи производ Републике Србије у периоду 2001-2015.

	БДП укупно, мил. €	БДП по становнику €	Стопе реалног раста%
2001	13,113	1,748	4.8
2002	16,811	2,241	4.2
2003	18,010	2,401	2.5
2004	19,723	2,629	8.4
2005	21,104	2,814	6.2
2006	25,262	3,354	5.7
2007	30,581	4,058	7.0

2008	28,467	4,445	3.8
2009	30,654	4,187	-3.1
2010	29,766	4,082	0.6
2011	33,423	4,620	1.4
2012	31,683	4,4010	-1.0
2013	34,262	4,783	2.6
2014	33,318	4,672	-1.8
2015	33,491	4,720	0.8

Услед великих поплава које су знатно оштетиле рударски и енергетски сектор, сектор пољопривреде, инфраструктуру и домаћинства, као и услед смањене спољне потражње, није дошло до пораста БДП-а у 2014. години.

Стопа незапослености бележи константан пад, тако да је 2014. године износила 19,2%, а 2015. године је смањена на 18,2%. Стопа незапослености је већа код жена (19,3%) него код мушкараца (17,4%).

2.5.2. Енергетика

Енергетски сектор учествује са 10% у БДП-у. Овај сектор се састоји од нафтне и гасне привреде, рудника угља, електроенергетског система, децентрализованог система градских топлана и индустријске енергетике. Већина производне електроенергетске инфраструктуре налази се у власништву јавног предузећа „Електропривреда Србије“ (ЕПС).

Обнова и поправка застареле енергетске инфраструктуре започела је 2000. године уз помоћ страних фондова, али су и даље потребне значајне инвестиције. Целокупан систем за пренос електричне енергије обавља се преко Јавног предузећа „Електроурежа Србије“ (ЕМС), које је оператор преносног система.

Производња примарне енергије обухвата експлоатацију и коришћење домаћих ресурса угља, сирове нафте, природног гаса и обновљивих извора енергије (хидроелектрична енергија, геотермална енергија и биомаса). Производња електричне енергије заснива се на сагоревању домаћег нискоквалитетног лигнита у постојећим термоелектранама и на коришћењу хидропотенцијала у постојећим проточним и акумулационо-пумпним хидроелектранама. Укупно инсталирани производни капацитет износи 8.359 MW. Подаци о укупној производњи енергије и производњи обновљиве енергије за 2012. годину приказани су у Табелама 2.3 и 2.4. Први ветропарк у Србији отворен је новембра 2015. године.

Табела 2.3: Примарна производња енергије (2012)

Примарна производња енергије (2012)		
	TJ	%
Укупна производња	423174	100
Угаљ	304725	72

Хидроелектрична енергија	35690	8
Сирова нафта и кондензат природног гаса	51256	12
Дрвна горива*	11480	3
Природни гас	19762	5
Геотермална енергија	261	0

Табела 2.4: Производња обновљиве енергије (2012)

Производња обновљиве енергије (2012)		
	TJ	%
Укупно	45174	100
Хидроелектрична енергија	33433	74
Дрвна горива*	11480	25
Геотермална енергија	261	1

Потрошња електричне енергије у Републици Србији у 2009. години износила је 28.854 GWh, а 2012. године 33.589 GWh. На високу потрошњу у великој мери утиче коришћење електричне енергије за грејање домаћинстава, али и ниска енергетска ефикасност зграда (које су већином грађене 70-их и 80-их година прошлог века).

2.5.3 Индустрија

Индустријски раст карактеришу изразита нестабилност и велике осцилације. Индустријска производња и даље има изразито ниску конкурентност, а располаже практично само традиционалним технологијама, претходне генерације и старијих генерација (из 70-их и 80-их година прошлог века). Недостатак средстава и улагања, пре свега током 90-их година, озбиљно су омели неопходну реконструкцију и модернизацију индустрије, што се односи и на увођење чистије технологије.

Последњих година такозвани „високо технолошки“ сектори, као што су производња возила, производња електричних и електронских уређаја и информационих технологија имају све већи удео у укупној производњи.

Према подацима из 2013. године, индустријски сектор чини 22,4% БДП-а. Удео прерађивачке индустрије у БДП-у је 18%. Индустријска производња је 2013. године била већа за 5,5% него 2012. године. Највећи утицај на раст индустријске производње 2013. године имале су производња моторних возила и приколица, производња хемикалија и хемијских производа и производња електричне опре-

ме. Српска аутомобилска индустрија је модернизована и обновљена након инвестиција компаније FIAT.

2.5.4 Саобраћај

Саобраћајна инфраструктура се 2013. године састојала од 44.604 km путева, 3.819 km железничких пруга, 1.680 km унутрашњих пловних путева, четири аеродрома која се користе у комерцијалне сврхе (од којих два за међународне летове), као и од три делимично развијена интермодална терминала.

Друмски саобраћај традиционално представља доминантан вид саобраћаја.

Путнички железнички транспорт је у константном паду од 2004. године, па је 2013. године забележено 50% мање путника у односу на 2000. годину. Главни разлози за то су низак ниво инвестиција, лоше стање инфраструктурних објеката и превозних средстава, низак квалитет услуга, повећање задужења и неадекватна организованост система. Нови закон о железницама усвојен је 2013. године; он би требало да допринесе већој ефикасности железничког система и његовој интеграцији у тржиште саобраћајних услуга.

Интермодални транспорт у Републици Србији је до 2005. године у укупном транспорту учествовао са око 0,5%. Последњих година политика државе се све више усмерава ка развоју интермодалног транспорта.

Искоришћеност речног саобраћаја је веома мала, мада је саобраћај унутрашњим пловним путевима важан облик транспорта (други најчешћи облик транспорта робе).

Број путничких возила у Србији константно расте, па је 2013. године број возила био 28,05% већи него 2000. године. Од 1.770.206 путничких возила, 12% је млађе од 5 година, 34% старије од 15 година, а 10% старије од 25 година.

2.5.5. Пољопривреда

Пољопривреда представља једну од кључних компоненти економског развоја и у националном БДП-у учествује са 9,5% (2013). Са 10% запослених у преради, индустријама везаним за пољопривредне услуге и прехрамбеним предузећима, овај сектор запошљава највећи број људи од свих сектора привреде.

Пољопривредно земљиште покрива око 5.100.000 ha, од чега 3.861.477 ha чини обрадиво земљиште. У укупној пољопривредној површини у 2013. години обрадиво земљиште (оранице и баште) учествовало је са 64,6%, воћњаци са 4,7%, виногради 1,0%, ливаде са 12,8% и пашњаци са 16,2%. Пољопривредна производња је заступљена у свим деловима земље, а доминантна је у Војводини.

Према попису пољопривреде на територији Републике Србије из 2012. године у Републици Србији постоје 631.522 пољопривредна газдинства (628.955 породичних пољопривредних газдинства и 2.567 правних лица и задруга). У пољопривреди ради 1.442.628 лица. У 108.230 домаћинстава чланови се пољопривредним активностима баве за личне потребе или та домаћинства не испуњавају услове за газдинство. Просечна величина породичног газдинства је 4,5 ha. Око 90% обрадиве површине је у приватном власништву, а само 10% у државном. Број стоке пописан 2012. приказан је у Табели 2.5.

Табела 2.5: Укупан број стоке

Стока	
Број говеда	908.102
Број свиња	3.407.318
Број оваца	1.736.440
Број коза	231.837
Број живине	26.711.220
Број кошница пчела	665.022

Забележен је тренд пораста броја сертифицираних органских фарми (2005. постојало је 36 органских произвођача, а 2011. године органске производе производило је 218 сертифицираних органских фарми).

2.5.6. Промена намене земљишта и шумарство

У периоду 2000–2013. године извршена је промена намене коришћења земљишта на укупно 1,15% територије. Највеће промене биле су у урбаним подручјима, где су у грађевинско земљиште углавном конвертована земљишта под пашњацима и мешовита пољопривредна подручја.

Према подацима из Националне инвентуре шума (2009), под шумама је било 2.252.400 ха, односно 29,1% укупне територије земље. Од тога је у државном власништву било 53%, а у приватном власништву 47%. Према подацима Републичког завода за статистику (2014), 2011. године под шумама се налазило 1.962.335 ха (у државном власништву је било 47,3%, а у приватном 52,7% шума).

У протеклих 15 година пошумљено је само 5.000 ха, тј. 0,2% укупне површине.

Садашње стање државних шума карактеришу: недовољан производни фонд, неповољна старосна структура, незадовољавајућа обраслост и шумовитост, неповољно састојинско стање, односно велико учешће састојина прекинутог склопа и закоровљених површина, незадовољавајуће здравствено стање.

Државним шумама (укупно 97,6%) управљају јавна предузећа.

2.5.7. Сектор управљања отпадом

Сектор управљања отпадом учествује са 1,2% у укупном БДП-у, уз реалну стопу раста од 0,3% у 2012. години. Подаци везани за комунални отпад у периоду 2006-2012. приказани су у Табели 2.6.

Табела 2.6: Индикатори везани за комунални отпад

Индикатор	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Укупна количина генерисаног отпада (мил. т)	1,73	2,07	2,55	2,63	2,65	2,71	2,62

Количина прикупљеног и депонованог отпада од стране општинских ЈКП (мил. t)	1,04	1,24	1,52	1,58	1,59	2,09	1,83
Просечни обухват прикупљања отпада (%)	~60	~60	~60	~60	~72	~77.3	~70
Средња дневна количина комуналног отпада по становнику (kg)	0,62	0,77	0,95	0,98	0,99	1,01	0,99
Средња годишња количина по становнику (t)	0,23	0,28	0,35	0,36	0,36	0,37	0,36

У последњих двадесет година просечна морфологија отпада се константно мењала, а количина прикупљеног отпада је расла. Механизација и возила за сакупљање отпада су неодговарајући, застарели и лоше се одржавају.

Сакупљени отпад се већином одлаже на сметлиштима која не испуњавају стандарде санитарних депонија.

2.5.8. Копнене воде

Укупна количина расположивих вода у вишегодишњем просеку износи 5.648,34 м³/с или 178-125,4 милиона м³/год. Око 8% доступне површинске воде води порекло са државне територије.

За водоснабдевање становништва користе се подземне и површинске воде. Неповратни губици у водоснабдевању процењују се на око 20% захваћене воде.

Заштита од поплава представља најзначајнији аспект заштите од штетног дејства вода. Због вишегодишње редукције улагања у одржавање објеката и неодржавања речних корита дошло је до смањења сигурности и степена заштите од штетног дејства вода. Због тога је угрожено приобаље водотока са бујичним хидролошким режимом, што је постало евидентно и током катастрофалне поплаве 2014. године.

Главне изворе загађења вода представљају нетретиране индустријске и комуналне отпадне воде, дренажне воде из пољопривреде, оцедне и процедне воде из депонија, те загађења везана за пловидбу рекама и рад термоелектрана. Постројење за пречишћавање отпадних вода има свега 21 општина, а чак и највећи градови испуштају отпадне воде у реке.

2.6. НАЦИОНАЛНИ ИЗВЕШТАЈИ ПРЕМА UNFCCC-У

Према захтевима UNFCCC-а, Република Србија има обавезу припреме извештаја и двогодишњих ажурираних извештаја. Двогодишње извештавање захтева континуирано прикупљање и обраду података и информација значајних за климатске промене, односно одговарајући институционални и законодавни оквир.

Према закону, Министарство заштите животне средине (у даљем тексту: Министарство) надлежно је за област климатских промена на националном нивоу. Одсек за климатске промене (у даљем тексту: Одсек) у оквиру Министарства формиран је 2008. године, да би се обезбедиле потребне институционалне структуре за испуњење обавеза према UNFCCC-у, укључујући оне које се односе на припрему извештаја. Одсек има шест запослених.

Према Закону о заштити ваздуха, Агенција за заштиту животне средине (у даљем тексту: Агенција) надлежна је за припрему и унапређење инвентара, укључујући GHG инвентаре. У Агенцији на овим пословима ради троје запослених. Агенција за потребе израде GHG инвентара користи податке: Републичког завода за статистику, Министарства рударства и енергетике, Министарства унутрашњих послова и Саобраћајне полиције.

У циљу ефикасније размене информација у области климатских промена, припреме извештаја и популаризације овог проблема на националном нивоу, Влада Републике Србије је, у новембру 2014. године, формирала Национални савет за климатске промене (у даљем тексту: Национални савет). Задатак Националног савета је, између осталог, да прати остваривање међународних обавеза Републике Србије у области климатских промена и разматра извештаје о спровођењу Оквирне конвенције УН о промени климе. Чланови Савета су именовани представници релевантних министарстава и других институција Владе и АП Војводине, као и представници стручних и научних институција, локалних самоуправа и организација цивилног друштва. Рад Националног савета значајно је допринео повећању транспарентности процеса израде извештаја према UNFCCC-у.

У претходном периоду средства из буџета Републике Србије нису алоцирана за потребе борбе против климатских промена, нити испуњење обавезе према UNFCCC-у. Иако је број запослених у Одсеку повећан од 2008. године, капацитети Одсека, али и Агенције још увек нису довољни да би се испуниле обавезе из UNFCCC-а.

Због тога обезбеђивање средстава из Глобалног фонда за животну средину (у даљем тексту: GEF) а за припрему извештаја према UNFCCC-у има кључни значај, како у погледу испуњавања обавеза, тако и у погледу јачања капацитета. Из истог разлога су за израду ових извештаја ангажоване националне научне и стручне институције.

Из перспективе успостављања комплетног и функционалног система за израду извештаја према UNFCCC-у значајно је то што је, у сарадњи са Европском комисијом, започета припрема за спровођење ЕУ Уредбе о механизму мониторинга. Инициране су активности на успостављању институционалног и законодавног оквира, које ће обезбедити континуирани мониторинг активности значајних за спровођење UNFCCC-а на националном нивоу и редовно извештавање о њему. На овај начин биће испуњен знатан део захтева који се односе на мониторинг, извештавање и верификацију (у даљем тексту: MRV) података и информација значајних за климатске промене. За успостављање MRV важно је и то што је иницирано успостављање система за мониторинг, извештавање и верификацију који је неопходан за успешну имплементацију Система трговине емисионим јединицама Европске уније (као обавеза из процеса приступања ЕУ). Овим ће се обезбедити прикупљање података о емисијама GHG на нивоу индустријских и енергетских постројења. Очекује се да ће комплетан MRV систем бити успостављен 2019. године.

Први извештај Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе (INC) Влада је усвојила и поднела UNFCCC-у 2010. године.

Први двогодишњи ажурирани извештај Републике Србије (у даљем тексту: FBUR) достављен је UNFCCC-у 2016. године.

Израда Другог извештаја Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе (у даљем тексту: SNC) реализована је кроз пројекат финансиран из средстава Глобалног фонда за животну средину (у даљем тексту: GEF) (буџет пројекта 500.000 америчких долара). Пројекат је, као и за INC и FBUR, спровело Министарство/Одсек у сарадњи са Програмом Уједињених нација за развој (у даљем тексту: UNDP).

Како би наведени национални извештаји садржали релевантне информације формирана је радна група (на пројектној основи), по званичном именовању институција и решењу министра надлежног за климатске промене, састављена од представника релевантних институција Владе. Делови извештаја који се односе на инвентаре гасова са ефектом стаклене баште припремани су у директној сарадњи са Агенцијом за заштиту животне средине, која је законом надлежна за припрему инвентара. Делови који се тичу карактеристика климе и климатских сценарија припремани су у директној сарадњи са Републичким хидрометеоролошким заводом. Коначну верзију SNC документа припремили су стално запослени у Одсеку, као и волонтери које је под уговором ангажовао UNDP. Радне верзије по поглављима националних извештаја, као и целог документа представљене су и унапређене у складу са сугестијама чланова Националног савета, па их је Национални савет одобрио и пре званичних међуминистарских консултација, односно пре него што их је усвојила Влада. У изради документа учествовали су и експертски тимови, тј. представници научних институција (факултета, института, истраживачких центара) ангажовани за потребе пројекта.

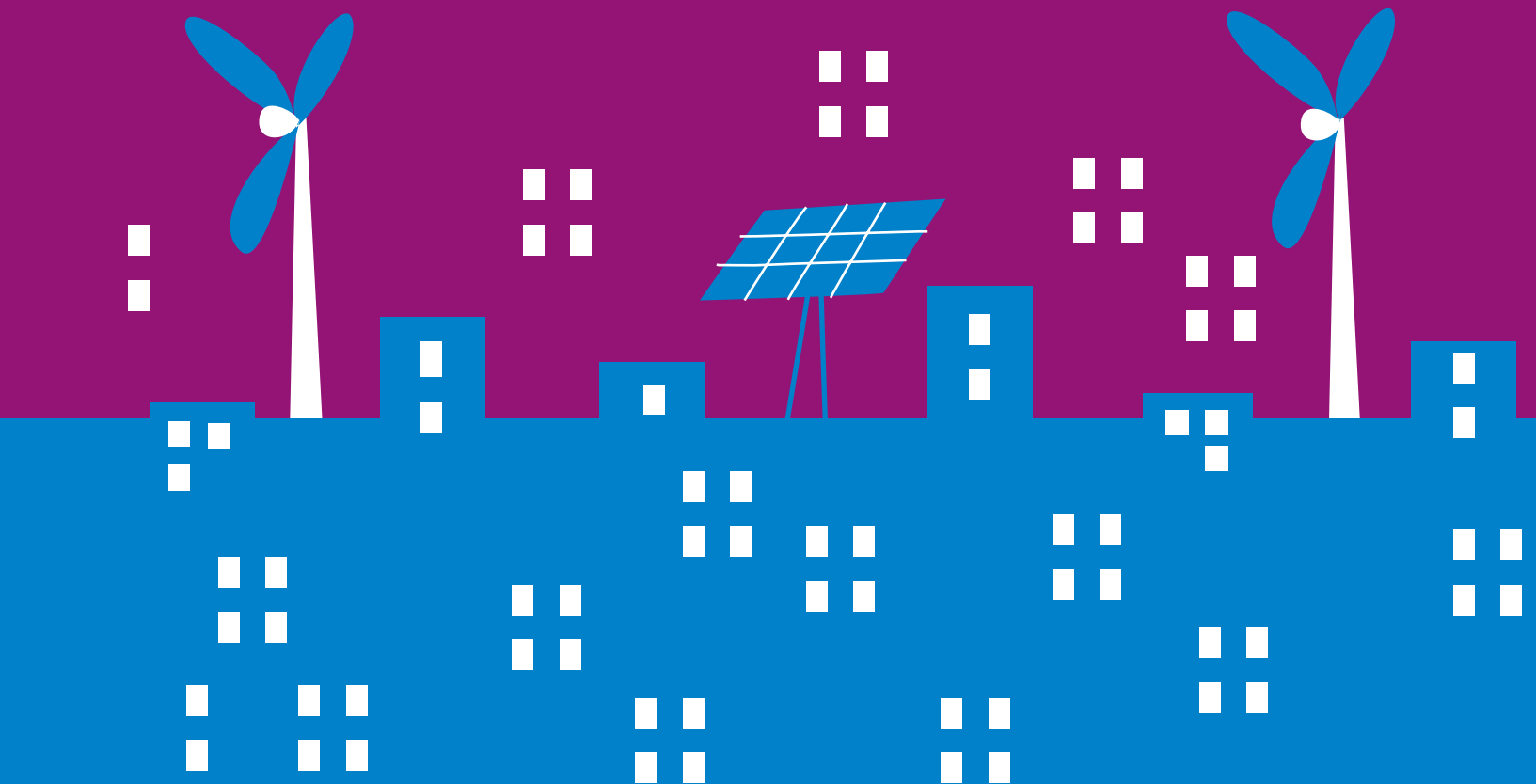
У циљу повећања транспарентности, од процеса израде FBUR, нацрти докумената се представљају најширој јавности на догађајима посебно организованим у ту сврху и да се објављују у финалној фази (пре него што их Влада усвоји) на електронској адреси Министарства, ради прикупљања сугестија и коментара.

Како би институционална структура за израду националних извештаја имала трајни карактер, одлуком Владе о успостављању Националног савета остављена је могућност да се успоставе радне групе за појединачна питања. Те радне групе имају улогу у прикупљању релевантних информација.

Приликом израде следећег националног извештаја према UNFCCC-у биће успостављена трајна радна група за израду националних извештаја у оквиру Савета. Циљ је да се одржи тим који је учествовао у припреми SNC.

Ипак, и поред бројних наведених активности и напора да се успостави трајан и функционалан систем који је потребан за извештавање према UNFCCC-у, јасно је да ће то захтевати додатно време, јачање капацитета и додатна финансијска средства, као и додатну билатералну и мултилателарну сарадњу и помоћ.

3. ПРОРАЧУН ЕМИСИЈА GHG



3.1. Основне информације

У складу са Законом о заштити ваздуха Агенција за заштиту животне средине (у даљем тексту: Агенција) је национално тело одговорно за припрему и унапређење националних GHG инвентара. Агенција је одговорна за контролу квалитета података о активностима, њихово архивирање и прорачун емисија и одстрањених количина GHG путем понора. Агенција припрема инвентаре у складу са захтевима UNFCCC-а за извештавање за не-Анекс I државе чланице.

Подаци о активностима који се користе за прорачун количина емитованих GHG потичу из различитих извора од којих су најважнији: Републички завод за статистику, Министарство рударства и енергетике, Министарство унутрашњих послова, Саобраћајна полиција, индустријска постројења; Организација за безбедност хране и пољопривреду (у даљем тексту: FAO). Податке о активностима потребне за прорачун емисија GHG из сектора управљања отпадом Агенција прикупља сама.

Извори података о активностима коришћени за израду инвентара GHG за потребе SNC представљени су у Табели 3.1.

Табела 3.1: Извори података о активностима за GHG

IPCC сектор	Подаци о активностима	Извор
Енергетика	Национални енергетски биланс	Министарство рударства и енергетике
	Регистрована моторна возила	Министарство унутрашњих послова (база података)
	Подаци о карактеристикама горива	Министарство рударства и енергетике, НИС (рафинерија нафте)
	Третиран природни гас (пречишћен), удео CO ₂ пре пречишћавања и емисије CO ₂	НИС (рафинерија нафте)
Индустријски процеси	Производња и потрошња сировина за различите индустријске процесе; употреба производа; становништво	Републички Завод за статистику (Статистички годишњаци и индустријски билтени) Агенција за заштиту животне средине

Пољопривреда, шумарство и коришћење земљишта (AFOLU)	Број различитих категорија сточарства	Републички Завод за статистику (Статистички годишњаци и индустријски билтени)
	Потрошња минералних ђубрива	Републички Завод за статистику (Статистички годишњаци и индустријски билтени)
	Површине земљишта, годишњи прираштај, жетва	Corine Land Cover база података
Сектор отпада	Количине комуналног чврстог отпада одложеног на депонију	Агенција за заштиту животне средине
	Састав отпада	Универзитет у Новом Саду Агенција за заштиту животне средине
	Третман отпадних вода	Републички Завод за статистику (Статистички годишњаци)

Методолошке смернице за прикупљање података о активностима и генералне надлежности релевантних владиних агенција и организација, јавних институција, локалних самоуправа, привредних субјеката и осталих тела која су у обавези да Агенцији достављају податке, до 31. марта текуће године за претходну календарску годину, прописане су Уредбом о методологији прикупљања података за национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште из 2010. године. Иако потпуно функционалан систем у складу са овом уредбом није још увек успостављен, Агенција је израдила GHG инвентаре за период 1990-2014. године. Агенција није у потпуности успоставила потребан систем провере квалитета података и прорачуна, углавном због недостатка броја запослених.

Иако је Република Србија усвојила законска акта која утврђују обавезу достављања података о активностима, потребно је даље развијати и побољшати институционалне, законодавне и процедуралне оквири, односно подизати свест како би се обезбедила подршка за планирање, припрему и управљање GHG инвентаром.

3.2. Методолошки приступ

Агенција је израдила GHG инвентаре за период 1990-2014. године. Инвентари GHG припремљени су коришћењем Софтвера за инвентар Међувладиног панела за промене климе (IPCC Inventory Software⁴). Коришћена је Тип 1 метода из IPCC Смерница за националне инвентаре GHG из 2006. године и стандардни емисиони фактори за све категорије извора и одстрањених количина. Инвентари GHG за период након 2010. године израђени су без података са територије Аутономне покрајине Косово и Метохија, јер званични подаци о активностима надлежних институција не садрже податке са те територије. Услед недостатака података о активностима а, GHG инвентари за поједине године из овог периода заснивају се на проценама (интерполација и екстраполација). Инвентари GHG не садрже емисије из међународног ваздушног и речног саобраћаја, зато што не постоје системи за прикупљање података о тим активностима. Подаци о активностима коришћени за инвентаре GHG за период 1990 – 2014. године архивирани су и доступни у Агенцији. Ипак, услед недостатака података за 2014. годину условљеног катастрофалним поплавама, што је пореметило потпуност система прикупљања података (посебно за енергетски сектор), инвентар GHG за 2014. годину мора се унапредити у наредном периоду.

⁴ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html>

Емисије CH₄ и N₂O изражене су преко CO₂ еквивалента коришћењем глобалног потенцијала загревања (у даљем тексту: GWP) из Четвртог IPCC извештаја.

У наставку су приказани инвентари GHG за 1990, 2000, 2005. годину и за период 2010 - 2014. година. Квалитет података о активностима за период 2010 - 2014. година значајно је унапређен. Са NE (енг. not estimated) означене су емисије које нису процењене због недостатка података, са NO (енг. not occurring) оне које нису релевантне, јер нема појаве ових емисија на националном нивоу, а NA (енг. not applicable) оне које нису релевантне, односно где нема појаве емисија специфичних гасова из врсте процеса. Такође, Стратегија борбе против климатских промена са акционим планом (у припреми) узео је као референтну 2010. годину. Графички су приказане емисије GHG по категоријама за под-секторе који највише доприносе емисијама сектора и то за читав период од 1990. године.

3.3. Инвентари GHG и трендови по секторима

3.3.1. Енергетски сектор

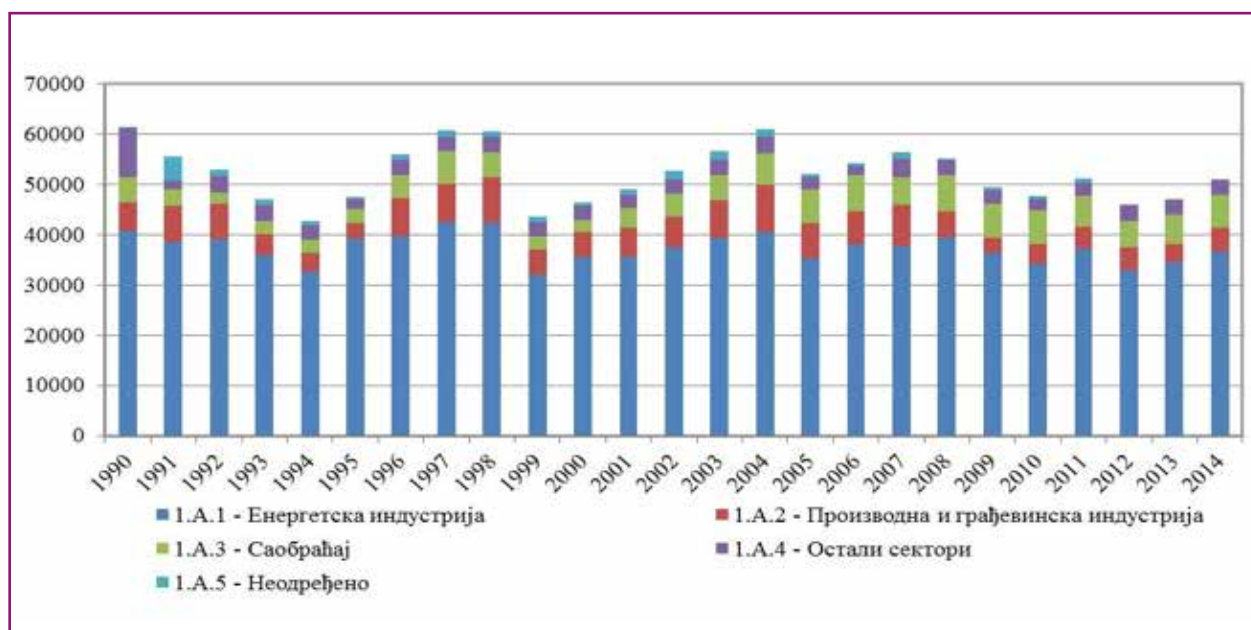
Емисије из сектора енергетике чине традиционално највећи удео у укупним националним емисијама GHG. Према проценама за 2014. годину емисије из енергетског сектора износиле су 53.732,71 Gg CO₂eq или 80,0% укупних емисија GHG. Ипак, ове вредности треба узети са резервом с обзиром на недостатак потребних података (финални инвентар GHG бити израђен у следећем извештају).

Од 2000. године емисије су порасле за 9,0%, највише као последица знатно веће потрошње дизел горива и бензина у друмском саобраћају и умереног повећања потрошње горива у енергетској индустрији.

Табела 3.2: Укупне емисије и емисије GHG по подсекторима енергетског сектора (Gg CO₂ eq)

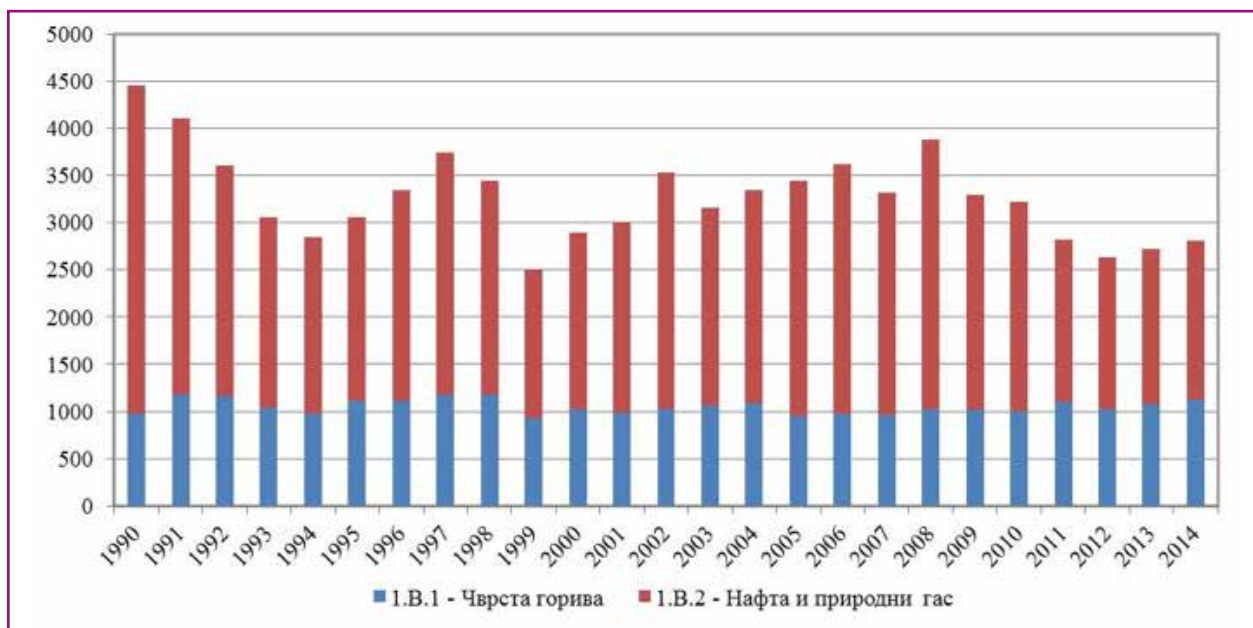
Енергетика (Gg CO ₂ eq)	1990.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
1.A - Сагоревање горива	61.272,15	46.399,09	51.972,60	47.780,42	51.100,06	46.032,98	46.938,07	50.925,24
1.A.1 - Енергетска индустрија	40.746,42	35.619,66	35.358,43	34.122,91	37.190,07	32.989,09	34.338,47	36.617,07
1.A.2 - Производна и грађевинска индустрија	5.715,04	5.001,38	6.929,42	4.027,38	4.375,11	4.395,50	3.824,22	4.874,56
1.A.3 – Саобраћај	4.952,13	2.376,36	6.698,73	6.677,40	6.033,37	5.334,05	5.829,74	6.331,87
1.A.4 - Остали сектори	9.738,34	2.720,53	2.442,87	2.297,65	2.696,60	3.314,34	2.945,65	3.101,74
1.A.5 - Неодређено	120,22	681,16	543,16	655,09	804,90	0,00	0,00	0,00

1.Б - Фугитивне емисије из горива	4.458,23	2.901,80	3.451,48	3.224,44	2.819,67	2.638,50	2.722,99	2.807,47
1.Б.1 - Чврста горива	970,42	1.022,05	955,79	1.004,51	1.099,05	1.020,23	1.070,75	1.121,26
1.Б.2 - Нафта и природни гас	3.487,81	1.879,75	2.495,69	2.219,93	1.720,62	1.618,26	1.652,24	1.686,21
1.Б.3 - Остале емисије из сектора енергетике	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.Ц - Транспорт и складиштење CO₂	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Укупно	65.730,38	49.300,89	55.424,08	51.004,86	53.919,72	48.671,48	49.661,06	53.732,71



Слика 3.1: Емисије GHG по категоријама извора у 1.А Сагоревање горива у Енергетском сектору (Gg CO₂eq)

У укупним процењеним емисијама GHG из енергетског сектора 2014. године, 94,8% чине емисије настале као последица сагоревања горива. У оквиру овог подсектора највеће емисије долазе из енергетских индустрија (71,9%), затим из производне и грађевинске индустрије (9,6%), из саобраћаја (12,4%), док 6,1% долази из осталих сектора. Преостале емисије из сектора енергетике последица су фугитивних емисија из горива (5,2%), од чега 60,1% долази из екстракције, транспорта и дистрибуције нафте и гаса, а 39,9% из чврстог горива (експлоатација домаћег угља). Треба имати у виду да су катастрофалне поплаве 2014. године, између осталог, утицале и на систем прикупљања података, због чега посебну пажњу треба посветити додатној анализи и унапређењу GHG инвентара за 2014. годину.



Слика 3.2: Емисије GHG по категоријама извора у 1Б Фугитивне емисије из горива у енергетском сектору (Gg CO₂eq)

Трендови емисија GHG из подсектора сагоревања горива у периоду 2000-2014. указују на пораст емисија из свих категорија извора, осим из производне и грађевинске индустрије (пад од 2,5%). Највећи пораст емисија GHG у посматраном периоду забележен је у сектору саобраћаја (готово тро-струки). Оваква промена емисија последица је смањења свих привредних и других делатности, а услед специфичних националних околности карактеристичних за период до 2000. године (санкције међународне заједнице). Период 2010–2014. карактеришу приближно исте вредности емисија GHG, и у укупним емисијама и у уделима појединих подсектора у емисијама из енергетског сектора.

3.3.2. Сектор индустријских процеса

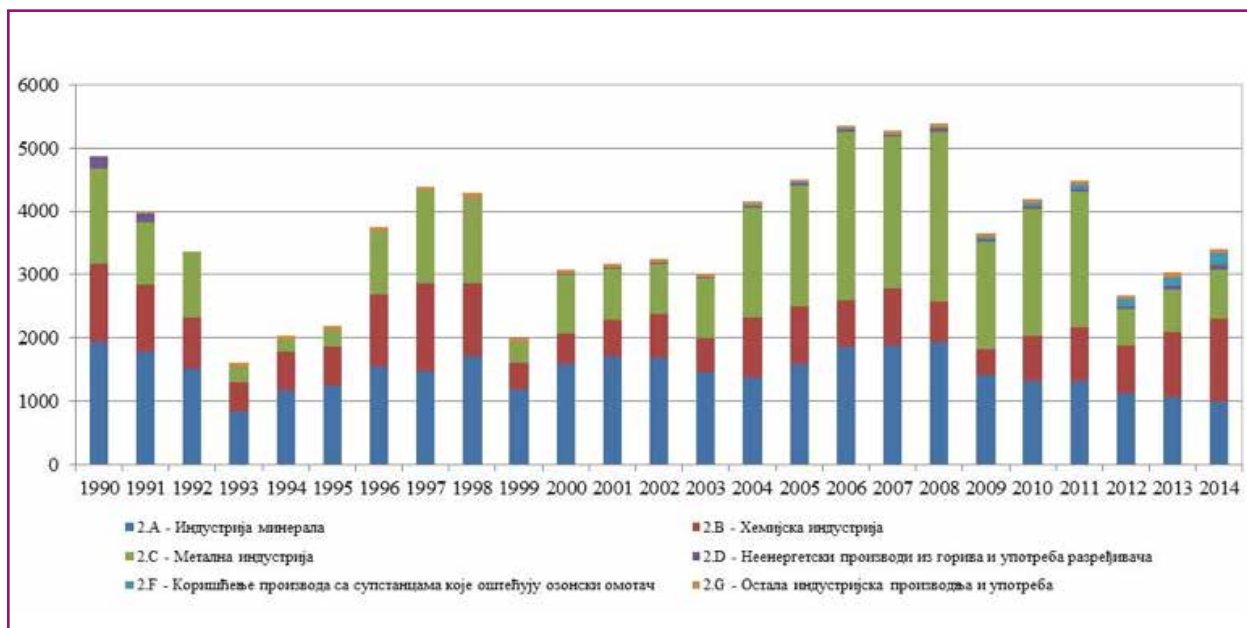
У 2014. години, процене емисија из сектора индустријских процеса износиле су 3.402,20 Gg CO₂eq или 5,1% укупних емисија GHG. Емисије су од 2000. године у овом сектору порасле за укупно 10,9%, али уз значајне измене у уделима подсектора: индустрија минерала (пад од 37,6%), хемијска индустрија (пораст за 2,7 пута), метална индустрија (пад од 18,6%)

Табела 3.3: Укупне емисије и емисије GHG по подсекторима сектора Индустријски процеси (Gg CO₂eq)

Индустријски процеси (Gg CO ₂ eq)	1990.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
2.A - Индустрија минерала	1.937,33	1.583,19	1.595,68	1.317,49	1.316,05	1.131,19	1.061,23	987,83
2.A.1 - Производња цемента	1.340,26	1.045,8	1.187,86	1.050,52	1.031,96	877,66	772,02	666,37
2.A.2 - Производња креча	410,47	378,96	286,47	184,39	210,76	183,69	214,92	246,16

2.A.3 - Производња стакла	27,07	11,27	4,78	4,22	3,31	2,42	3,35	4,27
2.A.4 - Остала употреба карбоната у индустријским процесима	159,53	147,17	116,57	78,36	70,01	67,41	70,94	71,02
2.A.5 - Остало	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.Б - Хемијска индустрија	1.242,17	491,36	898,62	722,85	852,91	745,26	1.034,52	1.323,8
2.Б.1 - Производња амонијака	215,13	128,93	112,35	69,75	143,69	162,57	229,84	297,1
2. Б.2 - Производња азотне киселине	633,61	203,83	458,62	337,93	458,62	504,22	541,76	579,31
2. Б.8 - Производња петрохемијских производа и производња чађи	393,43	158,6	327,65	315,17	250,59	78,47	262,92	447,37
2.Ц - Метална индустрија	1.497,59	931,93	1.920,2	1995,2	2131,71	576,24	662,46	758,76
2.Ц.1 - Производња гвожђа и челика	1.423,5	914,54	1.916,59	1985,61	2126,48	572,56	660,95	749,35
2. Ц.4 - Производња магнезијума	29,69	0	2,68	4,79	0	0	0	9,23
2. Ц.5 - Производња олова	3,12	3,63	0,93	4,81	5,23	3,68	1,51	0,18
2. Ц.6 - Производња цинка	41,28	13,76	0	0	0	0	0	0
2. Ц.7 - Остало	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.Д - Неенергетски производи из горива и употреба разређивача	194,04	9,24	29,57	39,5	44,8	44,21	61,9	79,58
2. Д.1 - Употреба мазива	194,04	9,24	29,57	37,14	41,85	41,26	58,95	76,63
2. Д.2 Употреба парафина	0	0	0	2,36	2,95	2,95	2,95	2,95
2.Е - Електронска индустрија	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

2.Ф - Коришћење производа са супстанцама које оштећују озонски омотач	0	1,12	10,49	68,72	80,11	107,1	143,33	188,07
2.Ф.1 - Хлађење и климатизација	0	1,12	10,49	68,72	80,11	107,1	143,33	188,07
2.Г - Остала индустријска производња и употреба	0	51,6	51,43	57,9	57,23	58,35	67,97	64,17
2.Г.3 - N ₂ O из коришћења производа	0	51,6	51,43	57,9	57,23	58,35	67,97	64,17
2.Х - Остало	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Укупно	4.871,13	3.068,45	4.506	4.201,66	4.482,8	2.662,35	3.031,42	3.402,2



Слика 3.3: Емисије GHG по подсекторима сектора Индустријски процеси (Gg CO₂eq)

Највећи удео емисија GHG према проценама у 2014. години у сектору индустријских процеса чине емисије из хемијске индустрије (38,9%), и то производња азотне киселине са 17,0%, производња чађи са 13,1% и производња амонијака са 8,7%. Емисије из минералне индустрије имале су удео од 29,0%, првенствено из производње цемента која има највећи индивидуални допринос од 19,6% укупних емисија сектора. Производње гвожђа и челика имале су удео од 22,0% у укупним емисијама овог сектора. У преостале изворе емисија GHG у сектору индустријских процеса спадају: коришћење производа са супстанцама које оштећују озонски омотач (5,5%), употреба мазива и парафина (2,3%) и N₂O емитован услед коришћења производа (1,9%).

У периоду након 2008. године, национална привреда је била под снажним утицајем глобалне економске кризе, а раст БДП-а, који је био позитиван пре кризе, почео је да опада. Привредни сектори најтеже погођени кризом бележили су највише стопе раста у периоду који је претходио кризи (нпр. индустрија, посебно индустрија минерала, челика и грађевинска индустрија). Кључни чинилац значајног пада емисија GHG из сектора индустријских процеса у периоду 2010-2014. година јесте слабија потражња за портланд цементом, гвожђем и челиком, што је довело до слабијег коришћења производних капацитета ових индустријских грана. Током 2010. године, привреда Републике Србије је започела опоравак од утицаја светске кризе, што је довело до пораста емисија из хемијске индустрије (пораст за 83,1% из ове категорије извора у периоду 2010-2014.), али и даље није дошло до пораста емисија из индустрије метала и грађевинске индустрије.

3.3.3. Пољопривреда, шумарство и коришћење земљишта

У 2014. години, процењене укупне нето одстрањене количине⁵ из пољопривреде, шумарства и коришћења земљишта (AFOLU) износили су -11.111,69 Gg CO₂eq. Од 2000. године, укупне нето одстрањене количине порасле су за 46,8%. У Табели 3.4 и на Слици 3.4 приказани су трендови емисија GHG из категорија извора и одстрањених количина у AFOLU сектору.

Табела 3.4: Укупне емисије и емисије GHG по подсекторима сектора AFOLU (Gg CO₂eq.)

AFOLU (Gg CO ₂ eq)	1990.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
3.A - Сточарство	5.109,26	4.193,87	3.705,89	3.222,84	3.177,8	3.165,19	3.142,5	3.087,71
3.A.1 - Ентерична ферментација	3.554,08	2.874,84	2.511,18	2.118,8	2.106,03	2.095,23	2.058,97	2.019,13
3.A.2 - Управљање стајњаком	1.555,19	1.319,03	1.194,71	1.104,04	1.071,78	1.069,96	1.083,53	1.068,58
3.B - Земљиште	-16.560,97	-13.866,41	-10.869,96	-16.198,52	-16.368,77	-14.430,9	-15.373,89	-17.507,2
3.B.1 - Шумско земљиште	-16.855,17	-14.160,39	-11.244,36	-16.558,11	-16.730,18	-14.791,84	-15.735,64	-17.848,1
3.B.2 - Земљиште под усевама	110,04	110,01	235,84	221,03	222,86	222,38	223,19	223,99
3.B.3 - Травњаци	102,27	102,19	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25

⁵ Нето одстрањене количине рачунају се као разлика између одстрањених количина путем понора и емисија по изворима у AFOLU сектору.

3.Б.4 - Мочварно земљиште	30,44	30,44	21,64	21,64	21,64	21,64	21,64	0
3.Б.5 - Насеља	43,07	42,97	110,57	110,57	110,57	110,57	110,57	110,57
3.Б.6 - Остало земљиште	8,36	8,36	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
3.Ц - Агрегатни извори и не-CO2 извори емисија на земљишту	3.674,77	2.106,07	3.287,24	2883,79	2.920,21	2.851,95	3.116,71	3.308,67
3.Ц.1 - Емисије из сагоревања биомасе	3,59	3,24	0,14	1,35	5,46	20	1,51	2,1
3.Ц.2 - Калцинација	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.Ц.3 - Примена урее	32,18	35,05	132,83	97,48	94,46	91,45	88,44	85,43
3.Ц.4 - Директне емисије N ₂ O услед третирања земљишта	2.452,82	1.268,14	2.165,38	1.882,83	1.917,73	1.833,92	2.062,83	2.268,83
3.Ц.5 - Индиректне емисије N ₂ O услед третирања земљишта	785,31	447,35	659,67	570,56	585,21	583,7	631,86	623,17
3.Ц.6 - Директне емисије N ₂ O услед управљања стајњака	400,86	352,29	329,23	331,58	317,35	322,88	332,08	329,14
3.Ц.7 - Узгој пиринча	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.Ц.8 - Остало	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.Д - Остало	-0,19	-0,39	-1,26	-0,75	-2,99	-2,09	-1,42	-0,91
3.Д.1 - Производи од посеченог дрвета	-0,19	-0,39	-1,26	-0,75	-2,99	-2,09	-1,42	-0,91
3.Д.2 - Остало	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Укупно	-7.777,13	-7.566,86	-3.878,08	-10.092,64	-10.273,74	-8.415,84	-9.116,1	-11.111,7



Слика 3.4: Емисије GHG по подсекторима сектора AFOLU (Gg CO₂eq)

Извори емисија у 2014. години унутар сектора AFOLU доприносили су са 6.737,29 Gg CO₂eq, од чега су 3.087,71 Gg CO₂eq (45,8%) углавном последица директне и индиректне емисије CH₄ и N₂O из сектора Сточарство. Емисије GHG из сектора Агрегатни извори и не-CO₂ извори емисија на земљишту, које обухватају емисије услед сагоревања биомасе, коришћења урее, третирања земљишта и управљања стајњаком, чиниле су 49,1% укупних емисија сектора AFOLU, тј. 3.308,67 Gg CO₂eq. Остале емисије у 2014. години чине око 5% емисија и потичу из промена у коришћењу различитих категорија земљишта, као што су земљиште под усевима, травњаци, мочварно земљиште, насеља и друго земљиште.

Са друге стране, удео емисија из дела сектора Земљиште и сектора Остало, тачније подсектора шумско земљиште (шумарство) и употреба производа од посеченог дрвета, којим се уклањају емисије GHG (понори), износио је у 2014. години -17.848,08 Gg CO₂eq, односно -0,91 Gg CO₂eq, тим редом по подсекторима.

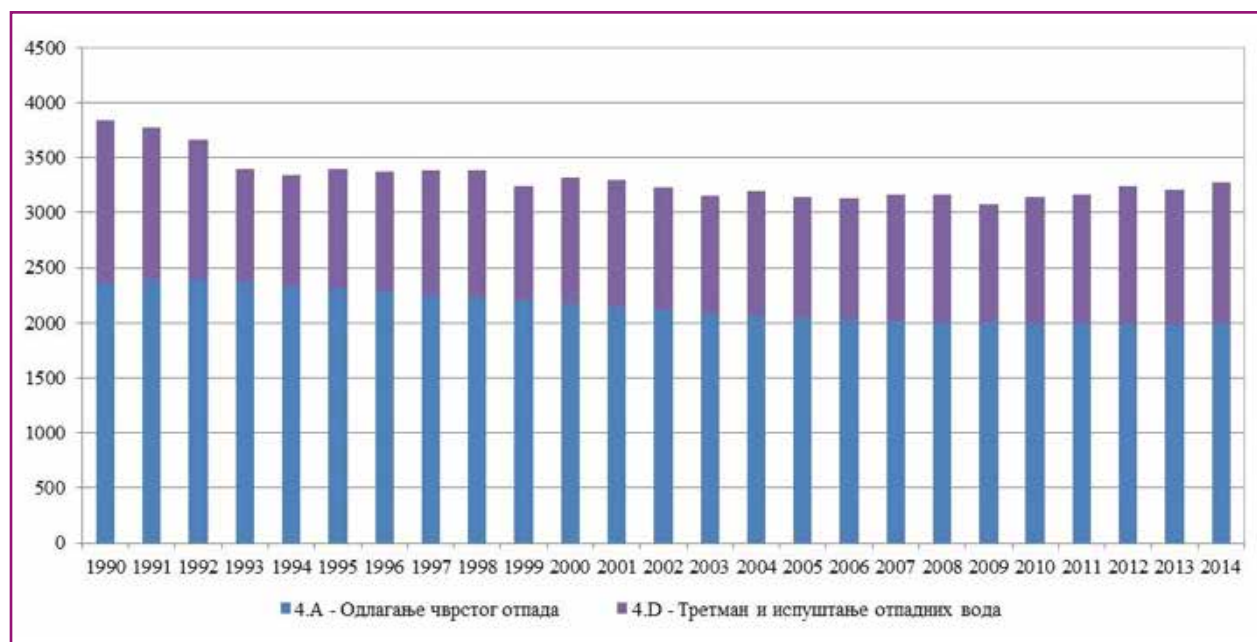
Укупне нето одстрањене количине из AFOLU сектора порасле су од 2000. године за 46,8%, док су емисије GHG из сектора Сточарство у истом периоду опале за 26,4%, углавном услед смањења укупног броја крава музара за 46,6% у периоду 2000-2014. Емисије из сектора Агрегатни извори и не-CO₂ извори емисија на земљишту порасле су за 57,1% у периоду 2000-2014. услед веће примене урее (порастан од 2,4 пута) и азотних синтетичких ђубрива и третирања земљишта (порастан од 3,2 пута).

3.3.4. Сектор управљања отпадом

У 2014. години процењене емисије из сектора управљања отпадом износиле су 3.276,03 Gg CO₂eq или 4,9% укупних емисија GHG. Процењене емисије су 2014. године мање за 1,3% у односу на емисије 2000. године из тог сектора.

Табела 3.5: Укупне емисије и емисије GHG по подсекторима сектора управљања отпадом (Gg CO₂eq)

Сектор отпада (Gg CO ₂ eq)	1990.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
4.А - Одлагање чврстог отпада	2.362,58	2.176,18	2.049,85	1.993,05	1.990,37	1.991,15	1.986,32	1.989,24
4.Б - Биолошки третман чврстог отпада	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.Ц - Спаљивање и сагоревање отпада на отвореном	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.Д - Третман и испуштање отпадних вода	1.477,19	1.142,40	1.098,23	1.147,85	1.174,68	1.255,82	1.221,13	1.286,78
4.Е Остало	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Укупно	3.839,77	3.318,58	3.148,09	3.140,90	3.165,05	3.246,97	3.207,45	3.276,03



Слика 3.5: Емисије GHG по категоријама, у сектору управљања отпадом, 1990-2014. (Gg CO₂eq).

У 2014. години, 60,7% емисија GHG у сектору управљања отпадом чине емисије из подсектора одлагања чврстог отпада на депоније, док 39,3% емисија потиче из подсектора третмана и испуштања отпадних

вода. И поред унапређења управљања отпадом и отпадним водама у протеклом периоду укупан број постројења још увек је занемарив, па је занемарива и количина третираног отпада и отпадних вода, због чега је удео GHG из ових подсектора готово константан у посматраном периоду.

3.4. Емисије и одстрањене количине GHG и трендови према врсти гаса

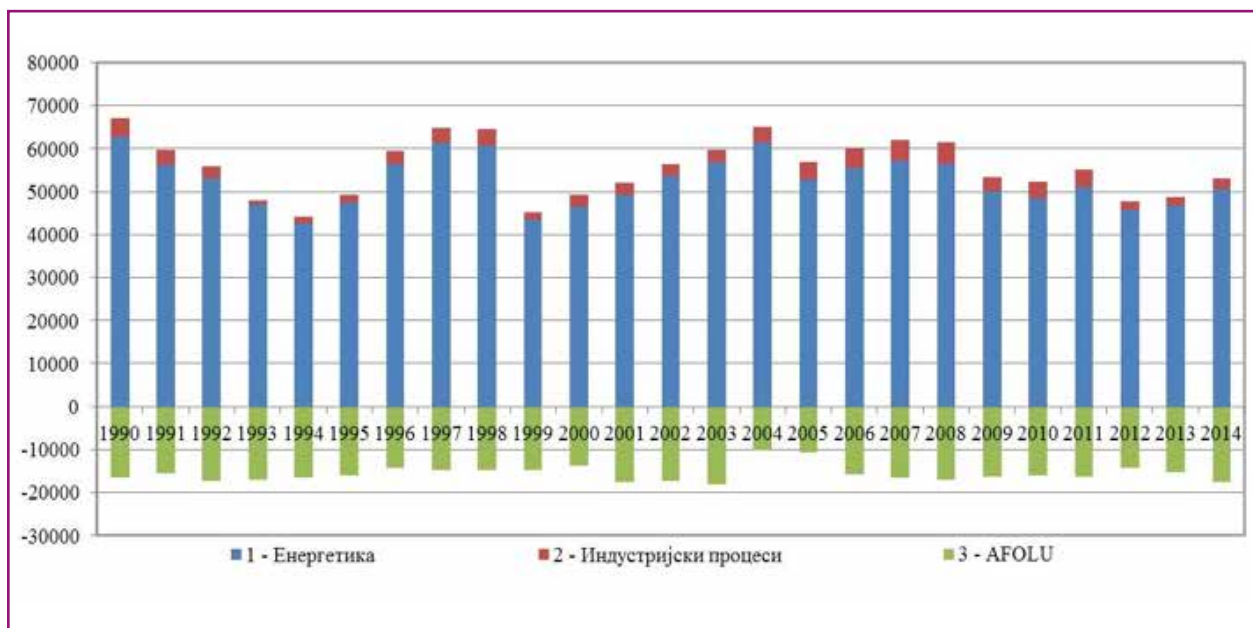
3.4.1. Емисије угљен - диоксида (CO₂)

Најзаступљенији гас са ефектом стаклене баште у Републици Србији је угљен-диоксид (CO₂). Емисије CO₂ у 2014. години износиле су 53.208,70 Gg. У периоду 2000-2014, удео емисија CO₂ у укупним емисијама GHG, без одстрањених количина путем понора, кретао се у распону од 78,9% до 83,8%. У апсолутном смислу, емисије CO₂ су 2014. године порасле за 7,8% у односу на 2000. годину. Већина емисија CO₂ потиче из сектора енергетике тако да је 2014. године овај сектор учествовао са 95,0% у укупним емисијама CO₂.

Табела 3.6: Емисије CO₂ и одстрањене количине, по категоријама (Gg)

CO ₂ (Gg)	1990.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
1 - Енергетика	62.889,85	46.513,39	52.891,35	48.453,59	51.109,54	45.653,14	46.578,69	50.552,64
1.A - Сагоревање горива	60.786,74	45.721,84	51.227,4	47.285,75	50.596,46	45.341,78	46.269,31	50.245,25
1.B - Фугитивне емисије из горива	2.103,1	791,55	1.663,95	1.167,83	513,08	311,36	309,37	307,39
1.Ц - Транспорт и складиштење CO ₂	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2 - Индустрijски процеси	4.237,52	2.811,9	3.985,45	3.737,11	3.886,84	1.992,68	2.278,34	2.570,64
2.A - Индустрijа минерала	1.937,33	1.583,19	1.595,68	1.317,49	1.316,05	1.131,19	1.061,23	987,83
2.B - Хемијска индустрија	608,56	287,53	440	384,91	394,29	241,05	492,76	744,47
2.Ц - Метална индустрија	1.497,59	931,93	1.920,2	1.995,2	2.131,71	576,24	662,46	758,76
2.Д - Неенергетски производи из горива и употреба разређивача	194,04	9,24	29,57	39,5	44,8	44,21	61,9	79,58
2.E - Електронска индустрија	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.Ф - Коришћење производа са супстанцама које оштећују озонски омотач	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

2.Г - Остала индустријска производња и употреба	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.X - Остало	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3 - Пољопривреда, шумарство и коришћење земљишта	-16.528,98	-13.831,75	-10.738,39	-16.101,8	-16.277,29	-14.341,54	-15.286,87	-17.422,7
3.A - Сточарство	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.Б - Земљиште – одстрањене количине	-16.855,17	-14.160,39	-11.244,36	-16.558,11	-16.730,18	-14.791,84	-15.735,64	-17.507,2
3.Б - Земљиште - емисије	294,19	293,97	374,4	359,6	361,42	360,94	361,75	85,43
3.Ц - Агрегатни извори и не-CO2 извори емисија на земљишту	32,18	35,05	132,83	97,48	94,46	91,45	88,44	-0,91
3.Д - Остало	-0,19	-0,39	-1,26	-0,75	-2,99	-2,09	-1,42	0
4 – Сектор отпада	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0
4.A - Одлагање чврстог отпада	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4.Б - Биолошки третман чврстог отпада	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4.Ц - Спаљивање и сагоревање отпада на отвореном	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4.Д - Третман и испуштање отпадних вода	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4.E - Остало	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Укупне емисије CO₂ искључујући одстрањене количине	67.453,74	49.654,32	57.384,02	52.647,76	55.452,26	48.098,22	49.307,21	53.208,7
Укупне емисије CO₂ укључујући одстрањене количине	50.598,38	35.493,54	46.138,41	36.088,9	38.719,09	33.304,29	33.570,16	35.700,63



Слика 3.6: Емисије и одстрањене количине CO₂, по секторима (Gg CO₂)

3.4.2. Емисије метана (CH₄)

Емисије метана (CH₄) износиле су 2014. године 351,39 Gg. Удео емисија CH₄ у укупним емисијама GHG кретао се у распону од 11,3% до 15,3% у периоду 2000-2014. У апсолутном смислу, емисије CH₄ су 2014. године мање за 8,0% него 2000. године. Три најважније категорије извора које су највише доприносиле емисијама CH₄ у 2014. години су: Сточарство (31,5%), Фугитивне емисије из горива (28,4%) и Одлагање чврстог отпада (22,6%).

Табела 3.7: Емисије CH₄ по категоријама (Gg)

CH ₄ (Gg)	1990.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
1 - Енергетика	102,47	101,44	88,85	91,61	101,70	109,75	111,75	114,86
1.A - Сагоревање горива	8,65	17,17	17,65	9,56	9,52	16,72	15,25	14,91
1.B - Фугитивне емисије из горива	93,82	84,27	71,19	82,05	92,17	93,03	96,49	99,95
1.Ц - Транспорт и складиштење CO ₂	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

2 - Индустијски процеси	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.A - Индустија минерала	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.B - Хемијска индустрија	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.Ц - Метална индустрија	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.Д - Неенергетски производи из горива и употреба разређивача	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.E - Електронска индустрија	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.Ф - Коришћење производа са супстанцама које оштећују озонски омотач	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.Г - Остала индустријска производња и употреба	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.X - Остало	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3 - Пољопривреда, шумарство и коришћење земљишта	187,98	153,50	134,90	115,98	114,79	114,53	112,66	110,60
3.A - Сточарство	187,86	153,38	134,89	115,93	114,60	113,84	112,61	110,52
3.B - Земљиште	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.Ц - Агрегатни извори и не-CO2 извори емисија на земљишту	0,12	0,11	0,00	0,05	0,19	0,69	0,05	0,08
3.Д - Остало	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

4 – Сектор отпада	147,99	127,20	120,60	120,42	121,41	124,73	123,19	125,92
4.A - Одлагање чврстог отпада	94,50	87,05	81,99	79,72	79,61	79,65	79,45	79,57
4.B - Биолошки третман чврстог отпада	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4.Ц - Спаљивање и сагоревање отпада на отвореном	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4.Д - Третман и испуштање отпадних вода	53,48	40,15	38,60	40,69	41,79	45,08	43,73	46,35
4.E - Остало	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Укупне емисије CH₄	438,44	382,13	344,34	328,00	337,90	349,01	347,59	351,39



Слика 3.7: Емисије CH₄ по секторима за период 1990-2014 (Gg).

3.4.3. Емисије азот - субоксида (N₂O)

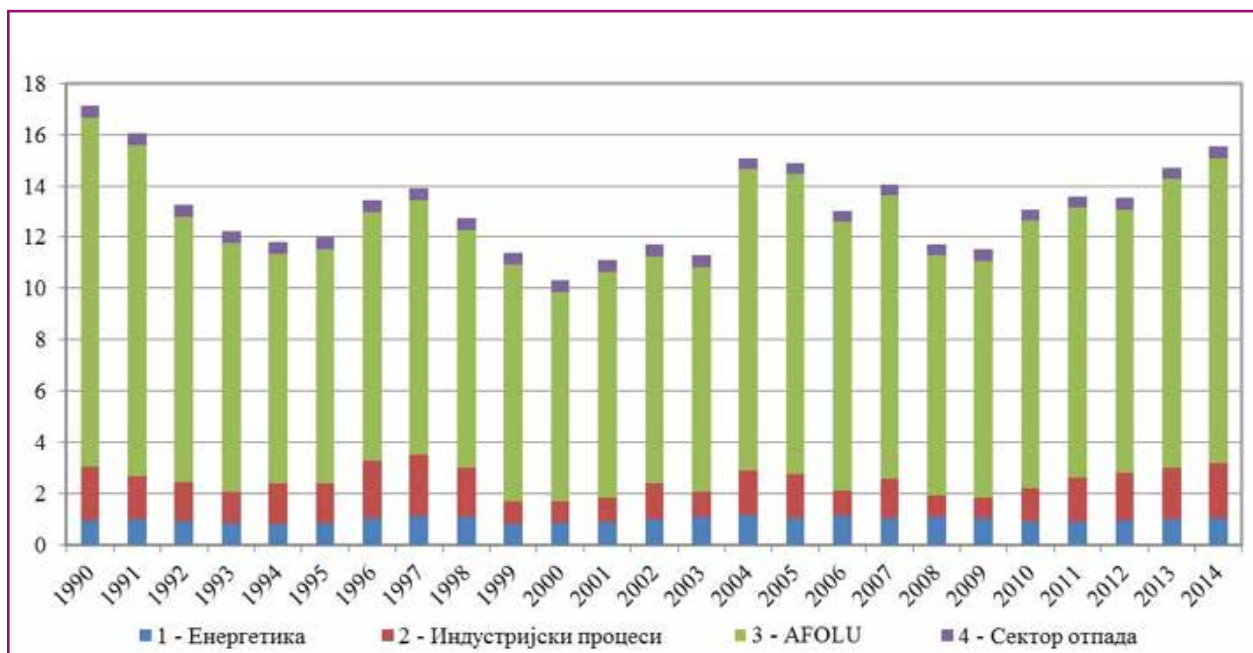
У 2014. години, емисије N₂O износиле су 15,52 Gg. У апсолутном смислу, емисије N₂O повећане су 2014. године за 50,5% у поређењу са емисијама из 2000. године. У периоду 2000-2014, удео емисија N₂O у укупним емисијама GHG, искључујући одстрањене количине, кретао се у распону од 4,7% до 7,0%. Најзначајније категорије емисије N₂O у 2014. години биле су из подсектора Агрегатни извори и

не- CO_2 извори емисија на земљишту (табела 3.8), тачније категорије које се односе на директне и индиректне емисије N_2O услед третирања земљишта (услед примене азотних ђубрива у пољопривреди).

Табела 3.8: Емисије N_2O , по категоријама (Gg).

N_2O (Gg)	1990.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
1 - Енергетика	0,94	0,84	1,05	0,88	0,90	0,92	0,97	1,04
1.А - Сагоревање горива	0,90	0,83	1,02	0,86	0,89	0,92	0,96	1,03
1.Б - Фугитивне емисије из горива	0,03	0,01	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
1.Ц Транспорт и складиштење CO_2	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2 - Индустијски процеси	2,13	0,86	1,71	1,33	1,73	1,89	2,05	2,16
2.А - Индустија минерала	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.Б- Хемијска индустрија	2,13	0,68	1,54	1,13	1,54	1,69	1,82	1,94
2.Ц - Метална индустрија	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.Д - Неенергетски производи из горива и употреба разређивача	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.Е - Електронска индустрија	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.Ф - Коришћење производа са супстанцама које оштећују озонски омотач	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.Г - Остала индустријска производња и употреба	NA	0,17	0,17	0,19	0,19	0,20	0,23	0,22
2.Х - Остало	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

3 - Пољопривреда, шумарство и коришћење земљишта	13,60	8,15	11,70	10,44	10,52	10,28	11,26	11,90
3.A - Сточарство	1,39	1,21	1,12	1,09	1,05	1,07	1,10	1,09
3.B - Земљиште	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.Ц - Агрегатни извори и не-CO ₂ извори емисија на земљишту	12,21	6,94	10,58	9,35	9,47	9,21	10,16	10,81
3.D - Остало	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4 – Сектор отпада	0,47	0,47	0,45	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43
4.A - Одлагање чврстог отпада	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4.B - Биолошки третман чврстог отпада	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4.Ц - Спаљивање и сагоревање отпада на отвореном	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4.D - Третман и испуштање отпадних вода	0,47	0,47	0,45	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43
4.E - Остало	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Укупне емисије N₂O	17,13	10,31	14,91	13,08	13,58	13,52	14,70	15,52



Слика 3.8: Емисије N₂O, по секторима за период 1990-2014 (Gg).

3.4.4. Емисије хидрофлуороугљеника (HFCs)

Потрошња HFCs је значајно порасла од 2000. године до данас, пре свега као резултат замене супстанци које оштећују озонски омотач у системима за хлађење. Ово је био главни разлог за значајан пораст потенцијалних емисија HFCs, иако у укупним националним емисијама GHG износи мање од 1%. У Табели 3.9. приказан је тренд емисија HFCs на основу података из категорије извора Коришћење производа са супстанцама које оштећују озонски омотач.

Табела 3.9: Емисије HFCs, по категоријама извора (Gg CO₂eq).

HFCs (Gg CO ₂ eq)	1990.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
2 - Индустијски процеси	0.00	1,12	10,49	68,72	80,11	107,10	143,33	188,07
2.A - Индустија минерала	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.B - Хемијска индустрија	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.Ц - Метална индустрија	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.Д - Неенергетски производи из горива и употреба разређивача	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.E - Електронска индустрија	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

2.Ф - Коришћење производа са супстанцама које оштећују озонски омотач	NE	1,12	10,49	68,72	80,11	107,10	143,33	188,07
2.Г - Остала индустријска производња и употреба	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.Х - Остало	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Укупне емисије HFCs	0.00	1,12	10,49	68,72	80,11	107,10	143,33	188,07

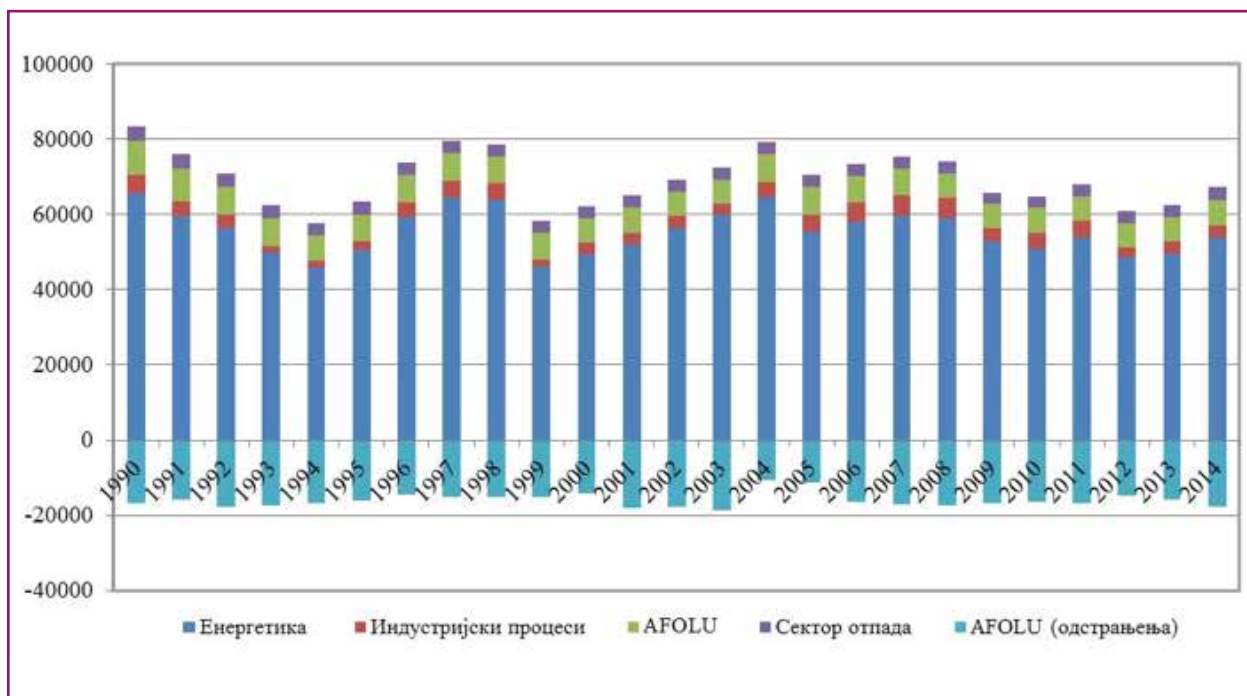
3.5. Укупне емисије и трендови у укупним емисијама

3.5.1. По секторима

У 2014. години, укупне емисије Републике Србије без одстрањених количина износиле су 67.148,23 Gg CO₂eq. Од 2000. године, укупне емисије GHG без одстрањених количина порасле су за 7,8%. Укупне емисије GHG са понорима износиле су 2014. године 49.299,24 Gg CO₂eq, што је пораст од 2,4% у односу на 2000. годину. Табела 3.10 и Слика 3.9 приказују укупне емисије без одстрањених количина и са одстрањеним количинама GHG.

Табела 3.10: Емисије GHG по изворима и одстрањења путем понора, по сектору (Gg CO₂eq).

Категорија извора и понора	1990.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Емисије								
Енергетика	65.730,38	49.300,89	55.424,08	51.004,86	53.919,72	48.671,48	49.661,06	53.732,71
Индустријски процеси	4.871,13	3.068,45	4.506,00	4.201,66	4.482,80	2.662,35	3.031,42	3.402,20
Пољопривреда и коришћење земљишта	9.078,22	6.593,92	7.367,53	6.466,23	6.459,43	6.378,09	6.620,96	6.737,29
Отпад	3.839,77	3.318,58	3.148,09	3.140,90	3.165,05	3.246,97	3.207,45	3.276,03
Понори								
Шумарство	-16.855,36	-14.160,78	-11.245,61	-16.558,87	-16.733,17	-16.733,17	-15.737,06	-17.848,99
Укупне емисије, искључујући поноре	83.519,50	62.281,84	70.445,69	64.813,65	68.027,00	60.958,89	62.520,88	67.148,23
Укупне емисије, рачунајући поноре	66.664,14	48.121,06	59.200,08	48.254,78	51.293,83	44.225,72	46.783,83	49.299,24



Слика 3.9: Емисије GHG по изворима и одстрањења путем понора, по секторима 1990-2014 (Gg CO₂eq).

Највећи удео у 2014. години, 80,0% укупних емисија GHG, потиче из сектора енергетике, док је удео овог сектора у укупним емисијама 2000. године био 79,2%. Следи сектор AFOLU - пољопривреда и коришћење земљишта (искључујући одстрањене количине) са 10%, који је 2000. године, захваљујући релативно интензивној пољопривредној производњи (биохемијски процеси у сточарству и ратарству), емитовао нешто више, тј. 10,6% укупних емисија GHG. Емисија GHG из индустријских процеса и употребе производа, укључујући производњу и потрошњу сировинских материјала као што су цемент, креч, кречњак, натријум карбонат, производњу хемикалија (примарно производња амонијака), гвожђе и друге метале и осталу употребу производа, износила је 5,1% укупних емисија 2014. године, а 4,9% укупних емисија 2000. године. Емисије GHG из сектора управљања отпадом чиниле су 5,3% укупних емисија у 2000. години, а 2014. године 4,9%. Дакле, и поред одређених промена у нивоима емисија из сектора у 2000. и 2014. години, редослед доприноса сектора укупним емисијама није се променио.

3.5.2. По гасовима

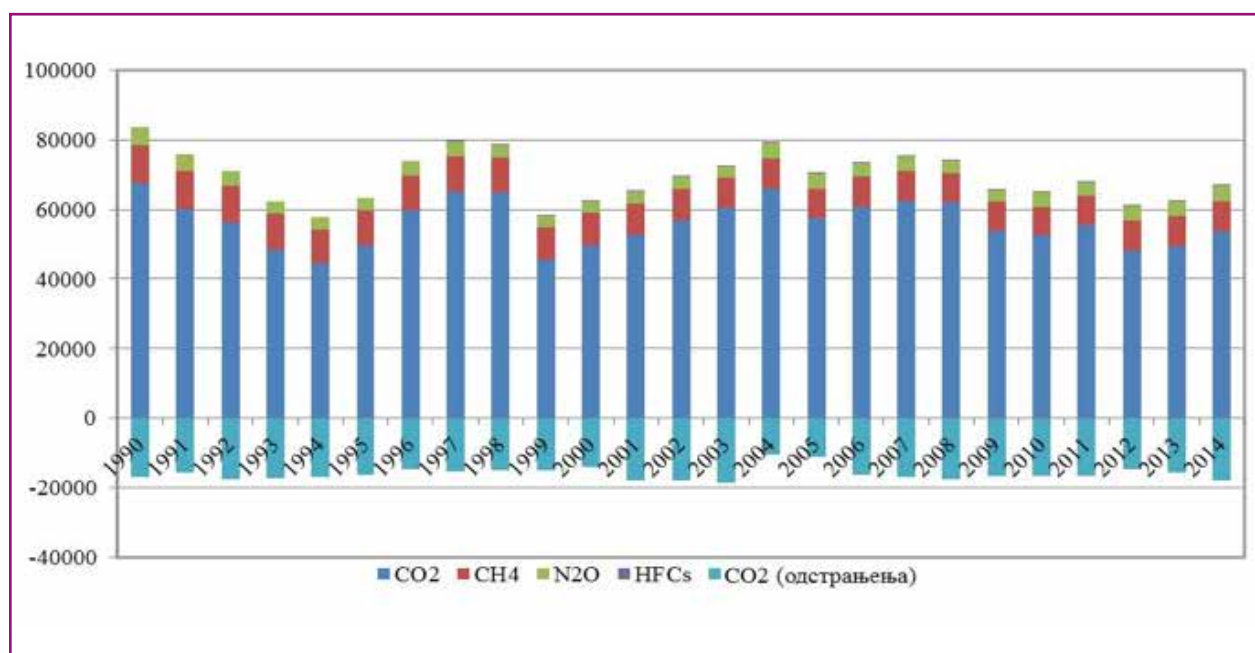
У 2014. години, најзаступљенији GHG је угљен-диоксид (CO₂), и он изражен у CO₂ еквиваленту (CO₂eq), има удео од 79,7% у укупним емисијама. Следе метан (CH₄) изражен у CO₂ еквиваленту са (13,1%) и азотсубоксид (N₂O) са 6,9%. Хидрофлуороугљеници (HFCs) су имали удео од 0,3% у укупним емисијама у 2014. години⁶. У 2000. години удео CO₂ у укупним емисијама GHG био је исти, тј. 79,7%, док је удео CH₄ смањен за 2,3%, а N₂O је увећан за 2,0%.

Одстрањења путем понора у шумарству достигла су 2014. године вредност од -17.848,99 Gg CO₂ eq што представља повећање од 26,0% у поређењу са одстрањеним количинама 2000. године. Табела 3.11 и Слика 3.10 приказују емисије и одстрањене количина емисија GHG по гасовима.

⁶ Подаци о увозу и потрошњи као и о доступним количинама HFC, PFC и SF₆ доступни су од 2004. године и од тада се користе за процену емисија ових гасова

Табела 3.11: Емисије GHG, по гас. (Gg CO₂eq).

Гас са ефектом стаклене баште	1990.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Емисије								
CO ₂	67.453,74	49.654,32	57.384,02	52.647,76	55.452,26	48.098,22	49.307,21	53.549,62
CH ₄	10.960,93	9.553,27	8.608,51	8.200,09	8.447,43	8.725,14	8.689,75	8.784,69
N ₂ O	5.104,83	3.073,12	4.442,67	3.897,07	4.047,20	4.028,43	4.380,58	4.625,86
HFCs	0,00	1,12	10,49	68,72	80,11	107,10	143,33	188,07
Понори								
CO ₂	-16.855,36	-14.160,78	-11.245,61	-16.558,87	-16.733,17	-16.733,17	-15.737,06	-17.848,99
Укупне емисије, искључујући по- норе	83.519,50	62.281,84	70.445,69	64.813,65	68.027,00	60.958,89	62.520,88	67.148,23
Укупне емисије, рачунајући поноре	66.664,14	48.121,06	59.200,08	48.254,78	51.293,83	44.225,72	46.783,83	49.299,24



Слика 3.10: Емисије GHG по изворима и одстрањења путем понора, по гасу, 1990-2014 (Gg CO₂eq).

Анализа података о укупним емисијама GHG за период 2000-2014. године указује на периодичне флукуације настале првенствено под утицајем унутрашњих и спољних економских чинилаца. Позитиван тренд емисија GHG уочава се у периоду 2000-2004. године, као последица започете транзиције. Негативан тренд присутан је после 2008. године, и то као резултат глобалне финансијске и економске кризе која је имала негативан утицај на претходни период опоравка националне привреде и БДП.

Период 2000-2014. година карактерише опадање потражње одређених производа, као што су портланд цемент, гвожђе и челик, што је за последицу имало слабију искоришћеност производних капацитета у овим индустријским гранама. Током 2010. године привреда је почела полако да се опоравља од глобалне економске кризе али без значајног утицаја на профил емисија GHG, осим последње године у инвентару (2014).

С друге стране, Република Србија је започела израду и спровођење законодавног оквира и подизање свести јавности у циљу промоције и коришћења чистијих и енергетски ефикаснијих технологија, као и обновљивих извора енергије. Ово би требало позитивно да утиче на даљи економски развој праћен смањењем емисија GHG.

3.6. Кључне категорије

Кључне категорије из националног GHG инвентара, укључујући изворе и поноре, идентификоване су коришћењем Тип 1 методе (2014. година) и проценом трендова (1990-2014). Кључне категорије приказане су у Табели 3.12 и то по IPCC категоријама, и гасовима при чему ознака L значи да је извршена процена нивоа, а T да је извршена процена трендова.

Табела 3.12: Кључне категорије, процена нивоа и трендова

IPCC Ознака категорије	IPCC категорија	GHG	Процена нивоа (L)	Процена тренда (T)
Енергетски сектор				
1.A.1	Енергетска индустрија – чврста горива	CO ₂	L	T
1.A.3.b	Друмски саобраћај	CO ₂	L	T
1.A.2	Производна и грађевинска индустрија – гасовита горива	CO ₂	L	T
1.A.1	Енергетска индустрија – гасовита горива	CO ₂	L	T
1.A.2	Производна и грађевинска индустрија – течна горива	CO ₂	L	T
1.A.4	Остали сектори – чврста горива	CO ₂	L	T

1.Б.1	Чврста горива	CH ₄	L	T
1.Б.2.а	(Сирова) Нафта	CH ₄	L	T
1.А.4	Остали сектори – течна горива	CO ₂	L	T
1.А.4	Остали сектори - гасовита горива	CO ₂	L	T
1.А.1	Енергетска индустрија – течна горива	CO ₂	L	T
1.А.2	Производна и грађевинска индустрија - чврста горива	CO ₂	L	T
1.А.3.с	Железнице	CO ₂		T
1.Б.2.а	(Сирова) Нафта	CO ₂		T
1.А.4	Остали сектори - биомаса	CH ₄		T
Сектор индустријских процеса				
2.А.1	Производња цемента	CO ₂	L	T
2.Ц.1	Производња гвожђа и челика	CO ₂	L	T
2.Б.2	Производња азотне киселине	N ₂ O	L	
2.Б.8	Производња петрохемијских производа и производња чађи	CO ₂		T
2.Ф.1	Хлађење и климатизација	HFCs, PFCs		T
Сектор пољопривреде, шумарства и коришћења земљишта				
3.Б.1.а	Шумско земљиште које остаје шумско земљиште	CO ₂	L	T
3.Ц.4	Директне емисије N ₂ O услед третирања земљишта	N ₂ O	L	T

3.A.1	Ентерична ферментација	CH ₄	L	T
3.Ц.5	Индиректне емисије N ₂ O услед третирања земљишта	N ₂ O	L	
3.A.2	Управљање стајњаком	CH ₄	L	
3.B.2.6	Пренамена земљишта у земљиште под усеви	CO ₂		T
Сектор управљања отпадом				
4.A	Одлагање чврстог отпада	CH ₄	L	T
4.Д	Третман и испуштање отпадних вода	CH ₄	L	

3.7. Анализа несигурности

Несигурност прорачуна емисија GHG, као и трендова током времена, одређена је према IPCC Упутству за добру праксу и управљање несигурношћу у националним инвентарима гасова са ефектом стаклене баште из 2006. године и Упутству за добру праксу за коришћење земљишта, промену намењено коришћења земљишта и шумарство, Тир 1 методом. Укупна процењена несигурност представља комбинацију индивидуалних несигурности емисионих фактора и активности.

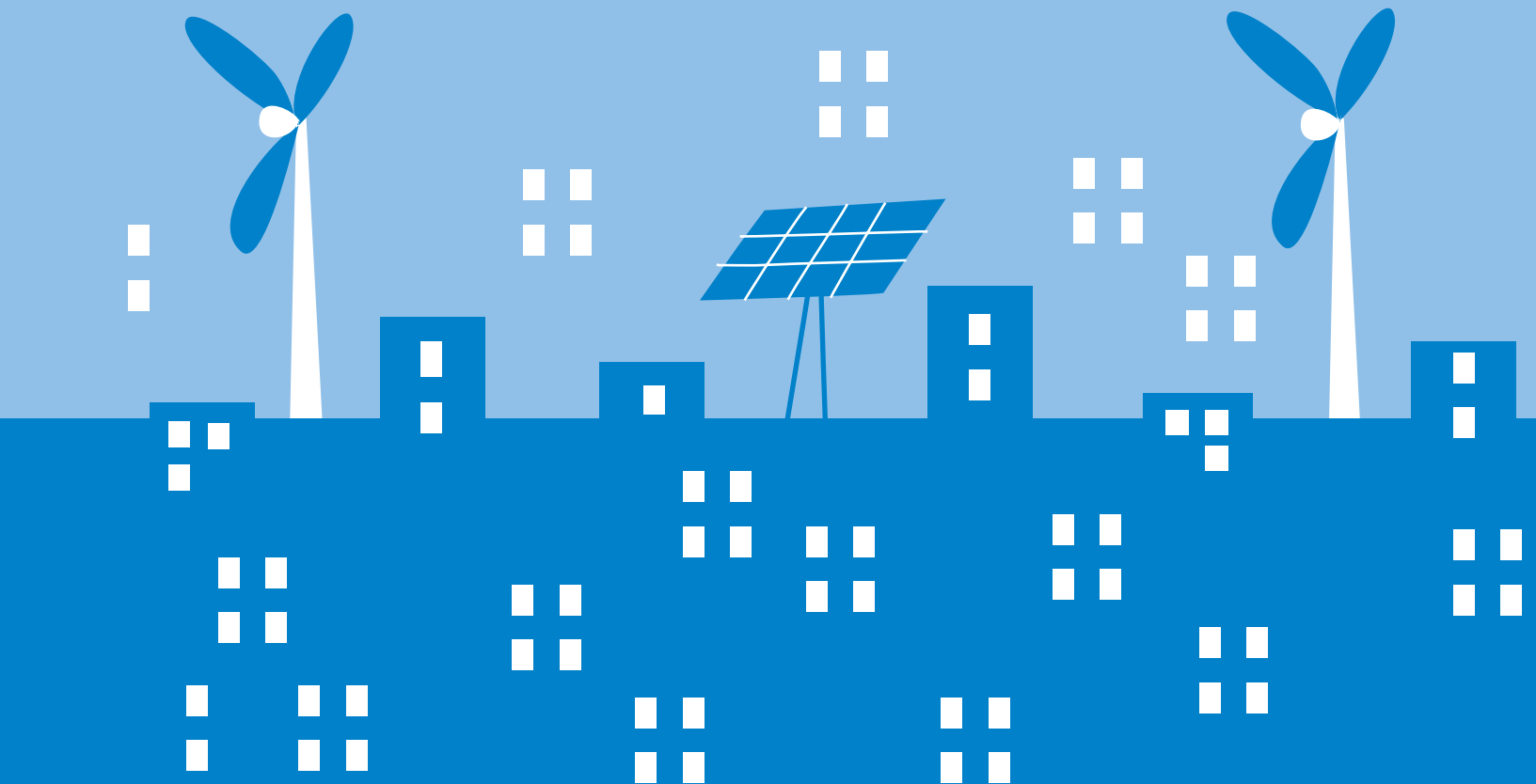
Процењена несигурност инвентара емисија за 2013. годину је 60,4%, док је несигурност трендова 11,1%. Кључни сектори са највећом несигурношћу су Шумско земљиште (85,2%), Сагоревање на бакљи (15,1%), Енергетска индустрија – чврста горива (10,6%) и Директне емисије N₂O услед третирања земљишта.

Несигурност коришћених емисионих фактора је 5%.

Прорачун потрошње енергије расположивог/сагорелог фосилног горива у енергетском сектору и емисије угљен-диоксида према Референтном и Секторском приступу показао је разлику од 4% за чврста горива, 11% за течна горива и 20% за гасовита горива.

Један од циљева рада и потреба за даљим јачањем капацитета Агенције, и институција које прикупљају податаке о активностима представља унапређење квалитета података о активностима како би се ове несигурности смањиле.

4. ПРОЈЕКЦИЈЕ GHG ДО 2030. ГОДИНЕ



4.1. Методолошки приступ

Пројекције укупних емисија и емисија GHG из сектора рађене су кроз три сценарија: основни сценарио, сценарио „са мерама” и сценарио „са додатним мерама”. Пројекције су рађене до 2030. године, са пресецима у 2015, 2020. и 2025. години. Почетна година за пројекције је 2010. година. Коришћен је LEAP модел (Long range Energy Alternatives Planning system).

Основни сценарио полази од претпоставке да ће до краја 2030. године спровођење политика и мера бити на нивоу из 2010. године. Сценарио „са мерама” претпоставља унапређење спровођења постојећих политика и мера тако да у потпуности буду усаглашене са обавезама из процеса приступања Европској унији. Сценарио „са додатним мерама” подразумева додатно смањење потрошње финалне енергије.

Како би се постигла конзистентност и усклађеност пројекција до 2020. и 2030. године, за припрему сва три сценарија (за укупне емисије и емисије по секторима) узете су у обзир претпоставке идентичне са оним које су коришћене за потребе Првог ажурираног двогодишњег извештаја Републике Србије према UNFCCC. Ове претпоставке, као и мере које воде смањењу емисија GHG приказане су у Анексу 1.

Унапређење пројекција и дефинисање конкретних додатних активности за смањење емисија GHG, као и процене смањења емисија по гасовима и мониторинг постизања смањења емисија GHG, представљају неке од приоритета у области извештавања према UNFCCC-у.

4.2. Пројекције укупних емисија GHG

4.2.1. Основни сценарио

Полазећи од претпоставки из Анекса 1 очекивани ниво укупних емисија GHG у 2030. години, према Основном сценарију износи 87.099,71 Gg CO₂eq. Највећи допринос укупним емисијама како у 2030, тако и у 2015, 2020. и 2025. години долази из сектора Енергетике (79,25%), а најмањи (3,04%) из сектора Отпада. Пројекције укупних емисија и емисија GHG по секторима приказане су у Табели 4.1.

Табела 4.1: Пројекције укупних емисија и емисија GHG по секторима према основном сценарију, Gg CO₂eq

Основни сценарио	1990.	2015.	2020.	2025.	2030.
Енергетика	65.730,38	56.554,04	64.628,68	63.760,12	69.029,59
Индустријски процеси	4.871,13	4.868,97	5.373,90	6.203,43	7.213,29
Пољопривреда	9.078,22	6.672,16	6.753,00	8.033,23	8.209,49

Отпад	3.839,77	2.688,06	2.686,79	2.665,20	2.647,35
Укупне емисије	83.519,50	70.783,23	79.442,37	80.661,99	87.099,71

4.2.2. Сценарио „са мерама“

Полазећи од претпоставки из Анекса 1, пројектовани ниво укупних емисија GHG у 2030. години према сценарију „са мерама“ износи 75.293,72 Gg CO₂eq, од чега највећи удео (78,50%) долази из сектора Енергетике, а најмањи (2,97%) из сектора Отпада (Табела 4.2).

Табела 4.2: Пројекције укупних емисија и емисија GHG по секторима према сценарију „са мерама“, Gg CO₂eq

Сценарио „са мерама“	1990.	2015.	2020.	2025.	2030.
Енергетика	65.730,38	55.136,49	57.259,53	55.313,29	59.111,10
Индустријски процеси	4.871,13	3.859,11	4.255,84	4.941,11	5.734,57
Пољопривреда	9.078,22	6.672,16	6.753,00	8.033,23	8.209,49
Отпад	3.839,77	2.742,66	2.698,16	2.461,42	2.238,56
Укупне емисије	83.519,50	68.410,42	70.966,54	70.749,05	75.293,72

Сценарио „са мерама“ води смањењу емисија GHG од 11.805,99 Gg CO₂eq до 2030. године у односу на основни сценарио. Према овом сценарију, смањењу емисија GHG највише доприноси сектор Енергетике, у коме се остварује смањење емисија од 9.918,49 Gg CO₂eq.

4.2.3. Сценарио са „додатним мерама“

Полазећи од претпоставки из Анекса 1, сценарио „са додатним мерама“ пројектује ниво укупних емисија GHG у 2030. години на 67.613,66 Gg CO₂eq, од чега највећи удео (78,10%) долази из сектора Енергетике, а најмањи (2,17%) из сектора Отпада (Табела 4.3).

Табела 4.3: Пројекције укупних емисија и емисија GHG по секторима према сценарију „са додатним мерама“, Gg CO₂eq

Сценарио „са додатним мерама“	1990.	2015.	2020.	2025.	2030.
Енергетика	65.730,38	53.307,56	52.411,46	49.188,04	52.810,77
Индустријски процеси	4.871,13	3.642,71	3.714,85	4.364,04	5.121,44
Пољопривреда.	9.078,22	6.672,16	6.753,00	8.033,23	8.209,49
Отпад	3.839,77	2.392,72	2.284,77	1.888,21	1.471,66
Укупне емисије	83.519,50	66.015,15	65.164,09	63.475,53	67.613,66

Сценарио „са додатним мерама“ води смањењу емисија GHG од 19.486,05 Gg CO₂eq до 2030. године у односу на основни сценарио. Према овом сценарију, смањењу емисија GHG највише доприноси сектор Енергетике, у коме се остварује смањење од 16.218,82 Gg CO₂eq.

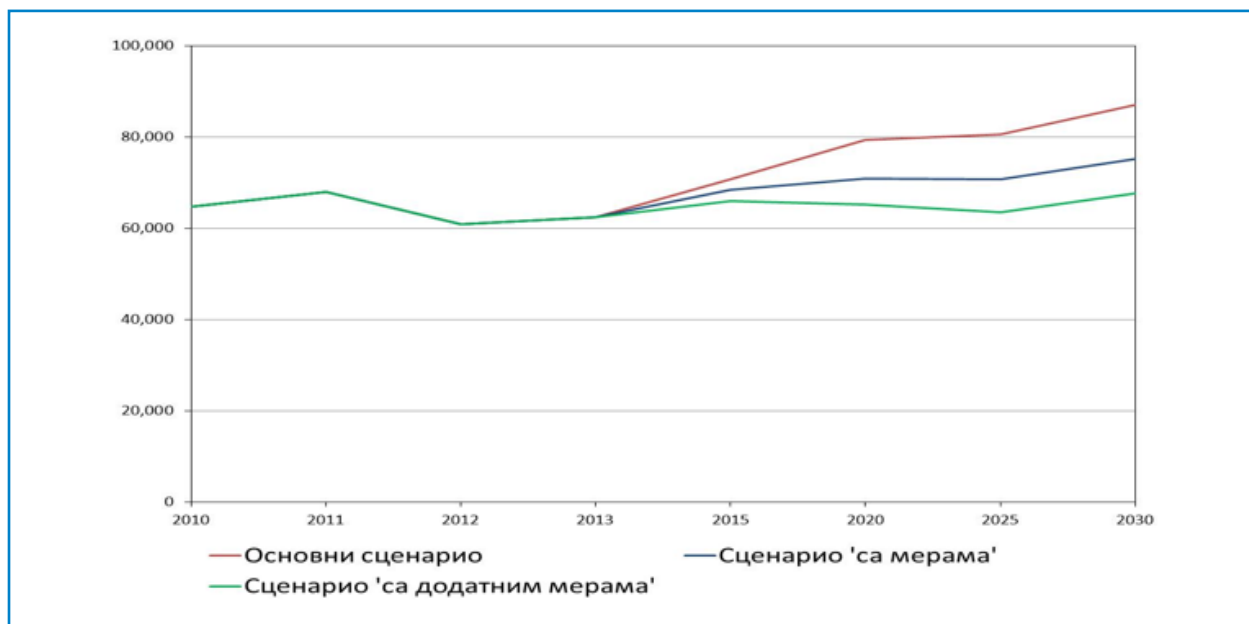
4.2.4. Нивои и трендови укупних емисија

Нивои укупних емисија GHG у 2030. године, са пресецима у 2015, 2020. и 2025. години, одређени на основу три сценарија (основни сценарио, сценарио „са мерама“ и сценарио „са додатним мерама“), приказани су у Табели 4.4.

Табела 4.4: Ниво укупних емисија GHG у 2030. години са пресецима у 2015., 2020 И 2025. години за три сценарија, Gg CO₂eq

Укупне емисије (Gg CO ₂ eq)	2015.	2020.	2025.	2030.
Основни сценарио	70.783,23	79.442,37	80.661,99	87.099,71
Сценарио „са мерама“	68.410,42	70.966,54	70.749,05	75.293,72
Сценарио „са додатним мерама“	66.015,15	65.164,09	63.475,53	67.613,66

Трендови укупних емисија GHG за период 2010–2030, добијени из претходна три сценарија приказани су на Слици 4.1.



Слика 4.1: Тренд укупних емисија GHG за период 2010–2030. године за три сценарија, Gg CO₂eq

У 2030. години смањење укупних емисија GHG добијено сценаријем „са мерама“ износи 14,37%, а добијено сценаријем „са додатним мерама“ износи 23,50% у односу на емисије према основном сценарију.

4.3. Пројекције емисија GHG по секторима

4.3.1. Енергетски сектор

Нивои емисија из сектора Енергетике према сва три сценарија у 2030. години, са пресецима у 2015, 2020. и 2025. години, приказани су у Табели 4.5.

Табела 4.5: Нивои емисија GHG из сектора Енергетика, три сценарија, CO₂eq

Сценарио	1990.	2015.	2020.	2025.	2030.
Основни сценарио	65.730,38	56.554,04	64.628,68	63.760,12	69.029,59
Сценарио „са мерама“	65.730,38	55.136,49	57.259,53	55.313,29	59.111,10
Сценарио „са додатним мерама“	65.730,38	53.307,56	52.411,46	49.188,04	52.810,77

Ниво емисија у 2030. години према сценарију „са мерама“ износи 59.111,10 Gg CO₂eq, односно мањи је за 9,918,49 Gg CO₂eq у односу на ниво емисија према основном сценарију. Ниво емисија у 2030. години према сценарију „са додатним мерама“ износи 52.810,77 Gg CO₂eq, односно мањи је за 16.218,82 GgCO₂eq у односу на ниво емисија према основном сценарију.

У 2030. години, сценарио „са мерама“ води до смањења емисија у сектору Енергетике за 14,3%, а сценарио „са додатним мерама“ до смањења за 23,5% у односу на основни сценарио. Осим тога, треба имати у виду да ће велики део извора емисија из сектора Енергетике бити укључен у Систем трговине емисионим јединицама Европске уније (по приступању ЕУ), што ће довести до додатног смањења емисија у односу на пројектовано.

Претпоставке за израду сценарија за сектор Енергетике приказане су у Анексу 1 (редни бр. 2), а очекиване вредности на основу истих претпоставки и за подсекторе приказане су у наставку.

Основни сценарио

Очекиване емисије према основном сценарију у 2030. години по подсекторима у сектору Енергетике приказане су у Табели 4.6.

Табела 4.6: Нивои емисија GHG по подсекторима у Енергетском сектору, основни сценарио, Gg CO₂ eq

	2015.	2020.	2025.	2030.
1 – Енергетика	56.554	64.629	63.760	69.030
1.А – Сагоревање горива	53.728	61.399	60.574	65.580
1.А.1 – Енергетске делатности	37.679	42.519	39.259	42.722
1.А.2 – Производна и грађевинска индустрија	4.738	5.367	6.253	7.281
1.А.3 – Саобраћај	7.660	9.550	10.878	11.152
1.А.4 – Остали сектори	3.651	3.962	4.185	4.424
1.А.5 – Остало	0	0	0	0
1.Б – Фугитивне емисије из горива	2.826	3.230	3.186	3.450
1.Б.1 – Чврста горива	989	1.130	1.115	1.207
1.Б.2 – Нафта и природни гас	1.837	2.099	2.071	2.242

Сценарио „са мерама“

Према сценарију „са мерама“ емисије GHG по подсекторима у сектору Енергетика биће као што је приказано у Табели 4.7.

Табела 4.7: Нивои емисија GHG по подсекторима у Енергетском сектору, сценарио „са мерама“, GgCO₂eq

	2015.	2020.	2025.	2030.
1 – Енергетика	55.136	57.260	55.313	59.111
1А – Сагоревање горива	52.381	54.398	52.549	56.157
1А1 – Енергетска индустрија	36.536	36.797	32.889	35.362
1А2 – Производна и грађевинска инд.	4.657	5.270	6.126	7.121
1А3 - Саобраћај	7.592	8.858	10.168	10.425
1А4 – Остали сектори	3.596	3.473	3.366	3.249
1А5 – Остало	0	0	0	0
1Б - Фугитивне емисије из горива	2.755	2.861	2.764	2.954
1Б1 – Чврста горива	964	1.001	967	1.034
1Б2 – Нафта и природни гас	1.791	1.860	1.979	1.920

Нивои смањења емисија GHG само на основу употребе обновљивих извора енергије (у даљем тексту: ОИЕ) по секторима, према сценарију „са мерама“ приказани су у Табели 4.8.

Табела 4.8: Ниво емисија GHG употребом ОИЕ, сценарио „са мерама“, Gg CO₂eq

Година	2015.	2020.	2025	2030
Производња топлотне и електричне енергије	1.143	5.722	6.370	7.360
Индустрија	81	97	127	160
Саобраћај	68	692	710	727
Остали сектори	55	490	819	1.175
Фугитивне емисије	71	368	422	496
Укупно	1.418	7.369	8.447	9.918

Сценарио „са додатним мерама”

Емисије GHG по подсекторима у сектору Енергетика према сценарију „са додатним мерама” биће као што је наведено у Табели 4.9.

Табела 4.9: Нивои емисија GHG по подсекторима у Енергетском сектору, сценарио „са додатним мерама”, Gg CO₂eq

	2015.	2020.	2025.	2030.
1 – Енергетика	53.308	52.411	49.188	52.811
1А – Сагоревање горива	50.644	49.792	46.730	50.172
1А1 – Енергетска индустрија	35.651	34.003	32.561	34.986
1А2 – Производна и грађевинска инд.	4.035	3.782	5.274	6.563
1А3 - Саобраћај	7.489	8.948	5.731	5.566
1А4 – Остали сектори	3.468	3.060	3.064	3.056
1А5 – Остало	0	0	0	0
1Б - Фугитивне емисије из горива	2.664	2.619	2.458	2.639
1Б1 – Чврста горива	932	917	860	924
1Б2 – Нафта и природни гас	1.732	1.702	1.598	1.715

Нивои смањења емисија GHG само на основу производње енергије из обновљивих извора енергије према сценарију са „додатним мерама” приказани су у Табели 4.10.

Табела 4.10: Ниво емисија GHG употребом ОИЕ, сценарио „са додатним мерама”, Gg CO₂eq

Година	2015.	2020.	2025.	2030.
Производња топлотне и електричне енергије	1.899	8.195	9.991	11.074
Индустрија	81	97	127	160
Саобраћај	68	692	710	727
Остали сектори	55	490	819	1.175
Фугитивне емисије	111	498	613	691
Укупно	2.214	9.972	12.259	13.827

Потенцијал за смањење емисија GHG повећањем енергетске ефикасности по секторима према сценарију са „додатним мерама“ приказан је у Табели 4.11.

Табела 4.11: Потенцијал за смањење емисија GHG повећањем енергетске ефикасности по секторима, сценарио „са додатним мерама“

Година	2015.	2020.	2025.	2030.
Производња топлотне и електричне енергије	128	322	328	375
Индустрија	621	1.489	752	558
Саобраћај	103	459	815	1.145
Остали сектори	128	413	302	194
Фугитивне емисије	52	112	116	120
Укупно	1.032	2.245	2.313	2.392

4.3.2. Сектор индустријских процеса

Пројекције емисије GHG у сектору Индустријски процеси према три сценарија, приказане су у Табели 4.12.

Табела 4.12: Нивои емисија GHG из сектора Индустријски процеси, три сценарија, Gg CO₂eq

Сценарио	1990.	2015.	2020.	2025.	2030.
Основни сценарио	4.871,13	4.868,97	5.373,90	6.203,43	7.213,29
Сценарио „са мерама“	4.871,13	3.859,11	4.255,84	4.941,11	5.734,57
Сценарио „са додатним мерама“	4.871,13	3.642,71	3.714,85	4.364,04	5.121,44

Ниво емисија у 2030. години према сценарију „са мерама“ износи 5,734,29 Gg CO₂eq, односно мањи је за 1.478,72 Gg CO₂eq у односу на ниво емисија према основном сценарију. Ниво емисија у 2030. години према сценарију „са додатним мерама“ износи 5.121,44 Gg CO₂eq, односно мањи је за 2.091,85 Gg CO₂eq у односу на ниво емисија према основном сценарију.

Дакле, у 2030. години, сценарио „са мерама“ води смањењу емисија GHG у сектору Индустријски процеси за 20,5%, а сценарио „са додатним мерама“ смањењу за 29% у односу на основни сценарио.

Важно је нагласити да ће преко 100 извора емисија из сектора Индустријски процеси бити укључени у Систем трговине емисионим јединицама Европске уније (након приступања Републике Србије ЕУ) што ће довести до додатног смањења емисија GHG у односу на пројектовано стање.

4.3.3. Сектор пољопривреде

Сценарио емисија по подсекторима и за цео сектор Пољопривреда (рађен је један сценарио) приказан је у Табели 4.13.

Табела 4.13: Емисије GHG у сектору Пољопривреда за сва три сценарија, Gg CO₂eq

Основни сценарио	1990.	2015.	2020.	2025.	2030.
3.A. Сточарство	5.109,26	3.069,36	3.109,47	4.110,29	4.235,15
3.B. Земљиште	294,19	360,93	360,93	360,93	360,93
3.C. Агрегатни извори и не-CO ₂ извори емисија на земљишту	3.674,77	3.241,88	3.282,61	3.562,02	3.613,41
Укупно	9.078,22	6.672,16	6.753,00	8.033,23	8.209,49

Емисије у 2030. години према сценарију износе 8.209,49 Gg CO₂eq, а највише им доприносе емисије из подсектора Сточарство - 4.235,15 Gg CO₂eq.

4.3.4. Сектор управљања отпадом

Пројекције емисија GHG из сектора Отпада, укључујући депоновање чврстог отпада и третман отпадних вода у оквиру различитих сценарија приказане су агрегатно у Табели 4.14.

Табела 4.14: Пројекције емисија GHG из сектора Управљања отпадом, Gg CO₂eq

Сценарио	1990.	2015.	2020.	2025.	2030.
Основни сценарио	3.839,77	2.688,06	2.686,79	2.665,20	2.647,35
Сценарио „са мерама“	3.839,77	2.742,66	2.698,16	2.461,42	2.238,56
Сценарио „са додатним мерама“	3.839,77	2.392,72	2.284,77	1.888,21	1.471,97

Ниво емисија у 2030. години према сценарију „са мерама“ износи 2.238,56 Gg CO₂eq, односно долази до смањења емисија за 408,79 Gg CO₂eq у односу на ниво емисија према основном сценарију. Према сценарију „са додатним мерама“ ниво емисија износи 1.471,97 Gg CO₂eq, односно мањи је за 1175,38 Gg CO₂eq или 44,4% у односу на основни сценарио.

4.4. NAMAs

Република Србија је 2012. године идентификовала и NAMAs регистру доставила пројекте⁷ који су узети у обзир при изради сценарија „са мерама“ и „са додатним мерама“. Наведене пројекте ће финансирати међународни донатори. Пројекти NAMAs који су узети у обзир приказани су у Табели 4.15. Допринос NAMAs пројеката укупном смањењу емисија GHG износи 4.242.835 tCO₂eq на годишњем нивоу.

Табела 4.15: NAMAs пројекти

Назив	Национално имплементационо тело	Статус	Процењено смањење емисија	Укупна средства потребна од донатора (у €)
NS-31 – Проширење постојеће топловодне мреже у Ваљеву	Град Ваљево	Потребна подршка за имплементацију	252.270 t CO ₂ eq (30 година) Методологија примењена приликом процене: општи метод обрачуна који се користи у смерницама IPCC Процена годишњег смањења емисија: 8409 t CO ₂ eq /год.	6.000.000,00
NS-32 – Увођење система мерења и наплате по основу измерене потрошње у системима даљинског грејања у Србији	Јавно комунално предузеће Београдске електране и Пословно удружење „Топлане Србије“	Потребна подршка за имплементацију	6.582.340 t CO ₂ eq (20 година) Методологија примењена приликом процене: иста која је примењена у оквиру Прве националне комуникације, на основу смерница IPCC Процена годишњег смањења емисија: 329.117 t CO ₂ eq /год.	212.000.000,00

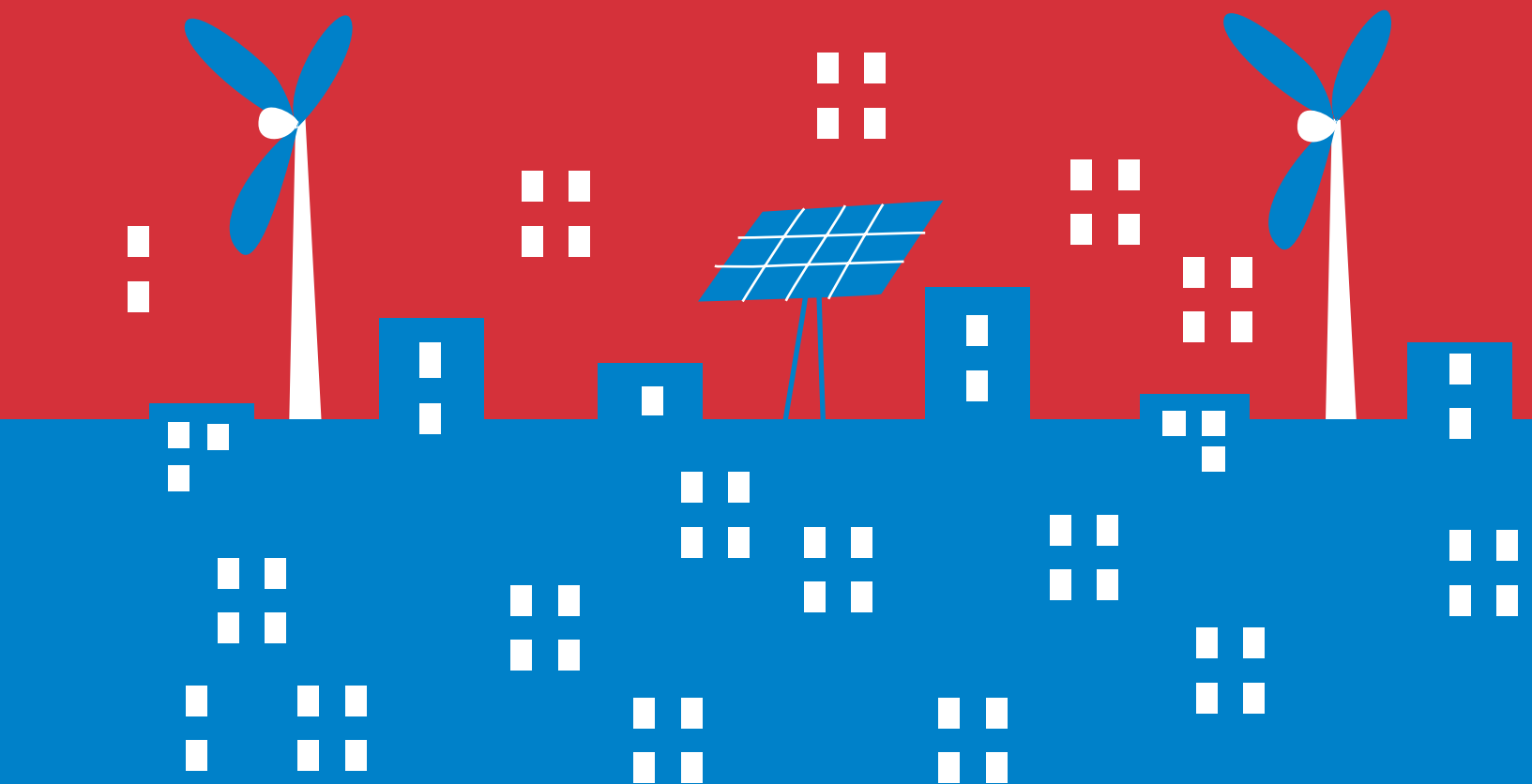
⁷ Извор: <http://www4.unfccc.int/sites/nama/SitePages/Country.aspx?CountryId=154>

Назив	Национално имплементационо тело	Статус	Процењено смањење емисија	Укупна средства потребна од донатора (у €)
NS-33 - Употреба соларне енергије за припрему потрошне топле воде у домаћинствима у Топлани „Церак“ у Београду	Јавно комунално предузеће Београдске електране и Пословно удружење „Топлане Србије“	Потребна подршка за имплементацију	12.220 t CO ₂ eq (20 година) Методологија примењена приликом процене: општи метод обрачуна који се користи у смерницама IPCC Процена годишњег смањења емисија: 611 t CO ₂ eq/год.	1.050.000,00
NS-34 – Термоенергетски пројекат за повећање капацитета и ефикасности II – ТЕ Никола Тесла – Јединица А3	Јавно предузеће Електропривреда Србије	Потребна подршка за имплементацију	1,40 Mt CO ₂ eq Процена се израчунава на основу 15 година техничког животног века инсталације након реконструкције Процена годишњег смањења емисија: 93.333 t CO ₂ eq /год.	47.000.000,00
NS-35 – Увођење малих котлова од 1000 MW који користе биомасу у Србији	Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине	Потребна подршка за имплементацију	Укупно смањење: 10,36 Mt CO ₂ eq за 25 година Процена годишњег смањења емисија: 414.400 t CO ₂ eq /год.	250.000.000,00

Назив	Национално имплементационо тело	Статус	Процењено смањење емисија	Укупна средства потребна од донатора (у €)
NS-36 – Рехабилитација магистралних путева у Србији	Јавно предузеће „Путеви Србије“	Потребна подршка за имплементацију	Укупно смањење: 5234 t CO ₂ eq (20 година) Методологија примењена приликом процене: рачунарски програм за израчунавање емисија из другог саобраћаја (COPERT 4) Процена годишњег смањења емисија: 266,2 t CO ₂ eq /год.	139.328.000,00
NS-37 – Ревитализација постојећих малих хидроелектрана и изградња нових малих хидроелектрана (МХЕ)	Јавно предузеће Електропривреда Србије	Потребна подршка за имплементацију	4,10 Mt CO ₂ eq Процена се израчунава на основу 40 година техничког животног века инсталације Процена годишњег смањења емисија: 102.500 t CO ₂ eq /год.	55.000.000,00
NS-39 – Термоенергетски пројекат за повећање капацитета и ефикасности I – ТЕ Никола Тесла – Јединица Б2	Јавно предузеће Електропривреда Србије	Потребна подршка за имплементацију	5,30 Mt CO ₂ eq Процена се израчунава на основу 15 година техничког животног века инсталације након реконструкције Процена годишњег смањења емисија: 353.333 t CO ₂ eq /год.	111.000.000,00
NS-40 – Изградња суперкритичне електране на лигнит ТЕ Костолац Б3	Јавно предузеће Електропривреда Србије	Потребна подршка за имплементацију	56,0 Mt CO ₂ eq Процена се израчунава на основу 40 година техничког животног века инсталације Процена годишњег смањења емисија: 1.400.000 t CO ₂ eq /год.	954.000.000,00

Назив	Национално имплементационо тело	Статус	Процењено смањење емисија	Укупна средства потребна од донатора (у €)
NS-41 – Побољшање енергетске ефикасности у јавним установама: 23 школе и 26 болница – Пројекат енергетске ефикасности у Србији (PEES)	Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине	Потребна подршка за имплементацију	Укупно смањење: 208,150 Mt CO ₂ eq за 25 година Процена годишњег смањења емисија: 8326 t CO ₂ eq /год.	12.500.000,00
NS-46 – Побољшање облога старих стамбених зграда (спољна врата, прозори и термоизолација) у Србији	Министарство грађевинарства и урбанизма	Потребна подршка за имплементацију	Укупно смањење емисије CO ₂ за период од 30 година износи 15.119.070 t CO ₂ eq . Прорачуни су се заснивали на претпоставкама укупних подних површина које је требало рехабилитовати у постојећим зградама и укупне годишње потрошње енергије пре и после имплементације Процена годишњег смањења емисија: 503.969 t CO ₂ eq /год	578.784.000,00
NS-50 – Замена и изградња новог постројења за когенерисање природног гаса ТЕ-ТО Нови Сад	Јавно предузеће Електропривреда Србије	Јавно предузеће Електропривреда Србије	36,00 Mt CO ₂ eq Процена се израчунава на основу 35 година техничког животног века инсталације Процена годишњег смањења емисија: 1.028.571 t CO ₂ eq /год.	127.500.000,00

5. ДУГОРОЧНИ ОКВИР СМАЊЕЊА ЕМИСИЈА GHG ДО 2050. ГОДИНЕ





5.1. Пројекције и трендови

Процене могућности смањења укупних емисија GHG до 2050. године, као и за случај до 2030. године, рађене су кроз три сценарија: основни сценарио, сценарио „са мерама“ и сценарио „са додатним мерама“. Почетна година за пројекције била је 2010. година, а коришћен је LEAP модел. Могућности смањења емисија GHG дате у наставку представљају приказ теоретских могућности, али не и националну политику. Разлог за то је непостојање секторских политика, пре свега у области енергетике, за тако дуг период и непостојање консензуса на националном нивоу, по овом питању.

Идентификација ових могућности овде је урађена први пут на националном нивоу и свакако ће бити потребно да се настави рад на њиховом унапређењу (у процесима припреме наредних националних извештаја према UNFCCC-у), као и да се ојачају национални капацитети за ову сврху.

Основни сценарио добијен је екстраполацијом тренда емисија GHG из периода 2020-2030.

У сценарију „са мерама“ такође су у обзир узети трендови по секторима до 2030. године. Претпостављено је да ће тренд енергетске потрошње бити директно пропорционалан порасту БДП-а, а да ће највећа потрошња бити у сектору саобраћаја. За период након 2030. године претпостављена је стопа смањења енергетске интензивности за индустрију од 1% годишње за период 2030-2040. и од 1,5% годишње за период 2040-2050. За остале секторе претпостављена је стопа смањења енергетске интензивности од 0,5% за период 2030-2040. и од 1,0% годишње за период 2040-2050.

У сценарију „са додатним мерама“ претпостављен је раст потрошње енергије до 2030. године (и поред повећане енергетске ефикасности), а затим континуирани пад до краја посматраног периода (2050). Тако је, према сценарију „са додатним мерама“, у 2050. години енергетска потрошња за 31% мања него према основном сценарију, односно 20% мања него према сценарију „са мерама“.

У оба сценарија, „са мерама“ и „са додатним мерама“, претпостављено је да ће у читавом периоду до 2050. године, Република Србија сама производити потребну електричну енергију. Додатно је претпостављено следеће:

- пораст удела обновљивих извора енергије у износу од 37%, односно 93% у односу на 2030. годину, за сваки сценарио понаособ;
- когенерациона (CHP) високо ефикасна постројења на биомасу и природни гас за 57% више у 2050. години у сценарију „са додатним мерама“ у односу на 2030. годину

Посебно, сценарио „са мерама“ претпоставља да ће:

- велике термоелектране снаге преко 300 MW бити ревитализоване (блокови ТЕНТ А3-А6, ТЕНТ Б1-Б2, Костолац Б1-Б2 укупне инсталиране снаге 3.160 MW и просечне годишње производње од око

19.000 GWh); применом најбољих доступних техника (BAT) у овим термоелектранама постигла би се енергетска уштеда до 30 %.

- поједини термоенергетски капацитети испод 300 MWe сукцесивно излазити из погона до 2024. године.
- капацитети и производња из обновљивих извора енергије расти у складу са претпостављеним трендом за период 2020-2030. година (за 564 MW), што би у 2050. години износило додатних 1159 MW (ветар, сунце и биомаса); ово би водило смањењу емисија за 3 до 4 милиона t CO₂, у зависности од структуре извора.

У сценарију „са додатним мерама“ претпоставља се:

- мања потрошња електричне енергије за 20% од оне предвиђене основним сценаријем.
- раст капацитета и производње из обновљивих извора енергије већи за 50% у односу на капацитете предвиђене у сценарију „са мерама“.

На основу оваквих претпоставки емисије GHG у 2050. години према сценарију „са додатним мерама“ биле би мање за 40% у односу на сценарио „са мерама“ и за 63%. мање у односу на основни сценарио.

Уколико се у сценарију „са додатним мерама“ додатно претпостави и примена технологије хватања и коришћења угљеника (у даљем тексту: CCS) на једној локацији новопланираних термоелектрана на угаљ (700 MW), емисије би биле мање за додатних 4 000 Gg CO₂eq .

За сектор саобраћаја, осим што се услед повећања животног стандарда очекују повећање броја возила и већа мобилност, као мера смањења претпостављено је увођење возила веће енергетске ефикасности (ефикаснији мотори, дизајн и гориво), интермодална промена теретног и путничког саобраћаја, промовисање интелигентних и интегрисаних саобраћајних система у градовима (одржива саобраћајна мобилност), еко- вожња и коришћење биогорива.

Тако ће према сценарију „са додатним мерама“ емисија из сектора саобраћаја бити мања за 10% од емисија према сценарију „са мерама“, односно за око 16% у односу на основни сценарио.

Значајно смањење емисија GHG у сектору енергетике може се остварити и за секторе домаћинства и услуга где се начелно претпоставља обнова јавних зграда, индивидуалних и вишестамбених објекта, комерцијалних зграда и приватних кућа. Заправо, претпостављено је повећање енергетске ефикасности кроз обнову топлотне изолације појединих делова зграда, уградњу нових система или замену постојећих система грејања и система за припрему потрошње топле воде са високим нивоом енергетске ефикасности, уградњу уређаја за индивидуално мерење потрошње топлотне енергије, коришћење енергетски ефикасних кућних уређаја и канцеларијске опреме, ефикасне и паметне расвете, интелигентних система грејања и хлађења, као и кроз примену обновљивих извора енергије и интегралних интелигентних система, уградњу соларних термичких система за припрему и догревање топле воде и изградњу нових нискоенергетских зграда (најмање енергетски разред А). Највеће уштеде би се тако оствариле у сектору становања, где се сценаријем „са мерама“ претпоставља степен обнове зграда од 1% укупних површина, чиме би се до 2050. године могла остварити уштеда на 35% укупне површине стамбеног фонда, док се у сценарију „са додатним мерама“ предвиђа степен обнове од 2%, што би 2050. године довело до тога да ће бити обновљено 70% укупне површине фонда зграда.

За сектор индустрије, се у начелу претпоставља да ће у склопу модернизације доћи до повећања енергетске ефикасности, коришћења обновљивих извора енергије и горива из отпада. За прорачун

је усвојено, на основу искуства из земља ЕУ, повећање енергетске ефикасности од 0,75% годишње, односно 15% за период 2030-2050. за сваки сценарио, што води смањењу емисија GHG из сектора индустрије за 70% према сценарију „са додатним мерама“ у односу на Основни сценарио и за 25% у односу на сценарио „са мерама“.

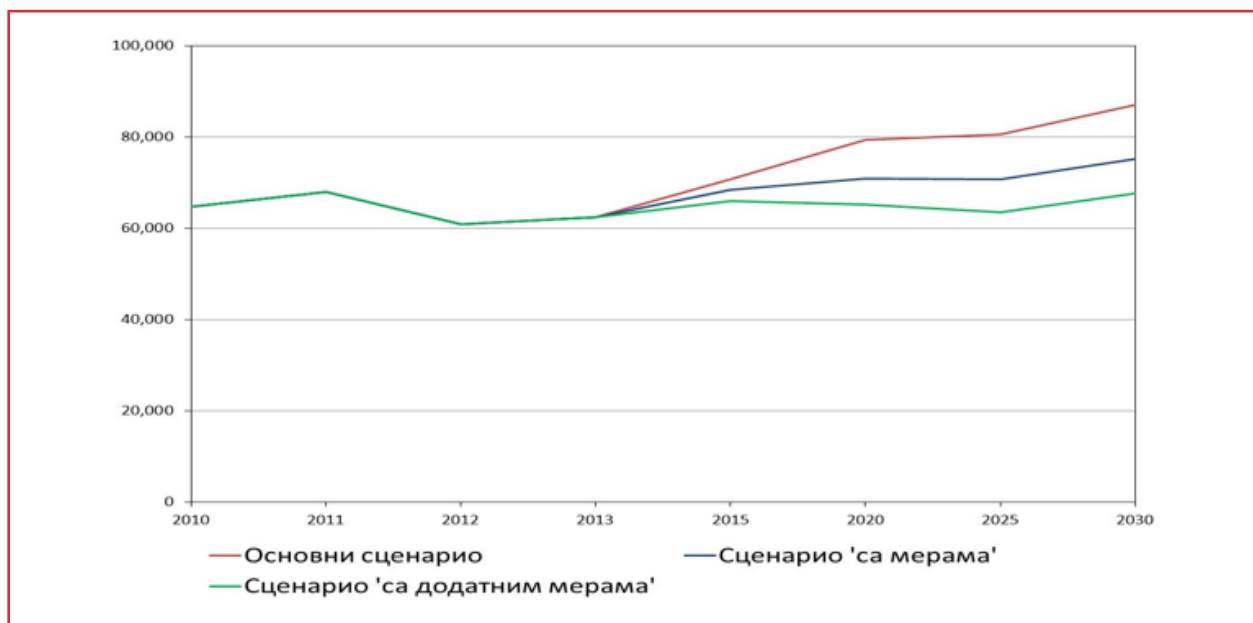
Додатно смањење било би могуће применом CCS технологија у рафинеријама, индустрији цемента и челичанама, али те могућности треба додатно анализирати.

С обзиром на претпоставке смањења емисија за остале секторе и повећање активности у сектору пољопривреде, пројекције удела емисија GHG из овог сектора показују све већи удео у укупној емисији GHG. За овај сектор је до 2050. године претпостављена измена система узгоја стоке, анаеробна разградња стајњака и производња биогаса, проширење плодореда с већим учешћем легумина, интензивирање плодореда коришћењем међуусава, побољшање начина примене минералних ђубрива, побољшање начина примене органских ђубрива, агрошумарство и промена режима исхране говеда и свиња те побољшање квалитета сточне хране. Како год било, предвиђене мере у сценарију „са мерама“ воде ка томе да нема смањења емисија у периоду 2030-2050. Према сценарију „са додатним мерама“ очекује се смањење емисија GHG од 5% у односу на сценарио „са мерама“, односно 13% у односу на Основни сценарио.

С обзиром на то да мере предвиђене до 2030. године у сценарију „са мерама“ и у сценарију „са додатним мерама“ доводе до испуњења свих захтева у погледу третмана биодеградабилног отпада, као и до увођења најсавременијих техничких решења, претпостављено је да ће ниво емисија GHG из сектора отпада до 2050. године остати исти (раст количина отпада и смањење броја становника). Тако ће ниво емисија GHG из сектора отпада према сценарију „са додатним мерама“ бити за око 35% мањи у односу на сценарио „са мерама“, односно за 43% у односу на Основни сценарио.

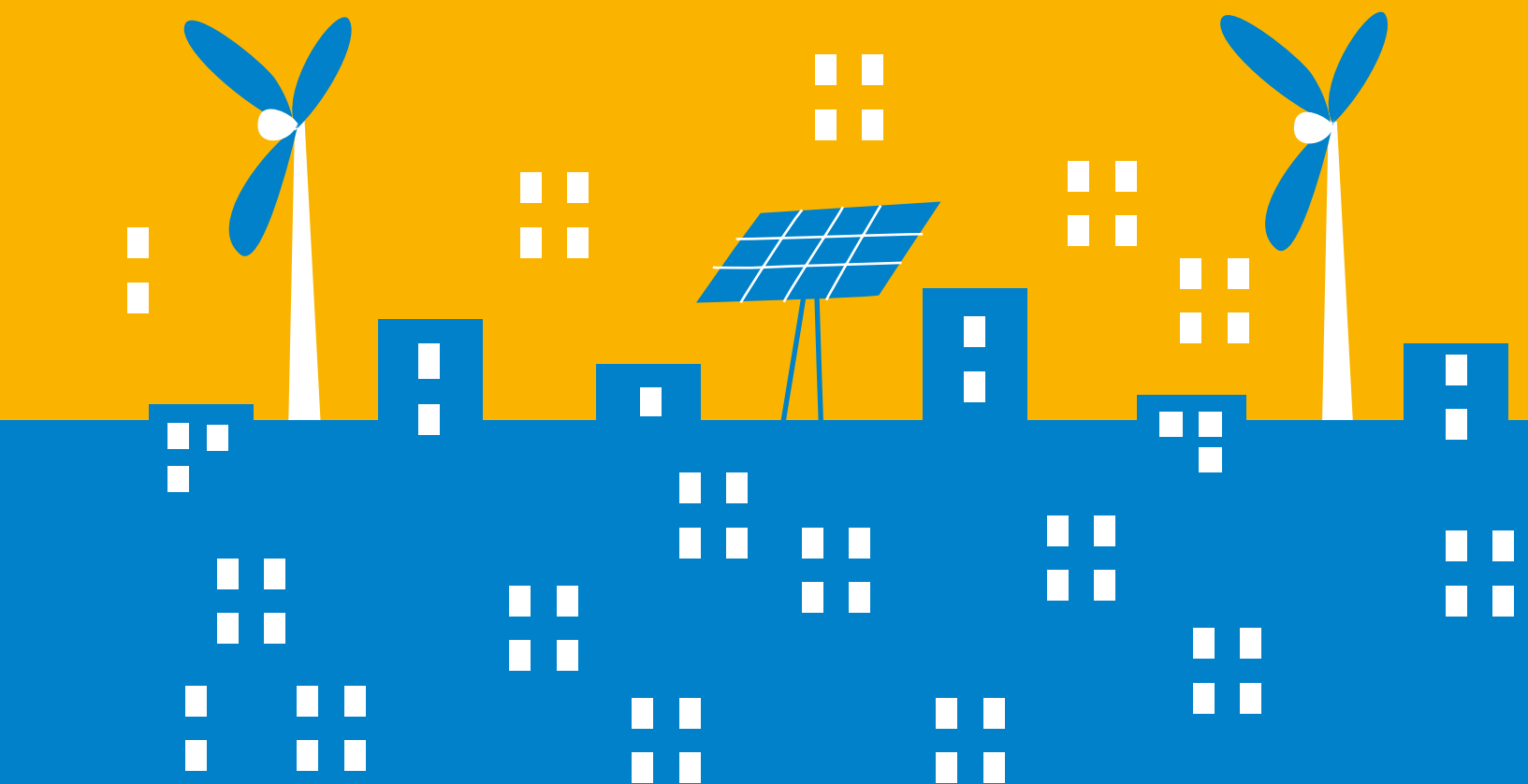
У случају да циркуларна економија у потпуности заживи у овом сектору, могла би се очекивати додатна смањења емисија у сценарију „са додатним мерама“ у односу на сценарио „са мерама“ за још 5%.

Остваривање наведених мера требало би да води укупном смањењу емисија GHG према сценарију „са додатним мерама“ за 35% у односу на сценарио „са мерама“ и за 49% у односу на Основни сценарио. Другим речима емисије GHG у 2050. години по сценарију „са додатним мерама“ биле би за 42% мање од емисија у 1990. и 22% мање од емисија GHG у 2013. години.



Слика 5.1: Пројекције емисија гасова са ефектом стаклене баште за Републику Србију до 2050. године.

6. ПРОМЕНЕ КЛИМЕ, РАЊИВОСТ И АДАПТАЦИЈА





6.1. Осмотрене и очекиване промене климе

6.1.1. Методолошки приступ

Процена потенцијала за смањење емисија GHG заснована је на планираним капацитетима употребе. За потребе израде процена осматраних промена климе, извршена је анализа трендова основних климатских променљивих и изведених климатских индекса. Коришћени су подаци из мреже метеоролошких станица којом управља Републички хидрометеоролошки завод Србије.

Процена будућих климатских услова урађена је за периоде: 2011-2040, 2041-2070. и 2071-2100. у односу на период 1961-1990. године (коришћен је EBU-POM регионални модел). Приказана су два могућа сценарија (IPCC/SRES, средњи A1B и екстремни A2) будућих климатских услова. Анализиране су промене температуре и падавина на годишњем и сезонском нивоу и индекси значајни за екстремне појаве. Урађена је и упоредна анализа резултата различитих климатских модела (ENSEMBLES пројекта и EBU-POM модела).

За анализу погођености појединачних сектора и за идентификацију потенцијалних мера прилагођавања на измењене климатске услове коришћени су различити модели и приступи. Детаљи методолошког приступа приказани су у Анексу 2. Утицај промена климе на биодиверзитет приказан је у Стратегији биолошке разноврсности Републике Србије за период 2011-2018, која је такође израђена из средстава GEF-а.

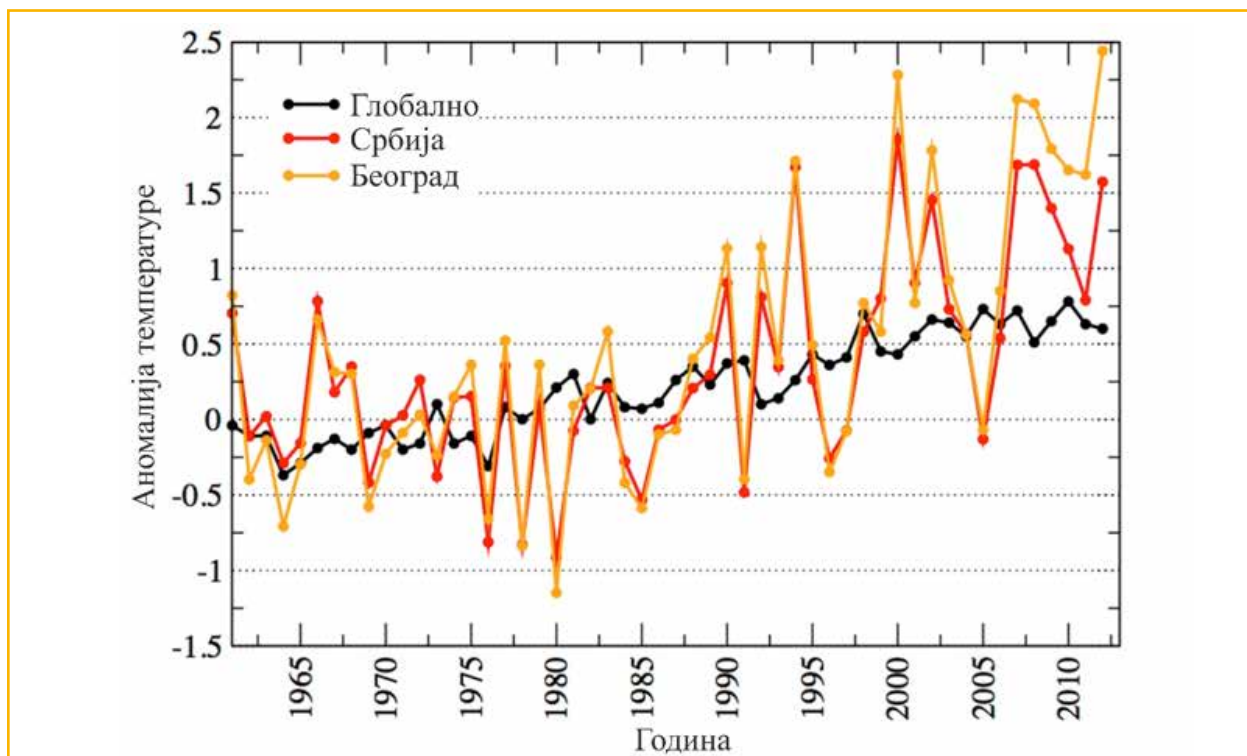
6.1.2. Осмотрене промене климе

У периоду 1960-2012. године на територији Републике Србије дошло је до значајног пораста средње, максималне и минималне дневне температуре, са просечним трендом од 0,3 °C по декади на годишњем нивоу. Највећи тренд уочен је за дневну максималну температуру, 0,5 °C по декади, затим за средњу дневну температуру, 0,3 °C по декади, док је за минималну температуру уочен најмањи тренд, 0,25 °C по декади. За надморске висине преко 1000 m карактеристични су већи трендови за средњу дневну и максималну дневну температуру, него за мање надморске висине.

Цела територија Србије је суочена са знатним повећањем температура од средине претходног века, нарочито у летњој и пролећној сезони. За летње сезоне позитивни трендови били су најизраженији. Најмање изражени трендови уочени су током јесени. Позитивни трендови уочени су и на годишњем нивоу.

На Слици 6.1 представљене су аномалије средњих годишњих температура за период 1961-2012. у односу на период 1961-1990, и то глобалне, за Србију и за Београд. Евидентно је да се Србија суочава са бржим порастом температуре у односу на пораст средњих глобалних вредности. После 1990. године само четири године су биле са негативном аномалијом, а осам од десет најтоплијих година је осматре-

но после 2000. године. Најтоплија година је била 2000, са позитивном аномалијом од 1,86 °C, а затим следе 2008, 2007, 1994. па 2012. година.



Слика 6.1: Аномалије средње годишње температуре у °C за период 1961-2012. у односу на период 1961-1990, за глобални домен, Србију и Београд

На годишњем нивоу за већи део територије Србије уочен је позитиван тренд падавина. Просечан тренд падавина са позитивним вредностима је 12,47 mm по декади, а са негативним вредностима -6,8 mm по декади. Уочени су трендови различитих знакова у току године, што указује на промену расподеле падавина у току године, као и на могуће промене расподеле по интензитету у корист јаких киша и већег броја дана без падавина. У начелу, зима и нарочито пролеће јесу сезоне које карактерише негативан тренд, а лето и нарочито јесен позитиван тренд падавина.

Број мразних дана (листа одабраних индекса и са дефиницијама налази се у Анексу 2) имао је негативан тренд са просечном вредношћу -2,4 по декади, а број ледених дана -1,1 дан по декади. Број дана са тропским ноћима имао је позитиван тренд (просечно 1 дан по декади) док је број летњих дана имао значајан позитиван тренд са средњом вредношћу од 4,7 дана по декади.

За месечне максималне вредности дневне минималне температуре и индекс топлих ноћи уочен је значајан позитиван тренд на већем делу државне територије, а за индекс хладних ноћи значајан негативан тренд. Просечна позитивна вредност за месечне максималне вредности дневне минималне температуре износи 0,5 °C по декади, за хладне ноћи -2,8 дана по декади, а за топле ноћи 7,5 дана по декади.

Месечна максимална вредност дневних максималних температура и индекс топлих обданица имао је значајан позитиван тренд, а индекс хладних обданица значајне негативне трендове на већем делу

територије. Просечна позитивна вредност за месечну максималну вредност дневних максималних температура износи 0,7 °C по декади, за хладне обданице -2,5 дана по декади, а за топле обданице 8,4 дана по декади.

Промена дужине вегетационог периода имала је позитиван тренд, и то у просеку 4,5 дана по декади. Продужавање вегетационог периода вероватније је у померању ка ранијем почетку у пролеће.

Уочен је значајан позитиван тренд индекса дужине трајања топлог периода (у просеку 4,4 дана по декади, а преко 6 дана на већим надморским висинама), што је последица позитивних трендова максималних и екстремно високих температура. Индекси дужине трајања хладног периода, узастопних сувих дана и узастопних влажних дана не показују значајне трендове.

Индекс броја дана током године са веома јаким падавинама показује позитиван тренд за већи део територије, са изузетком Пожеге. Значајан позитиван тренд уочен је у Лесковцу, Сјеници и Сомбору. Средња вредност позитивних трендова овог индекса износи 0,3 дана по декади, са горњом границом око 0,5 дана по декади. Индекс који одражава промене у количини акумулираних падавина током дана са веома јаким падавинама (из догађаја када су дневне акумулације биле преко 95-тог перцента дневних акумулираних падавина) такође је имао позитиван тренд са изузетком Врања. Значајан позитиван тренд уочен је за Лозницу, Сјеницу и Вршац. Средња вредност позитивних трендова је око 10 mm по декади. За количину екстремно јаких падавина карактеристичан је такође позитиван тренд, у просеку 6,5 mm по декади.

У складу са наведеним и узимајући у обзир анализе трендова количине падавина закључено је да је на територији Србије дошло до повећања епизода са јаким падавинама, иако су промене у укупним количинама падавина биле мале. Ипак, најизраженије уочене промене су у трендовима загревања, праћеним порастом екстремно високих температура и продужавањем топлих периода.

6.1.3. Очекиване промене климе – климатски сценарији

Према климатским сценаријима у Србији, и на даље се могу очекивати позитивни трендови температура. Према А1В сценарију за период 2011-2040. може се очекивати пораст температуре од 0,5-0,9 °C, односно од 1,8-2,0 °C за период 2041-2070. Према А2 сценарију очекује се пораст температуре од 0,3-0,7 °C и од 1,6-2,0 °C за периоде 2011-2040. и 2041-2070, тим редом. До краја века (2071-2100) очекивана промена температуре по А2 сценарију је 3,6-4,0 °C, а према А1В сценарију 3,2-3,6 °C. Може се очекивати најизраженије загревање током летње и јесење сезоне, које прелази 4,0 °C до краја века.

Очекивана промена падавина по оба сценарија у поређењу са базним периодом је позитивна током периода 2011-2040. и смањује се према негативним вредностима до краја века. Према А1В сценарију, промена годишњих падавина иде од +5% до -20%, а према А2 сценарију од +20% до -20%, како се приближава крају века. Дефицит је највише изражен током летње сезоне.

Температурни индекси очекивано показују промене према топлијим климатским условима. Број мразних дана се до краја века смањује до нивоа када се може сматрати ретким догађајем. Промене броја летњих дана и броја дана са тропским ноћима су најизраженије изнад области са нижим надморским висинама (Војводина, делови централне Србије). Промена броја летњих дана показује повећање од 20-30 дана (према А2 сценарију). Промена броја дана са тропским ноћима показује повећање веће од 20 дана до краја века. Када је реч о дужини вегетационог периода, очекује се повећање дужине

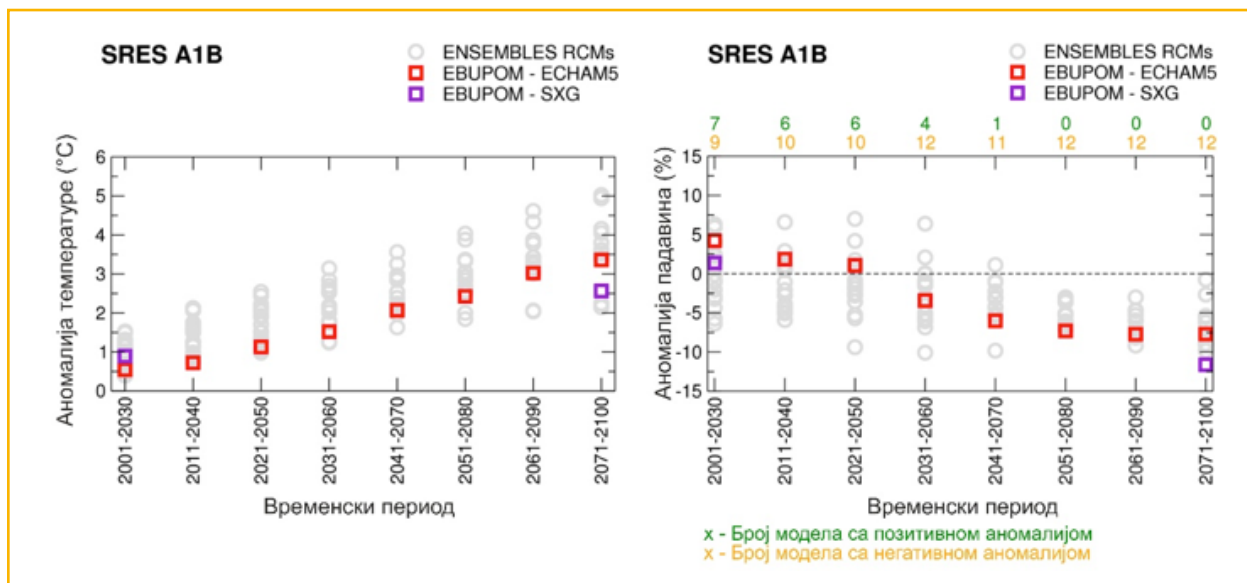
трајања за преко месец дана током друге половине века. Према промени индекса узастопних сувих дана могу се очекивати дужи сушни периоди, који ће до краја века прелазити период од месец дана (по оба сценарија).

Слике промена температура, падавина и индекса приказане су у Анексу 3.

6.1.4. Упоредна анализа сценарија

Како би се проценила репрезентативност резултата климатских пројекција приказаних у претходним поглављима, резултати EBU-POM модела упоређени су са резултатима других климатских модела. На Слици 6.2 приказане су аномалије средње годишње температуре и годишњих акумулираних падавина из резултата EBU-POM модела (EBUPOM-ECHAM5) и из сета података других модела (укупно 16 модела из пројекта ENSEMBLES, који се најчешће користи за анализу утицаја климатских промена на нивоу Европске уније). На слици су приказани и резултати EBU-POM модела (EBUPOM-SXG) из првог националног извештаја.

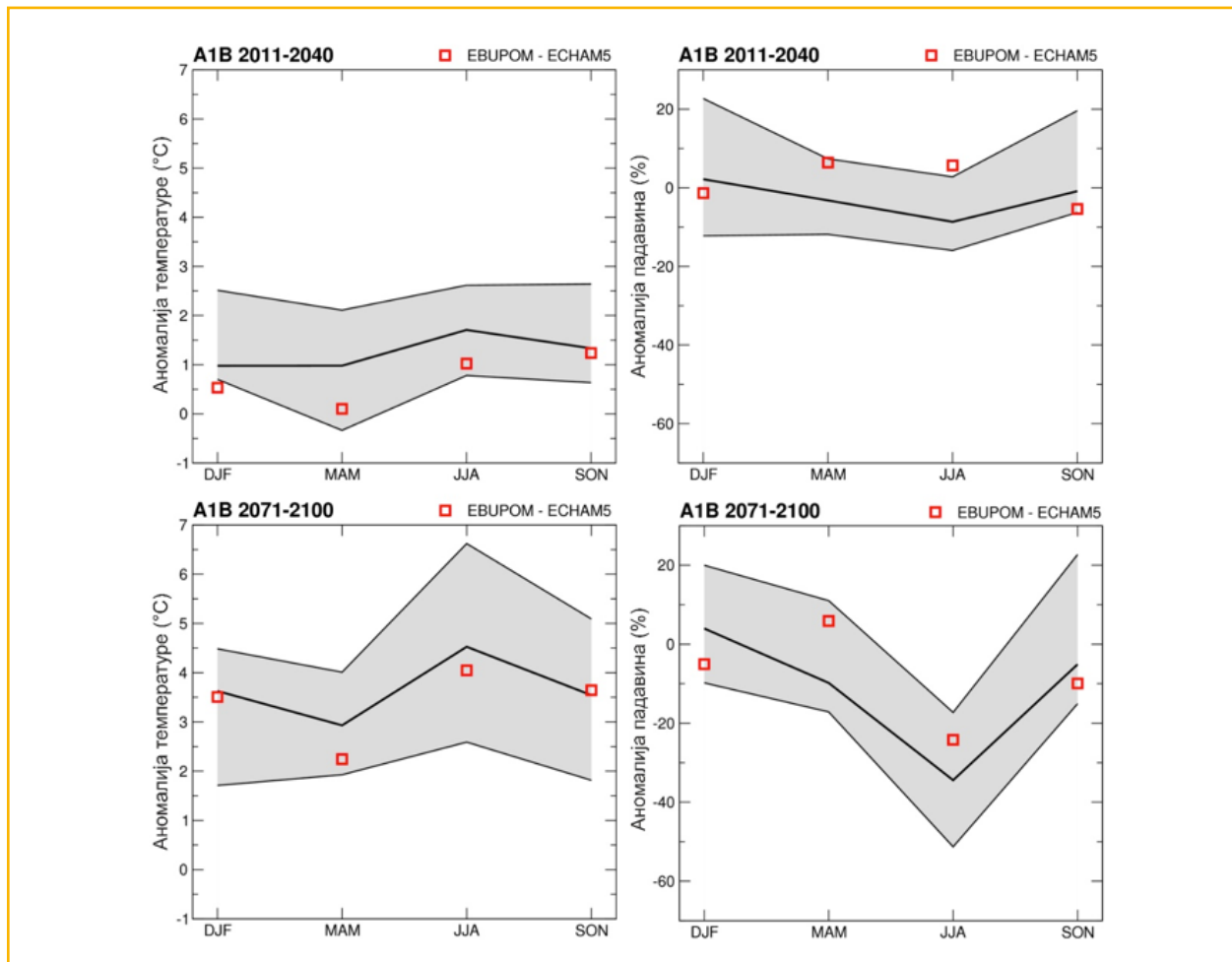
Резултати модела показују да је могући опсег аномалије температуре у првих 30 година од 0,5 до 1,5 °C док је опсег за последњих 30 година од 1,9 до 5,3 °C. Током прве половине века резултати EBU-POM модела су углавном у доњој половини, а током друге половине на средини могућег опсега. За последњих тридесет година аномалија EBU-POM модела износи 3,8 °C, што приближно одговара средњој вредности опсега које дају други модели. Аномалије падавина у првих тридесет година крећу се у опсегу $\pm 7\%$. Број модела са негативном аномалијом је једнак броју модела са позитивном аномалијом, али се број модела са негативном аномалијом постепено повећава за даље временске периоде. Током друге половине века сви резултати показују смањење акумулираних падавина на територији Србије и достижу просечну вредност смањења од -10%. У поређењу са резултатима осталих модела, резултати EBU-POM модела, за промену акумулираних падавина, налазе се за све тридесетогодишње периоде унутар могућег опсега. Као и у случају температуре, резултат EBU-POM модела на крају вела приближно је на средини опсега могућих промена.



Слика 6.2: Аномалије средње годишње температуре (лево) и акумулираних годишњих падавина (десно) за територију Србије за 30-огодишње периоде током 21. века у поређењу са периодом 1961-1990; A1B сценарио

За анализу сезонских промена изабрани су периоди 2011-2040. и 2071-2100. Аномалије средњих сезонских температура и акумулираних падавина за наведене периоде представљене су на Слици 6.3. Резултати EBU-POM модела су унутар опсега за обе променљиве и оба периода и све сезоне изузев аномалије температуре зимске сезоне током период 2011-2040. и аномалије пролећних падавина за исти период, које су незнатно ван приказаних опсега.

Упоредна анализа резултата показала је се резултати модела EBU-POM, који је коришћен за потребе овог извештаја, налазе у опсегу резултата других климатских модела (изузев два случаја у којима је разлика незнатна) па се у том смислу могу сматрати репрезентативним.



Слика 6.3: Средња (црна линија), максимална и минимална (сиво) вредност ансамбла аномалија средњих сезонских температура (лево) и аномалија средњих сезонских акумулираних падавина (десно) за периоде 2011-2040. (горњи панели) и 2071-2100. (доњи панели) у односу на 1961-1990; A1B сценарио.

6.2. Рањивост и адаптација

6.2.1. Хидрологија и водни ресурси

У циљу процене утицаја промене климе на водне ресурсе, анализирани су промене трендова протока река (подаци са 18 одабраних хидролошких станица у централној Србији). У обзир је узет и већ уочен негативни тренд, посебно у периоду 1950-1960. Резултати ових анализа указују да је просечан дуго-

рочни тренд на домаћим рекама око -30% /100 година, док просторни распоред варира. Такође, дугорочни тренд за реке Дунав и Саву на територији Србије је негативан и износи око -10%/100 година. Док максималне дневне вредности показују значајан опадајући тренд протока за скоро све реке (изузетак су Дунав и Тиса са врло благим порастом), минималне дневне вредности имају врло променљив тренд. За екстремно мале и велике воде, на већим рекама се углавном бележи опадајући тренд, док мање реке бележе врло различите резултате.

Сценарија будућих климатских услова указују на даљи пад протока, посебно у периоду 2071-2100. У смислу величине промена, сливови Колубаре у централној Србији и Топлице у јужној Србији, биће најподложнији променама и до -40% у периоду 2071-2100. у односу на период 1961-1990. За два слива у западној Србији, реке Дрине и Лима, могу се очекивати умерене промене. За ближу будућност промене протока су у оквиру неколико процената, а ређе прелазе 10%.

За подземне воде уочен је опадајући тренд расположивости, али мањи него у случају површинских вода. Ово се посебно односи на дубоке издани. Треба имати у виду да, када је реч о детаљној анализи расположивости подземних вода и утицају промене климе на њих, постоји проблем недостатка других низова података.

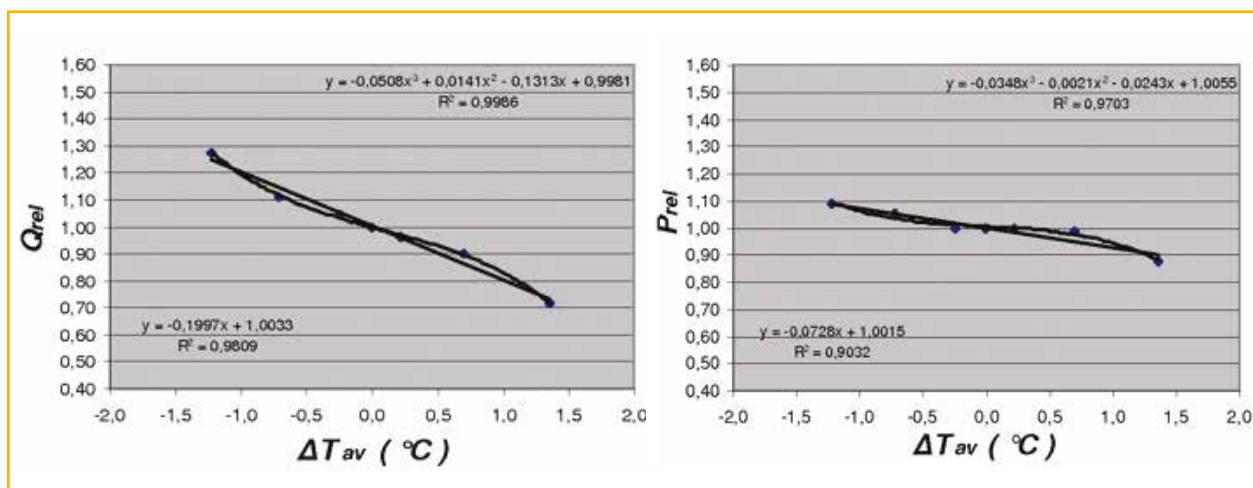
Анализе засноване на климатским сценаријима (сценарио А1В за периоде 2021-2050. и 2071-2100) за тест подручја (четири локације) показују да се у будућности може очекивати значајно опадање капацитета подземних вода (Табела 6.1).

Табела 6.1: Будуће промене у капацитетима (%) на разматраним локацијама према А1В сценарију у поређењу са периодом 1961-1990

Тест подручје	2021-2050	2071-2100
Алувиално извориште подземних вода „Јелак” за водоснабдевање В. Градишта (река Пек)	-13%	-30%
Алувиално извориште подземних вода „Млака” за водоснабдевање Кучева (река Пек)	-13%	-45%
Карстне подземне воде масива „Бељаница”	-13%	-32%
Карстне подземне воде „Стара Планина”	-6%	-20%

Наведено указује на могући значајан притисак у погледу сигурности водоснабдевања у Србији у будућности. Поред великих градова, може се очекивати да ће најрањивија бити подручја на југоистоку, истоку, те у централном и северном делу земље.

Поред приступа заснованог на климатским сценаријима на основу осматрених података израчуната је и директна корелација између просечне годишње температуре и падавина и речног протока. Резултати за 18 анализираних слива приказани су у релативним вредностима на Слици 6.4.

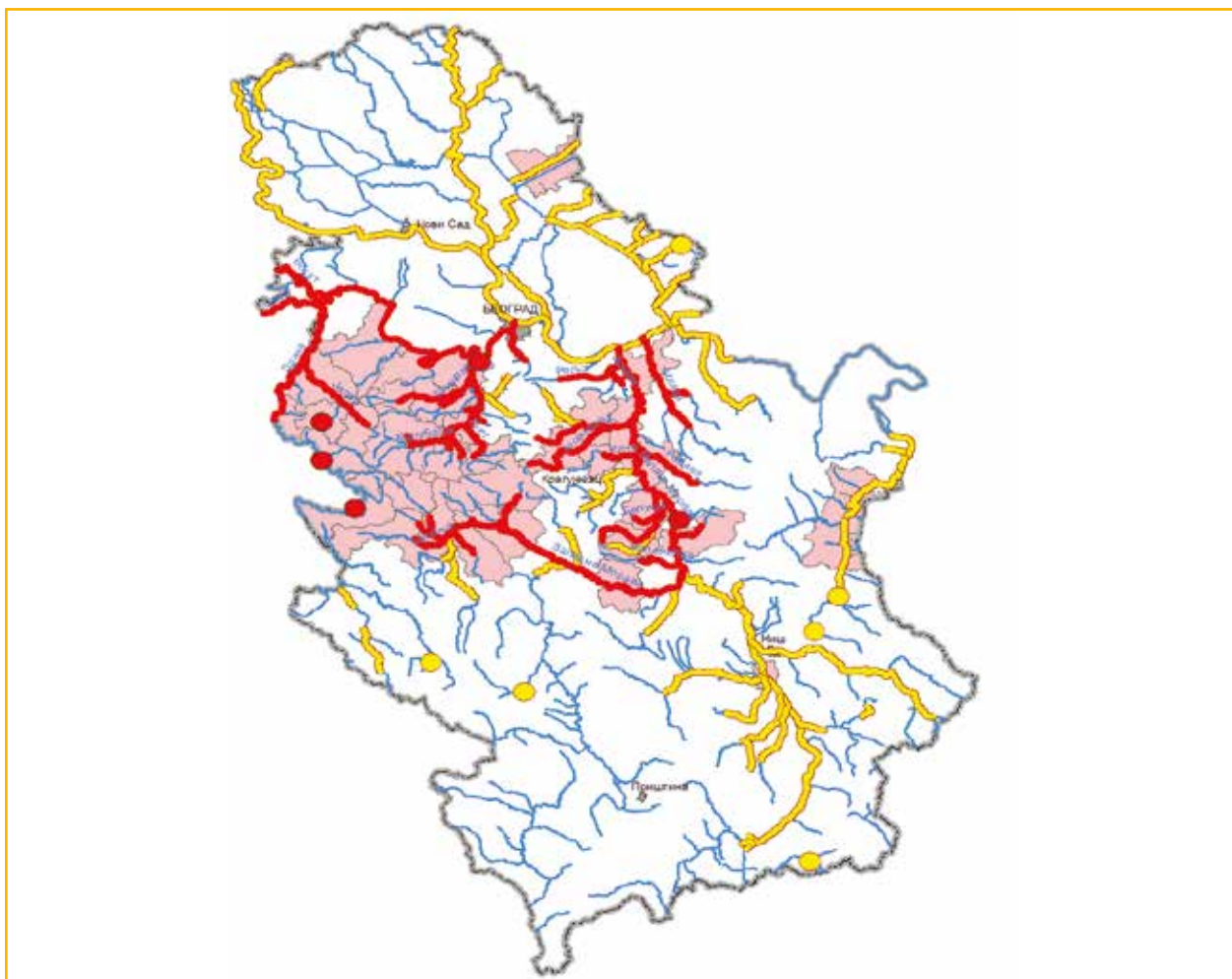


Слика 6.4: Релативни годишњи проток и падавине у функцији девијације просечне годишње температуре

У просеку, промена средње годишње температуре од $+1^{\circ}\text{C}$ има обрнуто пропорционални ефекат на годишње падавине око 7%, а на средње годишње протоке око 20%. Дакле, у случају пораста просечне годишње температуре за 2°C можемо очекивати у просеку за 40-50% мање воде у рекама, у поређењу са просецима за последњих 60 година.

Из перспективе квалитета вода, у сливовима Велике Мораве, Јужне Мораве и Западне Мораве се, услед пораста температуре воде, посебно за време малих вода, уочава негативан тренд. Може се очекивати да ће се овај ефекат појачавати и у будућности, с обзиром на очекивани пораст температуре до краја овог века.

У Републици Србији идентификовано је 99 значајних поплавних подручја. Највећа потенцијално поплавна подручја налазе се у приобаљима великих река Дунава, Тисе, Саве, Дрине, Велике Мораве, Јужне Мораве и Западне Мораве. На основу података о значајним полама у периоду од 1965-2011, које су проузроковале велике штете, идентификовано је 73 значајних поплава. Поплаве из маја 2014. године погодиле су 42 идентификована значајна поплавна подручја у западној и централној Србији (Слика 6.5). Током ових поплава угрожено је око 1,6 милиона становника, а губици и штете су процењени на око 1,5 милијарди евра. Јаке кише необично дугог трајања узроковале су ове поплаве, са повратним периодима од 100 до 200 година за кише трајања два и три дана. Узимајући у обзир очекиване промене климе у будућности, са умереном до високом поузданошћу може се очекивати даље интензивирање ерозионих процеса, бујица и поплава на малим рекама, али и пораст поплава на рекама средње величине (са умереном поузданошћу), док се пораст поплава на великим рекама и великим површинама очекује са малом поузданошћу у непосредној будућности. У овом контексту морају се обавити додатне анализе.



Слика 6.5: Значајна поплавна подручја у Србији (жуто) и значајна поплавна подручја погођена поплавама у мају 2014 (црвено)

Поред наведених, потенцијално негативне последице и утицај промена климе на сектор вода у Републици Србији веома извесно могу представљати и несташица воде, повећање интензитета суше и броја подручја која су погођена сушом, као и пораст трајања периода малих вода у рекама. Треба имати у виду да период малих вода може бити посебно критичан за квалитет вода на сливовима, као што су сливови Мораве и Тисе, и на мањим водотоцима у источној Србији, као што су реке Нишава, Тимок, Млава.

С обзиром на уочене и очекиване утицаје промене климе на сектор вода, у Табели 6.2 предлажу се одређене мере прилагођавања. Према периоду потребном за спровођење, мере су подељене на краткорочне (К), средњорочне (С), дугорочне (Д) и континуално дугорочне (КД). Мере су подељене и на оне без ризика (NR - no regret), с малим ризиком (LR - low regret) и оне за које је потребна додатна техничко-економска анализа (TEAR - techno-economic analyses required).

Из перспективе планирања адаптације на измењене климатске услове у сектору вода треба имати у виду и да се Закон о водама не бави утицајем промена климе и потребу адаптације на измењене климатске услове.

Табела 6.2: Мере прилагођавања на измењене климатске услове у сектору хидрологије и водних ресурса

Стратешка област		Мере
Смањење ризика	Коришћење вода	- Повећање ефикасности система водоснабдевања (НР, С) обухвата: - Смањење губитака на оптимални ниво - Економску цену воде за пиће - Организациону оптимизацију водовода. - Примена најбољих доступних техника за наводњавање и сарадња са узводним државама (билатералне комисије, ICPDR, ISRBC) посебно у погледу количине вода (ЛР, КД); - Редукција специфичне потрошње воде за наводњавање и индустрију, нарочито за нове индустријске и иригационе системе (НР, С); - Превођење вода из области које су богате водама у области у којима постоји дефицит воде (ТЕАР, Д)
	Квалитет вода	- Постројења за пречишћавање отпадних вода за сва насеља са више од 2000 становника и индустријске центре (НР/ЛР, КД), већина на основу приоритета (НР, К); - Примена најбољих доступних техника за расута загађења која већином потичу од пољопривреде (ЛР, КД); - Повећање цене пречишћавања отпадних вода (ЛР, С); - Изградња заштитних зелених појасева уз речне токове (КД)
	Заштита од штетног дејства вода	- Израда планова заштите од поплава за међународне реке и велике речне сливове (Дунав, Сава, Тиса, итд.) (ЛР, К); - Очување постојећих природних плавних зона и изградња заштитних зелених појасева уз речне токове (ЛР, КД); - Формирање заштитиног шумског зеленила и травних заједница уз важне „бујичне водотоке“ (НП, КД); - Редовно одржавање и реконструкција инфраструктуре за заштиту од поплава и дренажних система (ЛР, КД); - Повећање капацитета на нивоу слива планирањем на нивоу касета и изградњом ретензија у подручјима са ризиком од поплава (ТЕАР, Д); - Забрана изградње нових објеката у плавним зонама, (НР, С); - Унапређење заштите од поплава уз велика насеља, индустријске и друге објекте, највеће термоелектране, (ЛР, КД); - Интегрални приступ и хармонизоване активности надлежних институција и организација на локалном, регионалном и националном нивоу (ЛР, К/С).
	Вишенаменске мере	- Повећање капацитета акумулација (ТЕАР, КД); - Превођење вода из области које су богате водама у области у којима постоји дефицит воде (ТЕАР, Д).
Законодавни оквир		- Стратегија управљања водама (НР, Д) (спровођење К), - Планови управљања водама (НР, С); - Остала планска документа предвиђена Законом о водама, планови заштите вода од загађења, планови заштите од поплава, итд. (НР, С).

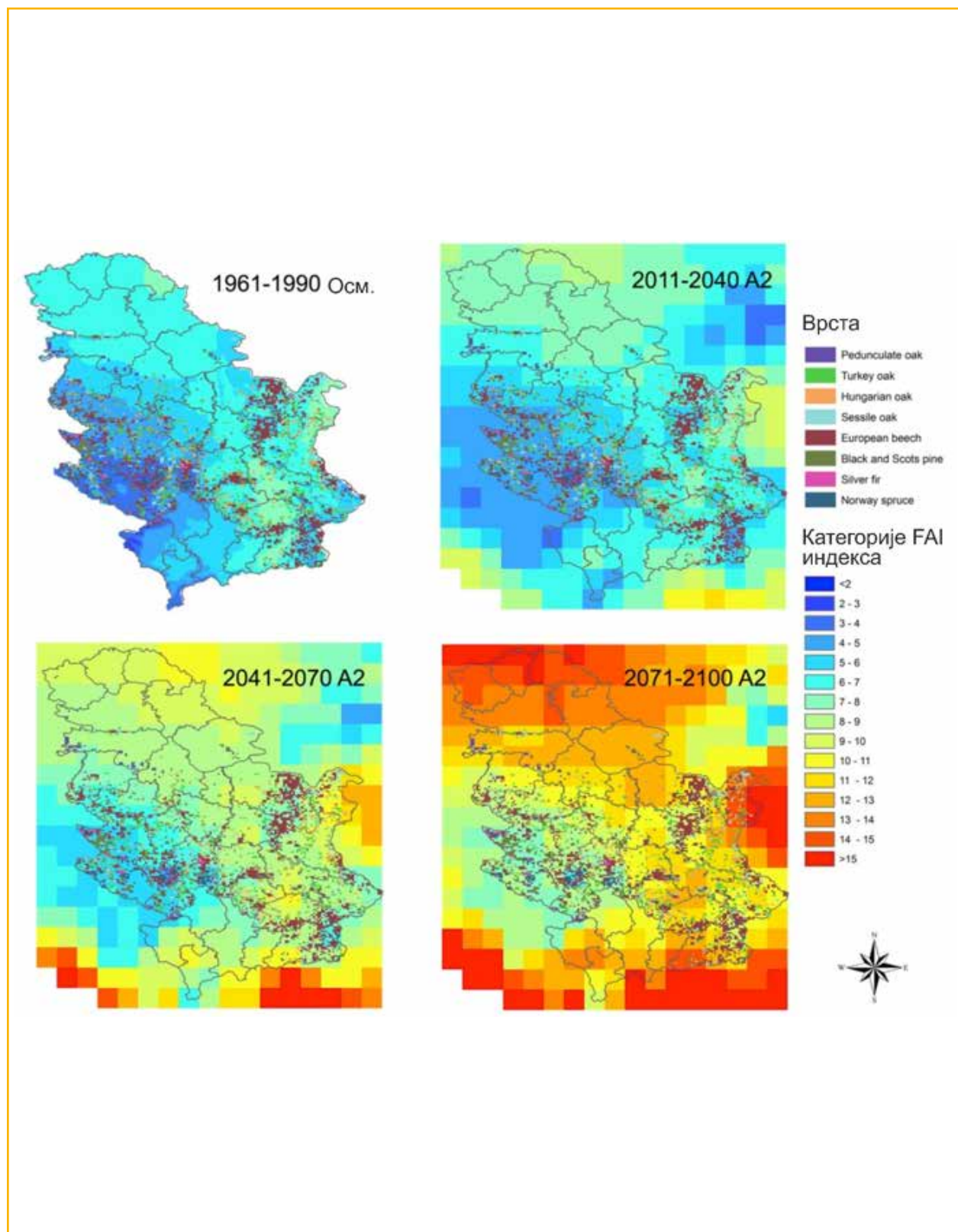
Мониторинг и истраживање	• Унапређење мониторинга и осталих неинвестиционих мера ради борбе против суша (ЛР, КД); • Унапређење мреже хидролошког мониторинга (НР, КД); • Унапређење система раног упозоравања за екстремне климатске и временске догађаје (НР, КД); • Успостављање базе података о екстремним метеоролошким и хидролошким догађајима и великим несрећама (НР, К); • Унапређење истраживања у области нумеричког моделирања хидролошких процеса (ЛР, КД); • Унапређење истраживања везаних за утицај климатских промена на водне ресурсе (НР, КД); • Унапређење мултидисциплинарног истраживања климатских промена (ЛР, КД); • Мониторинг специфичних екосистема и врста које могу бити корисни биоиндикатори за стање у речним сливовима и оцену утицаја климатских промена (КД).
Изградња капацитета и подизање свести јавности	• Побољшање координације и усаглашавање активности надлежних институција и организација на локалном, регионалном и националном нивоу (НР, КД); • Јачање капацитета државних институција (НР, КД); • Јачање капацитета локалних заједница (ЛР, КД); • Јачање капацитета истраживачких и образованих институција (ЛР, КД); • Унапређење сарадње међу секторима (НР, КД); • Јачање свести и боља дистрибуција информација о климатским променама и могућим мерама адаптације (ЛР, КД); • Јачање капацитета и активно укључивање удружења грађана (ЛР, КД).

6.2.2. Шумарство

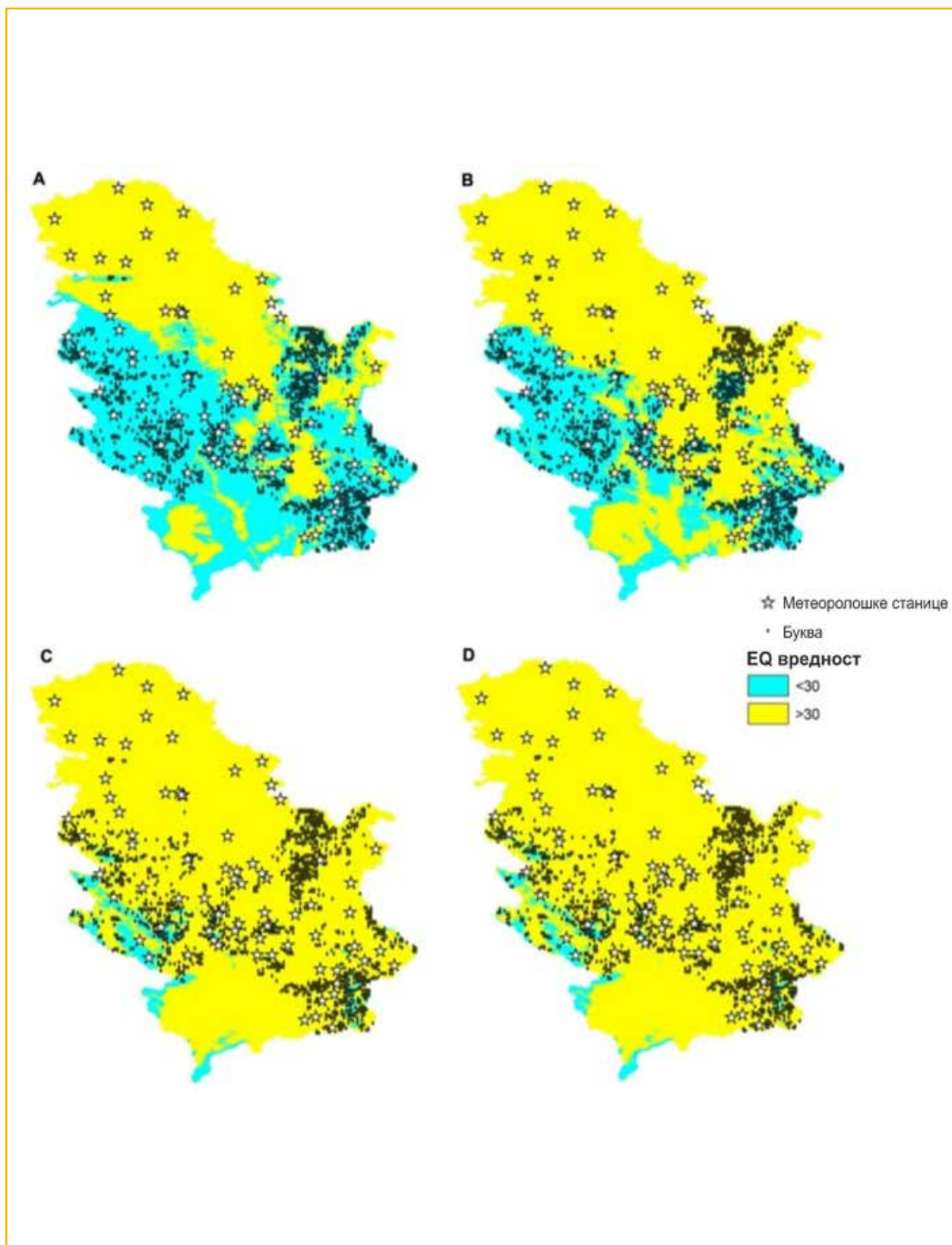
У периоду 2003 - 2012. штете од шумских пожара настале су на површини од 36.095 хектара, што чини око 1,6% шума у Србији. Најчешћи месеци у којима је долазило до појаве шумских пожара били су март, април, јул и август (80% свих случајева). Током пожара 2012. године било је захваћено 14.360 хектара приватних шума.

Процењује се да је у периоду 2000-2009. укупна штета од пожара износила око 34 милиона динара. Током овог периода највећа површина под пожаром забележена је током веома сушне 2007. године. Са друге стране, после такође веома сушне 2003. године, у наредне три године бележени су напади инсеката и болести. У 2013. години дошло је до појаве неколико већих пожара, након дуге суше. Предвиђени пораст температуре те чешћи и дужи сушни периоди допринеће бржем ширењу и повећању шумских површина које ће бити погођене ватреним стихијама.

У сливу реке Саве је, у периоду 2004 - 2008. године, у више наврата забележено сушење храстових шума. Истраживања показују да се након 1970. године бележи пад прираста у храстовим шумама у Срему. Прелиминарна истраживања показују да је лоше стање ових шума повезано са променом климе током последњих 35 година, а да најдоминантнији фактор представља смањење подземних вода у овом подручју. Очекује се да ће додатни дефицит падавина и пораст температуре у будућности условљавати још израженије негативне утицаје.



Слика 6.6: Мапе индекса суше 1961-1990 - осматрана клима, 2011-2040, 2041-2070. и 2071-2100



Слика 6.7: Мапе Еленберговог индекса

Како би се идентификовале промене у дистрибуцији шума у Србији услед утицаја промене климе, коришћен је индекс суше. Разматране су следеће врсте: буква (*Fagus sylvatica* L.), храст цер (*Quercus cerris* L.), храст китњак (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl), медунац (*Quercus frainetto* Ten), храст лужњак (*Quercus robur* L.), смрча (*Picea abies* L. H.Karst), јела (*Abies alba* Mill.), црни и бели бор (*Pinus nigra* Arn. и *P. silvestris* L.). Мапе дистрибуције креиране су за базни период 1961-1990. (на основу осмoт-рених података) и за периоде 2011-2040, 2041-2070. и 2071-2100. (коришћењем сценарија A2).

Уобичајене вредности индекса суше за територију Србије, које су биле испод 10 у периоду 1961-1990. биће драстично измењене и у неким деловима имаће вредности изнад 15 до краја века. Тако ће најмање повољни услови за шуме у 20. веку, у периоду 2071-2100. одговарати оним најповољнијим. Вредности индекса и дистрибуција приказане су на Слици 6.6.

Храст лужњак биће највише изложен негативном утицају промена климе. Његова рањивост проистиче из чињенице да је зависан и од подземних вода, које доживљавају општи пад у последњих неколико деценија. Дистрибуција храста китњака, цера, јеле, смрче и букве биће измењена пре краја 21. века. Црни и бели бор, као и храст медунац, који су већ присутни у сушним областима, биће најмање погођени променом климатских услова.

Како је буква најзаступљенија и једна од најзначајнијих врста дрвећа у Србији, утицај промена климе на букву у Србији анализиран је коришћењем Еленберговог коефицијента и A1B и A2 сценарија. Резултати су приказани на Слици 6.7, која показује подручја са погодном климом за букву (вредности мање од 30 које су означене плавом бојом). На мапи је буква приказана црним тачкама, а звездице представљају метеоролошке станице. Мапа А представља дистрибуцију букве у периоду 1961-1990., а мапа В у периоду 2001-2030. (према A1B), С у периоду 2071-2100. (A1B), а мапа D у периоду 2071-2100. (према сценарију A2). Евидентно је да ће дистрибуција букве у току 21. века доживети промене. Шта више, до краја 21. века, око 90% данашњих букових шума биће ван своје биоклиматске нише из 20. века, а око 50% ће се наћи у зони у којој се очекује масовни морталитет.

Најзаступљенији негативни фактор у шумским екосистемима у периоду 2003-2012. биле су штеточине и болести. Међу њима је губар (*Lymantria dispar*) причинио највеће штете. Током 2013. године, губар је био присутан на 175.000 ha, док је 2014. године та површина удвостручена (више од 340.000 ha). Тренутно не постоје истраживања која би указала на јасну корелацију између промене климе и градације губара, па поред ових истраживања треба интензивирати и мониторинг.

Због промена климе, које ће смањити виталност шума уопште и недостатака превентивних мера у шумарству у последњих неколико година, очекује се да ће напади губара у будућности допринети значајнијим економским губицима у овом сектору и редуковати број и количину екосистемских услуга које шуме пружају.

С обзиром на наведене утицаје промене климе, при планирању мера адаптације за сектор шумарства треба водити рачуна о избору врсте дрвећа, као и о чињеници да ће нова пошумљавања бити све више отежана. Примера ради, уместо храста лужњака у пошумљавању се може употребити цер. Од обновљених површина (поновно пошумљених) у Војводини, 2012. године 80% се осушило услед екстремне суше. Предлог конкретних мера прилагођавања на измењене климатске услове дат је у Табели 6.3. У односу на време потребно за спровођење, мере су подељене на краткорочне (К), средњорочне (С) и дугорочне (Д). Ограничења за спровођење ових мера могу бити, на првом месту, недовољна финансијска средства и недовољна информисаност заинтересованих страна.

Табела 6.3: Предложене мере прилагођавања на измењене климатске услове у сектору шумарства

Стратешка област	Мере
Смањење ризика	- Смањење ризика од биотичких и абиотичких дистурбанци кроз јачање адаптивног капацитета шума (С) - Изградња шумских путева за заштиту од пожара у регионима осетљивим на пожаре (К) - Правовремени третман од штеточина (С) - Одговарајуће проређивање четинарских шума (Д) - Промоција мешовитих шума (Д) - Промоција разнодобних шума (Д) - Избор одговарајућих дрвенастих врста, провенијенција, популација и генотипова, који су толерантнији на измењене климатске услове или специјализовани за потенцијалне услове који се очекују у будућности (Д) - Увођење праксе адаптивног управљања шумама и шумским ресурсима у циљу адаптације на климатске промене. - Промена праксе газдовања и промоција концепта управљања шумама „блиско природи“ (Д) - Интензивирање рекултивације деградираног земљишта после рударских и индустријских активности пошумљавањем - Превенција ерозије и спирања шумског земљишта
	Препоруке за прилагођавање праксе газдовања шумама у случају низијских шума (шуме храста лужњака, цера, итд) као највише угрожених врста
	- Унапредити газдовање водним ресурсима; повећати ниво подземних вода у сушним периодима, уколико је то могуће. (С) - Прилагодити прореду и сечу измењеним условима средине. (С) - Промовисати регенерацију која је више у складу са природном (смањити величину регенерацијских парцела) (С). - Промовисати мешање храстових шума (оптимизација мешавине са јасеном и грабом) (Д)
	Препоруке за прилагођавање праксе газдовања шумама у случају планинских шума (буква, јела, смрча, итд), као потенцијално веома угрожених у будућности на основу климатских пројекција
Политике	- Промоција селективних сеча и концепта управљања шумама „блиског природи“ (Д) - Промоција мешања (Д)
	- Оквир за боље спровођење процеса пошумљавања међу заинтересованим странама (С) - Повећање површина под шумама (посебно заштитних и урбаних шума /паркова) - Унапређивање капацитета јавних предузећа и сектора шумарства кроз одредбе о одговарајућем правном, организационом и финансијском оквиру (Д) - Трансфер знања из постојећих европских модела (нпр. Немачка, Аустрија и Швајцарска) (АТ) - Веће укључивање приватних шумовласника у процес газдовања шумама (њихова едукација и помоћ око организовања)

Праћење и истраживање	- Додатна истраживања и мониторинг у области утицаја климатских промена на сектор шумарства, рањивост и адаптацију (Д) - Наставак инвентара приватних шума (Д)
Развој капацитета и свести	- Јачање капацитета јавних предузећа и сектора шумарства кроз пружање одговарајућег правног, организационог и финансијског оквира (С) - Подизање свести јавности о значају шума за прилагођавање друштва у целини на климатске промене (Д) - Подизање свести јавности о вишеструким екосистемским услугама које пружају шуме, као и о њиховој мултифункционалности (Д) - Обука особља о утицају климатских промена на шуме и прилагодљивости шума на климатске промене (Д)

6.3.2. Пољопривреда

Процене утицаја промена климе на сектор пољопривреде рађене су, пре свега, кроз анализу утицаја промена температура и падавина на динамику раста биљака и промене приноса култура.

Резултати указују на пораст рањивости пољопривредне производње услед повећања брзине раста биљака. Посебно су израчунате очекиване промене у датуму цветања и пуног зрења за озиму пшеницу, кукуруз и соју. Промене датума цветања за период 2001-2030. за кукуруз, соју и озиму пшеницу износе неколико дана. Промена датума пуног зрења, која се креће од 7 до 13 дана у просеку, указује на раније зрење кукуруза, док се код озиме пшенице и соје не очекују значајније промене. За период 2071-2100. очекује се раније цветање кукуруза и соје, и то за више од две недеље. За кукуруз време пуног зрења може бити и до два месеца раније, што може значајно утицати на квантитет и квалитет приноса. За соју, време пуног зрења може бити око две недеље раније, па би слично померање датума цветања и зрења требало да допринесе задржавању уобичајене дужине вегетације.

У начелу, промене у динамици вегетације могу значајно да утичу на принос ових култура и организацију радова у пољу. Истовремено, ранија сетва може да буде значајан фактор адаптације ових култура на очекиване промене климе.

Процене промена очекиваног приноса озиме пшенице за период 2001-2030. указују на релативне промене приноса од приближно -16% у северозападном и северном региону, до 21% у југоисточном региону земље. Међутим, за период 2071-2100. очекује се измењена регионална рањивост: највећа релативна промена приноса у централном региону (6%) и смањење приноса на југу Србије (-10%).

Очекиване промене приноса кукуруза за период 2001-2030. имају променљиви знак у зависности од региона, са највећим могућим смањењем од -6%. За период 2071-2100. очекивано смањење приноса креће се од -52 до -22% за целу територију Србије. Добијени резултати су у складу са резултатима добијеним за услове без наводњавања. Анализе показују да, уз наводњавање, губитак приноса кукуруза до средине 21. века може да се умањи и до 31%.

Промене приноса соје варирају од 31% (северни регион) до 41% (јужни регион) за период 2001-2030. и од -14% до 20% за период 2071-2100, са очекиваним повећањем у северном и југоисточном региону Србије.

Производња шећерне репе у периоду 2001-2030. година биће значајно отежана. Повећана температура и недостатак падавина смањиће корен репе, а тиме и производњу шећера по хектару. Додатно наводњавање површина под шећерном репом, у овим условима, неопходно је да би се одржала стабилност приноса. Традиционално, сетва шећерне репе почиње у марту. Уколико се у том периоду јави дефицит падавина, процес клијања може бити значајно нарушен. На процес клијања и развој младе биљке неповољно делују и повећана температура у то доба године и појаве летњих дана (максимална температура ваздуха већа од 25 0C) током пролећа. Пошто је синтеза шећера у шећерној репи најинтензивнија у данима карактеристичним по високим дневним и ниским ноћним температурама, тренд пораста броја тропских ноћи (минимална температура ваздуха већа 20 0C) до септембра месеца може довести до редукције концентрације шећера у корену.

Процене утицаја промена климе на виноградарство показују да оно неће трпети значајне негативне последице у наредних неколико деценија, али се значајне промене могу очекивати крајем 21. века. Топлије време са продуженом сезоном раста у другој половини 21. века, са великом акумулацијом топлоте, дужим периодима без мраза и смањеном фреквенцијом појаве мраза највероватније ће утицати на принос и сазревање актуелних сорти, али и померање ареала гајења појединих сорти. Ово условљава потребу за додатним наводњавањем у циљу постизања максималног приноса и квалитета грожђа. Међутим, ове промене такође отварају могућност да области које се налазе на, рецимо, већој надморској висини и које су до сада биле сувише хладне за развој виноградарства постану области са оптималном климом. Наравно, узгој на оваквим локалитетима захтева посебно разматрање повећаног ризика од појаве ерозије земљишта на стрмим падинама винограда уколико се не користе специфичне заштитне мере.

Генерално, очекиване промене климе утицаће на повећање дужине вегетационог периода и померање почетка вегетације према ранијим датумима (и до 20 - 30 дана како се приближавамо 2100. години), што ће значајно утицати на планирање производње и време обављања радова у пољу. Просторна померања агроклиматских услова значајно ће утицати на услове гајења пољопривредних култура и избор одговарајућих сорти. Отопљавање ће утицати и на фенологију биљака, доводећи до њиховог бржег развоја. Суви периоди ће највише утицати на принос изазивајући смањења, и то посебно јарих усева који се не наводњавају, осим ако се сорте не прилагоде високим температурама (промена у групама зрења). Интензивније и учесталије појаве топлотних таласа повећаће ризике у производњи и смањити ратарску и сточарску производњу. Термички стрес такође негативно утиче на здравствено стање и производњу стоке, као и на одговарајуће санитарне услове (млеко и месо).

Према климатском сценарију до 2100. године значајна рањивост услед летњих суша очекује се код ненаводњаваних усева у регионима Новог Сада, Крагујевца, Крушевца, Ћуприје, и Зајечара, а посебно у регионима Врања и Ниша.

Ерозија земљишта је већ присутан проблем у Србији. Процењено је да ерозија утиче на приближно 80% укупног пољопривредног земљишта у Србији. Централни регион земље и области на већим надморским висинама захваћене су водном ерозијом, док у Војводини доминира еолска ерозија (око 85% пољопривредног земљишта). Узимајући у обзир климатска сценарија, у будућности се може очекивати повећање водне ерозије у планинским пределима (нпр. Златибор). Дугорочно, ефекти екстремних временских прилика могу смањити плодност земљишта и нарушити значајно његове функције. Посебну пажњу треба посветити ерозији узрокованој екстремним количинама падавина у комбинацији

са голим земљиштем на стрмим планинским подручјима. Неопходно је праћење тренда земљишне ерозије и процена додатног ризика који може да буде узрокован климатским променама.

Поред наведених, урађене су и анализе утицаја промена климе на појаву биљних болести и штеточина за неке од најзначајнијих пољопривредних култура. Оне показују да ће посебан изазов за заштиту биља у наредним деценијама бити борба против гљивичних обољења и штеточина, као и одговарајућих вирусних болести. Сви усеви (озими и јари) биће подложни утицају болести и штеточина, уз повећање укупне рањивости на штеточине (термофилни инсекти) у свим регионима. Ризици и осетљивост зависе од специфичности усева, присуства у региону, управљања усевама и ротације усева (нпр. кукуруз у Војводини и Мачви, шећерна репа у Војводини и у околини Крушевца, воћњаци у Војводини, али и у остатку земље осим у планинским подручјима). Детаљне анализе треба израдити у наредним извештајима.

У циљу правовременог прилагођавања на измењене климатске услове у сектору пољопривреде, потенцијалне мере прилагођавања приказане су у Табели 6.4. Мере су према потребном времену за спровођење подељене на краткорочне (К), средњорочне (С) и дугорочне (Д). Предложене мере прилагођавања не би требало да повећају трошкове, а њиховом применом требало би да се повећа стабилност производње.

Одређени ограничавајући фактори за спровођење ових мера у предстојећем периоду могу бити: непоуздани приходи и високи трошкови за опремање модерним технологијама, велики број малих фарми и недовољна ефикасност у производњи, потреба за субвенцијама при улагању у наводњавање и сл.

Табела 6.4 : Предложене мере прилагођавања на измењене климатске услове за сектор пољопривреде

Стратешка област	Мере
Смањење ризика	• Промена времена извођења радова у пољу (К) • Правовремено обављање обраде земљишта и сетве, посебно у Бачкој и Банату (К) • Оптимална густина сетве, посебно у Бачкој, северном Банату и Срему (К) • Увођење минималног заоравања земљишта и/или редуковане обраде • Селекција и увођење у производњу сорти отпорних на сушу и високе температуре (С) • Гајење сорти ранијег зрења у регионима са израженим сушним летом и без наводњавања, посебно у околини Врања, Ниша, Зајечара, Ћуприје, Крагујевца и Новог Сада (С) • Гајење приноснијих сорти (као што су Ц-4 биљке) (С) • Повећање заступљености озимих усева (С) • Употреба широког спектра крмног биља у ротацији усева, укључујући алфалфа (С) • Ротацијом обезбедити више усева годишње како би се искористило продужење вегетационог периода (С) • Рационална и ефикасна употреба ђубрива (К) • Повећање органског садржаја у земљишту, посебно у неким деловима Војводине, нпр. у суботичко-хоргошком крају (К) • Заоравање биљних остатака у земљишту, посебно у регионима Баната и Бачке • Заоравање биљних остатака у комбинацији са применом азота у циљу побољшања и убрзавања процеса разлагања посебно у јужној Војводини (К) • Унапређење ефикасног коришћења водних ресурса • Унапређење ефикасности наводњавања и коришћења воде за добијање одговарајућег приноса оптимизацијом техника и метода наводњавања • Значајнија употреба противградних мрежа (С) • Адаптација на интегралну производњу воћа, посебно на Фрушкој Гори и околини Беле Цркве (С) • Увођење алтернативних, раних и стоних сорти, посебно у западној Србији • Ефикаснија примена техника заштите винове лозе од раних јесењих и касних пролећних мразева (С) • Увођење система пољозаштитних појасева који онемогућују формирање снежних наноса, посебно у областима са кошавом (С) • Употреба заштитних ограда од снега, посебно у областима са кошавом (С) • Формирање тераса за производњу на падинама • напређење метода заштите од водне ерозије унапређивањем техника за акумулацију воде у земљишту (унапређење структуре земљишта и инфилтрационог капацитета да би се смањио степен ерозије изазване екстремно великом количином падавина) • Унапређење пошумљавања ради заштите земљишта од ерозије

Политике	• Обезбеђивање законских оквира за имплементацију мера адаптације и ублажавања ефеката климатских промена у пољопривреди (Д) • Јачање институционалних мера за успешно успостављање везе између различитих актера и експерата (нпр. обезбеђивањем неопходних капацитета у пољопривредним истраживачким и саветодавним службама, успостављање система мониторинга и упозоравања за потребе пољопривреде (С)) • Обезбеђивање субвенција за имплементацију мера адаптације и/или ублажавања (С) • Имплементација прилагођених законских мера за специфичне проблеме животне средине, као што су заштита квалитета водних ресурса ограничењем ђубрења или рестриктивним коришћењем земљишта (М) • Подржавање едукације произвођача на различите начине, што обухвата и финансијску потпору (К)
Праћење и истраживање	• Праћење: развоја капацитета за спровођење мера прилагођавања на климатске промене, финансијске ефикасности примењених мера, промена у политици пољопривредног осигурања, времена и места појаве штетних организама, унапређења свести произвођача, едукације свих учесника у спровођењу мера прилагођавања, рада пољопривредних саветодавних служби. • Истраживања: селекција сорти отпорних на стрес и сушу, развој и унапређење техника за смањење евапотранспирације, очување воде у земљишту и повећану ефикасност наводњавања, ефикасније коришћење резултата моделирања (нпр. коришћење нумеричке прогнозе времена у комбинација са већ развијеним агрономским моделима у циљу предвиђања штетних појава и ублажавања њихових ефеката)
Развој капацитета и свести	• Едукација пољопривредника везана за нове технологије и управљање • Потпора и савети за произвођаче директни маркетинг • Обезбеђивање доступности саветодавних служби за све • Пружање атрактивних могућности едукације за млађе произвођаче • Спајање малих фарми у средња и велика газдинства; формирање задруга где год је то могуће • Одржавање баланса између ратарске и сточарске производње да би се избегло повећање садржаја гасова стаклене баште на локалном, а потом и на глобалном нивоу.

Мере прилагођавања за неке од појединачних култура приказане су у Табели 6.5.

Табела 6.5: Мере прилагођавања за појединачне културе

Култура	Мера
Стрна жита	- Развој нових генотипова са адаптивношћу на абиотичке и биотичке факторе или прилагођавање постојећих генотипова на будуће услове. - Детаљна процена ризика заснована на метеоролошким и биолошким осматрањима у широком региону неопходна је за превенцију појаве болести и епидемија
Кукуруз	- Промена датума сетве, селекција толерантних хибрида и наводњавање у циљу смањења укупног стреса (у будућности ће бити потребно да се троши више воде за наводњавање на већим површинама него до сада). - Замена актуелних сорти онима које касније сазревају и које су отпорне на више температуре - Ротација усева како би се умањили напади штетних организама - Мониторинг појаве болести и штеточина те прогноза (не само за кукуруз) ојачавају ефикасну заштиту усева и смањују ризик од пропадања
Шећерна репа	- Наводњавање - Ранија сетва - Одлагање вађења репе, што представља продужење продукције и излагање биљке спољашњим условима за још најмање месец дана - Селекција толерантних хибрида и утврђивање региона у којима владају повољни услови за гајење
Грожђе и воће	Узимање у обзир очекиваних агроклиматских услова при подизању нових воћњака и винограда - Правовремено ђубрење - Наводњавање - Постављање противградних мрежа - Контрола корова - Стално резивање - Уклањање опалог лишћа

Детаљније информације о погођености сектора и могућностима адаптације на измењене климатске услове представљене су у посебној публикацији „Загревање усева – како одговорити“ која је настала у процесу израде Другог извештаја Републике Србије према UNFCCC-у.

6.2.4. Здравље

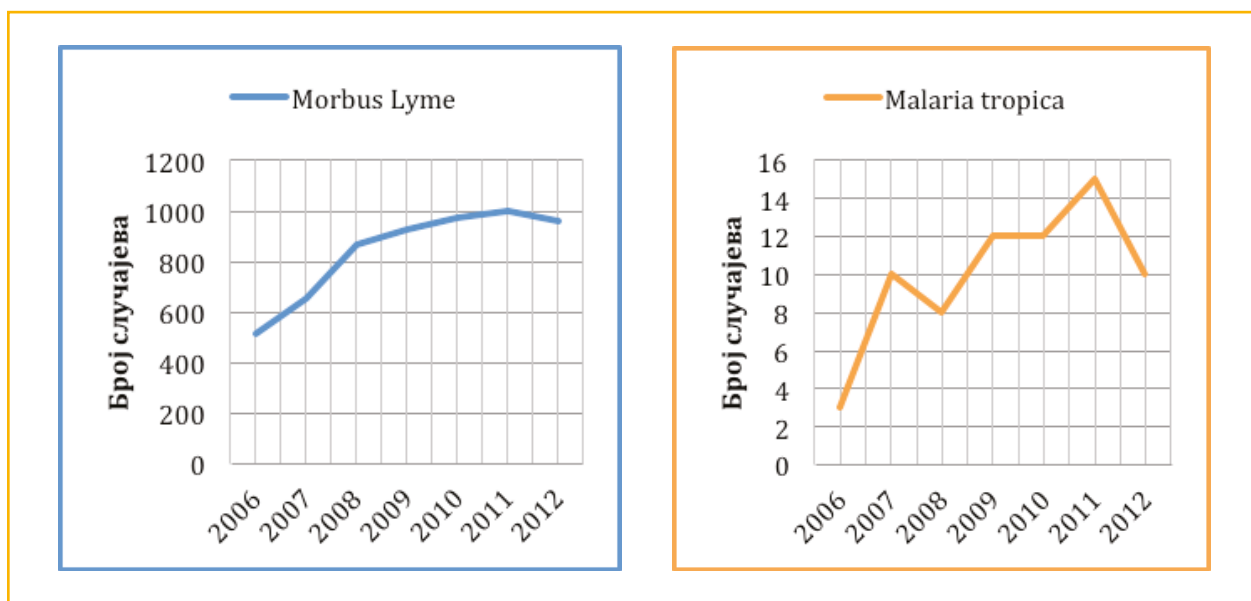
Протеклих деценија Србија се суочила са новим ризицима по људско здравље који су, на директан или индиректан начин, у вези са климатским променама. Међу њима су и топлотни таласи, који доводе до пораста броја смртних случајева у време њиховог трајања. Између 16. и 24. јула 2007. године, укупан број умрлих је износио 167. Од укупног броја умрлих, 151 лице (90%) било је у старосној групи преко 75 година што је повећање од 76% процената у односу на референтну смртност. Код лица која су боловала од кардиоваскуларних и малигних неоплазми забележена је највећа смртност (77 и 49 случајева), али највећи релативни пораст смртности повезан је са дијабетесом (286%), хроничним обољењима бубрега (200%), болестима система за дисање (73%) и болестима нервног система (67%). Смртност код жена била је преко два пута већа него смртност код мушкараца (54% : 23%). Утврђено је да ће, ако средња дневна температура порасте изнад 90-тог, 95-ог и 99-ог перцентиља, просечан број умрлих порасти за 15,3%, 22,4% и 32,0%, тим редом.

Институт за јавно здравље Србије је, заједно са Републичким хидрометеоролошким заводом Србије (РХМЗ) увео систем раног упозоравања на могућу појаву периода са екстремним температурама. Од 1. маја до 30. септембра, РХМЗ издаје упозорење на могућу појаву, које доставља и Институту за јавно здравље Србије. Институт за јавно здравље Србије кроз мрежу локалних установа јавног здравља, упућује ово упозорење медицинским установама, уз упутство како треба поступати са болесницима.

Током поплава у мају 2014. године забележена је 51 жртва. Поплаве и клизишта су имали директни утицај на људско здравље. Од укупног броја смртних случајева, код 23 особе је узрок смрти било дављење услед утапања. Индиректну опасност за време поплава представља потенцијална контаминација површинских и подземних вода и околних земљишта опасним материјама и отпадним водама (канализацијом). Токсична јаловина излила се у реку Коренита (општина Лозница) услед попуштања бране. Такође, водоснабдевање општине Мали Зворник било је отежано услед продора тешких метала из рудничких копова у изворе воде за пиће. Други индиректан утицај поплава на сектор здравства представља оштећење здравствених установа у 15 општина, од којих су неке привремено биле и затворене.

Посредно, климатске промене доносе нове изазове и у контроли заразних болести. Узимајући у обзир климатска сценарија, могу се очекивати промене у распрострањености и повећању учесталости векторски преносивих заразних болести (маларија, денга грозница, вирус Западног Нила итд.), као и у ширењу заразних болести које се проносе путем воде (колера и дијареја). Институт за јавно здравље Србије је 2012. године формирао сезонски константни мониторинг вируса Западног Нила у људској популацији. Током летње сезоне 2012. године укупан број регистрованих случајева је био 71 (вероватан/потврђен), укључујући и девет пацијената за које постоји могућност да су преминули од инфекције вирусом Западног Нила. Током 2013. године забележена су 302 случаја инфекције вирусом Западног Нила, као и 35 смртних случајева. То је око четири пута више него у 2012. години. Овакав велики пораст указује да вирус Западног Нила може представља већи ризик по здравље људи у Србији у будућности. Поред грознице Западног Нила, повећава се и обољевање од лајмске болести и маларије (Слика 6.8). Ове две векторске заразне болести, уско повезане са климатским променама, показале су 2012. године смањену учесталост, али је растући тренд у претходних шест година очигледан. Такође,

2012. године су по први пут у последњих неколико година забележена четири случаја запаљења мозга узрокована вирусом који преносе крпељи.



Слика 6.8: Број оболелих у Србији од лајмске болести (лево) и маларије (десно) у периоду 2006 - 2012.

Узимајући у обзир климатска сценарија, потенцијални утицаји промена климе на здравље људи у Србији дати су у Табели 6.6.

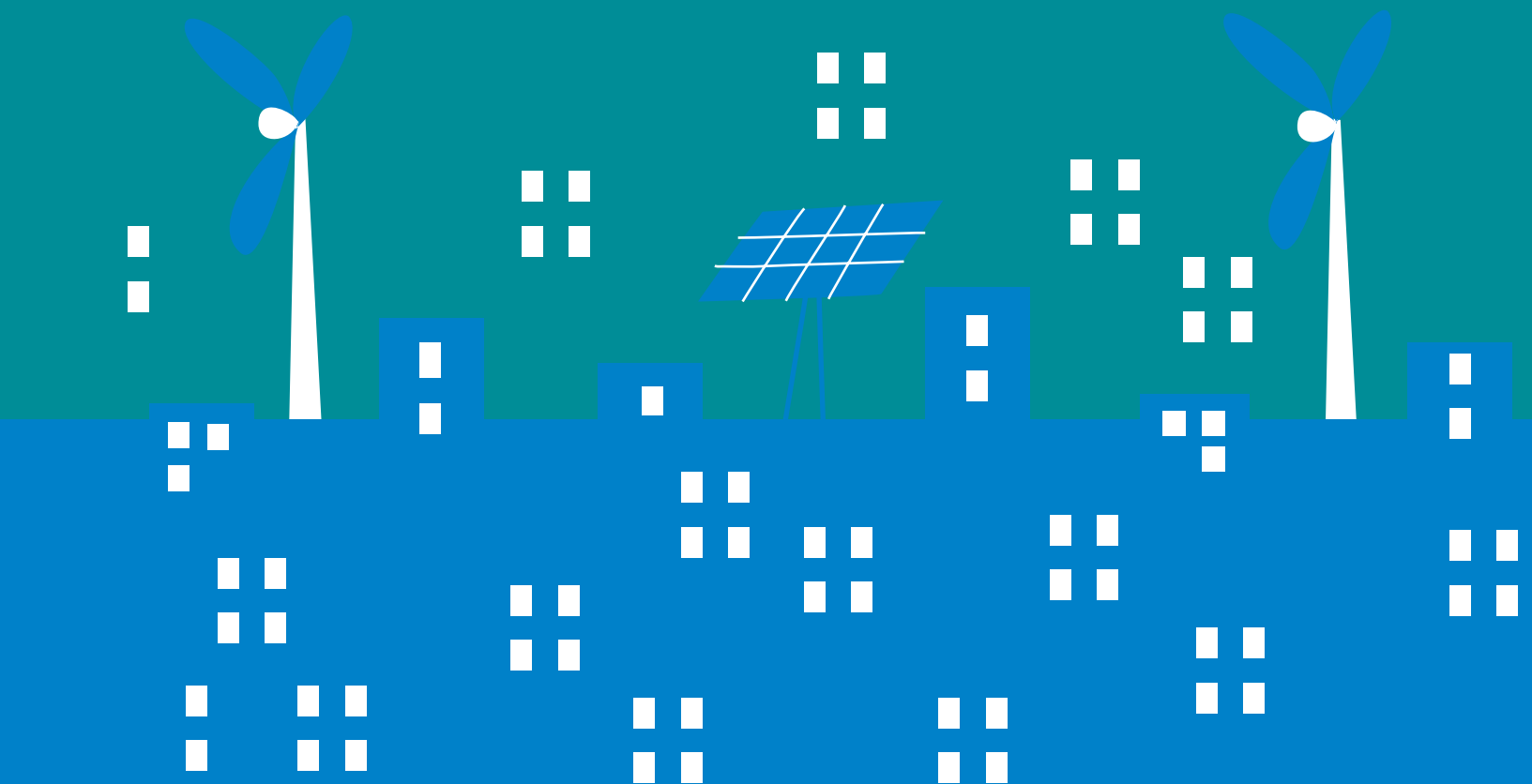
Табела 6.6: Потенцијални утицаји промена климе на здравље

Климатска промена	Здравствени утицај	Угрожена популација
Топлотни таласи	- Прерана смрт - Болести повезане са повећаном температуром: сунчаница, топлотни удар, бубрежни каменци (реналне колике) - Топлотни стрес - Изненадна смрт	Старији, деца, дијабетичари сиромашни, становници града, особе са респираторним болестима, они који су активни на отвореном (радници, спортисти и др)
Лош квалитет ваздуха (загађења)	- Повећање појаве астме - Повећање хроничних опструктивних болести плућа (ХОБП) и других респираторних обољења	Деца, они који су активни на отвореном (радници, спортисти и др), стари, људи са респираторним болестима, сиромашни

Екстремне падавине и поплаве	• Повреде • Смрт услед удављења • Повећање учесталости заразних болести које се преносе путем воде контаминираним патогенима или контаминацијом из отпадних вода • Повећање учесталости заразних болести које се преносе путем хране	Становници у регијама подложним поплавама, стари, деца, сиромашни, становници у регијама које су под ризиком од водених бујица
Пожари	• Смрт од опекотина и инхалације дима • Повреде • Обољења ока и респираторног тракта настала услед изложености диму	Људи са респираторним обољењима, људи у регијама које су изложене пожарима
Суше	• Немогућност снабдевања храном • Промене усева, штеточина и корова • Несташице воде • Неухрањеност • Заразне болести које се преносе водом и храном • Појава нових заразних векторских болести и зооноза	Сиромашни, стари, деца
Повећање просечне температуре	• Повећање заразних болести које се преносе путем хране, нпр. тровање салмонелом • Повећање векторских заразних болести као што су вирус Западног Нила, енцефалитис, лајмска болест и др. • Повећан притисак на регионалне залихе питке воде • Повећање угрожености од пожара и загађења ваздуха	Деца, они који су активни на отвореном (радници, спортисти и др)
Повећање температуре и пораст нивоа CO₂	• Повећање алергија узрокованих поленом • Повећање броја случајева са осипом коже и алергијским реакцијама на биљке и дрвеће	Људи са респираторним обољењима, људи са акутним алергијама, деца, они који су активни на отвореном (радници, спортисти и др)

Поред одређеног напретка (мониторинг векторских заразних болести и развој система за рано упозоравање), израда детаљне анализе утицаја промена климе на здравље и припрема мера прилагођавања на измењене климатске услове у наредном периоду имали би суштински значај.

7. СПРОВОЂЕЊЕ ОКВИРНЕ КОНВЕНЦИЈЕ УН О ПРОМЕНИ КЛИМЕ





7.1. Опште информације

Република Србија чланица је Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе (UNFCCC) од 2001. године, а Кјото протокола од 2008. године Министарство заштите животне средине (у даљем тексту: Министарство) надлежно је за област климатских промена на националном нивоу.

Република Србија подржала је Акорд из Копенхагена и 2012. године израдила листу са 12 национално одговарајућих акција митигације (NAMAs) за које се тражи подршка за спровођење.

Први извештај Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе (INC) Влада је усвојила и поднела UNFCCC-у 2010. године, док је Први двогодишњи ажурирани извештај Републике Србије (FBUR) достављен 2016. године.

Влада Републике Србије је у јуну 2015. године UNFCCC-у доставила Намеравање национално одређене доприносе смањењу емисија гасова са ефектом стаклене баште (у даљем тексту: INDCs од „Intended national determined contributions“), предвидевши смањење емисија GHG за 9,8% до 2030. године у односу на емисије из 1990. године. INDCs Републике Србије садржи део који се односи на губитке услед елементарних и природних непогода и указује на потребу адаптације на измењене климатске услове. Председник Републике Србије потписао је Споразум из Париза на свечаној церемонији потписивања. Споразум је ратификован 29. маја 2017. године.

У сарадњи са ресорним министарствима инициране су активности на постизању циљева INDCs и испуњењу обавеза из Споразума из Париза.

7.2. Институционални оквир

Одсек за климатске промене (у даљем тексту: Одсек) у Министарству формиран је 2008. године, са циљем обезбеђења потребне институционалне структуре за испуњење обавеза према UNFCCC-у, али и процесу приступања ЕУ. Одсек је надлежан за иницирање, координацију и учествовање у активностима значајним за спровођење UNFCCC на националном нивоу. Одсек има 6 стално запослених.

Пошто је препозната потреба за јачањем регионалне сарадње и идентификацијом заједничких акција у области адаптације, исте године је успостављен Подрегионални виртуелни центар за адаптацију за Југоисточну Европу (South East European Virtual Climate Change Centre-SEEVCCC) у оквиру Републичког хидрометеоролошког завода Србије. SEEVCCC је активан у области научних истраживања, регионалне и међународне сарадње и објављивања сезонских прогноза за југоисточну Европу и климатске пројекције (коришћењем атмосфера-океан регионалних климатских модела).

Одлуком Владе је 2008. године успостављено и Национално тело за спровођење пројекта Механизма чистог развоја Србије (у даљем тексту: DNA), а улогу секретаријата има Одсек. DNA је организован као међуминистарско тело састављено од представника министарстава надлежних за енергетику, саобраћај, грађевину, пољопривреду, управљање отпадом, шумарство и воде.

Остале институције Владе чије су надлежности од значаја за реализацију активности у области климатских промена су: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде (укључујући Управу за шуме и Дирекцију за воде), Министарство рударства и енергетике, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Министарство унутрашњих послова, Министарство здравља, Министарство просвете, науке и технолошког развоја, Завод за статистику и др. Министарство финансија има главну улогу када је реч о обезбеђењу средстава за акције у области климатских промена.

У циљу ефикасније размене информација у области климатских промена између релевантних институција Владе, научне и стручне јавности и локалних заједница, као и популаризације овог проблема на националном нивоу, Влада Републике Србије је 2014. године формирала Национални савет за климатске промене. Задаци Националног савета су да прати стање, развој и спровођење националне политике у области климатских промена, секторских политика и других планских докумената из перспективе конзистентности са националном политиком климатских промена и да предлаже мере за усмеравање, координирање и унапређење политика, мера и активности у овој области; да прати остваривање међународних обавеза Републике Србије у области климатских промена, да разматра извештаје о спровођењу Оквирне конвенције УН о промени климе и да предлаже мере за ублажавање климатских промена, односно смањење емисије гасова стаклене баште и за прилагођавање на измењене климатске услове; да разматра потребу за изменама и допунама закона и других прописа који су од значаја за област климатских промена и да о томе даје мишљења Влади; да даје предлоге за остваривање циљева борбе против климатских промена, а нарочито у процесу преговора Републике Србије са ЕУ у области климатских промена; да прати спровођење и предлаже мере унапређења националне стратегије борбе против климатских промена са акционим планом; да промовише борбу против климатских промена и укључивање питања климатских промена у секторске политике; да иницира измене политика, прописа и мера у области климатских промена у складу са европским прописима и стандардима Уједињених нација, као и да даје предлоге одлука од значаја за спровођење релевантних пројеката и других активности у области климатских промена.

Чланови Савета су именовани представници релевантних институција Владе, научних и стручних институција, организација цивилног друштва, и то: министарстава надлежних за пољопривреду, заштиту животне средине, финансије, рударство и енергетику, привреду, грађевинарство, саобраћаја и инфраструктуру, унутрашње послове, просвету, науку и технолошки развој, здравље, спољне послове, европске интеграције, Агенције за заштиту животне средине, Републичког хидрометеоролошког завода, Републичког завода за статистику, Завода за заштиту природе, Покрајинског секретаријата за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, Покрајинског секретаријата за енергетику и минералне сировине, Канцеларије за сарадњу са цивилним друштвом, Секретаријата за заштиту животне средине Града Београда, Универзитета у Београду, Новом Саду и Нишу, Сталне конференције градова и општина и удружења цивилног друштва. Одсек има улогу секретаријата, а министар надлежан за климатске промене председава Саветом. Током процеса израде следећег националног извештаја према UNFCCC-у биће успостављена трајна радна група за израду националних извештаја у оквиру Савета.

7.3. Законодавни оквир и политике

У претходном периоду учињени су значајни напори на унапређењу законодавног оквира и политика које директно или индиректно утичу на реализацију активности у вези са климатским променама. У складу са стратешким циљевима државе, започет је процес хармонизације националног законодавства са законодавством Европске уније, који значајно доприноси и испуњењу обавеза према Конвенцији.

Први сет прописа у вези са заштитом животне средине Влада је усвојила 2004. године, када је и основана Агенција за заштиту животне средине.

Стратешки оквир од значаја за климатске промене чине Национална стратегија одрживог развоја (2008) и њен Акциони план за период 2009 – 2017. које наглашавају неопходност секторских акција које би водиле смањењу емисија GHG и потребу израде плана адаптације привредног сектора.

Национални програм заштите животне средине за период 2010-2019. (из 2010. године) дефинисао је активности потребне за ублажавање последица промена климе.

Национална стратегија за укључивање Републике Србије у механизам чистог развоја (у даљем тексту: CDM) за секторе пољопривреде, шумарства и управљања отпадом (2010) идентификује начине и могућности које нуди флексибилни механизам Кјото протокола у наведеним секторима. Ова стратегија израђена је кроз пројекат који је финансирала Влада Краљевине Норвешке. Први CDM пројекат Републике Србије регистрован је 2011. године. До јуна 2013. године регистровано је седам CDM пројеката. Од седам до сада регистрованих CDM пројеката, четири су из области енергије ветра.

Република Србија је 2012. године израдила листу са 12 национално одговарајућих акција митигације (NAMAs) за које се тражи подршка за спровођење. Највећи број мера односи се на секторе снабдевања електричном енергијом (65%), грађевинарства (29%) и саобраћаја (6%). Идентификација NAMAs акција и припрема потребне документације за њих реализована је кроз пројекат „Јачање капацитета за припрему национално одговарајућих акција митигације”, у сарадњи са Јапанском агенцијом за међународну сарадњу (JICA). У оквиру овог пројекта је 2013. године израђен и „Приручник за израду NAMA документације Републике Србије”.

Стратегија развоја шумарства (2006), Стратегија управљања отпадом 2010-2019. (2010), Стратегија биолошке разноврсности за период 2011-2018. (2011), Национална стратегију смањења ризика од катастрофа и заштите и спасавања у ванредним ситуацијама (2011), Стратегија одрживог коришћења природних ресурса и добара (2012), Стратегија развоја енергетике до 2025. (2015), Први национални акциони план енергетске ефикасности (2010), Национални акциони план за обновљиве изворе енергије (2013), Национална стратегија руралног развоја (2015) и други документи препознају проблем климатских промена и предлажу активности које доприносе решавању овог проблема.

Осим тога, у сарадњи са и уз финансијску помоћ ЕУ, 2016. године започела је израда Националне стратегије борбе против климатских промена са акционим планом. Циљ стратегије је дефинисање дугорочног оквира борбе против климатских промена и конкретних активности за његово постизање и то за период 2020 - 2050. на сваких пет година, као и процена смањења емисија до 2070. године. Стратегија борбе против климатских промена са акционим планом обезбедиће и испуњење захтева из Споразума из Париза (ревизију INDCs, дугорочну стратегију, итд).

Значајно је и да је град Београд 2015. године усвојио документ „Процена рањивости и Акциони план адаптације на измењене климатске услове“, као први локални акциони план који се односи на климатске промене.

Ипак, тренутни ниво интеграција климатских промена у секторске и опште развојне стратегије, ниво знања, институционални и индивидуални капацитети, доступне технологије и финансијски ресурси на националном нивоу те укљученост локалних самоуправа и поред бројних активности и напора нису довољни за ефикасну и брзу реакцију на проблем климатских промена. Због тога јачање сарадње на билатералном, регионалном и међународном нивоу и наставак сарадње са GEF-ом и успостављање сарадње са приватним сектором имају суштински значај за ефикасну имплементацију Конвенције и одговор на промене климе на националном нивоу.

7.4. Истраживања и систематска осматрања

Истраживања климе у Републици Србији имају дугу историју. Милутин Миланковић (1879–1958), истакнути српски научник и професор Универзитета у Београду, у својој познатој „Астрономској теорији о промени климе Земље“ (1941) одгонетну је утицај кључних фактора природних дугопериодских промена климе наше планете. Својом теоријом Миланковић је дао научну основу за истраживања утицаја астрономских фактора на климатски систем Земље.

Истраживања у области метеорологије на српским универзитетима трају дуге од једног века. Истраживачи Универзитета у Београду развили су нову верзију регионалног климатског модела EBU–POM, који је коришћен за развој регионалних климатских сценарија, као и у изради релевантних поглавља овог документа.

Генерално, највећи број истраживања у области климатских промена остварен је захваљујући учешћу научних, државних и других институција и појединаца у научно-техничким програмима Светске метеоролошке организације, развојно-истраживачким програмима Европске уније, као и програмима финансираним и реализованим по принципу билатералне и мултилатералне сарадње. Такође, PXM3C и Подрегионални виртуелни центар за климатске промене за Југоисточну Европу (The South East European Virtual Climate Change Center (SEEVCCC)) активно учествују у пројектима билатералне и мултилатералне сарадње од значаја за истраживања климе и унапређење систематског осматрања.

Као чланица Светске метеоролошке организације, Република Србија је подржала оснивање GCOS и активно учествује у имплементацији Акционог плана GCOS за централну и источну Европу (из 2005. године). Републички хидрометеоролошки завод Србије, као национална хидрометеоролошка служба, правовремено и у складу са захтевима извршава међународне обавезе Републике Србије у GCOS-у.

У оквиру националне мреже осматрања, синоптичке, климатолошке и агрометеоролошке станице непрекидно спроводе програм осматрања на 28 од укупно 32 синоптичке станице. На остале 4 постоје значајни прекиди у раду. У националној мрежи метеоролошких станица су још и једна висинска синоптичка станица, 75 климатолошких станица и 481 падавинска станица. У последње две године извршена је аутоматизација осматрачког система.

Републички хидрометеоролошки завод Србије користи CLIDATA као централни систем управљања климатским подацима (CDMS). Национална климатолошка база је CLIDATA (<http://www.clidata.cz/en/introduction/>) и садржи три типа осматрања: сатне податке из синоптичких станица, дневна кли-

матолошка осматрања из синоптичких и климатолошких станица и дневна осматрања падавина из падавинских станица. У базу су унета осматрања са 159 различитих станица. Подаци унети у систем покривају период од 1965. до 1981, у зависности од године у којој је станица почела са оперативним осматрањем. За 30 станица код којих је осматрање почело пре 1965. године подаци су дигитализовани али нису унети у базу података. Подаци за око 150 станица, код којих снимање опажања траје од 1945. године до данас, још увек нису дигитализовани. Најстарији забележен податак потиче из 1887. године. Генерално, око 85% свих дневних климатолошких података који су осматрени у оквиру националне мреже током последњих деценија унето је у базу података. Мали број часовног осматрања из синоптичких станица се уноси у базу података. Међу унетим подацима најдужи период покривају станице Београд (период 1975 - 2003, укључујући 2005. и 2012. годину). Ипак, са 8 синоптичких станица подаци су дигитализовани почевши од периода 1967 – 1970, а са још 10 станица осматрања су дигитализована за период 1975 -1983. Подаци са 5 падавинских станица за период 1989 -1992. и са једне станице за период 1992-2007. такође су унети у базу података. Број података у дигиталној форми је и у овом случају већи од броја података који су унети у базу података. Подаци са око 600 станица су дигитализовани за период од 1992. године до данас, а подаци за око 900 станица за период од 1941. године и даље нису дигитализовани. Најстарији забележени податак потиче из 1888. године. Подаци са падавинских станица садрже дневна осматрања количине и врсте падавина, висине снега и дневну акумулацију снега. Осим ове три основне врсте података које се уноси у националну базу података, CLIDATA такође садржи податке са 20 аутоматских падавинских станица почев од 2008. године, као и податке са аутоматских синоптичких станица почев од 2007. године заједно са конвертованим GTS-SYNOP кодираним порукама са истих станица.

7.5. Образовање, обука и јачање свести јавности

Током последњих деценија садржаји о животној средини који се на директан или индиректан начин баве климатским променама постали су саставни део наставних планова, програма и уџбеника са ученике основног, средњег и високог образовања. Стратегија развоја образовања у Републици Србији до 2020. препознала је значај заштите животне средине, климатских промена, трендова развоја нових технологија и инжењерских решења неопходних за одрживи развој.

Број установа високог образовања и академских програма основних и постдипломских студија који укључују област климатских промена у своје наставне планове и програме расте, као и број средњих школа које пружају могућност да се ђаци образују за профил „техничар заштите животне средине“. Основна знања и иницијативе које утичу на развој еколошке свести стичу се кроз образовање од првог до осмог разреда основне школе у оквиру различитих наставних програма. Школе организују и рекреативну наставу (тзв. наставу у природи) у трајању од недељу дана за ученике млађих разреда. У протеклих 5 година поједине основне и средње школе учествовале су у глобалним кампањама за промовисање Светског дана климатских промена.

Министарство просвете и научно-технолошког развоја обезбедило је свакој основној школи образовни „Зелени пакет“ који обухвата образовне садржаје и о климатским променама а који је припремио Регионални центар за животну средину за централну и источну Европу.

Иницијатива цивилног сектора за сертификацију школа и добијање статуса Еко-школа започета је 2013. године. Ова међународна иницијатива о образовању за одрживи развој има за циљ да пружи

информације о различитим аспектима образовања у вези са заштитом животне средине, тако што свако дете учи практичним вештинама и укључује га у практичне активности.

Иако постоје позитивни помаци у области образовања за област климатских промена, потребно је даље унапређење како би се формирали стручњаци који директно могу да примене своја знања.

Министарство заштите животне средине идентификовало је потребу да се побољшају знања заинтересованих страна, као једну од кључних у области климатских промена. Министарство је у претходном периоду организовало велики број радионица, семинара и конференција за различите заинтересоване стране (државну администрацију, локалне органе власти, медије, пословни сектор, инвеститоре, цивилни сектор, експерте). Само током 2014. и 2015. године, у сарадњи са UNDP и организацијама цивилног друштва, организовано је седам регионалних радионица посвећених јачању капацитета и подизању свести о променама климе, а посебно захтевима UNFCCC-а и садржају Другог извештаја и Првог двогодишњег ажурираног извештаја Републике Србије.

Између осталог, у октобру 2015. и 2016. године организоване су конференције у циљу промоције Конференција држава чланица Оквирне конвенције УН о промени климе, које су одржане у Паризу (Француска) и Маракешу (Мароко).

Догађаје чији је циљ подизања опште свести јавности организовали су, поред Министарства и Дирекција за воде („Дани Дунава” и „Дани Саве”), Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Министарство унутрашњих послова (Сектор за ванредне ситуације), Канцеларија за европске интеграције, Привредна комора Србије, органи АП Војводина и организације цивилног друштва. Међународне институције, агенције и организације, као што су институције ЕУ и њених држава чланица (Француска, Аустрија, Италије, Шпаније, СР Немачке), UNDP, UNEP, OECD, Светска банка, JICA, Регионални центар за животну средину за централну и источну Европу (REC) представљају значајне партнере у организацији и реализацији семинара и радионица. Од посебног значаја су и средства која за реализацију ових активности обезбеђује GEF.

У глобалним и регионалним иницијативама све чешће учествују и локалне власти и организације цивилног друштва. Примера ради, 59 градова, 37 школа и 40 организација цивилног друштва учествовало је 2013. године у кампањи „Сат за нашу планету”.

Успостављен је Форум југоисточне Европе за адаптацију (пројекат финансира ЕУ) у чијем раду је учествовало 17 организација цивилног друштва из Србије. Форум је организовао регионалну конференцију (у јуну 2012. године у Црној Гори), на којој се окупило преко 80 организација цивилног друштва из региона. У оквиру Форума израђена је и студија „Процена рањивости на климатске промене”.

Научна јавност је све активнија у пројектима анализа утицаја климатских промена и у промовисању акција борбе против климатских промена кроз израду публикација, брошура и других материјала.

Велики број запослених у институцијама Владе има могућности и похађа обуке које организује Влада Јапана, посредством Јапанске агенције за међународну сарадњу (JICA), а које су директно или индиректно значајне за активности у области климатских промена.

Са аспекта подизања свести јавности значајно је да је Министарство, у сарадњи са Програмом УН за развој и GEF-ом, успоставило интернет страницу www.klimatskepromene.rs. Други значајан извор информација у области климатологије и погођености свакако је и интернет страница Републичког хидрометеоролошког завода Србије (<http://www.hidmet.gov.rs/>). Такође, Министарство је у процесу израде Другог извештаја припремило посебне публикације које приказују утицаје промене климе на секторе пољопривреде и здравља, а у циљу популаризације теме и подизања свести јавности о проблему и могућностима ублажавања проблема у овим секторима.

Ипак, ниво свеопштег разумевања значаја везе између промена климе и развоја сектора још увек није довољан. Због тога је у процесу израде SNC спроведена анкета у преко 60 институција (одговори су добијени од 30 институција) и на основу ње је извршена анализа потреба за обуком у наредном периоду.

7.6. Билатерална, регионална и међународна сарадња

Република Србија је претходних година уложила огромне напоре у континуирано унапређење сарадње са државама чланицама и телима у оквиру UNFCCC-а. С обзиром на статус кандидата за чланство у ЕУ, сарадња са Европском комисијом и институцијама држава чланица ЕУ значајно је унапређена, што за Републику Србију има посебан значај, због преношења искустава у спровођењу законодавства ЕУ. Захваљујући томе, највећи број активности у овој области спроводи се кроз пројекте и различите видове билатералне, регионалне и међународне сарадње.

Након катастрофалних поплава које су 2014. године захватиле регион, број регионалних пројеката који имају за циљ смањење ризика од катастрофа значајно је порастао у односу на друге области. Србија је такође чланица великог броја међународних иницијатива, посебно оних које подржава GEF.

Пројекти се спровode у сарадњи са различитим међународним и регионалним организацијама и имплементационим агенцијама, као што су: Програм УН за развој, Програм УН за животну средину, Светска банка, Светска метеоролошка организација, Организација Уједињених нација за смањење ризика од катастрофа (UNISDR), Организација за европску безбедност и сарадњу (ОЕБС) и друге.

Из перспективе регионалне сарадње посебан значај има регионални ECRAN пројекат (Environment and Climate Regional Accession Network) који финансира ЕУ, а који има за циљ има јачање сарадње и капацитета у државама кандидатима и потенцијалним кандидатима за чланство у ЕУ.

Иако се велики број пројеката у овој области финансира из средстава ЕУ, допринос Глобалног фонда за животну средину и Зеленог климатског фонда имају посебан значај за активности на националном нивоу, као и за унапређење сарадње на регионалном нивоу, посебно у области адаптације.

7.7. Мониторинг, извештавање и верификација (MRV)

Препознајући значај система мониторинга, извештавања и верификације за праћење стања и за унапређење планирања и спровођења политика од значаја за климатске промене, Република Србија је успоставила неке од важних елемената овог система. Успостављање система за континуирани мониторинг, извештавање и верификацију (MRV) података и информација значајних за борбу против климатских промена и за извештавање према UNFCCC-у заправо је започето кроз процес израде националних извештаја према UNFCCC-у.

Успостављање MRV система у делу који се односи на инвентаре GHG започело је 2009. године када је Законом о заштити ваздуха Агенцији за заштиту животне средине додељена надлежност за израду инвентара.

Опште процедуре и методологија прикупљања и архивирања улазних података за припрему Националног инвентара гасова са ефектом стаклене баште прописани су подзаконским актима, односно Уредбом о методологији прикупљања података за национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште (2010). Обавезу достављања улазних података имају државни и локални органи власти, јавне институције, привредни субјекти и друга правна лица која су директно или индиректно повезана са облашћу заштите животне средине, која прикупљају и имају улазне податке потребне за припрему инвентара гасова са ефектом стаклене баште. Наведене институције и тела достављају улазне податке Агенцији за заштиту животне средине у штампаним и електронским обрасцима које прописује министарство надлежно за заштиту животне средине. Рок за достављање улазних података за претходну календарску годину је 31. март текуће године. Агенција за заштиту животне средине је надлежна за спровођење процедуре за контролу квалитета, у циљу обезбеђивања транспарентности, тачности, потпуности и доследности улазних података, емисионих фактора и других параметара прорачуна, као и за прорачун емисија и одстрањених количина гасова са ефектом стаклене баште, у складу са планом провере и обезбеђења квалитета (QA/QC).

Кључни краткорочни изазови у будућем развоју инвентара гасова са ефектом стаклене баште тичу се најпре институционалних и људских ресурса, јачања и управљања протоком информација, укључујући информациону инфраструктуру, с обзиром на то да су постојећи капацитети недовољни, посебно када је реч о броју запослених.

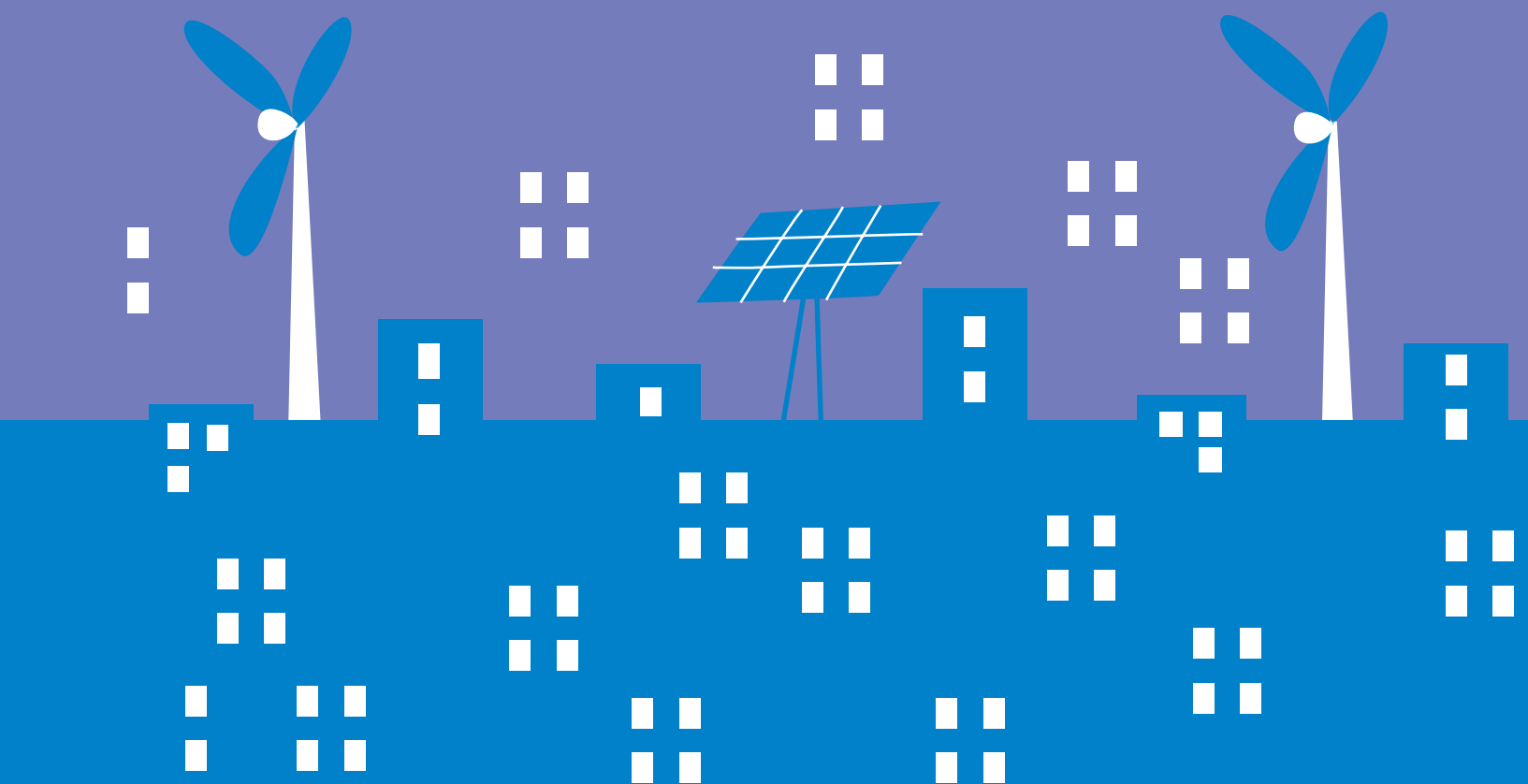
Комплетан MRV систем подразумева и MRV мера смањења емисија GHG. Ове мере су у Републици Србији формулисане кроз испуњење циљева из законских и стратешких докумената (нпр. циљеви за обновљиве изворе енергије) и реализацију специфичних пројеката (нпр. NAMAs пројекти). У оба случаја неопходно је идентификовати и дефинисати квалитативне и квантитативне индикаторе и процедуре и обавезе за праћење и извештавање.

Успостављање овако комплетног MRV система започето је успостављањем оквира за спровођење ЕУ Система трговине емисионим јединицама (као обавеза из процеса приступања ЕУ). Кроз пројекат „Успостављање система за мониторинг, извештавање и верификацију неопходног за успешну имплементацију Система трговине емисијама Европске уније (EU-ETS)“, који је финансирао ЕУ и који је спроведен у периоду 2013-2015, успостављена је потребна институционална структура и припремљено је законодавство потребно за спровођење MRV захтева овог система. Планирано је да закон који уводи обавезу прикупљања, извештавања и верификације података о емисијама GHG из индустријских и енергетских постројења ступи на снагу 2017. године.

Процес је настављен кроз пројекат „Успостављање механизма за спровођење MMR“, (који финансира ЕУ и који се реализује у периоду 2015-2017.). Уредба ЕУ о механизму мониторинга (тзв. MMR), уводи захтеве који омогућавају правовремено и ефикасно праћење постизања циљева секторских и општих политика са аспекта смањења емисија GHG и мера адаптације, као и извештавање према UNFCCC-у. Завршетак ових активности планиран је за 2018. годину, а почетак функционисања комплетног MRV система за 2019. годину.

Досадашње активности на успостављању MRV система показале су да постоји потреба да се даље ради и унапређује квалитет података и мониторинга и извештања и када је реч о емисијама и пројекцијама GHG, и када је реч о политикама и мерама које воде смањењу емисија GHG. Ефикасније укључивање и јачање капацитета институција које планирају секторске политике има у томе кључни значај.

8. ФИНАНСИЈСКЕ, ТЕХНОЛОШКЕ И ПОТРЕБЕ ЈАЧАЊА КАПАЦИТЕТА





8.1 Институционалне потребе

Република Србија је успоставила важне компоненте институционалног и правног оквира за потребе борбе против климатских промена. Истовремено, и даље постоји потреба да се тај оквир унапређује, као и да се изграђују капацитети и знања одговорних и надлежних институција, и на националном и на локалном нивоу, али и на нивоу опште јавности.

Основу доброг планирања и политика у борби против климатских промена чине тачни, конзистентни и транспарентни подаци о самим емисијама GHG (GHG инвентара). Веродостојност GHG инвентара, у великој мери, зависи од квантитета и квалитета релевантних података. У предстојећем периоду неопходно је јасно и прецизно дефинисати надлежност за прикупљање и процедуре за достављање података, унапредити квалитет података, као и QA/QC и поступке процене несигурности, извештавања и архивирања.

У овом контексту неопходно је, између осталог, јачање капацитета Агенције за заштиту животне средине за припрему самих GHG инвентара, као и Извештаја о инвентарима за потребе националних извештаја и двогодишњих ажурираних извештаја. Јачање капацитета подразумева повећање броја запослених и њихову обуку, за шта је неопходно детаљно и за ту сврху одређено планирање. Процене показују да за ово треба обезбедити 50–60.000 евра годишње (до потпуног успостављања функционалног система инвентара).

Осим тога, потребно је утврдити могућности и законом дефинисати процедуре и одговорности за припрему националних извештаја према UNFCCC-у, пре свега у делу који се односи на пројекције и мере митигације. У овом контексту, између осталог, треба ојачати капацитете Одсека за климатске промене. Процене показују да број запослених у овом Одсеку треба повећати за најмање 4 службеника и то инжењерског профила.

Поред тога, уочена је потреба да се ојачају капацитети на нивоу локалних самоуправа, али и научно-стручних и образовних институција, као и медија.

Мултисекторска природа климатских промена и тренутни ниво знања и свести о том проблему указују на потребу систематског и континуираног рада на популаризацији овог питања у најширој јавности. Подизање нивоа знања и активније учешће локалних самоуправа и других актера на локалном нивоу идентификовано је као једна од кључних потреба за ефикасно спровођење мера за смањење емисија и осетљивости сектора на промене климе. У овим активностима кључни значај има подршка међународне заједнице и Европске уније.

8.2. Израда GHG инвентара

Израда прецизног и поузданог GHG инвентара на транспарентан начин један је од кључних предуслова ефикасног планирања и праћења политика и мера за смањење емисија GHG. Иако су одређени елементи потребни за израду инвентара успостављени у циљу даљег развоја и побољшања инвентара идентификоване су приоритетне потребе:

- Јачање институционалног и законодавног оквира, укључујући подизање свести код власника података ради подршке планирању, припреми и управљању GHG инвентаром.
- Јачање институционалних капацитета и развој инструмената подршке за припрему GHG инвентара на редовној, двогодишњој основи.
- Израда поузданог и правовременог система прикупљања података о активностима за процену емисија и одстрањених количина GHG.
- Израда и развој националних емисионих фактора и осталих параметара укључујући пратеће методологије.

8.3. Прилагођавање на измењене климатске услове

Значај реализације активности на прилагођавању (адаптације) на измењене климатске услове изражен је и кроз INDCs Републике Србије, који садржи и део који се односи на губитке услед елементарних и природних непогода и указује на потребу адаптације.

Процеси израде извештаја према UNFCCC-у показали су да не постоји систематски и континуирани мониторинг, али и да постоје проблеми у прикупљању података и изради базе података од значаја за процену погођености сектора измењеним климатским условима. Институције Владе надлежне за креирање секторских политика углавном не препознају значај укључивања промена климе у своје активности и мере. Због тога је потреба да се законом и процедурама дефинишу надлежности и обавезе у овом контексту идентификована као једна од приоритетних. Јачање капацитета ресорних институција за креирање политика и локалних самоуправа за идентификацију приоритета и спровођење мера неопходно је за повећање отпорности сектора и система.

Детаљна интегрална анализа утицаја промена климе на секторе, укључујући финансијске потребе и потребе друштва, односно израда Националног плана адаптације могла би обезбедити претходно наведено, а процес израде могао би пружити платформу за јачање капацитета заинтересованих страна о проблемима које изазивају промене климе и о могућностима адаптације. У овом контексту веома је значајна подршка Зеленог климатског фонда.

8.4. Смањење емисија GHG

Процеси израде извештаја према UNFCCC-у указали су на потребу да се успостави институционални и законодавни оквир који ће обезбедити припрему пројекција емисија GHG и идентификацију могућности за континуирано смањивање емисија. Свакако ће бити неопходно да се ојачају капацитети институција које ће бити надлежне за припрему пројекција као и да се побољша сарадња са државама које су напредне у овом смислу.

У циљу реализације претпостављених мера и активности које воде смањењу емисија GHG кроз веће коришћење обновљивих извора енергије и енергетске ефикасности до нивоа предвиђеног стратешким секторским документима и које су узете у обзир у поглављу пројекције GHG, у Табелама 8.1, 8.2 и 8.3 приказане су процене укупних средстава која су потребна да би се постигла планирана смањења до 2020, 2025. и 2030. године и то према сценарију „са мерама и сценарију „са додатним мерама“. Табеле приказују средства потребна за потпуну реализацију ових мера, која ће се финансирати из средстава међународне заједнице, односно, приказују ниво инвестиција потребних да би се постигло смањења емисија GHG за које је потребно обезбедити помоћ међународне заједнице, у складу са одредбама Конвенције и статусом Републике Србије под Конвенцијом (земља у развоју).

Табела 8.1: Процена финансијских потреба за мере смањења емисија GHG до 2020. године

	Трошкови	Јединица	Сценарио (2020)	
			Са мерама	Са додатним мерама
	Укупно улагање	мил. EUR	9.183,025	9.521,359
1.1.	Обновљива енергија – електрична енергија	мил. EUR	874,417	1.212,750
1.2.	Обновљива енергија - грејање	мил. EUR	361,609	361,609
1.3.	Енергетска ефикасност	мил. EUR	7.947,000	7.947,000
2.	NPV укупно улагање	мил. EUR	8.176,239	8.477,479
3.	Смањење емисија	Gg CO ₂ eq	24.942,550	43.144,620
4.	Просечни трошкови улагања у смањење емисија	EUR/t CO ₂ eq	327,803	196,490
5.	Уштеда трошкова за увоз енергије	мил. EUR	-3.008,025	-5.203,160
6.	NPV уштеда трошкова за увоз енергије	мил. EUR	-2.628,143	-4.557,201
7.	Укупни трошак смањења емисија	мил. EUR	6.175,000	4.318,199
8.	NPV укупни трошак смањења емисија	мил. EUR	5.548,096	3.920,279
9.	Просечан трошак смањења емисија	EUR/t CO ₂ eq	222,43	90,86
10.	Избегнути здравствени трошкови нису урачунати	мил. EUR	2.196,375	3.799,202
11.	NPV избегнути здравствени трошкови нису урачунати	мил. EUR	1.918,996	3.327,540

12.	Укупни трошкови умањења као % БДП-а	%	3,35%	2,37%
13.	Трошкови увоза енергије као % БДП-а	%	1,59%	2,75%
14.	Избегнути здравствени трошкови као % БДП-а	%	1,16%	2,01%

Табела 8.2: Процена финансијских потреба за мере смањења емисија GHG до 2025. године

	Трошкови	Јединица	Сценарио (2025)	
			Са мерама	Са додатним мерама
1.	Укупно улагање	мил. EUR	20.936,050	21.612,717
1.1.	Обновљива енергија – електрична енергија	мил. EUR	1.748,833	2.425,500
1.2.	Обновљива енергија - грејање	мил. EUR	723,217	723,217
1.3.	Енергетска ефикасност	мил. EUR	18.464,000	18.464,000
2.	NPV укупно улагање	мил. EUR	16.777,275	17.326,113
3.	Смањење емисија	Gg CO ₂ eq	71.021,340	111.295,300
4.	Просечни трошкови улагања у смањење емисија	EUR/t CO ₂ eq	236,229	155,68
5.	Уштеда трошкова за увоз енергије	мил. EUR	-8.565,041	-13.422,003
6.	NPV уштеда трошкова за увоз енергије	мил. EUR	-7.483,665	-11.722,931
7.	Укупни трошак смањења емисија	мил. EUR	12.371,009	8.190,714
8.	NPV укупни трошак смањења емисија	мил. EUR	10.963,942	7.273,515
9.	Просечан трошак смањења емисија	EUR/t CO ₂ eq	154,38	65,35
10.	Избегнути здравствени трошкови нису урачунати	мил. EUR	6.253,952	9.800,371
11.	NPV избегнути здравствени трошкови нису урачунати	мил. EUR	5.464,362	8.559,756

12.	Укупни трошкови умањења као % БДП-а	%	3,10%	2,06%
13.	Трошкови увоза енергије као % БДП-а	%	2,12%	3,31%
14.	Избегнути здравствени трошкови као % БДП-а	%	1,54%	2,42%

Табела 8.3: Процена финансијских потреба за мере смањења емисија GHG до 2030. године

	Трошкови	Јединица	Сценарио (2030)	
			WEM	WAM
1.	Укупно улагање	мил. EUR	33.793,050	34.469,717
1.1.	Обновљива енергија – електрична енергија	мил. EUR	1.748,833	2.425,500
1.2.	Обновљива енергија - грејање	мил. EUR	723,217	723,217
1.3.	Енергетска ефикасност	мил. EUR	31.321,000	31.321,000
2.	NPV укупно улагање	мил. EUR	24.510,740	25.059,577
3.	Смањење емисија	Gg CO ₂ eq	121.670,470	189.095,920
4.	Просечни трошкови улагања у смањење емисија	EUR/t CO ₂ eq	201,45	132,52
5.	Уштеда трошкова за увоз енергије	мил. EUR	-14.673,231	-22.804,611
6.	NPV уштеда трошкова за увоз енергије	мил. EUR	-10.350,627	-16.189,838
7.	Укупни трошак смањења емисија	мил. EUR	19.119,819	11.665,106
8.	NPV укупни трошак смањења емисија	мил. EUR	14.160,112	8.869,739
9.	Просечан трошак смањења емисија	EUR/t CO ₂ eq	116,38	46,91
10.	Избегнути здравствени трошкови нису урачунати	мил. EUR	10.713,982	16.651,289
11.	NPV избегнути здравствени трошкови нису урачунати	мил. EUR	7.557,737	11.821,367
12.	Укупни трошкови умањења као % БДП-а	%	2,99%	1,87%

13.	Трошкови увоза енергије као % БДП-а	%	2,19%	3,42%
14.	Избегнути здравствени трошкови као % БДП-а	%	1,60%	2,50%

За приоритетне активности у секторима енергетике, отпада и шумарства, чија је реализација претпостављена у овом извештају како би се остварили до 2030. године, нивои емисија претходно процењени кроз различита сценарија, потребна финансијска средства приказана су у Табели 8.4. За конкретне намене средства ће бити обезбеђена првенствено из помоћи међународне заједнице у складу са одредбама Конвенције и статусом Републике Србије под Конвенцијом (земља у развоју) и из средстава буџета Републике Србије, која ће бити планирана у оквиру лимита на разделима министарства надлежног за послове животне средине и министарства надлежног за послове енергетике које одреди Министарство финансија, а у оквиру билансних могућности буџета Републике Србије.

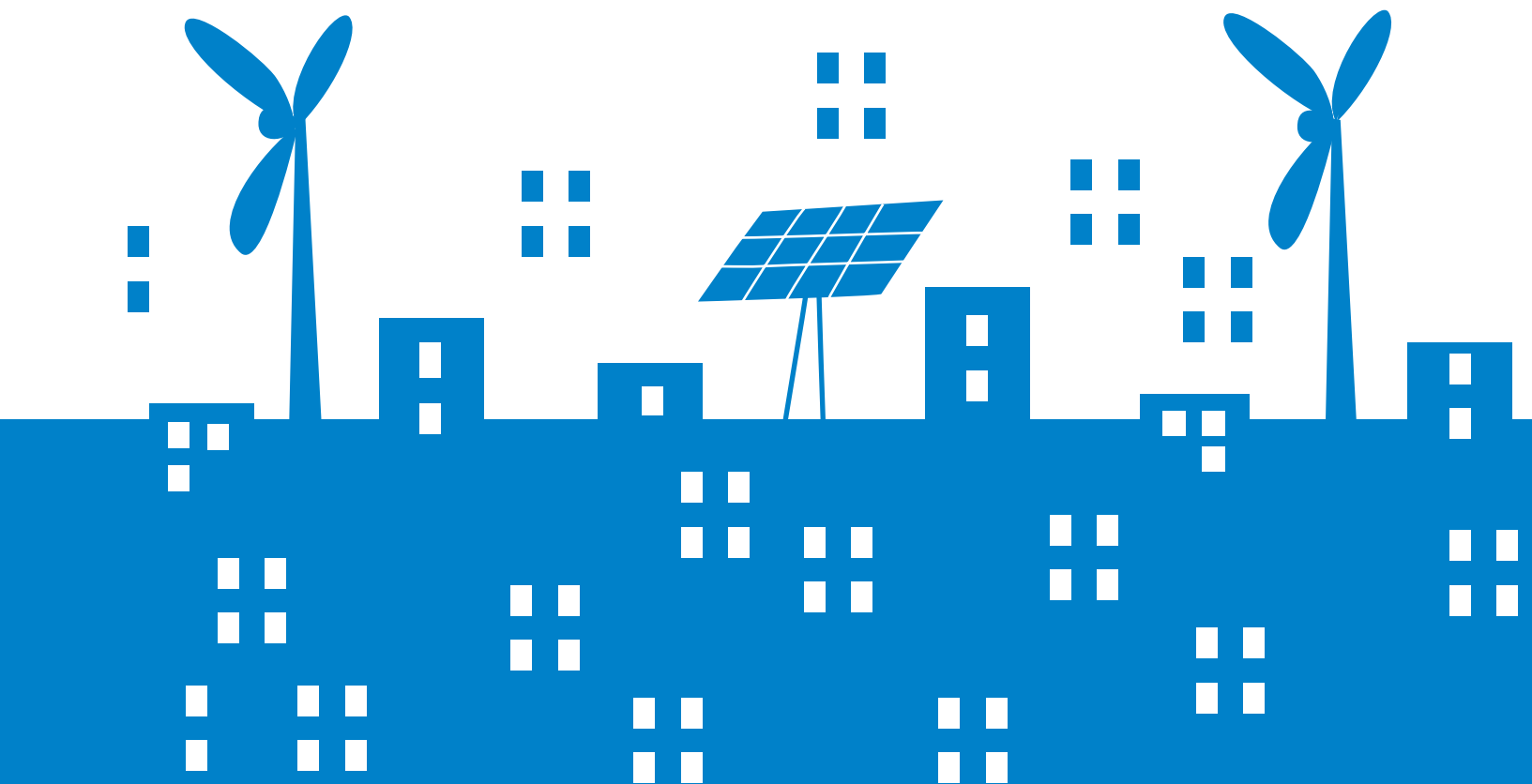
Табела 8.4: Финансијска средства потребна за смањење емисија GHG до 2030.године

Енергетика	
Мера	Потребна средства (€)
ТЕНТ Б3 (750 MW)	1.600.000.000
ТЕ Колубара Б (2 x 375 MW)	1.500.000.000
ТЕ Костолац Б3 (350 MW)	450.000.000
ТЕ Нови Ковин (2 x 350 MW)	1.330.000.000
ТЕ Штаваљ (300 MW)	650.000.000 750.000.000
ТЕ ТО Нови Сад (340 MW)	400.000.000
ХЕ Велика Морава (147,7 MW)	360.000.000
ХЕ Ибар (117 MW)	300.000.000
ХЕ Средња Дрина (321 MW)	819.000.000
РХЕ Бистрица (4 x 170 MW)	560.000.000
РХЕ Ћердап 3 (I фаза) (2 x 300 MW)	400.000.000
Мини ХЕ (387 MW)	500.000.000
Реконструкција, модернизација и изградња топлотних извора	90.000.000
Ревитализација и изградња дистрибутивне мреже	105.000.000
Ревитализација и изградња топлотних подстанца	45.000.000
Завршетак гасификације Републике Србије и рехабилитација постојећег гасоводног система	500.000.000

Сектор отпада	
Мера	Потребна средства (€)
Изградња санитарних депонија	94.470.000
Изградња централизованих постројења за компостирање	18.100.000
Набавка кутија за компостирање за сеоска домаћинства	41.540.000
Трошкови накнадног старања за 164 регистроване депоније	48.280.000
Трошкови затварања 4.481 дивљег сметлишта	94.830.000
Шумарство	
Мера	Потребна средства (€)
Пошумљавање	82.076.510
Обнова високих једнодобних шума	58.457.292
Реконструкција високих деградираних шума	5.094.291
Индиректна конверзија изданичких шума	23.522.299
Директна конверзија изданичких шума	117.952.426
Санација јако оштећених састојина (од абиотичких и биотичких фактора)	4.665.102
Санација опожарених састојина	62.604.091
Сертификација шума	900.000
Израда планских докумената у шумарству	794.880
Национална инвентура шума	730.000
Истраживање (развој капацитета и спровођење пројеката)	94.025.000

Наведени типови мера и активности и процене потребних укупних улагања и финансијских средстава, као и економски и технолошки ниво развоја Републике Србије јасно указују на потребу технолошко-финансијске подршке међународне заједнице, односно индустријски развијених земаља за постизање циљева смањења емисија GHG

9. АНЕКСИ



АНЕКС 1

ПРЕТПОСТАВКЕ ЗА ИЗРАДУ И МЕРЕ ПРЕТПОСТАВЉЕНЕ У СЦЕНАРИЈИМА

1. ПРЕТПОСТАВКЕ ЗА ПРОЈЕКЦИЈЕ ЕМИСИЈА GHG

Пројекције укупних емисија и емисија GHG из појединих сектора рађене су кроз три сценарија: основни сценарио, сценарио „са мерама” и сценарио „са додатним мерама”.

Изузетак је сектор пољопривреде, за који је израђен само један сценарио, јер постојеће политике и мере немају утицаја на промене емисија GHG. Постојећи стратешки циљеви развоја тог сектора до 2024. године су: раст производње и стабилност прихода произвођача; раст конкурентности, укључујући прилагођавање захтевима домаћег и страног тржишта, и унапређење технолошких аспеката пољопривредне производње; побољшање квалитета живота у руралним подручјима и смањење сиромаштва; ефикасно управљање јавним политикама и унапређење институционалног оквира за пољопривредни и рурални развој.

Кључни стратешки документи који обликују будући развој индустријског сектора у Републици Србији и који, између осталог, истичу политике и мере које директно или индиректно доприносе смањењу емисије GHG у индустријским процесима и потрошњи јесу Стратегија и политика развоја индустрије Републике Србије од 2011. до 2020. године и предлог Стратегије развоја енергетике Републике Србије за период до 2025. године, са пројекцијама до 2030. године. Према овим документима, очекује се значајан опоравак индустријске производње, што је и узето као претпоставка у свим сценаријима за сектор индустријске производње, уз корекције које су настале као резултат негативних економских трендова током 2011. и 2012. године.

У наставку се наводе додатне претпоставке по појединачним сценаријима.

1.1. Основни сценарио

Основни сценарио је израђен тако што су у обзир узете следеће претпоставке за доминантне секторе:

- **Енергетски сектор** – удео обновљивих извора енергије и енергетска ефикасност у производњи и потрошњи енергије остају на нивоу из 2010. године.
- **Индустријски процеси** – главни индустријски сектори (производња цемента, гвожђа и челика) остају високо енергетски зависни, тј. имају велику потрошњу енергената по јединици производа.
- **Пољопривреда** – стабилизација до 2015. године, а потом постепена обнова сточног фонда.

- **Управљање отпадом** – састав комуналног отпада и доминантан начин третирања отпада остаје непромењен, односно претпоставља се да ће се наставити одлагање лоше сепарираног отпада на депоније.

1.2. Сценарио „са мерама”

За израду овог сценарија у обзир су узете следеће претпоставке:

Енергетски сектор – пораст коришћења обновљивих извора енергије у производњи, у складу са националним обавезујућим циљевима који на нивоу целокупне привреде износе:

- 27% удела енергије из обновљивих извора енергије у бруто финалној потрошњи,
- 10% удела обновљивих извора енергије у бруто финалној потрошњи у сектору саобраћаја.
- **Индустријски процеси** – технолошка модернизација индустријских процеса, повећање енергетске и материјалне ефикасности и неселективна каталитичка редукција.

За ова два сектора пројектоване вредности имају висок степен несигурности, пошто развој оба сектора у великој мери зависи од глобалног тржишта, али и од почетка спровођења Система трговине емисионим јединицама ЕУ.

- **Пољопривреда** – стабилизација до 2015. године, а потом постепена обнова сточног фонда.
- **Управљање отпадом** – унапређење пракси управљања отпадом, укључујући смањење биоразградиве компоненте отпада одложеног на депонијама и пораст рециклаже.

1.3. Сценарио „са додатним мерама”

Сценарио „са додатним мерама” израђен је на основу следећих претпоставки:

- **Енергетски сектор** – повећање енергетске ефикасности (у производњи и потрошњи) у складу са националним обавезујућим циљевима те повећање енергетске ефикасности и технолошке промене у процесу производње, односно примена мера у циљу смањења потрошње финалне енергије у стамбеном, комерцијалном и јавно-услугном сектору, сектору индустрије и сектору транспорта. Ово су индикативни циљеви смањења потрошње финалне енергије на нивоу целокупне привреде за период 2010–2018, који су коришћени за прорачун:
 - Укупно смањење потрошње финалне енергије од 772 ktоe (9%). Овај циљ по подсекторима износи:
 - производна и грађевинска индустрија – 272,0 ktоe;
 - саобраћај – 196,7 ktоe;
 - комерцијални/институционални сектор – 220,0 ktоe;
 - стамбени сектор – 83,1 ktоe.
- **Индустријски процеси** – додатно повећање енергетске ефикасности и технолошке промене у процесу производње, односно унапређење процеса сагоревања, употреба отпадне топлоте из производног процеса, замена постојећих електричних мотора, процесна контрола употребе енергије и увођење мера и процедура за енергетско управљање.
- **Пољопривреда** – стабилизација до 2015. године, а потом постепена обнова сточног фонда.

- **Управљање отпадом:** повећање количине комуналног отпада третираног биолошким третманом, углавном коришћењем анаеробне дигестије и мањим делом компостирања; термички третман отпада са искоришћавањем топлоте предвиђен је само у највећим градовима (Београд, Нови Сад и Ниш).

2. ПРЕТПОСТАВКЕ И МЕРЕ У СЦЕНАРИЈИМА ПО СЕКТОРИМА

2.1. Енергетски сектор

Основни сценарио у енергетском сектору претпоставља да ће удео обновљивих извора енергије и енергетски интензитет остати као у почетној години сценарија (20,1% у 2010. години) и да ће се сви новопланирани производни капацитети (2900 MW) заснивати на употреби фосилних горива.

За израду сценарија „са мерама“ и сценарија „са додатним мерама“ узете су у обзир следеће опште претпоставке:⁸

- годишњи раст БДП-а у сектору производње је процењен на 3% до 2020. године;
- процене броја становника до 2020. године крећу се у распону од 6,72 до 6,85 милиона;
- раст финалне потрошње енергије је у директној вези са растом БДП-а;
- раст потрошње електричне енергије процењен је на 5,6% за 2020. годину, односно 17% за 2030. годину;
- у сектору саобраћаја, стопа просечног броја возила по становнику у ЕУ биће достигнута по приступању Републике Србије Европској унији;
- улазак у ЕУ ће довести до значајног раста у протоку роба и капитала (нпр. очекује се значајан пораст односа путник/километара, а емисије из возила ће порасти услед либерализације увоза коришћених возила).

Сценарио „са мерама“ претпоставља постизање циља од 27% удела обновљивих извора енергије у бруто финалној потрошњи и 10% удела биогорива у саобраћају 2020. године. Сценарио даље подразумева повећање потрошње енергије у подсектору саобраћаја, што ће пратити пораст БДП-а и економских активности. За потребе прогнозе потрошње енергије, у подсектору саобраћаја предвиђен је раст потрошње енергије од 0,5% годишње.

Сценарио „са додатним мерама“ садржи претпоставке о постизању циља од 27% удела обновљивих извора енергије у бруто финалној потрошњи и 10% удела биогорива у саобраћају 2020. године, као и о реализацији мера енергетске ефикасности које доводе до 9% смањења потрошње у финалној потрошњи у односу на претходни сценарио. Овај сценарио предвиђа примену мера у циљу смањења потрошње финалне енергије првенствено у стамбеном, комерцијалном и јавно-услугном сектору, сектору индустрије и сектору транспорта (Први акциони план за енергетску ефикасност Републике Србије за период од 2010. до 2012. године (2010) и Предлог Стратегије развоја енергетике до 2025, са пројекцијама до 2030. године). Последице, долази до релативног смањења потрошње енергије (смањење у односу на јединицу БДП) у производним и услужним секторима. Све ово промовише енергетску ефикасност као „нови енергетски извор“.

⁸ Предлог Стратегије развоја енергетике Републике Србије за период до 2025. године, са пројекцијама до 2030. године.

У табели 2.1. приказани су очекивани нови капацитети обновљивих извора енергије, који ће омогућити достизање зацртаних националних циљева у енергетици, и то по сваком од два развијена сценарија смањења емисија GHG до 2030. године.

Табела 2.1.A1: Капацитети и енергија произведена из обновљивих извора енергије

Обновљиви извор енергије	Сценарио		Са мерама		Са додатним мерама	
	Година		2020.	2030.	2020.	2030.
Обновљиви извори енергије за електричну енергију						
Хидроенергија	Инсталисани капацитет	MW	438	650	540	650
	Произведена енергија	GWh	1.831	2.717	2.257	2.717
		ktoe	157	234	194	234
Енергија ветра	Инсталисани капацитет	MW	500	600	650	1.700
	Произведена енергија	GWh	1.250	1.500	1.625	4.250
		ktoe	107	129	140	365
Соларна енергија	Инсталисани капацитет	MW	10	215	75	300
	Произведена енергија	GWh	14	301	105	420
		ktoe	1	26	9	36
Биомаса	Инсталисани капацитет	MW	143	286	238	286
	Произведена енергија	GWh	1.001	2.002	1.666	2.002
		ktoe	86	172	143	172
Геотермална енергија	Инсталисани капацитет	MW	1	5	1	5
	Произведена енергија	GWh	7	35	7	35
		ktoe	0.6~1	3	0.6~1	3
Обновљиви извори енергије за саобраћај						
Биогорива	Произведена енергија	ktoe	246	246	246	246
Обновљиви извори енергије за топлотну енергију						
Биомаса	Произведена енергија	ktoe	84	247	84	247
Геотермална енергија	Произведена енергија	ktoe	10	50	10	50
Соларна термална енергија	Произведена енергија	ktoe	55	70	55	70

Претпостављени инсталисани капацитети из обновљивих извора енергије у сценарију „са додатним мерама“ могли би се остварити уколико дође до пада трошкова за њихову изградњу. Очекивано смањење потрошње финалне енергије према Националном акционом плану енергетске ефикасности (циљеви су приказани у Табели 2.2) допринеће постизању пројектованог нивоа емисија за сектор енергетике у 2030. години.

Табела 2.2A1: Расподела индикативних циљева по секторима потрошње финалне енергије

Расподела индикативних циљева по секторима потрошње финалне енергије					
Сектор	Потрошња финалне енергије у 2008.	Циљ за 2012.	Учешће у циљу за 2012.	Циљ за 2018.	Учешће у циљу за 2018.
	Mtoe	Mtoe	%	Mtoe	%
Сектор домаћинства и стам- бених објеката + сектор јавних и комерцијалних делатности	3.219	0,0235	19	0,3031	40
Сектор индустрије	2.832	0,0566	45	0,2526	34
Сектор саобраћаја	2.310	0,0453	36	0,1967	26
УКУПНО	8.360	0,1254	100	0,7524	100

2.2. Индустијски процеси

Основни сценарио у сектору индустријских процеса претпоставља високу потрошњу енергента по јединици производа у индустријским гранама које представљају главне изворе емисије GHG (производња цемента, гвожђа и челика).

Сценарио „са мерама“ претпоставља да ће пораст укупне индустријске производње и, последично, емисија GHG из овог сектора пратити пораст финалне потрошње у производним индустријама, уз примену мера технолошке модернизације индустријских процеса, повећање енергетске и материјалне ефикасности и увођење неселективне каталитичке редукције. У оквиру сценарија „са додатним мерама“ претпостављају се повећање енергетске ефикасности и технолошке промене у процесу производње. Ово се односи на унапређење процеса сагоревања заменом постојећих горионика ефикаснијим, веће коришћење отпадних материјала као енергента и промену структуре коришћених енергената, увођење техничког кисеоника у процес сагоревања, модернизацију конструкције индустријских пећи и котлова, употребу отпадне топлоте из производног процеса, замену постојећих електричних мотора ефикаснијим те унапређење система мониторинга и управљања процесима. Конкретне активности у сценаријима „са мерама“ и „са додатним мерама“ подразумевају спровођење техничких реализација по индустријским гранама у складу са најбољим доступним техникама, подељено на основу потребних финансијских улагања.

Нивои емисија GHG у сектору индустријских процеса на основу сценарија „са мерама“ подразумеју спровођење техничких реализација по индустријским гранама, у складу са најбољим доступним техникама у свим постојећим постројењима:

Табела 2.3А1: Мере митигације у сценарију „са мерама“

Грана индустрије	Индустрија цемента	Индустрија креча	Керамичарска индустрија	Индустрија стакла	Црна металургија (индустрија гвожђа и челика)	Хемијска индустрија
Врста активности	Оптимизација процеса: • аутоматизација контроле процеса • смањење „bypass“ токова	Оптимизација процеса: • обезбеђивање непрекидног рада пећи (смањен број искључивања/ укључивања пећи) • одржавање параметара за контролу пећи у складу са пројектованим вредностима • аутоматизација контроле процеса	Реконструкција пећи и сушара: • аутоматска контрола сушаре • аутоматска контрола влажноти и температуре • побољшање заптивања сушаре • побољшање топлотне изолације пећи	Оптимизација процеса кроз праћење радних параметара: • унапређење одржавање пећи за топлее • примена техника за контролу сагоревања	Побољшање и оптимизација система за постизање стабилне производње: • аутоматизација управљања процесом • увођење гравиметријског система дозирања • увођење предгревања ваздуха и материјала • коришћење отпадне топлоте	Аутоматизација контроле процеса
	Употреба отпада као горива	Употреба отпада као горива (биомаса, отпадна уља, раствори)	Коришћење отпадне топлоте пећи: • смањење дужине транспорта отпадних гасова • изолација канала за отпадне гасове	Употреба „cullet“ стакла, тј. стакла које се добија процесом рециклаже (крш, дробљено стакло)	Смањење употребе сировина, тј. супституција металним отпадом	Оптимизација парног циклуса производње
	Супституција природних сировина (глина и кречњак) отпадом или одређеним врстама материјала које се јављају као нуспроизводи у другим индустријским процесима (одређене врсте шљаке, пепела, пиритна изгоретина и сл.)		Замена мазута и чврстих горива горивима са нижим емисијама	Коришћење отпадне топлоте котла		Коришћење вишака топлотне енергије „on-site“ или „off-site“
	Смањење садржаја клинкера у цементу додавањем пуниоца и/или одговарајућих додатака (згуре високе пећи, кречњак, летећи пепео и пуцолани)					
	Обука оператера пећи за управљање процесом уз мању потрошњу енергије и сировина					

Конкретне активности по индустријским гранама узете у обзир при изради сценарија „са додатним мерама“ подразумевају, у складу са најбољим доступним техникама, уз оне предвиђене сценаријом „са мерама“, и следеће активности:

Табела 2.4А1: Мере митигације у сценарију „са додатним мерама“

Грана индустрије	Индустрија цемента	Индустрија креча	Керамичарска индустрија	Индустрија стакла	Црна металургија (индустрија гвожђа и челика)	Хемијска индустрија
Врста активности	Уградња нових система за дозирање	Уградња нових система за дозирање	Коришћење алтернативних горива употребом отпадних материјала са високим садржајем органских материјала, тј. органског порекла, као што су отпадна уља, растварачи, биомаса, коштано-месно брашно и сл.	Оптимизација рада и конструкције пећи и избор технике топљења	Поновно коришћење отпадних гасова: • коришћење гаса од синтер хладњака • коришћење гаса и других делова синтер ланца	Уградња система предгревања ваздуха за сагоревање
	Уградња или модернизација силоса хомогенизације				Минимизирање ослобађања гаса из високе пећи током пуњења: • „bell-less top“ • примарно и секундарно изједначавање • повратни систем код гаса или вентилације • употреба гаса високе пећи да изврши притисак на врху бункера	Модернизација или уградња високоефикасног размењивача топлоте
	Оптимизација преблендинга уградњом „preblending beds“				Коришћење издвојеног гаса високе пећи као горива	
	Уградња нових хладњака клинкера					

2.3. Пољопривреда

За сектор пољопривреде развијен је само један сценарио, и то применом регресионе анализе трендова и експертске процене, с обзиром на то да у овом тренутку не постоје мере које су у фази спровођења, односно које су усвојене и планиране у сектору пољопривреде, а које се конкретно односе на смањење емисије GHG.

На основу историјских података о сточном фонду у периоду 2008–2013. може се закључити да за неке категорије стоке постоји линеарни опадајући (краве музаре) или растући тренд (друга стока). У погледу осталих категорија (свиње, овце), постоје јаке осцилације у тренду које би могле бити резултат промена у захтевима тржишта, односно пратећих стимулација Владе. Експертском проценом, узимајући у обзир нову подстицајну политику Владе, претпостављен је тренд смањења броја стоке до 2015. године, а потом његова стабилизација и постепено повећање до 2020. и после те године. Осим тога, важно је напоменути да је, за категорије са значајним осцилацијама у броју, средња вредност из периода 2008–2013. узета као полазна за пројекције у наредном периоду.

Када су у питању категорије извора емисије GHG које се односе на Агрегатне изворе и не-CO₂ изворе емисија на земљишту, из инвентара емисија GHG јасно је да следећи подсектори представљају кључне изворе емисија:

- Емисије CO₂ услед примене урее на земљишту под усевама;
- Директне емисије N₂O услед управљања земљиштем;
- Индиректне емисије N₂O услед управљања земљиштем;
- Индиректне емисије N₂O услед управљања ђубривом.

Пројекције емисија из овог подсектора зависе и од количина урее и азота примењених на земљишту, при чему би азот могао да потиче из различитих извора, укључујући синтетичко ђубриво, животињско ђубриво, наталожен урин и измет и остатке усева. Претпоставља се да ће количина примењене урее на земљишту остати константна, у складу са трендом из периода 2008–2013. Количина животињског ђубрива, наталоженог урина и измета и остатака усева остаће константна, јер су њихови историјски трендови мање-више стабилни. Претпоставља се да ће се количина азотних синтетичких ђубрива примењених на земљиште умерено повећавати, посебно у периоду након 2020. године. До тога ће доћи услед интензивнијег развоја пољопривреде, али и примене добре праксе из земаља чланица ЕУ.

Емисије са земљишта под усевама, травњацима, мочварама, насељима и другим земљиштима, уз изузетак шумског земљишта, процењене су као збирне емисије у инвентару емисија GHG и те емисије нису се мењале у периоду 2010–2013. Претпоставља се да ће ниво тих емисија остати исти у читавом пројекционом периоду.

2.4. Сектор управљања отпадом

Сва три сценарија за сектор управљања отпадом полазе од податка да је у претходном периоду просечни годишњи раст генерисаног отпада износио приближно 0,5% годишње, а да се у будућности може очекивати значајнији раст (у складу са пројектованим економским развојем и растом животног стандарда). Поред тога, раст броја становника, посебно након 2020. године, додатно ће утицати на количину генерисаног отпада.

У циљу дефинисања основног сценарија, узета је у обзир претпоставка да ће карактеристике отпада до 2030. године остати непромењене. Такође, пошло се од претпоставке да у будућности неће доћи до промена тренутних пракси за управљање отпадом и третман отпада.

У делу који се односи на управљање отпадним водама претпоставља се да ће број постројења за третман отпадних вода порасти за 20% до 2020. године, односно 30% до 2030. године.

На основу сценарија „са мерама“, нивои емисија GHG у сектору управљања отпадом пројектовани за 2030. годину представљају резултат претходне изградње 26 регионалних центара у којима ће се вршити сепарација рециклабилног отпада и више рециклажних центара у циљу удвостручавања нивоа рециклаже до 2020. године, као и изградње постројења за механичко-биолошки третман комуналног отпада. Претпоставља се повећање количине генерисаног отпада за 27,4%, односно око 1,7% годишње до 2030. Изражено у килограму по глави становника годишње, ово значи да ће се, у периоду до 2030. године, генерисана количина чврстог комуналног отпада повећати на 434,1 kg по глави становника годишње. Удео биоразградивих категорија (баштенски и прехранбени отпад) у комуналном отпаду смањиће се на 40%, док ће проценат папира и картона износити 11,2%, пластике 15,5%, стакла 6,6% и метала 2,4%, а свих осталих категорија 24,3%.

Резултати пројекција промена основних опција за третман комуналног отпада у Србији показују да ће, у поређењу са другим опцијама за третман, у будућности и даље најзаступљеније бити депоновање чврстог комуналног отпада, али и да ће процентуална дистрибуција оваквог третмана генерално опасти. У односу на садашњих оквирних 92% депонованог чврстог комуналног отпада, претпоставља се да ће ова вредност износити 53,3% до 2030. године. Пројекције показују да ће доћи до пораста рециклаже комуналног отпада, односно да ће рециклажа комуналног отпада бити четири пута већа до 2030. године у односу на 2013. годину, тј. да ће износити 16,2%. Термичке методе третмана комуналног отпада, упркос пројектованом расту у будућности, неће имати значајан удео у односу на друге опције, тј. представљаће 6,5% свих третмана. Насупрот томе, биолошки поступци третмана комуналног отпада показују највећи тренд раста у односу на друге опције третмана. Са тренутно претпостављеним уделом од 2%, пројектовано је да ће ова вредност износити 24% до 2030. године.

У сценарију са „додатним мерама“ претпостављен је већи проценат биолошког третмана комуналног отпада, уз претпоставку да ће третман анаеробном дигестијом бити заступљенији у односу на уобичајене опције компостирања. У поређењу са сценариом „са мерама“, 30% комуналног отпада третираће се анаеробном дигестијом.

Поред тога, на основу претпоставке да ће у највећим градовима у Србији, првенствено Београду, Новом Саду и Нишу, значајне количине комуналног отпада бити третиране у постројењима за спаљивање, овај сценарио предвиђа много већи удео метода термичког третмана у односу на сценарио „са мерама“. Претпоставка је да ће до 2030. године 18,6% комуналног отпада бити третирано термичким третманом. Рециклажа отпада износила би 25,2%.

Повећано учешће комуналног отпада који се може третирати наведеним савременим опцијама третмана отпада утицаће на смањење удела комуналног отпада одложеног на депоније. У односу на сценарио „са мерама“ и пројектованих 53,3% депонованог отпада за 2030. годину, у оквиру сценарија „са додатним мерама“ тај удео би био само 26,2%. Такође се претпоставља да ће све депоноване количине отпада завршити на санитарним депонијама, уз оптимистичку претпоставку да ће бити искоришћене готово све количине метана (CH₄).

АНЕКС 2

МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУП

1. Методологија анализе осматрених климатских промена

За 25 метеоролошких станица националне мреже израчунати су трендови и њихова значајност за период 1960–2012. године за основне климатске променљиве: дневна средња температура (Tg), дневна максимална температура (Tx), дневна минимална температура (Tn) и дневне падавине (RR). Тренд је означен значајним за р-вредност мању од 0,05, што одговара нивоу поверења од 95. Временски период је изабран као максимални период за који су била доступна осматрања, без значајнијих прекида и нехомогености у низовима на одабраним станицама. Име, положај и висина изабраних станица приказани су у Табели 1.1.A2.

Табела 1.1A2: Листа одабраних метеоролошких станица, станица са локацијом и висином.

Име	Латитуда (степени)	Лонгитуда (степени)	Висина (m)	Име	Латитуда (степени)	Лонгитуда (степени)	Висина (m)
Београд	44.80	20.47	132	Нови Сад	45.20	19.51	84
Ђуприја	43.56	21.22	123	Сјеница	43.16	20.01	1038
Димитров-град	43.01	22.45	450	Сомбор	45.47	19.05	88
Крагујевац	44.02	20.56	185	С. Паланка	44.22	20.57	122
Кикинда	45.51	20.28	81	Ср. Митровица	44.58	19.38	81
Куршумлија	43.08	21.16	382	Ваљево	44.32	19.92	176
Краљево	43.43	20.42	215	В. Градиште	44.45	21.31	82
Лесковац	42.59	21.57	230	Врање	42.29	21.54	432
Лозница	44.33	19.14	121	Вршац	45.09	21.19	84
Неготин	44.14	22.33	42	Зајечар	43.53	22.17	144
Ниш	43.20	21.54	201	Златибор	43.44	19.43	1028
Палић	46.06	19.46	102	Зрењанин	45.24	20.21	80
Пожега	43.51	20.02	311				

Исте основне климатске променљиве коришћене су за извођење одабраних климатских индекса релевантних за процену промена у екстремним вредностима климатских величина (Табела 6.15). Изабрани индекси су подскуп индекса препоручених у WMO, Guidelines on Analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation (WMO, 2009). За рачунање индекса изабран је Р-софтверски пакет (RClimDex) (WMO, 2009).

Табела 1.2A2: Листа одабраних индекса и њихова дефиниција. Tg – дневна средња температура, Tx – дневна максимална температура, Tn – дневна минимална температура, RR – дневни картон падавина.

Скраћеница	Име	Дефиниција	Јединица
Температурни индекси			
FD	Мразни дани	Број дана са $T_n < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$	дани
ID	Ледени дани	Број дана са $T_x < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$	дани
TR	Тропске ноћи	Број дана са $T_n > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	дани
SU	Летњи дани	Број дана са $T_x > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	дани
Tnx		Месечна максимална вредност дневне минималне температуре	$^{\circ}\text{C}$
Tn10p	Хладне ноћи	Број дана са $T_n < 10.$ перцентила	дани
Tn90p	Топле ноћи	Број дана са $T_n > 90.$ перцентила	дани
Txx		Месечна максимална вредност дневне максималне температуре	$^{\circ}\text{C}$
Tx10p	Хладна обданица	Број дана са $T_x < 10.$ перцентила	дани
Tx90p	Топла обданица	Број дана са $T_x > 90.$ перцентила	дани
GSL	Дужина вегетационог периода	Број дана у току године после првог периода у првој половини године од најмање 6 дана са $T_g > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и првог периода у другој половини године од најмање 6 дана са $T_g < 5\text{ }^{\circ}\text{C}$	дани
WSDI	Дужина топлотног таласа	Број дана у низу од најмање 6 дана са $T_x > 90.$ перцентила	дани
CSDI	Дужина хладног таласа	Број дана у низу од најмање 6 дана са $T_n < 10.$ перцентила.	дани
Индекси падавина			
CDD	Узастопни суви дани	Максимална дужина дана са $RR < 1\text{ mm}$	дани
CWD	Узастопни суви дани	Максимална дужи на дана са $RR \geq 1\text{ mm}$	дани
R20mm	Дани са јаком кишом	Број дана са $RR \geq 20\text{ mm}$	дани
R95p		Количина падавина у данима када је $RR > 95.$ перцентила	mm
R99p		Количина падавина у данима када је $RR > 99.$ перцентила	mm

2. Методологија израде сценарија климатских промена

EBU-POM, потпуно повезани атмосферско-океански регионални климатски модел (Regional climate model – RCM) коришћен је за регионализацију климатских сценарија. Атмосферски део је EBU, верзија NCEP-овог Eta модела, а океански део је Принстонски модел океана (POM). EBU-POM је укључен у иницијативу MedCORDEX (<http://www.medcordex.eu>). Резултати глобалног климатског модела ECHAM5 коришћени су као гранични услов за EBU-POM. Хоризонтална резолуција ECHAM5 излаза је T63 (~140к210 km) са 48 вертикалних нивоа. Резултати ECHAM5 модела преузети су преко CERA базе података CERA (<http://cera-www.dkrz.de>). Домен EBU-POM симулације је евро-медитерански регион, са центром у 41.5 °N, 15 °E. Границе модела су 19.9° у правцу истока и запада и 13° у правцу севера и југа од центра модела. Хоризонтална резолуција атмосферског модела је 0,25. EBU-POM симулације коришћене су за период 1950–2000. осмотрене концентрације гасова са ефектом стаклене баште. За будућу климу током периода 2001–2100 одабрана су сценарија A1B и A2. За процену неизвесности сценарија климатских промена коришћени су резултати из ENSEMBLES базе података (<http://ensemblesrt3.dmi.dk/>). Одабрано је укупно 16 по симулацијама различитих комбинација глобалних и регионалних климатских модела, који су наведени у табели 6.21.

Табела 2.1A2: Глобални/регионални климатски модели из ENSEMBLES базе података

Институција	Регионални климатски модел	Глобални климатски модел	Период
C4I	RCA3	HadCM3Q16	1951-2098
CNRM	Aladin	ARPEGE_RM5.1	1950-2100
DMI	HIRHAM5	ARPEGE	1951-2100
ETHZ	CLM	HadCM3Q0	1951-2098
ICTP	RegCM	ECHAM5-r3	1951-2100
KNMI	RACMO2	ECHAM5-r3	1950-2100
METNO	HIRHAM	BCM	1951-2050
MPI	REMO	ECHAM5-r3	1951-2100
OURANOS	CRCM	CGCM3	1951-2050
SMHI	RCA	BCM	1961-2100
SMHI	RCA	ECHAM5-r3	1951-2100
SMHI	RCA	HadCM3Q3	1951-2098
UCLM	PROMES	HadCM3Q0	1951-2050
VMGO	RRCM	HadCM3Q0	1951-2050
METO-HC	HadRM3Q0	HadCM3Q0	1951-2098
METO-HC	HadRM3Q3	HadCM3Q3	1951-2098

Хидрологија и водни ресурси

За утицаје промена климе на хидрологију и водне ресурсе коришћени су резултати више различитих пројеката. За хидролошко моделирање у оквиру ових пројеката коришћени су: резултати модела EBU-POM као улаз, WNC модел линеарне регресије, HBV модел и HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center – Hydrologic Modelling System) модел.

Шумарство

За утицај климатских промена у сектору шумарства коришћена су два индекса, индекс суше и Еленбергов индекс. Индекс суше (Forest aridity index – FAI) јесте индекс на основу кога је могуће дати процену прираста и потенцијалне расподеле шума. Индекс се рачуна према формули $FAI = 100 * (TVII - TVIII) / (PV - VII + PVII - VIII)$, где су TVII и TVIII средње температуре критичних месеци (јул и август), PV-VII сума падавина у главном периоду раста (од маја до јула), а PVII-VIII сума падавина у критичним месецима (од јула до августа). Еленбергов индекс је климатски индекс (Ellenberg, 1988), који на директан начин даје везу између распрострањености букве и климе, а дефинише се као $EQ = (T_{јул} / P_{година}) * 1000$, где је $T_{јул}$ јулска средња температура, а $P_{година}$ годишња сума падавина. Будуће вредности оба индекса су израчунате користећи резултате из EBU-POM модела.

Пољопривреда

За утицај климатских промена у сектору пољопривреде коришћен је DSSAT модел (DSSAT-CSM cropping system model). Као улазне податке DSSAT модел је користио резултате из EBU-POM модела. За додатне процене коришћени су резултати статистичке регионализације ECHAM глобалног климатског модела за сценарио A1B. DSSAT модел је коришћен за 10 локација, равномерно распоређених у Србији. Локације су дате у Табели 6.22. Изабране локације су репрезенти одговарајућих пољопривредних региона.

Табела 2.2A2: Географски положај и доминантни тип тла на изабраним локацијама.

Име	Латитуда (степени)	Лонгитуда (степени)	Висина (m)	Тип тла
Сомбор	19.1	45.7	88.0	Chernozem
Нови Сад	19.8	45.2	80.0	Chernozem
Пожаревац	20.0	43.8	310.0	Cambisol
Краљево	20.7	43.7	215.0	Cambisol
Крушевац	21.3	43.5	166.0	Fluvisol
Ђуприја	21.3	43.9	123.0	Fluvisol
Ниш	21.9	43.3	201.0	Fluvisol
Зајечар	22.2	44.8	144.0	Cambisol
Димитровград	22.7	43.0	450.0	Fluvisol
Врање	21.9	42.4	432.0	Fluvisol

3. Пројекти од значаја за истраживања и осматрања климе

Пројекти у којима учествује Републички хидрометеоролошки завод Србије:

- Пројекат SINTA као облик научне сарадње и размене експертизе између Еуро-медитеранског центра за климатске промене из Болоње, PXM3C и Универзитета у Београду;
- Развој климе у карпатском региону – CARPATCLIM, Развој карата климатских промена у карпатском региону (основан од стране Европске комисије, Заједнички центар за истраживање – JRC);
- Пројекат „Distributed Research Infrastructure for Hydro-Meteorology – DRIHM”, који укључује компаративне нумеричке моделе infiltration и runoff, хидролошке моделе и моделе утицаја (међународни пројекат који финансира ЕУ преко FP7 програма);
- „Даљи развој и унапређење службе хидролошких прогноза (предвиђање поплава) у Србији”, што укључује увођење хидролошке прогнозе и упозорења од поплава за све мале и средње сливове у Србији, са значајним ризиком од поплава.
- Непрекидно спровођење мониторинга суше.

Подрегионални виртуелни центар за климатске промене за југоисточну Европу (The South East European Virtual Climate Change Center (SEEVCCC)) активан је у области научних истраживања (објављени предмети, презентације и учествовање на међународним и домаћим конференцијама), регионалне и међународне сарадње (The Mediterranean Climate Outlook Forum – MedCOF 1, The Distributed Research Infrastructure for Hydro-Meteorology (DRIHM), A structured network for integration of climate knowledge into policy and territorial planning – ORIENTGATE, Joint Disaster management risk assessment and preparedness in the Danube macro-region-SEERISK, The South – East European Climate Outlook Forum – SEECOF) и објављивања сезонских прогноза за југоисточну Европу и климатских пројекција коришћењем регионалног климатског модела атмосфера–океан (RCM-SEEVCCC).

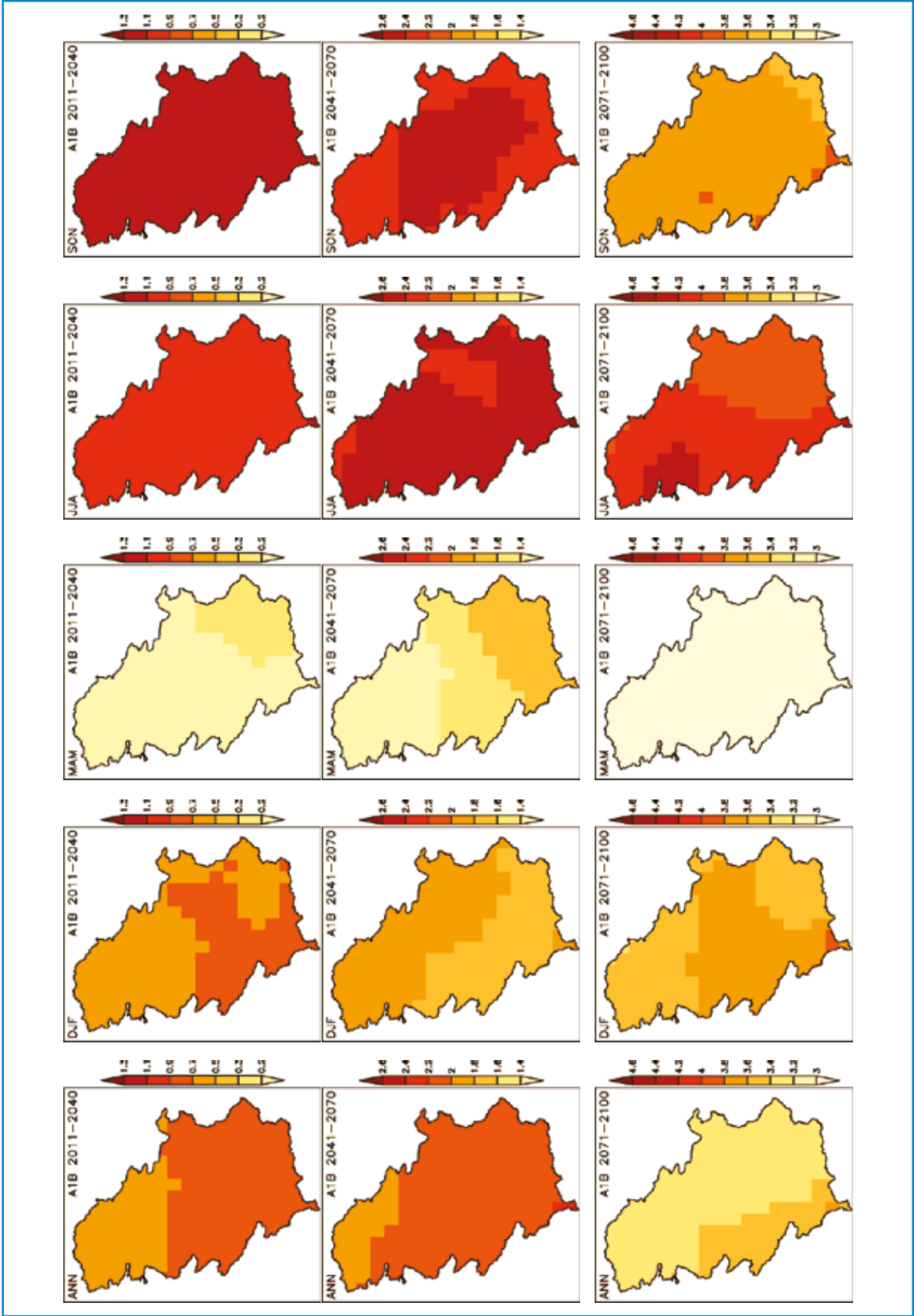
Министарство образовања, науке и технолошког развоја Републике Србије финансирало је велики број студија које се односе на климатске промене, нпр. „Истраживање климатских промена и њиховог утицаја на животну средину: праћење утицаја, адаптација и ублажавање” (2011–2014) и „Просторни, еколошки, енергетски и социјални аспекти урбаног развоја и климатске промене – интеракција” (2011–2014), као и осталих пројеката који се односе на област климатских промена и на то како оне утичу на архитектуру и урбано планирање, односно на питање биоремедијације како би се сачувала животна средина и ублажиле климатске промене.

Организација Уједињених нација за смањење ризика од катастрофа (UNISDR) и Светска метеоролошка организација (WMO) имплементирали су 2012. године пројекат „Јачање отпорности на природне непогоде на Западном Балкану и у Турској” који је подржала Европска комисија преко Инструмента пре приступног фонда (IPA 2012). Директан корисник програма је PXM3C. Основни циљ пројекта је да се смањи рањивост држава Западног Балкана и Турске од катастрофа које су последица природних хазарда, а у складу са Нуого оквиром за акцију у редукцији катастрофа и повећање ефикасног одговора на климатске промене (<http://www.preventionweb.net/ipadrr/intro.php>). Главни фокус је на изградњи капацитета за одговор на катастрофе, размени знања о могућностима смањења ризика, друштвено заснованим активностима, анализи хазарда и мапирању, прогнози хазардних феномена, управљању климатским ризиком и адаптацији на климатске промене те на систему раног упозорења на више хазарда.

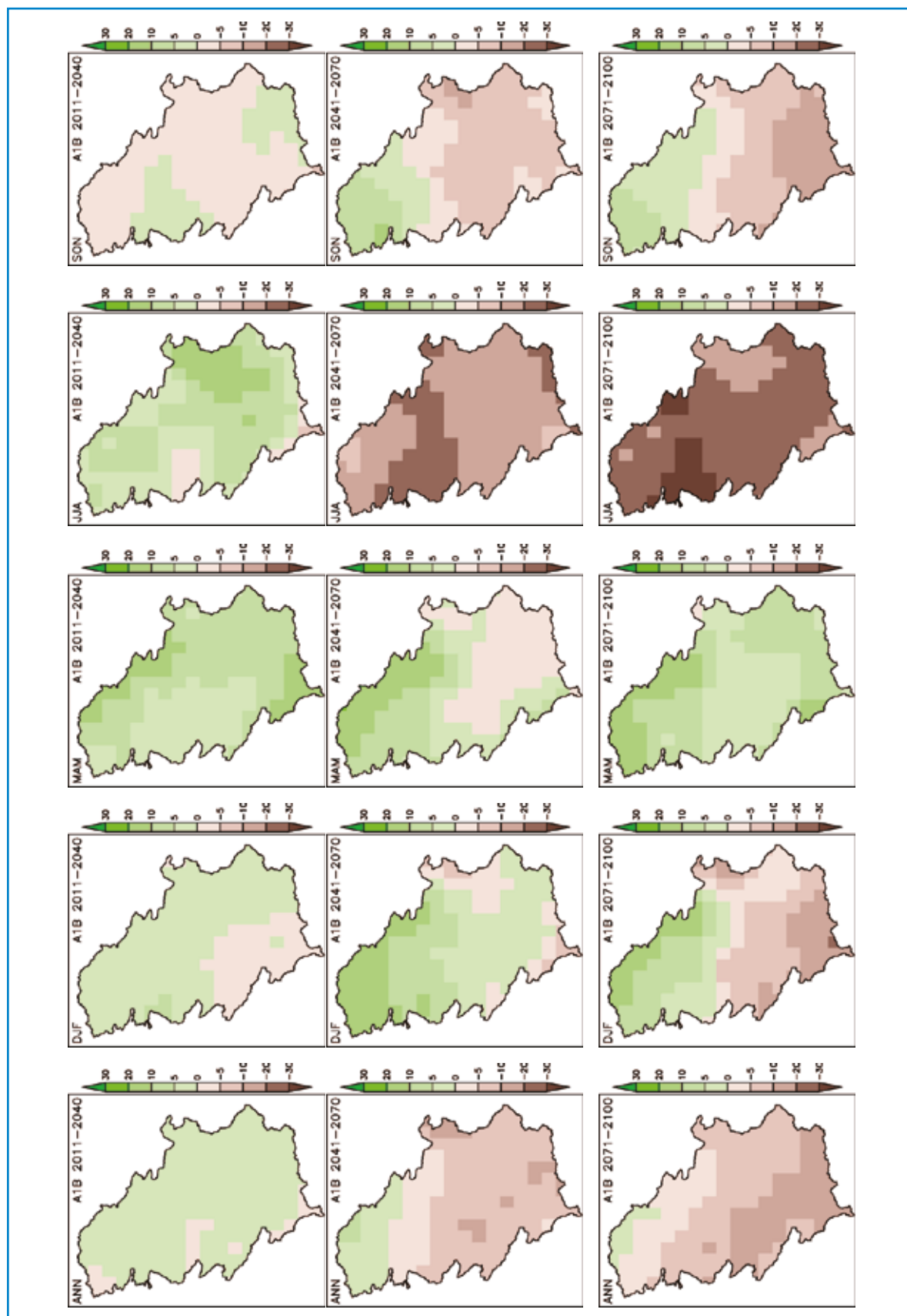
Србија и Црна гора учествовале су у пројекту „Прекогранична заштита и спасавање од поплава”, који је финансирала ЕУ (2013–2014).

АНЕКС 3

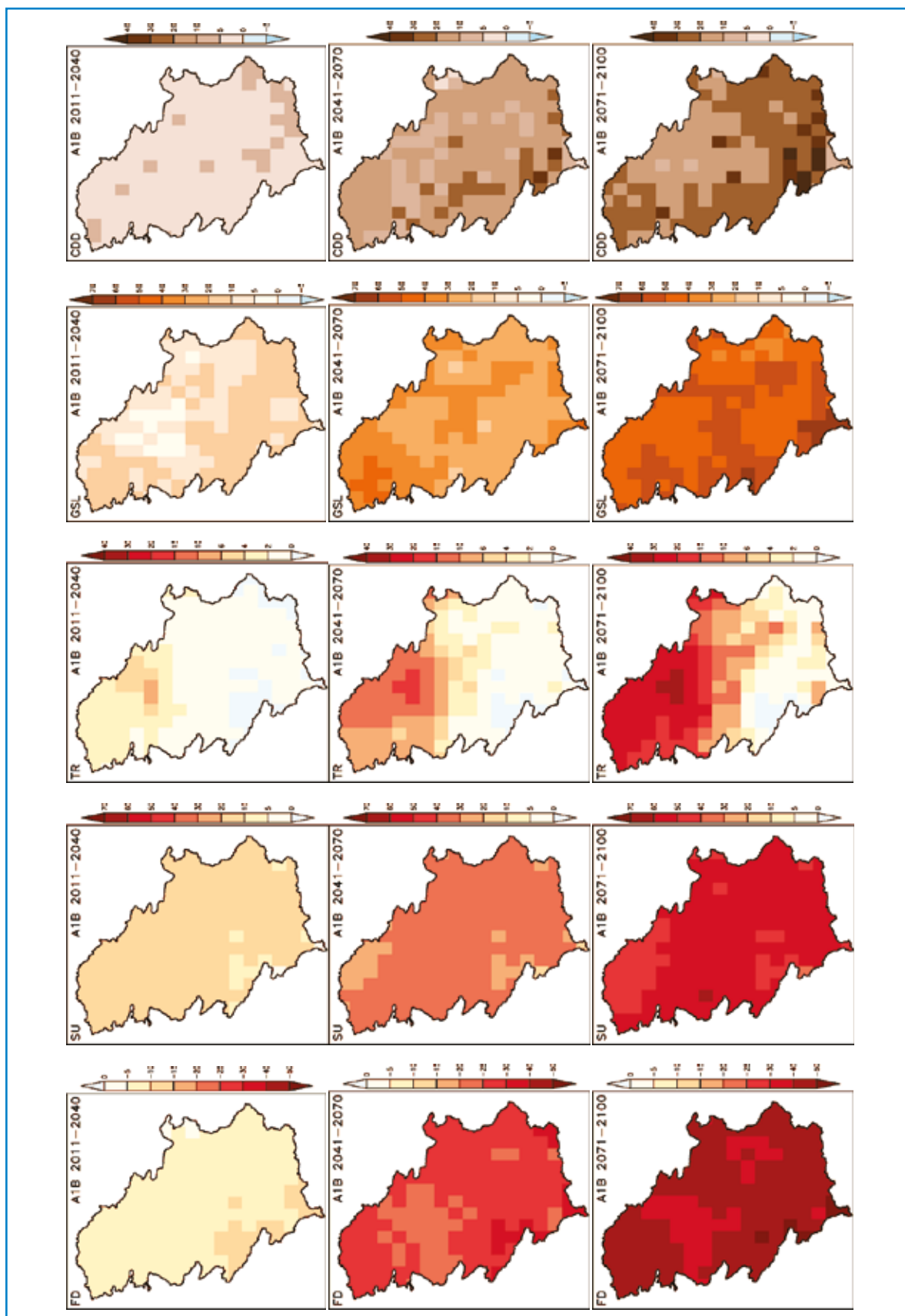
ПРОМЕНЕ ТЕМПЕРАТУРЕ, ПАДАВИНА И ИНДЕКСА



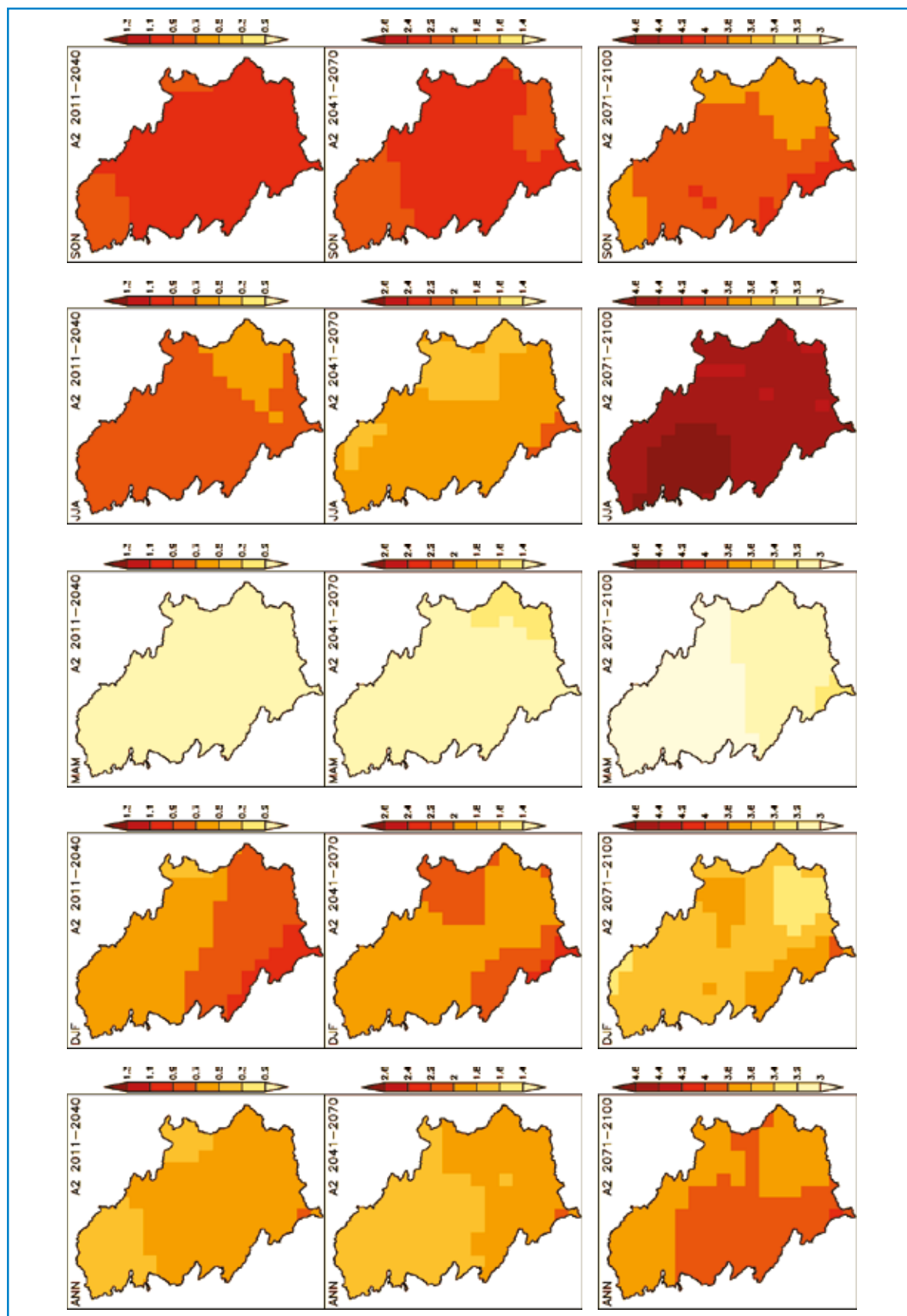
Слика 1.1A3: Промена температуре за периоде 2011–2040, 2041–2070. и 2071–2100. у поређењу са периодом 1961–1990; A1B сценарио, на годишњем нивоу (АНН) и за четири сезоне.



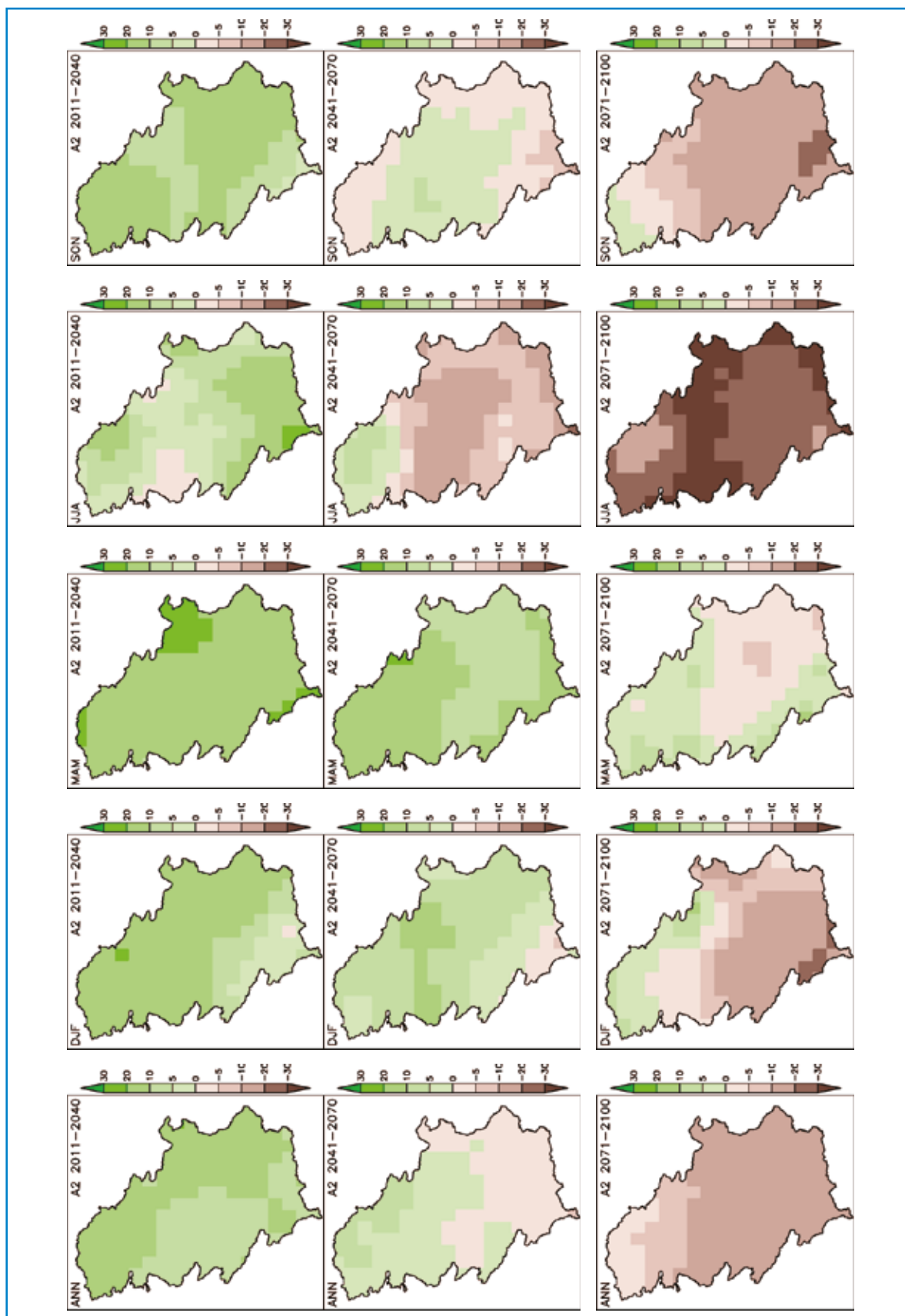
Слика 1.2.А3: Промена падавина за периоде 2011–2040, 2041–2070. и 2071–2100. у поређењу са периодом 1961–1990; А1В сценарио, на годишњем нивоу (АНН) и за четири сезоне.



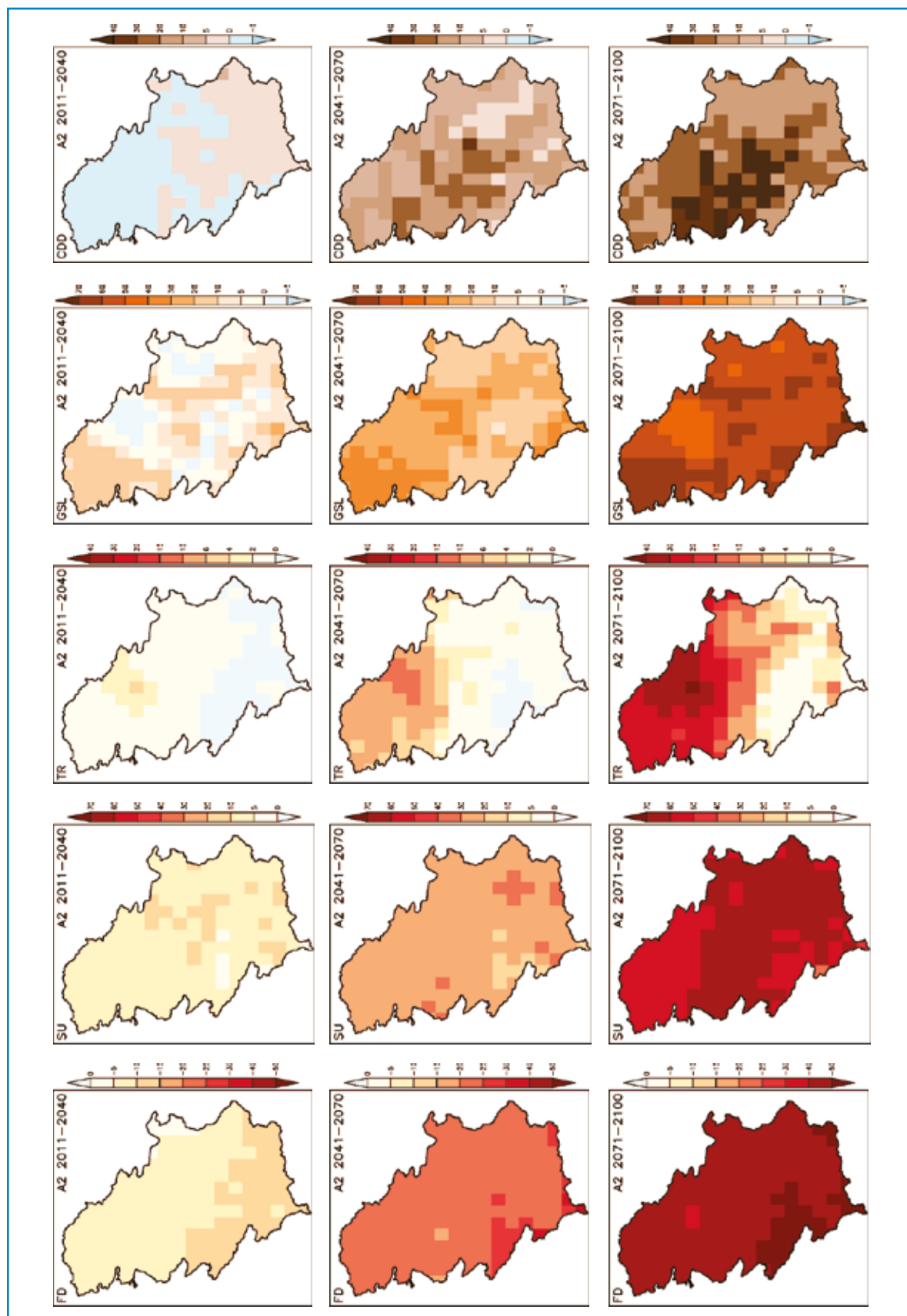
Слика 1.3А3: Промена индекса екстрема за периоде 2011–2040, 2041–2070. и 2071–2100. у поређењу са периодом 1961–1990; А1В сценарио, на годишњем нивоу (АНН) и за четири сезоне.



Слика 1.4.А3: Промена температуре за периоде 2011–2040, 2041–2070. и 2071–2100. у поређењу са периодом 1961–1990; А2 сценарио, на годишњем нивоу (АНН) и за четири сезоне.



Слика 1.5A3: Промена падавина за период 2011–2040, 2041–2070. и 2071–2100. у поређењу са периодом 1961–1990; A2 сценарио, на годишњем нивоу (АНН) и за четири сезоне.



Слика 1.6А3: Промена индекса екстрема 2011–2040, 2041–2070. и 2071–2100. у поређењу са периодом 1961–1990; А2 сценарио, на годишњем нивоу (АНН) и за четири сезоне.

10. ЛИТЕРАТУРА

1. Банковић, С., Медаревић, М., Пантић, Д., Петровић, Н. (2008). Национална инвентура шума Републике Србије – Шумски фонд Републике Србије, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – управа за шуме, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд
2. Drljaca, V., Tosić I., Unakasević M (2009). Analysis of heat waves using climate indices in Belgrade and Nis, Zbornik radova Geografskog instituta „Jovan Cvijić” SANU, 51, 47–60
3. Други акциони план за енергетску ефикасност Републике Србије за период од 2013. до 2015. године (2013)
4. IPCC, 2006: IPCC Упутство за припрему националних инвентара GHG, Бон
5. Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, 2013: Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2012. годину, Београд
6. Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине, Приручник за израду NAMA документације Републике Србије (2013)
7. Министарство пољопривреде и заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, 2014: Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2013. годину, Београд
8. Министарство пољопривреде и заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, 2015: Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2014. годину, Београд
9. Министарство рударства и енергетике, 2004: Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2015. године. Службени гласник РС, број 44/05, Београд
10. Министарство рударства и енергетике, 2007: Програм остваривања стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2015. године за период од 2007. до 2012. године, Београд
11. Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије (2013)
12. Први национални акциони план енергетске ефикасности (2010)
13. Републички завод за статистику, 2012: Попис пољопривреде у Републици Србији, Београд
14. Републички завод за статистику, 2011: Попис становништва Републике Србије, Београд
15. Републички завод за статистику, 2005: Статистички годишњак Србије, Београд
16. Републички завод за статистику, 2008: Статистички годишњак Србије, Београд
17. Републички завод за статистику, 2009: Статистички годишњак Србије, Београд
18. Републички завод за статистику, 2010: Статистички годишњак Србије, Београд
19. Републички завод за статистику, 2011: Статистички годишњак Србије, Београд
20. Републички завод за статистику, 2012: Статистички годишњак Србије, Београд

21. Републички завод за статистику, 2013: Статистички годишњак Србије, Београд
22. Републички завод за статистику, 2014: Статистички годишњак Србије, Београд
23. Републички завод за статистику, 2015: Статистички годишњак Србије, Београд
24. Републички завод за статистику, 2016: Статистички годишњак Србије, Београд
25. Републички завод за статистику, 2012: Статистика отпада и управљања отпадом у Републици Србији, Београд
26. Стратегија биолошке разноврсности за период 2011-2018. година (2011)
27. Стратегија одрживог коришћења природних ресурса и добара (2012)
28. Стратегија пољопривреде и руралног развоја Републике Србије (2014-2024) (2013)
29. Стратегија развоја енергетике до 2025. године са пројекцијама до 2030. године (2015)
30. Стратегија развоја образовања у Републици Србији до 2020. године (2012)
31. Стратегија развоја пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014–2024. године (2014)
32. Стратегија развоја железничког, друмског, водног, ваздушног и интермодалног транспорта у Републици Србији од 2008. до 2015. године (2007)
33. Стратегија развоја шумарства Републике Србије (2006)
34. Стратегија управљања водама на територији Републике Србије (2015)
35. Стратегија управљања отпадом за период 2010–2019. године (2010)
36. Стратегија и политика развоја индустрије Србије од 2011. до 2020. године

Интернет странице:

<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html>

<http://www4.unfccc.int/sites/nama/SitePages/Country.aspx?CountryId=154>

11. ЛИСТА СКРАЋЕНИЦА

AFOLU	Пољопривреда, шумарство и коришћење земљишта
БДП	Бруто друштвени производ
CCS	Хватање и коришћење угљеника
CDM	Механизам чистог развоја
ЕУ	Европска унија
FBUR	Први двогодишњи ажурирани извештај
ГЕФ	Глобални фонд за животну средину
GHG	Гасови са ефектом стаклене баште
GWP	Глобални потенцијал загревања
IPCC	Међувладин панел о климатским променама
INC	Први извештај Републике Србије према оквирној Конвенцији Уједињених нација о промени климе
INDC	Намерава на национално одређени доприноси смањењу емисија гасова са ефектом стаклене баште
JICA	Јапанска агенција за међународну сарадњу
MMR	Уредба о механизму мониторинга
MRV	Мониторинг, извештавање и верификација
NAMAs	Национално одговарајуће акције митигације
OECD	Организација за економску сарадњу и развој
OIE	Обновљиви извори енергије
QA/QC	Обезбеђење квалитета и контрола квалитета
PXMЗ	Републички хидрометеоролошки завод
SNC	Други извештај Републике Србије према оквирној Конвенцији Уједињених нација о промени климе
УН	Уједињене нације

УНДП	Програм за развој Уједињених нација
УНЕП	Програм Уједињених нација за животну средину
UNFCCC	Оквирна конвенција Уједињених нација о промени климе

12. СПИСАК ТАБЕЛА

- Табела 1.1:** Финансијска средства потребна за смањење емисија GHG
- Табела 2.1:** Број становника, домаћинстава и станова намењених за стално становање
- Табела 2.2:** Бруто домаћи производ Републике Србије у периоду 2001-2013
- Табела 2.3:** Примарна производња енергије (2012)
- Табела 2.4:** Производња обновљиве енергије (2012)
- Табела 2.5:** Укупан број стоке
- Табела 2.6:** Индикатори везани за комунални отпад
- Табела 3.1:** Извори података о активностима за GHG
- Табела 3.2:** Укупне емисије и емисије GHG по подсекторима Енергетског сектора (Gg CO₂ eq)
- Табела 3.3:** Укупне емисије и емисије GHG по подсекторима сектора Индустријски процеси (Gg CO₂ eq)
- Табела 3.4:** Укупне емисије и емисије GHG по подсекторима сектора AFOLU (Gg CO₂ eq.)
- Табела 3.5:** Укупне емисије и емисије GHG по подсекторима Сектора управљања отпадом (Gg CO₂ eq)
- Табела 3.6:** Емисије CO₂ и одстрањене количине, по категоријама (Gg)
- Табела 3.7:** Емисије CH₄ по категоријама (Gg)
- Табела 3.8:** Емисије N₂O, по категоријама (Gg)
- Табела 3.9:** Емисије HFC, по категоријама извора (Gg CO₂ eq)
- Табела 3.10:** GHG емисије по изворима и одстрањења путем понора, по сектору (Gg CO₂ eq)
- Табела 3.11:** Емисије GHG, по гасу (Gg CO₂ eq)
- Табела 3.12:** Кључне категорије, процена нивоа и тренда
- Табела 4.1:** Пројекције укупних емисија и емисија GHG по секторима према основном сценарију, Gg CO₂ eq
- Табела 4.2:** Пројекције укупних емисија и емисија GHG по секторима према сценарију „са мерама”, Gg CO₂ eq
- Табела 4.3:** Пројекције укупних емисија и емисија GHG по секторима према сценарију „са додатним мерама”, Gg CO₂ eq
- Табела 4.4:** Ниво укупних емисија GHG у 2030. години са пресецима у 2015, 2020 и 2025. години за три сценарија, Gg CO₂ eq

- Табела 4.5:** Нивои емисија GHG из Енергетског сектора, три сценарија, Gg CO₂eq .
- Табела 4.6:** Нивои емисија GHG по подсекторима у Енергетском сектору, основни сценарио, Gg CO₂eq
- Табела 4.7:** Нивои емисија GHG по подсекторима у Енергетском сектору, сценарио „са мерама“, GgCO₂eq
- Табела 4.8:** Ниво емисија GHG употребом ОИЕ, сценарио „са мерама“, Gg CO₂eq
- Табела 4.9:** Нивои емисија GHG по подсекторима у Енергетском сектору, сценарио „са додатним мерама“, Gg CO₂eq
- Табела 4.10:** Ниво емисија GHG употребом ОИЕ, сценарио „са додатним мерама“, GgCO₂eq
- Табела 4.11:** Потенцијал за смањење емисија GHG повећањем енергетске ефикасности по секторима, сценарио „са додатним мерама“, Gg CO₂eq
- Табела 4.12:** Нивои емисија GHG из сектора Индустијски процеси, три сценарија, Gg CO₂eq
- Табела 4.13:** Емисија GHG у сектору пољопривреде за сва три сценарија, Gg CO₂eq
- Табела 4.14:** Пројекције емисија GHG из сектора Управљања отпадом, Gg CO₂eq
- Табела 4.15:** NAMAs пројекти
- Табела 6.1:** Будуће промене у капацитетима (%) на разматраним локацијама према А1В сценарију у поређењу са периодом 1961-1990.
- Табела 6.2:** Мере прилагођавања на измењене климатске услове у сектору хидрологије и водних ресурса
- Табела 6.3:** Предложене мере прилагођавања на измењене климатске услове у сектору шумарства
- Табела 6.4:** Предложене мере прилагођавања на измењене климатске услове за сектор пољопривреде
- Табела 6.5:** Мере прилагођавања за појединачне културе
- Табела 6.6:** Потенцијални утицаји промена климе на здравље
- Табела 8.1:** Процена финансијских потреба за мере смањења емисија GHG до 2020. године
- Табела 8.2:** Потреба финансијских потреба за мере смањења емисија GHG до 2025. године
- Табела 8.3:** Процена финансијских потреба за мере смањења емисија GHG до 2030. године
- Табела 8.4:** Финансијска средства потребна за смањење емисија GHG до 2030. године

13. СПИСАК СЛИКА

- Слика 1.1:** Тренд укупних емисија GHG за период 2010–2030. за три сценарија, GgCO₂ eq
- Слика 3.1:** Емисије GHG по категоријама извора у 1.А Сагоревање горива у Енергетском сектору (Gg CO₂eq)
- Слика 3.2:** Емисије GHG по категоријама извора у 1Б Фугитивне емисије из горива у Енергетском сектору (Gg CO₂eq)
- Слика 3.3:** Емисије GHG по подсекторима сектора Индустријски процеси (Gg CO₂eq)
- Слика 3.4:** Емисије GHG по подсекторима сектора AFOLU (Gg CO₂eq)
- Слика 3.5:** Емисије GHG по категоријама, у сектору Управљања отпадом, 1990-2014. (Gg CO₂eq)
- Слика 3.6:** Емисије и одстрањене количине CO₂, по секторима за период 1990-2014. (Gg CO₂)
- Слика 3.7:** Емисије CH₄, по секторима за период 1990-2014. (Gg).
- Слика 3.8:** Емисије N₂O, по секторима за период 1990-2014. (Gg)
- Слика 3.9:** GHG емисије по изворима и одстрањења путем понора, по секторима за период 1990-2014. (Gg CO₂eq)
- Слика 3.10:** Емисије GHG по изворима и одстрањења путем понора, по гасу, за период 1990-2014. (Gg CO₂eq)
- Слика 4.1:** Тренд укупних емисија GHG за период 2010–2030. за три сценарија, GgCO₂ eq
- Слика 5.1:** Пројекције емисија гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије до 2050. године
- Слика 6.1:** Аномалије средње годишње температуре у °C за период 1961-2012. у односу на период 1961-1990, за глобални домен, Србију и Београд
- Слика 6.2:** Аномалије средње годишње температуре (лево) и акумулираних годишњих падавина (десно) за територију Србије за 30-огодишње периоде током 21. века у поређењу са периодом 1961-1990; A1B сценарио
- Слика 6.3:** Средња (црна линија), максимална и минимална (сиво) вредност ансамбла аномалија средњих сезонских температура (лево) и аномалија средњих сезонских акумулираних падавина (десно) за периоде 2011-2040. (горњи панели) и 2071-2100. (доњи панели) у односу на 1961-1990; A1B сценарио
- Слика 6.4:** Релативни годишњи проток и падавине у функцији девијације просечне годишње температуре
- Слика 6.5:** Значајна поплавна подручја у Србији (жуто) и значајна поплавна подручја погођена поплавама у мају 2014 (црвено)

Слика 6.6: Мапе индекса суше 1961-1990 - осматрана клима, за периоде 2011-2040, 2041-2070. и 2071-2100.

Слика 6.7: Мапе Еленберговог индекса

Слика 6.8: Број оболелих у Србији од Лајмске болести (лево) и маларије (десно) у периоду 2006 – 2012.

