

ТРЕЋИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ
И ДРУГИ ДВОГОДИШЊИ ИЗВЈЕШТАЈ
О ЕМИСИЈИ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ
БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ


у складу с Оквирном конвенцијом
Уједињених нација о климатским промјенама
јул 2016.

Развојни програм Уједињених нација (UNDP) је глобална развојна мрежа UN-а, која дјелује у скоро 170 земаља и територија. У Босни и Херцеговини, UNDP је посвећен помагању земљи кроз јачање државних и локалних капацитета за provedбу политичких, економских и социјалних реформи и развоја.

.....

Ова публикација објављена је у оквиру пројекта „Израда Трећег националног извјештаја о климатским промјенама према UNFCCC (TNC)“, којег финансира Глобални фонд за околиш (GEF), а спроводи Развојни програм Уједињених нација (UNDP) у БиХ. Садржај ове публикације, као и налази приказани у њој, не одражавају нужно ставове Министарства спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине, Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, Федералног министарства околиша и туризма, Одјељења за просторно планирање и имовинско-правне послове Брчко Дистрикта, нити Развојног програма Уједињених нација (UNDP).

ТРЕЋИ НАЦИОНАЛНИ
ИЗВЈЕШТАЈ И
ДРУГИ ДВОГОДИШЊИ ИЗВЈЕШТАЈ
О ЕМИСИЈИ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ
СТАКЛЕНЕ БАШТЕ
БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ



у складу с Оквирном конвенцијом
Уједињених нација о климатским промјенама
јул 2016.

АУТОРИ

Пројектни одбор:

Свјетлана Радусин, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске
Ванда Медих, Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине
Мехмед Церо, Федерално министарство околиша и туризма Босне и Херцеговине
Исхак Абдурахмановић, Влада Брчко дистрикта
Сањин Авдић, Развојни програм Уједињених нација, Босна и Херцеговина

Стручни тим за израду извјештаја:

Сенад Опрашић, Оперативни Focal Point за GEF, Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине
Сањин Авдић, вођа Сектора за енергију и заштиту животне средине, Развојни програм Уједињених нација, Босна и Херцеговина
Амила Селмановић Бајровић, вођа пројекта, Развојни програм Уједињених нација, Босна и Херцеговина
Андреа Мухаремовић, вођа тима за израду инвентара гасова са ефектом стаклене баште
Самра Прашовић, вођа тима за ублажавање климатских промјена
Горан Трбић, вођа тима за осјетљивост и прилагођавање на климатске промјене, Околности у држави

Азрудин Хусика, Бакир Крајиновић, Босилка Стојановић, Бранка Зорић, Велибор Благојевић, Владимир Ђурђевић, Гордана Тица, Даворин Бајић, Драгица Арнаутовић-Аксић, Ђорђе Војиновић, Един Захировић, Енис Кречинић, Енис Омерчић, Есена Купусовић, Зоран Вујковић, Игор Мусић, Инес Чизмић, Јелена Копрена, Маја Чоловић-Даул, Мартин Таис, Медиха Володер, Мелиса Љуша, Мерица Карабеговић, Милан Матаруга, Милован Котур, Нада Рудан, Нусрет Дрешковић, Петар Беговић, Радослав Декић, Рајко Ђато, Ранка Радић, Сабина Хоџић, Свјетлана Ступар, Стана Копрановић, Хамид Чустовић, Републички хидрометеоролошки завод, Федерални хидрометеоролошки завод.

Трећи национални извјештај и Други двогодишњи извјештај о емисији гасова са ефектом стаклене баште Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама је усвојен од стране Вијећа министара Босне и Херцеговине 23.05. 2017. године.

Босна и Херцеговина, као земља која није чланица Анекса I Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским промјенама (UNFCCC), дужна је да достави своје националне извјештаје о климатским промјенама (NC) сваке четири године и своје двогодишње извјештаје о емисији гасова са ефектом стаклене баште у БиХ (BUR) сваке двије године. С обзиром да је Први двогодишњи извјештај Босне и Херцеговине о емисији гасова са ефектом стаклене баште (FBUR) поднесен 2014. а Други национални извјештај Босне и Херцеговине у складу с Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама (SNC) 2012., година за подношење Трећег националног извјештаја (TNC) подудара се с годином за подношење Другог двогодишњег извјештаја о емисији гасова са ефектом стаклене баште у БиХ (SBUR), те овај документ обухвата оба извјештаја.

САДРЖАЈ



САДРЖАЈ

8	ОКОЛНОСТИ У ДРЖАВИ	
8	Структура и институционални оквир	
9	Статистика животне средине	
9	Географске карактеристике	
10	Становништво	
10	Карактеристике климе	
11	АНАЛИЗА СЕКТОРА	
11	Привреда и индустрија	
12	Енергија	
12	Саобраћај	
14	Пољопривреда	
16	Шумарство	
17	Управљање отпадом	
17	Управљање водним ресурсима	
17	Здравство	
18	Образовање	
19	Програм одрживог развоја до 2030. године – Циљеви одрживог развоја	
20	ТРЕЋИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ У СКЛАДУ С ОКВИРНОМ КОНВЕНЦИЈОМ УЈЕДИЊЕНИХ НАЦИЈА О КЛИМАТСКИМ ПРОМЈЕНАМА	
21	САЖЕТАК	
32	1. ИНВЕНТАР ЕМИСИЈЕ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ	
33	1.1. Методологија	
33	1.2. Систем прикупљања и обраде података	
34	1.2.1. Енергетски сектор	
34	1.2.2. Саобраћај	
34	1.2.3. Индустријски процеси	
35	1.2.4. Отпад	
35	1.3. Ангажовање експерата за израду инвентара гасова са ефектом стаклене баште	
36	1.4. Резултати процјена емисија за период 2002–2009. и 2012. и 2013. годину	
46	1.4.1. Емисија угљен-диоксида (CO ₂) по секторима	
46	1.4.1.1. Укупне емисије	
47	1.4.1.2. Удио емисија по секторима	
47	1.4.1.3. Производња енергије	
49	1.4.1.4. Фугитивне емисије из горива	
49	1.4.1.5. Индустријски процеси	
51	1.4.1.6. Употреба растварача и осталих производа	
51	1.4.1.7. Понори – LULUCF (Коришћење земљишта, промјене у коришћењу земљишта и шумарство)	
52	1.4.2. Емисија метана (CH ₄) по секторима	
53	1.4.3. Емисија азот субоксида (N ₂ O)	
54	1.4.4. Емисија индиректних гасова са ефектом стаклене баште	
56	1.4.5. Емисија флуороугљоводоника и перфлуороугљеника	
57	1.5. Кључни извори емисије	
59	1.6. Анализа кључних категорија	
60	1.6.1. Процјена нивоа	
64	1.6.2. Процјена трендова	
68	1.6.3. Сажетак анализе кључних категорија	
72	1.7. Процјена несигурности прорачуна	
72	1.7.1. Несигурност прорачуна емисија CO ₂	
73	1.7.2. Верификовање прорачуна	
73	1.8. Препоруке за будуће побољшање	
73	1.8.1. Уопштено	
73	1.8.2. Опште препоруке	
74	1.8.3. Посебне препоруке	
74	1.8.4. Потребе за едукацијом	
76	2. ОСЈЕТЉИВОСТ И ПРИЛАГОЂАВАЊЕ НА КЛИМАТСКЕ ПРОМЈЕНЕ У БиХ	
77	2.1. Осмотрене промјене климатских услова	
77	2.1.1. Промјене температуре ваздуха	
80	2.1.2. Промјене падавина	
83	2.2. Климатски модели – очекиване промјене климе	
83	2.2.1. Регионални климатски модел и климатски сценарији	

85	2.2.2. Очекиване промјене температуре према климатским сценаријима	117	3.1.1. Стање у сектору електроенергетике Босне и Херцеговине
86	2.2.3. Промјене индекса љетних дана (TX > 25 °C) према сценарију RCP8.5	119	3.1.2. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из електроенергетског сектора у Босни и Херцеговини до 2050. године
86	2.2.4. Очекиване промјене количине падавина према климатским сценаријима	127	3.2. Обновљиви извори енергије
88	2.3. Анализа осјетљивости и могућности прилагођавања по секторима	127	3.2.1. Преглед стања у сектору обновљивих извора енергије
88	2.3.1. Утицај климатских промјена на пољопривреду	127	3.2.1.1. Биогас
89	2.3.1.1. Утицај на сточарску производњу	127	3.2.1.2. Сунчева енергија
89	2.3.1.2. Осјетљивост и избор врсти и сорти	127	3.2.1.3. Геотермална енергија
91	2.3.1.3. Могућности прилагођавања	128	3.2.2. Преглед митигационих сценарија у сектору ОИЕ
92	2.3.2. Утицај климатских промјена на водне ресурсе	129	3.3. Даљинско гријање
92	2.3.2.1. Хидрогеолошке карактеристике	129	3.3.1. Стање у сектору даљинског гријања
93	2.3.2.2. Хидрогеологија унутрашњег региона	131	3.3.2. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора даљинског гријања до 2050. године
93	2.3.2.3. Хидрогеологија карстног региона	135	3.4. Зградарство
93	2.3.2.4. Хидрогеологија панонског региона	135	3.4.1. Преглед постојећег стања у области зградарства
94	2.3.2.5. Водни ресурси	136	3.4.1.1. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора зградарства до 2050. године
99	2.3.2.6. Протицаји	137	3.4.2. Стамбене зграде
101	2.3.2.7. Утицај климатских промјена и повратни периоди појаве	140	3.4.3. Зграде услуга (комерцијалне и јавне зграде)
103	2.3.3. Утицај климатских промјена на шумске екосистеме	142	3.4.4. Укупно зградарство (збирно комерцијалне и јавне зграде)
106	2.3.3.1. Могућности прилагођавања	143	3.5. Саобраћај
107	2.3.4. Утицај климатских промјена на биодиверзитет	143	3.5.1. Преглед стања у сектору саобраћаја
109	2.3.5. Утицај климатских промјена на туризам	145	3.5.2. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора саобраћаја до 2050. године
109	2.3.5.1. Неки показатељи развоја туризма	147	3.6. Пољопривреда
111	2.3.5.1.1. Корелација елемената климе и оствареног броја ноћења на примјеру Јахорине		
113	2.3.6. Утицај климатских промјена на здравље		
116	3. ПРОЦЈЕНА ПОТЕНЦИЈАЛА ЗА УБЛАЖАВАЊЕ УТИЦАЈА КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА		
117	3.1. Електроенергетски сектор		

- 147** 3.6.1. Преглед стања у сектору пољопривреде
- 149** 3.6.2. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора пољопривреде до 2050. године
- 152** 3.7. Шумарство
- 152** 3.7.1. Преглед стања у сектору шума и шумарства
- 155** 3.7.2. Преглед сценарија понора гасова са ефектом стаклене баште у сектору шумарства до 2050. године
- 157** 3.8. Отпад
- 157** 3.8.1. Преглед стања у сектору отпада
- 158** 3.8.2. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора отпада до 2050. године
- 159** 3.9. Збирни приказ сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште
- 162** 4. ОСТАЛЕ РЕЛЕВАНТНЕ АКТИВНОСТИ
- 163** 4.1. Процјена технолошких потреба за ублажавање и прилагођавање
- 163** 4.1.1. Приступ Оквирној конвенцији УН-а о климатским промјенама (UNFCCC)
- 163** 4.1.1.1. Механизми чистог развоја и NAMA
- 164** 4.1.1.2. Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја
- 165** 4.1.2. Процјена технолошких потреба за ублажавање и прилагођавање
- 165** 4.1.3. Стање преноса технологија у БиХ
- 174** 4.2. Преглед планова и програма за систематско осматрање
- 174** 4.3. Образовање, обука и јачање свијести
- 175** 4.3.1. Пропусти и потребе у образовању и јачању капацитета
- 176** 4.3.2. Јачање свијести
- 176** 4.3.3. Циљеви које треба испунити у областима образовања, обуке и подизања свијести
- 177** 4.4. Припрема оперативних програма за информисање јавности
- 177** 4.4.1. Функционисање климатског веб-портала и оснивање интегрисаног информационог система
- 178** 4.5. Међународна сарадња
- 178** 4.5.1. Међународна сарадња у оквиру глобалних споразума о заштити животне средине
- 178** 4.5.2. Регионална сарадња
- 180** 5. ОГРАНИЧЕЊА И НЕДОСТАЦИ
- 181** 5.1. Институционална ограничења
- 182** 5.2. Финансијска ограничења
- 183** 5.3. Ограничења у људским ресурсима
- 183** 5.4. Превазилажење ограничења и недостатака: Мјере и пројекти за ублажавање и прилагођавање
- 184** 5.4.1. Приоритетне потребе по секторима
- 184** 5.5. Мултилатерални / билатерални доприноси превазилажењу ограничења
- 186** ДРУГИ ДВОГОДИШЊИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ О ЕМИСИЈИ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ У СКЛАДУ С ОКВИРНОМ КОНВЕНЦИЈОМ УЈЕДИЊЕНИХ НАЦИЈА О КЛИМАТСКИМ ПРОМЈЕНАМА
- 187** 1. ИНВЕНТАР ЕМИСИЈЕ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ
- 187** 1.1. Методологија
- 187** 1.2. Систем прикупљања и обраде података
- 187** 1.2.1. Енергетски сектор
- 187** 1.2.2. Саобраћај
- 187** 1.2.3. Индустијски процеси
- 188** 1.3. Резултати процјена емисија за 2014. годину
- 192** 1.3.1. Укупне емисије угљен-диоксида (CO₂-eq)
- 192** 1.3.1.1. Удио емисија по секторима
- 193** 1.3.1.2. Производња енергије
- 193** 1.3.1.3. Индустијски процеси
- 194** 1.3.1.4. Понори – LULUCF (Коришћење земљишта, промјене у коришћењу земљишта и шумарство)

195	1.3.2. Емисија метана (CH ₄) по секторима	212	2.4.2. Стамбене зграде
195	1.3.3. Емисија азот субоксида (N ₂ O)	213	2.4.3. Зграде услуга (комерцијалне и јавне зграде)
196	1.3.4. Емисија индиректних гасова са ефектом стаклене баште	214	2.5. Саобраћај
196	1.3.5. Емисија флуороугљоводоника и перфлуороугљеника	214	2.5.1. Преглед стања у сектору саобраћаја
196	1.4. Кључни извори емисије	215	2.5.2. Преглед сценарија емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора саобраћаја до 2050. године 214
198	1.5. Анализа кључних категорија	217	2.6. Пољопривреда
200	1.6. Пројена несигурности прорачуна	217	2.6.1. Преглед стања у сектору пољопривреде
200	1.6.1. Несигурност прорачуна емисија CO ₂	218	2.6.2. Преглед сценарија емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора пољопривреде
201	1.6.2. Верификовање прорачуна	221	2.7. Шумарство
201	2. УБЛАЖАВАЊЕ УТИЦАЈА КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА	221	2.7.1. Преглед стања у сектору шума и шумарства
201	2.1. Електроенергетски сектор	222	2.7.2. Преглед сценарија понора гасова са ефектом стаклене баште у сектору шумарства
201	2.1.1. Стање у сектору електроенергетике Босне и Херцеговине	223	2.8. Отпад
203	2.1.2. Сценарији смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште у електроенергетском сектору	223	2.8.1. Стање управљања отпадом
204	2.2. Обновљиви извори енергије	224	2.8.2. Преглед сценарија емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора отпада
204	2.2.1. Стање у сектору обновљивих извора енергије	226	2.9. Збирни приказ митигационих сценарија
205	2.2.1.1. Биогас	227	3. МЈЕРЕЊЕ, ИЗВЈЕШТАВАЊЕ И ВЕРИФИКАЦИЈА МЈЕРА ЗА УБЛАЖАВАЊЕ УТИЦАЈА КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА
205	2.2.1.2. Сунчева енергија	227	3.1. NAMA механизам у БиХ
205	2.2.1.3. Геотермална енергија	228	3.2. Мјерење, извјештавање и верификација NAMA пројеката
205	2.2.2. Сценарији смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште у сектору ОИЕ	228	3.2.1. Мјерење
207	2.3. Сектор даљинског гријања	229	3.2.2. Извјештавање
207	2.3.1. Стање у сектору даљинског гријања	229	3.2.3. Верификација
209	2.3.2. Преглед сценарија емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора даљинског гријања	230	Листа графикана
210	2.4. Зградарство	232	Листа табела
210	2.4.1. Преглед постојећег стања у области зградарства	234	Листа слика
212	2.4.1.1. Преглед сценарија емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора зградарства до 2050. године	234	Листа скраћеница
		235	Литература
		238	Анекс I - Изјештај 1.Б - сажет извјештај инвентара гасова са ефектом стаклене баште (PCC ТАБЕЛА 7Б)

ОКОЛНОСТИ У ДРЖАВИ

Структура и институционални оквир

Босна и Херцеговина је суверена држава с децентрализованом политичком и административном структуром. Састоји се од два ентитета: Републике Српске (РС) и Федерације Босне и Херцеговине (ФБиХ), те Брчко Дистрикта.

Доношење одлука укључује Савјет министара, два ентитета (Федерацију Босне и Херцеговине и Републику Српску) и Брчко Дистрикт. Федерација Босне и Херцеговине је подијељена на 10 кантона. У Сектору за заштиту животне средине у БиХ, Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине (МСТЕО) одговорно је за координацију активности и у међународним односима, али су за питања у вези са животном средином у БиХ одговорне владе ентитета. Одговарајући органи власти су Министарство околиша и туризма Федерације БиХ, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС (које је контакт-институција – Focal point UNFCCC-у) и Одјељење за комуналне послове Брчко Дистрикта. Савјет министара Босне и Херцеговине је на својој 66. сједници одржаној 16. 5. 2002. године усвојио приједлоге и донио закључак којим је усвојен приједлог организационог уређења и органа за координацију међународних околних споразума (конвенција) у Босни и Херцеговини. Тим закључком је одређено да Министарство просторног уређења, грађевинарства и екологије Републике Српске координира активности имплементације Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским промјенама. Савјет министара БиХ је потписник одређеног броја међународних споразума и конвенција о животној средини и у потпуности је предан испуњавању услова који су прописани у тим споразумима.

Босна и Херцеговина је потенцијални кандидат за чланство у ЕУ. Споразум о стабилизацији и придруживању (ССП) између Босне и Херцеговине и ЕУ потписан је у јуну

2008. године. Он је замијењен Привременим споразумом, који се углавном односи на трговинска питања ССП-а и на снази је од јула 2008. године. Првог јуна 2015. године је усвојен Споразум о стабилизацији и придруживању чиме је замијењен до тада важећи Привремени споразум. Усвајањем Одлуке о систему координације процеса европских интеграција у БиХ (Службени гласник БиХ, бр. 72/16), дефинисани су оперативни и институционални систем и начин координације институција у БиХ на спровођењу активности везаних за процес интеграције БиХ у ЕУ. Међутим, напредак у погледу реформи које се тичу ЕУ је ограничен.

Најважнији ратификовани међународни споразуми у области заштите животне средине укључују Оквирну конвенцију Уједињених нација о климатским промјена (UNFCCC). Босна и Херцеговина је ратификовала Конвенцију UNFCCC 2000. године. Након ратификовања, БиХ је учинила низ настојања да успостави одговарајуће политичке, институционалне и правне оквире како би испунила обавезе из Конвенције. На основу заједничког споразума оба релевантна ентитета, контакт-институција БиХ према UNFCCC је Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС. Протокол из Кјота је ратификован 16. априла 2007. године.

БиХ је 2010. године поднијела Секретаријату конвенције Први национални извјештај у складу с Оквирном конвенцијом УН-а о климатским промјенама. У октобру 2013. усвојен је Други национални извјештај према UNFCCC и прослијеђен Секретаријату конвенције.

Подаци о статусу осталих конвенција које третирају област заштите животне средине доступан је у Другом националном извјештају Босне и Херцеговине према UNFCCC¹.

¹ Извјештај доступан на: <http://unfccc.int/resource/docs/natc/bihnc2.pdf>

Статистика животне средине

Статус развоја инвентара емисија у Босни и Херцеговини примарно је прописан законима о заштити ваздуха за ФБиХ и РС који су тренутно на снази. У тим законима би требало да се истакне сљедеће:

- Министарство околиша и туризма ФБиХ и Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС објављују Извјештај о инвентарима емисија загађивања ваздуха за своје ентитете у јануару сваке године за двије претходне године.

- Кантони у ФБиХ објављују Извјештај о инвентарима емисија загађивања ваздуха у априлу сваке године (укључујући дистрибуцију из природних ресурса) за двије претходне године.

- Законом о заштити животне средине РС („Службени гласник РС“, бр. 71/12) прописана је обавеза Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС да успостави и води Регистар испуштања и преноса загађујућих материја. На основу истог закона успостављен је Регистар постројења и загађивача, који садржи информације о испуштању загађујућих материја у ваздух, воду и земљиште, те о преносу отпада. Законом о измјенама и допунама закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 79/15) вођење Регистра је у надлежности Републичког хидрометеоролошког завода Републике Српске. Законом о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 124/11) Републички хидрометеоролошки завод води инвентар гасова са ефектом стаклене баште који обухватају: угљен-диоксид (CO_2), метан (CH_4), азот субоксид (N_2O), флуороугљоводонике (HFCs), перфлуороугљенике (PFCs) и сумпорхексафлуорид (SF_6).

- Извјештаји о инвентарима емисија морају да буду припремљени у складу са захтјевима за извјештавање дефинисаним међународним споразумима.

Инвентари емисија морају да буду припремљени за сљедеће супстанце: SO_2 , N_2O , CO_2 , CO , NH_3 , NO_x , CH_4 , NMVOCs, C_6H_6 и PM_{10} . Регистар емисија води се по областима активности. Процјене емисија врше се у складу с међународно одобреним методама и смјерницама. Одговорност загађивача, специјализованих институција и овлашћених тијела је да министарствима доставе податке потребне за дистрибуцију, процјену и/или надзирање.

Иако нису директно укључени, ентитетски заводи за статистику и Агенција за статистику БиХ такође играју кључну улогу у мониторингу стања животне средине.

Географске карактеристике

Босна и Херцеговина има површину од 51.209,2 km^2 , (51.197 km^2 површине под копном и 12,2 km^2 морске површине). Структура копнених површина је сљедећа: 5% низије, 24% брда, 42% планине и 29% крашке области. Балкански географски положај одређује припадност БиХ јадранском и црноморском сливу.

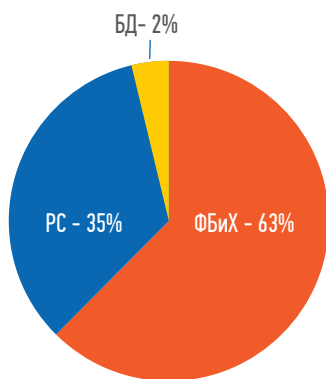
БиХ граничи с Републиком Хрватском (931 km), Републиком Србијом (375 km) и Републиком Црном Гором (249 km). Граница на Јадранском мору износи 23,5 km . Рељеф је претежно брдовит до планински, с просјечном надморском висином од 500 метара. Површинске воде теку у седам ријечних сливова (Уна, Врбас, Босна, Дрина, Сава, Неретва с Требишњицом и Цетина), од којих 75,5% припада сливу Црног мора и 24,3% сливу Јадранског мора. Земљу карактерише и богатство термалним, минералним и термо-минералним водама.



Слика 1: Географска карта Босне и Херцеговине

Становништво

Према прелиминарним резултатима пописа становништва у Босни и Херцеговини, који је урађен 2013., укупан број пописаних лица износио је 3.791.622². У односу на задњи попис из 1991. године, број становника се смањило за 585.411 (број становника 1991. износио је 4.377.033). Разлози смањења становништва су ратни сукоби, миграције и пад natalитета. Прелиминарни резултати указују да је 2013. у Републици Српској пописано 1.326.991³ (35%), Федерацији Босне и Херцеговине 2.371.603⁴ (63%) а у Брчко Дистрикту 93.028⁵ (2%) становника.



Графикон 1: Шематски приказ броја становника у Босни и Херцеговини у ентитетима и Брчко Дистрикту (Прелиминарни резултати пописаних лица из 2013)⁶

Посљедњих година је присутан тренд негативног природног прираштаја у Босни и Херцеговини. Другим ријечима, већи је број умрлих у односу на број живорођених. Нарочито је изражен негативан природни прираштај током 2011. и 2012. године (табела 1).

Карактеристике климе

У Босни и Херцеговини је заступљено неколико климатских типова: умјерено континентални (сјеверни и централни дијелови), предпланински, планински, јадрански и измијењено јадрански тип. Средње годишње температуре, у периоду 1981-2010, кретале су се у интервалу од 1,6 °C (Бјелашница) до 15,2 °C (Мостар). Температуре се током зиме крећу у интервалу од -6,0 °C до 6,2 °C а током љета од 9,8 °C до 24,7 °C. На читавом подручју евидентно је повећање температуре на годишњем нивоу које иде и преко 1,5 °C на сјеверозападном дијелу (Бања Лука).

Годишња количина падавина варира, од 792 mm у сјевероисточном дијелу (Семберија-Бијељина) до 1.707 mm (Херцеговина-Требиње). Током љета је евидентно смањење падавина. У протекле двије деценије сума по годишњим добима и расподела падавина су јако поремећени, што уз пораст температуре условљава проблем суша и поплава.

Трајање сунчевог периода (инсолације) је у порасту. Просјечна инсолација, у периоду 1961-2011, у Сарајеву износи 1.806, Бањој Луци 1.821 а највећа је у Мостару

	Живорођени			Умрли			Природни прираштај
	Укупно	Мушкарци	Жене	Укупно	Мушкарци	Жене	
2007.	33.835	17.534	16.301	35.044	18.154	16.890	-1.209
2008.	34.617	17.758	16.859	33.983	17.681	16.302	634
2009.	34.820	18.163	16.657	34.772	17.913	16.859	48
2010.	33.779	17.455	16.324	34.633	17.892	16.741	-854
2011.	31.875	16.485	15.390	35.552	18.358	17.164	-3.647
2012.	32.072	16.527	15.545	35.692	18.532	17.160	-3.620

Табела 1: Природно кретање становника Босне и Херцеговине у периоду 2007-2012.⁷

²Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2013.

³Републички завод за статистику Републике Српске, 2013.

⁴Федерални завод за статистику Босне и Херцеговине, 2013.

⁵Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2013.

⁶Агенција за статистику Босне и Херцеговине

⁷Агенција за статистику Босне и Херцеговине

2.337 часова. У изузетном топлим годинама вриједност инсолације је износила и 2.630 часова у Мостару.

Екстремне климатске појаве у Босни и Херцеговини су све учесталије. Од посљедњих 12 година, шест су биле веома до екстремно сушне (2003, 2007, 2008, 2011, 2012, 2013). Такође, веома су честе године с великим до катастрофалним поплавама (2001, 2002, 2009, 2010, 2014). Екстремне климатске појаве су нарочито изражене током седам посљедњих година (током 2009. и 2010. забиљежене су велике поплаве, у 2011, 2012. и 2013. десиле су се велике суше и таласи с високим/тропским температурама, почетком 2012. талас велике хладноће, те појава олујних вјетрова половином 2012).

У априлу и мају 2014. забиљежене су рекордне кишне серије (преко 420 mm) у сјеверном дијелу земље, које су условиле катастрофалне поплаве у сливном подручју Врбаса и Босне, те на подручју Семберије.

АНАЛИЗА СЕКТОРА Привреда и индустрија

Поред општих настојања, темпо послијератног опоравка био је знатно спорији од очекиваног. Подаци Агенције за статистику БиХ за 2012. годину показују да је вриједност БДП-а износила 25.734 милиона КМ, док је просјечни БДП по глави становника износио 6.709 КМ. У 2012. години састав БДП-а по секторима био је: 8,16 пољопривреда, 21,06% индустрија, грађевинарство 4,75% и 66,03% услуге⁸.

Индикатори	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.
Номинални БДП (милијарде евра)	8,1	8,7	9,8	11,1	12,6	12,3	12,6	13,0	13.158
БДП по становнику (евра)	2.101	2.279	2.562	2.896	3.287	3.192	3.271	3.392	3.419
Реална стопа раста БДП	6,3	3,9	6,1	6,2	5,7	-2,9	0,7	1,3	-1,10
Просјечна нето плата (евра)	258	275	300	322	385	404	408	417	420
Годишња инфлација (%)	0,4	3,8	6,1	1,5	7,4	-0,4	2,1	3,7	2,1
Годишња стопа незапослености (%)	43,2	43,0	31,0	29,0	23,4	24,1	27,2	27,6	28,0
Резерве у страниј валути (милиони евра)	1.779	2.160	2.787	3.425	3.219	3.176	3.301	3.284	3.322
Трговински баланс (милијарде евра)	-3,68	-3,96	-3,41	-4,14	-4,82	-3,48	-3,33	-3,73	-3,78
Укупни ФДИ (милиони евра)	567	478	564	1.628	701	452	307	355	285

Табела 2: Основни економски показатељи за БиХ у периоду 2004–2012.⁹

⁸Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2013.

⁹Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2013: Бруто домаћи производ за Босну и Херцеговину 2012. – Производни приступ, доступно на: http://www.bhas.ba/saopstenja/GDP_Proizvodni_sr.pdf

	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.
Република Српска	33,59	33,95	33,75	34,35	34,26	33,93	33,78	33,36
Федерација БиХ	63,79	63,62	63,73	63,30	63,45	63,77	63,91	64,33
Брчко Дистрикт	2,62	2,42	2,52	2,35	2,29	2,30	2,32	2,31

Табела 3: Учешћа ентитета у БДП у Босни и Херцеговини (%)¹⁰

БДП по становнику у БиХ, изражен у СКМ (стандардна куповна моћ) за 2012. износи 28% просјека ЕУ 27, док је потрошња по становнику у СКМ у истој години износила 36% просјека ЕУ 27. У периоду 2008–2010. БДП по становнику у БиХ, изражен у СКМ, порастао је са 30% на 31% просјека ЕУ 27. Општи ниво цијена у БиХ у 2010. износио је 50% просјека ЕУ 27. У периоду 2008–2010. општи ниво цијена у БиХ је порастао са 49% на 50% просјека ЕУ 27. На основу просјечног кретања индекса потрошачких цијена у Босни и Херцеговини у 2012. години у односу на просјек 2011. године, дошло је до повећања инфлација за 2,1%. Повећање цијена је забиљежено у свим категоријама осим одјеће и обуће, те сектора здравства и образовања. Годишња инфлација је у 2011. години била 3,7%, док је у 2012. години износила 2,1%.

Поставке монетарне политике су непромијењене од маја 2009. након што су минималне обавезне резерве смањиване више пута од октобра 2008. како би се повећала ликвидност банкарског сектора у вријеме финансијских колебања. Економска криза у 2009. години показала је рањивост модела раста БиХ, који се ослања на потрошњу финансирану из иностранства, чиме се ствара велики инострани дебаланс. Одрживост макроекономских политика била је слаба због структурних слабости јавних финансија, иако су се спољни дебаланси поправили, а финансијска и монетарна стабилност је очувана.

Енергија

Укупна производња електричне енергије у БиХ у 2013. износила је 17.451 GWh, што представља знатно повећање (око 35%) у односу на 2012. (12.935 GWh). Производња електричне енергије у хидроелектранама износила је 7.236 GWh. У термоелектранама је производња износила 9.846 GWh.

Укупна потрошња електричне енергије у 2013. години у домаћинствима износи 42,3%, индустрији 37,4%, а остали потрошачи укључујући грађевинарство, саобраћај и пољопривреду учествују са 20,3%.

Укупна производња топлотне енергије у Босни и Херцеговини у 2013. години је 5.722 TJ, од чега је 3.501 TJ или 61,2% произведено у топланама, 1.463 TJ или 25,6% у термоелектранама, а 758 TJ или 13,2% је произведено у индустријским енерганима. У финалној потрошњи топлотне енергије у 2013. години највеће учешће имају домаћинства са 77%, а индустрија и остали потрошачи 23%.

Саобраћај

Према расположивим подацима прикупљеним од надлежних институција, укупна дужина друмске мреже у Босни и Херцеговини износи 22.609,11 km, од чега је 69,60 km аутопутева, 3.772,88 km магистралних, 4.566,63 km регионалних, те око 14.200 km локалних путева.

¹⁰ Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2012: БДП према производном приступу 2000–2011, БДП према приходном приступу 2005–2011, БДП према расходном приступу 2007–2011, доступно на: http://www.bhas.ba/tematskibilteni/BILTEN_11_bos_3.pdf & Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2013: Бруто домаћи производ за Босну и Херцеговину 2012. – Производни приступ, доступно на: http://www.bhas.ba/saopstenja/GDP_Proizvodni_sr.pdf

Категорија пута	Дужина (km)			
	ФБиХ*	РС**	Брчко Дистрикт*	Укупно
Аутопут	37,60	32,00	-	69,6
Магистрални пут	2.005,00	1.767,88	**	3.772,88
Регионални пут	2.461,80	2.104,83	36,80	4.566,63
Локални пут	¹¹	6.030,00	170,66	14.200,00
УКУПНО	4.504,40*	9.934,71**	207,46*	22.609,11

Табела 4: Укупна дужина путне мреже у Босни и Херцеговини

* - извор података: SNC БиХ, 2012

** - извор података: Министарство саобраћаја и веза Републике Српске

У 2013. години регистровано је укупно 776.415 путничких моторних возила. Од укупног броја регистрованих друмских моторних возила у 2013. години, 86,7% односи се на путничка возила, 8,36% на теретна возила, а 5% на све остале категорије возила. Од укупног броја регистрованих моторних возила, први пут је регистровано 68.195. у 2013. години (7,62%). Посматрано према типу погонске енергије, 56,38% возила користи дизел, 43,1% бензин.

Обим друмског саобраћаја у Босни и Херцеговини је за 2012. годину представљен преко два показатеља: превоз робе и превоз путника. Према оба показатеља, обим саобраћаја је порастао у односу на 2011. годину за око 1%. Детаљнији показатељи о обиму саобраћаја према појединачној структури представљени су у табели 5.

Превоз робе	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Пређени километри возила (у 000)	284.680	317.032	343.278	385.808	432.683
Превезено тона робе (у 000)	4.837	4.857	6.288	6.349	6.975
Тонски километри (у 000)	2.038.731	2.308.690	2.310.607	2.657.648	3.107.874
Превоз путника	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Пређени километри возила (у 000)	97.663	93.823	94.376	96.020	91.423
Превезени путници (у 000)	28.702	29.303	31.399	29.478	21.358
Путнички километри (у 000)	1.864.471	1.926.212	1.925.617	1.764.325	1.676.173

Табела 5: Обим саобраћаја према појединачној структури

¹¹ Нису доступни подаци о дужини путева у Федерацији БиХ и Брчко Дистрикту.

Мрежа жељезница БиХ се састоји од 1.031 km жељезничких пруга, од којих се 426 km налази у РС (Републички завод за статистику Републике Српске) и 615 km у ФБиХ. Иако је густоћа жељезничког саобраћаја у БиХ успоредива с државама западне Европе, количина превоза робе и путника по километру жељезнице далеко је испод европског просјека. Постојеће стање жељезничке инфраструктуре је такво да је нормалан саобраћај

онемогућен без већих улагања, а постојећа количина превоза је недовољна за стварање довољно прихода за покривање трошкова.

Обим жељезничког саобраћаја у Босни и Херцеговини представљен је помоћу два показатеља: превоз робе и превоз путника (табела 6).

Превоз робе	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Превезено тона робе (у 000)	12.882	14.224	13.556	13.359	13.506
Тонски километри (у 000)	1.232.034	1.298.294	1.150.325	1.242.688	1.313.356
Превоз путника	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Превезени путници (у 000)	898	821	846	628	530
Путнички километри (у 000)	58.559	54.811	54.468	39.812	34.949

Табела 6: Обим жељезничког саобраћаја у Босни и Херцеговини

За разлику од путничког, обим жељезничког саобраћаја је у области превоза путника имао пад у односу на 2010. год. за око 8,5%. Наведени показатељ најбоље илуструје постојеће трендове, али и могућности ублажавања у области саобраћаја у БиХ.

Од 27 званично регистрованих аеродрома у Босни и Херцеговини, само су четири (Сарајево, Бања Лука, Мостар и Тузла) регистрована за међународни саобраћај.¹² Годишњи број путника за 2012. годину је око 580.000 за Сарајевски аеродром, док Бања Лука, Мостар и Тузла имају релативно низак, али све већи број путника. У Босни и Херцеговини не постоји унутрашњи ваздушни саобраћај и сви подаци се односе на међународни саобраћај. У 2012. години укупно је остварено 13.980 аеродромских операција, што показује раст од 77,5% у односу на претходну годину. Број превезених путника је већи за 2,9% у односу на 2011. годину.

Босна и Херцеговина има веома кратку морску обалу у Неуму и нема регулисан адекватан приступ међународним водама и самим тим нема регулисану

морску луку. Међународна лука која је најважнија за привреду БиХ је Лука Плоче у Хрватској, капацитета 5 милиона тона годишње.

У БиХ ријека Сава је главна пловна ријека у дужини 333 km. Водни превоз дуж Саве повезан је с Дунавом, који се сматра Трансевропским саобраћајним коридором VII. Основна обиљежја стања у ријечном промету БиХ су: запуштени пловни путеви, непостојање технолошки модерне флоте (тепљење умјесто потискивања), техничка и технолошка застарјелост, као и девастираност лука и недостатак бродоградилшта с навозом. Као позитивну чињеницу треба напоменути да ријечна пловидба има институционално једнак статус као и други саобраћајни видови.

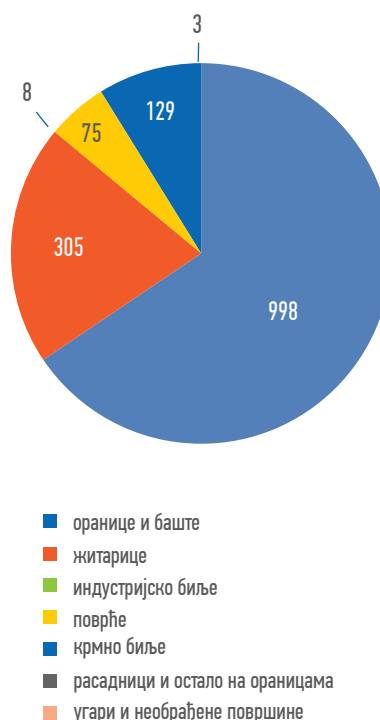
Пољопривреда

Удио сектора пољопривреде, лова и припадајућих услужних дјелатности у структури БДП-а за 2012. годину износио је 6,26%. Од укупне површине Босне и Херцеговине, око

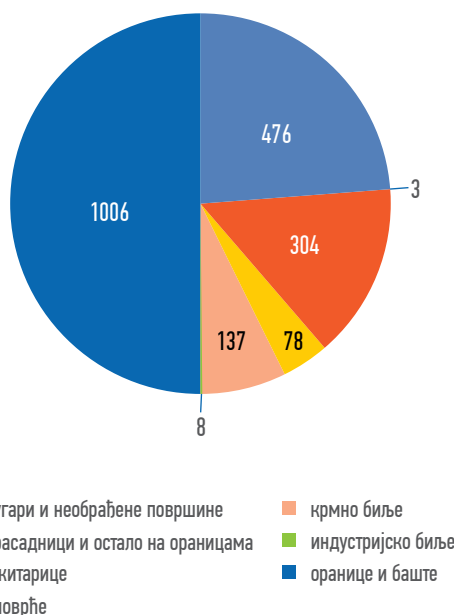
¹²Министарство комуникација и саобраћаја БиХ, 2005.

2.572 милиона ha или 50,3% јегодно за пољопривреду, од којих се само 0,65% наводњава. Од тога оранице заузимају 1.009.000 ha или 20,0% укупног земљишта, од којег је 478.000 ha или 47% тренутно необрађено. По глави становника долази око 0,56 ha пољопривредног земљишта, од чега 0,36 ha чине оранице и вртови.

Четрдесет и пет посто пољопривредног земљишта је брдовито (од 300 до 700 метара надморске висине), средњег квалитета игодно за полуинтензивно сточарство. Планинска подручја (преко 700 метара надморске висине) чине даљњих 35% пољопривредног земљишта. Међутим, велика надморска висина, нагиб као и неплодност тла ограничава коришћење овог земљишта за испашу стоке само у периоду прољећа и љета. Мање од 20% пољопривредног земљишта (половина од укупног обрадивог земљишта) годно је за интензивну пољопривреду, а углавном се налази у низијским подручјима на сјеверу земље, долинама ријека. Природни водни ресурси су обилни, с многим незагађеним ријекама и доступним подземним водама. Успркос обиљу воде, снабдијевање водом је лимитирајући фактор за производњу у многим областима. Око 10.000 ha (0,1 проценат обрадивог земљишта) наводњавано је прије рата. Подручје које се данас наводњава је знатно мање од наведеног.



Графикон 3: Ораницне површине према начину коришћења у 2013. години



Графикон 2: Ораницне површине према начину коришћења у 2012. години

Робна размјена у агроиндустријском сектору (Пољопривредни производи разврстани у складу с WTO класификацијом) у 2012. години је у увозу забиљежила пад од 13,65% у односу на претходну годину, док је извоз из БиХ у истом периоду забиљежио раст од 2,45%. Увоз пољопривредних производа у укупном увозу у БиХ учествује са 16,06%, док извоз пољопривредних производа у укупном извозу из БиХ учествује с 8,98%. Покривеност увоза извозом пољопривредних производа у посматраном периоду износила је 28,81%.

Према подацима који су доступни у Анализи спољно-трговинске размјене Босне и Херцеговине за 2012. годину, коју је урадио МСТЕО, површине засијане житарицама износиле су 304.000 ha, кормним биљем 137.000 ha, поврћем 78.000 ha и индустријским биљем 8.000 ha. Остварена производња у 2011. години износила је 1.077.387 t житарица, 771.999 t кормног биља, 676.109 t поврћа, те 10.113 t индустријских култура. Детаљније о сектору пољопривреда доступно је у Другој националној комуникацији Босне и Херцеговине према UNFCCC.

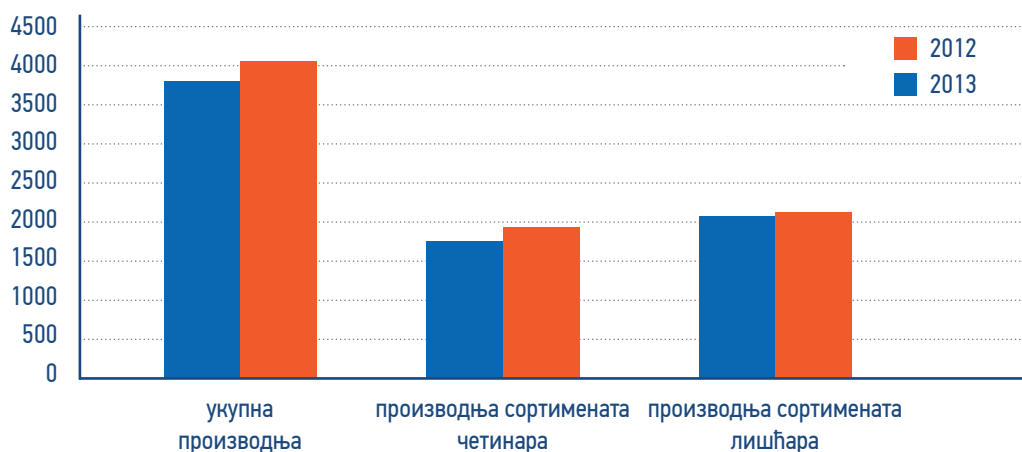
Шумарство

Босна и Херцеговина има посебно богату биолошку разноликост због своје локације у три различита геолошка и климатска региона: медитерански регион, евросибирско-амерички регион и алпско-нордијски регион. БиХ је једна од земаља у Европи с највећом разноликошћу биљака и животиња. Флору Босне и Херцеговине чини око 4.500 виших биљака, 600 таксона маховина и око 80 папратњака. Тренутно се у БиХ налази око 250 врста шумског дрвећа и грмља. У шумама живи преко 200 врста фауне. Чак се 30% од укупне ендемске флоре Балкана (1.800 врста) налази у флори Босне и Херцеговине. Пописи фауне указују да је животињско царство богато и разноврсно, посебно у поређењу с другим државама на Балкану и у Европи, али ова богата биолошка разноликост је угрожена. Битно је да се напомене да је само око 1% територије БиХ под заштићеним подручјем (три национална парка и два парка природе), што је поражавајућа чињеница с обзиром на богатство биодиверзитетом и потенцијале природних ресурса. С обзиром на подручје државе и број регистрованих геолошких раритета, Босна и Херцеговина је једна од држава с највећом разноликошћу у Европи и свијету.

Шуме и шумско земљиште заузимају површину од око 27.000 km² или око 53% територије БиХ: око 23.000 km² од тога су шуме и око 4.000 km² шумско земљиште. Годишњи пораст шума је релативно низак због тога што

тзв. економске шуме (шуме којима се може управљати на привредној основи) покривају само 13.000 km² (отприлике 25% територије БиХ) и чак и оне имају низак ниво резерви грађе (толико је низак да износи 216 m³/ha с постепеним повећањем грађе скоро 5,5 m³/ha од половине потенцијала станишта). Постоји око 9.000 km² (отприлике 17%) ниских и деградираних шума, с веома ниским постепеним повећањем (отприлике 1 m³/ha) и без економске вриједности с тачке гледишта производње дрвне грађе. На основу тог пораста, око 7 милиона m³/год. сјекло се у БиХ прије рата и тај потенцијал би требао да буде основа за стратешки развој дрвно-прерађивачке индустрије. Правни и институционални оквир који покрива шумарство је структуриран преко два ентитета.

Укупна производња шумских сортимената у Босни и Херцеговини у четвртм кварталу 2012. већа је за 3,04% у односу на исти период 2011. године. Производња сортимената четинарских врста дрвећа биљежи мали пораст од 11,75%, док производња сортимената лишћарских врста у исто вријеме биљежи значајнији пад од 3,83%. Производња трупаца четинара повећана је за 9,30% док производња трупаца лишћара биљежи пад од 4,74%. Пад производње од 2,84% биљежи се и код огрјевног дрвета лишћара у односу на четврти квартал 2011. године. Највећи пораст производње је код просторног дрвета четинара од 32,40%. Највећи пад се биљежи код производње осталог дугог дрвета четинара од 36,23% и осталог грубо обрађеног дрвета од 92,42%.



Графикон 4: Производња шумских сортимената у 1000 m³ у 2012. и 2013. години¹³

¹³Агенција за статистику Босне и Херцеговине

Управљање отпадом

Процијенјена количина произведеног комуналног отпада за 2012. годину износи 1.302.866 тона, односно 340 kg по становнику годишње, или 0,9 kg по становнику на дан. У 2012. години јавним одвозом је прикупљено 964.121 тона комуналног отпада, што је за 6,2% мање у односу на 2011. годину. Процент становника који су укључени у одвоз комуналног отпада износи просјечно 68%. Остатак популације, која не користи комуналне услуге, насељава највећим дијелом рурална подручја. У укупној количини прикупљеног отпада, мијешани комунални отпад учествује с 86,5%, одвојено прикупљени комунални отпад 7,3%, отпад из вртова и паркова 4,8% и амбалажни отпад с 1,4%.

На одлагалишта отпада је у 2012. години одложено 925.740 тона отпада, што је за 13,8% мање у односу на 2011. годину. Подаци о токовима отпада који је допремљен на одлагалишта потврђују потпуно ослањање на трајно одлагање комуналног отпада на одлагалишта.

Средњорочном развојном стратегијом предвиђа се увођење 16 локација за санитарно одлагање чврстог отпада: 10 у ФБиХ и 6 у РС. Посебно је важно што још увијек нема постројења за третман медицинског и другог опасног отпада, док су резултати рециклирања индустријског и комуналног отпада и даље ограничени.

Управљање водним ресурсима

Територија БиХ покрива два главна ријечна слива: црноморски слив (38.719 km² или 75,7% укупне површине) и слив Јадранског мора (12.410 km² или 24,3% укупне површине). Просјечно годишње отицање из слива ријеке Саве износи 722 m³/s или 62,5%, док отицање из слива Јадранског мора износи 433 m³/s или 37,5%. Неповољна просторна и временска дистрибуција отицања воде захтијева изградњу погона за управљање водама знатне величине и сложености, како би се омогућила рационална експлоатација вода, заштита квалитета и квантитета вода, и заштита од штетних ефеката вода.

Стање постројења за контролу поплава је веома лоше, што је резултат ратне штете, многих година без одржавања и минских поља која се налазе поред неких објеката. То се посебно односи на градове дуж ријеке

Саве, Врбаса, Босне и Дрине. Посљедице поплава су резултат изузетно високих вода у овој области, које би, ако се појаве, биле немјерљиве.

У јануару 2008. године у ФБиХ су основане двије агенције за воде: Агенција за водно подручје ријеке Саве и Агенција за водно подручје Јадранског мора. У јануару 2013. године у РС је умјесто агенција за воде обласног ријечног слива Саве и Требишњице формирана Јавна установа „Воде Српске”, надлежна за управљање водама у РС.

У 2012. години било је 328.756.000 m³ укупно захваћених и преузетих количина воде што је за 0,4% мање у односу на 2011. годину. Од укупне захваћене количине воде из подземних је изворишта захваћено 46,7%, из извора 36,1%, из водотока 14,7%, из акумулација 0,8%, из језера 1,7%. У 2012. години количина укупно испоручене воде из јавног водовода износила је 150.278.000 m³, што је за 0,36% мање у односу на претходну годину. У структури потрошње воде највећи су потрошач била домаћинства, која су утрошила 77,2% укупно испоручене воде из јавног водовода. Непрерађени испусти отпадних вода, приступ питкој води и управљање поплавама и даље су кључна питања.

Здравство

Босна и Херцеговина је чланица Свјетске здравствене организације (СЗО), која је прихватила ревидиране Међународне здравствене прописе [IHR (2005)], који су ступили на снагу 15. јуна 2007. Организација, финансирање и пружање здравствене заштите су у надлежности ентитета и Брчко Дистрикта, а регулишу их Федерално министарство здравства, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске и Одјел за здравство и остале услуге Брчко Дистрикта. На државном нивоу Министарство цивилних послова, као одговорно министарство у Савјету министара БиХ, има мандат да обавља послове и извршава задатке који су у надлежности Босне и Херцеговине и који се односе на утврђивање основних принципа координирања активности, усапљашавања планова ентитетских тијела власти и дефинисања стратегије на међународном плану у области здравства и социјалне заштите. Трошкови социјалне заштите по глави становника су седам пута мањи него у Словенији, односно три пута мањи него у Хрватској¹⁴.

¹⁴ Извјештај „Јачање здравствених система БиХ за интеграцију у ЕУ”, EuropeAid/120971/C/SV/

У Босни и Херцеговини су водећи узроци смртности обољења циркулационог система с учешћем од 55,27% у РС (ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске, 2012) и 53,9% у ФБиХ (SNC БиХ, 2012), док су малигне болести одговорне за 21,28% смрти у Републици Српској (ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске, 2012) те неоплазме с учешћем од 19,70% у ФБиХ (SNC БиХ, 2012) у 2012. години, тако да су скоро три четвртине свих узрока смрти из ове двије групе. Међу пет водећих узрока смрти становништва сврставају се и обољења респираторног система. Све наведено је повезано с високом преваленцом фактора ризика, те порастом учешћа хроничних болести у оболијевању становништва.

Директни и индиректни утицаји климатских промјена на људско здравље нису континуирано праћени у БиХ. Иако одређени извјештаји систематизовано говоре о климатским промјенама у БиХ, још увијек нема успостављеног система праћења учесталости јављања одређених обољења на неком подручју која би се могла довести у везу с промјенама појединачних климатских параметара и посљедишно настанка природних непогода. На основу података који су прикупљени у институцијама Босне и Херцеговине није развијена јасна методологија за одговор на кризна стања проузрокована климатским промјенама и превентивне мјере које је неопходно спроводити с циљем спречавања настанка кризних ситуација, као и мјере којим би се ублажиле посљедице проузроковане климатским промјенама (смањени приноси хране због суше или поплава; nestaшица здравствено безбједне воде за пиће...). У пракси у БиХ још увијек није успостављен јасан модел протока информација између различитих сектора, врло често се надлежности испреплићу и није јасно ко је коме одговоран и ко од кога преузима податке, по којој методологији и на који начин врши њихово достављање.

Образовање

У Босни и Херцеговини је почетком школске 2012/2013. године било 471.543 ученика¹⁵. У разреде 1.881 основне школе уписан је 304.881 ученик, што је у односу на претходну школску годину мање за 3,7%, док 309 средњих школа похађа 166.662 ученика, што је више за 2,1% у односу на претходну школску годину. Постоји

седам јавних универзитета с 95 школа, те бројни приватни универзитети с око 116.000 редовних студената. Образовање у БиХ је покривено законодавством на различитим нивоима у ФБиХ и РС. У РС су сви нивои образовања покривени законодавством на ентитетском нивоу. Постоје посебни закони за сваки од горе наведена четири нивоа образовања. У ФБиХ образовање се регулише на кантоналном нивоу. Сваки од десет кантона има свој закон о предшколском, основном и средњошколском образовању, а кантони који имају универзитете такође имају законе о високом образовању. Брчко Дистрикт, као посебна организациона јединица у БиХ, има свој закон, који покрива сваки од четири нивоа образовања. Самим тим, постоји више од тридесет закона на различитим нивоима који регулишу ту област.

Надлежност у области високог образовања и науке је на нивоу ентитета Републике Српске и Федерације БиХ, а у Федерацији БиХ на нивоу кантона. Министарство цивилних послова БиХ има координирајућу улогу на нивоу земље, тј. координира активности надлежних ентитетских органа власти у овој области и обавља међународну сарадњу. Кроз своја два сектора, Сектор за науку и културу, као и Сектор за образовање, ово министарство обавља дјелатности у погледу координирања и праћења примјене међународних споразума и стратешких докумената у области образовања и науке, учешћа у раду међународних организација у области образовања и науке, учешћа у програмима Европске уније (FP7, COST, EUREKA, ERASMUS MUNDUS, и др.) те праћења процеса европских интеграција.

У Републици Српској високо образовање и сектор науке регулисани су на нивоу ентитета: Министарство просвјете и културе и Министарство науке и технологије РС. Министарство науке и технологије у Влади Републике Српске бави се питањима науке и технологије у оквиру РС-а и активно учествује у дистрибуирању информација у вези с истраживачким фондовима (као што је FP7) у области науке и технологије.

У Федерацији Босне и Херцеговине јавне универзитете оснивају кантони, док Министарство просвјете и науке Федерације БиХ обавља административне, стручне и друге послове на нивоу ентитета, укључујући заштиту ауторских права и права интелектуалног власништва,

¹⁵Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2013.

као и координацију научних и истраживачких активности. Кантонална министарства у Федерацији регулишу политику образовања и науке за своје кантоне. Кантоналне владе надгледају политику система образовања, финансија и надгледају јавне и приватне институције високог образовања.

Брчко Дистрикт, као посебна административна јединица, такође има овлашћење за образовну и научну политику. Институт за интелектуално власништво БиХ је надлежан за области права интелектуалног власништва у Босни и Херцеговини.

Остваривање овог циља, у оквиру интегрисаног приступа, захтијеваће значајне промјене у сфери мјера политике и улагање ресурса у оквиру сегмента климатских промјена БиХ.

Програм одрживог развоја до 2030. године - Циљеви одрживог развоја

На Самиту о одрживом развоју, који је одржан 25. септембра 2015. године, државе чланице Уједињених нација усвојиле су Програм одрживог развоја до 2030. године, који садржи **17 циљева одрживог развоја** са циљем искорјењивања сиромаштва, борбе против неравноправности и неправде и рјешавања питања климатских промјена до 2030. године.

Циљеви одрживог развоја, који се називају и Глобалним циљевима, представљају надградњу Миленијумских развојних циљева (MDGs) – осам циљева борбе против сиромаштва на које се свијет обавезао да ће постићи до 2015. године. Миленијумски циљеви, усвојени 2000. године, обухватају велики број питања, укључујући борбу против сиромаштва, глади, болести, неравноправности полова и обезбјеђивање воде и санитарних услова живота. На постизању Миленијумских циљева остварен је огроман успех, што указује на значај постојања обједињујућег програма који почива на циљевима и резултатима. Упркос успјеху, сиромаштво није у потпуности искоријењено.

Глобални циљеви и шири програм одрживости иду много даље од Миленијумских циљева и баве се основним узроцима сиромаштва и универзалном потребом развоја на добробит свих људи. Ублажавање посљедица климатских промјена (циљ 13) један је од 17 глобалних циљева који чине Програм одрживог развоја до 2030. године. За напредак на више циљева истовремено кључан је интегрисани приступ. У склопу овог циља, идеја је да се до 2020. године мобилише 100 милијарди америчких долара на годишњем нивоу ради рјешавања потреба земаља у развоју и ублажавања катастрофа изазваних климатским промјенама.

**ТРЕЋИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ
БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ**

У СКЛАДУ С ОКВИРНОМ КОНВЕНЦИЈОМ
УЈЕДИЊЕНИХ НАЦИЈА О КЛИМАТСКИМ
ПРОМЈЕНАМА



САЖЕТАК

ОКОЛНОСТИ У ДРЖАВИ

Географске карактеристике	Босна и Херцеговина (БиХ) има површину од 51.209,2 km ² , која се састоји од 51.197 km ² копна и 12,2 km ² мора. Од укупне површине копна, 5% су низине, 24% брда, 42% планине и 29% крашке области. Граничи с Републиком Хрватском (931 km), Републиком Србијом (375 km) и Републиком Црном Гором (249 km).
Клима	Варира, од умјерено континенталне у сјеверном дијелу Панонске низије дуж ријеке Саве и у зони подножја до алпске климе у планинским регионима, и медитеранске климе у приобалном и подручју региона ниске Херцеговине на југу и југоистоку.
Институционални оквир	Суверена држава са децентрализованом политичком и административном структуром. Састоји се од два ентитета: Федерације Босне и Херцеговине (ФБиХ) и Републике Српске (РС) те Дистрикта Брчко. Федерација Босне и Херцеговине је подијељена на 10 кантона. Доношење одлука укључује Савјет министара, два ентитета и Дистрикт Брчко.
Становништво	Укупан број становника је 3.791.622, према прелиминарним резултатима пописаних лица из 2013., од чега 1.326.991 (35%) у Републици Српској, 2.371.603 (63%) у Федерацији Босне и Херцеговине, те 93.028 (2%) у Брчко Дистрикту.
Привреда	БДП 25.734 милиона КМ, БДП по глави становника 6.709 КМ ¹⁶ (2012).
Индустрија	Преовладава прерађивачка индустрија са 78,3% укупне вриједности продаје индустријских производа (2011). У 2012. години 21,06% БДП-а остварује индустрија.
Енергија	Укупна производња електричне енергије у БиХ у 2013. износила је 17.451 GWh.
Саобраћај	22.740,20 km од чега је 72,60 km аутопутева, 3.786,00 km магистралних, 4.681,60 km регионалних, те око 14.200 km локалних путева; 4 међународна аеродрома, нема морске луке, ријека Сава главни ријечни пловни пут
Пољопривреда	2,572 милиона ha или 50,3% је погодно за пољопривреду од којих се само 0,65% наводњава; удио у структури БДП-а 6,26% (2012)
Шумарство	Шуме и шумско земљиште заузимају површину од око 27.000 km ² или око 53% територије БиХ: око 23.000 km ² од тога су шуме и око 4.000 km ² шумско земљиште, 13.000 km ² (отприлике 25% територије БиХ) покривају економске шуме
Управљање отпадом	68% становника укључено у одвоз комуналног отпада; просјечна количина произведеног комуналног отпада 0,9 кг по становнику на дан (2012)

¹⁶1 EUR = 1,95583 КМ, Централна банка Босне и Херцеговине, јун 2016.

Управљање водним ресурсима	Два главна ријечна слива: црноморски слив (38.719 km или 75,7% укупне површине) и слив Јадранског мора (12.410 km или 24,3% укупне површине) са отицајем од 433 m ³ /s; укупно захваћених и преузетих количина воде 328.756.000 m ³ (2012)
Здравство	Повећан ризик код особа обољелих од кардиоваскуларних и неуролошких обољења, и појаве алергијских реакција. Водећи узрок смрти обољења циркулаторног система (2012)
Образовање	Почетком школске 2012/2013. године било је 471.543 ученика, седам јавних универзитета са 95 школа, те бројни приватни универзитети с око 116.000 редовних студената.
Међународна сарадња	Ратификоване конвенције: UNFCCC, Конвенција УН-а о биолошком диверзитету, Конвенција УН-а за борбу против дезертификације земљишта, Бечка конвенција о заштити озонског омотача, Конвенција о прекограничном загађивању ваздуха на великим удаљеностима. Потенцијални кандидат за чланство у ЕУ (ССП потписан 2008. године)

Инвентар емисије гасова са ефектом стаклене баште

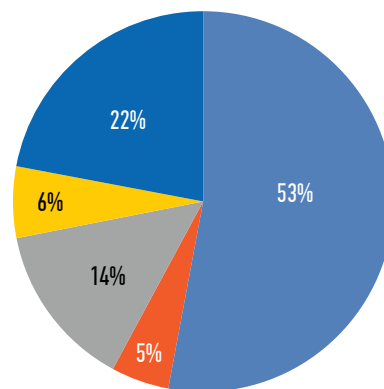
Инвентар гасова са ефектом стаклене баште у овом извјештају обухвата период од 2002. до 2009. године, те 2012. и 2013. годину. Састављен је у складу с препорукама за израду инвентара – Смјернице о извјештавању UNFCCC-а према Одлуци 3/CP.5 и 17/CP.8, укључујући и заједнички формат извјештавања (CRF) и Ревидиране смјернице IPCC-а за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште из 1996. године које дају спецификацију обавеза за извјештавање у складу са члановима 4 и 12 UNFCCC-а (Ревидиране смјернице IPCC-а за национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште из 1996. године).

У оквиру овог извјештаја извршено је и ревидирање Првог двогодишњег извјештаја о климатским промјенама за 2010. и 2011. годину.

Укупне емисије у периоду који је обухваћен овим инвентаром варирају од 16.170 Gg CO₂-eq 2002. године (47,5% у односу на базну 1990. годину) до 28.086 Gg CO₂-eq у 2011. години (82% у односу на 1990. годину). Након 2011. године емисија опада и у 2013. години је износила 24.028 CO₂-eq, тј. 70,6% емисије из 1990. године.

Најзначајнији извор CO₂ (види Графикон 5 у наставку) је свакако енергетски сектор који у овом дванаестогодишњем периоду придоноси око 53% цјелокупним емисијама CO₂-eq, слиједи пољопривреда (14%), индустријски процеси (6%) и отпад (5%). Удио

емисија из осталих сектора у укупним емисијама у том периоду износи око 22%.



- енергетика
- отпад
- пољопривреда
- индустријски процеси
- остали сектори

Графикон 5: Просјечан удио емисије CO₂ по секторима (%) за период 2002–2013. године

Осјетљивост и прилагођавање на климатске промјене у БиХ

Климатске промјене и повећана учесталост и интензитет екстремних климатских догађаја условиле су повећане притиске у секторима пољопривреде, водопривреде, здравства, шумарства и туризма, те управљању водним ресурсима и заштићеним подручјима. Повећана је варијабилност и интензитет екстремних временских услова (топлотни таласи, интензивне падавине, олујни вјетрови, дани с градом...). У посљедњих пет година Босна и Херцеговина је суочена с неколико изузетних екстремних климатских и временских епизода које су условиле значајне материјалне и финансијске дефиците, као и губитке људских живота. Два најзначајнија догађаја су суша из 2012. и поплаве током 2014.

Осмотрене промјене климатских услова

У ТНС извршена је анализа метеоролошких података за период 1961–2014. Средња годишња температура задржава континуирани пораст на читавој територији. Трендови годишњих температура на свим анализираним станицама су статистички значајни, а промјене су више изражене у континенталном дијелу. Повећање температуре ваздуха на годишњем нивоу се креће у распону од 0,4 до 1,0 °C, док пораст температуре током вегетационог периода (април – септембар) иде и до 1,2 °C. Међутим, повећања температуре током посљедњих четрнаест година још су више изражена. У анализираном периоду сви индекси топлих температурних екстрема имају позитивне трендове, док су индекси хладних температурних екстрема с негативним трендом. Најзначајнија промјена у овом периоду уочава се код броја хладних дана (FD) и броја топлих дана (SU). На свим метеоролошким станицама број хладних дана (FD) има негативни тренд. У централним планинским подручјима број хладних дана смањен је за 4 дана на 10 година, док је на југу земље смањење нешто мање и креће се 2 дана на 10 година. Број топлих дана (SU) има позитиван тренд, статистички је значајан.

У периоду 1961–2014. већи дио територије Босне и Херцеговине карактерисао је незнатно повећање количине падавина на годишњем нивоу. Линеарни трендови за вишегодишњи период 1961–2014. упућују на стагнацију или незнатан пораст количине падавина на простору цијеле Босне и Херцеговине. Промјене у висини падавина израженије су по сезонама него на годишњем нивоу. По сезонама тренд падавина је различит. У

централном дијелу је негативан ток прољећа и љета (најизраженије је на подручју Херцеговине – до 20%), док је ток јесени уочен пораст кишних падавина, нарочито у сјеверозападним и централним дијеловима. Иако нису забиљежене сигнификантне промјене количине падавина, у великој мјери је поремећен плувиометријски режим, односно годишња расподела. Због повећаног интензитета падавина и његове веће промјенљивости, као и због повећаног удјела јаких киша у укупној висини киша, повећан је ризик од поплава нарочито у сјевероисточном дијелу БиХ, гдје су ток маја 2014. године забиљежене најкатастрофалније поплаве у историји.

Очекиване климатске промјене

До краја XXI вијека, према сва три разматрана сценарија RCP8.5, A2 и A1B, може да се очекује континуирани пораст температуре на територији Босне и Херцеговине. Према сценарију RCP8.5, пораст температуре у првом тридесетогодишњем периоду је у опсегу од +1,6 до +2 °C да би за посљедњи тридесетогодишњи период овај опсег износио од +5,4 до +5,6 °C. Пораст температура је нешто мањи према сценаријима A2 и A1B. У прва два тридесетогодишња периода аномалија температуре је већа према сценарију A1B и за период 2011–2040. је око +1 °C, док је за период 2041–2070. аномалија око +2,4 °C. За посљедњи тридесетогодишњи период, према сценарију A2, опсег аномалије је од +3,8 до +4,2 °C. Ови резултати су у сагласности с концентрацијама гасова са ефектом стаклене баште које су предвиђене појединим сценаријима, с обзиром да су највеће концентрације на крају вијека дефинисане сценаријем RCP8.5, затим A2 и коначно према сценарију A1B концентрације гасова са ефектом стаклене баште до краја овог вијека би биле најниже у поређењу са RCP8.5 и A2.

Према сценарију RCP8.5, а у односу на референтни период 1971–2000, може да се очекује смањење падавина до краја XXI вијека. Само за будући период 2011–2040. већи дио територије има позитивну аномалију годишњих падавина, при чему највећи дио територије има аномалију од +5%. За будуће периоде 2041–2070. и 2071–2100. скоро на цијелој територији очекује се негативна аномалија. За период 2041–2070. већи дио територије има негативну аномалију од -10% док је за период 2071–2100. аномалија од -10 до -20% на већем дијелу територије. Сезоне DJF и SON имају квалитативно

сличне аномалије за сва три будућа периода с приближно истим површинама с позитивном и негативном аномалијом. Аномалије на већем дијелу територије су у опсегу од -10 до +10%. Сезоне МАМ и ЈЈА окарактерисане су смањењем количине падавина за даље временске хоризонте, што је посебно изражено за сезону ЈЈА, за коју за период 2071–2100. приближно трећина територије (јужни дијелови) има негативну аномалију већу од -40%.

Пољопривреда

Пољопривреда је један од сектора који је највише погођен климатским промјенама у Босни и Херцеговини. Посљедице су доминантно али не и искључиво негативне. Све учесталије суше али и поплаве у протекле двије деценије условиле су велике штете у сектору пољопривреде. Очекује се да ће климатске промјене имати позитиван утицај на приносе и квалитет озимих усјева због продуженог вегетационог периода. Подручја узгоја воћа и винове лозе ће се проширити због нестанка јако хладних зима и касних прољетних мразева. Међутим, јари усјеви ће бити угрожени због високих температура и несташнице воде током љетних мјесеци. Доћи ће и до смањења приноса и квалитета испаше, крме (посебно јарих усјева), осиромашења пашњака због јаких киша и јачих вјетрова. Продужење вегетационог периода услед повећања зимских и рано прољетних температура доводи до веће могућности развоја болести и штеточина. Узрочници биљних болести, штеточине и корови су јако важан сегмент на који будуће климатске промјене имају утицај. Ариднија клима ће захтијевати промјене у пољопривредним технологијама, као што је интензивирање наводњавања, што може да повећа учесталост неких других фитопатогених бактерија. Третирање ових бактерија може да повећа трошкове производње, чиме директно дјелујемо на енергетску ефикасност и емисију гасова са ефектом стаклене баште.

Хидрологија и водни ресурси

Анализом низа годишњих падавина допуњених вриједностима за период 2011–2014, и за слив Саве и за слив Јадранског мора може се рећи да се средња вриједност није пуно промијенила. Међутим, вриједности опсега (распрострањеност) значајно су веће за оба слива. У односу на низ 1961–1990, у периоду 1991–2014, у сливу Саве су годишње падавине биле веће за 44 mm него у периоду 1961–1990, што је нешто нижа вриједност повећања него за период 1991–2010. Међутим, опсег се значајно повећао, (769 mm у односу на 407 mm), односно минимална вриједност је за 100 mm мања, а максимална

за 262 mm већа. Сходно томе, вриједност варијансе је значајно већа у периоду 1991–2014.

Водни ресурси су јако угрожени а угроженост ће временом бити повећана. То ће захтијевати додатна истраживања и израде хидролошких модела према климатским сценаријима.

Шумски екосистеми

Као посљедица глобалног загријавања очекује се све учесталија појава екстрема кроз климатске промјене, пријетећи функционисању шумских екосистема. Интродукција врста из сушнијих и топлијих климатских предјела је једна од опција о којој се говори како би се шумски екосистеми прилагодили овим негативним ефектима климатских промјена. Висока генетичка разноликост појединих врста, а тиме и потенцијали у различитости толеранције на климатске промјене издвајају одређене врсте које имају приоритет у смислу адаптивног капацитета. Међутим, потребно је процијенити одговор различитих врста и њихових провенијенција на климатске екстреме и идентификовати одговарајуће популације или екотипове који су боље прилагођени пројектованим климатским промјенама.

Биодиверзитет и осјетљиви екосистеми

Осјетљивост екосистема на дејство климатских промјена је повећана због њиховог нарушеног стања, фрагментираности и различитих антропогених утицаја. Утицаји климатских промјена на различите екосистеме испољавају се кроз разноврсне ефекте, при чему су дејства комплексна и најчешће у синергији с другим факторима. У заједничком дејству с другим факторима климатске промјене битно утичу на вријеме појављивања и трајања појединих годишњих доба, што у значајној мјери има ефеката на дужину вегетационог периода и вријеме појављивања појединих фенофаза. Климатске промјене испољавају своје дејство на биљке и биљне заједнице, што се прво може примјетити по промјенама фенофаза. Своје дејство испољавају на све аспекте биодиверзитета, кроз промјене у дистрибуцији популација и врста, као и у функционисању екосистема.

Туризам

Климатске промјене имају све већи негативан утицај на развој туризма. Највећи негативан ефекат испољава се на зимски туризам, условљен смањењем количином снијега и сњежног покривача. Досадашња истраживања показују да ће климатске промјене, праћене смањењем количином

сњежних падавина, смањеном дужином трајања сњежног покривача, повећањем просјечних а нарочито дневних зимских температура, све више бити фактор туристичког промета у зимским туристичким центрима Босне и Херцеговине. Да би се умањио негативан утицај глобалних климатских промјена на развој зимског туризма, ослобођеног на зимске спортове, биће неопходно обезбиједити адекватно осјежавање свих туристичких центара који, с обзиром на туристичку инфраструктуру и супраструктуру, озбиљно рачунају на овај вид туризма. Но, одрживи туризам зимских туристичких центара, без обзира на карактер климатских промјена и могућност превазилажења проблема те врсте, већ сад захтијева, и све ће више захтијевати, алтернативне видове туристичке понуде током читаве године. Практично, неопходан је квалитетнији и садржајнији туристички производ свих зимских туристичких центара у БиХ.

Људско здравље

Главни узроци озбиљног нарушавања здравља људи које проузрокују екстремне промјене климе су топлотни удари, који утичу на повећање смртности грађана Босне и Херцеговине. Погоршање климатских услова ће довести до учесталијих промјена и погоршања здравствене ситуације код особа обољелих од кардиоваскуларних и неуролошких обољења. Ријеч је о обољењима с кардиоваскуларним и неуролошким ризицима, алергијским реакцијама и другим акутним реакцијама на високе дневне температуре, а могу се јавити и други здравствени проблеми као што су болести изазване бактеријама у храни и води, болести које преносе комарци и птице и др. Један од кључних проблема је недоступност података и недостатак истраживања по појединим гранама медицине гдје се очекује знатан утицај климатских промјена (кардиологија, пулмологија и др.). Неопходно је перманентно информисање јавности о могућем утицају климатских промјена на здравље људи а нарочито у екстремним временским и климатским условима.

Процена потенцијала за ублажавање утицаја климатских промјена

У Трећем националном извјештају поглавље о ублажавању климатских промјена је обрађено описом и анализом мјера по појединачним секторима (производња електричне енергије, даљинско гријање, зградарство,

саобраћај, отпад, те пољопривреда и шумарство) у БиХ, сценаријима за ублажавање који ће моделирати могуће путање емисија гасова са ефектом стаклене баште до 2050. године, као и прегледом активности, пројеката и иницијатива који ће допринијети ублажавању а који су већ у току или планирани за реализацију у наредном периоду.

Конкретно моделирање квантитативно-временског развоја емисија гасова са ефектом стаклене баште је реализовано преко три развојна сценарија: С1 – основни (без промјена) сценарио, С2 – с дјелимичном примјеном стимулативних мјера и С3 – напредни (с интензивнијом примјеном цјелокупног сета стимулативних мјера). У разматрањима поменутих емисијских сценарија иницијални подаци су узети за 2013. годину, док су прорачуни емисија урађени по петогодишњима у периоду 2010–2050. година (тј. за 2010, 2015, 2020... 2050.).

Електроенергетски сектор

С циљем анализирања кретања потенцијала смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште у БиХ до 2050. године, у сектору електроенергетике анализирају се три сценарија:

- **Сценарио С1 као основни сценарио** – подразумијева постепени престанак с радом постојећих термоелектрана на угља због завршетка њиховог радног вијека, изградњу нових са степеном ефикасности од око 40%, изградњу нових великих хидроелектрана које имају улогу и прилагођавања на климатске промјене, изградњу електрана и на друге обновљиве изворе енергије.
- **Сценарио С2** – предвиђа бржи излазак постојећих термоелектрана из погона због увођења неких од механизма који за посљедицу имају смањење емисија, изградњу нових термоелектрана на угља, интензивније коришћење обновљивих извора енергије.
- **Сценарио С3** – подразумијева интензивно коришћење потенцијала ОИЕ и ЕЕ због уласка БиХ у Европску схему трговања емисијама гасова са ефектом стаклене баште и стварања конкурентног регионалног тржишта електричне енергије.

Сценарији ублажавања С2 и С3 воде ка значајном смањењу емисије угљен-диоксида из електроенергетског сектора. Посебно значајно смањење емисија биљежи сценарио С3 према којем 2050. године емисије спадају

на 1,55 милиона тона CO₂.

Обновљиви извори енергије

Сценарији ублажавања развијени у сектору ОИЕ засновани су на процијењеним резервама и потенцијалима појединог облика ОИЕ, као и технолошким, социјалним, политичким и економским могућностима за њихову експлоатацију.

• **Сценарио С1 као основни сценарио** — подразумева дејство по уобичајеној пракси, без увођења било каквих промјена, потицаја као ни посебних додатних истраживања потенцијала и без промјене досадашњег односа према овим облицима енергије.

• **Сценарио С2** карактеришу постепено увођење нових технологија, почетак иницијатива за масовније коришћење и за домаћу производњу опреме, примјена ограничених модела подршке и потицаја.

• **Сценарио С3** је заснован на високом степену активности за ублажавање климатских промјена, потпуној примјени законских одредби које третирају обавезу коришћења ОИЕ, улазак БиХ у ЕУ 2025. године односно преузимање и поштивање обавеза, коришћење ефикасно развијених модела потицаја и финансирања коришћења ОИЕ.

С обзиром да сценарији С2 и С3 подразумевају значајнију примјену ОИЕ, то су и ефекти емисија CO₂ значајнији него у случају основног сценарија (С1).

Даљинско гријање

У свим сценаријима развоја даљинског гријања предвиђена је експанзија система даљинског гријања као и примјена обновљивих извора енергије али у различитом обиму.

• **Сценарио С1 – основни сценарио** – На систем даљинског гријања прикључиваће се само нови објекти, с мањом потрошњом енергије, а дисперзија енергената остаје онако како су то предвидјела постојећа стратешка документа.

• **Сценарио С2** – На систем даљинског гријања постепено се прикључују нови потрошачи у већем обиму, дисперзија енергената остаје онако како су то предвидјела стратешка документа, благо повећање ефикасности у производњи и дистрибуцији топлотне

енергије.

• **Сценарио С3** – Овим сценаријем предвиђена је интензивна топлификација, интензивно увођење обновљивих извора енергије, изградња више мањих топлана на градски отпад, интензивно увођење когенерације у системе даљинског гријања као и повећање ефикасности у производњи и дистрибуцији топлотне енергије.

Сценаријем С2 предвиђа се континуирани пораст емисије CO₂ до 2040. године из система даљинског гријања, а потом њено опадање, док према сценарију С3, након 2020. године долази до интензивног смањивања емисије CO₂ из система даљинског гријања. Реализацијом сценарија С3 емисија CO₂ из система даљинског гријања 2050. године износила би око 8,32% емисије CO₂ из 2010. године.

Зградарство

Различите мјере које резултују смањењем потрошње енергије а тиме и емисија GHG у сектору зградарства дате су посебно за стамбени а посебно за услужни сектор, посебно на нивоу ентитета и БД, а све могу да се посматрају и заједнички.

• **Сценарио С1 – основни сценарио** – предвиђа да ће се наставити садашњи трендови те нису предвиђене никакве мјере енергетске ефикасности осим спровођења легислативе која је већ донесена.

• **Сценарио С2** – предвиђа да се, осим спровођења нове легислативе, активније почне с обновом постојећих зграда, те промјена односа енергената који се користе за добивање топлотне енергије.

• **Сценарио С3** – он има доста сличности са сценаријем С2 само што се интензивније примјењују ОИЕ, као и мјере на унапређењу енергетске ефикасности, те интензивно имплементирају одредбе ЕУ директива и прописа.

Трендови смањења емисија према сценаријима С2 и С3 су окарактерисани приближним путањама, али с нижим апсолутним вриједностима на страни сценарија С3.

Саобраћај

Три сценарија емисије CO₂ у сектору саобраћаја, која се развијају за период 2010–2050. година:

• **Сценарио С1 – основни сценарио** – базира се на развоју сектора по већ присутним трендовима и постојећој домаћој легислативи.

• **Сценарио С2** – подразумијева благо смањење енергијске интензивности свих типова возила, значајније смањење учешћа дизелских и бензинских возила у путничким километрима на рачун повећања удјела електричних возила, као и путничких километара у аутобуском саобраћају, смањење друмских тонских километара односно повећање жељезничких, смањење просјечне старости возила.

• **Сценарио С3** – базира се на значајнијем ублажавању кроз спровођење директива ЕУ у БиХ до 2025. године, изградњом ефикасније друмске инфраструктуре и протока возила, увођењем мјера у урбаном/градском саобраћају које резултују смањењем емисије, те значајнијем порасту промета жељезничког саобраћаја итд.

Према пројекцијама развијених сценарија, укупне емисије CO₂ из сектора саобраћаја биљеже раст у сваком случају. Имајући у виду интензивност примјене мјера ублажавања утицаја, сценарио С3 резултује с најблажим порастом у посматраном периоду.

Пољопривреда

Три анализирана сценарија за ублажавање у пољопривредном сектору базирана су на различитој интензивности интерних и екстерних фактора уз основну карактеристику:

• **Сценарио С1 – основни сценарио** – без очекивања већих промјена када је ријеч о развоју пољопривредног сектора и секторских политика, јер пољопривредне праксе остају на тренутном нивоу као и мјере подстицаја, а питање климатских промјена не представља дио политика и стратегија.

• **Сценарио С2** – постоје позитивне промјене и искораци у сектору пољопривреде и ово је најреалнији сценарио за БиХ. Полазне основе су да је повећан удио пољопривреде у укупној економији БиХ, да су трендови коришћења пољопривредног земљишта, као и трендови производње пољопривредних производа побољшани. Климатске промјене су саставни дио секторских политика и стратегија, те програма подстицаја.

• **Сценарио С3** – Уласком у ЕУ, пољопривредна политика БиХ развија се у складу са заједничком аграрном политиком и користи доступна средства за потицај и развој сектора. Свијест о климатским промјенама је врло развијена.

Очекивана емисија из сектора пољопривреде у 2050. години према сценарију С2 остаје приближно уједначена, без значајног смањења, док се развојем према С3 могу очекивати значајније уштеде емисија.

Шумарство

На основу расположивих докумената у сектору шумарства у Босни и Херцеговини, секторским стратегијама, међународним обавезама које је држава БиХ преузела, као и економској ситуацији и очекивањима да ће БиХ постати равноправни члан ЕУ до 2025. године, припремљени су развијени сценарији до 2050. године.

• **Сценарио С1 – основни сценарио** – базира се на утврђеном тренду повећања интензитета сјече шуме у посљедње 3 године у односу на 2010. Овај сценарио има негативни тренд опадања секвестрационих капацитета, обим пошумљавања и успјех једнак је досадашњим активностима.

• **Сценарио С2** – базира се на примјени одређених стимулативних мјера за очување постојећег шумског покривача. Основна мјера подразумијева повећање капацитета понора, пошумљавање голети и сл.

• **Сценарио С3** – заснован је на претпоставци да ће БиХ до 2025. године постати пуноправна чланица Европске уније, чиме би морала да прихвати све обавезе и директиве које су прописане за сектор шумарства.

Резултати овако формираних сценарија, у смислу пројекција понора CO₂ (Gg) у сектору шумарства до 2050. године показују пораст за око 3,4% по сценарију С2 односно непуних 8% по сценарију С3.

Отпад

У сектору отпада развијени сценарији су базирани на претпоставкама:

• **Сценарио С1** – основни сценарио – уобичајена пракса производње, прикупљања и одлагања отпада.

• **Сценарио С2** – предвиђа изградњу регионалних санитарних депонија са системом за прикупљање и спаљивање биогаса на територији цијеле БиХ до 2025. год., пораст рециклаже и третман отпада другим методама.

• **Сценарио С3** – предвиђа повећан ниво рециклаже на извору и самим депонијама, те промјену начина наплате услуга према произведеној количини отпада, те одлагање преосталог отпада само на регионалне санитарне депоније.

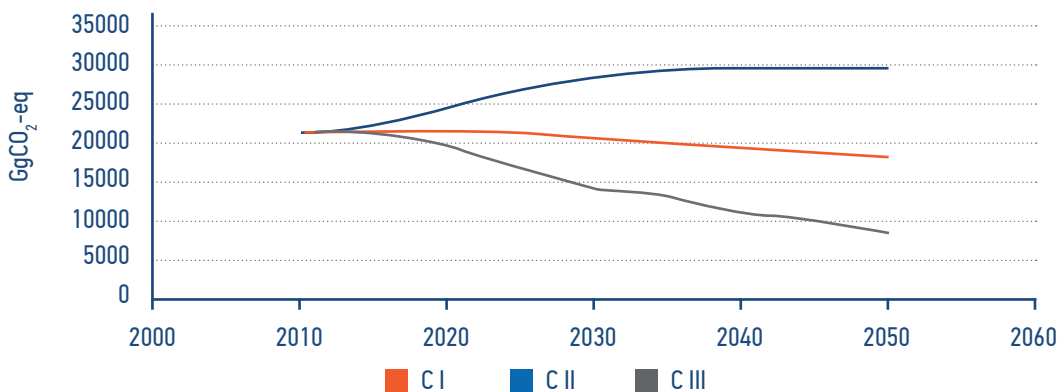
Резултати развијених сценарија показују да се до 2020. године не очекује значајно смањење емисије иако су предузете одређене мјере. Предузете мјере, у зависности

од степена њихове примјене, резултују у коначници падом емисија са сценаријима С2 и С3.

Збирни приказ митигационих сценарија

Пројцирани су укупни потенцијали смањења емисија за сваки од сценарија и сектора, не укључујући ефекте понора у шумарству.

Сценарији 2 и 3 окарактерисани су умјереним константним падом емисија, које се до 2050. године смањују за 14% у односу на 2010. годину по сценарију С2 односно за 55% према напредном сценарију С3.



Графикон 6: Укупне (понор из сектора шумарства није укључен) пројекције емисије по сценаријима за период 2010–2050. година

Остале релевантне активности

Процена технолошких потреба за ублажавање и прилагођавање

Мјере за ублажавање климатских промјена (NAMA) – програми су ублажавања или добровољно спровођене политике земаља у развоју у контексту одрживог развоја, које су подржане и омогућене, у потпуности или дјелимично, помоћу технологије, финансијских средстава и активности изградње капацитета од развијених земаља. У Босни и Херцеговини је успостављен механизам за одобравање и слање NAMA пројеката према UNFCCC регистру, чија је сврха евидентирање потражње за међународном подршком за имплементацију NAMA ради лакшег добивања финансијских средстава, технологије и подршке кроз изградњу капацитета с овим мјерама.

Додатно, на основу климатских и митигационих сценарија развијених током израде SNC-а, приступило се изради Стратегије прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја која има два главна циља: повећање отпорности на климатске промјене и достизање врха и престанак раста годишњих вриједности емисија гасова са ефектом стаклене баште 2025. године. Стратегија коју је усвојио Савјет министара Босне и Херцеговине током октобра 2013. године јасно дефинише резултате и активности, као и средства неопходна за њихово спровођење, а све у сврху достизања одрживог развоја.

Узимајући у обзир да државе које нису чланице Анекса I трпе највеће посљедице климатских промјена, врло је важно да Босна и Херцеговина као таква анализира

сценарије развоја и у складу с тим дефинише политике одрживог развоја, које ће садржавати мјере прилагођавања и ублажавања. Овом приликом се у оквиру извјештаја приступило и изради Оцјене потреба технолошког развоја за ублажавање и прилагођавање чији су основни налази дати у релевантном поглављу.

Преглед планова и програма за систематско осматрање

Једна од битних претпоставки успјешне борбе против климатских промјена је и јачање капацитета под којим се подразумијева институционално и кадровско оспособљавање и усавршавање, те унапређење метеоролошког праћења.

У циљу развоја одрживог система за процјену емисија ГНГ гасова за БиХ и њиховог уклањања дугорочно препоручује се ревидирање релевантних закона о заштити животне средине и ваздуха у складу с општим захтјевима Директиве (ЕУ) бр. 525/2013 о механизму за праћење и извјештавање о емисијама гасова са ефектом стаклене баште, те се предлаже усавршавање података статистичке методологије с методолошким захтјевима ИРСС-а у мјери у којој се методолошки захтјеви ИРСС подударају са захтјевима и стандардима релевантне статистичке методологије.

Образовање, обука и јачање свијести

Досадашње активности у области образовања и у области подизања свијести о климатским промјенама су доста скромне. Управо због тога, боље образовање у сфери заштите животне средине као и подизање свијести јесу од посебне важности јер то може да помогне у реализацији дугорочних стратегија и политика у вези с климатским промјенама.

У областима образовања, обуке и подизања свијести у вези с климатским промјенама као приоритет су осмишљени сљедећи циљеви:

- Требало би да едукација о ефектима и узроцима климатских промјена, као и мјерама ублажавања и прилагођавања, буде подигнута на виши ниво;
- Требало би да се одржавају стручни скупови о потреби увођења учења о климатским промјенама у наставне програме свих нивоа формалног образовања (с најбољим праксама из окружења) и потребно је да се одабере

најбољи модел за БиХ;

- Требало би да образовне институције усвоје стратегију образовања о климатским промјенама у формалном образовању на свим нивоима;

- Спровести едукацију државних службеника, укључујући представнике министарстава образовања, о узроцима и ефектима климатских промјена и њиховој интеграцији у наставне програме и стандарде;

- Спровести едукацију професора и наставника о неопходности увођења у образовање теме о климатским промјенама, као и о методама предавања;

- Потребно је у формалном образовању и привредном сектору именовати тим стручњака за образовање о климатским промјенама;

- Потребно је одржати стручне скупове о повезивању неформалног образовања и приватних и јавних предузећа с циљем прилагођавања климатским промјенама и ублажавања њихових посљедица;

- Политичари, привредници, представници медија треба да буду едуковани о узроцима и ефектима климатских промјена посредством пројеката усаглашених с развојним стратегијама;

- Политичари, привредници, представници медија треба да буду едуковани о међународним механизмима финансирања пројеката у области ублажавања и прилагођавања на климатске промјене, као и о начинима подношења пројеката;

- Покренути кампању о климатским промјенама и њеним посљедицама, те усвојити заштитни знак и слоган кампање за краткорочни период.

Припрема оперативних програма за информисање јавности

Основе концепта за комплетан систем информисања остају непромијењене у односу на Други национални извјештај и требало би уложити додатне напоре да предложени концепт заживи.

Да би се програми прилагођавања и ублажавања имплементирали, потребно је да информације доспију

до свих нивоа, облика и профила образовања, свих грађана, привредних организација и до свих запослених у органима власти.

Ограничења и недостаци

У овом поглављу дат је преглед ограничења и препрека у вези с институционалним, правним, финансијским и техничким капацитетима, као и капацитетима у људству у БиХ који утичу на спровођење обавеза под Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама (UNFCCC).

Неке од предложених мјера подразумијевају спровођење различитих облика истраживања и изградњу система праћења утицаја климатских промјена, те је за њихову реализацију неопходна и одговарајућа подршка. С тим у вези обезбјеђивање извора финансирања представља један од првих корака у спровођењу мјера. Други правац потешкоћа огледа се у недовољно развијеним истраживачким капацитетима који се баве проблематиком прилагођавања на климатске промјене и недовољном истраженошћу утицаја климатских промјена, као и у дефинисању улога различитих актера који се баве овим питањима. Упоредо с развијањем истраживачких капацитета потребно је да се ради и на промоцији значаја климатских промјена, а посебан задатак представља очување успостављеног система и капацитета, као и јачање њихових вриједности.

1. ИНВЕНТАР ЕМИСИЈЕ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ



1.1. Методологија

Инвентар емисије гасова са ефектом стаклене баште у овом Трећем националном извјештају (Third National Communication – TNC) припремљен је за период између 2002. и 2009. године, као и за 2012. и 2013. годину. У процесу припреме инвентара тим за његову припрему користио је методологију Међувладиног панела о климатским промјенама (енг. Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) која је прописана Конвенцијом, на основу референтног приручника Ревидиране смјернице IPCC-а из 1996. за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште, Смјерница IPCC-а добре праксе за коришћење земљишта, промјену намјене коришћења земљишта и шумарство из 2003. и Смјерница добре праксе и управљања несигурностима у националним инвентарима гасова са ефектом стаклене баште из 2000. године, при чему су углавном коришћени емисиони фактори које препоручује IPCC. База података је формирана помоћу инвентурног програма (енг. Non-Annex I Inventory Software – NAAIS) који је развио Секретаријат UNFCCC-а за стране које нису потписнице Анекса I Конвенције.

IPCC методологија и приступ омогућавају да се обезбиди принцип транспарентности, потпуности, конзистентности, успоредивости и тачности прорачуна. Методологија захтијева одређену процјену несигурности прорачуна и верификовање улазних података и резултата, како би се повећали квалитет, тачност и унаприједила поузданост прорачуна. Такође, једна од интерних провјера прорачуна унутар методологије је и прорачун емисије CO₂ због изгарања горива, на два различита начина: први, детаљнији начин, тзв. секторски приступ (енг. Sectoral Approach), и други, једноставнији, тзв. референтни приступ (енг. Reference Approach).

Процјену квалитета инвентара емисија, која укључује пажљиву провјеру тачности података, факторе емисије и процјену несигурности у складу са Смјерницама IPCC-а спровео је међународни стручњак који није био укључен у израду инвентара.

Такође, састављање инвентара у склопу TNC-а подразумијевало је и ревизију раније достављеног Првог двогодишњег извјештаја (енг. The First Biennial Update Report – FBUR) за 2010. и 2011. годину.

1.2. Систем прикупљања и обраде података

У оквиру Трећег националног извјештаја о климатским промјенама инвентар је припремљен за период између 2002. и 2009. године, као и за 2012. и 2013. годину. Подаци за израду инвентара су прикупљени на четири различита нивоа:

- Босна и Херцеговина
- Федерација БиХ
- Република Српска
- Брчко Дистрикт

Особе које су радиле на изради инвентара суочавале су се с бројним препрекама и недоследностима током прикупљања података о активностима. Наиме, статистички подаци нису усаглашени с методологијом израде инвентара у смислу доступности података и неодговарајућег формата података. То се односи на све секторе (отпада, саобраћаја, индустријских процеса, енергетике, коришћења земљишта, промјене у коришћењу земљишта и шумарства – LULUCF, пољопривреде), с посебним нагласком на енергетски сектор (кључни сектор с аспекта емисије гасова са ефектом стаклене баште), али и на сектор отпада (који је индиректно повезан с бројем становништва и његовом дистрибуцијом), на отпадне воде (подаци о индустријским или комуналним отпадним водама или су недостатни или уопште не постоје), на пољопривреду (података о потрошњи гнојива скоро и да нема, тако да су биле потребне стручне оцјене), итд.

Службеним статистичким подацима дат је приоритет приликом састављања инвентара. У том смислу, прорачун потрошње горива примјеном референтног приступа за енергетски сектор извршен је у складу са захтјевима методологије (увоз, извоз, промјене залиха) само за 2013. и дјелимично за 2012. годину, те су евидентиране значајне промјене у референтном и секторском приступу због статистичких података о врстама угља. Наиме, статистика разликује лигнит и мрки угаљ, без обзира на њихову доњу топлотну моћ, док IPCC методологија категоризује лигнит као угаљ с доњом топлотном моћи испод 17,435 TJ/kt, а подбитуменски угаљ као угаљ с доњом топлотном моћи већом од 17.435 TJ/kt.

Међутим, подаци прикупљени од оператера класификовани су према методологији IPCC-а. Надаље, оператери великих енергетских и индустријских постројења доставили су податке у складу с упитницима који су састављени засебно за сваки сектор и активност, који садрже податке о потрошњи горива, количини производа и потребне технолошке параметре, те се ти подаци могу сматрати поузданим.

За презентацију емисија у референтном приступу учињено је сљедеће: укупна производња рудника угља Бановићи (подбитуменски угаљ)¹⁷ одузета је од укупне производње мрког угља (као што је приказано у статистици) и представљена је као производња подбитуменског угља. Преостале количине произведеног мрког угла односиле су се на лигнит, те су додате предоченој производњи лигнита. Дакле, није било могуће приказати извоз и увоз угља, јер није било довољно података о извозу/увозу за конкретне руднике угља.

1.2.1. Енергетски сектор

Количине угља које су коришћене за инвентар емисије гасова са ефектом стаклене баште заснивају се на подацима о потрошњи прикупљеним од оператера термоелектрана и топлана. Електропривреде у оба ентитета располажу подацима о потрошњи горива у термоелектранама и карактеристикама угља у одређеној мјери, те се ти подаци могу сматрати поузданим. Велика енергетска постројења и топлане такође посједују квалитетне податке о потрошњи горива.

Подаци о производњи угља прикупљени су путем база података из министарстава енергетике и ентитетских завода за статистику. Потрошња мрког угља је подијељена на лигнит и подбитуменски угаљ на основу њихове доње топлотне моћи, у складу с IPCC методологијом. Стога је само угаљ из рудника Бановићи категоризован као подбитуменски угаљ, док се сав преостали мрки угаљ рачунао као лигнит.

Подаци о потрошњи горива (осим сектора саобраћаја) прикупљени су на нивоу ентитета, а потом сумирани методом пондерисања.

1.2.2. Саобраћај

За период од 2009. до 2013. године прорачун је изведен коришћењем података о броју возила које је доставила IDDEEA (Агенција за идентификационе документе БиХ)¹⁸.

Број возила за претходне године преузет је из БИХАМК-ове базе података (Ауто-мото клуб Босне и Херцеговине)¹⁹, као и из Федералног хидрометеоролошког завода и Републичког хидрометеоролошког завода који користи базу података Министарства саобраћаја и веза РС.

Подаци о потрошњи горива у 2013. години преузети су из званичне публикације Агенције за статистику БиХ – Биланс нафтних деривата²⁰.

Подаци о потрошњи горива за период од 2002. до 2005. године преузети су из Студије енергетског сектора у Босни и Херцеговини²¹.

Удио горива у сектору промета (дизел 78,7%, бензин 99%, LPG 53%) преузет је из укупног биланса нафтних деривата за Босну и Херцеговину, а ти постоци су примјењени на податке о потрошњи горива из Студије енергетског сектора како за период од 2002. до 2005. године, тако и за 2013. годину.

Подаци о потрошњи горива за преостале године израчунати су примјеном појединачног индекса за сваку годину (потрошња горива подијељена с бројем возила).

1.2.3. Индустријски процеси

Производни подаци су добивени директно од сљедећих индустрија:

- Индустрија жељеза и челика;
- Производња феролегура;
- Производња цемента (двје цементаре: Какањ и Лукавац);
- Кокс, азотна киселина и производња KAN азотног ђубрива (енг. Koch Advanced Nitrogen)

¹⁷Тим за припрему инвентара гасова са ефектом стаклене баште усагласио се око тога да се само угаљ из рудника угља Бановићи категоризује као подбитуменски угаљ, а угаљ из свих других рудника као лигнит.

¹⁸Веб-страница Агенције: <http://www.iddeea.gov.ba/index.php?lang=bs>

¹⁹Информација о укупном броју регистрованих и продатих нових моторних возила у БиХ у периоду јануар – децембар 2012, Доступно на: <http://bihamk.ba/assets/files/YFfaLSg2Gs-registrovana-vozila-u-2012godinipdf.pdf>

²⁰Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2015: Статистика енергије, доступно на: http://www.bhas.ba/saopstenja/2015/END_2013G01_001_01_bos.pdf

²¹Студија енергетског сектора у БиХ – коначни извјештај, Доступан на: http://www.mvte.gov.ba/vijesti/posljednje_vijesti/default.aspx?id=117&langtag=bs-BA

Остали подаци о производњи преузети су из статистичких података. Прорачун емисија CO_2 заснива се на производњи клинкера који се добива од произвођача цемента. ЕФ за CO_2 једнак је 0,5071 t CO_2 /t клинкера, примјеном корекционог фактора СКД од 1,02, што је у складу с Ревидираним смјерницама ИРСС-а из 1996. године. ЕФ коришћен у производњи жељеза и челика од 2002. до 2008. године износи 0,08 t CO_2 /t произведеног жељеза или челика, с обзиром на технологију коришћењем електричне лучне пећи, у складу је с Ревидираним смјерницама ИРСС-а из 1996. године. ЕФ коришћен у каснијим годинама износи 1,46 t CO_2 /t произведеног жељеза или челика, с обзиром на интегрисану технологију помоћу основне високе пећи на кисик (BOF), у складу с Ревидираним смјерницама ИРСС-а из 1996. године. Већ неколико година се примјењују оба ЕФ-а, јер је оператер доставио детаљне податке о количини произведеног челика користећи обје технологије.

ЕФ-ови коришћени за N_2O у производњи HNO_3 до 2009. године износили су 9 kg N_2O по t произведене азотне киселине, а од 2010. године износили су 2 kg N_2O по t произведене азотне киселине, због увођења SNCR технологије, у складу са Смјерницама ИРСС-а из 1996. године.

IEF коришћен у производњи феролегура износи 4,3t CO_2 по t производње феролегура, што се односи на производњу силикон-метала (информација коју је дао оператер), у складу са Смјерницама ИРСС-а из 1996. године.

1.2.4. Отпад

С обзиром на чињеницу да су сва одлагалишта отпада (за посматрани период) у БиХ неуправљана одлагалишта комуналног отпада, дубља од 5 м, коришћен је задани корективни фактор метана према ИРСС 1996 од 0,8. Подаци о укупном одложеном комуналном отпаду добивени су из службених докумената ФБиХ, РС, Агенције за статистику БиХ и ентитетских завода за статистику. Ти подаци су послужили као улазни подаци за радни лист 6-1А. Остали радни листови захтијевају улазне податке за (поновни) израчун одложених количина (тј. у случају нерасположивости прецизних података о одложеним количинама комуналног отпада), те с обзиром на чињеницу да су званични подаци били доступни, намјера

је била да се избјегне недостатак корелације у бројевима и дупло рачунање.

1.3. Ангажовање експерата за израду инвентара гасова са ефектом стаклене баште

Приликом израде инвентара у склопу припреме Трећег националног извјештаја, UNDP Босне и Херцеговине је јавним конкурсом изабрао стручњаке с потребним искуством у претходним националним извјештајима. Они су углавном запосленици Федералног хидрометеоролошког завода ФБиХ, Републичког хидрометеоролошког завода Републике Српске, Републичког завода за статистику РС, Електропривреде, пољопривредних факултета, као и независни стручњаци.

Систем израде инвентара и извјештавања о гасовима са ефектом стаклене баште у Босни и Херцеговини још није успостављен. Не постоји ни формални оквир, нити споразум који дефинише успоставу система за израду инвентара гасова са ефектом стаклене баште на нивоу БиХ, као ни формализована улога институција у тим активностима. Иако је у Републици Српској Законом о заштити ваздуха („Службени гласник Републике Српске”, број 124/11) прописано да надлежност за вођење инвентара гасова са ефектом стаклене баште има републичка управна организација надлежна за хидрометеорологију, односно Републички хидрометеоролошки завод, нису донесени одговарајући подзаконски акти којима се прописује начин вођења инвентара, његово усвајање и др. Таква надлежност није прописана на нивоу ФБиХ, као ни на нивоу Брчко Дистрикта нити су законски дефинисане процедуре израде инвентара за БиХ.

Као резиме наведеног, идентификовани су кључни недостаци у области инвентара гасова са ефектом стаклене баште:

- Неусаташеност између постојећих података и података који су потребни према ИРСС методологији,
- Непостојање података,
- Недостатак законске регулативе када се ради о врсти и обиму података које је потребно прикупљати,
- Недовољно знање из области обавеза преузетих споразумима,

- Недостатак институционалних одговорности због непостојања законских надлежности и процедура за израду инвентара гасова са ефектом стаклене баште за БиХ.

У смислу члана 12. Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским промјенама, одговорност за извјештавање је на Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС, које има својство Focal point за БиХ. Основне тешкоће везане за извјештавање у Босни и Херцеговини су:

- Недостатак сталних извора финансирања за извјештавање – није предвиђено у буџетима институција,
- Недостатак одговарајућих подзаконских аката за обавезу прикупљања података,
- Недостатак података о активностима које су неопходне за извјештавање и за спровођење обавеза према UNFCCC-у – иако је дошло до одређеног побољшања,
- Недостатак административних капацитета за припрему квалитетне подзаконске регулативе за подручје прикупљања података о активностима, и
- Недостатак стручне помоћи за испуњавање обавеза према UNFCCC-у.

1.4. Резултати процјена емисија за период 2002-2009. година и за 2012. и 2013. годину

У овом поглављу дат је преглед резултата прорачуна емисије гасова са ефектом стаклене баште за Босну и Херцеговину. Резултати се дају прво као укупна (агрегирана) емисија свих гасова са ефектом стаклене баште према секторима, а затим као емисија појединих гасова са ефектом стаклене баште, такође према секторима.

Будући да поједини гасови са ефектом стаклене баште имају различита радијациона својства, различито доприносе ефекту стакленика. Како би се омогућило међусобно збрајање и укупни приказ емисије, потребно је да се емисија сваког гаса помножи с његовим потенцијалом стаклене баште (енг. Global Warming Potential – GWP). Потенцијал стаклене баште је мјера утицаја неког гаса на ефекат стаклене баште у односу на утицај CO₂. У том

случају емисија гасова са ефектом стаклене баште исказује се јединицом Gg CO₂-eq (маса еквивалентног CO₂). Табела 7 даје приказ потенцијала стаклене баште за поједине гасове, који се односе на временски период од 100 година.

Гас са ефектом стаклене баште	Потенцијал глобалног загријавања
Угљен-диоксид (CO₂)	1
Метан (CH₄)	21
Азотни оксид (N₂O)	310
CF₄	6.500
C₂F₆	9.200
SF₆	23.900

Табела 7: Потенцијали глобалног загријавања појединих гасова за период од 100 година

Угљен-диоксид (CO₂) је један од најзначајнијих гасова са ефектом стаклене баште, посебно када се разматрају посљедице људских активности. Процјењује се да је одговоран за око 50 посто глобалног загријавања²². Готово свугдје у свијету, па тако и у Босни и Херцеговини, најзначајнији антропогени извори CO₂ су сагоревање фосилних горива (за производњу електричне енергије, индустрију, саобраћај, гријање, итд.), индустријске активности (производња челика, цемента), промјене у коришћењу земљишта и активности у шумарству (у БиХ због прираста дрвне масе у овом сектору постоји негативна емисија – понор).

У табелама за извјештавање (CRF), у случају да не постоји одговарајући податак, користе се одговарајуће ознаке за попуњавање празних поља и то када до емисије не долази (NO, not occurring), а када емисија није процијењена (NE, not estimated).

У табели 8 у наставку приказан је преглед емисија по секторима за период који је покривен овим извјештајем, тј. 2002-2009, 2012. и 2013.

²² Извор: IPCC

Категорија извора гасова са ефектом стаклене баште /година		2002	2003	2004	2005
Укупне емисије (Gg CO₂-eq) – без понора		16.170,12	16.436,75	17.451,83	16.645,07
Укупне емисије (Gg CO₂-eq) – с понорима		11.450,76	11.448,75	10.144,89	9.230,82
1. Енергија		12.211,98	12.430,34	13.114,89	11.921,82
А. Сагоријевање горива (секторски приступ)		11.643,20	11.831,36	12.472,60	11.272,90
	1. Енергетика	8.319,73	8.555,57	8.663,45	7.316,17
	2. Производне индустрије и грађевина	738,30	680,55	975,68	979,85
	3. Саобраћај	1.954,54	2.046,18	2.245,13	2.222,35
	4. Остали сектори	630,63	549,07	588,34	571,02
	5. Остало (навести)	NO	NO	NO	NO
Б. Фугитивне емисије из горива		568,78	598,98	642,30	648,92
	1. Чврста горива	568,39	595,43	614,14	612,99
	2. Нафта и природни гас	0,42	3,55	28,16	35,93
2. Индустриски процеси		527,57	537,96	634,25	748,25
А. Минерални производи		364,95	355,90	442,46	469,22
Б. Хемијска индустрија		NO	NO	0,47	59,39
Ц. Производња метала		162,62	182,06	191,31	219,63
Д. Остала производња		NO	NO	NO	NO
Е. Производња халокарбоната и SH		NO	NO	NO	NO
Ф. Потрошња халокарбоната и SH		0	0	0	0
3. Употреба растварача и других производа		NE	NE	NE	NE
4. Пољопривреда		2.628,51	2.610,53	2.791,12	3.035,80
А. Цријевне ферментације		738,01	795,69	835,02	848,01

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	18.721,67	18.788,49	20.379,40	23.783,52	25.723,00	28.086,27	21.816,43	24.027,84
	11.629,42	11.144,30	12.982,74	15.784,06	20.037,00	22.183,27	14.270,09	17.886,84
	13.824,23	13.918,55	14.910,70	18.023,96	19.986,38	21.876,94	15.923,95	18.258,27
	13.147,13	13.176,99	14.173,06	17.286,51	19.275,78	21.114,48	15.266,62	17.517,74
	10.044,75	10.019,05	10.917,91	13.818,59	15.220,72	16.737,31	10.805,02	12.449,53
	762,55	693,72	624,99	627,58	580,41	753,27	735,05	858,26
	2.339,83	2.372,17	2.497,32	2.529,91	2.579,46	2.666,19	2.753,18	2.896,33
	0,00	92,06	132,83	310,32	895,19	957,71	973,37	1.313,63
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	677,10	741,56	737,64	737,45	710,59	762,47	657,33	740,53
	646,61	720,90	720,83	730,21	710,59	762,47	644,80	735,31
	30,49	20,66	16,82	7,24	NE	NE	12,54	5,22
	992,98	1.078,16	1.509,19	1.720,95	1.906,96	2.277,17	2.178,75	2.039,71
	562,45	608,15	651,84	573,12	583,00	664,00	599,42	605,58
	130,98	150,90	229,12	153,49	114,96	292,17	217,42	42,38
	299,55	319,11	628,24	994,34	1.209,46	1.320,56	1.361,92	1.391,76
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	0	0	0	0	0	0	0	0
	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	2.972,94	2.680,09	2.755,06	2.758,54	2.879,93	2.915,47	2.465,84	2.555,40
	930,97	867,18	852,85	854,47	841,02	822,23	807,51	813,88

	Б. Управљање гнојивима	293,68	313,32	329,89	341,23	
	Ц. Култивација риже	NO	NO	NO	NO	
	Д. Пољопривредна земљишта	1.596,81	1.501,52	1.626,22	1.846,56	
	Е. Прописано паљење савана	NO	NO	NO	NO	
	Ф. Теренско спаљивање пољопривредних остатака	NE	NE	NE	NE	
5. Промјена намјене земљишта и шумарство¹		-4.719,00	-4.988,00	-7.306,94	-7.414,25	
	А. Шуме и дрвна биомаса	-4.719,00	-4.988,00	-7.306,94	-7.424,25	
	Б. Промјена намјене шуме и травнатих површина	NE	NE	NE	NE	
	Ц. Напуштена земљишта	NE	NE	NE	NE	
	Д. CO₂ емисија и понори из земљишта	NE	NE	NE	NE	
6. Отпад		1.174,46	857,91	911,57	939,20	
	А. Одлагање чврстог отпада на земљишту	464	513,30	567,64	599,69	
	Б. Руковање отпадним водама	248	344,61	343,93	339,51	
	Ц. Спаљивање отпада	NO	NO	NO	NO	
Остале ставке						
	Међународна спремишта	NO	NO	NO	NO	
	Авијација	NO	NO	NO	NO	
	Морнарица	NO	NO	NO	NO	
	CO₂ емисије из биомасе	NE	NE	NE	NE	

Табела 8. Емисије CO₂-е_к за период 2002-2009, 2012. и 2013. годину

	374,04	341,43	331,42	337,81	344,19	332,59	323,07	330,77
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	1.667,94	1.471,48	1.570,78	1.566,26	1.694,71	1.760,64	1.335,25	1.410,75
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	-7.092,25	-7.644,19	-7.396,66	-7.999,47	-5.686,00	-5.903,00	-7.546,34	-6.141,00
	-7.092,25	-7.644,19	-7.396,66	-7.999,47	-5.686,00	-5.903,00	-7.546,34	-6.141,00
	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	931,52	1.111,68	1.204,45	1.279,54	974,32	1.017,70	1.247,89	1.174,46
	597,47	759,69	872,41	953,52	798,00	840,00	918,81	847,66
	334,06	352,00	332,04	326,01	168,49	198,70	329,08	326,79
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Инвентар гасова са ефектом стаклене баште антропогених емисија према изворима и понорима гасова са ефектом стаклене баште који нису под надзором Монреалског протокола и претходници гасова са ефектом стаклене баште за БиХ								
Извори гасова са ефектом стаклене баште и категорије понора	CO₂ емисије (Gg)	CO₂ понор (Gg)	CH₄ (Gg)	N₂O (Gg)	NO_x (Gg)	CO (Gg)	NMVOCS (Gg)	SO_x (Gg)
Укупне емисије и понори за БиХ	19.417	-6.141	132	6	72	140	23	412
1. Енергија	17.420	0	37	0	71	118	22	409
А. Сагоријевање горива (секторски приступ)	17.420		1	0	71	118	21	408
1. Енергетика	12.394		0	0	37	3	1	378
2. Производне индустрије и грађевина	854		0	0	3	1	0	10
3. Саобраћај	2.881		0	0	30	101	19	0
4. Остали сектори	1.291		1	0	2	14	1	19
5. Остало (навести)	0		0	0	0	0	0	0
Б. Фугитивне емисије из горива	0		35		0	0	1	2
1. Чврста горива			35		0	0	0	0
2. Нафта и природни гас			0		0	0	1	2
2. Индустријски процеси	1.997	0	0	0	1	22	1	3
А. Минерални производи	606				0	0	0	0
Б. Хемијска индустрија	0		0	0	1	0	0	0
Ц. Производња метала	1.392		0	0	0	21	0	2
Д. Остала производња	0		0	0	0	0	1	1
Е. Производња халокарбоната и SH								
Ф. Потрошња халокарбоната и SH								
Г. Остало (навести)	0		0	0	0	0	0	0
3. Употреба растварача и других производа	0			0			0	
4. Пољопривреда			44	5	0	0	0	0
А. Цријевне ферментације			39					
Б. Управљање гнојивима			5	1			0	
Ц. Култивација риже			0				0	

Д. Пољопривредна земљишта				5			0	
Е. Прописано паљење савана			0	0	0	0	0	
Ф. Теренско спаљивање пољопривредних остатака			0	0	0	0	0	
Г. Остало (навести)			0	0	0	0	0	
5. Промјена намјене земљишта и шумарство¹	0	-6.141	0	0	0	0	0	0
А. Шуме и дрвна биомаса	0	-6.141						
Б. Промјена намјене шуме и травнатих површина	0	0	0	0	0	0		
Ц. Напуштена земљишта		0						
Д. Емисије и понори CO ₂ из тла	0	0						
Е. Остало (навести)	0	0	0	0	0	0		
6. Отпад			51	0	0	0	0	0
А. Одлагање чврстог отпада на земљишту			40		0		0	
Б. Руковање отпадним водама			11	0	0	0	0	
Ц. Спаљивање отпада					0	0	0	0
Д. Остало (навести)			0	0	0	0	0	0
7. Остало (навести)	0	0	0	0	0	0	0	0
Остале ставке								
Међународна спремишта	0		0	0	0	0	0	0
Авијација	0		0	0	0	0	0	0
Морнарица	0		0	0	0	0	0	0
CO ₂ емисије из биомасе	0							

Табела 9: Емисије по секторима у 2013. години према гасовима

Инвентар гасова са ефектом стаклене баште антропогенних емисија HFC, PFC и SF ₆								
Извори гасова са ефектом стаклене баште и категорије понора	HFCs ^{a,b} (Gg)				PFCs ^{a,b} (Gg)			SF ₆ ^a (Gg)
	HFC-23	HFC-134	P134a	Insert HFC	CF ₄	C ₂ F ₆	Insert PFC	
Укупне емисије и понори	0	0	0,00011		0	0		0
1. Енергија								
А. Сагоријевање горива (секторски приступ)								
1. Енергетика								
2. Производне индустрије и грађевина								
3. Саобраћај								
4. Остали сектори								
5. Остало (навести)								
Б. Фугитивне емисије из горива								
1. Чврста горива								
2. Уље и природни гас								
2. Индустијски процеси	0	0	0,00011		0	0		0
А. Минерални производи								
Б. Хемијска индустрија								
Ц. Производња метала								
Д. Остала производња								
Е. Производња халонарбоната и SH								
Ф. Потрошња халонарбоната и SH			0,0001064					
Г. Остало (навести)								
3. Употреба растварача и других производа								
4. Пољопривреда								
А. Цријевне ферментације								
Б. Управљање гнојивима								
Ц. Култивација риже								

Д. Пољопривредна земљишта								
Е. Прописано паљење савана								
Ф. Теренско спаљивање пољопривредних остатака								
Г. Остало (навести)								
5. Промјена намјене земљишта и шумарство								
А. Шуме и дрвна биомаса								
Б. Промјена намјене шуме и травнатих површина								
Ц. Напуштена земљишта								
Д. Емисије и понори CO ₂ из тла								
Е. Остало (навести)								
6. Отпад								
А. Одлагање чврстог отпада на земљишту								
Б. Руковање отпадним водама								
Ц. Спаљивање отпада								
Д. Остало (навести)								
7. Остало (навести)								
Остале ставке								
Међународна спремишта								
Авијација								
Морнарица								
CO ₂ емисије из биомасе								

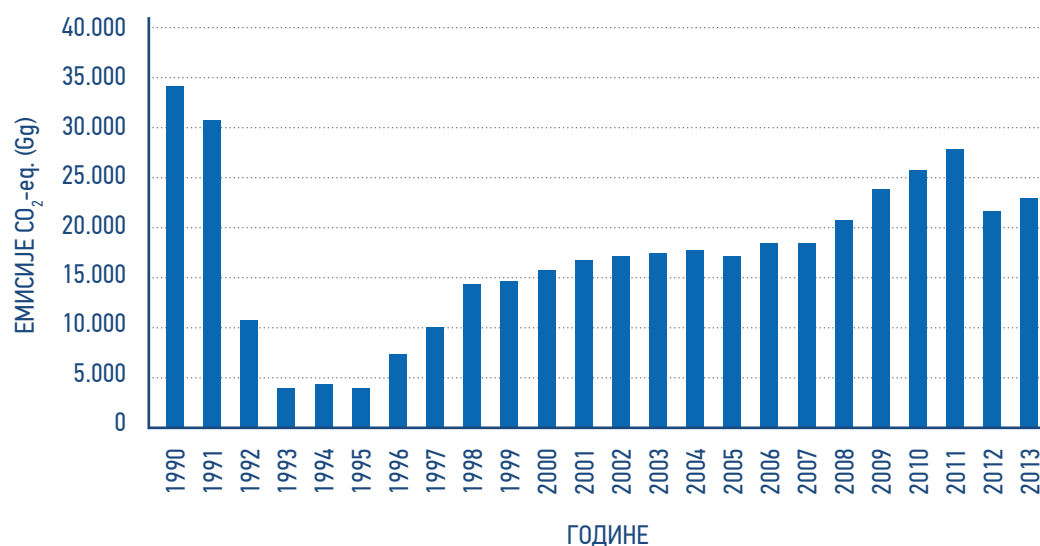
Табела 10: Потенцијалне HFC емисије у 2012.²³

²³Напомињемо да подаци о потрошњи HFC нису били доступни за 2013. годину, стога је приказана потрошња за 2012. годину.

1.4.1. Емисија угљен-диоксида (CO₂) по секторима

1.4.1.1. Укупне емисије

Графикон 7 показује укупне емисије за период 1990-2013.

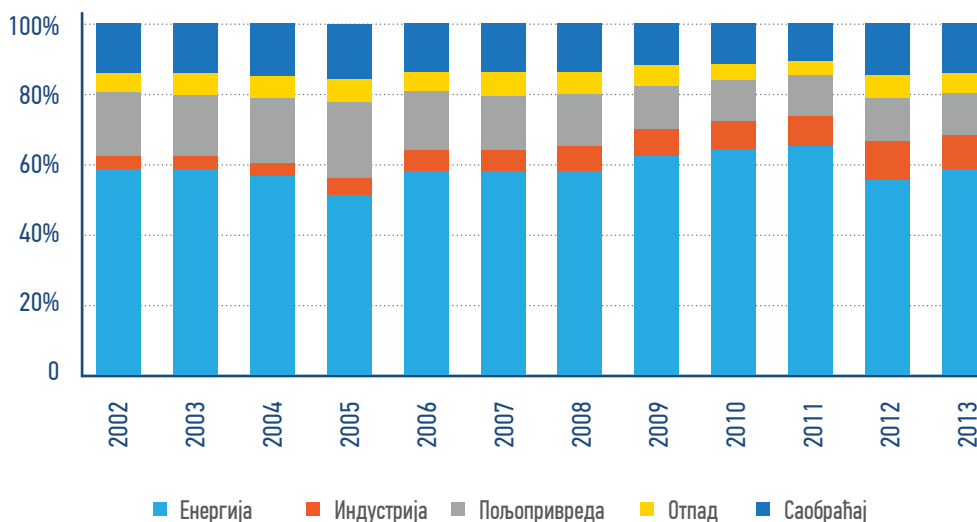


Графикон 7: Укупне емисије (Gg CO₂-eq) за период 1990-2013.

Као што се може видјети на горњем графикону 7, количина емисија из базне године 1990. још није достигнута. Евидентно је да су нивои емисија почели да расту у послјератном периоду, због повећаних индустријских активности, те уопштено имају тренд повећања. Промјене у вриједностима емисија за период 2002-2013. објашњене су промјеном у обрасцу потрошње угља у термоелектранама, имајући у виду да је ријеч о сектору с највећим доприносом укупним емисијама.

1.4.1.2. Удио емисија по секторима

Графикон 8 у наставку приказује удио сваког сектора у емисији CO₂-eq у укупним емисијама.



Графикон 8: Удио сваког сектора у укупним емисијама CO₂-eq (%)

Као што се може видјети из графикона 8, енергетски сектор даје највећи допринос емисијама CO₂, с удјелом између 51 и 60%, а након њега слиједи пољопривредни сектор (11-16%), саобраћајни сектор (9-13%), индустријски сектор (3-10%) и сектор отпада (4-6%).

1.4.1.3. Производња енергије

Најзначајнији извор CO₂ је свакако енергетски сектор који придоније преко 70 посто укупној емисији CO₂. Овај сектор покрива све активности које укључују потрошњу фосилних горива (сагоријевање горива и неенергетско коришћење горива), те фугитивну емисију из горива.

Фугитивна емисија настаје током производње, преноса, прераде, складиштења и дистрибуције фосилних горива. Енергетски сектор је главни извор антропогене емисије гасова са ефектом стаклене баште.

Емисије по годинама су приказане на графикону 9 у наставку. Прорачун емисије се заснива на подацима о потрошњи фосилних горива који су добивени од

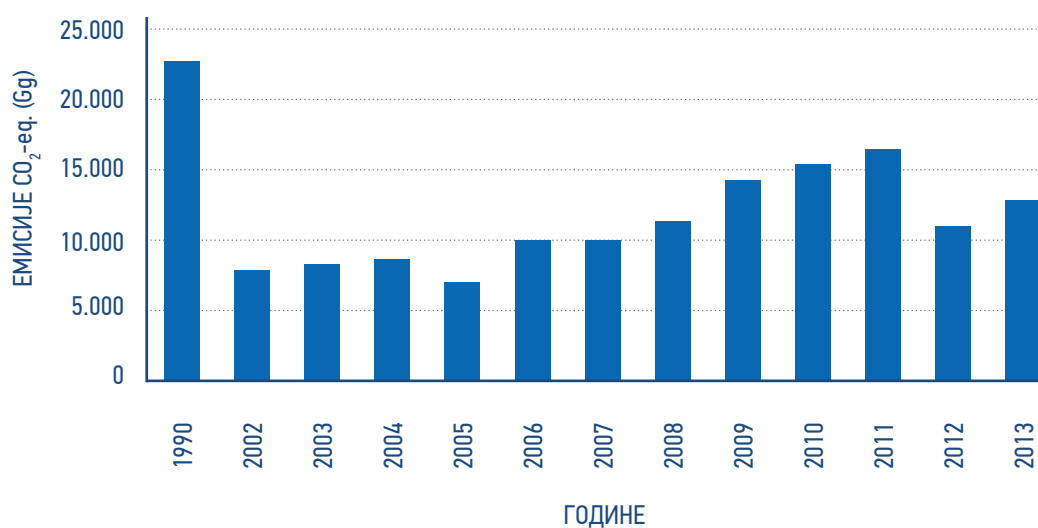
оператера термоелектрана, топлана и путем одговарајућих званичних енергетских студија, што је омогућило прорачун у складу с прописаном IPCC методологијом, за секторски приступ.

Код прорачуна за референтни приступ који узима у обзир само укупан биланс горива, без подсекторске анализе, било је тешко бити прецизан имајући у виду различите категоризације врста угља које се користе за секторски и референтни приступ. Као што је већ објашњено раније у тексту, прорачун за секторски приступ извршен је у складу са Смјерницама IPCC-а, с јасном подјелом лигнита и подбитуменског угља.

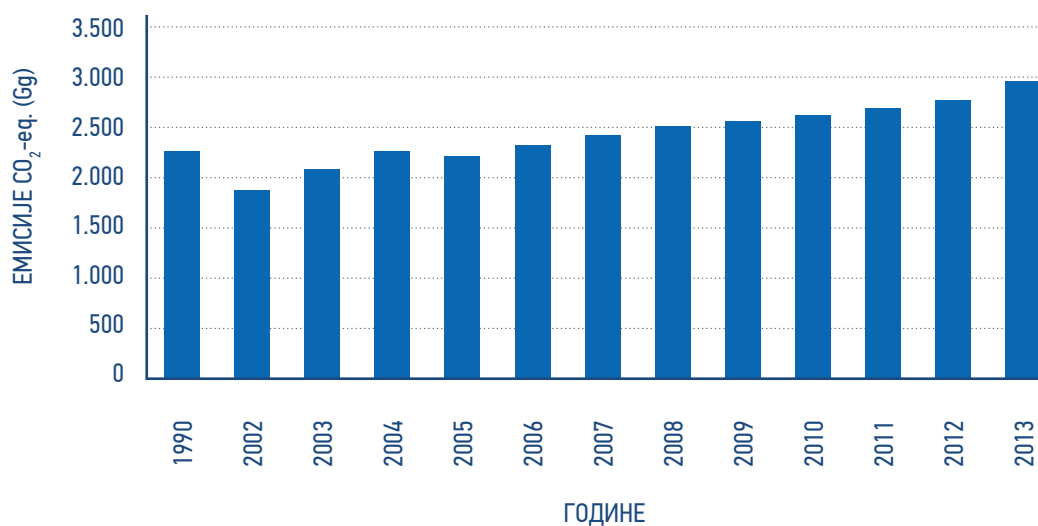
Два енергетски најинтензивнија подсектора су претварање енергије (термоелектране, топлане, саобраћај) и сагоријевање горива у индустрији. Већина емисије CO₂ од претварања енергије долази од сагоријевања горива у термоелектранама, а промјенљиви образац у потрошњи угља утиче на промјене у укупним емисијама. Надаље, промјена горива у индустријским постројењима (углавном угљ и природни гас) доприноси наведеним промјенљивим вриједностима емисије.

Удио енергетске индустрије у укупним емисијама по годинама креће се у распону између 61-70%. Узимајући у обзир све те чињенице, подаци се сматрају логичним и разумљивим.

Као што се може видјети у графикану 9 у наставку, количина емисија из 1990. године још није достигнута. Највећа емисија из енергетске индустрије забиљежена је 2011. године и износила је 72% емисије базне године 1990.



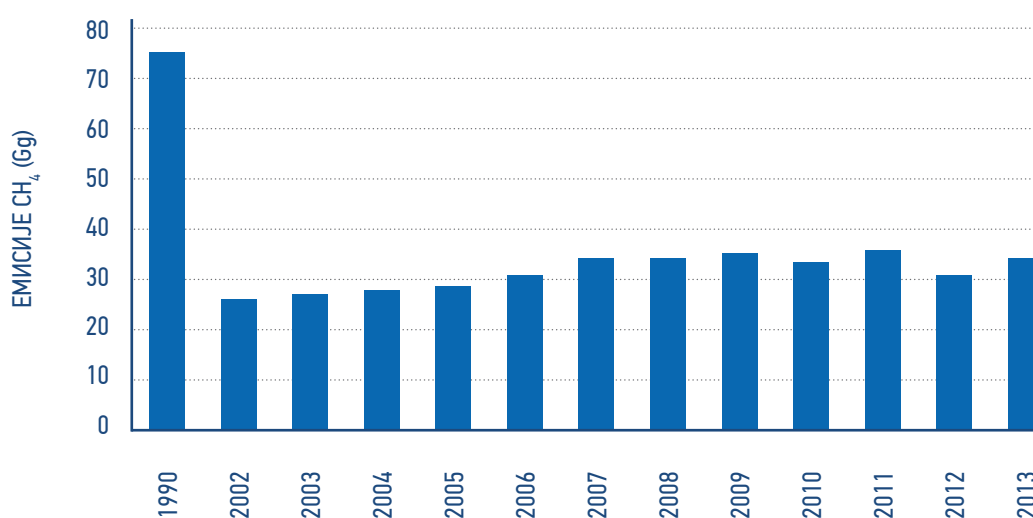
Графикон 9: Емисије CO₂-еј из енергетског сектора за период 2002-2013. и из 1990. године



Графикон 10: Емисије CO₂-еј из саобраћаја за период 2002-2013. и за 1990. годину

Као што се може видјети из горњег графикона, емисије из саобраћаја се стално повећавају по годинама. Удио емисија из саобраћаја у емисијама енергетског сектора порастао је с готово 10% у 1990. години на 30% у 2005. години, те је опет опао у 2013. на 23%. Ове флукуације се могу објаснити промјенама у обрасцу производње енергије (потрошња угља).

1.4.1.4. Фугитивне емисије из горива



Графикон 11: Фугитивне емисије из чврстих горива – рудници угља (Gg CH₄)

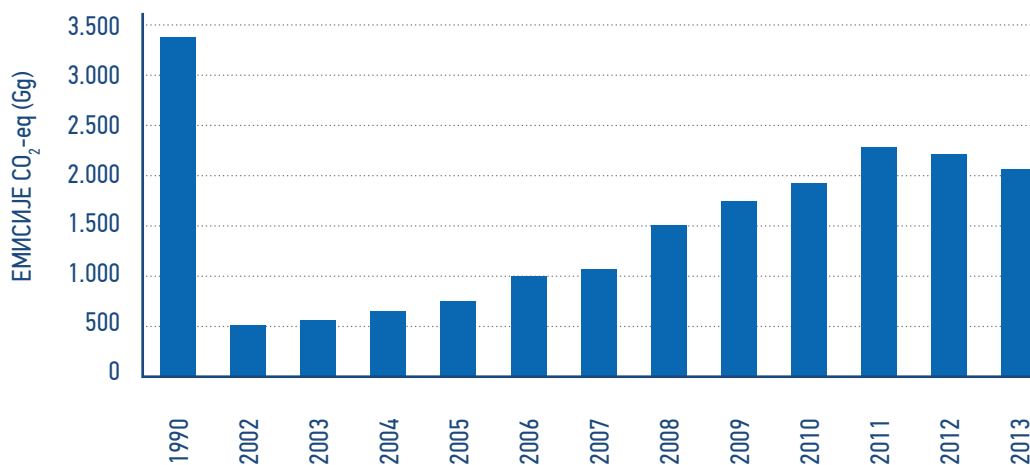
Фугитивне емисије из чврстих горива углавном се генеришу у рудницама угља, првенствено код подземне експлоатације. Огромна разлика између емисија из 1990. и емисија за период 2002–2013. објашњава се смањењем експлоатације из подземних рудника угља.

цемента, креча, амонијака, жељеза и челика, феролегура, алуминијума, као и коришћење кречњака и дехидратизоване соде у различитим индустријским процесима. Методологија, коју препоручује IPCC, коришћена је за прорачун емисија из индустријских процеса²⁴. Емисије CO₂ из индустријских процеса током периода између 2002. и 2013. и за 1990. годину приказане су у графикону 12 у наставку.

1.4.1.5. Индустријски процеси

Као нуспродукт у различитим неенергетским индустријским процесима, у којима се улазна материја најчешће хемијски трансформише у финални производ, долази до емисије гасова са ефектом стаклене баште. Индустријски процеси код којих је допринос емисији CO₂ идентификован као значајан су: производња

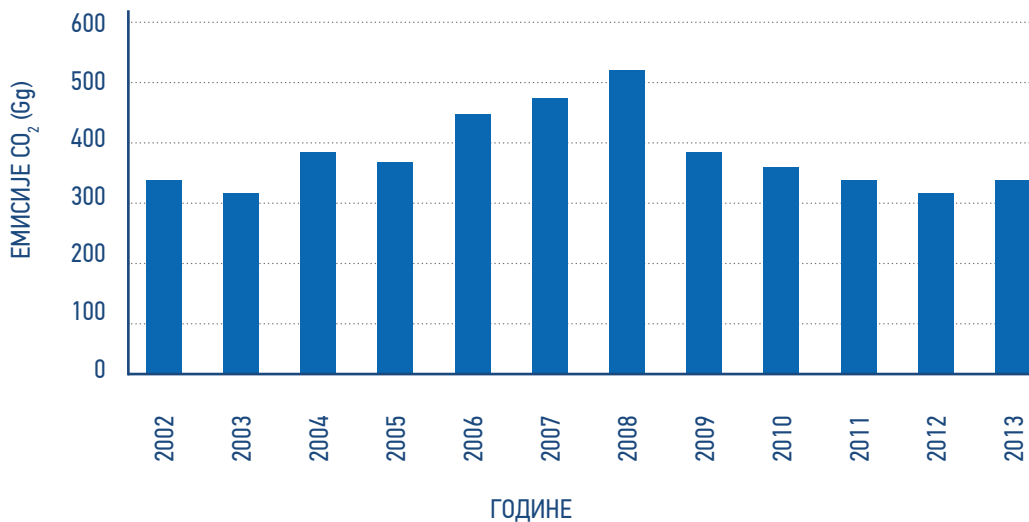
²⁴Извор: Ревидиране смјернице IPCC-а из 1996. за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште



Графикон 12: Емисије CO₂-eq из индустријских процеса за период 2002-2013. и за 1990. годину

Као што се може видјети из горњег графикана, емисије из индустријских процеса имају тренд пораста по годинама, услјед развоја и повећања индустријских активности. Међутим, дошло је до мањих промјена у производњи у појединим индустријама што је узроковало

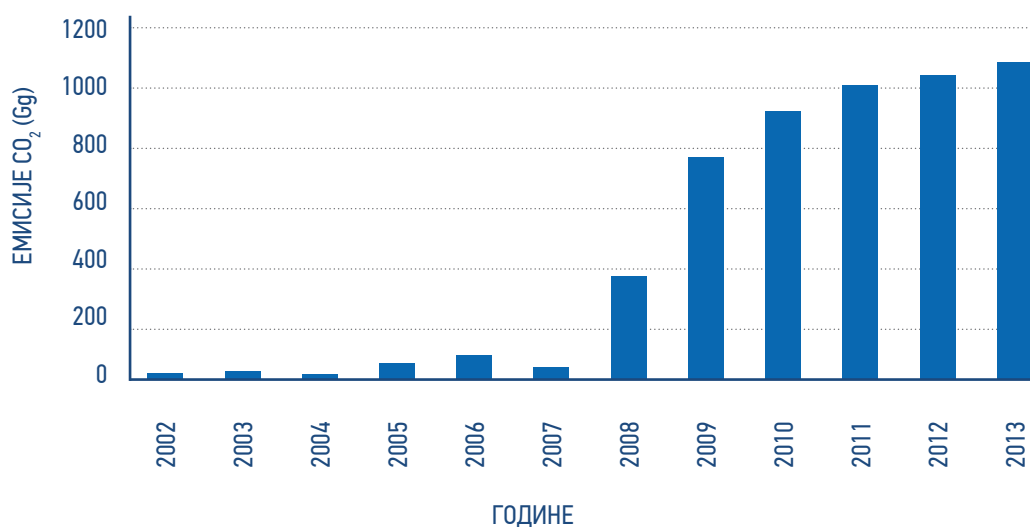
одређене недоследности у тренду, али се то може логично објаснити смањеним производним капацитетима, који не слиједе кривуље развоја. Иако активности, а тиме и емисије имају тренд повећања, емисије из 1990. године још увијек нису достигнуте.



Графикон 13: Емисије CO₂-eq из производње цемента за период 2002-2013. године

Као што се може видјети из горњег графикана 13, емисије CO₂ из производње цемента варирају по годинама, због промјена у производњи цемента. Највеће емисије забиљежене су у 2008. години, када је

производња цемента у творници цемента Какањ повећана на 770.000 тона, што је највиша производња у историји те творнице.



Графикон 14: CO₂ емисије из производње жељеза и метала за период 2002-2013. године

Очито је да су емисије CO₂ из производње жељеза и метала почеле нагло расти у 2008. години (види графикон 14), због покретања интегрисане производње метала у високим пећима (енг. blast oxygen furnace – BOF), у односу на ранију производњу у електролучним пећима (EAF) и непостојања интегрисане производње до 2008. године. Веће емисије резултат су како повећања производње, тако и примјене различитих фактора емисије (0,08 за EAF у односу на 1,46 за BOF).

1.4.1.6. Употреба растварача и осталих производа

Употреба растварача и осталих производа није процијењена због недостатка података о активностима.

1.4.1.7. Понори – LULUCF (Коришћење земљишта, промјене у коришћењу земљишта и шумарство)

Кад долази до упијања гасова са ефектом стаклене баште (нпр. упијање CO₂ код прираста дрвне масе у шумама), онда се говори о понору гасова са ефектом стаклене баште и износ се приказује с негативним предзнаком.

Укупна емисија и понори гасова у оквиру сегмента шумарства и промјене у коришћењу земљишта за подручје БиХ израчунати су за период 2002-2009. и за 2012. и 2013. годину. Према прикупљеним подацима, резултати прорачуна указују на чињеницу да шуме у БиХ представљају значајан понор CO₂.

Шуме у БиХ, према расположивим подацима за базу годину, заузимају покривеност од 2,28 милиона хектара²⁵. Процентуални удио учешћа врста обухвата 68,8% лишћара (који у већој мјери имају способност апсорпције угљеника), гдје буква доминира са 39% учешћа док хрст китњак представља удио лишћара са 18,9%.

Укупно учешће четинарских врста износи 31,2%, те подразумејива значајан удио јеле (12,8%), смрче (8,6%), црног бора (7,2%), бијелог бора (2,5%) и незнатан процентуални удио осталих четинара (0,1%). У складу с тим показатељима и годишњим прирастом који износи 10,5 мил. ha (GTZ, 2001), одређен је фактор годишњег прираста у тонама суве материје по хектару (2.375). Племенити лишћари те дивље вођарице такође су укључени у прорачуне.

Укупно учешће биомасе представља износ од 2.386,5 Gg суве материје, док је нето годишњи унос угљен-диоксида једнак 2.024,60 Gg, у складу с прорачунима изведеним из упутстава за промјене у шумским системима и другим

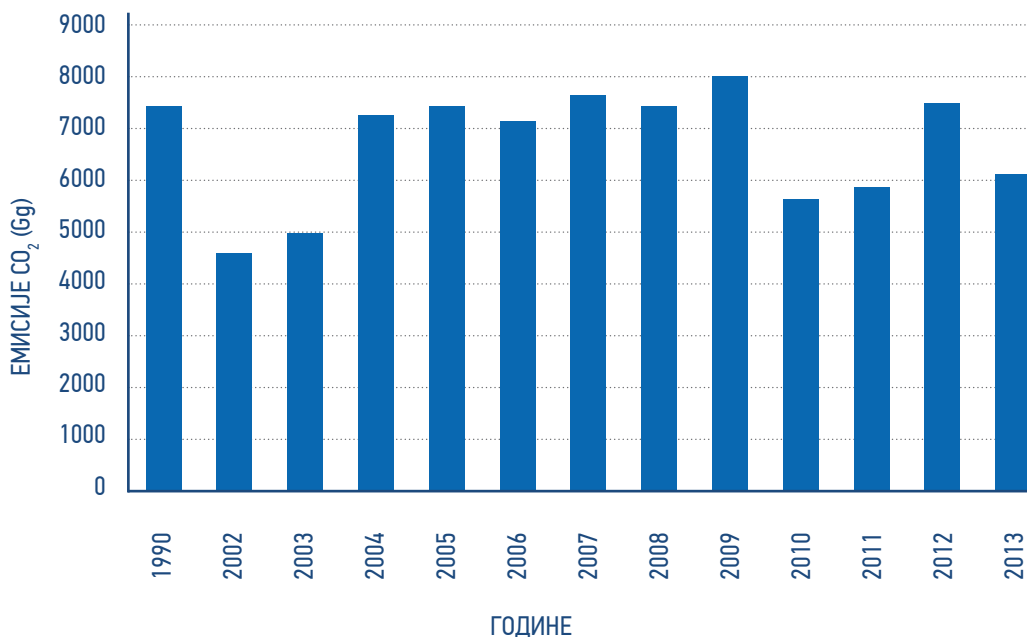
²⁵Извор: FAO, 2005.

залихама дрвне биомасе.

Користећи IPCC одређене вриједности учешћа угљеника у својој материји, укупни унос угљеника је стога одређен на 3.217,85 Gg. У складу с тим резултатима и прорачунима годишњег отпуштања/емисије угљеника, коначно годишње понирање угљен-диоксида у шумским

екосистемима у БиХ, за базну годину 1990, износи 7.423,53 Gg CO₂, а за 2013. 6.141 Gg CO₂.

Детаљни прорачуни за поноре урађени су у складу с IPCC упутством из 1996, а из приложених IPCC CRF табела дају се прорачуни за сваку годину, те су дати у графикану 15.



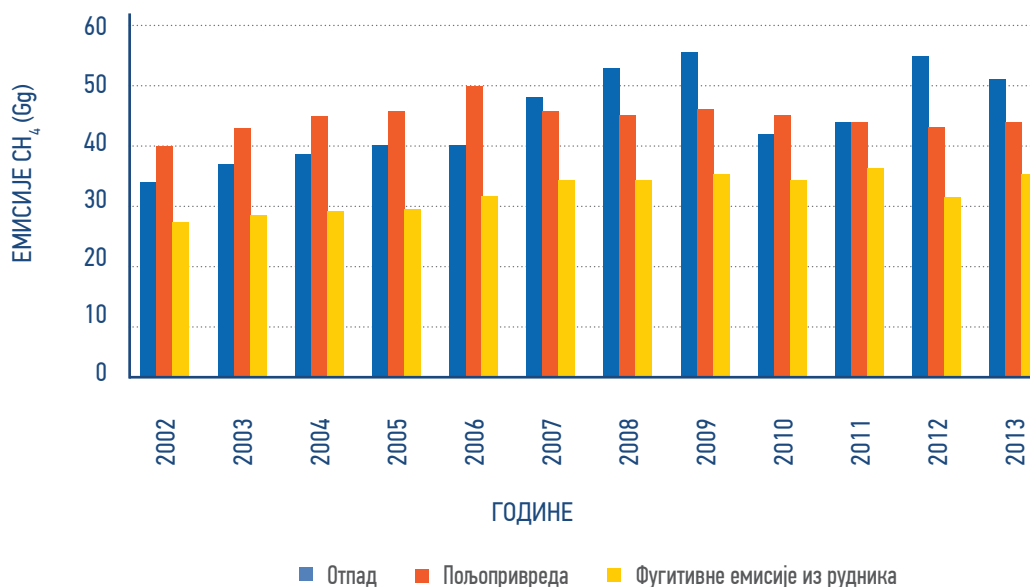
Графикон 15: Понори за период 2002-2013. и за 1990. годину

1.4.2. Емисија метана (CH₄) по секторима

Метан се формира као директан производ метаболизма код животиња биљоједа (унутрашња ферментација) и као последица органског распада животињског отпада (газдовање ђубривима). Према IPCC методологији одређује се емисија метана за сваки тип животиња (краве музаре, остале краве и бикови, овце, коњи, свиње и перад). Емисија метана из одлагалишта отпада настаје анаеробном разградњом органског отпада уз помоћ метаногених бактерија. Количина метана емитована током процеса разградње директно је пропорционална удјелу разградивог органског угљеника, који је дефинисан као удио угљеника у различитим врстама органског

биоразградивог отпада. За прорачун су коришћени IPCC емисиони фактори за све наведене секторе.

Главни извори метана у Босни и Херцеговини су пољопривреда (унутрашња ферментација и управљање гнојивом), фугитивне емисије из рудника угља, те збријавање отпада. За прорачун су коришћени IPCC емисиони фактори за све наведене секторе.



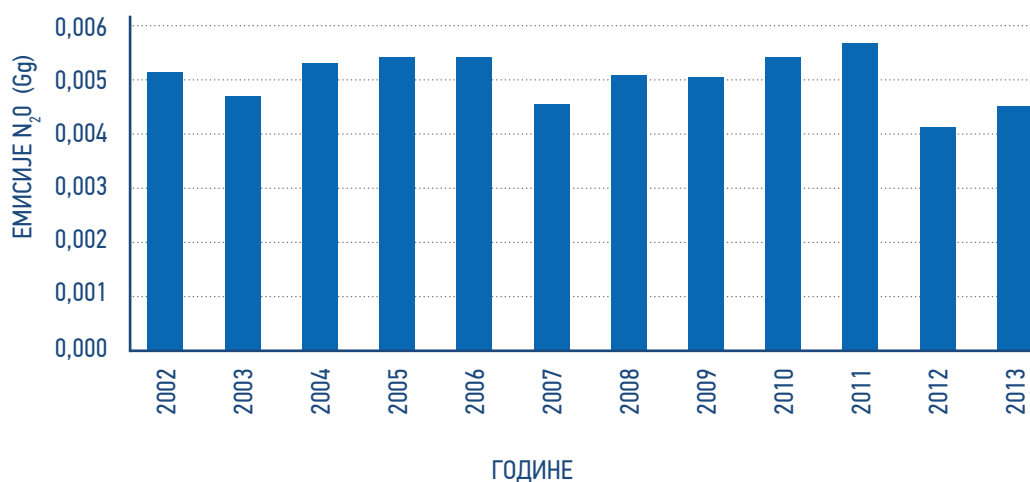
Графикон 16: Емисије метана по секторима за период 2002-2013. године

Као што се може видјети у горњем графикону 16, емисије CH_4 се по годинама незнатно мијењају у свим секторима.

1.4.3. Емисија азот субоксида (N_2O)

Најважнији извор N_2O у Босни и Херцеговини је пољопривреда. Многе пољопривредне активности додају азот у земљиште, те се на тај начин повећава расположиви азот за нитрификацију и денитрификацију, што утиче на количину емисија N_2O . Коришћена методологија разликује три извора емисије N_2O : директна емисија из пољопривредног тла, емисија узрокована

дејством животиња и емисија индиректно узрокована пољопривредним активностима путем обрађивања тла и узгајањем усјева. То укључује примјену минералних ђубрива, азот из шталског ђубрива, узгајање махунарки и соје (фиксација азота), азот из остатака пољопривредних усјева и обраду тресетишта.



Графикон 17: Емисије N_2O из пољопривредног тла за период 2002-2013. године

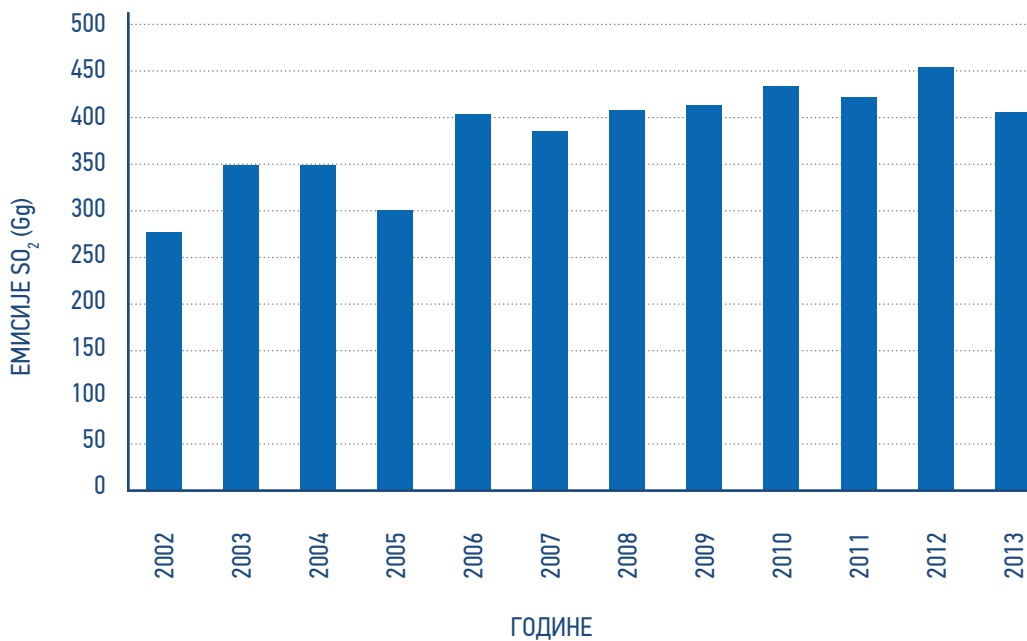
Као што се може видјети из горњег графикана 17, емисија N_2O из пољопривредног тла (као главног извора N_2O емисија) незнатно се мало мијења по годинама, у распону од 4 до 6 Gg. Укупне емисије N_2O из те категорије износиле су 4,31 Gg у 2012. години и 4,55 Gg у 2013. години.

1.4.4. Емисија индиректних гасова са ефектом стаклене баште

Фотохемијски активни гасови као угљен-моноксид (CO), азотни оксиди (NOx) и неметански хлапљиви органски спојеви (NMVOC), иако нису гасови са ефектом стаклене баште, индиректно доприносе ефекту стаклене баште. Они се обично називају индиректни гасови са ефектом стаклене баште или озонски претходници јер утичу на стварање и разградњу озона и учествују у том процесу, а

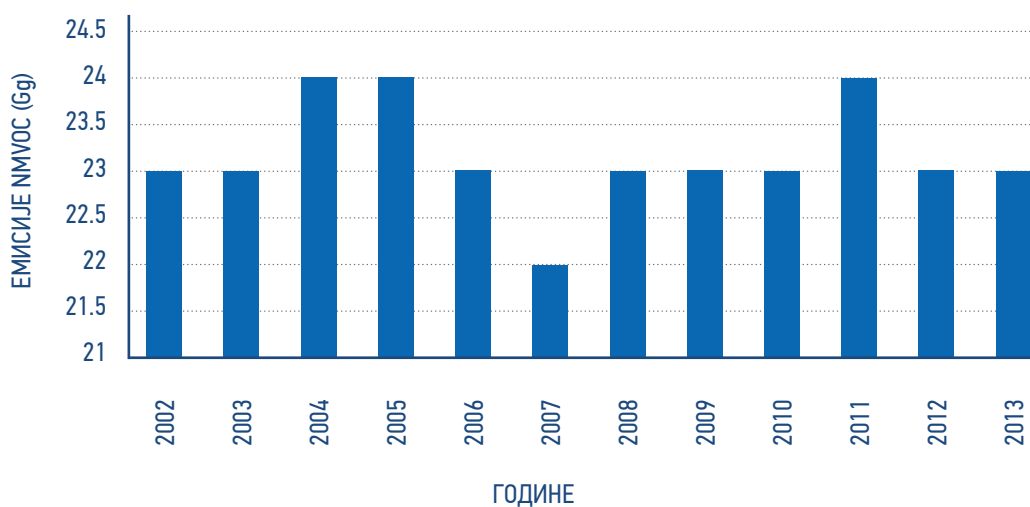
озон је такође један од гасова са ефектом стаклене баште. За сумпор-диоксид (SO_2) се вјерује да, као претходник сулфата и аеросола, повећава ефекат стаклене баште.

Укупне емисије индиректних гасова са ефектом стаклене баште за период 2002–2013. приказане су у графиканима у наставку.



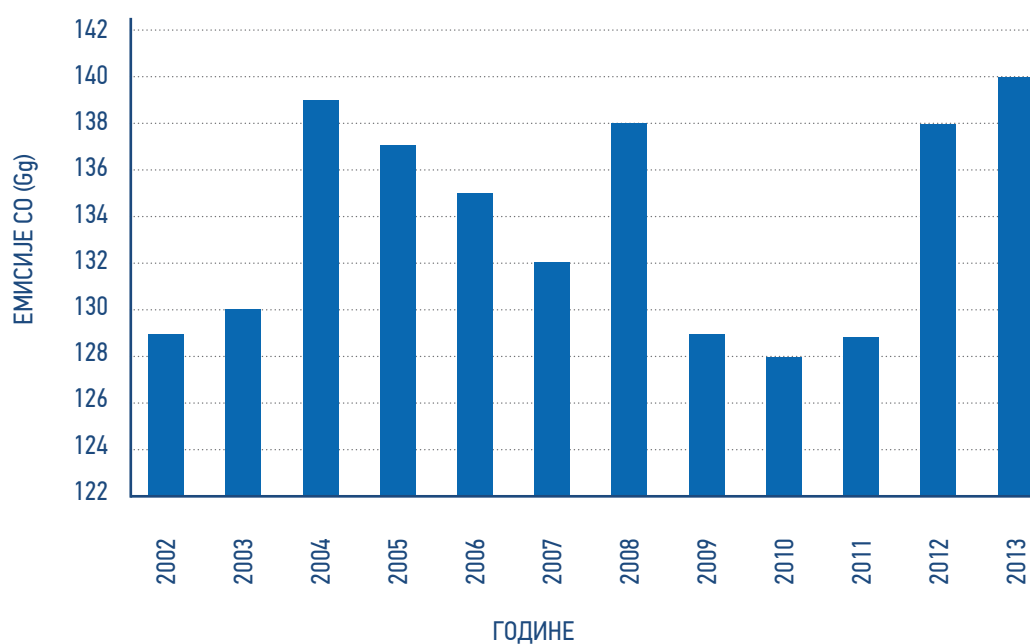
Графикон 18: Укупне SO_2 емисије за период 2002–2013. године

Доминирају емисије SO_2 из електроенергетског сектора. Промјене у емисијама кроз године објашњене су промјеном садржаја сумпора у угљу и промјеном потрошње угља.

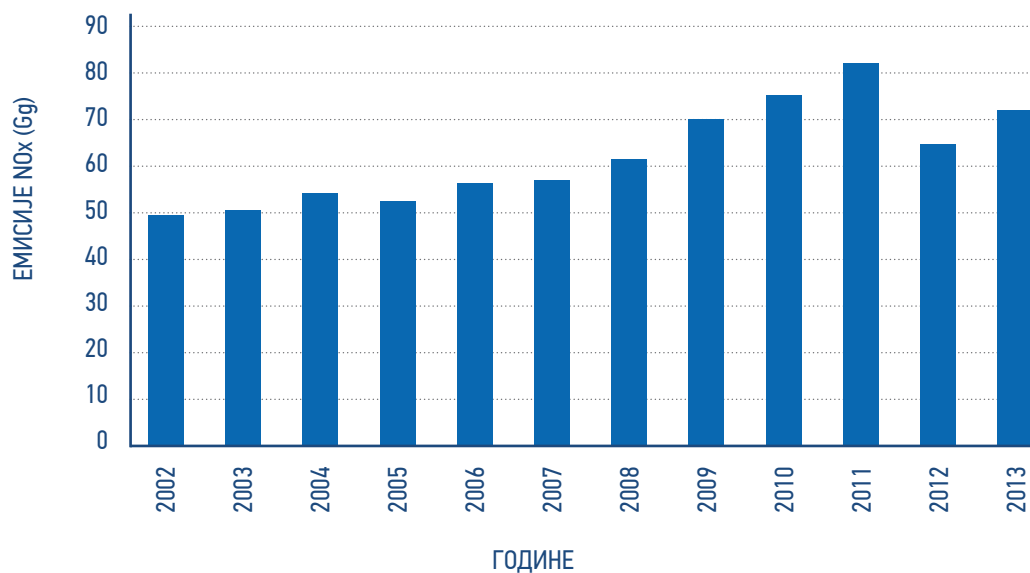


Графикон 19: NMVOC емисије за период 2002-2013. године

Емисије NMVOC се углавном генеришу из сектора саобраћаја, а само незначна количина из индустријских процеса због производње хране и пића.



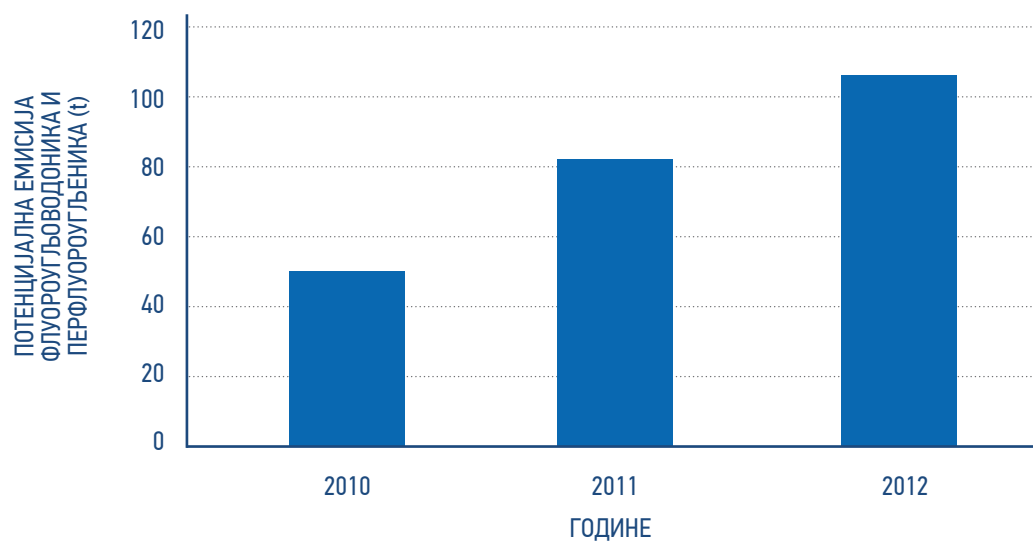
Графикон 20: Емисије CO за период 2002-2013. године



Графикон 21: NOx емисије за период 2002–2013. године

1.4.5. Емисија флуороугљоводоника и перфлуороугљеника

За прорачун потенцијалне емисије флуороугљоводоника и перфлуороугљеника само су били доступни подаци о увозу HFC R134a за године 2010, 2011. и 2012. Нема података о производњи, извозу или уништавању флуороугљоводоника и перфлуороугљеника.



Графикон 22: Емисија флуороугљоводоника и перфлуороугљеника за 2010., 2011. и 2012. годину

1.5. Кључни извори емисије

Анализе кључних извора емисије нису спровођене за сваку годину инвентара, него само за прве двије (2002, 2003) и задње двије (2012, 2013) године. Емисије у другим годинама имају сличне вриједности у постоцима за одабране изворе емисија. Ова анализа је спроведена не узимајући у обзир LULUCF сектор.

Међутим, детаљне анализе за сваку годину приказане су у кумулативним еxcel табелама 7А.

Кључни извори (у складу с Упутством добре праксе 2000–GP62000) у 2002, 2003, 2012. и 2013. години приказани су у табели 11 у наставку.

Кључна категорија 2002	Гас	CO ₂ e (Gg)	Удио (%)	Кумулативни проценат (%)
1А1 Производња енергије	CO ₂	8320	51	51
1А3б Друмски саобраћај	CO ₂	1955	12	63
4Д Пољопривредна земљишта	N ₂ O	1597	10	73
1А2 Сагоријевање у производним индустријама и грађевинарству	CO ₂	738	5	78
4А Цријевна ферментација	CH ₄	738	5	83
1Б1а Рудници угља (фугитивне емисије)	CH ₄	569	4	87
6А Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	464	3	90
1А4б Стамбени сектор	CO ₂	631	4	94
2Ц1 Производња жељеза и челика	CO ₂	163	1	95

Табела 11: Кључни извори емисије у 2002. години

Кључна категорија 2003	Гас	CO ₂ e (Gg)	Удио (%)	Кумулативни проценат (%)
1А1 Производња енергије	CO ₂	8.556	52	52
1А3б Друмски саобраћај	CO ₂	2.046	12	64
4Д Пољопривредна земљишта	N ₂ O	1.501	9	73
4А Цријевна ферментација	CH ₄	796	5	78
1А2 Сагоријевање у производним индустријама и грађевинарству	CO ₂	681	4	82
1Б1а Рудници угља (фугитивне емисије)	CH ₄	595	4	86
6А Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	513	3	89
1А4б Стамбени сектор	CO ₂	549	3	92
2А1 Производња цемента	CO ₂	356	2	94
2Ц1 Производња жељеза и челика	CO ₂	182	1	95

Табела 12: Кључни извори емисије у 2003. години

Кључна категорија 2012	Гас	CO ₂ e (Gg)	Удио (%)	Кумулативни проценат (%)
1А1 Производња енергије	CO ₂	10.805	50	50
1А3б Друмски саобраћај	CO ₂	2.753	13	63
4Д Пољопривредна земљишта	N ₂ O	1.335	6	69
2Ц1 Производња жељеза и челика	CO ₂	1.362	6	75
4А Цријевна ферментација	CH ₄	808	4	79
6А Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	919	4	83
1А2 Сагоријевање у производним индустријама и грађевинарству	CO ₂	735	3	86
1Б1а Рудници угља (фугитивне емисије)	CH ₄	645	3	89
1А4б Стамбени сектор	CO ₂	973	4	93
2А1 Производња цемента	CO ₂	599	3	96

Табела 13: Кључни извори емисије у 2012. години

Кључна категорија 2013	Гас	CO ₂ e (Gg)	Удио (%)	Кумулативни проценат (%)
1А1 Производња енергије	CO ₂	12.450	52	52
1А36 Друмски саобраћај	CO ₂	2.896	12	64
4Д Пољопривредна земљишта	N ₂ O	1.411	6	70
1А2 Сагоријевање у производним индустријама и грађевинарству	CO ₂	858	4	74
4А Цријевна ферментација	CH ₄	814	3	77
1Б1а Рудници угља (фугитивне емисије)	CH ₄	735	3	80
6А Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	848	4	84
1А46 Стамбени сектор	CO ₂	1.314	5	89
2Ц1 Производња жељеза и челика	CO ₂	1.392	6	95

Табела 14: Кључни извори емисије у 2013. години

Кључни извори емисије урађени су по CRF категоријама и приказани су у горњим табелама. Укупно обухваћена емисија кључних извора је око 95% емисије.

Највише учествују производња електричне енергије и топлоте (1.А.1.а), слиједи друмски саобраћај (1.А.3.6), пољопривреда, производне индустрије и грађевинарство.

1.6. Анализа кључних категорија

Поред анализе кључних извора која је спроведена у складу са GPG2000, у наставку је представљена анализа кључних категорија у складу с Упутством добре праксе за LULUCF IPCC-а из 2003, како би се обухватили и понори. Анализа укључује и процјену нивоа, као и процјену трендова.

1.6.1. Процјена нивоа

Шифра изворних категорија IPCC	Шифра изворних категорија IPCC	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Процјена за текућу годину, изузев LULUCF	Процјена за текућу годину, LULUCF	Процјена за текућу годину, апсолутна вриједност	Процјена нивоа без LULUCF	Кумулативни збир	Процјена нивоа са LULUCF	Кумулативни збир
СУМ			16.170	-4.719	20.889	1		1	
1.AA.1	Енергетика	CO ₂	8.320	0	8.320	0,515	0,515	0,398	0,398
5.A	Промијене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	0	-4.719	4.719	0	0,515	0,226	0,624
1.AA.3	Сагоријевање горива - Саобраћај	CO ₂	1.955	0	1.955	0,121	0,635	0,094	0,718
4.Д	Пољопривредна тла	N ₂ O	1.597	0	1.597	0,099	0,734	0,076	0,794
1.AA.2	Производне индустрије и грађевина	CO ₂	738	0	738	0,046	0,780	0,035	0,830
4.A	Цријевне ферментације	CH ₄	738	0	738	0,046	0,825	0,035	0,865
1.B.1	Фугитивне емисије из горива	CH ₄	568	0	568	0,035	0,861	0,027	0,892
6.A	Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	464	0	464	0,029	0,889	0,022	0,914
1.AA.4б	Сагоријевање горива - стамбени	CO ₂	365	0	365	0,023	0,912	0,017	0,932
2.A.1	Производња цемента	CO ₂	344	0	344	0,021	0,933	0,016	0,948
6.Б	Руковање отпадним водама	CH ₄	248	0	248	0,015	0,948	0,012	0,960
1.AA.4ц	Сагоријевање горива - пољопривреда	CO ₂	202	0	202	0,012	0,961	0,010	0,970
4.Б	Управљање гнојивима	N ₂ O	200	0	200	0,012	0,973	0,010	0,979
2.Ц.3	Производња алуминијума	CO ₂	153	0	153	0,009	0,983	0,007	0,987
4.Б	Управљање гнојивима	CH ₄	94	0	94	0,006	0,989	0,004	0,991
1.AA.4а	Сагоријевање горива - комерцијални/ институционални	CO ₂	67	0	67	0,004	0,993	0,003	0,994
2.A.2	Производња креча	CO ₂	22	0	22	0,001	0,994	0,001	0,995
2.Ц.1	Производња жељеза и метала	CO ₂	9	0	9	0,001	0,995	0,000	1,000

Табела 15: Процјена нивоа кључних категорија – 2002. година

Шифра изворних категорија ИРСС	Шифра изворних категорија ИРСС	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Процена за текућу годину, изузев LULUCF	Процена за текућу годину, LULUCF	Процена за текућу годину, апсолутна вриједност	Процена нивоа без LULUCF	Кумулативни збир	Процена нивоа са LULUCF	Кумулативни збир
СУМ			16.437	-4.988	21.425	1		1	
1.AA.1	Енергетика	CO ₂	8.556	0	8.556	0,521	0,521	0,399	0,399
5.A	Промијене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	0	-4.988	4.988	0	0,521	0,233	0,632
1.AA.3.6	Сагоријевање горива - друмски саобраћај	CO ₂	2.023	0	2.023	0,123	0,644	0,094	0,727
4.Д	Пољопривредна тла	N ₂ O	1.502	0	1.502	0,091	0,735	0,070	0,797
4.A	Цријевне ферментације	CH ₄	796	0	796	0,048	0,783	0,037	0,834
1.AA.2	Производне индустрије и грађевина	CO ₂	681	0	681	0,041	0,825	0,032	0,866
1.Б.1	Фугитивне емисије из рудника угља	CH ₄	595	0	595	0,036	0,861	0,028	0,893
6.A	Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	513	0	513	0,031	0,892	0,024	0,917
6.Б	Руковање отпадним водама	CH ₄	345	0	345	0,021	0,913	0,016	0,933
2.A.1a	Производња цемента	CO ₂	325	0	325	0,020	0,933	0,015	0,949
1.AA.4б	Сагоријевање горива - стамбени	CO ₂	288	0	288	0,018	0,950	0,013	0,962
4.Б	Управљање гнојивима	N ₂ O	212		212	0,013	0,963	0,010	0,9719
1.AA.4ц	Сагоријевање горива - пољопривреда/шумарство/риболов	CO ₂	206		206	0,013	0,976	0,010	0,982
2.Ц.3	Производња алуминијума	CO ₂	169	0	169	0,010	0,986	0,008	0,989
4.Б	Управљање гнојивима	CH ₄	101	0	101	0,006	0,992	0,005	0,994
1.AA.4а	Сагоријевање горива - комерцијални/институционални	CO ₂	53	0	53	0,003	0,996	0,002	0,997
2.A.1б	Производња креча	CO ₂	30	0	30	0,002	0,997	0,001	0,998
1.AA.3.а	Сагоријевање горива - цивилна авијација	CO ₂	23	0	23	0,001	0,999	0,001	0,999
2.Ц.1	Производња жељеза и метала	CO ₂	13	0	13	0,001	1,000	0,000	1,000

Табела 16: Процена нивоа кључних категорија – 2003. година

Шифра изворних категорија ИРСС	Шифра изворних категорија ИРСС	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Процјена за текућу годину, изузев LULUCF	Процјена за текућу годину, LULUCF	Процјена за текућу годину, апсолутна вриједност	Процјена нивоа без LULUCF	Кумулативни збир	Процјена нивоа са LULUCF	Кумулативни збир
СУМ			21.816	-7.546	29.363	1		1	
1.AA.1	Енергетика	CO ₂	10.805	0	10.805	0,495	0,495	0,368	0,368
5.A	Промијене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	0	-7.546	7.546	0	0,495	0,257	0,625
1.AA.3.6	Сагоријевање горива - друмски саобраћај	CO ₂	2.742	0	2.742	0,126	0,621	0,093	0,718
4.Д	Пољопривредна тла	N ₂ O	1.335	0	1.335	0,061	0,682	0,045	0,764
2.Ц.1	Производња жељеза и метала	CO ₂	1.054	0	1.054	0,048	0,730	0,036	0,800
6.A	Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	919	0	919	0,042	0,773	0,031	0,831
4.A	Цријевне ферментације	CH ₄	808	0	808	0,037	0,810	0,028	0,859
1.AA.2	Производне индустрије и грађевина	CO ₂	735	0	735	0,034	0,843	0,025	0,884
1.Б.1.а	Фугитивне емисије из чврстих горива - рударство	CH ₄	645	0	645	0,030	0,873	0,022	0,906
1.AA.46	Сагоријевање горива - стамбени	CO ₂	509	0	509	0,023	0,896	0,017	0,923
1.AA.3.а	Сагоријевање горива - комерцијални/ институционални	CO ₂	447	0	447	0,020	0,917	0,015	0,938
6.Б	Руковање отпадним водама	CH ₄	329	0	329	0,015	0,932	0,011	0,949
2.A.1	Производња цемента	CO ₂	315	0	315	0,014	0,946	0,011	0,960
.2	Производња креча	CO ₂	285	0	285	0,013	0,959	0,010	0,970
2.Ц.3	Производња алуминијума	CO ₂	239	0	239	0,011	0,970	0,008	0,978
4.Б	Управљање гнојивима	N ₂ O	221	0	221	0,010	0,980	0,008	0,985
2.Б	Хемијска индустрија	N ₂ O	217	0	217	0,010	0,990	0,007	0,993
4.Б	Управљање гнојивима	CH ₄	103	0	103	0,005	0,995	0,004	0,996
2.Ц.2	Производња феролегура	CO ₂	68	0	68	0,003	0,998	0,002	0,999
1.AA.3.ц	Сагоријевање горива - пољопривреда/шумарство/риболов	CO ₂	17	0	17	0,0008	0,999	0,0006	0,999
1.AA.3.а	Сагоријевање горива - цивилна авијација	CO ₂	12	0	12	0,001	0,999	0,0004	1,000
1.Б.2.6	Фугитивне емисије из уља и природног гаса - природни гас	CH ₄	12	0	12	0,0006	1,000	0,0004	1,000

Табела 17: Процјена нивоа кључних категорија – 2012. година

Шифра изворних категорија ИРСС	Шифра изворних категорија ИРСС	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Процена за текућу годину, изузев LULUCF	Процена за текућу годину, LULUCF	Процена за текућу годину, апсолутна вредност	Процена нивоа без LULUCF	Кумулативни збир	Процена нивоа са LULUCF	Кумулативни збир
СУМ			24.028	-6.141	30.169	1		1	
1.AA.1	Енергетика	CO ₂	12.450	0	12.450	0,518	0,518	0,413	0,413
5.A	Промене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	0	-6.141	6.141	0	0,518	0,204	0,616
1.AA.3.6	Сагоријевање горива - друмски саобраћај	CO ₂	2.885	0	2.885	0,120	0,638	0,096	0,712
4.Д	Пољопривредна тла	N ₂ O	1.411	0	1.411	0,059	0,697	0,047	0,759
2.Ц.1	Производња жељеза и метала	CO ₂	1.085	0	1.085	0,045	0,742	0,036	0,795
1.AA.4.6	Сагоријевање горива - стамбени	CO ₂	613	0	613	0,026	0,768	0,020	0,815
1.AA.2	Производне индустрије и грађевина	CO ₂	858	0	858	0,036	0,803	0,028	0,843
6.A	Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	848	0	848	0,035	0,839	0,028	0,871
4.A	Цријевне ферментације	CH ₄	814	0	814	0,034	0,872	0,027	0,898
1.Б.1	Фугитивне емисије из чврстих горива - рударство	CH ₄	735	0	735	0,031	0,903	0,024	0,923
1.AA.4.a	Сагоријевање горива - комерцијални/ институционални	CO ₂	670	0	670	0,028	0,931	0,022	0,945
2.A.1.a	Производња цемента	CO ₂	331	0	331	0,014	0,945	0,011	0,956
6.Б	Руковање отпадним водама	CH ₄	327	0	327	0,014	0,958	0,011	0,967
2.A.1.6	Производња креча	CO ₂	275	0	275	0,011	0,970	0,009	0,976
2.Ц.2	Производња алуминијума	CO ₂	236	0	236	0,010	0,980	0,008	0,984
4.Б	Управљање гнојивима	N ₂ O	227		227	0,009	0,989	0,008	0,991
2.Ц.3	Управљање гнојивима	CH ₄	103	0	103	0,004	0,993	0,003	0,995
1.AA.4.ц	Производња феролегура	CO ₂	71	0	71	0,003	0,996	0,002	0,997
4.Б	Хемијска индустрија	N ₂ O	42	0	42	0,002	0,998	0,001	0,998
1.AA.3.a	Сагоријевање горива - пољопривреда/шумарство/риболов	CO ₂	30	0	30	0,001	0,999	0,001	0,999
2.Б	Сагоријевање горива - цивилна авијација	CO ₂	11	0	11	0,000	1,000	0,000	1,000

Табела 18: Процена нивоа кључних категорија – 2013. година

1.6.2. Процјена трендова

Шифра изворних категорија IPCC	Шифра изворних категорија IPCC	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Процјена базе године	Процјена текуће године	Процјена тренда	% Доприноса процјени	Кумулативни збир
СУМ			26.620	11.451	0,264	1	
1.AA.1	Енергетика	CO ₂	16.510	8.320	0,046	0,173	0,173
5.A	Промијене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	-7.424	-4.719	0,057	0,217	0,390
1.AA.3	Сагоријевање горива - Саобраћај	CO ₂	2.358	1.955	0,035	0,134	0,523
4.Д	Пољопривредна тла	N ₂ O	2.378	1.597	0,022	0,082	0,605
1.AA.2	Производне индустрије и грађевина	CO ₂	535	738	0,019	0,072	0,677
4.A	Цријевне ферментације	CH ₄	1.548	738	0,003	0,010	0,687
1.Б.1	Фугитивне емисије из горива	CH ₄	1.597	568	0,004	0,017	0,704
6.A	Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	992	464	0,001	0,005	0,709
1.AA.46	Сагоријевање горива - остали сектори	CO ₂	3.889	634	0,039	0,148	0,857
2.A.1	Производња минерала	CO ₂	737	366	0,002	0,007	0,864
6.Б	Руковање отпадним водама	CH ₄	0	248	0,000	0,000	0,864
2.Ц.3	Производња метала	CO ₂	2.603	162	0,036	0,136	1,000
4.Б	Управљање гнојивима	CH ₄	682	294	0,000	0,000	1,000

Табела 19: Процјена трендова – 2002. година

Шифра изворних категорија IPCC	Шифра изворних категорија IPCC	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Процјена базе године	Процјена текуће године	Процјена тренда	% Доприноса процјени	Кумулативни збир
СУМ			26.620	11.449	0,287	1	
1.AA.1	Енергетика	CO ₂	16.510	8.556	0,055	0,190	0,190
5.A	Промијене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	-7.424	-4.988	0,067	0,235	0,425
1.AA.3	Сагореивање горива - Саобраћај	CO ₂	2.358	2.046	0,039	0,135	0,560
4.Д	Пољопривредна тла	N ₂ O	2.378	1.502	0,018	0,063	0,623
4.A	Цријевне ферментације	CH ₄	1.548	796	0,005	0,017	0,699
1.AA.2	Производне индустрије и грађевина	CO ₂	535	681	0,017	0,059	0,682
1.Б.1	Фугитивне емисије из горива	CH ₄	1.597	595	0,003	0,012	0,711
6.A	Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	992	513	0,003	0,011	0,722
1.AA.4б	Сагореивање горива - остали сектори	CO ₂	3.889	547	0,042	0,147	0,870
2.A.1	Производња минерала	CO ₂	737	355	0,001	0,005	0,875
6.Б	Руковање отпадним водама	CH ₄	0	345	0,000	0,000	0,875
2.Ц.3	Производња метала	CO ₂	2.603	182	0,035	0,123	0,997
4.Б	Управљање гнојивима	CH ₄	682	313	0,001	0,003	1,000

Табела 20: Процјена трендова – 2003. година

Шифра изворних категорија ГРСС	Шифра изворних категорија ГРСС	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Процјена базе године	Процјена текуће године	Процјена тренда	% Доприноса процјени	Кумулативни збир
СУМ			26.620	14.270	0,358	1	
1.АА.1	Енергетика	CO ₂	16.510	10.805	0,073	0,205	0,205
5.А	Промијене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	-7.424	-7.546	0,134	0,375	0,580
1.АА.3	Сагоријевање горива - Саобраћај	CO ₂	2.358	2.754	0,056	0,156	0,736
4.Д	Пољопривредна тла	N ₂ O	2.378	1.335	0,002	0,006	0,743
1.АА.2	Производне индустрије и грађевина	CO ₂	535	735	0,017	0,047	0,790
4.А	Цријевне ферментације	CH ₄	1.548	808	0,001	0,002	0,792
1.Б.1	Фугитивне емисије из горива	CH ₄	1.597	657	0,007	0,021	0,813
6.А	Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	992	919	0,015	0,041	0,854
1.АА.46	Сагоријевање горива - остали сектори	CO ₂	3.889	973	0,042	0,117	0,970
2.А.1	Производња минерала	CO ₂	737	600	0,008	0,022	0,992
6.Б	Руковање отпадним водама	CH ₄	0	329	0,000	0,000	0,992
2.Ц.3	Производња метала	CO ₂	2.603	1.361	0,001	0,004	0,996
4.Б	Управљање гнојивима	CH ₄	682	324	0,002	0,004	1,000

Табела 21: Процјена трендова – 2012. година

Шифра изворних категорија ИРСС	Шифра изворних категорија ИРСС	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Процјена базе године	Процјена текуће године	Процјена тренда	% доприноса процјени	Кумулативни збир
СУМ			26.620	17.887	0,269	1	
1.АА.1	Енергетика	CO ₂	16.510	12.450	0,051	0,190	0,190
5.А	Промијене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	-7.424	-6.141	0,043	0,161	0,351
1.АА.3	Сагореивање горива - Саобраћај	CO ₂	2.358	2.896	0,049	0,184	0,534
4.Д	Пољопривредна тла	N ₂ O	2.378	1.411	0,007	0,026	0,561
1.АА.2	Производне индустрије и грађевина	CO ₂	535	858	0,019	0,070	0,630
4.А	Цријевне ферментације	CH ₄	1.548	814	0,009	0,032	0,662
1.Б.1	Фугитивне емисије из горива	CH ₄	1.597	735	0,013	0,047	0,709
6.А	Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	992	848	0,007	0,025	0,735
1.АА.4б	Сагореивање горива - остали сектори	CO ₂	3.889	1.313	0,049	0,182	0,917
2.А.1	Производња минерала	CO ₂	737	606	0,004	0,016	0,932
6.Б	Руковање отпадним водама	CH ₄	0	327	0,000	0,000	0,932
2.Ц.3	Производња метала	CO ₂	2.603	1.392	0,013	0,050	0,982
4.Б	Управљање гнојивима	CH ₄	682	330	0,005	0,018	1,000

Табела 22: Процјена трендова – 2013. година

1.6.3. Сажетак анализе кључних категорија

Квантитативна метода коришћена за анализу кључних категорија: Tier 1				
IPCC извор/категирија понора	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Ознака кључне категорије	Критеријуми за идентификацију	Напомене
Енергетика	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Промијене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Сагоријевање горива - Саобраћај	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Пољопривредна тла	N ₂ O	ДА	Ниво/тренд	
Производне индустрије и грађевина	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Цријевне ферментације	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Фугитивне емисије из горива	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Сагоријевање горива - стамбени	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Производња цемента	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	Пројена тренда укључила је производњу минерала у укупном износу, јер није било података о самој производњи цемента за базну 1990. годину
Руковање отпадним водама	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	

Табела 23: Сажетак анализе кључних категорија – 2002. година

Квантитативна метода коришћена за анализу кључних категорија:				Tier 1
IPCC извор/категија понора	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Ознака кључне категорије	Критеријуми за идентификацију	Напомене
Енергетика	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Промјене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Сагоријевање горива - друмски саобраћај	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Пољопривредна тла	N ₂ O	ДА	Ниво/тренд	
Цријевне ферментације	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Производне индустрије и грађевина	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Фугитивне емисије из рудника угља	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Руковање отпадним водама	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Производња цемента	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	Процјена тренда укључила је производњу минерала у укупном износу, јер није било података о самој производњи цемента за базну 1990. годину
Сагоријевање горива - стамбени	CO ₂	ДА		

Табела 24: Сажетак анализе кључних категорија – 2003. година

Квантитативна метода коришћена за анализу кључних категорија:				Тier 1
IPCC извор/категирија понора	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Ознака кључне категорије	Критеријуми за идентификацију	Напомене
Енергетика	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Промијене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Сагоријевање горива - друмски саобраћај	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Пољопривредна тла	N ₂ O	ДА	Ниво/тренд	
Производња жељеза и метала	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Цријевне ферментације	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Производне индустрије и грађевина	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Фугитивне емисије из чврстих горива - рударство	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Сагоријевање горива - стамбени	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Сагоријевање горива - комерцијални/ институционални	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Руковање отпадним водама	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Производња цемента	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	Процјена тренда укључила је производњу минерала у укупном износу, јер није било података о самој производњи цемента за базну 1990. годину

Табела 25: Сажетак анализе кључних категорија – 2012. година

Квантитативна метода коришћена за анализу кључних категорија:				Тier 1
IPCC извор/категирија понора	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Ознака кључне категорије	Критеријуми за идентификацију	Напомене
Енергетика	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Промјене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Сагоријевање горива - друмски саобраћај	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Пољопривредна тла	N ₂ O	ДА	Ниво/тренд	
Производња жељеза и метала	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Сагоријевање горива - стамбени	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Производне индустрије и грађевина	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Цријевне ферментације	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Фугитивне емисије из чврстих горива - рударство	CH ₄	ДА	Ниво/тренд	
Сагоријевање горива - комерцијални/ институционални	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	
Производња цемента	CO ₂	ДА	Ниво/тренд	Процјена тренда укључила је производњу минерала у укупном износу, јер није било података о самој производњи цемента за базну 1990. годину

Табела 26: Сажетак анализе кључних категорија – 2013. година

1.7. Процјена несигурности прорачуна

Процјена несигурности прорачуна је један од битних елемената инвентара емисија. Информација о несигурности не оспорава ваљаност прорачуна, већ помаже при утврђивању приоритетних мјера за повећање тачности прорачуна, те помаже при избору методолошких опција.

Постоји више разлога зашто се стварне емисије и понори разликују од вриједности које су прорачунате путем инвентара. Неки извори несигурности могу да генеришу добро дефинисане и лако карактеризоване процјене распона потенцијалне погрешке, за разлику од других које је врло тешко дефинисати. Укупно процијењена несигурност емисија из појединих извора је комбинација појединачних несигурности елемената процјене емисије, и то:

- несигурност у вези с факторима емисије (објављена литература или мјерење) и
- несигурност у вези с подацима о активностима.

1.7.1. Несигурност прорачуна емисија CO₂

Емисија CO₂ настала сагоријевањем горива зависи од количине потрошеног горива (енергетски биланс), огрјевне вриједности (енергетски биланс), фактора емисије угљеника (типична вриједност из IPCC приручника), удјела оксидираног угљеника (типична вриједност из IPCC приручника) те у случају неенергетске потрошње горива и удјела похрањеног угљеника у производу (типична вриједност из IPCC приручника).

Енергетски биланс заснива се на подацима из свих расположивих извора. Коришћени су подаци из Завода за статистику Федерације БиХ и Републике Српске о производњи, употреби сировина и потрошњи горива. Затим, коришћени су и подаци о мјесечној потрошњи природног гаса, те о годишњој потрошњи угља у одређеним секторима.

Енергетски биланси Босне и Херцеговине коришћени су само за 2012. и 2013. годину, с обзиром да их је 2012. године почела објављивати Агенција за статистику БиХ. Међутим, емисије према референтном и секторском

приступу разликују се у преко 3.000 Gg, због категоризације угља, као што је раније објашњено у тексту. С обзиром на наведене чињенице, процијењена укупна несигурност података за енергетски сектор износи 7–10%, зависно од горива (види табелу 27).

Остали подаци потребни за прорачун, као нпр. фактор емисије угљеника, удιο оксидираног угљеника, удιο похрањеног угљеника, преузети су из IPCC приручника (енг. Revised 1996 IPCC Guidelines for National GHG Inventories). Иако стручњаци вјерују да су у IPCC приручнику наведене вриједности углавном добро одређене, с несигурношћу у оквиру ±5 посто, наша је процјена за ову несигурност нешто повећана и износи ±8% углавном због чињенице да се у БиХ користи преко десет врста угља с различитим и промјенљивим удјелима угљеника. Такође, претпостављене су и неефикасности у процесу сагоријевања што може да резултује пепелом или чађи која дужи вријеме остаје неоксидирана. Сви ти фактори доприносе несигурности у прорачунавању емисија CO₂ за чврста горива.

За текућа горива несигурност података о активностима износи ±12%, а несигурност фактора емисије (коришћене су препоруке из IPCC смјерница) износи ±5%. Ниво несигурности података о активностима износи ±12%, због недостатка робусних података о количини текућих горива која се увозе у БиХ.

За природни гас су коришћене IPCC процјене несигурности ±5% и за податке о активностима и за факторе емисије, с обзиром да су подаци о потрошњи природног гаса били довољно доброг квалитета.

Категорија извора / GHG	Несигурност података о активностима (%)	Несигурност фактора емисије (%)	Укупна несигурност (%)
Сагоријевање горива - угаљ, CO ₂	±8	±6	±10
Сагоријевање горива - тек. горива, CO ₂	±12	±5	±13
Сагоријевање горива - природни гас, CO ₂	±5	±5	±7

Табела 27: Процјена несигурности прорачуна емисија CO₂ за период 2002–2013. године

1.7.2. Верификовање прорачуна

Процес верификације прорачуна има сврху да установи поузданост прорачуна. Верификација се односи на процедуре које је потребно слиједити током прикупљања података, израде инвентара те након израде инвентара, како би се установила поузданост прорачуна. Верификацијом уочени недостаци прорачуна указују на дио инвентара који је потребно унаприједити, што индиректно доводи до подизања нивоа квалитета инвентара.

С циљем да се подигне ниво квалитета прорачуна, приликом израде инвентара:

- подаци о активностима су преузимани из разних извора уз извршене додатне провере података, као и додатне анализе;
- фактори емисије су коришћени у складу с ИПСС смјерницама из 1996. године.

Није било могуће извршити верификацију путем референтног приступа, због различите категоризације угља која је коришћена у статистици и у ИПСС методологији (која се користи за секторски приступ). Референтни приступ не укључује увоз и извоз угља, због немогућности да се добију тачни подаци за одређене врсте угља, као што је већ раније објашњено у тексту. Међутим, извршено је успоређивање емисија представљених референтним приступом које је припремио тим за израду инвентара гасова са ефектом стаклене баште с процјенама емисија Међународне агенције за енергију (IEA)²⁶. Подаци су приказани у табели 28 у наставку.

	2012 БиХ	2012 IEA	2013 БиХ	2013 IEA
Референтни приступ	19,36	21,65	19,02	21,50

Табела 28: Поређење прорачуна (референтни приступ) – Gg CO₂

Разлика између прорачуна за 2012. годину износи 11%, а разлика за 2013. годину износи 13%.

Тим за израду инвентара је такође у процесу припреме инвентара помоћу програма COLLECTER, који ће на други начин верификовати ове прорачуне, и обратно.

1.8. Препоруке за будуће побољшање

1.8.1. Уопштено

У циљу развоја одрживог система за процјену емисија гасова са ефектом стаклене баште и њиховог уклањања дугорочно, препоручује се ревидирање релевантних закона о заштити животне средине и ваздуха у складу с општим захтјевима Уредбе (ЕУ) бр. 525/2013 о механизму за праћење и извјештавање о емисијама гасова са ефектом стаклене баште како би се прописала припрема и provedба подзаконских аката, који ће првенствено да успоставе обавезни систем протока података између надлежних органа власти с јасним одговорностима и роковима. Надаље, препорука је да се успостави јасна веза између QA/QC програма, QA/QC плана (који се тек треба да изради), као и изградња капацитета и потребе за едукацијом тима за израду инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште како би се усмјерили на оне дијелове инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште, IT апликација и база података, те методолошких питања која су од кључне важности. Коначно, препоручује се израда алтернативних метода прорачуна (види ИПСС GPG, поглавље 7) на основу стручне оцјене, покретача и/или кластер анализе у случајевима када су се извори емисије или понори појавили, али подаци о активностима не могу да се добију. Такође се предлаже усаглашавање података статистичке методологије с методолошким захтјевима ИПСС-а у мјери у којој се методолошки захтјеви ИПСС подударају са захтјевима и стандардима релевантне статистичке методологије.

1.8.2. Опште препоруке

- Јачање капацитета институција надлежних за израду инвентара гасова са ефектом стаклене баште;
- Спровођење институционалне одговорности за систематско састављање инвентара емисија гасова са ефектом стаклене баште;
- Јачање капацитета Агенције за статистику, те ентитетских завода за статистику за прикупљање података који су неопходни за израду инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште;

²⁶Веб-страница Међународне агенције за енергију, индикатори Босне и Херцеговине за 2012. годину: <http://www.iea.org/statistics/statisticsearch/report/?country=BOSNIAHERZ&product=Indicators&year=2012>

- Предвидјети у буџетима релевантних институција средства за активности прикупљања података, израчун података о емисији, састављање инвентара, обуку кадрова, процедуре процјене/контроле квалитета; и
- Давање овлашћења релевантним институцијама на свим нивоима у смислу одговорности за састављање инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште (они који достављају податке, они који прикупљају податке и они који састављају инвентар).

1.8.3. Посебне препоруке

- Статистички подаци који су службено објављени, уз пратеће документе у статистичким канцеларијама, треба да буду у складу са захтјевима IPCC методологије, по могућности Смјерницама из 2006;
- Систем извјештавања мора да буде у складу са задњим IPCC смјерницама (тј. прелазак с IPCC смјерница из 1996. године на IPCC смјернице из 2006. године);
- Систем би требао да буде мултифункционалан, тако да је могуће извјештавати према различитим конвенцијама у склопу једног централизованог прикупљања података, те је стога потребно успоставити свеобухватан регистар онечишћивача и онечишћујућих материја (нпр. Collector база података, PRTR, итд.);
- Особе које раде на изради инвентара морају имати приступ свим подацима потребним за прорачун емисије и састављање инвентара;
- Подаци о потрошњи минералних ђубрива морају да буду лако доступни;
- Подаци за прорачун локалних фактора емисије за различите врсте угља морају да буду на располагању, тј. оператери морају да доставе детаљне анализе угља особама које раде на изради инвентара;
- PRTR мора да буде успостављен и оперативан;
- Потребно је успоставити инвентар за шумарство;
- Неколико одлагалишта отпада морају имати податке о саставу отпада, како би их се екстраполирало на државном нивоу, што би омогућило поуздан прорачун разградивог органског садржаја (DOC), како би се направио помак у односу на коришћење задатог;
- Потребно је спровести детаљне анализе система испуштања отпадних вода у цијелој земљи;
- Они који су задужени за састављање инвентара би требали да почну користити сложеније методе (Tier 2) за прорачун емисије, нарочито за кључне категорије;
- Развој домаћих емисионих фактора за поједине енергенте, посебно за угаљ;

- У Федерацији БиХ је потребно Хидрометеоролошки завод именовати као институцију надлежну за израду ФБиХ инвентара гасова са ефектом стаклене баште;
- Радити на јачању капацитета оба завода, бројчано и стручно.

1.8.4. Потребне за едукацијом

Особе које раде на изради инвентара, особље статистичких канцеларија и остали релевантни учесници (индустрија/оператери, установе које воде регистре, референтни центри за верификацију и валидацију података о емисијама, итд.) морају да прођу кроз низ обука за изградњу капацитета, како би могли да саставе и верификују инвентарне податке. Питања која требају да буду обухваћена тим обукама укључују, али нису ограничена на сљедеће:

- Развој IPCC смјерница из 2006. године и веза с ранијим IPCC смјерницама;
- Упуте о елементима добре праксе
 - Приступи прикупљању података;
 - Анализа несигурности;
 - Методолошки одабир и анализа кључних категорија;
 - Доследност временских низова;
 - QA/QC и документација;
- Процјена емисија према водичима UNFCCC и UNECE/LRTAP, те у складу с одговарајућим смјерницама за извјештавање;
- Обука из области система мониторинга, верификације и извјештавања (MVR);
- Организовање редовних радионица/обука/семинара како би се корисници информисали и едуковали о промјенама у методологији, алатима, софтверу, процедурама, итд.;
- Индустрија/оператери морају да прођу обуку о PRTR извјештавању.

**2. ОСЈЕТЉИВОСТ И ПРИЛАГОЂАВАЊЕ
НА КЛИМАТСКЕ ПРОМЈЕНЕ
У БиХ**

Претходне двије националне комуникације Босне и Херцеговине према UNFCCC детерминисале су јак утицај климатских промјена у најосјетљивијим секторима али су и дефинисале могућности прилагођавања. Климатске промјене и повећана учесталост и интензитет екстремних климатских догађаја условили су повећане притиске у секторима пољопривреде, водопривреде, здравства, шумарства и туризма, те управљању водним ресурсима и заштићеним подручјима. Повећана је варијабилност временских услова, забиљежених у свим годишњим добима, с брзим промјенама које се догађају током кратких периода (пет до десет дана) из изразито хладног у топло вријеме, или из периода изразито великих количина падавина у екстремне сушне периоде. У протекле двије деценије Босна и Херцеговина је суочена с неколико значајних екстремних климатских и временских епизода које су условиле значајне материјалне и финансијске дефиците, као и губитке људских живота. Два најзначајнија догађаја су суша из 2012. и поплаве током 2014.

Према годишњем индексу глобалног прилагођавања (GAIN Index²⁷) за 2014, Босна и Херцеговина заузима 84. мјесто у свијету и претпоследње у Европи, према њиховој осјетљивости и спремности на одговор на климатске промјене. Према глобалном индексу ризика (GIR)²⁸, током 2014. године, БиХ је заузела треће мјесто у свијету, у смислу рањивости, када је била погођена интензивним и дуготрајним кишима, које су условиле најкатастрофалније поплаве од почетка мјерења прије 120 година (<https://germanwatch.org/en/download/13503.pdf>).

Попавље које се односи на осјетљивост и прилагођавање састоји се из три дијела. Први дио (3.1.) третира осмотрене климатске промјене у Босни и Херцеговини, на бази метеоролошких података измјерених на метеоролошким станицама. У другом дијелу (3.2) представљене су очекиване промјене климе према климатским сценаријима RCP8.5, A2 и A1. Анализа утицаја по најугроженијим секторима и могућности прилагођавања смјештена је у трећем дијелу (3.3).

2.1. Осмотрене промјене климатских услова

За анализу климатских промјена и варијабилности температура ваздуха и падавина на подручју Босне и Херцеговине коришћени су расположиви сетови података с метеоролошких станица које су имале хомоген низ осматрања и које представљају одговарајуће мезоклиматске регионе на географском простору БиХ. У том извјештају су анализирани линеарни трендови годишњих и сезонских вриједности температура ваздуха и количине падавина за период 1961–2014.

2.1.1. Промјене температуре ваздуха

Анализе метеоролошких података из периода 1961–2014. показују да средња годишња температура задржава континуирани пораст. Анализом вишегодишњег низа података (1961–2014) уочен је позитиван линеарни тренд у средњој годишњој температури који је нарочито изражен у посљедњих 30 година, од 1982. За поменути низ трендови годишњих температура на свим анализираним станицама су статистички значајни, а промјене су више изражене у континенталном дијелу. Повећање температуре ваздуха на годишњем нивоу креће се у распону од 0,4 до 1,0 °C, док пораст температуре током вегетационог периода (април – септембар) иде и до 1,0 °C. Међутим, повећања температуре током посљедњих четрнаест година још су више изражена. Битно је напоменути да је повећање температуре, поред повећања емисија GHG, условљено израженијим ефектом градског острва топлоте.

²⁷ Веб-страница GAIN Index: <http://index.gain.org/>

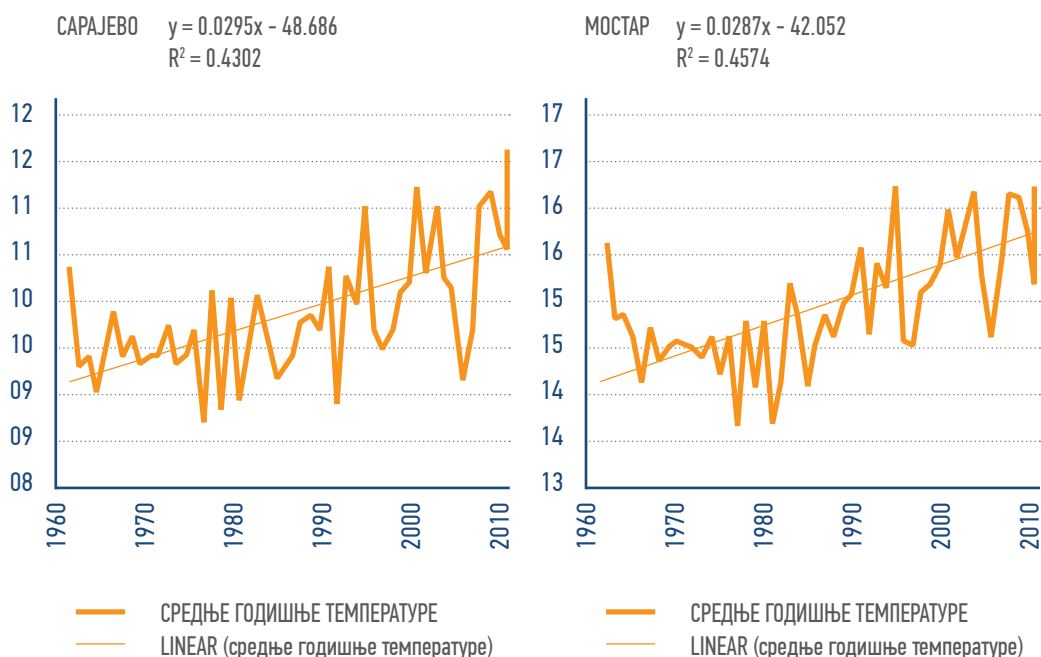
²⁸ Kreft et al, 2016: Global Climate Risk Index 2016 – Who Suffers Most From Extreme Weather Events? weather-related Loss Events in 2014 and 1995 to 2014, доступно на: <https://germanwatch.org/en/download/13503.pdf>

	Добој	Бања Лука	Бијељина	Соколац	Требиње	Мостар	Бјелашница	Тузла	Сарајево	Зеница
макс. 2001-2014	12,73	13,07	13,10	8,82	15,52	16,17	2,46	12,03	11,70	12,58
мин. 2001-2014	10,40	10,71	11,13	6,55	13,90	14,58	0,63	9,65	9,14	10,25
сред. 2001-2014	11,77	12,12	12,39	7,75	14,95	15,67	1,78	11,15	10,62	11,45
макс. 1961-2014	12,73	13,07	13,10	8,82	15,52	16,21	2,46	12,03	11,70	12,58
мин. 1961-2014	9,60	9,72	9,88	5,03	13,00	13,63	0,47	8,24	8,68	9,31
сред. 1961-2014	11,02	11,12	11,44	6,88	14,33	14,97	1,41	10,32	9,95	10,57
макс. 1981-2010	12,45	12,82	13,10	8,39	15,52	16,21	2,28	11,98	11,27	11,87
мин. 1981-2010	10,07	10,18	9,95	5,34	13,38	14,08	0,47	8,24	8,92	9,51
сред. 1981-2010	11,15	11,41	11,65	7,10	14,37	15,17	1,51	10,37	10,06	10,73
макс. 1961-1990	11,45	11,66	12,30	7,51	15,15	15,59	2,14	10,83	10,42	11,10
мин. 1961-1990	9,60	9,72	9,88	5,03	13,00	13,63	0,48	9,06	8,68	9,31
сред. 1961-1990	10,63	10,58	10,93	6,38	14,03	14,58	1,23	10,02	9,55	10,15

Табела 29: Промјене температуре ваздуха у Босни и Херцеговини у периоду 1961-2014.

На свим анализираним метеоролошким станицама највећа разлика између референтног периода 1961–1990. године и остала два анализирана периода 1981–2010. и 2000–2014. најизраженија је у љетном периоду (ЈЈА). Разлике између референтног периода 1961–1990. и 1981–2010. крећу се од 1,9 у Сарајеву до 0,8 °C у Тузли. Разлике између референтног периода 1961–1990. и периода 2000–2014. године знатно су веће у односу на период 1981–2010, а крећу се од 2,7 у Сарајеву до 1,5 °C на Бјелашници. Позитивна одступања евидентна су за сезоне прољеће и јесен, као и за вегетациони период на свим метеоролошким станицама. На годишњем нивоу разлике између горе поменутих периода су позитивне, односно на свим метеоролошким станицама евидентан је

порастан температура. Пораст средње годишње температуре кретао се од +0,02 на Бјелашници и Сарајеву до +0,03 у Ливну, углавном услјед пораста максималних температура чији тренд је +0,07 у Ливну до +0,03 на Бјелашници.

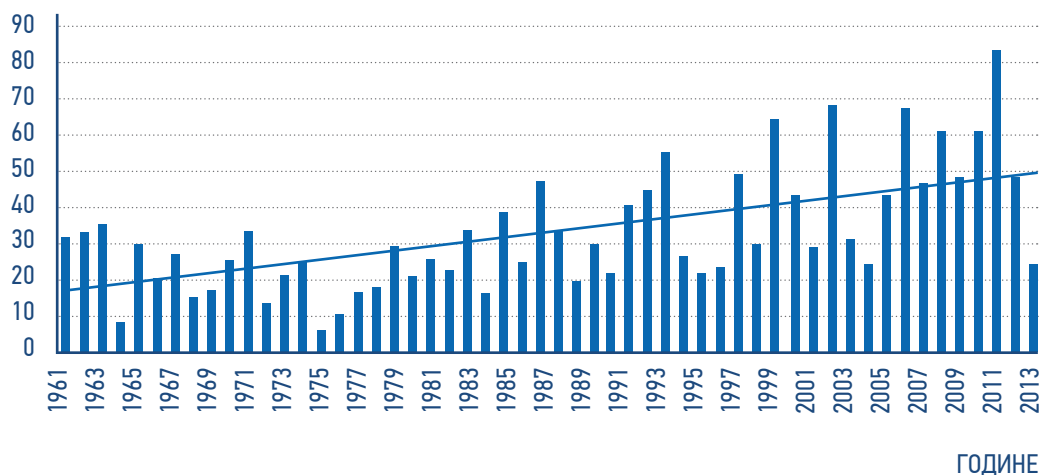


Графикон 23: Трендови промјена температуре ваздуха у Босни и Херцеговини

У анализираном периоду сви индекси топлих температурних екстрема имају позитивне трендове, док су индекси хладних температурних екстрема с негативним трендом. Најзначајнија промјена у овом периоду уочава се код броја хладних дана (FD) и броја топлих дана (SU). На свим метеоролошким станицама број хладних дана (FD) има негативни тренд. У централним планинским подручјима број хладних дана смањен је за 4 дана на 10 година, док је на југу земље смањење нешто мање и креће се 2 дана на 10 година. Број топлих дана (SU) има позитиван тренд, статистички је значајан. Пораст броја топлих дана креће се од 7 дана у Ливну до 3 дана у Мостару и Бањој Луци на 10 година. Број хладних ноћи (Тп 10%) и хладних дана (Тх 10%) има негативан тренд, али не значајан и на свим станицама се смањује за 1 до 2 дана на 10 година. Број топлих ноћи (Тп 90%) и топлих дана (Тп 90%) има статистички значајан позитиван тренд и расте од 3 до 5 дана на 10 година. Анализа индекса температурних екстрема потврђује све већу учесталост екстремних максималних температура док је учесталост екстрема минималних температура мања. То свакако

доприноси поменутом позитивном тренду средњих температура ваздуха како на годишњем нивоу тако и по сезонама.

Дани са $t_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ (1960-2014) Бања Лука



Графикон 24: Промјене броја тропских дана у Бањој Луци

2.1.2. Промјене падавина

Посљедњих година изражен је утицај климатских промјена на режим излучивања падавина с посљедицама на водне ресурсе. Посљедице тих промјена одражавају се на расподјелу падавина током године. За анализу падавина коришћене су мјесечне и годишње суме, различити квантили дневних падавина, број кишних дана за вишегодишњи низ 1961–2014. година. У периоду 1961–2014. већи дио територије Босне и Херцеговине карактерисало је незнатно повећање количине падавина на годишњем нивоу. Линеарни трендови за вишегодишњи период 1961–2014. упућују на стагнацију или незнатан пораст количине падавина на простору цијеле Босне и Херцеговине. Промјене у висини падавина израженије су по сезонама него на годишњем нивоу. По сезонама тренд падавина је различит. У централном дијелу је негативан током прољећа и љета (најизраженије је на подручју Херцеговине – до 20%), док је током јесени уочен пораст кишних падавина, нарочито у сјеверозападним и централним дијеловима. Иако нису забиљежене сигнификантне промјене количине падавина, у великој мјери је поремећен плувиометријски режим, односно годишња расподјела. Због повећаног интензитета падавина и његове веће промјенљивости, као и због повећаног удјела јаких киша у укупној висини киша, повећан је ризик од поплава нарочито у сјевероисточном дијелу БиХ, гдје су током маја 2014.

године забиљежене најкатастрофалније поплаве у историји.

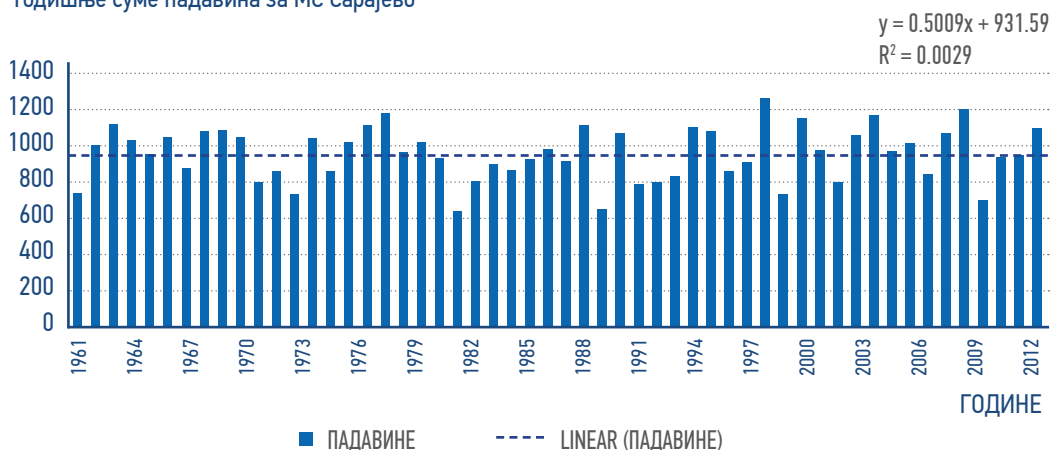
	Бања Лука	Бјелашница	Бијељина	Добој	Зеница	Мостар	Сарајево	Соколац	Тузла	Требње
макс. 2001–2014	1,561	1,996	1,090	1,494	1,201	2,491	1,187	1,274	1,353	2,734
мин. 2001–2014	589	972	466	496	519	873	692	622	566	1,054
сред. 2001–2014	1,054	1,397	781	1,009	848	1,527	984	946	963	1,776
макс. 1961–2014	1,561	1,996	1,090	1,494	1,201	2,491	1,249	1,274	1,353	2,741
мин. 1961–2014	589	693	466	497	519	841	625	562	566	1,054
сред. 1961–2014	1,042	1,204	760	922	810	1,499	945	850	906	1,731
макс. 1981–2010	1,396	1,996	1,090	1,427	1,051	2,491	1,249	1,274	1,325	2,741
мин. 1981–2010	702	952	481	627	543	841	625	562	569	1,101
сред. 1981–2010	1,039	1,314	792	934	811	1,401	937	859	911	1,678
макс. 1961–1990	1,281	1,518	892	1,154	1,010	1,987	1,170	1,048	1,233	2,398
мин. 1961–1990	685	693	492	657	543	841	625	562	600	1,311
сред. 1961–1990	1,029	1,114	738	871	782	1,522	932	802	894	1,751

Табела 30: Промјене количине падавина у Босни и Херцеговини у периоду 1961–2014.

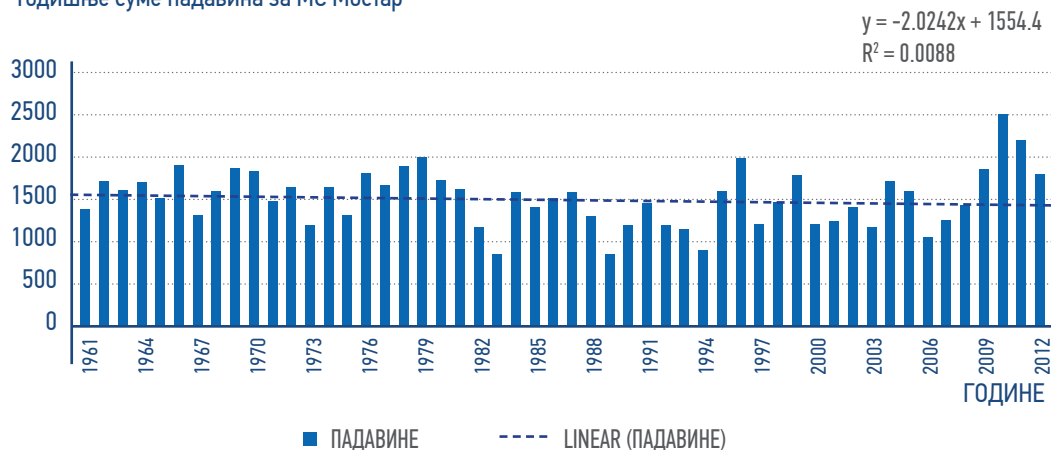
Изражена промјена годишњег распореда падавина уз повећање температуре један је од кључних фактора који условљавају чешће и интензивније појаве суше и поплава на територији Босне и Херцеговине. Уочен је пораст броја дана с конвективним падавинама тј. интензивнијим

падавинама што за посљедицу има повећање суме падавина по сезонама а дјелимично и на годишњем нивоу.

Годишње суме падавина за МС Сарајево



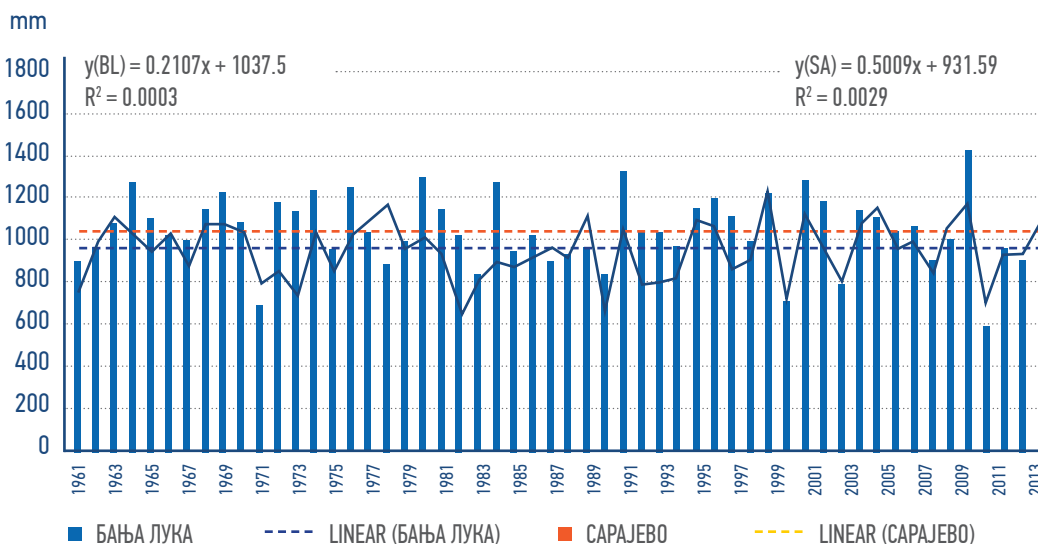
Годишње суме падавина за МС Мостар



Графикон 25: Промјене годишње количине падавина у Сарајеву и Мостару, 1961–2014.

У периоду од 1961. до 2014. године забиљежен је пораст годишњег броја веома влажних и екстремно влажних дана. Највећи тренд врло влажних дана (R95p) забиљежен је на Бјелашници 3,973 до 0,521 у Мостару. Негативан тренд врло влажних дана (R95p) забиљежен је у Сарајеву -0,102. Када су у питању екстремно влажни дани (R99p), на цијелој територији Босне и Херцеговине забиљежен је позитиван тренд, а креће се од 2,886 на Бјелашници до 0,236 у Санском Мосту. Такође, изражен

тренд забиљежен је за индикаторе максималних једнодневних и петодневних падавина (Rx1d и Rx5d). На Бјелашници максимална једнодневна количина падавина (Rx1d) има позитиван тренд од 0,611, а на осталим крајевима креће се од 0,226 у Мостару до 0,116 у Сарајеву. Негативан тренд за максималне једнодневне количине падавина (Rx1d) забиљежен је само у Санском Мосту.



Графикон 26: Промјене годишње количине падавина у Бањој Луци и Сарајеву, 1961–2014.

2.2. Климатски модели – очекиване промјене климе

На територији Босне и Херцеговине могу се очекивати значајне промјене климатских услова у будућности, посебно у случају климатских сценарија који не предвиђају спровођење одговарајућих мјера ублажавања климатских промјена. До краја овог вијека, према IPCC сценаријима, могућа промјена средње годишње температуре у односу на период 1961–1990. у обиму је од 2,4 до 4 °C, у зависности од одабраног сценарија и дијела територије. Промјене средње годишње акумулације падавина крећу се у обиму од 0 до –30%, у односу на исти референтни период, при чему је већи дио територије окарактерисан негативном аномалијом (Цупаћ *et al.*, 2013). Закључак који се намеће јесте да, ако глобалне емисије гасова са ефектом стаклене баште задрже осмотрени тренд из посљедњих неколико деценија, клима Босне и Херцеговине би у просјеку могла да постане топлија и ариднија у односу на климатске услове из средине двадесетог вијека. Поред промјена у вишегодишњим средњим вриједностима температуре и падавина, будуће промјене ће условити и промјене у екстремима. Више извјештаја и истраживања указује на могуће неповољне промјене у интензитету и учесталости екстремних падавина (EEA, 2012; SREX, 2012; IPCC, 2013) у могућим будућим измијењеним климатским условима. У овом извјештају биће анализирани промјене екстремних дневних падавина кроз анализу промјена одговарајућих климатских индекса, за три могућа сценарија будуће климе.

2.2.1. Регионални климатски модел и климатски сценарији

Регионални климатски модели (*Regional Climate Model – RCM*) најчешће су коришћени алати за регионализацију резултата (енг. *dynamical downscaling*) глобалних климатских модела (*General Circulation model – GCM*) и процјену промјене регионалних климатских услова у будућности у зависности од различитих сценарија могућег повећања концентрација гасова са ефектом стаклене баште (Giorgi *et al.*, 2007). Методом регионализације омогућава се добивање релевантних информација о будућој клими на одговарајућим просторним и временским размјерама које су неопходне за реализацију студија утицаја и рањивости, посебно када су оне фокусиране на регионалне и подрегионалне домене (Jacob *et al.*, 2007). За израду овог извјештаја (TNC) коришћени су резултати регионализације три климатска сценарија за територију Босне и Херцеговине урађена с два различита регионална модела, нехидростатичким регионалним моделом NMMB и повезаним хидростатичким регионалним моделом EBU-POM.

Регионални модел NMMB је нехидростатички модел атмосфере који се поред оперативне употребе за прогнозу времена у националној метеоролошкој служби САД (Janjic, 2003; 2005; Janjic and Gall, 2012) користи и у многим истраживачким институцијама у Европи и Америци (Peres *et al.*, 2011, Djurdjevic and Krzic, 2013). Чињеница да је NMMB модел нехидростатички омогућава његову примјену у интеграцијама с изузетно високим хоризонталним разлагањима испод 10 km (размјерама типичним за конвективне процесе). Интеграције овако високих хоризонталних разлагања омогућавају боље симулирање одговарајућих атмосферских нехидростатичких процеса изузетно важних у развоју конвективних система који су најчешћи узрок екстремних акумулација падавина у кратким временским интервалима, посебно у току топлијег дијела година (Djurdjevic and Krzic, 2013). Интеграције NMMB модела урађене су у оквиру пројекта ORIENTGATE (<http://www.orientgateproject.org>, Djurdjevic *et al.*, 2014).

Регионални климатски модел EBU-POM је потпуно повезани атмосферско-океански модел (Djurdjevic and Rajkovic, 2008; Djurdjevic and Rajkovic, 2010). Атмосферска компонента модела је Ета модел а океанска компонента је Принстонски модел океана (енг. *Princeton ocean model* –

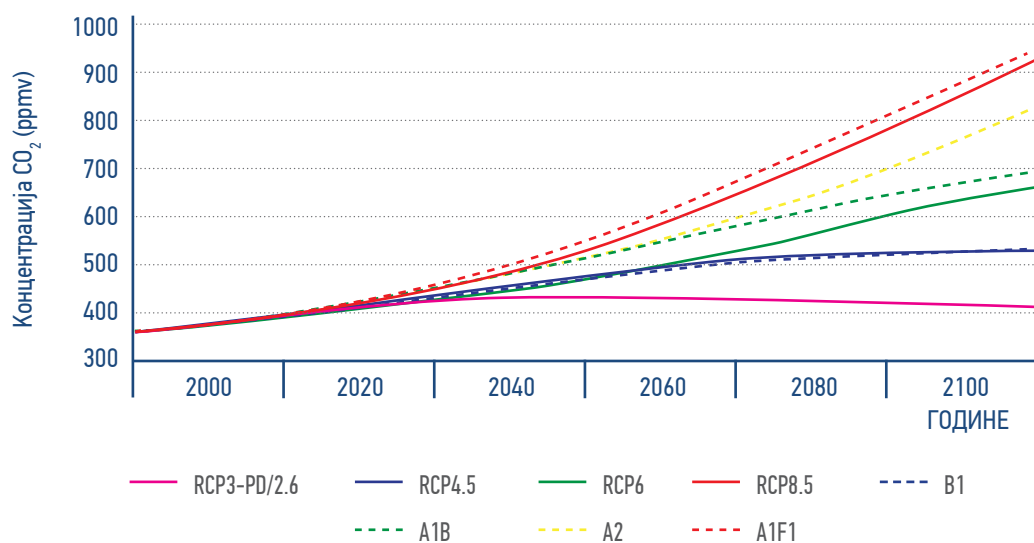
POM). Резултати овог модела били су и основа за анализу утицаја и рањивости социо-економских сектора на промјену климе (Цунаћ *et al.*, 2013) у Другој националној комуникацији БиХ према UNFCCC.

Моделом *NMMB* урађена је регионализација климатског сценарија *RCP8.5* (Moss *et al.*, 2008) дефинисаног у Петом извјештају Међувладиног панела за климатске промјене (IPCC – AR5), док је *EBU-POM* моделом урађена регионализација сценарија A1B и A2 (Nakicenovic and Swart, 2000) дефинисаног у Четвртом извјештају Међувладиног панела за климатске промјене (IPCC – AR4). Хоризонтална резолуција модела *NMMB* износила је 8 km, а резолуција *EBU-POM* модела 25 km. За референтни период изабрано је раздобље 1970–2000. док су интеграције будуће климе покривале период 2011–2100. За граничне услове у интеграцији *RCP8.5* сценарија коришћени су резултати глобалног климатског модела *CMCC-CM* (Scoccimaro *et al.* 2011) док су за граничне

услове за сценарија A1B и A2 коришћени резултати глобалног климатског модела *ECHAM5* (Roeckner *et al.* 2003).

Према одабраним сценаријима вриједности концентрација CO₂ на крају двадесет првог вијека за сценарио A1B креће се око 690 ppт, а за A2 сценарио око 850 ppт и у односу на концентрацију гасова са ефектом стаклене баште A1B је окарактерисан као „средњи” а A2 као „високи” сценарио. Према сценарију *RCP8.5* на крају двадесет првог вијека, концентрација CO₂ била би нешто већа од 900 ppт, па би према томе овај сценарио могли да окарактерисемо као песимистичнији у односу на сценарио A2.

Концентрације CO₂ према SRES и RCP сценаријима



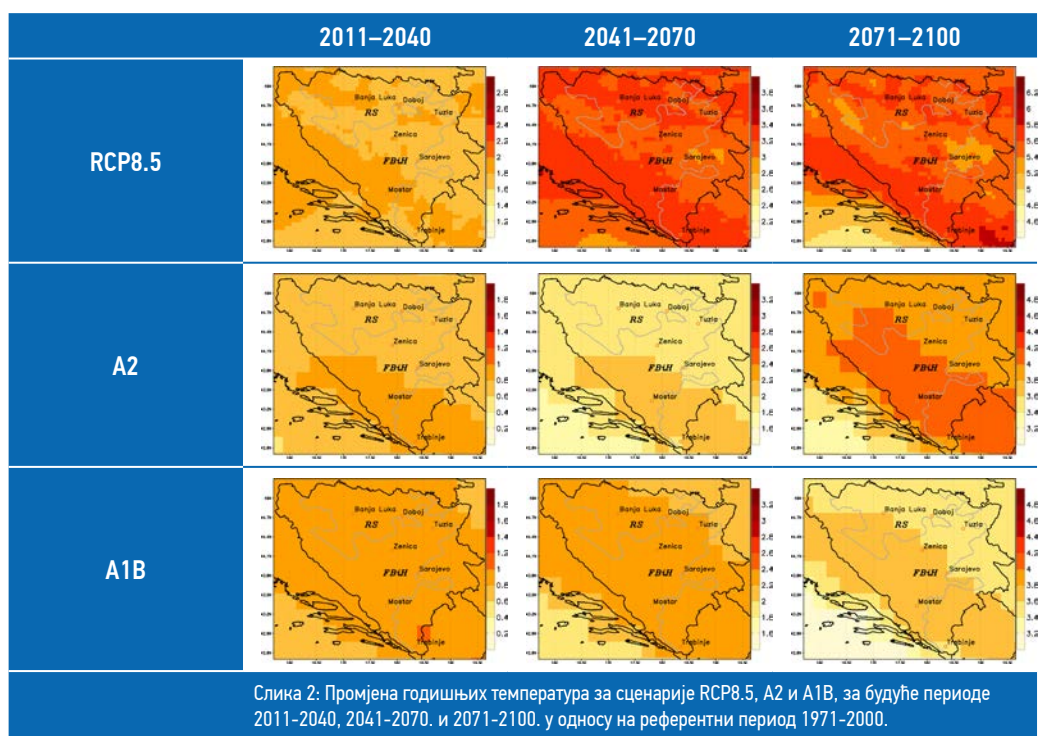
Графикон 27: Модел промјене концентрација CO₂ према SRES сценарију до краја XXI вијека²⁹

²⁹ Веб-страница *Climate Change in Australia – Projections for Australia’s NRM Regions*: <https://www.climatechangeinaustralia.gov.au/en/climate-projections/climate-futures-tool/experiments/>

2.2.2. Очекиване промјене температуре према климатским сценаријима

На слици 2 приказан је пораст средњих годишњих температура за три временска хоризонта, 2011–2040, 2041–2070. и 2071–2100. и три разматрана сценарија RCP8.5, A2 и A1B. До краја XXI вијека сва три сценарија показују континуирани пораст температуре на територији Босне и Херцеговине. Према сценарију RCP8.5, пораст температуре у првом тридесетогодишњем периоду је у обиму од +1,6 до +2 °С, да би за посљедњи тридесетогодишњи период овај обим износио од +5,4 до +5,6 °С. Пораст температура је нешто мањи према сценаријима A2 и A1B. У прва два тридесетогодишња

периода аномалија температуре је већа према сценарију A1B и за период 2011–2040. је око +1 °С, док је за период 2041–2070. аномалија око +2,4 °С. За посљедњи тридесетогодишњи период, према сценарију A2, обим аномалије је од +3,8 до +4,2 °С. Ови резултати су у сагласности с концентрацијама гасова са ефектом стаклене баште који су предвиђени појединим сценаријима, с обзиром да су највеће концентрације на крају вијека дефинисане сценаријем RCP8.5, затим A2 и коначно према сценарију A1B концентрације гасова са ефектом стаклене баште до краја овог вијека би биле најниже у поређењу са RCP8.5 и A2.



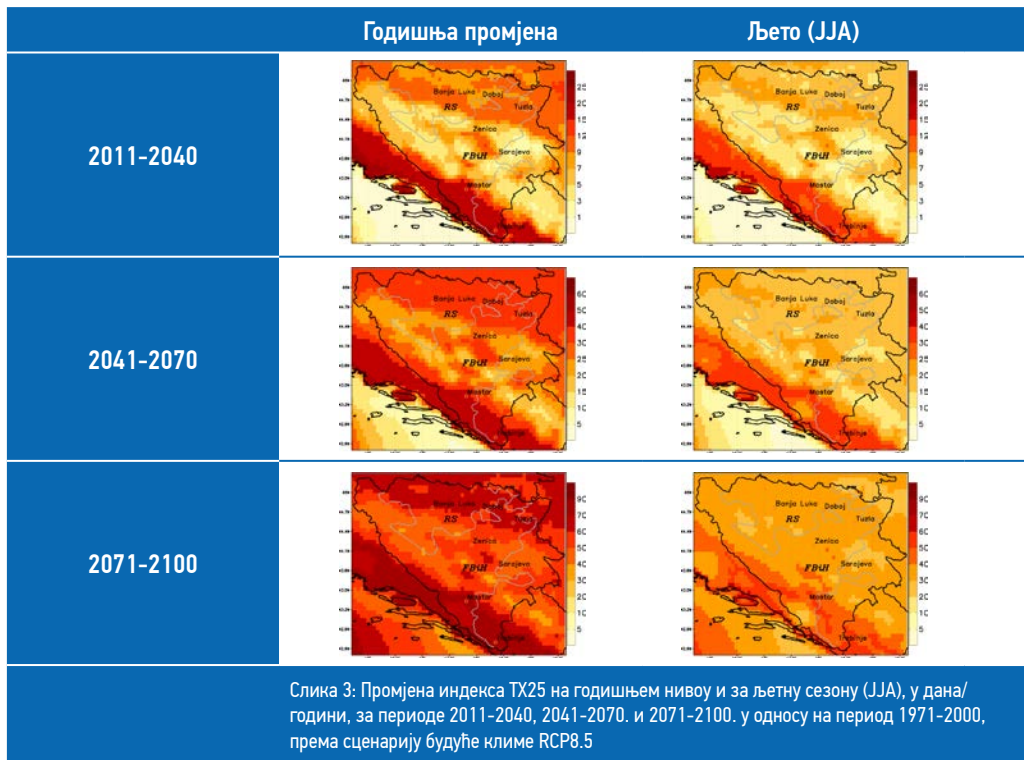
За период 2011–2040. промјене сезонских средњих температура за сезоне DJF и SON су око 2,2 °С док је промјена за сезоне MAM и JJA у обиму од 1,2 до 1,6 (Сценарио RCP8.5). За преостала два периода, 2041–2070. и 2071–2100, разлика између промјена температуре за сезоне DJF и SON и JJA је мања, тако да су за период

2071–2100. промјене у обиму од 5,2 до 6 °С. Промена за сезону MAM за период 2071–2100. мања је у односу на остале сезоне и у обиму је од 4,6 до 5 °С.

2.2.3. Промјене индекса љетних дана (TX >25 °C) према сценарију RCP8.5

На слици 3 приказане су промјене индекса љетних дана (дани с максималном температуром већом од 25 °C) изражене у дана/години, на годишњем нивоу и за сезону ЈЈА у односу на период 1971–2000. За период 2011–2040. промјена индекса на годишњем нивоу је од 5 дана у дијеловима територије с већом надморском висином, затим око 10 дана у сјеверним крајевима и преко 15 дана на југу земље. За сезону ЈЈА ове промјене се крећу од 3 до 12 дана. За период 2041–2070. промјене су у обиму од 15 до 40 дана са сличном географском расподјелом.

Сјеверни дијелови територије имају промјену од око 30 дана, док на југу територије промјене су и преко 40 дана. Сезона ЈЈА има промјене у обиму од 10 до 30 дана. За последњи период, 2071–2100, промјене су у обиму од 40 до 90 дана на годишњем нивоу и у овом периоду разлика између сјеверних и јужних дијелова је мање изражена. За сезону ЈЈА промјена је око 30 дана на већем дијелу територије док је на југу већа, до 40 дана.



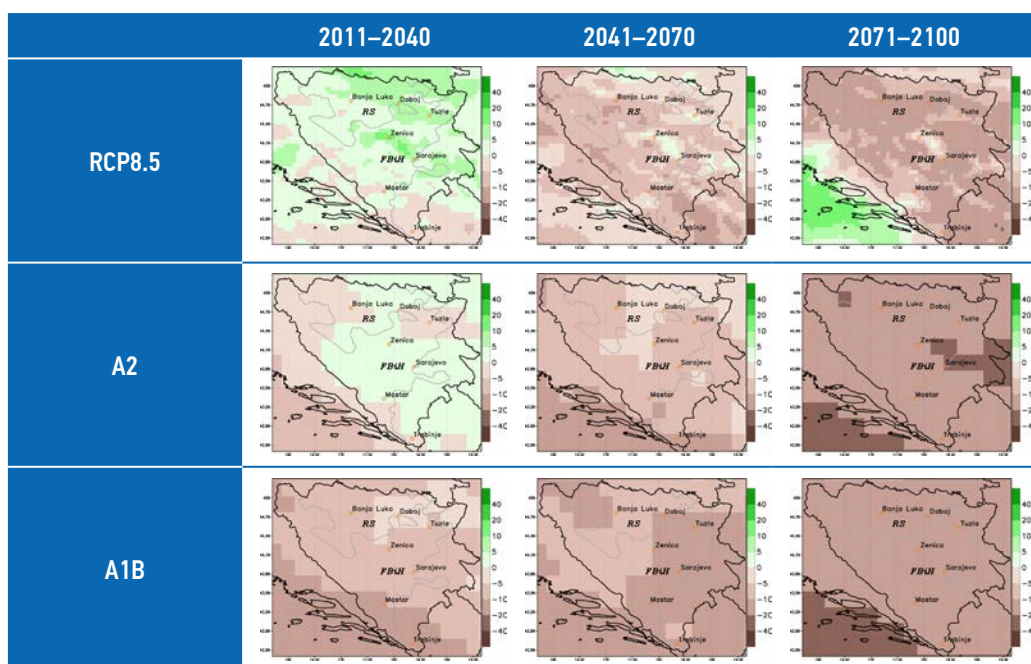
2.2.4. Очекиване промјене количине падавина према климатским сценаријима

На слици 4 приказане су промјене средњих годишњих и средњих сезонских акумулираних падавина, у %, на територији Босне и Херцеговине за три будућа временска хоризонта, 2011–2040, 2041–2070. и 2071–2100, према

сценарију RCP8.5 у односу на референтни период 1971–2000. Само за будући период 2011–2040. већи дио територије има позитивну аномалију годишњих падавина, при чему највећи дио територије има аномалију од +5%. За будуће периоде, 2041–2070. и 2071–2100, скоро на цијелој територији очекује се негативна аномалија. За период 2041–2070. већи дио територије има негативну аномалију од -10% док је за период

2071-2100. аномалија од -10 до -20% на већем дијелу територије. Сезоне DJF и SON имају квалитативно сличне аномалије за сва три будућа периода с приближно истим површинама с позитивном и негативном аномалијом. Аномалије на већем дијелу територије су у обиму од -10 до +10%. Сезоне MAM и JJA окарактерисане су смањењем количине падавина за даљње временске

хоризонте, што је посебно изражено за сезону JJA, за коју за период 2071-2100. приближно трећина територије (јужни дијелови) има негативну аномалију већу од -40%.



Слика 4: Промена годишњих количина падавина за сценарије RCP8.5, A2 и A1B, за будуће периоде 2011-2040, 2041-2070. и 2071-2100 у односу на референтни период 1971-2000.

Према сценарију A2 (слика 4, слике у средини) за будући период 2011-2040. већи дио територије има позитивну аномалију годишњих падавина, при чему највећи дио територије има аномалију од +5%. За будуће периоде 2041-2070. и 2071-2100. скоро на цијелој територији очекује се негативна аномалија. За период 2041-2070. већи дио територије има негативну аномалију од -10% док је за период 2071-2100. аномалија од -10 до -20% на већем дијелу територије. Сезоне DJF, SON и MAM имају квалитативно сличне аномалије за будући период 2011-2040. с позитивном аномалијом падавина на већем дијелу територије Босне и Херцеговине. Сезона JJA има негативну аномалију за све временске хоризонте, што је посебно изражено за период 2071-2100. с приближно половином територије која има негативну аномалију

већу од -40%. За разлику од RCP8.5 сценарија за период 2071-2100, све сезоне на скоро цијелој територији имају негативну аномалију падавина у односу на референтни период.

За разлику од претходна два анализирана сценарија, према сценарију A1B (слика 4, три доње слике) први разматрани тридесетогодишњи период 2011-2040. има негативну аномалију средњих годишњих падавина у односу на референтни период 1970-2000. У случају претходна два сценарија, аномалија средњих годишњих падавина у овом периоду била је позитивна на већем дијелу територије Босне и Херцеговине. Слично претходно разматраним сценаријима и према овом сценарију, највећи дефицити су за сезону JJA која је посебно

изражена за временске периоде 2041-2070. и 2071-2100, када је на цијелој територији аномалија већа од -20%.

Приказани резултати за три анализирана климатска сценарија показују да би у условима топлије климе на територији Босне и Херцеговине као посљедице константног повећања концентрација гасова са ефектом стаклене баште дошло до интензивирања екстремних падавина. Чак и у ситуацији да годишње аномалије буду негативне у односу на референтни климатски период, промјене индекса екстремних падавина указују да може доћи до пораста у дневним акумулацијама у данима с већим падавинама од 20 mm односно већим од 95-ог перцентила. У појединим случајевима и пораст укупних падавина током дана с екстремним падавинама може имати позитивну аномалију на значајном дијелу територије, с промјеном и до неколико десетина процената за поједине сезоне у односу на референтни период. Таква ситуација је у сагласности с чињеницом да топлији ваздух може у себи носити већу количину водене паре, која у повољним синоптичким ситуацијама, првенствено кроз конвективне процесе, може да буде извор за обилније падавине. Иначе, на глобалном нивоу је већ осматрен значајан пораст специфичне влаге у приземним слојевима атмосфере (*Osborne and Lindseu, 2012*) који прати пораст средње глобалне температуре, што иде у прилог тој чињеници.

2.3. Анализа осјетљивости и могућности прилагођавања по секторима

2.3.1. Утицај климатских промјена на пољопривреду

Пољопривреда је један од сектора који је највише погођен климатским промјенама у Босни и Херцеговини. Посљедице су доминантно али не и искључиво негативне. Може се рећи да ће климатске промјене имати позитиван учинак на приносе и квалитет озимих усјева због продуженог вегетационог периода. Подручја узгоја воћа и винове лозе прошириће се због нестанка јако хладних зима и касних прољетних мразева. Међутим, јари усјеви ће бити угрожени због високих температура и несташице воде током љетних мјесеци. Доћи ће и до смањења приноса и квалитета испаше, крме (посебно јарих усјева), осиромашења пашњака због јаких киша и јачих вјетрова.

Исто тако, могу да се очекују убрзани процеси ерозије земљишта углавном преко повећане еродибилности земљишта, промјена у начину коришћења земљишта, повећаног интензитета кише и дужих сушних периода (*Чустовић, Х. и сар., 2015*).

Продужење вегетационог периода услед повећања зимских и рано прољетних температура доводи до веће могућности развоја болести и штеточина. Узрочници биљних болести, штеточине и корови су јако важан сегмент на који утичу будуће климатске промјене. Топлија и сувља клима дјелује на смањено ширење фитопатогених гљива. Међутим, ариднија клима ће захтијевати промјене у пољопривредним технологијама, као што је интензивирање наводњавања, што може да повећа учесталост неких других фитопатогених бактерија. Третирање тих бактерија може да повећа трошкове производње, чиме директно дјелујемо на енергетску ефикасност и емисију гасова са ефектом стаклене баште.

Поред тога, као што је поменуто у Другом националном извјештају, благе зиме могу да допринесу ширењу штетних инсеката (нпр. интензивније ширење *Capandis tenebrionis*, из јужних крајева ка сјевернијим), па чак и појави нових врста, које такође захтијевају мјере сузбијања, односно повећавају трошкове производње. Топлија клима може да доведе до ширења инвазивних термофилних корова као што су *Amorpha fruticosa* (багремац), *Ambrosia artemisiifolia* (амброзија), *Helianthus tuberosus* (чичока) и др.

Корови и штетници ће се вјероватно проширити према сјеверу. То ће изазвати нове проблеме пољопривредницима јер их не очекују на тим подручјима. Биљке ослабљене услед суше биће лакша „мета“ за узрочнике биљних болести и инсекте. Све то доведиће до повећане употребе пестицида, што се може негативно одразити на здравље људи и животну средину.

Неповољни утицај може да се очекује са становишта повећања просторне дистрибуције и интензитета постојећих штеточина, болести и корова и то због повећаних температура и влажности. Коровске биљке расту брже од гајених биљака и троше веће количине воде, што у сушним условима појачава оскудицу воде у земљишту.

2.3.1.1. Утицај на сточарску производњу

Могући ефекти климатских промјена на производњу хране нису ограничени само на биљну производњу. Климатске промјене које укључују повећање температуре, као и промјену просторног (географског) и временског обрасца падавина, доводе до повећаног ширења различитих болести, али и појаве и ширења нових егзотичних болести животиња. Током задње декаде забиљежене су значајне промјене у појави и дистрибуцији неких векторски преносивих болести, укључујући *Лајмску болест*, *лишманијазу*, *трипаносомијазу*, *денга грозницу* и др.

Ширењу болести погодују и масовне миграције животиња у потрази за новим стаништима. На тај начин се шире слинавка и шап и куга малих преживара (IUCN, 2010). С друге стране, подручја с доста падавина погодују ширењу бедренице (Антракс).

Директни ефекти климатских промјена на животиње огледају се и кроз температурни (топлотни) стрес који оставља негативне посљедице како на анималну производњу, тако и на квалитет анималних производа. Генерално, повећањем температуре, као и повећањем влажности ваздуха код крава се смањује конзумација хране и производња млијека (1,5–2 литра по крави на дан, у неким случајевима чак 50%). Проблеми су израженији код животиња које су стално на отвореном. Због слабијег квалитета сточне хране завршне тежине животиња су мање, а квалитет меса слабији.

2.3.1.2. Осјетљивост и избор врсти и сорти

Ради избегавања суше могу да се користе усјеви и засади који рано достижу технолошку зрелост. Примјери таквих култура могу се наћи у свим врстама биљне производње (рани кромпир, салата, млади лук, рано воће и сл.). Неке домаће (аутохтоне) или старе сорте и популације биљака имају посебне облике прилагођености на локалне услове производње, укључујући прилагођеност на болести и варирање климе, односно појаву високих температура и сушу. Такве сорте често нису у продаји него се одржавају „*on farm*” и размјена сјемена између пољопривредника. На примјер, постоје старе и аутохтоне сорте лука, легуминоза (бураније, граха, боба), купусњача, врежастих биљака (тикве, диње и лубенице) и плодови тог поврћа (паприка, парадајз). Генерално, гајити сорту отпорну на сушу не значи да ће се добити висок принос као када се гаји нека друга неотпорна сорта у условима интензивне пољопривредне производње (наводњавање). Међутим, сорте отпорне на сушу боље су у условима без наводњавања од многих популарних сорти, јер дају стабилан принос при варирању вањских услова, а посебно при метеоролошкој и земљишној суши. У принципу, очекује се да ће код већине озимих усјева климатске промјене позитивно утицати на принос, а да ће у случају јарих усјева љетне суше однијети превагу и довести до значајног смањења приноса. Из тог разлога се као мјера прилагођавања намеће смањење учешћа јарих, а повећање учешћа озимих усјева.

У подручјима гдје постоји љетни дефицит или мањак воде за нормалан развој пољопривредних култура, а не постоје могућности за наводњавање, треба избор култура прилагодити природном распореду падавина, односно динамици земљишно–водног биланса. То је тзв. *rainfed agriculture and crops to climate and soil suitability* (кишом храњена пољопривреда, биљке прилагођене клими и земљишту).

Треба разликовати озиме и јаре житарице. У том погледу најкарактеристичнија озима житарица је озима пшеница, која је најраспрострањенија. Озиме житарице у просјеку дају веће приносе од јарих чиме је и економски значај већи. Осим већих приноса, постижу се и стабилнији приноси озимих у односу на јаре. С тим у вези озиме житарице имају отпорност на мраз, али исто тако и потребу за јаровизацијом тј. мировањем. У погледу те проблематике повећане температуре скраћују вријеме јаровизације што би требало да се компензује селекцијом нових сорти.

Сорте житарица које имају кратак вегетациони период често имају већу отпорност на сушу јер доносе принос прије него што започне најтоплији дио љета (јули-август). На примјер, ране сорте пшенице могу да сазрију 15 до 30 дана прије касних. Рани хибриди **кукуруза** су они који припадају *FAO* групама зрења 100 до 400. У домаћој производњи готово све површине заузимају високородне сорте домаћег поријекла или сорте које се традиционално сију. Кукуруз је једна од најважнијих пољопривредних култура, нарочито у сточарској производњи, било да се ради о производњи силаже или зрна.

Промене агроклиматских услова условиће већи утицај на кукуруз у односу на пшеницу. Разлога за то има више, а један од кључних је потреба кукуруза за водом и пројектовано смањење воде током вегетационог периода. Такође, прелиминарна истраживања упућују на могућност помјерања календара прољетне сјетве у смислу њеног ранијег почетка.

Предвиђања за потенцијални принос кукуруза наводњаваног кишом за 2025. и 2050. годину, које је за Свјетску банку развио Међународни институт за примјењену системску анализу (*International Institute for Applied Systems Analysis - IIASA*) показују да би кроз вријеме најважнији региони у којима се узгаја кукуруз, на сјеверу БиХ, могли да осјете смањење приноса 10-25% (Свјетска банка, 2010).

Према другим сценаријима, као што је нпр. анализа промјене Сељаниновог хидротермичког коефицијента (*HTC*) и годишњег приноса житарица, а према климатским сценаријима А1В и А2, крајем овог вијена у БиХ очекује се пад годишњих приноса и до 50%.

Производња у воћарству је по својој природи зависна од еколошких услова, а тиме и од свих промјена које се

дешавају у природи (производња под отвореним небом). С обзиром на климатске промјене које се већ одвијају, те према сценарију А1В 2011-2040. који указује да ће се клима и даље мијењати у правцу смањења укупних оборина и повећања просјечних годишњих температура, неопходно је промишљати у правцу адаптација, односно прилагођавања будућим промјенама. То значи да је потребно планирати нову реонизацију воћарско-виноградарске производње, с обзиром на промијењене климатске услове, а нарочито повећану температуру и дужину сунчеве свјетлости. У том смислу очекује се премјештање производње неких воћарских култура и винове лозе из медитеранских у континентална подручја.

С обзиром да се ради о вишегодишњим културама, прилагођавање у воћарству је много захтјевније и скупље него у ратарству или повртларству. Прилагођавање значи поновно одабирање воћарских и виноградарских култура за дата климатска подручја и њихову даљњу адаптацију. Тако нпр. бресква (лат. *Prunus persica*), односно кајсија (лат. *Prunus armeniaca*) није прилагођена континенталним брдско-планинским условима због појаве мразева, што може да доведе до измрзавања надземних дијелова стабла. Такође, одређене воћарске културе као што је јабука (лат. *Malus domestica*) нису прилагођене медитеранским климатским условима због високих температура које прелазе 35 °С, при чему се појављују ожеготине на плодовима и листовима тих култура. Према будућем сценарију А1В, очекује се помјерање производње брескве и кајсије према континенталним дијеловима БиХ, док ће се производња јабуке помјерати према већим надморским висинама. Слични сценарији могу да се планирају и код других воћарских култура. Високе температуре доводе до претјеране транспирације, односно губитка воде из биљке, али и до ожеготина листова. Као техничко рјешење за ублажавање ове негативне појаве користе се мреже за засјењивање које праве сјену и спречавају ожеготине, али и претјерану транспирацију биљака.

Просторна заступљеност винове лозе одређена је еколошким условима, али и биолошком адаптабилношћу појединих сорти и подлога на услове животне средине који се непрекидно мијењају. Код нас је највећа примјена винских сорти које се, с обзиром на боју, дијеле на вина бијеле, црвене и црне сорте. Но, не треба занемарити ни столне сорте чији узгој, такође, почиње заузимати значајно мјесто, а и њихова примјена је све шири. За успјех гајења винове лозе по подручјима и

виногорјима веома је важно идентификовати које су најпогодније винске или столне сорте за узгој, али исто тако и лозне подлоге. Сортимент који се узгаја у БиХ има широк дијапазон адаптивности и погодан је за узгој у промјенљивим климатским условима. Винова лоза, да би била прихваћена, мора да прође поступак адаптивности и оцјене коју даје произвођач. Према климатским сценаријима, та адаптивност ће се још више испољити у смислу ширења виногорја у подручје према континенту и већим надморским висинама, али исто тако и измјена сортирента, при чему ће све више до изражаја долазити узгој црних винских и столних сорти које захтијевају већу количину топлоте.

2.3.1.3. Могућности прилагођавања

Очигледна је потреба за планирањем и имплементацијом одговарајућих мјера прилагођавања на климатске промјене. На првом мјесту треба преферирати развој одговарајућих система за наводњавање, као и развој и интродукцију сорти отпорнијих на сушне климатске услове, уколико се жели очувати ниво производње из претходног периода. Међутим, за адекватну процјену климатских промјена и њихових утицаја на сектор пољопривреде потребна су значајна побољшања у процесима праћења, анализе и моделирања података.

Осим тога, неопходно је јачање систематског истраживања на пољу климатских промјена и пољопривреде, те јачање капацитета у смислу раног упозоравања на екстремне појаве од којих издвајамо: сушу, поплаве и град. Такође, неопходно је веће информисање јавности о штетним посљедицама климатских промјена, те о могућностима адекватног прилагођавања. За ефикасно прилагођавање на измијењене климатске услове неопходна је примјена савремених рјешења која одговарају посебним, локалним условима. Пољопривредници ће морати да усвоје нова знања и прате нова научно-технолошка рјешења, како би прилагодили своју производњу измијењеним условима средине. У томе значајну улогу имају универзитети, институти, стручне службе и, уопштено, образовни систем.

Неопходна је континуирана обука и јачање капацитета пољопривредних произвођача. Стручне савјетодавне службе треба да имају кључну улогу у промовисању пољопривредних пракси и ширењу знања и вјештина у попеду мјера прилагођавања. С тим у вези, неопходно је јачати капацитете самих стручних савјетодавних служби.

Наводњавање ће свакако представљати један од кључних механизма за прилагођавање. Међутим, заштита од поплава и одводњавање сувишних вода с парцеле, те уопштено регулација водно-ваздушног режима је приоритетно питање у даљњем развоју пољопривредног сектора. Изградња или довршетак комплексних хидромелиорационих система, као и сливни приступ уређења простора поставља се као кључно стратешко питање. За почетак би се постојећи системи могли правилно одржавати.

Да би се претходни циљеви остварили, неопходан је снажан институционални, политички и законодавни оквир за управљање ризицима и прилагођавање на климатске промјене, као и одрживи финансијски механизми за њихову имплементацију. Наведени закључци су у складу с опште прихваћеним ставом о климатским промјенама и потребом прилагођавања производње насталим промјенама, с тим да ће промјене и адаптације бити много успешније ако се прате и прилагођавају на нижем регионалном и производном подручју, а не глобално. Према бројним мишљењима, будућност пољопривреде припада генетици и наводњавању.

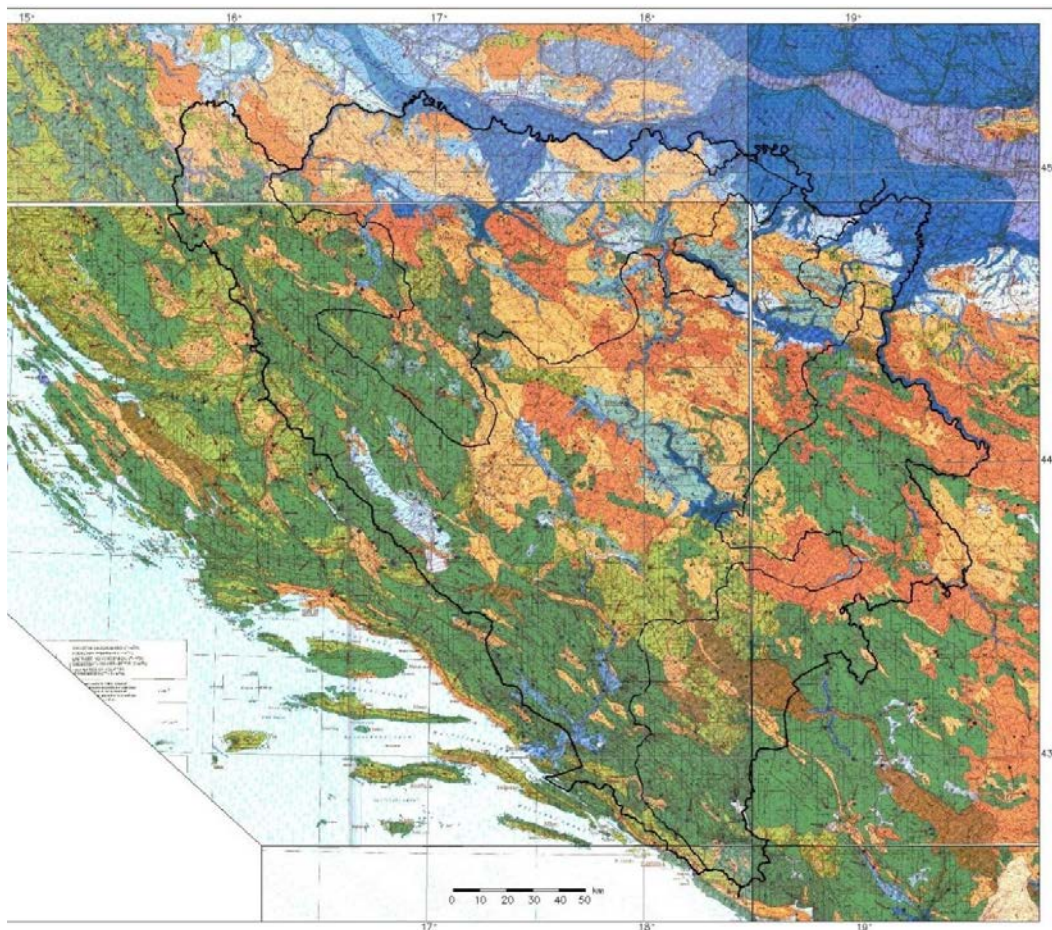
2.3.2. Утицај климатских промјена на водне ресурсе

2.3.2.1. Хидрогеолошке карактеристике

Територија Босне и Херцеговине одликује се комплексном геолошком и хидрогеолошком средином, што условљава постојање великог броја појава и издани вода различитих врста, генезе и употребне вриједности. Све оне представљају изузетно природно благо. Хидрогеолошке

карактеристике директно условљавају отицај са сливова Босне и Херцеговине.

Овај простор највећим дијелом припада геотектонској јединици Динарида, а на основу физичко-географских, геолошких и хидрогеолошких услова, хидрогеолошком унутрашњем региону (дио морфолошки врло изразит, хетерогеног литостратиграфског састава и сложеног структурног склопа), те панонском региону (равничарски терени јужно од Саве) и карстном региону.



Слика 5: Шематизована хидрогеолошка карта БиХ

2.3.2.2. Хидрогеологија унутрашњег региона

У орографском погледу, унутрашњем региону припадају планирске масе Динарског система. Хетерогени литолошки састав овог региона утицао је на веома велику рашчлањеност. Највиши планински вијенци овог региона налазе се на потезу Вишеград-Рудо-Сарајево-Кључ. У правцу Панонске низије планински вијенци прелазе у зоне средње и ниске планине и узвишења. Планински вијенци су раздвојени бројним котинама.

Због знатне количине падавина и непропусне подлоге на унутрашњем региону формиран је већи број водотока. Густина ријечне мреже је неједнака, али свакако већа него у осталим регионима. У овом региону најзначајнији аквифери су алувијални седименти, неогени седименти и карстни аквифери. Унутрашњи регион посебно је интересант по бројним појавама термоминералних вода. У унутрашњем региону од алувијалних аквифера значајни су алувијални наноси ријека Уне, Врбаса, Босне и Дрине, чија дебљина износи до 10 m, рјеђе до 15 m, а у пољима (Приједорском, Сарајевском и другим) до 60 m. Представљени су углавном крупнозрним, јако водопропусним шљунковима. Коefицијент филтрације те средине износи преко 5×10^{-1} m/s, а коefицијент ефективне порозности од 0,1 до 0,25.

Плаветне глине су мале дебљине. Подземне воде су уско хидраулички повезане с површинским токовима. У случају Врбаса и Босне, садашња ријечна корита су мјестимично усјечена у непропусну падину.

Врло пропусни алувијални шљункови Приједорског поља мјестимично леже преко карстификованих доломитних доњотијесних кречњака чинећи с њима јединствен аквифер. Коefицијент водопроводности је од $2,7 \times 10^{-2}$ до $6,5 \times 10^{-3}$ m²/s.

Унутрашњем региону припада и велик број изолованих кречњачких маса, у којима су акумулиране велике количине подземних вода.

Подручје Мањача-Стричићи одликује се интензивно развијеним и дубоким карстом. Подземне воде циркулишу на ерозионој бази ријеке Сане и Врбаса. На подручју Влашића подземне воде су акумулиране у средишњем дијелу. Пражњење се одвија дуж контакта кречњака с верфенским и палеозојским непропусним

творевинама.

Романија и друге околне планине садрже у својим кречњачким седиментима тријаске старости значајне акумулације подземних вода. На знатном простору дијабаз-ројна формација, ултрамафити или седименти неогена прекривају кречњачке аквифере. У тим подручјима јављају се значајне акумулације термалних или обичних вода артешког карактера.

2.3.2.3. Хидрогеологија карстног региона

Карстни хидрогеолошки регион обухвата у Босни и Херцеговини њене западне и југозападне дијелове и околне планине. Оне чине дуг и непрекинут планински појас, који се протеже упоредо с обалом Јадранског мора правцем СЗ - ЈИ.

Хидрографија овог региона је типично карстна. Значајније ријеке овог подручја су Пива, Тара, Неретва и дијелови ријека Сане, Врбаса, Босне, Дрине. Ту су и велике карстне понорнице Требишњица, Заломка и Мушница.

2.3.2.4. Хидрогеологија панонског региона

Панонском региону у Босни и Херцеговини припадају терени алувијалних равни десне обале Саве од ушћа Уне до ушћа Дрине. Ријеке, језера, баре, мочваре, у већој или мањој мјери регулишу режим аквифера.

На простору Панонског региона постоје три групе аквифера са слободним подземним водама:

- Аквифери у квартарним алувијално-језерским, алувијалним седиментима у којима су подземне воде претежно са слободном површином.
- Аквифери у горњопонтијским левантијским и плеистоценским пјесковитим и пјесковито шљунковитим слојевима, који због хоризонталних и вертикалних фазијалних промјена имају међусобну везу, а такође и с аквиферима у квартарним седиментима. Подземне воде у овој групи аквифера су под притиском.
- Аквифери у тријаским и тортонским и сарматским грубо кластичним и порозним седиментима су потпуно изоловани од претходне двије групе аквифера дебелим

серијом водонепропусних седимената тако да у њима постоје значајне резерве термоминералних вода.

На десној обали Саве, у доњем току ријеке Уне, од Новог Града до Козарске Дубице, алувијалне творевине су дебљине до 40 m. Повлатни глиновити седименти су дебели од 0,5 до 10 m. Коefицијенти филтрације у овим аквиферима крећу се од 5×10^{-2} до 5 cm/s , а трансмисибилитета од 5×10^{-3} до $5 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$. Већи дио акумулације формиран је испод корита Уне и Сане, а повлатни изолатори мјестимично условљавају субартешки карактер издани.

Алувијални пијескови и шљункови Лијевча поља имају дебљину 15-30 m и представљају добро водоиздашну средину слободног и субартешког карактера. Коefицијенти филтрације су око $7 \times 10^{-2} \text{ m/s}$, а трансмисибилитет $4-6 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Специфичне издашности бушених бунара су 30-120 l/s/m.

Подручје Брод-Шамац-Брчко, те алувијални седименти Украине, Босне и Саве представљају веома водообилну средину. У алувиону Украине пијескови и шљункови имају дебљину 10-70 m, а повлатни глиновити покривач 2-16 m. Издан је слободног и субартешког типа с коefицијентом филтрације од 6×10^{-2} до $3 \times 10^{-1} \text{ m/s}$ и трансмисибилитетом од 5×10^{-3} до $4 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$. Ријека Босна на потезу од Модриче до Шамца наталожила је шљункове и пијескове дебљине 20-75 m на плиоценским водонепропусним седиментима. Издан је претежно слободна с коefицијентом филтрације од 1×10^{-2} до $5 \times 10^{-1} \text{ m/s}$ и трансмисибилитетом од 5×10^{-3} до $2 \times 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$.

У алувијалној равни Семберије пијесак и шљунак с прослојцима глина има дебљину од 30 до 60 m, падина је од неогених глина. Површински дијелови терена су прашинасто-глиновити седименти дебљине најчешће до 10 m. У Семберији дебљина аквифера повећава се идући према Дрини. У западном дијелу коefицијенти филтрације износе $5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ и повећавају се према истоку, гдје достижу вриједности $1 \times 10^{-1} \text{ m/s}$. Специфичне издашности бушених бунара крећу се 50-120 l/s/m.

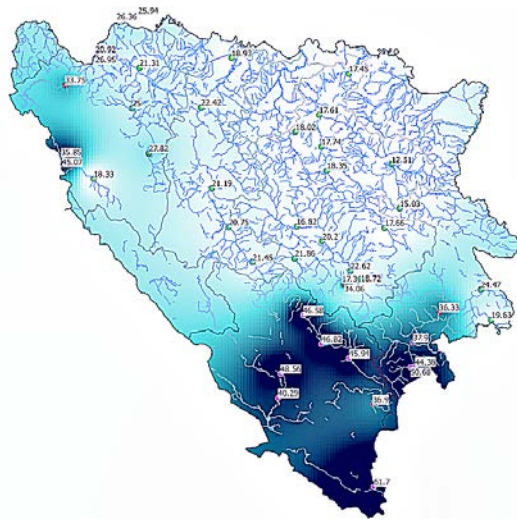
2.3.2.5. Водни ресурси

У Другом националном извјештају дати су карактеристични показатељи за водне ресурсе Босне и Херцеговине. Овдје ће се поново указати на просторну и временску неравномјерност расположивости водних ресурса.

Просјечне вишегодишње падавине на подручју БиХ износе око 1.250 mm/год. С обзиром на површину БиХ од 51.129 km², то представља укупну запремину оборинских вода од приближно 64 милијарде m³ у току године, односно 2.000 m³/s. У поређењу са сусједним земљама, у БиХ током једне године у просјеку падне више за око 350 mm³⁰. Међутим, уобичајене представе о водном богатству значајно се мијењају кад се анализира просторна расподела. На око 74% територије БиХ, издашност³¹ једног km² слива Саве не достиже ни 50% вриједности издашности слива Јадранског мора (слика 6).

³⁰Просјечна годишња сума падавина за Србију износи 896 mm. Извор: веб РХМЗ РС;

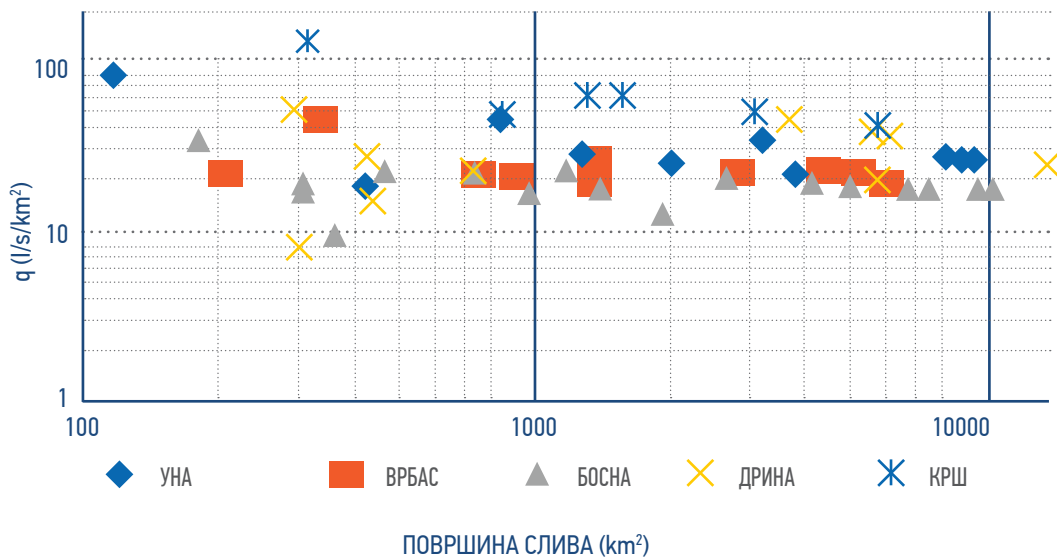
³¹Просјечно површинско отицање



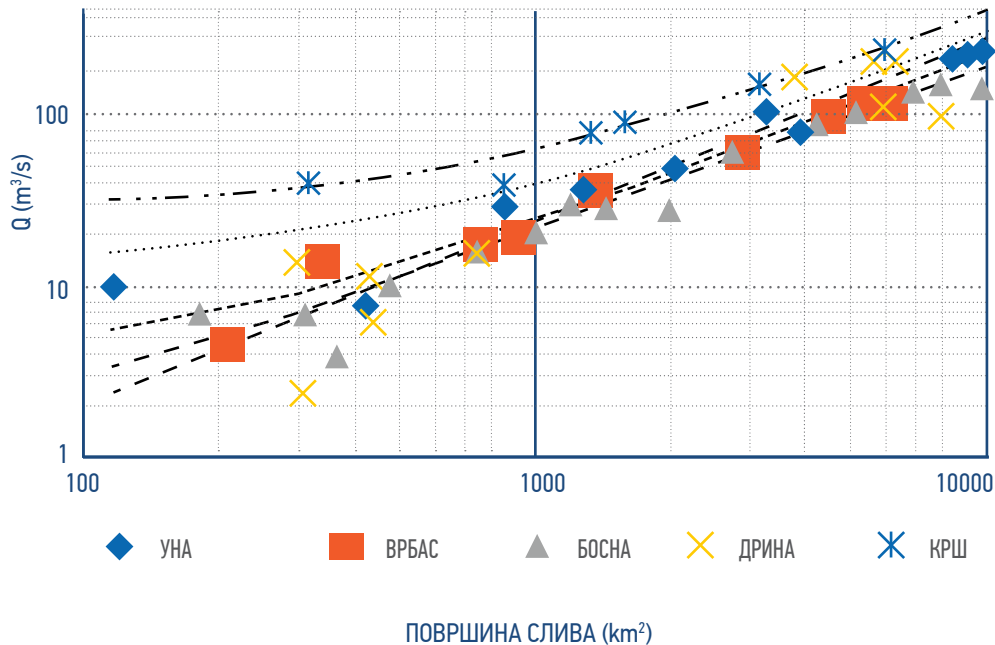
Слика 6: Просјечно површинско отицање (издашност) у БиХ (изражено у $l/s/km^2$), према протицајима регистрованим у профилима површинских водотока (Извор података за израду карте: Оквирна водопривредна основа БиХ, 1994)

Највеће вриједности просјечног површинског отицања су у сливу ријеке Неретве с Требишњицом, затим у сливу ријеке Врбас, Уне, сливу Дрине, сливу ријеке Босне, Коране и Глине и на крају у сливовима водотока који се улијевају у ријеку Саву (Укрина, Толиса и други водотоци тзв. „непосредног“ слива Саве.). Сливови сиромашни водом (Босна, непосредни слив Саве, горњи ток Врбаса)

имају још сиромашније дијелове слива, као на примјер слив ријеке Спрече, дијелови непосредног слива ријеке Саве, непосредни слив ријеке Босне³², а нарочито њен средњи и доњи ток, слив ријеке Миљацке и Лашве, слив Врбање...



³²Мисли се на мање водотоке, притоне ријеке Босне.



Графикон 28: Односи специфичних (q) и просјечних протицаја (Q) према површинама сливова

Чврстоћа везе између специфичних просјечних протицаја и сливне површине није се показала довољно поузданом, дијелом услјед недовољне прецизности при одређивању величине сливних површина, поготово у подручјима високо развијеног крша. Између просјечног протицаја и сливне површине утврђен је нешто квалитетнији однос (Графикон 28).

Санском Мосту, Сарајеву, Зеници и Тузли, а за слив Јадранског мора подаци са станице у Мостару. Прорачун основних статистичких параметара наведених низова презентовани су у табели 31.

БиХ није међу земљама у којим вода као ресурс представља ограничавајући фактор развоја, напротив, водни ресурси су међу најзначајнијим природним ресурсима у БиХ. Из тога слиједи потреба да се прате и уочавају промјене услјед утицаја климатских промјена.

У односу на Други национални извјештај, допуњени су низови падавина и протицаја закључно са 2014. годином и урађене анализе чији резултати се могу поредити с резултатима анализа из ранијег Извјештаја. Анализа падавина у БиХ рађена је за два основна сливна подручја, слив Саве (Дунава) и слив Јадранског мора. Коришћени су расположиви годишњи низови података, за слив Саве о падавинама с метеоролошких станица у Бихаћу,

Статистички параметар ³³	Годишње падавине у сливу Саве (mm) ³⁴				Годишње падавине МС Мостар у сливу Јадранског мора (mm)			
	1948-2014	1961-1990	1991-2010	1991-2014	1948-2014	1961-1990	1991-2010	1991-2014
Средња вр.	1,009.3	990,4	1,040.9	1,034.3	1,481.6	1,523.8	1,456,5	1,469.1
Медиана	1,004.8	989.3	1,033.3	1020.1	1502.4	1584	1412.4	1412.4
Станд. дев.	137.77	104.38	144.08	172.62	324.26	282.71	371.1	398.4
Варијанса	18,979.8	10,896.2	20,759.1	29,795.2	10,514.5	7,9927.2	137,749.8	158,692.1
Сплљоштеност	1,2304	-0.2116	0.0197	0.5623	0.4953	0.4511	1,8350	0.5427
Искошеност	0.3610	-0.5703	0.1961	0.1349	0.2119	-0.7549	1,1432	0.8045
Ранг - обим	768.94	406.56	582.66	768.94	1,650.2	1,146.7	1,594	1,618.2
Минимум	653.86	754	768.46	653.86	840.5	841	897	872.5
Максимум	1,422.8	1,161	1,351.12	1,422.8	2,490.7	1,987	2,491	2,491

Табела 31: Статистички параметри нивоа годишњих падавина у БиХ, за периоде 1948-2014, 1961-1990, 1991-2010. година и 1991-2014.

Анализом низа годишњих падавина допуњених вриједностима за период 2011-2014, и за слив Саве и за слив Јадранског мора може се рећи да се средња вриједност (добивена као аритметичка средина) није пуно промијенила. Међутим, вриједности обима (распрострањеност) значајно су веће за оба слива, а такође и варијабилност, што указује на то да је аритметичка средина мање поуздана. У односу на низ 1961-1990, у периоду 1991-2014. у сливу Саве су годишње падавине биле веће за 44 mm него у периоду 1961-1990, што је нешто нижа вриједност повећања него за период 1991-2010. Међутим, обим се значајно повећао, (769 mm у односу на 407 mm), односно минимална вриједност је за 100 mm мања, а максимална за 262 mm већа. Сходно томе, вриједност варијансе је значајно већа у периоду 1991-2014.

У сливу Јадранског мора, у периоду 1991-2014, већи је обим (за чак 471 mm) максималне годишње падавине (за 504 mm) и минималне (за 33 mm), међутим, средња вриједност се повећала само за 12 mm, али је још увијек нижа за 55 mm у односу на период 1961-1990. Вриједности варијансе и стандардне девијације наставиле су да расту. Изражена фреквенција у корист

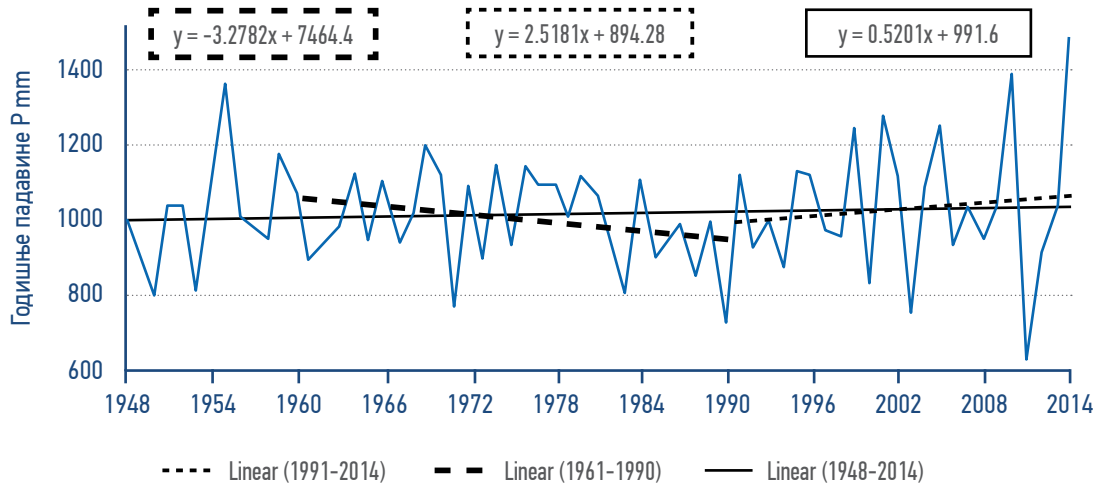
исподпросјечних вриједности падавина у периоду 1991-2010. смањена је са 1.1432 на 0,8045 у периоду 1991-2014, што значи да се расподјела може сматрати умјерено асиметричном³⁵.

За исте низове (периоди 1948-2014, 1961-1990, те 1991-2014) урађена је анализа трендова, Графикони 29 и 30. Може се видјети да је за низ 1961-1990. карактеристичан негативан тренд годишњих падавина и у сливу Саве и у сливу Јадранског мора, а у периоду 1991-2014. тренд је позитиван. Гледајући низ 1948-2014, трендови имају далеко мањи нагиб, али су позитивног предзнака и у сливу Саве и у сливу Јадранског мора.

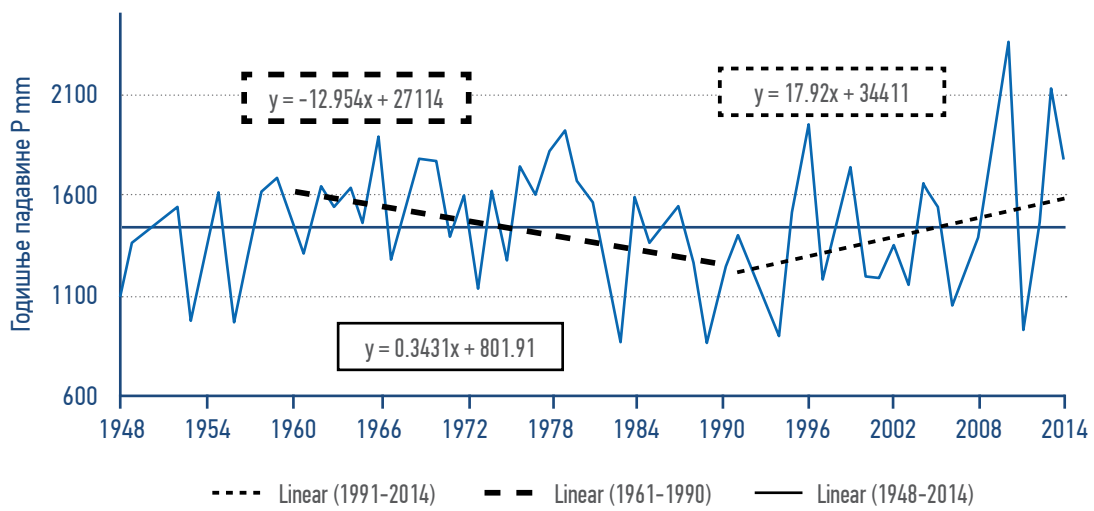
³³Варијанса, спљоштеност и искошеност су бездимензионални статистички параметри

³⁴Статистички је анализирана серија просјечних вриједности падавина за МС Бихаћ, Сански Мост, Сарајево, Зеница и Тузла

³⁵Искошеност (skewness) је мјера асиметрије. Ако је skewness између -1 и -0,5 или између 0,5 и 1, расподјела је умјерено асиметрична.



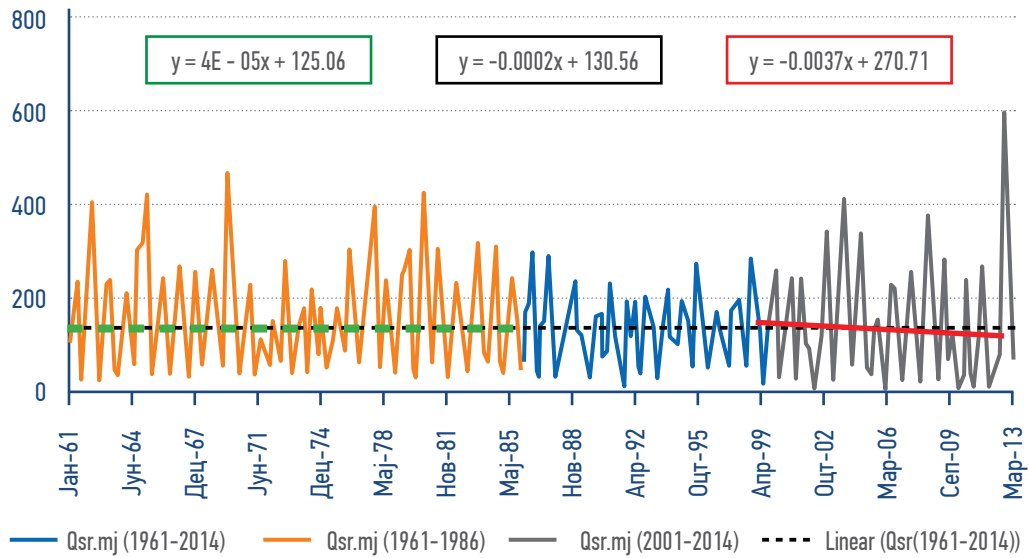
Графикон 29: Годишње падавине у сливу Дунава у БиХ (просјек са МС Бихаћ, Сански Мост, Сарајево, Зеница и Тузла), с линеарним трендовима



Графикон 30: Годишње падавине у сливу Јадранског мора у БиХ (МС Мостар), с линеарним трендовима за различите периоде обраде

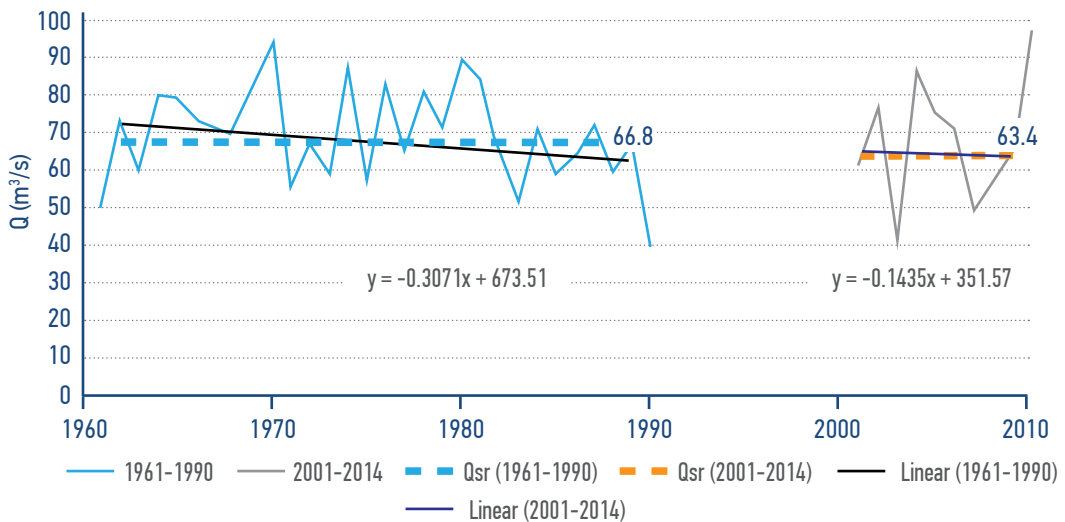
2.3.2.6. Протицаји

Анализирани су трендови протицаја ријека у сливу Саве: протицаја Неретве у Житомислићима, Графикони 31 и 32. Босне у Маглају, Лашве у Мерданима и Сане у Санском Мосту. Презентовани су и расположиви, прекинути низови



Графикон 31: Ријека Босна, ХС Маглај: Средњи годишњи протицаји с трендовима, за разне периоде.

(Прекид у осматрањима 1987-2000. попуњен је помоћу хидролошког HBV модела за слив ријеке Босне. Коришћени су подаци о падавинама са МС у Тузли, Зеници и Добоју)



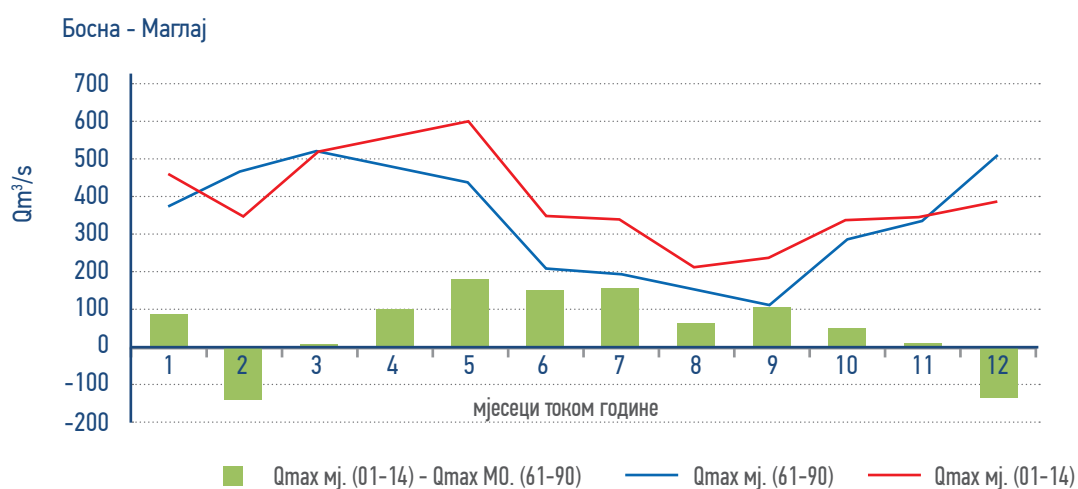
Графикон 32: Ријека Сана, ХС Сански Мост: Средњи годишњи протицаји с трендовима, средњи протицаји за различите периоде обраде

У наставку је анализирана унутаргодишња расподела серија средњих, максималних и минималних мјесечних

протицаја на станици Маглај на ријеци Босни, за периоде 1961-1990. и 2001-2014.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Станица	Босна - Маглај												QSR
$Q_{1961-1990}^{SR}$	131	162	188	210	171	109	73	52	56	78	105	145	123
$Q_{2001-2014}^{SR}$	145	132	218	219	170	118	69.0	51.4	68.8	75.6	99.5	141	126
ΔQ^{SR}	14.0	-30.0	30.0	9.0	-1.00	9.00	-4.00	-0.60	12.8	-2.4	-5.5	-4.0	3.00
Станица													QMAX
$Q_{2001-2013}^{max\ monthly}$	380	473	523	475	440	217	204	160	121	294	341	512	1050
$Q_{1961-1990}^{max\ mj}$	482	369	542	539	373	358	354	166	205	354	370	397	1226
$Q_{2014}^{max\ monthly}^{36}$	184	124	237	924	3579	270	192	879	737	180	121	329	3579
Станица													QMIN
$Q_{1961-1990}^{min}$	69.7	75.4	95.6	134.0	95.1	61.0	37.2	30.0	31.8	33.5	44.0	63.2	23.6
$Q_{2001-2014}^{min}$	82.4	85.1	107.0	115.0	78.9	51.6	36.7	31.2	29.1	34.2	41.2	53.4	23.8
ΔQ^{min}	12.7	9.70	11.4	-19.0	-16.2	-9.40	-0.50	1.20	-2.70	0.70	-2.80	-9.78	0.12

Табела 32: Средњи, максимални и минимални мјесечни протицаји ријеке Босне у Маглају, за периоде 1961-1990. и 2001-2014. и разлика просјечних вриједности по периодима



Графикон 33: Разлика максималних мјесечних протицаја (ΔQ^{max}) ријеке Босне у Маглају за различите периоде обраде

Анализа протицаја Босне у Маглају не показује значајне промјене у вриједностима средњих мјесечних протицаја. Анализа тренда мјесечних падавина у периоду 1961-2014. (добивених као просјечна вриједност мјесечних падавина на МС Сарајево, МС Зеница и МС Тузла), те средњих мјесечних протицаја ријеке Босне у Маглају у истом периоду не указује на значајан тренд промјене.

Из статистичке анализе максималних мјесечних и минималних мјесечних протицаја ријеке Босне у Маглају у два периода, 1961-1990 и 2001-2014, може се видјети повећање стандардне девијације, варијансе, спљоштености, искошености и обима; све су то статистички параметри који указују на већу израженост екстремних појава – максималних и минималних протицаја, табела 33.

³⁶Максимални регистровани протицаји Босне у Маглају у 2014. години, по мјесецима

Статистички параметар ³⁷	Босна – Маглај			
	Максимални мјесечни протицаји (m ³ /s)		Минимални мјесечни протицаји (m ³ /s)	
	1961 – 1990	2001–2014	1961–1990	2001–2014
Средња вр.	345.07	395.18	64.19	59.20
Медиана	262.43	265.82	55.46	46.54
Станд. дев.	322.60	432.93	41.01	50.56
Варијанса	104,075.67	187,429.40	1,682.23	2,556.48
Сплештеност	5.77	18.70	1.20	17.50
Искошеност	2.05	3.41	1.22	3.35
Ранг – обим	2,150.25	3,554.85	204.61	410.98
Минимум	26.7	24.14	11.77	15.16
Максимум	2,177	3,579	216.38	426.14

Табела 33: Статистички параметри низова максималних мјесечних протицаја ријеке Босне у Маглају, за различите периоде

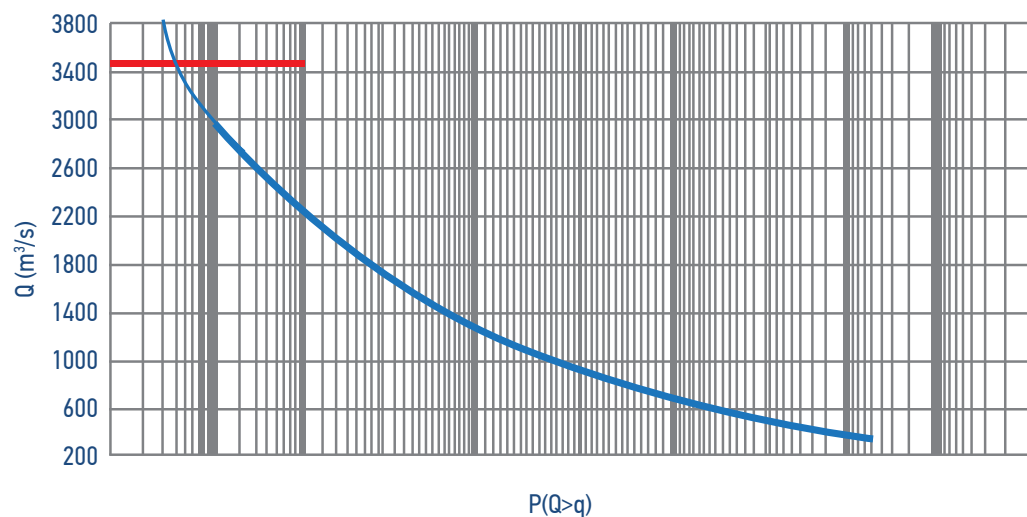
Генерално, из досадашњих анализа може се закључити да се на нивоу средњих вриједности не могу уочити значајне промјене вриједности количине вода. Ово треба узети с одређеном резервом, с обзиром на расположивост података. За слив Саве, иако се дужина послијератних серија повећава (закључно са 2014. годином, дужина серије износи 14 година), ради се о серијама које су релативно кратке за анализирање трендова. Статистички параметри показују учесталу појаву екстремних вриједности. За слив Јадранског мора ситуација је за процјену лошија, јер нема ни једне серије погодне за анализирање. Анализе максималних и минималних мјесечних протицаја показују промјене у карактеристикама серија из периода 1961–1990. и 2001–2014, кроз повећано одступање од средње вриједности, те повећање разлике између најмање и највеће вриједности у анализираној серији.

2.3.2.7. Утицај климатских промјена и повратни периоди појаве

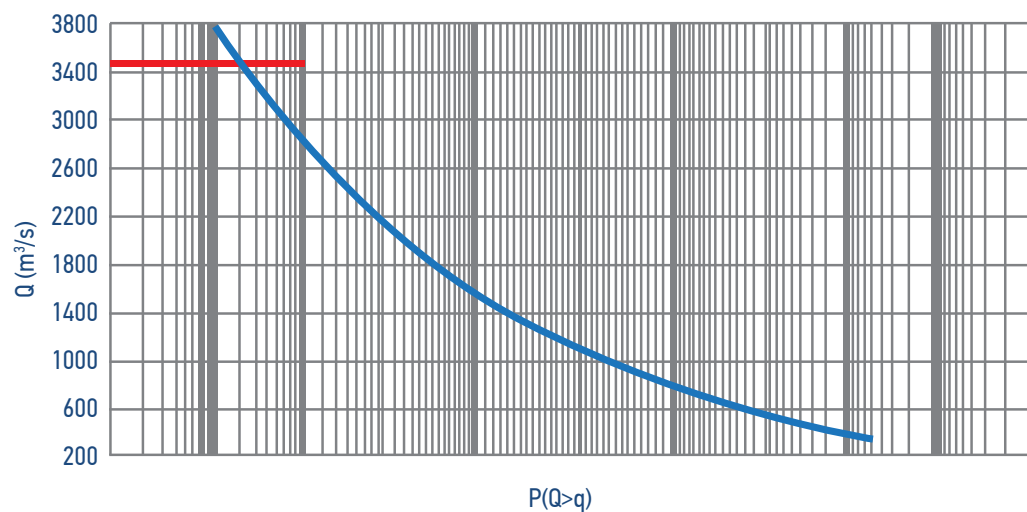
У пракси се, за потребе димензионасања различитих објеката, одређују мјеродавне вриједности велике воде, дефинисањем максималног протицаја и облика хидрограма великог водног таласа који одговара некој вјероватноћи појављивања, односно повратном периоду. Анализирају се подаци о максималним годишњим протицајима, а анализе тих података заснивају се на практичној примјени теорије математичке статистике и теорије вјероватноће појаве. У општем случају, резултати обраде зависе од улазних вриједности серије протицаја, па је у наставку представљена анализа вјероватноће појаве поплава на водомјерној станици Маглај, за различите периоде. Према дијаграму из периода 1961–1990. (Графикон 34), поплава из маја 2014. има више него хиљадугодишњи повратни период, а према дијаграму који обухвата период 1961–2014. (Графикон 35), вјероватноћа појаве поплаве из 2014. има повратни период нешто већи од сто година. Промјена учесталости екстремних хидролошких појава рефлектује се на критеријуме димензионасања хидротехничких објеката: на примјер, насипи се димензионишу на појаву

³⁷ Варијанса, сплештеност и искошеност су бездимензионални статистички параметри

100-годишње велике воде, преливи брана за велику воду која би могла да се јави једном у 1000 година, а за насуте бране узима се још и строжи критеријум (10.000 година).



Графикон 34: Вјероватноћа појаве максималних годишњих протицаја ријеке Босне на водомјерној станици Маглај, (1961-1990). Црвена боја - максимални протицај из маја 2014.



Графикон 35: Вјероватноћа појаве максималних годишњих протицаја ријеке Босне на водомјерној станици Маглај, период обраде 1961-2014. Црвеном бојом је означен максимални протицај из маја 2014.

2.3.3. Утицај климатских промјена на шумске екосистеме

Босна и Херцеговина припада групи европских земаља које су богате шумским ресурсима с аспекта њихове дистрибуције и биолошке разноврсности. Чињеница да је према задњим премјерима преко 60% територије БиХ покривено шумама указује на њихов значај у обезбјеђивању вишеструке користи, а тиме и у контексту климатских промјена (непубликовани резултати Друге националне инвентуре шума, 2012). Богатство диверзитета огледа се у великом броју биљних и животињских врста у региону (око 4.500 виших биљака, 600 таксона маховина и око 80 папратњача, око 250 врста шумског дрвећа и грмља – Брујић 2011), због чега БиХ котира високо на листи најзанимљивијих земаља у Европи. Ова веома значајна разноликост даје шумским екосистемима бољу стартну позицију за прилагођавање климатским промјенама, али у исто вријеме постоји опасност од губитка ријетких и јединствених врста.

БиХ има изузетно висок ниво разноликости станишта, тј. геолошку разноликост. Томе доприноси специфична орографија, геолошка структура, хидрологија и „еко-клима“. Вијекови коегзистенције и широк спектар интерактивности између биолошке и геолошке разноликости, на шта треба додати антропогени утицај, најбоље се огледају у изузетно високој разноликости пејзажа у цијелој области Босне и Херцеговине.

У погледу састава врста, у шумама БиХ доминирају: шуме букве с око 31% учешћа, затим шуме храста китњака 14% и лужњака 2%, термофилне шуме хрстова 17%, шуме врба, топола и јоха 1%, потом шуме четинара, мјешовите шуме четинара и лишћара 23%, док шуме борова чине око 7%. Остало су углавном засади аутохтоних (4%) или алохтоних врста (1%). Поред чињенице да је највећи дио шума „комерцијалног карактера“, улога коју играју шуме за очување биодиверзитета у БиХ је огромна.

У погледу власничке структуре, према најновијим подацима из Друге националне инвентуре шума у БиХ, од укупне површине шума и шумског земљишта, 70% површине је у власништву државе којом газдују јавна предузећа, док је 30% у приватном власништву.

Иако не учествује значајније у друштвеном производу, шумарство и дрвна индустрија представљају важан економски и, изнад свега, природни ресурс Босне и

Херцеговине. Учешће шумарског сектора у укупној запослености веће је од његовог учешћа у БДП-у (у РС 6,5%, а у ФБиХ 4,6% у 2008). Иако је учешће шумарства у БДП-у БиХ у 2010. години износило тек 0,83%, ова привредна дјелатност има стратешки значај због своје извозне оријентације и стварања нових радних мјеста. Државним шумама управљају јавна предузећа на нивоу ентитета која су под контролом надлежних министарстава и ентитетских парламената. Правни и институционални оквир који покрива шумарство је структуриран преко два ентитета.

Као посљедица глобалног загријавања очекује се све учесталија појава екстрема кроз климатске промјене, пријетећи функционисању шумских екосистема. Интродукција врста из сушнијих и топлијих климатских предјела је једна од опција о којој се говори како би се шумски екосистеми прилагодили тим негативним ефектима климатских промјена. Висока генетичка разноликост појединих врста, а тиме и потенцијали у различитости толеранције на климатске промјене издвајају одређене врсте које имају приоритет у смислу адаптивног капацитета. Међутим, потребно је процијенити одговор различитих врста и њихових провенијенција на климатске екстреме и идентификовати одговарајуће популације или екотипове који су боље прилагођени пројектованим климатским промјенама.

У Босни и Херцеговини не постоје трајне мјерне станице у којима се врши мониторинг и праћење промјена и реакције најзначајнијих шумских екосистема на климатске промјене. У институционалном оквиру примјетан је недостатак интеграције проблема и питања климатских промјена у политике и стратегије о шумарству, те недостатак координације међу управљачима и корисницима шумских ресурса.

На основу климатских модела извршено је поређење с познатим, општим подацима када су у питању климатски параметри за поједине шумске заједнице (Бертовић, 1975). Просјечне температуре у различитим шумским екосистемима у БиХ тренутно се крећу у распону од букових шума у ланцу Динарида (с просјечном годишњом температуром од 7,2 до 7,7 °C) до шума храста медунца и граба (с просјечном годишњом температуром од 12,7 до 13,5 °C). Такође у табели 34 даје се преглед просјечних

годишњих температура на појединачним локацијама од најниже до највише унутар 4 еколошко-вегетационе области.

Област	Средња годишња температура ваздуха [°C]		Средња годишња сума падавина [mm]		
	мин.	макс.	мин.	макс.	IV-IX
Припанонска област	9,6 (Тешањ)	10,9 (Модрича)	831 (Градишка)	1.139 (Сански Мост)	457-613
Прелано илирско-мезијска област	4,8 (Врело Праче)	11,2 (Брчко)	719 (Вишеград)	1.147 (Чајничке)	373-579
Област унутрашњих Динарида	1,3 (Бјелашница)	10,7 (Бихаћ)	804 (Соколац)	1.787 (Вагањ)	416-711
Медитеранска	6,0 (Чемерно)	15,0 (Чапљина)	1.112 (Прозор)	1.951 (Љубиње)	364-658

Табела 34: Средње годишње температуре и суме падавина на мјерним станицама с најнижим и највишим вриједностима унутар четири еколошко-вегетационе области (Стефановић, et al. 1983).

	2011 – 2040		2041–2070		2071–2100	
	темп.	пад.	темп.	пад.	темп.	пад.
RCP8.5	+1.6 до +2 °C	+5%	+3 до 3.2 °C	-10 %	+5.2 до 5.8 °C	-10 до -20 %
A2	0.8 до 1°C	+5 %.	1.8 до 2.4°C	-10 %	3.8 до 4.2°C	-10 до -20 %
A1B	0.8 до 1 °C	Од -5 до -10%	2 до 2.4 °C	Од -5 до -10%	3.4 до 3.8 °C	Од -5 до -10%

Предвиђени сценарији

Овај распон показује да би сценариј RCP8.5 за крај овог вијека, с прогнозираним повећањем просјечне температуре од 5,2 до 5,8 °C, био близу тренутно постојеће просјечне температуре за изузетно различите шумске заједнице и превазилази разлике у екстремним вриједностима унутар појединих еколошко-вегетационих области. Пројектоване температуре у шумским екосистемима упућују на то да би се драстичне промјене

десиле чак и у најблажем сценарију A1B. Већина шума карактеристичних за планинске (динарске) регионе еволуирала би у шуме планинске букве. У сценарију A1B, на крају овог вијека очекује се доминација термофилних шума храста китњака с грабом, храстом медуном и храстом црником. Модел A2 доводи до потпуне девастације шумских екосистема и формирања подмедитеранских и медитеранских шумских заједница.

Уопштено говорећи, предложени сценарио имао би несавремене (незамисливе) посљедице по шумске екосистеме у БиХ. Тешко је и замислити какве би посљедице на шумске екосистеме имао сценарио RCP8.5, што доводи у питање и могућност дешавања предвиђених овим сценаријем.

Постоји могућност да климатске промјене утичу на шуме у БиХ на начин који би током времена могао да трансформише цијеле шумске системе кроз помјерање њиховог распореда и састава. То са собом носи терет друштвено-економских и еколошких посљедица. Климатске промјене које су се догодиле неће имати исти утицај на све шумске екосистеме у Босни и Херцеговини. У прилог тој тврдњи иде чињеница да је опстанак шумских заједница повезан не само (или искључиво) с просјечном годишњом температуром на подручју на којем се појављује дата заједница, што значи да повећање просјечне годишње температуре неће бити једини фактор који утиче на промјену. Осим просјечне годишње температуре, други важни елементи укључују дистрибуцију и интензитет падавина, које треба анализирати заједно и у интеракцији с повећањем просјечне температуре, као и с низом других фактора који се појављују у нејерљивим периодима и с нејерљивим интензитетом. С обзиром на урађене сценарије, може да се констатује да промјене у количини падавина (+5 до -10%) не би имале толико драстичан утицај као што је случај с предвиђеним промјенама у просјечним годишњим температурама.

Оно што је чињеница доказана већ на основу истраживања у свијету, сваки регион за који су предвиђене промјене треба анализирати појединачно. То значи да би се могло очекивати да у регионима у којима се промјене не предвиђају и не дође до промјена у структури шумских екосистема. Неће све заједнице реаговати на исти начин (неке се налазе на већој надморској висини, дубљем педолошком профилу, с већом бројношћу врста и појединачно индивидуа, неке су мање осјетљиве тј. формиране од више толерантних врста...), што значи да треба одвојено анализирати реакцију сваке заједнице. Врсте које се налазе у центру свог природног распрострања биће толерантније на климатске промјене, док ће оне близу ивица (маргиналне популације) бити веома рањиве. Поред тога, сукцесија врста (њихова еволуција) и промјена структуре заједница везане су за природно обнављање шума и одређене су старшћу стабала. Код неких врста (као што су храстови)

то је више од 100 година, а код неких нереално је очекивати промјене постојеће вегетације у периоду краћем од једног вијека (осим у случају природних катастрофа). На крају, код свих промјена и помјерања шумских заједница мора се узети у обзир и читав низ других фактора који утичу на промјене шумских екосистема (промјене у структури земљишта, промјене у генетичким ресурсима и диверзитету, прилагодљивост врста итд.).

Поред напријед наведених, значајна пријетња шумским екосистемама представља и повећање броја шумских пожара. У неким дијеловима БиХ очекује се повећани ризик од шумских пожара изазваних повећањем температуре и промјенама у обрасцима падавина, што позива на проширење капацитета за заштиту од пожара. Сви ти аспекти (вријеме, штеточине, патогени, пожари) могу, током дужег временског периода, да доведу до смањења продуктивности и лошијег здравља шума у БиХ. Укратко, доступни подаци и истраживања указују да су климатске промјене пријетња за сва четири макрорегиона у БиХ (еколошко-вегетационе области). Област Динарида биће под посебном пријетњом, као веома важан и богат центар ендемских врста на Балкану. Пријетње које овако богатом биљном и животињском свијету намеће широки спектар различитих људских активности су многобројне. Једна од значајних посљедица глобалног загријавања по екосистеме биће свакако помјерање залиха воде и дистрибуције штеточина и болести. Продор алохтоних врста повећаће се, а агресивније из природних станишта могу да истисну аутохтоне врсте. Тренутно није могуће прецизно предвидјети успјешност прилагођавања на живот у новим стаништима, насталим климатским промјенама.

Значајне промјене се очекују у родовима који настајују планинска подручја Босне и Херцеговине, нарочито миграцију неких дрвенастих врста у смјеру пружања Динарида према сјеверозападу, уз могуће локално осиромашење флоре. Може се очекивати смањење броја зељастих врста уске еколошке валенце највиших планинских подручја које неће моћи да прилагоде свој ареал довољно брзо. Такође, може се сматрати да ће највише бити погођена високопланинска подручја у Босни и Херцеговини на надморским висинама вишим од 1.500 m, што одговара граници субалпског појаса.

2.3.3.1. Могућности прилагођавања

У смислу климатских промјена и посљедица по шумарство у Босни и Херцеговини, могуће је провести широк спектар пракси, као што су побољшања у праксама гајења шума, као и праксе одрживог управљања, промовисање генетички супериорнијег материјала за сађење, повећање система за управљање заштићеним областима, замјена фосилних горива биолошком енергијом, ефикаснија заштита шума од пожара, болести и штеточина, ефикасније прерађивање и коришћење шумских производа и праћење подручја и статуса вегетација шума, нарочито у оквиру пракси пошумљавања огољеног земљишта.

Развој људских ресурса и јачање организација у јавним истраживачким институцијама, који су фокусирани на процјену утицаја/рањивости промјене климе на сектор шумарства, могао би да води укључивању тих аспеката у израду политика. Потребно је детаљније процијенити еколошки, социјални и економски утицај климатских промјена на шумске екосистеме. То би могло да индиректно допринесе напретку о питањима као што су успостављање мјешовитих шума, примјена аутохтоних врста, селекција толерантнијих генотипова, подршка природној динамици шума и подстицање и промовисање очувања биолошке разноликости. То би могло да доведе до подизања свијести, расподјеле информација, сарадње међу секторима и већег укључивања сектора шумарства у прилагођавање и аспекте ублажавања промјена климе. Негативне посљедице екстремних климатских промјена у шумама и шумским екосистемима је теже идентификовати. Њихово откривање захтијева дугорочно истраживање и праћење. То је једини начин да се утврде и идентификују кумулативни ефекти температуре и падавина. Једнако су важне и локације на којима се шуме налазе, тј. географске и климатске зоне.

Као најзначајнији фактор у области шумарства у смислу могућности ублажавања ефеката климатских промјена је свакако повећање површине под шумом. Ова активност се реализује кроз два облика:

- директно повећање површине на голетима и чистинама (површине на којима у посљедњих 50 година није било шуме – *afforestation*);
- пошумљавање шикара, запуштених површина, деградираних шума и сл. (површине на којима се у

посљедњих 50 година налазила шумска вегетација – *reforestation*).

Праксе поновног пошумљавања су важне како би се смањили процеси ерозије и регулисао водни режим, поред складиштења CO₂. Та пракса би требала да узме у обзир сљедеће: које врсте би требало да се примијене, које су аутохтоне у подручју и како ће засађене врсте бити погођене будућим климатским режимима, самим тим бирајући оне које највише одговарају. Оснивање шума с врстама и екотиповима толерантнијим на више температуре и измијењен режим падавина и поврат вегетације у деградираним и огољеним подручја требало би да има плански приступ с новим или повећаним механизмима финансирања. Промовисање издвајања угљеника путем пракси у шумарству би требало да повећа ниво угљеника у земљишту, посебно у подручјима гдје је он изузетно низак, и гдје су могући потенцијали пошумљавања.

Чести шумски пожари смањују продуктивност у сектору шумарства и дрвнопрерађивачкој индустрији, што директно утиче на друштвено-економску ситуацију. Високе температуре повећавају рањивост шума на шумске пожаре, суше и поплаве. Босна и Херцеговина мора да проведе мјере којима ће се смањити рањивост на климатске промјене. Треба да се усвоје одговарајући закони засновани на пракси ЕУ заједно с програмом дугорочног развоја шумарства који ће бити усаглашен с Министарском конференцијом о заштити шума у Европи (MCPFE). То захтијева бољу инвентуру шума и базе података, управљање, праћење и одрживо финансирање ревитализације шума и шумских екосистема, пошумљавање, узгој и заштиту.

Оснивање интензивних плантажа са селекционисаним клоновима (брзорастућим врстама) може значајно да допринесе усвајању CO₂ у сектору шумарства на подручју БиХ. На подесним површинама с пажљиво одабраним клоновима могућа је продукција биомасе од 20 до 40 т³/ha годишње. То би у исто вријеме интензивирало активности на повећању биомасе и могућности њеног коришћења као замјене за фосилна горива. Током 2014. године констатоване су значајне директне штете (тачна процјена није урађена) током вишемјесечних падавина као посљедица појаве клизишта. Многи вриједни објекти су потпуно уништени на тим микролокалитетима. Као најбоља мјера заштите јесте подизање шума на тим подручјима које би се

реализовало кроз систем антиерозионог пошумљавања (комбинација одабраних врста и система техничко-технолошких рјешења).

Заштићена подручја чине изузетно малу величину територије БиХ и једна су од најмањих у регионалним процјенама података. Самим тим, потребно је хитно разматрати мјеру за повећање тих области, са значајним прегледом фактора климатског утицаја, који ће идентификовати нове области за разматрање. То позива на процјену капацитета шумарских стручњака како би управљали овим подручјима и повећали интегрални концепт управљања шумама с мјерама праћења.

2.3.4. Утицај климатских промјена на биодиверзитет

Осјетљивост екосистема на дејство климатских промјена је повећано због њиховог нарушеног стања, фрагментираниости и различитих антропогених утицаја. Кроз националне извјештаје БиХ о климатским промјенама и заштити биодиверзитета истакнуто је да климатске промјене представљају један од фактора нарушавања биодиверзитета.

Утицај климатских промјена на различите екосистеме испољава се кроз разноврсне ефекте, при чему су дејства комплексна и најчешће у синергији с другим факторима. У заједничком дејству с другим факторима климатске промјене битно утичу на вријеме појављивања и трајања појединих годишњих доба, што у значајној мјери има ефеката на дужину вегетационог периода и вријеме појављивања појединих фенофаза. Климатске промјене испољавају своје дејство на биљке и биљне заједнице, што се прво може примијетити по промјенама фенофаза. Своје дејство испољавају на све аспекте биодиверзитета, кроз промјене у дистрибуцији популација и врста, као и у функционисању екосистема.

У Првом и Другом националном извјештају Босне и Херцеговини према UNFCCC детерминисана су осјетљива подручја изложена јаким притисцима промјенљивих климатских услова.

Такође, Стратегија и акциони план за заштиту биолошке и пејзажне разноликости (2014) наводе пејзаже високо осјетљиве на климатске промјене с доминантним екосистемима: високопланински пејзажи, горски

пејзажи, реликтно-рефугијални пејзажи. Осим наведених, и екосистеми смјештени у крашке пејзаже такође су веома осјетљиви на климатске промјене, а на њих истовремено интензивно дјелују и други антропогени притисци. Међу њима су посебно осјетљива мочварна подручја крашких поља.

Посебна карактеристика крашких подручја представљају ендемичне врсте, које се налазе на веома ограниченом подручју распрострањености што је уз дејство других фактора и основни разлог њихове угрожености (Декић и сар., 2013). Очекује се да ће климатске промјене у значајној мјери утицати на биодиверзитет, и то на начин да ће 15–37% терестричних врста ишчезнути због климатских промјена у наредних 50 година (Thomas и сар., 2004), а исти тренд ће се одразити и на слатководне врсте (Xenopoulos, 2005).

Као резултат дејства климатских промјена у интеракцији с другим факторима који утичу на нарушавања биодиверзитета очекује се помјерање вегетационих зона, промјене у функционисању екосистема, фрагментација станишта и нестанак појединих врста. У Стратегији и акционом плану за заштиту биолошке и пејзажне разноликости (2014) наводе се подаци да је током 2013. године констатовано сушење појединачних стабала смрче, јеле, бијелог и црног бора, смреке, па чак и хортикултурних четинарских врста у градским срединама, а узроком се сматрају климатске промјене и други антропогени утицаји.

Акватични екосистеми су веома осјетљиви на глобалне климатске промјене. Повишене температуре и продужена сезона раста вегетације могу да доведу до повећане продукције макрофита, елиминације многих рибљих врста и инвазије врста које толеришу низак садржај кисеоника у води.

Сматра се да ће врсте мигрирати ка већим надморским висинама и географским ширинама зависно од њихове термалне преференције. Истовремено кроз дејство на екосистеме испољавају се различити ефекти на популације биљака и животиња у тим екосистемима, уз промјене физиолошких процеса на нивоу организма. Промјене у брзини одвијања физиолошких процеса првенствено се односе на поиклотермне организме, који немају могућност регулације тјелесне температуре. Температура представља један од најзначајнијих фактора средине који утиче на сва жива бића, а чије дејство је

нарочито изражено код поиклотермних организама. Утиче на низ физиолошких процеса у организму мијењајући брзину њиховог одвијања.

Посљедице повећавања температуре воде могу да утичу на индивидуе мијењајући различите физиолошке функције као и способност за одржање унутрашње хомеостазе насупротив промјенљивој спољној средини (Roessig и сур., 2004).

Фактори који изазивају стресно стање код риба природно су повезани с промјенама физичких, хемијских и биолошких фактора водене средине што утиче на повећану осјетљивост риба према болестима (Kubilay, Ulukoç, 2002). Климатске промјене доводе и до сљедећих промјена абиотичких фактора: повећање температуре воде, повећање концентрације CO_2 у води, смањење концентрације O_2 у води, ацидификација водотока. Одговор слатководних екосистема на промјене мора да омогући интеракције између промјена климе и многих стресора који већ сада утичу на ријеке, језера и мочваре. То су управљање водоточима, еутрофикација, ацидификација, токсичне материје, хидроморфолошке промјене, промјена станишта и инвазивне врсте. У хладнијим подручјима очекују се сљедеће промјене: повећана продукција због продужења сезоне раста биљака, повећано ослобађање нутријената из земљишта, смањење популација стенотермичких врста и промјена трофичких односа. У умјереним и топлим регионима очекује се повећање проблема еутрофикације. У језерима најчешће долази до цвјетања алги, дужих периода лјетне стратификације са смањењем кисеоника у хиполимниону и ослобађањем фосфора из седимента.

Потенцијалне посљедице климатских промјена су и помјерање сезоне мријеста и излијегања из јаја раније у току године. На примјер, европски греч (*Perca fluviatilis*) би се највјероватније мријестио чак мјесец дана прије током прољећа, при чему ће јувенилне јединке имати продужену сезону раста. Врло је вјероватно да ће повишене температуре инкубације узроковати настанак ларви малих димензија које имају мање жуманчане кесе и повећане стопе метаболизма.

То даље имплицира да су мале ларве подложне предаторима, имају више стопе метаболизма и скраћено им је вријеме прилагођавања на храњење у спољној средини. Више стопе зимског преживљавања доводе до већих потреба за плијеном, па се већина научника слаже

да ће се димензије тијела риба значајно смањити. Смућ (*Sander lucioperca*) је еуритермна врста широко распрострањена у Европи, чији репродуктивни успјех и стопа раста зависе од температуре воде. Тренутни ареал дистрибуције ће се вјероватно помјерити ка сјеверу. Повећавање абунданције ће узроковати промјене у конкуритивним односима резидената сјевернијих станишта јер је упитно да ли ће продуктивитет водотока моћи да обезбједи довољно хране за новопридошле представнике породице Percidae (Wrona и сур., 2010).

Синергистичко дејство климатских промјена с другим факторима утиче и на ендемску ихтиофауну. Неке од ендемичних врста риба везане су искључиво за крашка подручја, а у такву категорију спадају и гаовице. Термином гаовица обухваћено је више врста риба вода крашких подручја, које карактерише специфичан начин живота јер један дио животног циклуса проводе у подземним језерима крашких пећина, а када у одређеним хидролошким фазама долази до изливања воде у плавне зоне, гаовице излазе у површинске воде. У нашим водама на подручју Источне Херцеговине утврђено је присуство сљедећих врста гаовица: *Telestes metohiensis* (Steindachner, 1901), *Telestes dabar* (Bogutskaya, Zupančič, Bogut, Naseka, 2012) и *Delminichthys ghetaldii* (Steindachner, 1882).



Слика 7: Гаовица – *Telestes metohiensis*



Слика 8: Гаовица – *Delminichthys ghetaldii*

Наведене врсте налазе се на Црвеној листи угрожених врста Републике Српске, а према *IUCN Telestes metohiensis* и *Delminichthys ghetaldii* налазе се у категорији осјетљивих (VU). Поред наведених, у нашим водама су заступљене и друге ендемичне врсте риба.

2.3.5. Утицај климатских промјена на туризам

Климатске промјене имају све већи негативан утицај на развој туризма. Уколико се ради о зимском туризму, негативан ефекат на развој тиче се недовољне количине падавина у облику снијега. Овај феномен регистрован је још крајем осамдесетих година прошлог вијека у Алпама. Њега су пратили проблеми у вези са смањеним приходом од зимског туризма, повећаним инвестиционим активностима, порастом запослености у туризму и сл. (*Elsasser & Messerli*, 2001).

Досадашња истраживања показују да ће климатске промјене, праћене смањеном количином сњежних падавина, смањеном дужином трајања сњежног покривача, повећањем просјечних а нарочито дневних зимских температура, све више бити фактор туристичког промета у зимским туристичким центрима Републике Српске и Босне и Херцеговине. Да би се умањило или евентуално у потпуности елиминисао негативан утицај глобалних климатских промјена на развој зимског туризма, ослобођеног на зимске спортове, биће неопходно обезбиједити адекватно осјежавање свих туристичких центара који, с обзиром на туристичку инфраструктуру и супраструктуру, озбиљно рачунају на овај вид туризма. Но, одрживи туризам зимских туристичких центара РС и БиХ, без обзира на карактер климатских промјена и могућност превазилажења проблема те врсте, већ сад захтијева, и све ће више захтијевати, алтернативне видове туристичке понуде током читаве године. Практично, неопходан је квалитетнији и садржајнији туристички производ свих зимских туристичких центара у БиХ.

2.3.5.1. Неки показатељи развоја туризма

Број долазака и ноћења домаћих и страних туриста у Републици Српској, остварених у периоду од 2003. до 2013. године, знатно је порастао. Доласци туриста са 152.441 у 2003. години порасли су на 253.653 у 2013. години (Републички завод за статистику Републике Српске). У посматраном периоду, што је посебно важно, удвостручио се долазак страних туриста. У цјелини посматрано, растао је број долазака у свим туристичким мјестима а нарочито у категорији остала туристичка мјеста. Практично, ради се о повећаном броју долазака туриста у урбане центре и у различито категорисане смјештајне објекте изван урбаних средина. Слично тренду долазака је стање остварено у броју ноћења. Наиме, укупан број ноћења са 391.995 у 2003. години порастао је на 629.663 у 2013. години (Републички завод за статистику Републике Српске). У истом периоду број ноћења страних туриста са 121.107 порастао је на 273.936, а домаћих са 270.888 на 355.727 (Републички завод за статистику Републике Српске).

Доласци и ноћења туриста разликују се по врсти туристичког мјеста (бањска мјеста, планинска мјеста, остала туристичка мјеста и остала мјеста). Највећи број долазака туриста у туристичка мјеста остварен је у љетним мјесецима, и то у мају и јуну, док је најмање долазака остварено у јануару и фебруару. Наиме, у 2013. години планинска мјеста је посјетило укупно 41.902 туриста, односно 16,51% укупног броја туриста у Републици Српској (Републички завод за статистику Републике Српске). У погледу броја ноћења, у планинским мјестима је забиљежено 121.412 ноћења, односно 19,28% укупног броја ноћења у Републици Српској (Републички завод за статистику Републике Српске). Повећано учешће туриста у љетном периоду остварује се у бањском туризму (здравствени и конгресни), те у транзитном туризму као и у туризму осталих туристичких мјеста.

Аналогно броју долазака, максималан број ноћења остварен је у августу за већину испитиваних година, док је минималан број ноћења остварен у зимским мјесецима, и то новембру, децембру, јануару и фебруару.

Година	Доласци			Ноћења		
	Укупно	Домаћи	Страни	Укупно	Домаћи	Страни
2009	333	122	211	684	231	453
2010	407	142	265	819	262	557
2011	436	146	290	870	270	600
2012	496	164	332	998	320	678
2013	577	166	411	1135	309	826

Табела 35: Доласци и ноћења туриста у Федерацији БиХ за период 2009–2013. година (у хиљадама)
Извор: Федерални завод за статистику (2014). Статистички годишњак Федерације БиХ. Сарајево

Федерација Босне и Херцеговине, у посматраном периоду, биљежи сталан раст туристичког промета, и броја долазака и броја ноћења. У структури долазака предњачи учешће страних туриста. У посматраном периоду скоро је удвостручен број ноћења, а предњачи учешће страних туриста.

У посматраном периоду, 2009-2013. година, просјечно задржавање туриста у туристичким мјестима Федерације БиХ не показује скоро никакве промјене. Најдуже задржавање је у Неуму, што упућује на закључак да се ради о насељу с најзначајнијом туристичком функцијом у Федерацији Босне и Херцеговине.

У структури долазака и ноћења туриста у Федерацији БиХ, према врсти туристичког мјеста, доминира Сарајево. Више од половине укупног броја остварених долазака и ноћења везано је за овај град.

2.3.5.1.1. Корелација елемената климе и оствареног броја ноћења на примјеру Јахорине

Број долазака, број остварених ноћења и дужина задржавања туриста у зимским туристичким центрима, анализе су показале, у директној су зависности од висине

сњежног покривача и дужине његовог трајања. Другим ријечима, зимски туризам је у корелацији с бројем скијашких дана.

Сезона 2008/2009	Нов.	Дец.	Јан.	Феб.	Мар.	Апр.	Σ
Број скијашких дана		13	31	28	31	8	111
Укупно скијаша		9.411	36.373	32.943	14.878	309	93.914
Просјечно скијаша на дан		724	1.173	1.177	480	39	846
Остварени дневни максимум			2.616				
Приходи у КМ (ПДВ)	-	-	-	-	-	-	2.030.726

Сезона 2009/2010	Нов.	Дец.	Јан.	Феб.	Мар.	Апр.	Σ
Број скијашких дана		4	26	28	29		87
Укупно скијаша		474	27.108	38.112	17.781		83.475
Просјечно скијаша на дан		119	1.043	1.361	613		959
Остварени дневни максимум				3.551			
Приходи у КМ (ПДВ)	-	-	-	-	-	-	1.920.067

Сезона 2010/2011	Нов.	Дец.	Јан.	Феб.	Мар.	Апр.	Σ
Број скијашких дана		6	31	28	29		94
Укупно скијаша		1.071	19.577	33.248	18.203		72.099
Просјечно скијаша на дан		179	632	1.187	628		767
Остварени дневни максимум				3.327			
Приходи у КМ (ПДВ)	-	-	-	-	-	-	1.490.051

Сезона 2011/2012	Нов.	Дец.	Јан.	Феб.	Мар.	Апр.	Σ
Број скијашких дана		12	31	29	31	13	116
Укупно скијаша		6.964	49.271	41.562	24.684	429	122.910
Просјечно скијаша на дан		580	1.589	1.433	796	33	1.060
Остварени дневни максимум				3.343			
Приходи у КМ (ПДВ)	-	-	-	-	-	-	2.404.068

Сезона 2012/2013	Нов.	Дец.	Јан.	Феб.	Мар.	Апр.	Σ
Број скијашких дана		23	31	28	31	13	126
Укупно скијаша		15.418	55.854	51.390	27.020	698	150.380
Просјечно скијаша на дан							1.193
Остварени дневни максимум					3.697		
Приходи у КМ (ПДВ)	-	-	-	-	-	-	3.204.029

Сезона 2013/2014	Нов.	Дец.	Јан.	Феб.	Мар.	Апр.	Σ
Број скијашких дана		23	19	9	15		66
Укупно скијаша		3.791	6.409	2.889	7.581		20.670
Просјечно скијаша на дан							313
Остварени дневни максимум			986				
Приходи у КМ (ПДВ)	-	-	-	-	-	-	568.429

Табела 36: Број скијашких дана, укупан број скијаша и максималан број скијаша у једном дану у туристичком комплексу Јахорина, у зимској сезони за период 2008/2009–2013/2014. год.

Извор: Лазаревић, В., Ђого, М., Брчкаловић, Г., Малетић, М., Ћосовић, Н. (2014). Анализа стања у ОЦ Јахорина на датум 31. 3. 2014. године с приједлогом мјера за излазак из кризе. Пале: АД ОЦ Јахорина

Из претходне табеле можемо да примијетимо да је највећи број скијашких дана остварен у сезони 2012/2013. година (126), а најмањи у сезони 2013/2014. години, у којој је сезона трајала само 66 дана. Приказани показатељи у корелацији су с оствареним туристичким

прометом. Уствари, приходи остварени у туристичкој сезони 2013-2014, у односу на 2012-2013, из претходно поменутих разлога, мањи су чак за шест пута.

Пракса је показала да се климатске промјене (повећање просјечних и екстремних температура), измјена режима и просторне дистрибуције падавина (смањење падавина у облику снијега, све мања количина падавина у планинским центрима испод 1.800 m н.в.), негативно одражавају на развој туризма, посебно зимског. Из тих разлога, у циљу одрживости овог вида туризма, биће неопходно афирмисане зимске планинске туристичке центре у Босни и Херцеговини технички оспособити да недостајатк снијежних падавина надокнаде вјештачким осјежавањем, уколико то већ није остварено. С друге стране, у циљу одрживости туризма у планинским туристичким центрима, без обзира да ли се ради о зимском или љетном туризму, биће неопходно обогатити њихову туристичку понуду новим садржајима. То захтијева алтернативне програме туристичке понуде и низ подстицајних мјера на њиховом остварењу, те веома значајна улагања у програме унапребења инфраструктуре и супраструктуре.

2.3.6. Утицај климатских промјена на здравље

Иако нема озбиљнијих истраживања или анкета у овој области, ипак се с великом сигурношћу може тврдити да климатске промјене снажно утичу на здравље људи у Босни и Херцеговини. Неоспорно је да постоји велика забринутост друштва за опште стање здравља, али је ипак инволвираност јавности у ове проблеме пресудна у проналажењу ефикасних одговора за прилагођавање екстремним климатским промјенама. Јер, добро информисана и едукована јавност, која је уз то упозната с опасностима од екстремних климатских ситуација, може одговарајућим мјерама да смањи њихове негативне посљедице. Главни узроци озбиљног нарушавања здравља људи које проузрокују екстремне промјене климе су топлотни удари, који утичу на повећање смртности грађана Босне и Херцеговине. Погоршање климатских услова ће довести до учесталијих промјена и погоршања здравствене ситуације и ризика, поготово код особа с кардиоваскуларним ризицима, алергијским реакцијама и другим акутним реакцијама на високе дневне температуре, а могу се јавити и други здравствени проблеми као што су болести изазване бактеријама у храни и води, болести које преносе комарци и птице и др.

Интеракција између климатских промјена и здравља људи дјелује на општу социо-економску ситуацију и стандард становника Босне и Херцеговине, посебно оних с нижим приходима. Иако нема прецизних показатеља о утицају климатских промјена на здравље становништва, може да се претпостави да су било каква улагања у прилагођавање на климатске промјене економски, али прије свега с хумане стране оправдана и исплатива. Неопходно је да се много више средстава усмјери у превенције од топлотних удара, едукацију и информисање становништва, те мониторинг праћен научним истраживањима. У каснијој фази је потребно да се израде детаљне кост-бенефит анализе и у овој области, јер је неоспорно да људски животи вриједу највише. А ако се смртност за одређене болести у екстремним климатским ситуацијама смањи само за 10%, улагања у мјере прилагођавања ће се вишеструко исплатити.

Утицај климатских промјена на здравље човјека није довољно истражен. Постоје студије које указују да је повећан број кардиоваскуларних болести приликом климатских екстрема. У Трећем националном извјештају је утврђено да постоји повећан број можданих удара по типу крварења код становништва општине Лакташи у мјесецима јул и август. Вјероватно се ради о популацији која је ангажована у пољопривредним пословима и изложена је директном дејству сунца. На основу тог резултата могу да се добију препоруке за ту популацију. Међутим, колико је нама познато, нема студија које би анализирале повезаност других обољења с климатским екстремима. Резултати ове студије указују на релативно мали узорак те би се у будућим студијама период истраживања могао да прошири на већи број година праћења.

У будућим студијама би требало да се испита повезаност климатских екстрема с инфарктом срца, хроничном опструктивном болести плућа, болесницима с аритмијама, те болесницима с респираторним обољењима. Такође би требало да се обрати пажња и направи истраживање у смјеру укупног морталитета за вријеме климатских екстрема те покуша направити дистинкција које обољење има највећи пораст морталитета у нашој средини. Ово истраживање треба у будућности да се проводи на популацији и других градова и општина у Босни и Херцеговини.

Као резултат овог истраживања би добили закључке који би нам омогућили боље препоруке за прилагођавање

становништва на климатске екстреме. Ове мјере прилагођавања би биле циљано усмјерене и према одређеним популацијама становништва (нпр. обољели од хроничне плућне опструктивне болести или популација становништва ангажована у пословима на отвореном), а потом би те препоруке биле преточене у доношење законских прописа који би уредили област у погледу радног времена и радних обавеза у данима климатских екстрема.

Анализом података за Бању Луку и Лакташе по појединачним данима и упоређујући број можданих удара с вриједностима хумидекса и степена удобности, није нађена статистички значајна повезаност између настанка можданог удара и дана с повишеним вриједностима хумидекса и степена удобности. Посматрајући податке по мјесецима, уочава се статистички значајно више можданих удара по типу крварења у мјесецима јул и август, али само за подручје општине Лакташи. То би се могло објаснити тиме да ово становништво ради у пољу и изложено је јачем утицају метеоролошких прилика. Међутим, апсолутне цифре су мале те су потребне нове студије да би се овај закључак могао да потврди или да одбаци. Упркос растућој евиденцији и доказима, потребна су даљња истраживања о неповољним утицајима климатских промјена на здравље човјека. Сигурно је да се дуготрајни неповољни ефекти на здравље човјека које чине климатске промјене могу да модификују и смање мјерама прилагођавања.

Истраживања у региону указују да ће климатске промјене да доведу до измјене распрострањености и повећања учесталости векторски преносивих заразних болести (маларија, денга грозница, вирус Западног Нила и др.), као и ширење заразних болести које се преносе путем воде³⁸.

На основу сезонског мониторинга вируса Западног Нила током љетне сезоне у 2013. години, у Србији је забиљежено 302 случаја инфекције овим вирусом. Може да се очекује присуство овог вируса и на територији Босне и Херцеговине.

Неопходна је већа синергија међу институцијама које се баве системом раног упозоравања (хидрометеоролошки заводи) и јавним здрављем (институти за јавно здравље и медицинске установе) приликом екстремних

климатских догађаја који су све учесталији (екстремне температуре, поплаве, загађен ваздух и сл.).

Један од кључних проблема је недоступност података и недостатак истраживања по појединим гранама медицине гдје се очекује знатан утицај климатских промјена (кардиологија, пулмологија и др.). Неопходно је перманентно информисање јавности о могућем утицају климатских промјена на здравље људи а нарочито у екстремним временским и климатским условима.

³⁸Пројекат ранљивости на климатске промјене – Србија, 2012, доступно на: http://d2oavy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/cva_srbija_srpski.pdf

3. ПРОЦЈЕНА ПОТЕНЦИЈАЛА ЗА УБЛАЖАВАЊЕ УТИЦАЈА КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА



Реализовање планираних циљева и задатака из области ублажавања посљедица климатских промјена, садржаних у Трећем националном извјештају Босне и Херцеговине у складу с Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама, заснива се на резултатима најновијих научних истраживања која се односе на емисијске сценарије, потенцијале за ублажавање климатских промјена и мјере ублажавања које су постигнуте на међународном и нивоу Босне и Херцеговине.

Основни документи у којима су садржане и интерпретиране мјере ублажавања утицаја климатских промјена, а који су послужили у извјесној мјери као позадина овог документа су Први и Други национални извјештај БиХ у складу с Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама, те Први двогодишњи извјештај БиХ о емисији гасова са ефектом стаклене баште у складу с Оквирном конвенцијом Уједињених нација за климатске промјене.

У ТНС-у поглавље посвећено ублажавању климатских промјена садржава опис и анализу мјера по појединачним секторима у БиХ, сценаријима за ублажавање који ће моделирати могуће путање емисија гасова са ефектом стаклене баште до 2050. године, као и преглед активности, пројеката и иницијатива који ће допринијети ублажавању а који су већ у току или планирани за реализацију у наредном периоду. Конкретно моделирање квантитативно-временског развоја емисија гасова са ефектом стаклене баште реализовано је преко три развојна сценарија: С1 – основни (без промјена) или тзв. *baseline* сценарио, С2 – с дјелимичном примјеном стимулативних мјера и С3 – напредни (с интензивнијом примјеном цјелокупног сета стимулативних мјера). У разматрањима поменутих емисијских сценарија иницијални подаци су узети за 2013. годину, док су прорачуни емисија урађени по петогодиштвама у периоду 2010–2050. година (тј. за 2010, 2015, 2020...2050). Активности су додатно подржане организованим прикупљањем података и интензивнијим укључивањем надлежних државних и ентитетских министарстава, Брчко Дистрикта као и важнијих јавних агенција у цјелокупни рад.

Значајна новина у односу на *SNC* БиХ представља коришћење софтвера за дугорочно енергетско планирање, тзв. *software LEAP (Long Range Energy Alternatives Planning System)*. Користећи овај *software*,

моделирани су правци развоја према напријед наведеним сценаријима за најутицајније секторе, тј. сектор електроенергетике, даљинског гријања, зградарства и саобраћаја. Остали сектори моделирани су алатима већ развијеним кроз *SNC*.

3.1. Електроенергетски сектор

3.1.1. Стање у сектору електроенергетике Босне и Херцеговине

Босна и Херцеговина (БиХ) је извозник електричне енергије. Укупна производња електричне енергије у 2013. години била је приближно 17.451 GWh, док је финална потрошња била приближно 10.933 GWh. Нето извоз електричне енергије износио је 3.695 GWh (Агенција за статистику БиХ, 2014). Истовремено, потрошња електричне енергије по глави становника је релативно ниска (у односу на европске државе). Потрошња електричне енергије по глави становника у 2000. години била је 1.915 kWh, а у 2013. години досегла је 2.840 kWh, што премашује свјетски просјек. Потрошња електричне енергије повећала се у периоду 2002–2013. година са 9.150 GWh на 10.933 GWh. Међутим, потрошња у 2013. је мања од потрошње у 2011. када је износила 11.880 GWh.

У 2013. години 9.846 GWh или 56,5% електричне енергије је произведено у термоелектранама, које користе домаћи угаљ и имају прилично високе специфичне емисије угљен-диоксида (1,3 tCO₂/MWh). Остатак електричне енергије се производи углавном у великим хидроелектранама, уз мањи допринос малих хидроелектрана. Фактор емисије мреже за угљен-диоксид је око 720 kg/MWh. Конзервативна процјена потенцијала обновљивих извора енергије за ублажавање климатских промјена до 2025. године износи 0,88 Mt за биомасу, 0,11 Mt за енергију воде и 0,15 за вјетар.

Према ентитетским стратешким документима, домаћи угаљ ће и даље да остане главни извор у производњи електричне енергије, а капацитет производње би могао да се увећа више него двоструко. Постоје значајне резерве угља и ради се о сектору који запошља велики број људи. Међутим, конкурентност постојећих, али и нових термоелектрана на угаљ у БиХ на отвореном тржишту је веома упитна. Због тога, паралелно с

изградњом нових и затварањем постојећих блокова у термоелектранама, потребно је интензивирати изградњу капацитета који користе обновљиве изворе енергије. С обзиром на потенцијале које БиХ има, ту се мисли прије свега на хидроелектране, електране на биомасу, а затим вјетроелектране и соларне електране.

Након седам година од завршетка Студије енергетике БиХ и три године од завршетка *SNC*-а, може да се констатује да се предвиђени раст потрошње електричне енергије не испуњава. Међутим, због потреба за електричном енергијом у сусједним земљама, кретање производње електричне енергије у БиХ није условљено кретањем домаћих потреба. Све електропривредне организације настављају углавном као „business as usual“, користећи постојеће капацитете уз незнатно повећање учешћа ОИЕ из малих постројења. У таквим околностима емисија угљен-диоксида највише зависи од хидролошких услова и динамике одржавања појединих постројења што одређује процентуални удио хидроелектрана и термоелектрана у укупној производњи.

Према Споразуму о енергетској заједници, БиХ је дужна, до 2020. да постигне учешће обновљивих извора енергије у укупној потрошњи енергије од 40% (са садашњих 34%). То ће да допринесе смањењу емисија гасова са ефектом стаклене баште и у електроенергетском сектору. Оба ентитета су донијела законе о обновљивим изворима енергије и когенерацији (у ФБиХ – Закон о коришћењу обновљивих извора енергије и ефикасне когенерације, у РС-у – Закон о обновљивим изворима енергије и ефикасној когенерацији) у току 2013. године који стимулишу производњу електричне енергије из ОИЕ. На бази закона ентитети су усвојили акционе планове за обновљиве изворе енергије до 2020. године. Тим акционим плановима дефинисани су капацитети појединих обновљивих извора енергије који ће бити подстицани до 2020. године кроз гарантоване откупне цијене. Треба напоменути да су поменути закони и акциони планови настали као одговор на обавезе које БиХ има према Споразуму о енергетској заједници. С обзиром да је ЕУ већ дефинисала циљеве везане за ОИЕ и након 2020. године, очекује се усвајање акционих планова у БиХ у области ОИЕ и за период после 2020. године који ће бити на линији већ дефинисаних циљева ЕУ до 2030. и 2050. године. Циљ је да се 2050. године сва количина електричне енергије производи из ОИЕ.

БиХ је либерализовала тржиште електричне енергије од јануара 2015. године. Гледано краткорочно, либерализација тржишта неће значајно утицати на смањење емисије угљен-диоксида. Утицај се може очекивати након 2020. године. Због спорог напретка ка ЕУ није реално очекивати да БиХ буде чланица *EU-ETS*-а прије 2020. године. Поред тога, утицај *EU-ETS*-а на емисије земаља ЕУ је готово незнатан, јер је садашња цијена емисионих дозвола веома ниска, неколико пута нижа од цијене која се очекивала у трећој фази *EU-ETS*. Очекивало се повећање цијене емисионих дозвола након постизања глобалног договора о смањењу *GHG* емисија у децембру 2015. године, међутим, услјед недостатка квантификованог циља смањења емисија, још увијек није дошло до њеног повећања. Након уласка у *EU-ETS*, конкурентност термоелектрана на угаљ ће значајно опасти, а средства прикупљена од накнада за емисионе дозволе користиће се за подстицање ОИЕ. Таква ситуација ће да погодује искоришћавању техничког потенцијала ОИЕ у БиХ који је дат у табели 37.

ОИЕ	технички потенцијал <i>MW</i>	годишња производња <i>GWh</i>
хидроенергија	1.000	4.000
вјетроенергија	1.200	3.000
соларна енергија	450	495
биомаса	800	3.200
УКУПНО	3.450	10.695

Табела 37: Потенцијали ОИЕ у БиХ за производњу електричне енергије (UNDP, 2013)

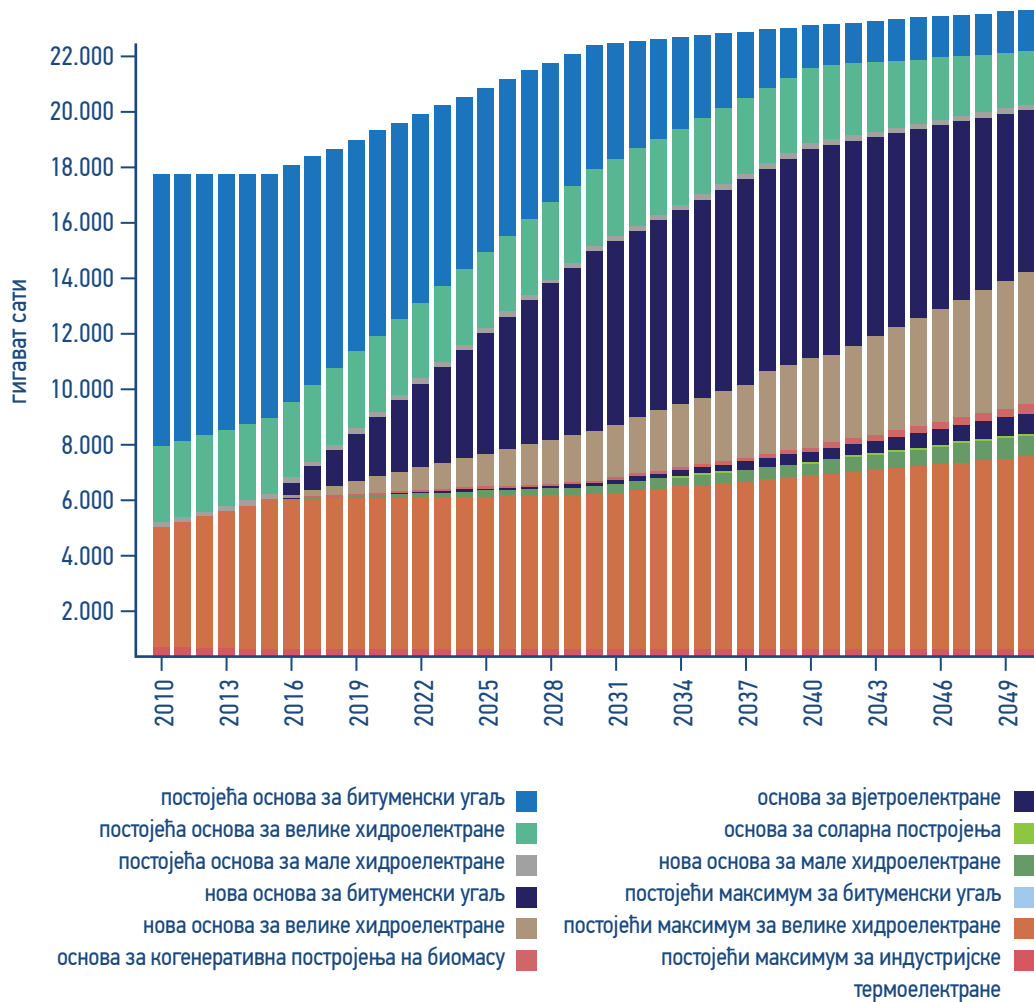
3.1.2. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из електроенергетског сектора у Босни и Херцеговини до 2050. године

опада с почетних 10,67 милиона тона у 2013. години на 6,50 милиона тона у 2050. години, тј. за око 39%.

С циљем анализирања кретања потенцијала смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште у БиХ до 2050. године (праћећи мапу пута енергије ЕУ до 2050), у сектору електроенергетике анализирају се три сценарија:

1. Сценарио 1 (С1, „*bussines as usual*“) као основни сценарио – подразумијева постепени престанак с радом постојећих термоелектрана (степен ефикасности око 30%) на угаљ због завршетка њиховог радног вијека. Од 1.765 *MW* у постојећим термоелектранама на угаљ, у 2030. години ће у погону остати 900 *MW*, а до краја посматраног периода од постојећих термоелектрана остаће у погону 300 *MW*. Паралелно с престанком рада постојећих блокова, предвиђа се изградња нових са степеном ефикасности од око 40%. Укупна снага нових термоелектрана у 2030. години износиће око 1.000 *MW*, до 2040. године тај износ ће бити 1.200 *MW*. Године 2050. ће се смањити и снага нових термоелектрана јер ће се неке угасити због краја животног вијека и неисплативости улагања у ревитализацију. Иако, у овом сценарију, производња електричне енергије из термоелектрана на угаљ расте, не расте емисија угљен-диоксида јер ће се већи дио електричне енергије производити из нових, ефикаснијих термоелектрана. Укупна производња расте с почетних 17.451 *GWh* у 2013. години на 23.368 *GWh*, тј. за око 34%. Истовремено, емисија угљен-диоксида

Трансформација: Производња по коришћеном гориву
Референтни сценарио, Гориво: сва горива

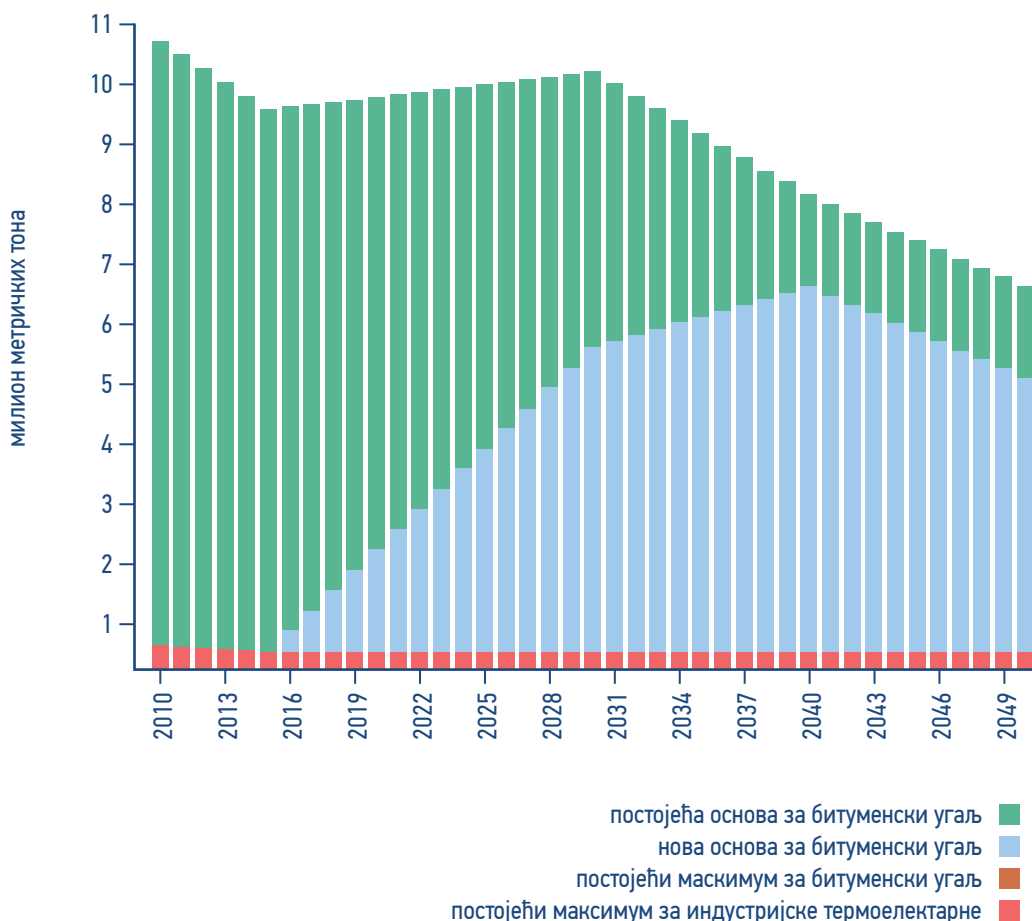


Графикон 36: Производња електричне енергије у БиХ према референтном сценарију

Поред дјелимичне замјене постојећих термоелектрана новим, ефикаснијим, смањење емисије угљен-диоксида је узроковано и изградњом нових великих хидроелектрана које имају улогу у прилагођавању на климатске промјене. До 2030. године предвиђа се изградња 300 MW у новим великим хидроелектранама, а до 2050. године 800 MW.

Околиш: Угљен диоксид (добијен изгарањем фосилних горива)

Референтни сценарио, Гориво: сва горива, Ефекти: угљен диоксид добијен изгарањем фосилних горива

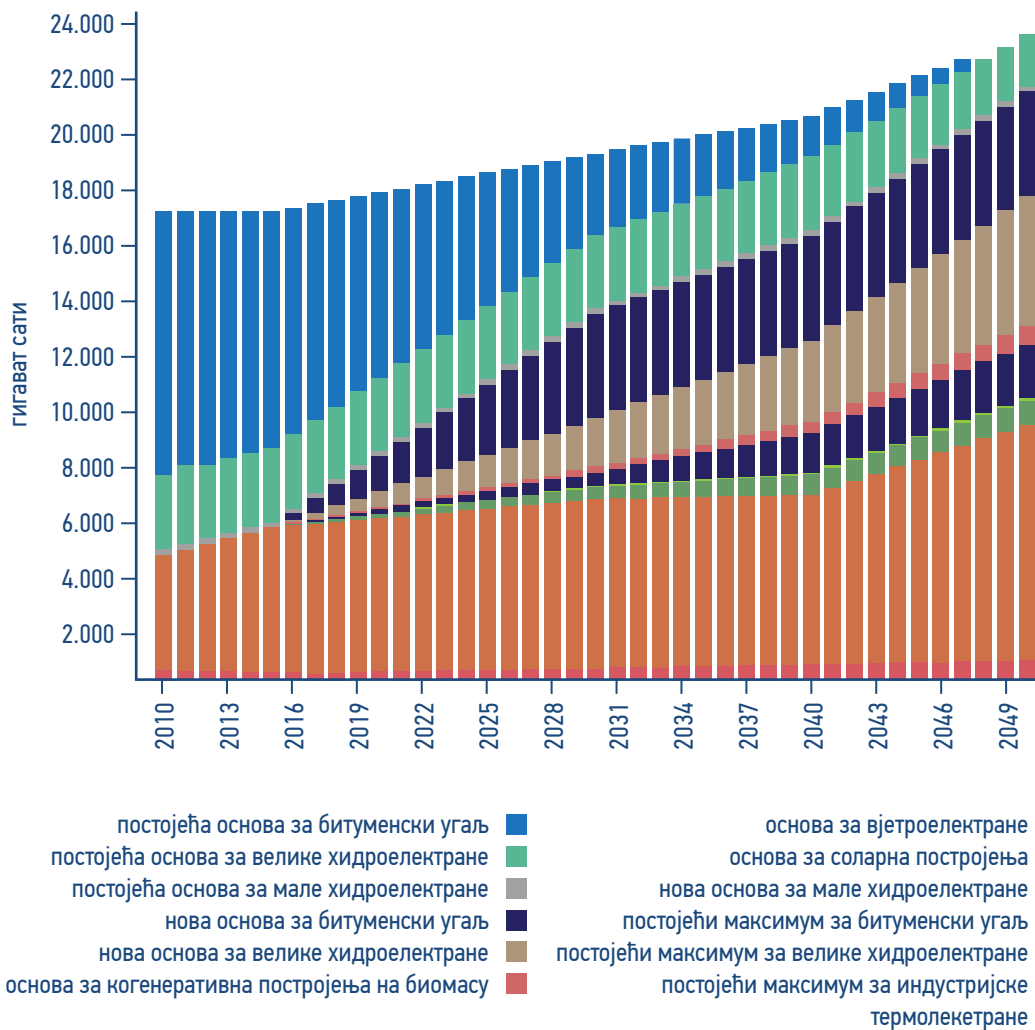


Графикон 37: Емисија CO₂ из електроенергетског сектора у БиХ према референтном сценарију

Због кривих учења, очекује се изградња електрана и на друге обновљиве изворе енергије. До 2050. године предвиђено је да у погону буде укупно 40 MW у когенеративним постројењима на биомасу, 300 у вјетроелектранама, 40 MW у соларним електранама и 250 MW у малим хидроелектранама.

2. Сценарио 2 (C2, „умјерени митигациони сценарио“) – у овом сценарију се предвиђа бржи излазак постојећих термоелектрана из погона због увођења неких од механизма (отворено тржиште, укидање субвенција за електричну енергију из фосилних горива итд.) који за последицу имају смањење емисија. У таквим условима власници постојећих термоелектрана ће се више фокусирати на бржу изградњу нових термоелектрана на угаљ које ће замијенити нове и још више на интензивнију изградњу електрана на обновљиве изворе енергије.

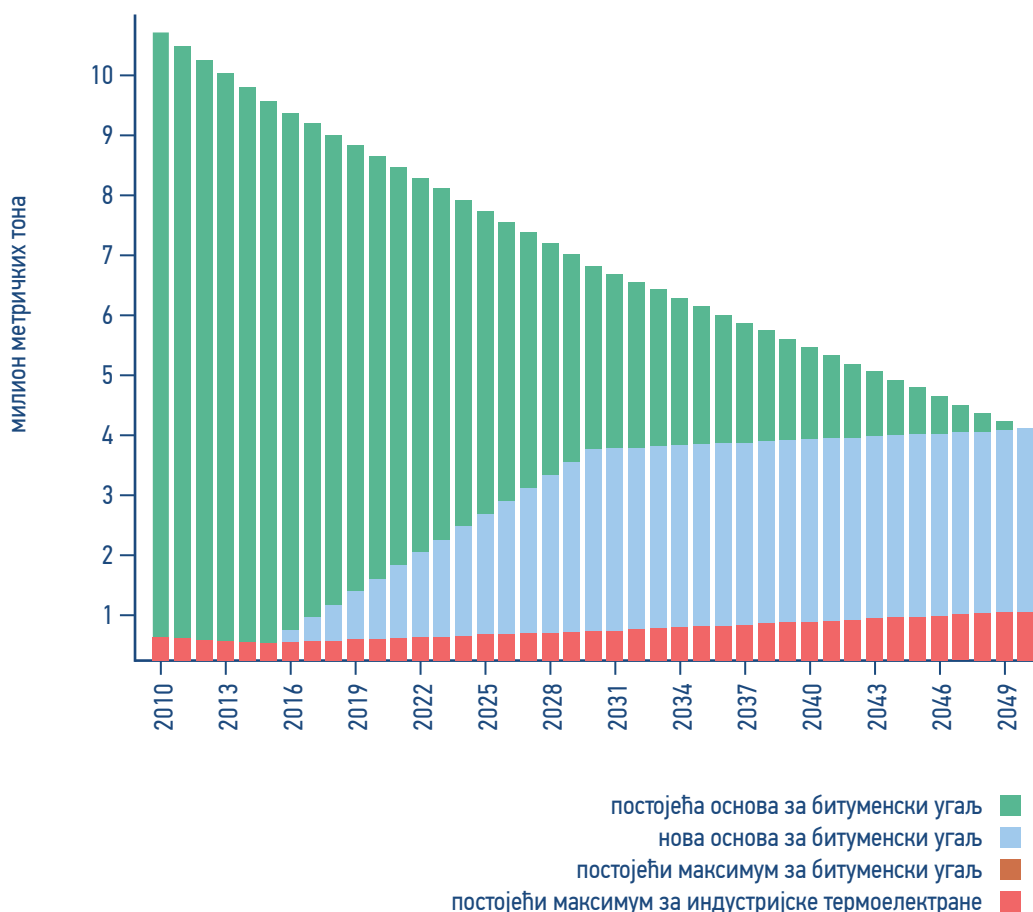
Трансформација: Производња по коришћеном гориву
Умјерени митигацијски сценариј, Гориво: сва горива



Графикон 38: Производња електричне енергије у БиХ према сценарију C2 – умјерени митигацијски сценариј

До 2030. године око двије трећине постојећих термоелектрана на угаљ ће се угасити, а у погону ће остати укупно 600 MW, да би се тај капацитет до 2040. године свео на 300 MW, а 2050. године на нулу. У новим термоелектранама на угаљ изградиће се око 600 MW до 2030. године и оне ће радити с тим капацитетом до краја посматраног периода.

Околиш: Угљен диоксид (добијен изгарањем фосилних горива)
Умјерени митигацијски сценариј, Гориво: сва гориво, Ефекти: угљен диоксид добијен изгарањем
фосилних горива



Графикон 39: Емисија CO₂ из електроенергетског сектора у БиХ према сценарију C2 - умјерени митигациони сценарио

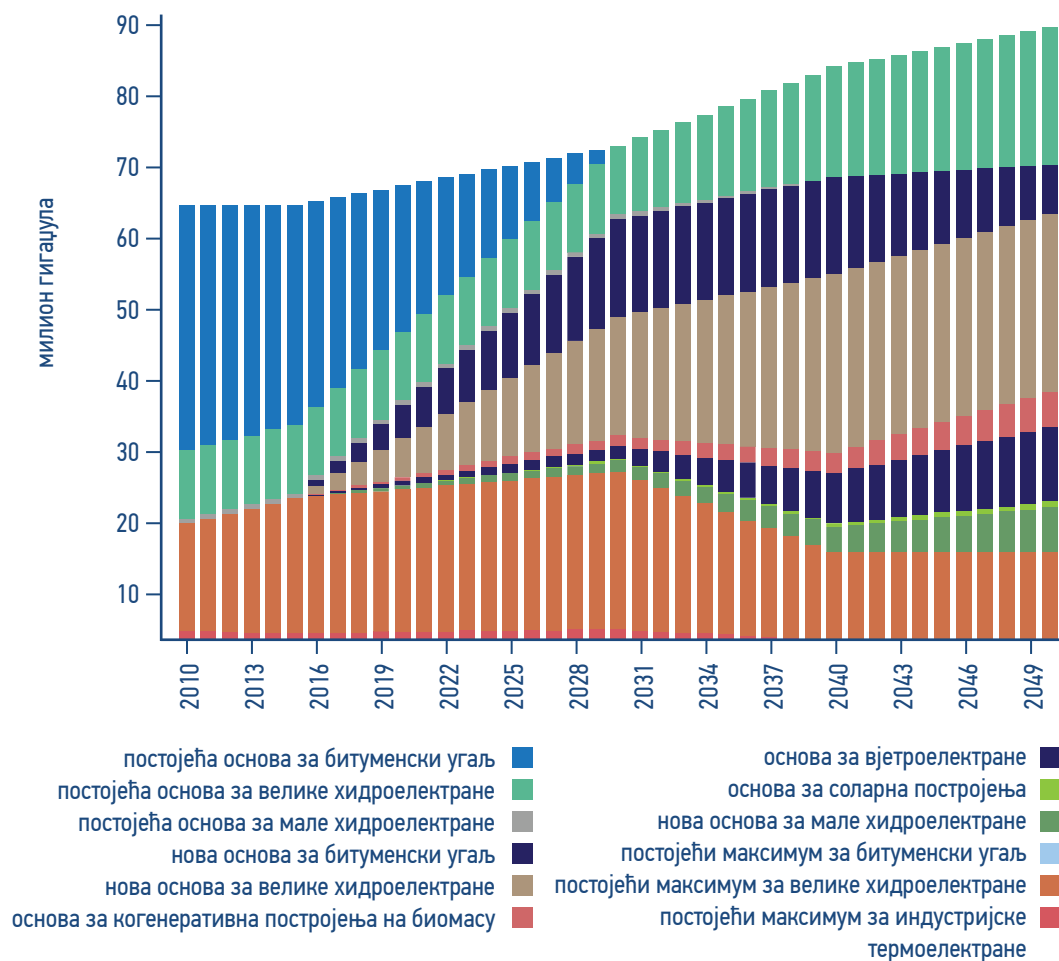
Укупна производња електричне енергије расте с почетних 17.451 GWh у 2013. години на 23.995 GWh, тј. за око 37,5%. Истовремено, емисија угљен-диоксида опада с почетних 10,67 милиона тона у 2013. години на 3,93 милиона тона у 2050. години, тј. за око 63%.

Овај сценарио карактерише интензивније коришћење обновљивих извора енергије у односу на референтни сценарио. Већ до 2030. године предвиђено је да у погону буде укупно 30 MW у когенеративним постројењима на биомасу, 200 у вјетроелектранама, 20 MW у соларним електранама и 150 MW у малим хидроелектранама, а до 2050. године капацитети ће бити увећани редом на 100, 800, 60 и 300 MW. Због све веће децентрализације производње електричне енергије, предвиђа се пораст производње у индустријским когенеративним постројењима.

3. Сценарио 3 (С3, „напредни митигациони сценарио“) – подразумева интензивно коришћење потенцијала ОИЕ и ЕЕ због уласка БиХ у Европску схему трговања емисијама гасова са ефектом стаклене баште (EU-ETS) и стварања конкурентног регионалног тржишта електричне енергије. Улазак БиХ у EU-ETS подразумева и плаћање емисионих дозвола за гасове са ефектом стаклене баште за електроенергетски сектор што значајно смањује конкурентност термоелектрана на фосилна горива, посебно на угаљ. Због тога се предвиђа постепени престанак рада постојећих термоелектрана већ до 2030. године, али и изградња нових термоелектрана укупног

капацитета од 600 MW. Предвиђени активни капацитет термоелектрана на крају посматраног периода износи 300 MW. С3 карактерише најинтензивније коришћење обновљивих извора енергије у односу на С1 и С2. Већ до 2030. године предвиђено је да у погону буде укупно 60 MW у когенеративним постројењима на биомасу, 200 у вјетроелектранама, 40 MW у соларним електранама и 150 MW у малим хидроелектранама, а до 2050. године капацитети ће бити увећани редом на 200, 1200, 160 и 600 MW. С обзиром да су индустријске електране углавном на фосилна горива, предвиђено је смањење њихове производње.

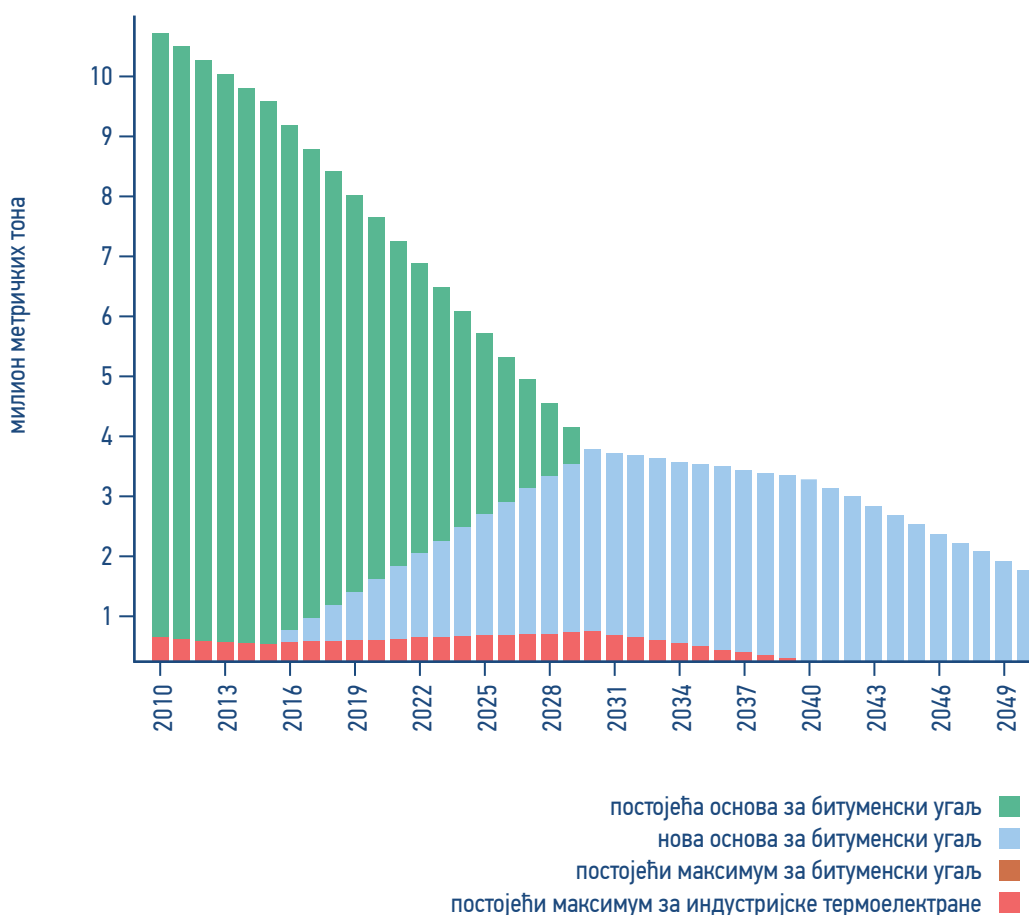
Трансформација: Производња по коришћеном гориву
Напредни митигацијски сценариј, Гориво: сва горива



Графикон 40: Производња електричне енергије у БиХ према сценарију С3 – напредни митигацијски сценариј

Укупна производња електричне енергије расте с почетних 17.451 *GWh* у 2013. години на 24.590 *GWh*, тј. за око 41%.

Околиш: угљен диоксид (добијен изгарањем фосилних горива)
Напредни митигацијски сценариј, Гориво: сва горива, Ефекти: угљен диоксид добијен изгарањем фосилних горива



Графикон 41: Емисија CO₂ из електроенергетског сектора у БиХ према сценарију С3 – напредни митигацијски сценариј

По свим сценаријима предвиђа се повећање производње електричне енергије. То повећање је највеће у С3, а најмање у С1. Дакле, с најинтензивнијим коришћењем обновљивих извора енергије могуће је постићи највећи раст производње. Нове термоелектране, у свим сценаријима, моделиране су као когенеративна постројења. Приход од продаје топлоте биће једна од битних мјера за јачање конкурентности термоелектрана

на тржишту електричне енергије.

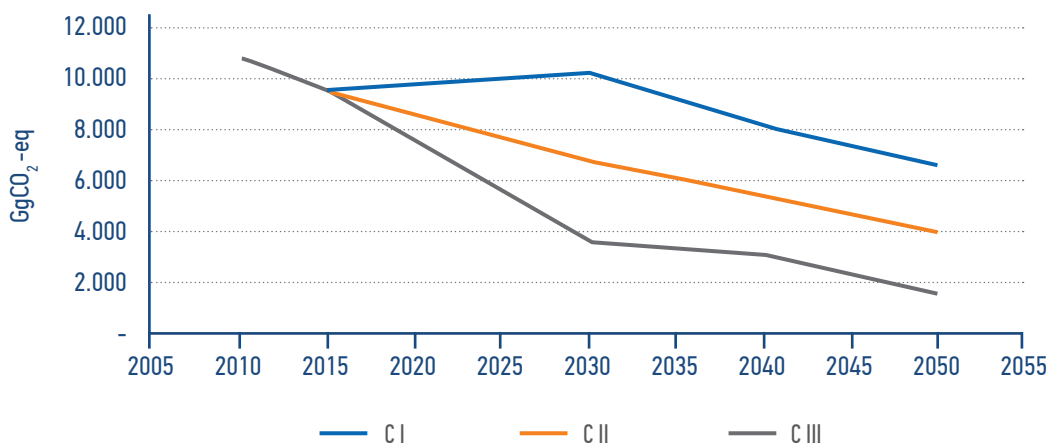
На графикону 42 дат је упоредни приказ емисија угљен-диоксида за сва три сценарија. У периоду од 2010. до 2015. године емисија опада због смањења производње електричне енергије из термоелектрана, што је преузето из извјештаја Агенције за статистику. Након пада, у С1 емисије расту у периоду до 2030. године кад се

очекује излазак из погона данашњих термоелектрана на угљ и постепени улазак у погон нових ефикаснијих термоелектрана. Послије 2030. године, и у С1, емисија опада и у погону ће бити само нове термоелектране. Емисија у 2050. години је за око 40% мања од емисије у 2010. години, иако је искоришћење потенцијала обновљивих извора енергије релативно мало.

Према С2, смањење емисије угљен-диоксида из електроенергетског сектора износи око 63%. Циљ за земље у развоју до 2050. године је смањење емисије за 50%. Слично као и за С3, закључује се да је С2 на линији постизања циља за смањење емисија за земље у развоју.

У С3 емисија угљен-диоксида опада с почетних 10,67 милиона тона у 2010. години на 1,55 милиона тона у 2050. години, тј. за око 85%. С3 за резултат има нешто већи

процент смањења емисије угљен-диоксида од оног који је дефинисан као циљ за развијене земље до 2050. године (80%)³⁹. Међутим, треба узети у обзир да се ради само о електроенергетском сектору. Имајући у виду да се највећи допринос смањењу емисије управо очекује од електроенергетског сектора, за постизање наведеног циља за укупне емисије неопходно је постизање смањења емисије у електроенергетском сектору преко 80%. Дакле, С3 је на линији постизања циља за развијене земље.



Графикон 42: Емисије CO₂ из електроенергетског сектора у БиХ према сценаријима

Проблем интермитентности који се јавља као посљедица великог удјела енергије из интермитентних обновљивих извора рјешаваће се великим, реверзибилним и пумпним хидроелектранама (на високонапонској

мрежи), когенеративним електранама на биомасу и акумулирањем електричне енергије (на нисконапонској мрежи).

³⁹Како би се климатске промјене зауставиле на повећању глобалне температуре од 2 °C, развијене земље треба да смање емисију гасова са ефектом стаклене баште за 80%, а земље у развоју за 50%, у односу на дефинисану базну годину.

3.2. Обновљиви извори енергије

У поглављу које се односи на обновљиве изворе енергије анализирају се они облици и количине енергије добивени из потенцијала соларне и геотермалне енергије само за потребе добивања топлотне енергије те биогаса за добивање и топлотне и електричне енергије. У овом дијелу предмет анализе није коришћење биомасе у системима когенерације нити за производњу топлотне енергије у системима даљинског гријања, као ни коришћење осталих видова ОИЕ који се користе искључиво у сврху производње електричне енергије (вјетар, вода).

3.2.1. Преглед стања у сектору обновљивих извора енергије

Сходно скоријем доношењу законских аката, и то у првом реду Закона о ОИЕ и ефикасној когенерацији („Службени гласник РС”, бр. 39/13), Закона о коришћењу ОИЕ и ефикасне когенерације („Службене новине ФБИХ”, бр. 70/13), као и аката који уређују област енергетске ефикасности а у чијем саставном дијелу су одредбе и обавезе за интензивније усмјеравање на коришћењу ОИЕ, посебно на новим објектима гдје је то техно-економски оправдано, очекује се да ће интензитет имплементације пројеката ОИЕ у долазећем периоду доживјети своју експанзију. За потпуну примјену и реализацију ипак се сматра недостајућим модел потицаја, тако да ће сама примјена таквих пројеката на терену бити пролонгирана.

3.2.1.1. Биогас

На основу доступних података о сточном фонду за 2010. и 2011. годину, процијењен је потенцијал производње биогаса са 800.000 на 850.000 m^3 /дан. До сада, у БиХ је урађено (пројектовано и изграђено) само једно постројење на биогас на територији града Бања Лука (Србац). Друго постројење на биогас је у фази завршавања и експерименталног испитивања у мјесту Доњи Жабари код Брчког. Инсталирана електрична снага поменутог првог постројења је 35 kW , а топлотна 70 kW . У домаћинствима за сада постоје појединачна коришћења биогаса на неколико фарми. Међутим, то су сувише мала постројења, малих снага и утицаја на уштеде или готово безначајна кад је ријеч о опису степена уштеде.

3.2.1.2. Сунчева енергија

Резултати истраживања о могућности коришћења сунчеве енергије за производњу топлоте – помоћу соларних колектора за 15 градова у БиХ, као и за производњу електричне енергије, показује оправданост на основу већ покренутих иницијатива, али нажалост и лоше статистике о реализованим пројектима у тим градовима. Процјене су да у БиХ постоји око 7.000 m^2 инсталираних колектора, а да је годишња стопа повећања око 28%. Може се примјетити велика заинтересованост и повећање примјене соларних колектора у свим секторима. Покренуто је доста пројеката, посебно је значајна активност у јавном сектору (нпр. соларни кровови школа, болница и сл.), гдје се ради на производњи електричне енергије и топлотне енергије. Процјена је да ће се пропорционално повећавати изградња и коришћење соларних колектора, у домаћинствима с подстицајем и суфинансирањем, као и на јавним објектима.

3.2.1.3. Геотермална енергија

Геотермални ресурс БиХ је тројаког облика: хидротермални системи, геопресирани зоне и топле суве стијене. Ова подручја покривају углавном централни и сјеверни дио БиХ. Од поменутих три облика ресурса највећу пажњу привлаче хидротермални системи, јер је њихова експлоатација најразвијенија и најјефтинија у односу на остала два облика. Сабирањем потенцијала РС и ФБИХ израчуната је укупна топлотна снага и енергија геотермалних појава у БиХ. Укупни могући инсталирани капацитет геотермалних извора на 42 локације је 9,25 MWt , ако се посматра само могућност гријања простора, односно 90,2 MWt ако се посматра геотермална енергија за гријање простора и рекреативне и балнеолошке потребе. Уз коришћење свих наведених извора с фактором искоришћења од 0,5, могуће је да се у једној години произведе 145,75 TJ енергије само за гријање простора, односно укупно 1.421,75 TJ енергије ако се посматра заједно гријање простора и купање. Спроведена истраживања показују да је велики дио РС перспективан у погледу присуства геотермалних вода, највише на простору Посавине, Семберије, Бањалучке котлине и Лијевче поља. Енергетски потенцијал је процијењен на 1.260 TJ . Највећи потенцијал за употребу овог извора енергије јесте у аквакултури, агрокултури, те за гријање насеља. Према досадашњим истраживањима

установљено је да се око 25% територије БиХ сматра потенцијалним геотермалним ресурсом.

Значајних пројеката по нивоу инсталираних снага практично нема. Још увијек с малим учешћем али трендом скромне експанзије примјењују се системи топлотних пумпи на малим и средњим објектима.

Направљен је искорак тиме што су се концесионе политике почеле остваривати. Концесионе реализације се дешавају интензивно на територији Бање Луке, Сарајева, Бијељине те Добоја, те планови везани за реализацију прављења дубоких бушотина у циљу топлификација градова.

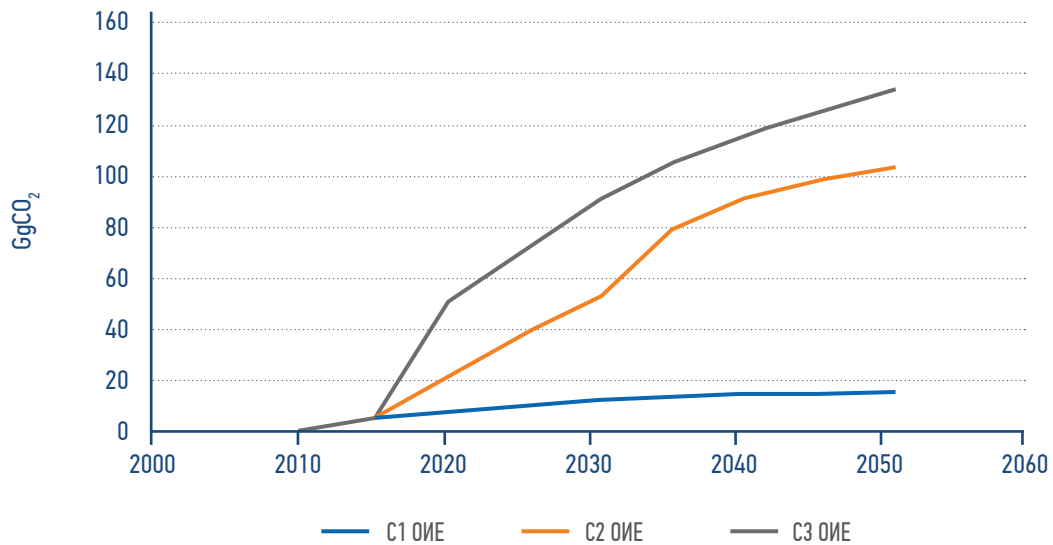
3.2.2. Преглед митигационих сценарија у сектору ОИЕ

- С1 – основни сценарио – то је сценарио без предузимања мјера и дејстава по уобичајеној пракси, што значи да се не очекује повећање коришћења енергије из ОИЕ, јер су цијене енергије из тих извора још увијек неконкурентне у односу на технологије које користе конвенционалне изворе енергије. Овај сценарио не подразумијева увођење било каквих промјена, потицаја као ни посебних додатних истраживања потенцијала нити промјену досадашњег односа према овим облицима енергије. Значајно обиљежје овог сценарија је и релативно низак ниво заинтересованости и активности државних и ентитетских институција у овом енергетском подсектору.

- С2 сценарио карактерише постепено увођење нових технологија (оријентација ка ОИЕ и њихова већа примјена), почетак иницијатива за масовније коришћење и за домаћу производњу опреме (нпр. соларна енергија), те сагласно томе и интензивније и активније анализирање исплативости, одрживости, односно повећање енергетске ефикасности, примјена ограничених модела подршке и потицаја.

- С3 сценарио је заснован на високом степену активности за ублажавање климатских промјена које се спроводе на различитим нивоима власти, потпуној примјени законских одредби које третирају обавезу коришћења ОИЕ код нових објеката површине веће од 500 m^2 гдје је то техно-економски оправдано, улазак БиХ у ЕУ 2025. године односно преузимање и поштивање обавеза смањења емисија GHG, коришћење ефикасно развијених модела потицаја и финансирања коришћења ОИЕ, значајно коришћење биогаса (двоструко веће инсталиране снаге по петогодишњим периодима све до 2040) из пољопривреде (сточарство) у когенерацијама за које се претпоставља ефикасно лоцирање, интензивно коришћење соларне енергије с планском покривености од око 200.000 m^2 до 2025, те пропорционално томе и до 2040. године, као и значајна заступљеност коришћења геотермалног ресурса помоћу топлотних пумпи у сектору домаћинства и *SME*.

На Графикону 43 је дато поређење кретања уштеда емисија угљен-диоксида као резултат коришћења ОИЕ у БиХ за три претходно описана сценарија.



Графикон 43: Вриједности за укупну уштеду емисија CO₂ коришћењем ОИЕ, по сценаријима

С дијаграма су видљиви резултати различитих сценарија примјене и коришћења ОИЕ за потребе производње топлотне енергије као и електричне енергије путем биогаза. Сценарио 1 показује врло благи тренд раста ефеката на CO₂ емисије који је резултат доста ограничене и скромне примјене ОИЕ у посматраном периоду 2010–2050. година. У поређењу с емисијама оствареним у емисионо-најефикаснијим секторима (електроенергетика, гријање...), добивене вриједности уштеда могу да се сматрају готово занемаривим. С обзиром да сценарији 2 и 3 подразумевају значајнију примјену ОИЕ, то су и ефекти емисија CO₂ значајнији него у случају основног сценарија (C1). Иако су стопе раста инсталиране снаге појединачних извора ОИЕ за сценарије 2 и 3 линеарног карактера, пројцирани CO₂ ефекти биљеже извјесно одступање од те линеарности. Разлог томе је уважавање паралелног развијања релевантних сценарија у секторима даљинског гријања, зградарства и електроенергетике, гдје емисиони фактори у посматраном периоду имају тренд опадања.

3.3. Даљинско гријање

3.3.1. Стање у сектору даљинског гријања

Према расположивим подацима, тренутно у БиХ егзистира 26 већих предузећа (12 у Републици Српској и 14 у Федерацији БиХ) која се баве снабдијевањем потрошача топлотном енергијом, односно преко 30 система даљинског гријања. Даљинским гријањем је, према подацима из 2008. године (ЕССБиХ, Модул 1Б, 2008), обухваћено око 12% домаћинстава у БиХ. Посљедњих 7 година започео је с радом низ мањих предузећа даљинског гријања (у Грачаници, Ливну, Зеници, Сребренику, Бугојну итд.), али с обзиром да су инсталирани топлотни капацитети нових топлана релативно мали у односу на оне које већ егзистирају, може се сматрати да се проценат домаћинстава обухваћен системом даљинског гријања није значајније промијенио.

Предузећа даљинског гријања у Републици Српској углавном располажу властитим постројењима за производњу топлотне енергије. Као гориво се углавном користе мазут (Бања Лука, Брод, итд.) и угаљ (Добој, итд.), а у посљедње вријеме све више се користи и биомаса (топлана на Палама, Сокоцу, Градишци, двије котловнице у Бањој Луци, а за сезону гријања 2015/16. планирано је

пуштање у погон и топлане у Приједору). У Зворнику се као енергент користи природни гас, а за гријање града Угљевика користи се топлота добивена из термоелектране РТЕ Угљевик. Према подацима из 2010. године (СЕСРС, 2010), инсталирани капацитет топлана у Републици Српској износи 483,5 MW, даљинским гријањем било је обухваћено око 40 хиљада станова укупне површине 2,3 милиона m², као и 460 хиљада m² пословног простора.

У Федерацији БиХ одређени број предузећа даљинског гријања нема властита постројења за производњу топлотне енергије већ је обезбјеђује из локалних термоенергетских постројења (најчешће термоелектрана – Тузла, Лукавац, Какањ). Тренутно је најмодернији систем даљинског гријања успостављен у граду Сарајеву у којем се као енергент користи природни гас. То је омогућило развој флексибилног система гријања који се састоји од низа појединачних мрежа и употребу мањих ефикасних котловница.

Остали објекти који нису прикључени на мрежу даљинског гријања, као што су здравствени центри (болнице и клинике), поједине државне институције (судови, полиција), угоститељство и друге сличне установе, углавном имају властита постројења за производњу топлотне енергије која као енергент користе мазут, лож-уље, угаљ, биомасу односно гас тамо гдје је он доступан.

Генерално, у већини предузећа даљинског гријања, посебно у Републици Српској, топлана и припадајућа опрема су старе преко 30 година. Ти системи раде с ниском ефикасношћу, а губици топлотне енергије у појединим случајевима достижу вриједност и до 60%. У посљедњих 25 година значајније реконструкције су изведене само у систему даљинског гријања града Сарајева. Предузећа даљинског гријања у Бањој Луци, Приједору и Градишци спровела су реконструкције и модернизације система за производњу топлотне енергије док су у систем дистрибуције топлотне енергије веома мало инвестирала. У већини других система извршене су само најнеопходније реконструкције у циљу обезбјеђивања минимума функционисања система даљинског гријања. У посљедње вријеме све више се појављују приватни снабдјевачи топлотном енергијом у виду *ESCO* компанија (Грачаница, Ливно, Градишка итд.). Једна од значајнијих препрека интензивнијој топлификацији је недовољно законски регулисана област даљинског гријања.

Највећа препрека модернизацији система даљинског гријања у БиХ, односно интензивном спровођењу предложених мјера стратешким документима (ЕССБиХ Модул 9, 2008, Стратешки план и програм развоја енергетског сектора Федерације БиХ, 2009, СЕСРС, 2010, LEDES, 2013, FBUR 2014) у сектору даљинског гријања јесте тешка економска ситуација која условљава да се пословање свих предузећа даљинског гријања одвија у отежаним околностима. С друге стране, управо је тешка финансијска ситуација потакнула поједине предузећа даљинског гријања у тражењу нових рјешења тј. обезбјеђивању ниже цијене топлотне енергије промијеном енергента који су користила. Тако је топлана у Градишци током 2013/14. умјесто мазута почела да користи биомасу, а током 2015/16. године очекује се да то учини и топлана у Приједору.

У већини система даљинског гријања, цијене испоручене топлотне енергије из система даљинског гријања се одређују у договору с локалном влашћу и нису засноване на стварним трошковима производње и испоруке топлотне енергије те се пословање тих предузећа одвија уз субвенције од локалних власти. У таквим околностима нису могућа значајнија издвајања средстава у модернизацију система даљинског гријања, већ се спроводе само хитне интервентне мјере као што су замјене дотрајале дистрибутивне мреже и то углавном на најкритичнијим мјестима мреже на којима се током сезоне гријања појављују учестале хаварије. Све остале инвестиције у системе даљинског гријања углавном су у потпуности заустављене.

Наплата испоручене топлотне енергије потрошачима и даље се у великом броју случајева спроводи на основу површине загријаваног простора, а не на основу потрошње. То је у супротности са Законом о заштити потрошача из 2006. године који обавезује произвођаче топлотне енергије да испоручену топлотну енергију купцима наплаћују према потрошњи а не по површини гријаног простора. Примјена тог закона је потпуно редукована и своди се на појединачне случајеве. У примјени наведеног закона највише се одмакло у Кантону Сарајево.

На нивоу ентитета још увијек није усвојен Закон о производњи, дистрибуцији и снабдјевању топлотном енергијом, иако је доношење овога закона предвиђено бројним стратешким документима (ЕССБиХ Модул 9, 2008, Стратешки план и програм развоја енергетског сектора

Федерације БиХ, 2009, СЕСРС, 2010, LEДС, 2013). Закон би требао да регулише услове за производњу, дистрибуцију и снабдијевање топлотном енергијом, права и обавезе произвођача као и потрошача топлотне енергије.

Током 2013. године у Републици Српској су ступила на снагу три веома битна закона везана за енергетску ефикасност и обновљиве изворе енергије који би требали да битно утичу на даљњи развој система даљинског гријања. Ријеч је о Закону о уређењу простора и грађењу („Службени гласник РС”, 40/13), који у законодавство Републике Српске треба да имплементира захтјеве Директиве 2010/31/ЕС о енергетским перформансама зграда, потом Закон о енергетској ефикасности („Службени гласник РС”, 59/13) који у законодавство Републике Српске треба да имплементира одредбе Директиве 2006/32/ЕС о ефикасном коришћењу енергије у крајњој потрошњи и енергетским услугама и Директиве 2010/30/ЕС о означавању производа који троше енергију, те Закон о обновљивим изворима енергије и ефикасној когенерацији („Службени гласник РС”, 39/13) који у законодавство Републике Српске треба да имплементира одредбе Директиве 2009/28/ЕС о промоцији коришћења енергије из обновљивих извора и Директиве 2004/08/ЕС о промоцији когенерације. Доношење одговарајућих правилника о топлотној изолацији објеката очекује се током 2015. године.

У Федерацији БиХ су од 2010. године на снази нови прописи о топлотној изолацији објеката па је потрошња енергије у новим објектима који се прикључују на систем даљинског гријања знатно мања у односу на просјечно утврђену Студијом енергетског сектора БиХ, Модул 1Б, из 2008. године. Током 2013. године у Федерацији БиХ донесен је Закон о коришћењу обновљивих извора енергије и ефикасној когенерацији којим су у законодавство Федерације БиХ имплементирани одредбе Директиве 2009/28/ЕС о промоцији коришћења обновљивих извора енергије и Директиве 2004/08/ЕС о промоцији когенерације. Тренутно је у фази нацрта Закон о енергетској ефикасности који би требао да имплементира одредбе Директиве 2006/32/ЕС о ефикасном коришћењу енергије у крајњој потрошњи и енергетским услугама, Директиве 2010/30/ЕС о означавању производа који троше енергију и Директиве 2010/31/ЕС о енергетским перформансама зграда (заједно са Законом о просторном планирању и коришћењу земљишта на нивоу Федерације БиХ). Сви наведени закони такође би требало да знатно утичу на

будући развој система даљинског гријања.

3.3.2. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора даљинског гријања до 2050. године

У свим сценаријима развоја даљинског гријања предвиђена је експанзија система даљинског гријања као и примјена обновљивих извора енергије али у различитом обиму.

Сценарио С1 – основни сценарио – На систем даљинског гријања прикључиваће се само нови објекти, с мањом потрошњом енергије, а дисперзија енергената остаје онако како су то предвидјела постојећа стратешка документа (ЕССБиХ Модул 9, 2008, СЕСРС, 2010). Процент заступљености даљинског гријања неће се мијењати у односу на постојећи, као ни ефикасност производње и дистрибуције топлотне енергије.

Сценарио С2 – На систем даљинског гријања постепено се прикључују нови потрошачи у већем обиму тако да ће 2050. године, процентуално гледано, број домаћинстава обухваћен системом даљинског гријања бити око два пута већи од тренутно постојећег. Због примјењивања постојећих законских прописа, потрошња топлотне енергије опада, тако да ће 2050. године износити нешто мање од 50% од оне 2010. године. Дисперзија енергената остаје онако како су то предвидјела стратешка документа (ЕССБиХ Модул 9, 2008, СЕСРС, 2010). Овим сценаријем је такође предвиђено благо повећање ефикасности у производњи и дистрибуцији топлотне енергије.

Сценарио С3 – Овим сценаријем предвиђена је интензивна топлификација тако да ће 2050. године број домаћинстава обухваћен системом даљинског гријања, процентуално гледано, бити око три пута већи од постојећег. Специфична потрошња топлотне енергије опада у складу с примјеном постојећих законских прописа, али је током наредног периода предвиђено и поштравање таквих прописа, што би имало за посљедицу да 2050. године просјечна специфична потрошња топлотне енергије износи око 25% специфичне потрошње топлотне енергије из 2010. године. У системе даљинског гријања интензивно се у већем проценту уводе обновљиви извори енергије, прије свега биомаса и геотермална енергија. У овом сценарију предвиђена

је изградња више мањих топлана које ће као енергент да користе градски отпад, затим интензивно увођење когенерације у системе даљинског гријања као и повећање ефикасности у производњи и дистрибуцији топлотне енергије.

Потрошња енергије по сва три сценарија приказана је у табели 38.

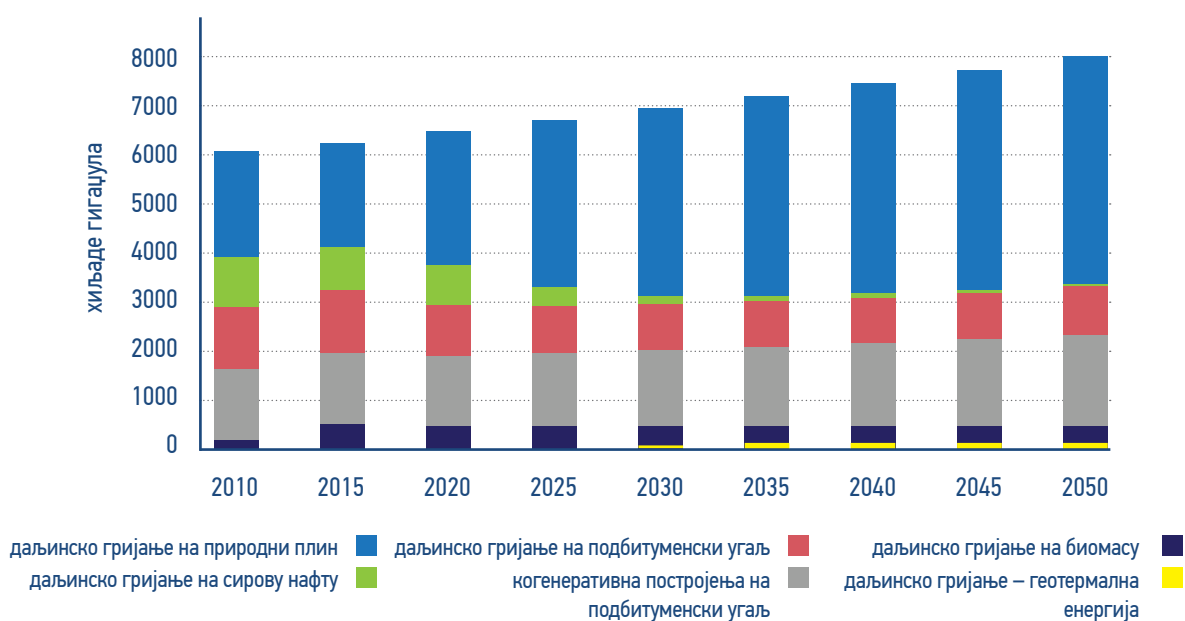
Производња топлотне енергије по сценарију (PJ)	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
С1	6.001	6.205	6.419	6.642	6.877	7.124	7.385	7.660	7.952
С2	6.001	6.205	7.253	7.810	8.267	8.604	8.798	8.821	8.644
С3	6.001	6.205	7.565	8.186	8.521	8.526	8.147	7.329	6.005

Табела 38: Процјена производње топлотне енергије у сектору даљинског гријања по различитим сценаријима до 2050. године, PJ

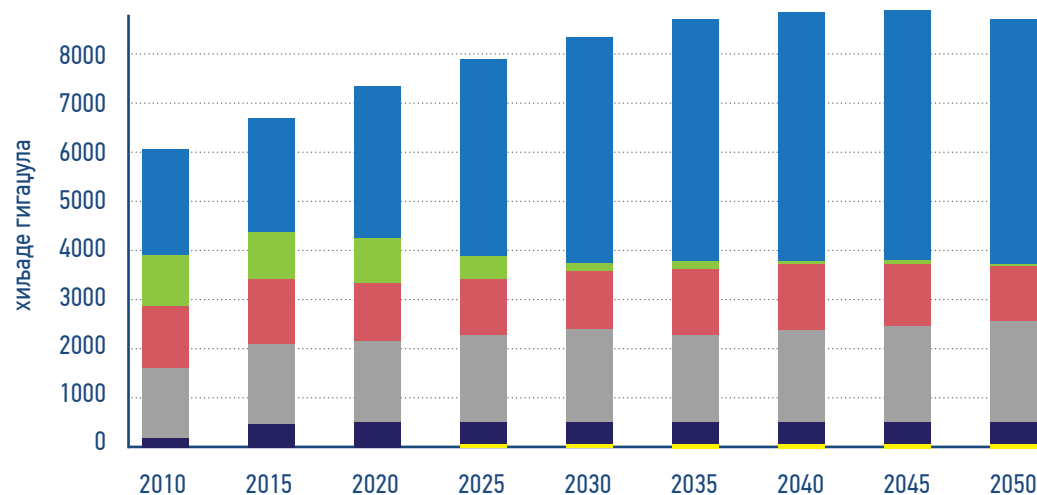
Структура енергената по појединим сценаријима развоја сектора даљинског гријања до 2050. године, у PJ, приказана је на Графикону 44.

Производња енергије по типу енергента

а) С1 сценарио, сви енергенти, примарна производња

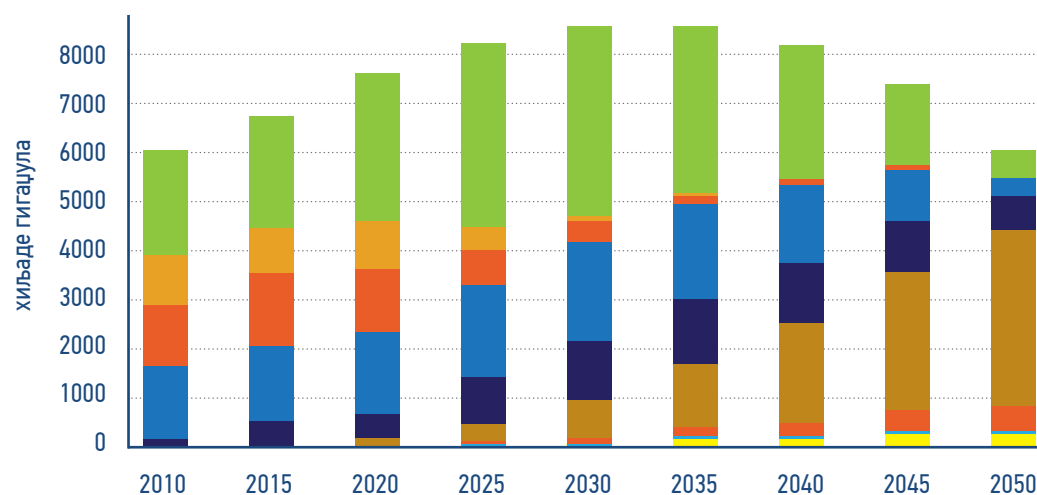


Производња енергије по типу енергента
б) С2 сценарио, сви енергенти, примарна производња



■ даљинско гријање на природни плин
 ■ даљинско гријање на подбитуменски угаљ
 ■ даљинско гријање на биомасу
 ■ даљинско гријање на сирову нафту
 ■ когенеративна постројења на подбитуменски угаљ
 ■ даљинско гријање – геотермална енергија
 ■

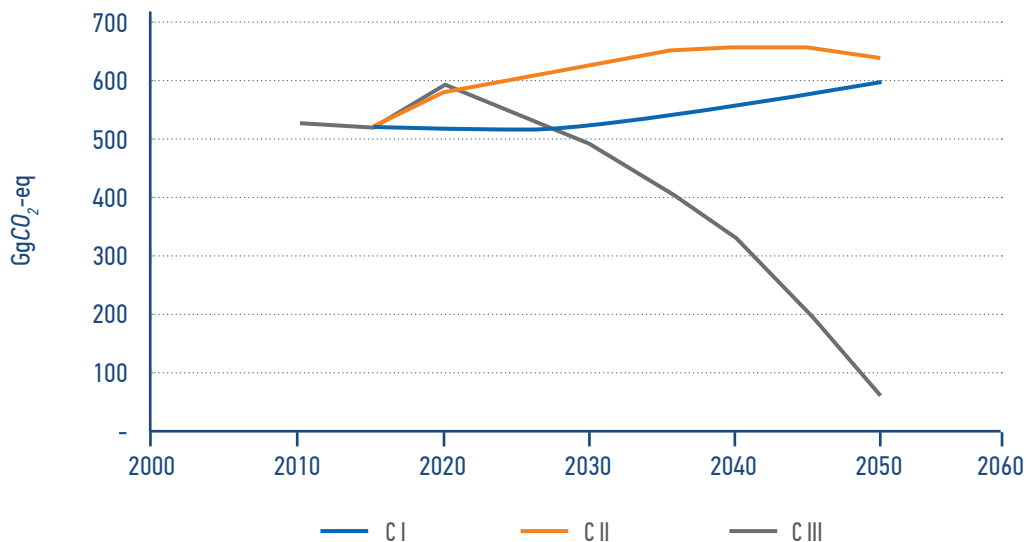
Производња енергије по типу енергента
ц) С3 сценарио, сви енергенти, примарна производња



■ даљинско гријање на природни плин
 ■ даљинско гријање на подбитуменски угаљ
 ■ даљинско гријање на биомасу
 ■ даљинско гријање – геотермална енергија
 ■
■ даљинско гријање на сирову нафту
 ■ когенеративна постројења на подбитуменски угаљ
 ■ когенеративна постројења на биомасу
 ■ даљинско гријање – комунални чврсти отпад
 ■ когенеративно постројење – комунални чврсти отпад

Графикон 44: Предвиђена структура производње енергије у сектору даљинског гријања за три сценарија развоја до 2050. године: а) сценарио С1, б) сценарио С2, ц) сценарио С3

Процјена емисија у сектору даљинског гријања по сценаријима, до 2050. године, приказана је на наредном дијаграму, без узимања у обзир емисије из постројења за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије.



Графикон 45: Процјена емисије CO₂ у сектору даљинског гријања по различитим сценаријима

Као што се види са Графикона 45, према сценарију С I у наредном периоду прво долази до смањења емисије CO₂ (услијед преласка појединих система даљинског гријања на биомасу, нпр. у Градишци и Приједору), а потом до поновног пораста (од 2035. год.), као резултат прикључења нових потрошача на систем даљинског гријања који и даље у већем обиму користе фосилна горива.

Сценаријем С₂ предвиђа се континуирани пораст емисије CO₂ до 2040. године из система даљинског гријања, а потом њено опадање, иако је сценаријем С2 претпостављено смањење специфичне потрошње енергије. Овакав тренд је посљедица интензивног прикључивања нових потрошача на систем даљинског гријања као и постепеног преласка мањег броја система даљинског гријања (како је то планирано постојећим стратешким документима) на обновљиве изворе енергије. Према сценарију С3, прво долази до пораста (до 2020. године) а потом до интензивног смањивања емисије CO₂ из система даљинског гријања, при чему се на систем

континуирано у већем обиму прикључују нови потрошачи. Смањивање емисије CO₂ од 2020. године је посљедица интензивног преласка система даљинског гријања на обновљиве изворе енергије, као и континуираног смањивања специфичне потрошње енергије до 2050. године. Реализацијом сценарија С3 емисија CO₂ из система даљинског гријања 2050. године износила би око 8,32% емисије CO₂ из 2010. године.

3.4. Зградарство

3.4.1. Преглед постојећег стања у области зградарства

Прелиминарни резултати пописа из 2013. дају податак да је број станова у Босни и Херцеговини 1.617.308 док је број домаћинстава значајно мањи и износи 1.163.387. Велика разлика између ових бројева указује на то да значајан број станова није стално настањен, а њихов број није могуће утврдити без резултата пописа. Непостојање тих података, као и тачних података о гријаним површинама станова указују на проблем поузданости података о просјечно потрошеној енергији у стамбеним зградама. Међутим, постојећи статистички подаци о потрошеној енергији према енергентима могу се сматрати релативно тачним, те се подаци о емисијама из овог сектора могу сматрати у великој мјери поузданим.

Тек по обради и објављивању комплетних података из пописа 2013. моћи ће се прецизније прорачунати просјечна потрошња исказана по јединици гријане површине, чиме би био отворен пут ка детаљнијим анализама свих мјера у сектору зградарства.

Много већи проблем представља недостатак података о зградама намијењеним сервису и услугама, а које нису биле предмет пописа, па су као база коришћени подаци из Студије енергетског сектора БиХ.

За сектор стамбених зграда, до објаве комплетних резултата пописа, биће коришћени, као мјеродавни, подаци из 2007. које је Агенција за статистику БиХ добила на основу анкете, као и подаци из Студије енергетског сектора БиХ и FBUR-а. Према анкети Агенције за статистику, просјечна величина стана износи 73 m². Од укупног броја станова у породичним кућама је око 71%, док је скоро 30% станова у зградама за вишепородично становање.

Зграде су веома старе, велики број је изграђен прије доношења прописа о топлотној заштити зграда, слабо одржаване, посебно у ратним и поратним годинама, те оне представљају велики потенцијал за смањивање потрошње енергије, а тиме и емисија ГНГ. Такође, велики број новијих породичних кућа, изграђених после рата, није у потпуности завршен те ови објекти представљају велики ресурс за уштеду енергије. Коначно завршавање тих зграда може да има околински бенефит кроз

смањење емисија ГНГ, али и социјалне и економске бенефите. Нове зграде се граде квалитетније с бољим енергетским карактеристикама, мада још увијек нису у примјени прописи који би били у потпуности усаташени с прописима у ЕУ на подручју максимално дозвољене потрошње енергије у зградама. Још увијек се, као мјеродаван, може сматрати податак из Студије енергетског сектора БиХ да је просјечна потрошња енергије за гријање по јединици површине стамбених зграда 200 kWh/m² јер је учешће новијих зграда и даље релативно мало у односу на укупан стамбени фонд.

У Босни и Херцеговини уз пораст броја станова примјетно је истовремено и смањивање броја становника чиме се смањује и просјечан број становника у домаћинству. Евидентно је значајно повећање броја становника у урбаним и смањивање у руралним подручјима, као и смањивање броја чланова домаћинства.

Зграде сервиса и услуга су, такође, веома старе и лоше одржаване као и стамбене, са застарјелим и дотрајалим технологијама гријања и хлађења. Старије зграде карактерише изузетно велика потрошња енергије, која је убједљиво највећа у зградама болница. Нове зграде граде се енергетски ефикасније, у чему предњаче комерцијалне зграде јер инвеститори воде много више рачуна о енергетској ефикасности зграда и могућностима уштеда енергије у периоду коришћења зграда.

Напредак у реализацији кључних докумената за смањивање емисија ГНГ узрокованих потрошњом енергије у зградама скоро и да се не може забиљежити. Претходних година припремљен је и усвојен одређени број стратешких докумената, али се на њиховој реализацији не ради систематски. Новим Законом о уређењу простора и грађењу у Републици Српској („Службени гласник Републике Српске”, бр. 40/13) предвиђено је доношење подзаконских аката којим се дефинише максимална потрошња енергије у зградама и процес њихове сертификације у року од девет мјесеци од доношења Закона и тај рок је већ давно истекао (фебруар 2014). Нови правилници објављени су у априлу 2015, а њихова обавезна примјена је од јануара 2016. године. У ФБиХ доношење легислативе није дало очекиване резултате, јер она није с ентитетског спроведена на кантонални ниво. У Федерацији БиХ су у току активности на измјени подзаконских аката у циљу смањивања максималне потрошње енергије у зградама, а може се очекивати и боља координација с кантонима.

Фонд за заштиту околиша у Федерацији Босне и Херцеговине активније ради на спровођењу унапређења енергетске ефикасности и у току је реализација петогодишњег (2013–2018) пројекта „Јачање капацитета и смањење трошкова корисника јавних објеката ФБиХ кроз повећање енергетске ефикасности, рационализацију управљања енергијом и смањење емисије у ваздух” у сарадњи с *UNDP*-ом. У Републици Српској Фонд није почео с финансирањем пројекта ове врсте због недостатка средстава, тј. законски нерегулисаног систематског начина прикупљања средстава за финансирање пројеката у области енергетске ефикасности.

Један од кључних докумената, *NEEAP* Босне и Херцеговине до 2018. године, иако га је прихватио Секретаријат Енергетске заједнице, још увијек није добио сагласност ентитета, те није ни почела његова примјена. Такође, већина мјера предвиђених *SNC*-ом и *LEDs*-ом није у фази реализације.

На унапређењу енергетске ефикасности постојећег фонда јавних зграда у Босни и Херцеговини највише се ради захваљујући активностима и финансијској подршци страних организација присутних у БиХ (*UNDP*, *USAID*, *GIZ*, Свјетска банка, и др.). За јавне зграде које су намијењене школама, болницама, општинским управама, и др., раде се прво енергетски аудити, а затим пројекти и изводе радови на унапређењу њихове енергетске ефикасности спровођењем мјера дефинисаних аудитом. Нажалост, број зграда обухваћених овим пројектима је мали у односу на укупан број зграда јавне намјене. У управљању енергијом у јавним зградама учињен је напредак и захваљујући пројекту који је финансирао *UNDP* у БиХ и који се односи на примјену *EMIS*-а (*EMIS – Energy Management Information System*).

У Босни и Херцеговини дванаест градова су потписници Повеље градоначелника (*Covenant of mayors*) и имају донесене одрживе акционе планове за смањивање потрошње енергије (*SEAP*) чиме су створени предуслови да се њиховим спровођењем остваре зацртани циљеви 20-20-20.

Власници комерцијалних зграда појединачно, у случајевима спровођења мјера текућег одржавања, унапређују и енергетску ефикасност својих пословних зграда, али су то појединачни и још ријетки случајеви. У области стамбених зграда нема већих пројеката који би били фокусирани на унапређење њихове енергетске

ефикасности осим на подручју Сарајевског кантона. Истраживачки пројекат „Типологија стамбених зграда у Босни и Херцеговини”, који се одвија уз финансијску подршку *GIZ*-а, имаће као резултат дефинисане типове стамбених зграда, њихову структуру на основу потрошње енергије, као и приједлоге типичних мјера на смањивању потрошње енергије у њима. Резултати пројекта, уз промјене легислативе у области одржавања зграда, створиће предуслове за интензивније активности на унапређењу енергетске ефикасности стамбених зграда, предвиђене свим стратешким документима, а тиме и реализацију пројеката који ће резултовати смањивањем емисија *GHG* проузрокованих нерационалном потрошњом енергије.

3.4.1.1. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора зградарства до 2050. године

Сценарији за сектор зградарства разрађени су коришћењем софтвера *LEAP*, те је методологија израде сценарија нешто другачија у односу на методологију примјене приликом израде *SNC*. Разлика у односу на *SNC* јесте и то што је сада у сектору зграда разматрана сва енергија која је утрошена у зградама, а не само топлотна. Све мјере предвиђене у *SNC* и даље су актуелне али је велики проблем што се оне споро или никако не реализују.

Основни сценарио означен као референтни је *BAU* сценарио (*Buisines As Usual*) који не предвиђа никакве мјере и према којем се наставља садашњи тренд развоја сектора.

Различите мјере које резултују смањењем потрошње енергије а тиме и емисија *GHG* у сектору зградарства дате су у два сценарија, посебно за стамбени а посебно за услужни сектор, посебно на нивоу ентитета и БД, а све се могу посматрати и заједно.

На тај начин, коришћењем *LEAP*-а, могуће је оцијенити појединачни утицај сваке од мјера предвиђених појединачним сценаријем на смањење потрошње енергије и емисија *GHG*, као и збирни утицај свих мјера у посматраном сценарију.

Све мјере предвиђене сценаријима већ су предвиђене ентитетским стратегијама, *NEEAP*-ом (који је у фази прихватања), као и другим секторским стратегијама и акционим плановима, с напоменом да сви имају значајно кашњење у реализацији. С обзиром да нови прописи нису још заживјели, а њихова примјена ће као последицу имати значајно смањење потрошње енергије за гријање у новим зградама, предвиђено је да те мјере у сценаријима почињу 2016. године.

3.4.2. Стамбене зграде

Стамбене зграде су највећи потрошач енергије у сектору зграда, па је због тога њихов значај и највећи. Референтним сценаријем предвиђена је изградња нових зграда, док се појединачним сценаријима предвиђају различите мјере које ће довести до смањивања емисија *GHG*. Референтним сценаријем предвиђа се повећање гријане површине у годишњем износу од 1%, а у који је укључено повећање површине новоизграђених станова као и повећање гријане површине с повећањем стандарда становништва.

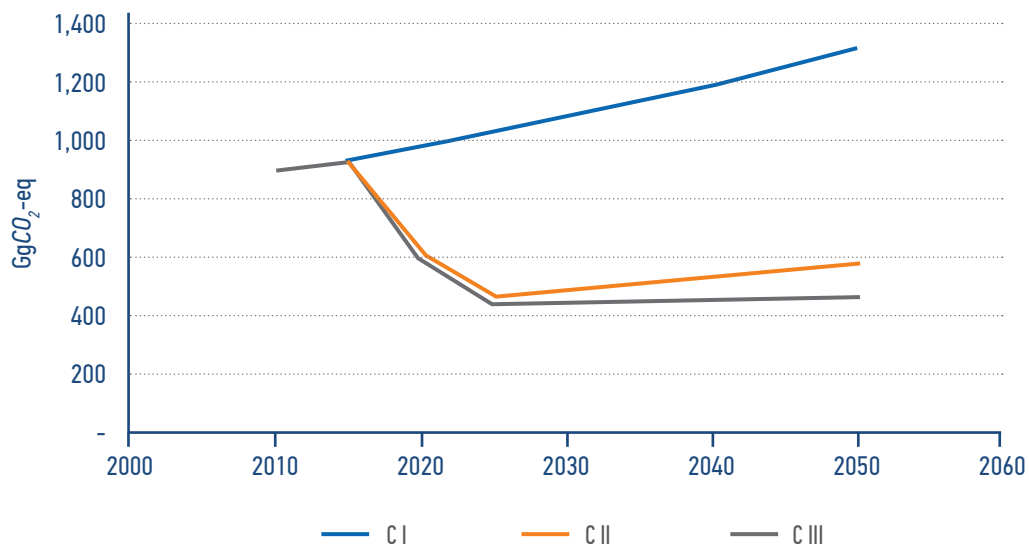
Најважнија мјера је примјена прописа, којима се ограничава потрошња енергије у новим, али и постојећим зградама, и која врло брзо доноси конкретне резултате у смањивању потрошње енергије, без неких већих инвестиција. За обнову омотача постојећих стамбених зграда потребно је боље регулисати област одржавања зграда, како би се створили услови за обимније радове на фонду колективних зграда. Примјена нових технологија којима се користе соларна и геотермална енергија сада је спорадична, а биће интензивнија уколико држава обезбиди суфинансирање, јер су те технологије још увијек због своје цијене недоступне за већину грађана. У сценаријима су предвиђене мјере које дају најефикасније резултате и то у областима у којим је потрошња енергије а тиме и емисија *GHG* највећа, тј. смањивање потребне енергије за гријање простора и примјена обновљивих извора енергије.

Сценарио С1 – основни сценарио – Овим сценаријем предвиђено је да ће се наставити садашњи трендови те нису предвиђене никакве мјере енергетске ефикасности осим спровођења легислативе која је већ донесена и чијом примјеном се прописује мања потрошња енергије у зградама у сектору гријања. Нова легислатива, која је донесена, али и будућа која ће бити доношена у складу с европским директивама изазваће смањење потрошње енергије у зградама које ће бити грађене, те ће до 2050. године довести до смањивања просјечне потрошње енергије у стамбеним зградама на 140 kWh/m^2 .

Сценарио С2 – Овим сценаријем предвиђено је да се, осим спровођења нове легислативе, активније почне с обновом постојећих стамбених зграда у циљу смањивања потрошње енергије за гријање. Све те активности уз примјену легислативе требају да смање просјечну потрошњу енергије за гријање на око $90\text{--}95 \text{ kWh/m}^2$. Предвиђено је повећање удјела централно гријаних станова путем градских топлана (ФБиХ 18%, а у РС 14%), као и промјена структуре енергената у складу с донесеним стратегијама на нивоу ентитета. Престанак коришћења угља и лож-уља у сектору становања предвиђен је за 2025. годину. Предвиђа се већа потрошња топле воде, али и већа примјена ОИЕ за њено загријавање, и то прије свега коришћењем соларних колектора.

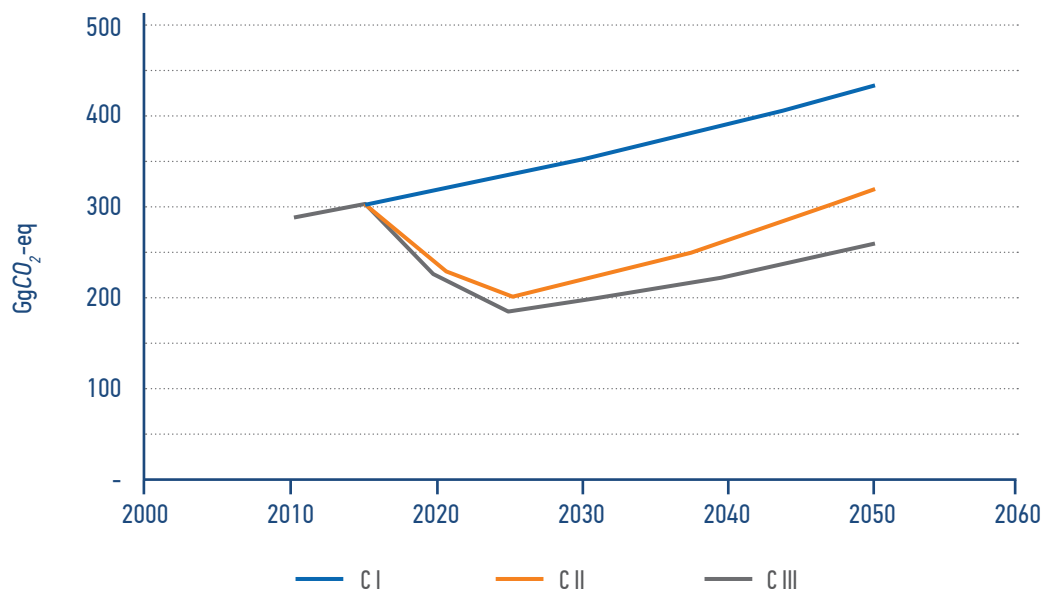
Сценарио С3 – Овим сценаријем предвиђено је интензивније спровођење мјера енергетске ефикасности у сектору стамбених зграда, прије свега обновом постојећих зграда као и примјеном легислативе, што треба да до 2050. доведе до значајног смањења просјечно потрошене енергије за гријање $50\text{--}70 \text{ kWh/m}^2$. Удио централно гријаних станова интензивније се повећава, и очекује се да ће до 2050. износити 25% у ФБиХ, а у РС 20%. Предвиђена је и промјена структуре енергената у складу с донесеним стратегијама на нивоу ентитета. Престанак коришћења угља и лож-уља у сектору становања предвиђен је за 2025. годину. Потрошња топле воде ће расти интензивније (садашња потрошња топле воде по становнику је релативно мала у односу на друге европске државе) али је предвиђено и интензивније коришћење ОИЕ за загријавање ПТВ и то путем соларних колектора (соларна енергија) и топлотних пумпи (геотермална енергија).

Стамбени сектор ФБиХ



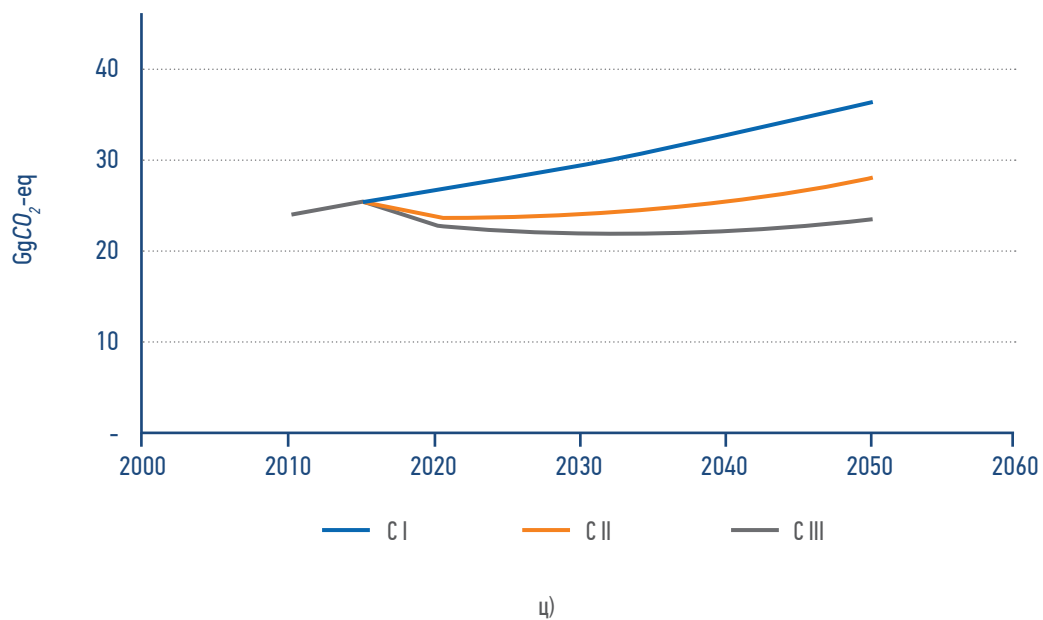
a)

Стамбени сектор РС



б)

Стамбени сектор БД



Графикон 46: Процјена кретања емисија у стамбеном сектору за посматране сценарије, за ФБиХ (а), РС (б) и БД (ц)

3.4.3. Зграде услуга (комерцијалне и јавне зграде)

Овај сектор зграда много брже ће се развијати у односу на сектор становања, те је примјена прописа којим се ограничава потрошња енергије у новим зградама од изузетне важности, иако овај сектор има мали удио у укупној потрошњи енергије у сектору зградарства али и у свим другим секторима. У овом сектору је велики удио енергије која се троши у нетоплотне сврхе, те је примјена нових технологија – уређаја, опреме и расвјете од велике важности. У овом подсектору анализирана су три сценарија:

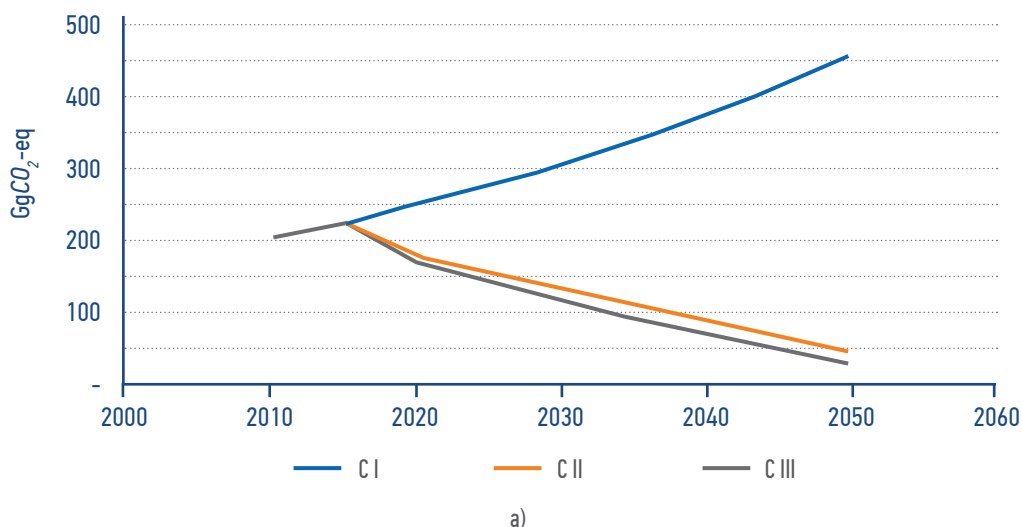
Сценарио С1 – основни сценарио – Овим сценаријем предвиђен је наставак садашњих трендова, без икаквих значајних промјена у структури потрошње. Очекује се да ће гријана површина расти интензивније него у сектору становања, с обзиром на очекивани тренд изградње комерцијалних зграда од 2% годишње.

Сценарио С2 – Овим сценаријем предвиђено је смањивање потрошње енергије, посебно у сектору топлотне енергије. Унапређење енергетске ефикасности постојећих зграда, као и изградња нових у складу с новим прописима и с новим технологијама постепено ће резултовати смањивањем потрошње енергије до 2050. године. Овим сценаријем предвиђена је промјена

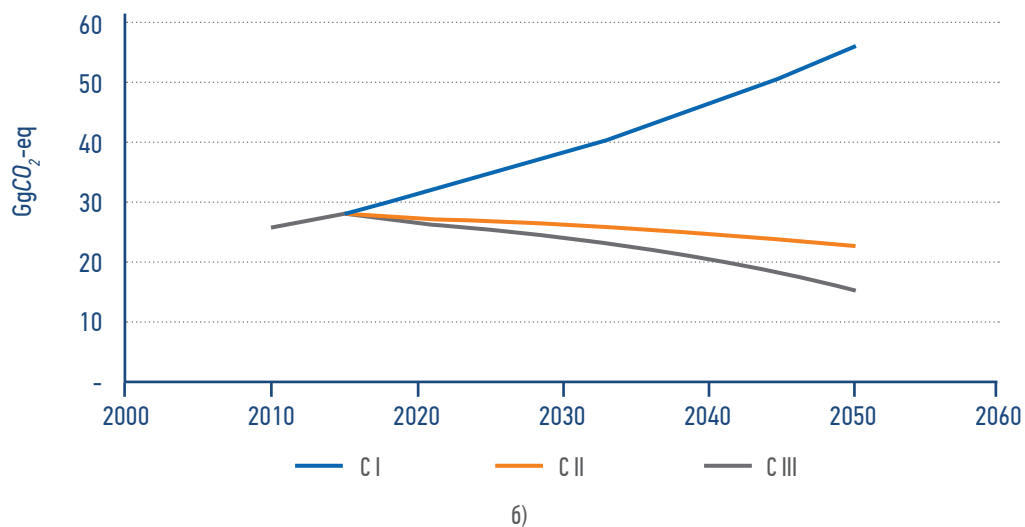
односа енергената који се користе за добивање топлотне енергије, са значајнијим учешћем природног гаса као енергента, као и престанак коришћења угља и лож-уља као енергента. Предвиђено је коришћење обновљивих извора енергије, тј. коришћење геотермалне енергије за топлотне потребе. Очекује се да ће проценат хлађених површина порасти, а тиме и потребе енергије за хлађење.

Сценарио С3 – Овај сценарио има доста сличности са сценаријем С2 само што се интензивније примјењују ОИЕ, нарочито геотермална енергија као и мјере на унапређењу енергетске ефикасности постојећих зграда што ће резултовати смањивањем потребне топлотне енергије. Потребе за хлађењем ће расти и интензивније ће се повећавати проценат хлађених површина него у претходном сценарију. Овим сценаријем предвиђена је промјена односа енергената који се користе за добивање топлотне енергије, са значајнијим учешћем природног гаса као енергента, као и престанак коришћења угља и лож-уља као енергента. Предвиђа се да ће се до краја посматраног периода значајно унаприједити ефикасност свих система у зградама, који су потрошачи енергије.

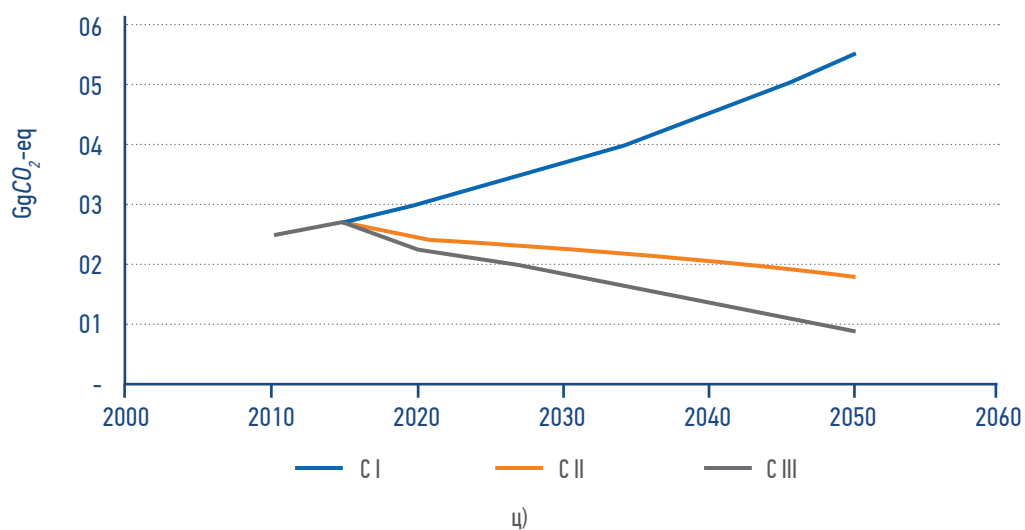
Комерцијали сектор ФБиХ



Комерцијални сектор РС



Комерцијални сектор БД

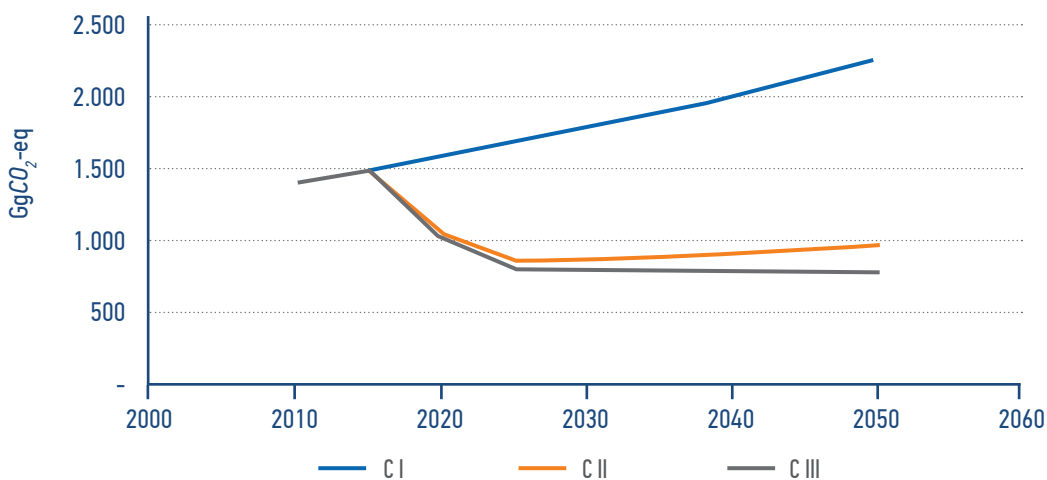


Графикон 47: Пројена кретања емисија у комерцијалном сектору за посматране сценарије, за ФБиХ (а), РС (б) и БД (ц)

3.4.4. Укупно зградарство (збирно комерцијалне и јавне зграде)

Збирни приказ резултата емисија CO₂ за Босну и Херцеговину посматрајући оба подсектора (стамбени и комерцијални) дат је на сљедећем дијаграму.

Зградарство БиХ



Графикон 48: Процјена укупних кретања емисија у сектору зградарства у БиХ за посматране сценарије

Референтним сценаријем није предвиђено смањивање емисија CO₂, већ повећавања услјед повећане изградње нових зграда, посебно интензивније у сектору услуга, што би до 2050. године резултовало растом емисија за 60% у односу на 2010. годину.

енергента, веће коришћење гаса и посебно ОИЕ, што за припрему топле воде што за системе гријања и хлађења. Већа централизација система гријања зграда уз примјену биомасе и других ОИЕ као енергента довешће такође до смањивања емисија CO₂.

Смањивање емисија CO₂ предвиђено је сценаријима С2 и С3, према примијењеним мјерама, само што је сценаријем С3 предвиђено интензивније коришћење ОИЕ. Развијањем, према предвиђању сценарија С2, емисије би у 2025. години биле мање за 40% од емисије у 2010. години па би постепено и умјерено расле до 2050. године. Такво кретање резултовало би емисијама у 2050. години за 32% мањим од емисија из 2010. године. Сценарио С3 имао би приближан тренд сценарију С2 уз нешто мање емисије, што би у коначници резултовало емисијама у 2050. години за 45% мањим од емисија у 2010. години. Смањивање настаје као резултат промјене енергената, прије свега престанак коришћења угља и лож-уља као

3.5. Саобраћај

3.5.1. Преглед стања у сектору саобраћаја

Према подацима прикупљеним од надлежних институција, укупна дужина друмске мреже у Босни и Херцеговини износи 22.871,96 km, од чега је 83,50 km аутопутева, 30,71 km путева резервисаних за саобраћај моторних возила, 3.843,20 km магистралних, 4.714,55 km регионалних, те око 14.200,00 km локалних путева⁴⁰.

У 2014. години регистровано је укупно 921.643 друмска моторна возила, што је за 2,93% више у односу на 2013. годину (895.425 моторних возила), односно 26.218 возила више. Од укупног броја регистрованих друмских моторних возила у 2014. години, 86,95% се односи на путничка моторна возила, 8,27% на теретна, а 4,78% на све остале категорије возила. Посматрано по типу погонске енергије, 63% путничких моторних возила користи дизел, а 33% бензин, а 4% остале изворе енергије⁴¹. У 2014. години први

пут је регистровано 78.213 друмских моторних возила, што је за 4,6% више у односу на претходну годину.

Обим путничког саобраћаја у Босни и Херцеговини је за 2014. годину представљен преко два показатеља: превоз робе и превоз путника. Према показатељу превоза робе, забиљежен је раст у односу на претходне године, тј. у односу на 2013. годину за око 12%, док показатељ превоза путника биљежи константан пад у посљедње три године. Детаљнији показатељи о обиму саобраћаја према појединачној структури представљени су у доњој табели.

Превоз робе	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Пређени километри возила (у 1000)	284.680	317.032	343.278	385.808	432.683
Превезено тона робе (у 1000)	4.837	4.857	6.288	6.349	6.975
Тонски километри (у 1000)	2.038.731	2.308.690	2.310.607	2.657.648	3.107.874
Превоз путника	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Пређени километри возила (у 1000)	97.663	93.823	94.376	96.020	91.423
Превезени путници (у 1000)	28.702	29.303	31.399	29.478	21.358
Путнички километри (у 1000)	1.864.471	1.926.212	1.925.617	1.764.325	1.676.173

Табела 39: Обим саобраћаја према појединачној структури 2010–2014.

⁴⁰Информације о стању друмске мреже у Босни и Херцеговини у 2013. години, БИХАМК, 2013.

⁴¹Саопштење: Саобраћај, година IV, број 1, БХАС, 2014.

Мрежа жељезница БиХ се састоји од 1.031 *km* жељезничких пруга, од којих се 426⁴² *km* налази у РС и 615 *km* у ФБиХ. Постојеће стање жељезничке инфраструктуре је такво да је нормалан саобраћај онемогућен без већих улагања, а постојећа количина превоза је недовољна за стварање довољно прихода за покривање трошкова.

За разлику од путничког, обим жељезничког саобраћаја биљежи пад у односу на претходне године. Обим жељезничког саобраћаја у Босни и Херцеговини представљен је помоћу два показатеља: превоз робе и превоз путника.

През робе	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Превезено тона робе (у 1000)	12.882	14.224	13.556	13.359	13.506
Тонски километри (у 1000)	1.232.034	1.298.294	1.150.325	1.242.688	1.313.356
Превоз путника	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Превезени путници (у 1000)	898	821	846	628	530
Путнички километри (у 1000)	58.559	54.811	54.468	39.812	34.949

Табела 40: Обим жељезничког саобраћаја у Босни и Херцеговини 2010–2014.

Од 27 званично регистрованих аеродрома у Босни и Херцеговини, само су четири (Сарајево, Бања Лука, Мостар и Тузла) регистрована за међународни саобраћај⁴³. Годишњи број путника је у константном порасту те за 2014. годину износи око 709.901 за Сарајевски аеродром, 151.285 за Тузлански аеродром, док аеродроми у Бањој Луци и Мостару такође биљеже раст путника. У Босни и

Херцеговини не постоји унутрашњи ваздушни саобраћај и сви подаци се односе на међународни саобраћај. У 2014. години укупно је остварено 17.329 аеродромских операција, што показује раст од 17,7% у односу на претходну годину. Број превезених путника је већи за 18,8% у односу на 2013. годину.

Индикатори ваздушног саобраћаја	2013.	2014.
Број аеродромских операција	14.723	17.329
Број превезених путника	804.885	956.870
Превезени терет (t)	1.937	2.251
Превезена пошта (t)	399	397

Табела 41: Обим ваздушног саобраћаја у Босни и Херцеговини 2013–2014.

⁴²Републички завод за статистику

⁴³Министарство комуникација и саобраћаја БиХ, 2005.

Босна и Херцеговина има веома кратку морску обалу у Неуму и нема регулисан адекватан приступ међународним водама и самим тим нема регулисану морску луку. Међународна лука која је најважнија за привреду БиХ је Лука Плоче у Хрватској, капацитета 5 милиона тона годишње.

У БиХ ријека Сава је главна пловна ријека у дужини 333 *km*. Водни превоз дуж Саве повезан је с Дунавом, који се сматра Трансевропским саобраћајним коридором VII. Основна обиљежја стања у ријечној промету БиХ су: запуштени пловни путеви, непостојање технолошки модерне флоте (тепљење уместо потискивања), техничка и технолошка застарјелост, као и девастираност лука и недостатак бродоградилшта с навозом. Као позитивну чињеницу треба напоменути да ријечна пловидба има институционално једнак статус као и други саобраћајни видови.

Како унутар сектора саобраћаја подсектор друмског саобраћаја у БиХ учествује с преко 90% у емисијама гасова са ефектом стаклене баште, у овом поглављу смо се фокусирали само на тај подсектор. Друмска мрежа у БиХ спада међу слабије развијене у Европи, што је јасно видљиво из података о густини друмске мреже од 45 *km/100 km²*, односно 5,7 *km/1000* становника, која је за 2,5–4 пута мања него у земљама западне Европе. У Федерацији БиХ густина магистралних путева износи 7,77 *km* на 100 *km²*, а у Републици Српској 7,11 *km* на 100 *km²*. У протеклој 2014. години у Босни и Херцеговини је регистровано укупно 921.643⁴⁴ моторних возила, те на основу расположивих података можемо да закључимо да на 1.000 километара путева долази 40.295 моторних возила.

У Босни и Херцеговини тренутно нема значајнијих програма или пројеката који се фокусирају на смањење емисије у сектору саобраћаја. Ипак, законодавство на нивоу државе и ентитета у БиХ из области саобраћаја (нпр. Закон о основама безбједности саобраћаја на путевима у БиХ, и други закони) и заштите животне средине (закони о заштити ваздуха и пратећа секундарна легислатива) дефинишу оквире за увоз, куповину, регистрацију моторних возила, хомологацију, квалитет горива, обавезне редовне годишње инспекције моторних возила, те дају обавезу надлежним органима да власник

моторних возила не може да изврши регистрацију возила која прекорачују одређене граничне вриједности емисија. Поред тога, у Федерацији БиХ власници моторних возила дужни су плаћати посебну накнаду приликом регистрације возила, односно при овјери техничке исправности, у зависности од врсте мотора, погонског горива, запремине мотора и старости возила. У Републици Српској се настоји увести исти механизам почетком 2016. године. Те активности, директно и индиректно, утичу на смањење емисије CO₂ у сектору саобраћаја. Очекује се да ће даљња, и нешто интензивнија, примјена директива ЕУ из области смањења емисије, ефикаснијих моторних возила и квалитета горива у сектору саобраћаја у БиХ да допринесе смањењу емисије. Активности редовног одржавања и изградње нове саобраћајне инфраструктуре које спроводе надлежне институције такође доприносе смањењу емисије.

3.5.2. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора саобраћаја до 2050. године

Три сценарија емисије CO₂ у сектору саобраћаја, која се развијају за период 2010–2050. година:

- **Сценарио С1 – основни сценарио** – базира се на развоју сектора по већ присутним трендовима. Претпоставља се задржан процентуални удио друмског и жељезничког саобраћаја до 2050. године. Очекује се повећање броја друмских моторних возила по просјечној годишњој стопи од око 5,8%, на просјечној старости возног парка између 12 до 15 година, без спровођења мјера хомологације и са смањењем удјела дизелских возила у путничким километрима за 3% до 2050, бензинских возила 5% те увођење електричних аутомобила и њихово учешће у путничким километрима од 10% у 2050. Претпоставља се такође да ће до 2050. удио путничких километара путничких возила опасти за 10% док ће истовремено удио аутобуса порасти за 10%. Предметни сценарио претпоставља да ће енергетска интензивност путничких возила годишње опадати за 0,2% а емисија гасова са ефектом стаклене баште коју продукују друмска моторна возила пропорционално расти с порастом потрошње енергије фосилних горива. У односу на старост возног

⁴⁴Агенција за статистику БиХ

парка у БиХ прерачунато је да просјечна емисија CO_2 из друмских моторних возила износи око $185 \text{ g } CO_2/km$ (при просјечној потрошњи од $6,5 \text{ l}/100 \text{ km}$ за дизелска и око $7,0 \text{ l}/100 \text{ km}$ за бензинска возила, за временски период од 1998. до 2008. године). У сегменту теретног саобраћаја претпоставља се смањен број тонских километара друмског саобраћаја односно повећање жељезничких за око 4% до 2050. године. Овај сценарио такође је базиран на постојећој домаћој легислативи и трендовима из других подсектора саобраћаја у БиХ.

- **Сценарио С2** – базира се на увођењу додатних техничких мјера за друмска моторна возила с аспекта побољшања енергетске ефикасности мотора и смањења потрошње горива. Овај сценарио подразумева просјечно смањење интензивности свих типова возила од 0,5%, значајније смањење учешћа дизелских и бензинских возила у путничким километрима на рачун повећања удјела електричних возила од 25% до 2050. године, као и смањење учешћа путничких возила по путничком километру односно повећање аутобуског за око 13% до 2050. године. Претпоставка је и повећање удјела електричних односно смањења дизелских локомотива од 10% до 2050. године. Предвиђа се побољшање квалитета горива које се користи као и друмска инфраструктура. У сегменту теретног саобраћаја претпоставља се смањење друмских тонских километара односно повећање жељезничких од око 12% до 2050. године. Значајан елемент овог сценарија јесте и смањење просјечне старости друмских м/в на 12 година до 2025. године. Основни циљ овог сценарија јесте смањење емисионог коефицијента са $185 \text{ g } CO_2/km$ из базне године на $150 \text{ g } CO_2/km$ у 2025. години, уз додатно смањење на $130 \text{ g } CO_2/km$ до 2040. године. Поред тога, предвиђа се увођење, имплементација и спровођење директива ЕУ из области саобраћаја од 2025. године.

- **Сценарио С3** – базира се на значајнијем смањењу емисије у сектору саобраћаја кроз спровођење директива ЕУ у БиХ до 2025. године (квалитетније гориво, ефикаснија моторна возила, квалитетније гуме, искључивање из саобраћаја моторних возила без катализатора, увођење нових прописа о увозу друмских моторних возила, увођење *EURO 6* стандарда, поштивање ЕУ Уредбе 443/2009 о ограничењу емисије CO_2 из нових путничких возила на износ од $95 \text{ g } CO_2/km$

km од 2021. године), изградњи ефикасније друмске инфраструктуре и протока возила, увођењу мјера у урбаном/градском саобраћају које резултују смањењем емисије, као и утицају *ETS* директиве у ваздушном саобраћају, те значајнијем порасту промета жељезничког саобраћаја (50% до 2025. године и стабилизацији до 2040. године). Карактеристичне претпоставке овог сценарија су смањење енергетске интензивности по путничком километру свих типова возила од 1% годишње, смањење удјела друмских путничких километара односно повећање удјела жељезничких путничких километара од 15% до 2050. године, учешће електричних возила од 35% што за последицу има значајније смањење дизелских и бензинских возила у друмском саобраћају, као и смањење од 14% удјела путничких возила у путничким километрима односно значајније повећање аутобуса у путничким километрима. У сегменту теретног саобраћаја претпоставља се смањење друмских тонских километара односно повећање удјела жељезнице за 17%.

На основу претходно наведених фактора и претпоставки унутар појединих сценарија, у наставку се даје преглед пројекције укупне емисије CO_2 из сектора саобраћаја у Босни и Херцеговини за период 2010–2050. година.

Сценарио	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 [GgCO ₂ -eq]	3,371	3,669	3,994	4,347	4,730	5,147	5,600	6,093	6,627
C2 [GgCO ₂ -eq]	3,371	3,669	3,807	4,048	4,306	4,581	4,876	5,191	5,528
C3 [GgCO ₂ -eq]	3,371	3,669	3,569	3,676	3,789	3,907	4,032	4,163	4,301

Табела 42: Преглед укупних емисија CO₂ у сектору саобраћаја у БиХ за период 2010–2050. година

Према пројекцији укупне емисије CO₂ из сектора саобраћаја сценарија 1 (C1/BAU), предвиђен је пораст емисије CO₂ до 2050. године у износу од 6.627 Gg CO₂, уз просјечни раст емисије од око 1,5% на годишњем нивоу у периоду 2010–2050. година. Може се констатовати да предметни сценарио слиједи историјски тренд повећања емисије CO₂ у сектору саобраћаја карактеристичан за претходно десетљеће и да резултује повећањем емисије CO₂ од готово 100% у односу на 2010. годину.

Сценарио C2 такође резултује континуираним растом емисије CO₂ у периоду 2010–2050. година, но у односу на C1/BAU у посматраном периоду биљежи блажи тренд повећања укупне емисије CO₂ за 32%. Предвиђен је пораст укупне емисије CO₂ до 2050. године у износу од 5.528 Gg CO₂, уз просјечни раст емисије од око 0,6% на годишњем нивоу у периоду 2010–2050. година. Сценарио C2 резултује повећањем емисије CO₂ од 64% у односу на 2010. годину.

Према пројекцији сценарија C3, постепено се остварују ефекти мјера за смањење емисије CO₂ резултујући смањењем укупне емисије CO₂ овог сектора на износ од 4.301 Gg CO₂ у 2050. години. Просјечни годишњи раст у цијелом посматраном периоду је око 0,3%. Сценарио C3 резултује повећањем емисије CO₂ од 27% у односу на 2010. годину.

3.6. Пољопривреда

3.6.1. Преглед стања у сектору пољопривреде

Према нивоу генерисања бруто домаћег производа (БДП), пољопривреда је значајна економска активност за БиХ. БДП пољопривреде, шумарства и риболова у 2013. години износио је 1,83 милијарде КМ, што је 6,97% у структури БДП БиХ (БХАС). Пољопривреда, шумарство и риболов биљеже раст од 14,24%, у односу на 2012. годину, када је учешће овог сектора у структури БДП БиХ износило 6,24%.

Према подацима Анкете о радној снази (БХАС, 2013), сектор пољопривреде запошљавао је око 155.000 особа (61,9% мушкараца и 38,1% жена), што је 18,8% од укупног броја запослених у БиХ. Просјечан број запослених, у односу на 2012. годину, смањен је за 12.000. Иако подаци о пољопривредном становништву и старосној структури нису расположиви, постојеће анализе и студије указују на пораст тренда старења сеоског становништва.

Пољопривредно земљиште у БиХ 2013. године заузимао око 2.169.790 ха или око 42,4% од укупне површине земље (БХАС). У структури пољопривредних површина, највеће површине заузимају оранице и баште (46,7%), пашњаци (27,2%) и ливаде (21%).

Званични подаци о наводњавањем површинама у БиХ не постоје, али се ради о врло симболичном проценту који је прије 1992. године износио само 0,4%. Удио пољопривредног земљишта по становнику, у просјеку,

износи 0,57 ha, а ораница и башти 0,26 ha⁴⁵. Евидентан је тренд константног смањивања укупних пољопривредних површина, а у оквиру њих посебно ораница. Према Љуша и сар. (2015), пољопривредне површине су се у периоду 2000–2012. година смањиле за 11.323 ha, при чему тренд смањења јасно указује на пренамјену пољопривредних у умјетне површине (8.658,45 ha), запуштање пољопривредног земљишта и прелазак у шумске површине (2.329,47 ha), те водне површине (318,70 ha).

Процјене указују да у БиХ има око 515.000 пољопривредних газдинстава, уз претпоставку да 50% газдинстава има величину мању од 2 ha, а да преко 80% има величину до 5 ha. Такође, 4% од укупног броја газдинстава, према процјенама, има површину већу од 10 ha. Поред чињенице да су пољопривредна газдинства у БиХ мала (просјек 3,3 ha), она су и уситњена, у просјечу подијељена на 7–9 мањих парцела, што узрокује ниску продуктивност и скромну укупну ефикасност. Фарме су, углавном, мјешовите.

Стање у сектору пољопривреде најбоље осликава чињеница да од укупне површине ораница и башти, у 2013. години, 47,9% није било обрађено. Засијано је било 51,8% ораница и башти. У структури укупно засијаних површина житарице учествују са 58%, индустријско биље са 2%, поврће са 15% и крмно биље са 25% (БХАС). Просјечни приноси су и даље врло скромни и далеко испод европских просјека, што је посљедица непостојања јасне специјализације у биљној производњи, али и честих врло неповољних временских прилика које су довеле не само до драстичног пада приноса, већ и до проблема у производњи сточне хране, што је надаље утицало на сточарску производњу, снабдјевеност тржишта, цијене и на крају извоз производа. Процијењено је да су суша и високе температуре током љета 2012. године коштале приближно 1 милијарду америчких долара у изгубљеној пољопривредној производњи, као и да су уништиле готово 70% поврћа и кукуруза у унутрашњим дијеловима БиХ (Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја за Босну и Херцеговину, 2013).

Површине под органском пољопривредом у БиХ износе 681 ha. Главни усјеви су жита (246 ha), индустријске биљке, јабуке, шљиве, малине, повртне културе, а на око 356.000 ha сакупља се дивље љековито биље (GIZ, 2012).

Сточарство је због високог удјела травњачких површина у укупним пољопривредним површинама једна од најважнијих грана бх. пољопривреде, али и даље преовладава екстензиван начин узгоја стоке. Мали дио производње је организован на модерним, добро опремљеним фармама. Посматрано по бројном стању (2013), највише је перади (24,7 мил.), оваца (1,02 мил.), свиња (0,53 мил.), те говеда (0,44 мил.) (БХАС).

Иако је пољопривреда једна од најбитнијих грана у босанскохерцеговачкој привреди, како се често наводи у кључним документима, овом сектору није посвећена довољна пажња. Пољопривредни сектор обиљежавају мали пољопривредни посједи, производња за властите потребе, те неправилно функционисање локалног тржишта. Слабе производне резултате узрокују и недостаци високог степена механизације, те мањак савремених пољопривредних система, технологија и знања. Фарме су, углавном, мјешовите и с обзиром на још увијек недовољно развијен начин господарења и управљања, представљају потенцијални проблем гледајући на количину произведеног и неадекватно чуваног стајњака. Ипак, сектор већ примјењује одређене мјере газдовања фармама, које могу потенцијално да смање испуштања штетних гасова испод тренутног нивоа. Законска регулатива везана за примјену мјера добре пољопривредне праксе не постоји у нашим условима, али се кроз имплементацију појединих пројеката промовишу те мјере и врше обуке пољопривредника. Ову проблематику треба умногоме регулисати и ЕУ Директива о водама која ускоро треба да се усвоји.

Разлози сталних промјена у засијаним површинама, асортиману култура, исподпросјечном приносу и сл., те великој стагнацији сектора уопштено леже у аграрним политикама које се воде у земљи. Укупно издвојени буџетски подстицаји за реализацију програма и мјера у сектору пољопривреде и руралног развоја у 2013. години износили су 144,83 мил. КМ, што је, у односу на 2012. годину, мање за 21,2 мил. КМ. Модел аграрне политике, који се највише огледа у расподјели средстава подстицаја, показује карактеристике застарјелих рјешења подршке (МСТЕО БиХ, 2013).

⁴⁵Прорачун на основу прелиминарних резултата Пописа становништва, домаћинства и станова у БиХ 2013.

У прилог томе говори и чињеница да у 2013. години 47,9% ораница није било обрађено. Очекује се да ће се површине необрађених ораница и башти повећавати, а дијелом ће те површине захватити процеси сукцесије и деградације, нарочито у маргинализованим подручјима и уситњеним посједима. Без снажног заокрета у политикама, јасно дефинисаних циљева за стављање пољопривредних површина у заштиту и функцију, тешко је очекивати неке значајније промјене у сектору.

У посматраном периоду, на државном нивоу, није било активности на припреми или усвајању стратешких докумената, осим припремних активности око израде Стратегије руралног развоја. Није започело спровођење Стратешког плана БиХ за хармонизацију пољопривреде, прехране и руралног развоја.

Ипак, може се констатовати да је дошло до помака у свијести ентитетских министарстава надлежних за пољопривреду када је ријеч о климатским промјенама, настанку и посљедицама тих промјена на пољопривредни сектор, с обзиром да нове ентитетске стратегије пољопривреде садрже одређене мјере ублажавања/прилагођавања на климатске промјене. Међутим, остаје да се види колико ће се нове стратегије пољопривреде заиста имплементирати и да ли ће годишњи акциони планови пратити планирана улагања.

На државном нивоу од 2013. године спроводе се активности везане за израду прописа којима се преузима Регулатива Савјета ЕУ бр. 834/2007 и имплементација стандарда којима се регулише област органске производње у БиХ. Паралелан процес преузимања регулативе и израде прописа тече у Федерацији БиХ, док је у Републици Српској 2013. године усвојен Закон о органској храни у оквиру којег је уграђена горе већ поменута регулатива. Остали усвојени закони и прописи на свим административним нивоима не наводе експлицитно питање климатских промјена или ублажавања/прилагођавања на исте, тако да се могу посматрати као прописи који имају индиректан утицај на мјере ублажавања/прилагођавања.

Када је ријеч о политикама придруживања ЕУ, у извјештајима о напретку у области пољопривреде за протекле године наводи се да је остварен мали напредак у усаглашавању с европским стандардима у области пољопривреде и руралног развоја⁴⁶, гдје се, поред осталог, наводи да климатске промјене не представљају дио секторских политика и стратегија и да не постоји свеобухватна стратегија за климатске промјене, те да су потребни значајни напори на ширењу информација, усаглашавању и provedби асquisа, као и на јачању административних капацитета.

3.6.2. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора пољопривреде до 2050. године

Потенцијали за ублажавање утицаја климатских промјена у области пољопривредне производње у БиХ могу се посматрати с два аспекта: као потенцијали за понирање и као извор емисије гасова са ефектом стаклене баште. Потенцијали за понирање гасова са ефектом стаклене баште дефинисани су просторним обухватом и начином коришћења пољопривредног земљишта. Постојећи понорски капацитет земљишта и начина коришћења у БиХ за главне гасове са ефектом стаклене баште износи око 1.305,3 Mt CO₂-eq.

Други аспект истраживања потенцијала за ублажавање климатских промјена односи се на годишњу емисију гасова са ефектом стаклене баште које производи сектор пољопривредне производње. Према изнесеним подацима, у БиХ у послеријатном периоду постоји континуиран тренд смањења обрадивог пољопривредног земљишта, док се третман постојећих обрадивих пољопривредних површина одвија уз примјену застарјеле, технолошки неадекватне и енергетски неефикасне машинске и друге пратеће технолошке опреме. Такође, индикативан је тренд неадекватног одлагања и примјене стајског ђубрива, као и употребе лошијих типова минералног ђубрива. Слична ситуација

⁴⁶ Izvještaj o napretku Bosne i Hercegovine u 2013, EC, 2013.

постоји и у подсектору сточарске производње, гдје постојећи трендови указују на опадање производних резултата због некавалитетне и недовољне сточне исхране, која се настоји компензовати повећањем броја сточних грла.

За сценаријске анализе осврнули смо се на двије групе фактора који утичу на развој сектора пољопривреде, екстерне и интерне. У екстерне факторе, поред климатских промјена, у првом реду спадају: општа кретања на глобалном, ЕУ и регионалном нивоу, улазак БиХ у ЕУ, либерализација трговине. Од интерних фактора као најважније можемо да наведемо: изостанак заједничке визије развоја пољопривреде и руралних подручја, изостанак и/или нехармонизован законодавни оквир у земљи, изостанак адекватних политика, мјера и улагања која се директно вежу за климатске промјене и борбу против суше, нехармонизовани програми и мјере подстицаја за пољопривредну производњу, трендови и нивои производње, примјена техничко-технолошких иновација, потражња за домаћим производима.

У наставку анализирамо три сценарија за ублажавање утицаја климатских промјена у пољопривредном сектору, с основним полазиштима за сваки сценарио како је описано.

• **С1 – основни сценарио** – Са становишта емисије гасова у пољопривреди, полазиште С1 сценарија је најнеповољније. У овом сценарију се може очекивати да неће доћи до већих промјена када је ријеч о развоју пољопривредног сектора и секторских политика. Осим тога, удио пољопривреде у укупној економији остаје на истом или сличном нивоу. У датим околностима индустријски сектор се не развија значајно, те ће због тога притисак на пољопривреду у правцу обезбјеђења животних услова становништва бити значајно повећан. У таквим околностима инсистираће се на повећаном приносу по јединици површине уношењем већих количина минералних ђубрива и стајњака, а у неким случајевима, за производњу крме за сточарство разораваће се и природне ливаде и пашњаци. Органска пољопривреда се не развија динамично и има симболичан значај у укупној пољопривредној производњи. Уопштено гледајући, предвиђа се повећан раст сточарске производње. Инсистира се на концепту концентрисане фармске производње с великим бројем јединки. Исто тако, очекује се повећано коришћење земљишта у непољопривредне сврхе,

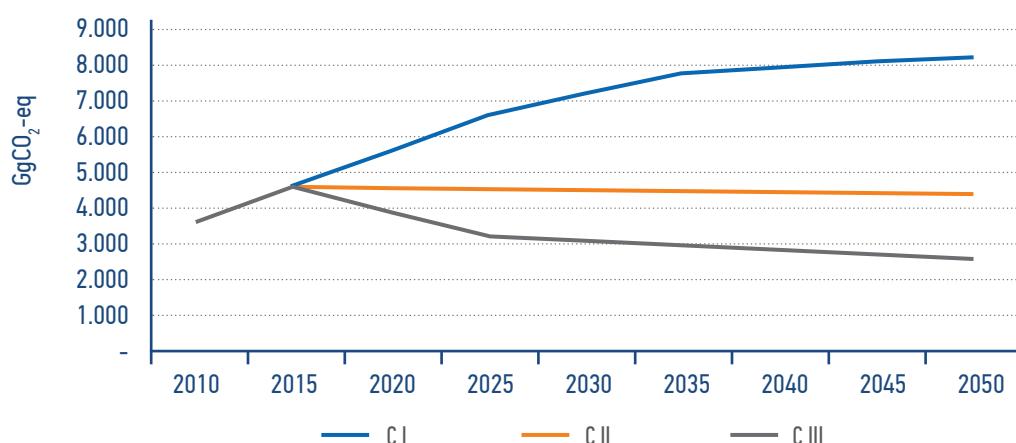
нарочито са становишта трајних губитака при изградњи инфраструктуре, насеља, експлоатације сировина и сл. Примјењене технологије у пољопривреди и техничко-технолошке мјере неће пратити свјетске трендове у овој области. Мјере конзервације и уређења земљишта ће изостати, мјере конзервације влаге у земљишту и редукована обрада ће се примјењивати на ниском нивоу. Деградиране земљишне површине ће се врло мало рекултивисати. Пољопривредне праксе остаће на тренутном нивоу, а Директива о нитратима се неће примјењивати. Стандарди о конвенционалној пољопривреди примјењиваће се дјелимично. Томе свему треба додати нехармонизован развој пољопривреде, руралног простора, програма потицаја и законодавства у земљи. Мјере подстицаја остају на постојећем или на нижем нивоу, а питање климатских промјена не представља дио секторских политика и стратегија, те не постоји стратегија борбе против суше.

• **С2** – Полазиште С2 сценарија је да постоје позитивне промјене и искораци у сектору пољопривреде и ово је најреалнији сценарио за БиХ. Полазне основе су да је повећан удио пољопривреде у укупној економији БиХ, да су трендови коришћења пољопривредног земљишта, као и трендови производње пољопривредних производа побољшани, с повећањем просјечних приноса који још увијек остају скромни. Повећавају се заштићене површине у свим категоријама заштите, а органска пољопривреда поприма значајно учешће у укупној пољопривредној производњи. Примјењују се унапријеђене техничко-технолошке мјере. Скроман број пољопривредних произвођача примјењује Кодекс добре праксе. Директива о нитратима се примјењује дјелимично. Број стоне је у благом порасту, продуктивност повећана. Деградиране површине земљишта се благо смањују. Одвија се процес хармонизованог развоја пољопривреде, руралног простора и села уопштено. Дјелимично је развијен концепт фармске производње у складу са стањем животне средине и доступних ресурса. Програми мјера и потицаја дјелимично су хармонизовани, средства незнатно повећана и циљана на службено регистроване фармере, поред осталог, с циљем заштите животне средине и примјене најбољих пољопривредних пракси. Стратегија руралног развоја уважава принципе пејзажног обликовања руралног простора у концепту изградње инфраструктуре, развоја пољопривреде и других секундарних дјелатности. Климатске промјене су саставни дио секторских политика и стратегија, те програма подстицаја. Стратегија прилагођавања на

климатске промјене и нискоемисионог развоја постаје окосница активности, док је свијест о климатским промјенама повећана, а стратегија о борби против суше се имплементира.

промјенама је врло развијена. Мониторинг стања животне средине и промјена у простору је врло развијен, а самим тим и транспарентно извјештавање како домаће, тако и међународне јавности.

• **С3** – Полазиште С3 сценарија је чињеница да је БиХ пуноправна чланица ЕУ. Уласком у ЕУ, пољопривредна политика БиХ развија се у складу са Заједничком аграрном политиком и користи доступна средства за потицај и развој сектора, чиме је развој сектора пољопривреде и заштите животне средине одржив. Деградиране површине земљишта се sukcesивно обнављају мјерама рекултивације и ремедијације. Фарме су модернизоване, примјењују се високе техничко-технолошке мјере и стандарди, као и Кодекси добре пољопривредне праксе. Свијест о климатским



Графикон 49: Укупне емисије CO₂-еј из сектора пољопривреде у БиХ према сценаријима

Према презентованим показатељима, укупна емисија гасова са ефектом стаклене баште у сектору пољопривредне производње ће, према С1 сценарију, расти до 2050. године, када ће износити 8.170 Gg CO₂-еј (око 126% више од вриједности емисије у базној години, која износи 3.609 Gg CO₂-еј).

На основу сценарија С2, укупна годишња емисија гасова са ефектом стаклене баште ће се смањити, те ће у 2050. години, у односу на 2015. годину, износити 4.359 Gg CO₂-еј, што је укупно смањење од 5%.

Очекивана емисија из сектора пољопривреде у 2050. години, према сценарију С3, износи 2.562 Gg CO₂-еј, што је у односу на 2025. годину укупно смањење око 30%, а у периоду од 2025. до 2050. године смањење 20%. Ипак, у погледу овог сценарија након 2025. године може се очекивати само благо смањење, јер ће се највећи дио проблема регулисати непосредно прије и после приступа ЕУ.

Презентовани подаци упућују на закључак да су потенцијали на спречавању узрока климатских промјена

у сектору пољопривреде у БиХ, уз стриктну примјену најсавременијих достигнућа у свим сегментима производње, јако велики. Међутим, за добивање егзактнијих сценаријских показатеља неопходни су прецизни подаци. Тренутно не располажемо подацима о стварном броју газдинстава која се баве пољопривредом, о броју пољопривредника, сточном фонду и сл., а све то знатно утиче на крајње резултате анализа и сценарије.

3.7. Шумарство

3.7.1. Преглед стања у сектору шума и шумарства

Босна и Херцеговина (у даљњем тексту: БиХ) припада групи европских земаља које су изузетно богате шумским ресурсима с аспекта њихове дистрибуције и биолошке разноврсности. Чињеница да је према задњим

премјерима преко 60% територије БиХ покривено шумама указује на њихов значај у обезбјеђивању вишеструке користи, а тиме и као сектора за ублажавање климатских промјена.

Рат и економски опоравак у послеријатном периоду, заснован углавном на коришћењу природних ресурса, имао је одређене негативне утицаје на шумске ресурсе у БиХ. У исто вријеме значајне миграције становништва као посљедица ратних дејстава, али и као посљедица урбанизације, имају за посљедицу спонтану промјену намјене земљишта из пољопривредног у шумско што директно утиче на површину под шумама у БиХ.

Тип шуме	Шуме с редовним системом газдовања (комерцијалне)	Шуме с ниским комерцијалном вриједношћу	Заштћене површине	Специјалне намјене	Неприступачне површине	Укупно
1. високе шуме	1.329.500	46.300	5.200	8.800	262.600	1.652.400
2. изданичке шуме	843.200	158.700	1.600	2.400	246.300	1.252.200
1+2	2.172.700	205.000	6.800	11.200	508.900	2.904.600
3. ниске шуме	52.700	41.100	0	100	36.700	130.600
4. голети	55.700	88.400	800	3.400	38.900	187.200
3+4	108.400	129.500	800	3.500	75.600	317.800
5. остало шумско земљиште	3.300	3.100	-	100	2.600	9.100
FAO шуме (1+2+3+5)	2.228.700	241.600	6.800	11.400	548.200	3.035.700
шуме и шумско земљиште	2.284.400	337.600	7.600	14.800	587.100	3.231.500

Табела 43: Површина под шумом у БиХ

Извор: UNDP in BiH, 2014: Possibilities of using biomass from forestry and wood industry in Bosnia and Herzegovina

У погледу власничке структуре, према најновијим подацима из Друге националне инвентуре шума у БиХ, од укупне површине шума и шумског земљишта 70% површине је у власништву државе којим газдују јавна предузећа, док је 30% у приватном власништву.

У Босни и Херцеговини доминирају чисте шуме букве на више од 30% површине, затим шуме хрстова у ширем контексту ријечи с око 30% површине, те мјешовите четинарско-лишћарске шуме с нешто више од 23% површине.

Врсте шума	ФБиХ	РС–БиХ	Брчко Дистрикт	БиХ	
	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	%
Шуме букве	453.000	544.000	2.200	999.200	30.92
Шуме четинара и мјешовите шуме четинара и лишћара у ареалу шума букве и јеле (са смрчом)	443.100	319.700		762.800	23.61
Шуме борова	146.000	70.400	400	216.800	6.71
Шуме хрста лужњака	25.800	41.100	4.000	70.900	2.19
Шуме хрста китњака	185.900	269.300	3.500	458.700	14.19
Термофилне хрстове шуме	334.400	205.000	400	539.800	16.70
Шуме врба, топола и јоха	14.200	24.600	2.000	40.800	1.26
Пионирске шумске заједнице	23.300	30.500	400	54.200	1.68
Шумски засади страних врста дрвећа	11.700	21.100	100	32.900	1.02
Секундарне шуме букве	55.300	100		55.400	1.71
УКУПНО (ha)	1.692.700	1.525.800	13.000	3.231.500	100.00

Табела 44: Структура површина шума и шумских земљишта по врсти шума (дрвећа)

За континуитет природног развоја шумског фонда посебно је значајан постојећи традиционални систем газдовања који се базира на природној обнови, који се у БиХ спроводи вијековима и који је допринио стварању значајне разноликости шумског покривача и његовом интензивном обнављању, као и примјени данас све више препознатог „близу природног газдовања шумама“. Као резултат тога, данас у БиХ има 93% природних и тек 7% засађених шума. Платажа са селекционисаним брзорастућим клоновима и интензивним мјерама агротехнике готово да нема.

За квалитетно управљање шумским фондом од посебног је значаја сертификација шума која је у БиХ спроведена током посљедње деценије. Конкретније, три јавна предузећа за газдовање шумама су прошла инспекцију међународне контроле за добивање сертификата Савјета

за управљање шумама (*Forest Stewardship Council – FSC*), док се још неколико других припрема за исту процедуру. Према подацима, тренутно је око 50% државних шума у БиХ сертификовано по *FSC* стандардима.

Укупан прираст крупне дрвне залихе (није обухваћена грањевина, као нити пањ и дио у земљи) у свим шумама у БиХ износи нешто више од 14 милиона m^3 , што би се могло окарактерисати као значајно већи прираст од обима сјеча.

У исто вријеме обим сјече у БиХ у посљедње 4 године расте. Тако је у 2011. у односу на 2010. посјечено у укупној бруто дрвној маси више од 397.394 m^3 , док је у 2012. у односу на 2011. посјечено 13.633 m^3 више (укупно 411.027 m^3), да би се тај износ у 2013. години вратио на нешто више од 5 милиона метара кубних. Из свега

слиједи да се обим сјеча у посљедње три године у БиХ у односу на 2010. годину у просјеку повећао за 5,74%. У Босни и Херцеговини је 2010. године пошумљено 2.372 ха, 2011. године 2.611 ха, 2012. године 1.925 ха, док је 2013. укупно пошумљено 1.740 ха, што указује на тренд да се обим пошумљавања смањује. Поред чињенице да је у 2011. дошло до повећања обима пошумљавања за 9,15%, због значајног пада обима пошумљавања у 2012. и 2013. години, просјечно тих година у односу на 2010. пошумило се 16,79%. Проблем пошумљавања у Босни и Херцеговини огледа се у начину евиденције и приказивања пошумљених површина. Наиме, евиденција пошумљених површина (колаудација) ради се годину дана након садње садница. У том моменту највећи дио пошумљених површина се евидентира као „успјешно пошумљен”. У исто вријеме, због недостатка финансијских средстава и недовољно пажње према пошумљеним површинама (препуштених конкурентској вегетацији), у највећем броју случајева већ 5–10 година касније те површине бивају потпуно закоровљене, а успјех пошумљавања буде десеткован. Зато и ове податке о повећању површине под шумама у БиХ, кроз активности пошумљавања (*afforestation*), треба узети с одређеном резервом.

На основу адекватних статистичких података процијенјено је да у БиХ у пожарима годишње буде уништено око 3.000 ха шуме. Опасности од настанка пожара су значајно порасле током посљедњих неколико деценија услјед раста просјечних и екстремних температура ваздуха, посебно у планинским дијеловима БиХ.

Међу стратешким документима у области шумарства може се издвојити Стратегија развоја шумарства Републике Српске 2012–2020. године, која у појединим сегментима указује на значај климатских промјена. Тако у оквиру мултифункционалности шума један од десет планираних критеријума јесте улога шума у ублажавању климатских промјена те њихов значај у складиштењу SO₂. Међу 11 дефинисаних стратешких циљева, стратешки циљ Екосистемско газдовање шумама, очување животне средине, заштита природе и биодиверзитета је кроз дефинисане мјере већим дијелом посвећен климатским промјенама. У 2013. години усвојен је Програм очувања шумских генетичких ресурса Републике Српске 2013–2025. година. Овај програм, који је усвојила Влада Републике Српске, дефинише и значај климатских промјена с аспекта очувања генетичких ресурса (биодиверзитета) у шумским

екосистемима, гдје је међу парцијалним мјерама планирана и Процјена (израда сценарија) утицаја климатских промјена на шумске генетичке ресурсе, као и јасније (конкретније) дефинисање значаја очувања генетичких ресурса у смислу прилагођавања шумских екосистема према предвиђеним климатским промјенама. У циљу израде шумарског програма Федерације Босне и Херцеговине, урађена је студија Шума и климатске промјене у 2011. години. Овај документ, између осталог, даје преглед релевантних међународних конвенција, споразума, програма, резолуција и декларација, затим План прилагођавања Босне и Херцеговине у борби с климатским промјенама према ИНС кроз План ублажавања климатских промјена и Процјену потенцијала за развој пошумљавања, као и Приједлог стратегије и плана за евентуално ословљавање будућих / очекиваних ЕУ обавеза.

Ипак треба истаћи и чињеницу да у претходном периоду (кроз израду Првог и Другог националног извјештаја) није дошло до значајнијих промјена у сектору шумарства у смислу уважавања постојања климатских промјена, директно кроз промјену система газдовања, већи обим пошумљавања, интензивније мјере у заштити од пожара, болести и штеточина, затим кроз мјере очувања диверзитета, генетичке разноликости и др. Може се констатовати да је секторска стратегија у овој области веома успорена и да дешавања у шумарству не придају значај климатским промјенама у смислу значаја постојећих шума у БиХ. Недостају капацитети и стратешки документи који би препознали шуме у БиХ као огроман потенцијал у ублажавању ефекта климатских промјена. То је једини начин да се утврде и дефинишу кумулативни ефекти повећања температуре и измјене режима падавина.

3.7.2. Преглед сценарија понора гасова са ефектом стаклене баште у сектору шумарства до 2050. године

У суштини, може да се идентификује неколико основних мјера које се могу примјенити како би се постојећи потенцијал ублажавања шумског комплекса у БиХ подигао на већи ниво. Суштина свих тих мјера углавном се односи на унапређење система газдовања шумама кроз серију различитих активности као и кроз смањење рецентног негативног тренда у површинској промјени шумског покривача. С тим у вези, као најважније и могуће, могу се издвојити следеће мјере ублажавања:

- Одржавање постојећег и повећање будућег прираста густине угљеника по јединици површине (тона *C/ha*) на бази примјене одређених метода гајења шума. Истовремено унапређењем система газдовања утиче се на спречавање свих процеса који се негативно одражавају на постојећи прираст. Спровођење наведених активности би сасвим сигурно резултовало повећањем продуктивности шума, односно везивањем већих количина угљеника у дрвној биомаси.
- Континуирано пошумљавање голети као и земљишта с другом намјеном, превођење деградираних и изданаčkih шума у виши узгојни облик а све у сврху одржавања и очувања постојећих и повећања шумских површина у наредном периоду.
- Деминирање постојећих минираних шумских површина које имају додатну могућност за повећавање складишних потенцијала за угљеник.
- Унапређење постојећег противпожарног система за заштиту шума од шумских пожара, који укључује механизме перманентног праћења и осматрања и брзе и ефикасне интервенције у случајевима њиховог појављивања.
- Успостава ефикасних механизма за спречавање свих незаконитих активности у сектору шумарства у Босни и Херцеговини, које рецентно имају врло значајне негативне импликације. То се прије свега односи на бесправну сјечу шуме, која је у БиХ доста интензивна, како с аспекта посјечене биомасе тако и с аспекта броја актера који је реализују.

- Сертификација cjелокупног шумског фонда у БиХ у сврху унапређења одрживог управљања шумским комплексима.

- Континуирани раст енергије добивене коришћењем дрвне биомасе, у сврху адекватне замјене за горива која имају високопродуктивни ефекат стаклене баште.

- Повећање површине заштићених шумских подручја. Ова мјера се базира на процентуалном повећању површина под различитим врстама шума у сврху одржавања и јачања општекорисних функција шума, очувања биолошких разноликости, проширења заштићених зона, обнављања деградираних шума, заштите шума и дивљачи, мониторинга, научно-истраживачког рада и образовања кадрова у шумарству.

Комбинацијом наведених мјера у одређеним интензитетима процјењују се три могућа сценарија за сектор шумарства. На основу расположивих докумената у сектору шумарства у Босни и Херцеговини, секторских стратегија, међународних обавеза које је држава БиХ преузела, као и на основу економске ситуације и очекивања да ће БиХ постати равноправни члан ЕУ до 2025. године, припремљени су и развијени сценарији до 2050. године како слиједи:

- **Сценарио С1 – основни сценарио** – базира се на утврђеном тренду повећаног интензитета сјече шума у посљедњих 3 године у односу на 2010. Овдје треба истаћи да се као основа узима количина понора у БиХ израчуната на основу ранијих података о површини под шумама у БиХ, те да је на основу посљедњих мјерења констатовано повећање површине под шумом. Овај сценарио има негативни тренд опадања секвестрационих капацитета, који су посљедица губљења шумског фонда по просјечној годишњој стопи од око -1%. Послије 2025. године свим шумама се газдује у складу с препорукама сертификационих институција, те је обим сјеча доведен у ниво из 2010. године. Нема прекомјерних нити илегалних сјеча, као ни смањења површина под шумама. Обим пошумљавања и успјех једнак је досадашњим активностима.

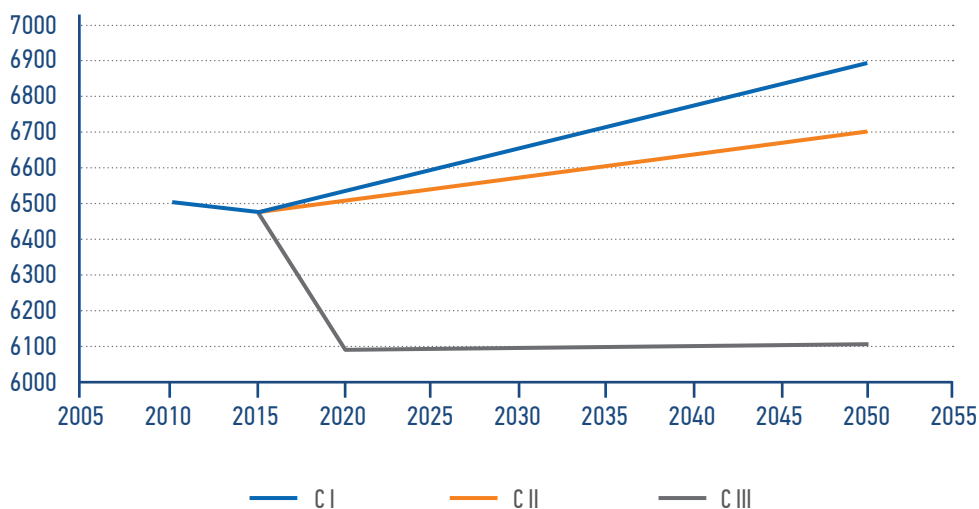
- **Сценарио С2** – базира се на примјени одређених стимулативних мјера за очување постојећег шумског покривача. Основна мјера подразумијева повећање капацитета понора кроз практичне начине примјене одређених метода гајења шума у сврху повећања

везивања угљеника у дрвну биомасу на постојећим шумским површинама. Важна мјера представља пошумљавање голети, што би повећало укупни годишњи прираст биомасе. Још једна веома важна активност односи се на унапређење противпожарних мјера, с циљем превенције и смањења броја шумских пожара, који су посљедњих неколико деценија климатски узроковани и вишеструко учестали. Резултат примјене наведених мјера одразио би се на одржање садашњег нивоа и благог повећања понорских капацитета шумског покривача у БиХ. Обим сјече у свим облицима је враћен на ниво 2010. године, и то одмах. Пошумљава се 2.500 ха годишње али са 100% успјехом садње и развоја новооснованих шума.

- **Сценарио С3** – заснован је на претпоставци да ће БиХ до 2025. године постати пуноправна чланица Европске уније, чиме би морала да прихвати све обавезе и директиве које су прописане за сектор шумарства. То се прије свега односи на потпуно сертификавање cjелокупног шумског фонда у БиХ у сврху унапређења одрживог управљања шумским комплексима. Једна од посебних мјера коју уважава С3 сценарио подразумијева континуирано пошумљавање деградираног шумског покривача и пошумљавање и рехабилитацију шумских

голети у сврху одржавања и очувања постојећих и површинског повећања шумских површина у наредном периоду. У ту сврху врло важну активност, према овом сценарију, представља потпуно деминирање постојећих минираних шумских површина (око 10% од укупних шумских површина), чиме се додатно отвара могућност да се повећа складишни потенцијал шума у БиХ за угљеник. Обим сјече је у нивоу 2010. године, без повећања интензитета. Пошумљава се 2.500 ха годишње с потпуним успјехом на читавој површини. У наредних 20 година се сваке године оснива нових 100 ха плантажа у виду енергетских засада с брзорастућим врстама. Активности и инвестиције у противпожарну заштиту увде се већ од прве године посматраног периода и константне су. Те активности доприносе мањој опожареној површини у процјени од 1.000 ха годишње. Издавају се заштићена подручја интензитетом од 100 ха годишње.

Резултати овако формираних сценарија, у смислу пројекција понора CO₂ (Gg) у сектору шумарства до 2050. године, дати су у наставку.



Графикон 50: Пројекција понора CO₂ (Gg CO₂) у сектору шумарства према сценаријима

Према С1, секвестрациони капацитети до 2025. године опадају, а након тога готово стагнирају, те би понори по овом сценарију до 2050. били смањени на 6,119.19 Gg CO₂.

Према сценарију 2, константним активностима гајења шума, пошумљавања голети, те унапређењем противпожарних мјера, предвиђена вриједност понора у 2050. години би порасла за око 3,4% у односу на 2010. годину, те достигла вриједност од 6,693.25 Gg CO₂.

Уколико би биле реализоване све активности предвиђене напредним С3, величина понора у односу на 2010. годину била би већа за близу 400 Gg CO₂.

3.8. Отпад

3.8.1. Преглед стања у сектору отпада

Количине генерисаног отпада у Босни и Херцеговини у 2010. и 2011. години износиле су 1.152.690 t и 1.163.370 t, респективно, изражавајући благи пораст од 1%. Према ажурираним подацима, количине у 2010. години су нешто мање од количина наведених у Другом националном извјештају, што се може објаснити увидом у нове податке и нове процјене. Дневна генерисана количина отпада по становнику износи 0,87 kg/st/дан, док је покривеност услугама прикупљања и збрињавања око 72% и 75% (респективно за 2010. и 2011. годину).

За дате количине отпада прорачунате емисије метана су 85,14 и 89,70 Gg CH₄, у 2010. и 2011. години. Тренутно у БиХ функционишу 4 регионалне депоније (Смиљевихи–Сарајево, Мошћаница–Зеница, ЕкоДеп–Бијељина, ДепОт–Бања Лука).

У оквиру овог извјештаја обрађују се емисије настале у

2010/2011. години, те предвиђају сценарија у периоду до 2050. године. У периоду од 2001. године, која је завршена година Другог националног извјештаја о климатским промјенама до 2010. године, десиле су се круцијалне ствари у сфери управљања отпадом, које су већ битно утицале на стање у управљању отпадом, које ће бити представљене у наставку. Ове промјене утицале су барем на добивање поузданијих података о генерисаним и третираним количинама отпада. Поред наведеног, у документу су узети у обзир и нови (2014. год.) приједлози Европске комисије да се потиче повећање рециклаже, при чему су циљеви за комунални отпад до 2030. године 70%.

У пољу легислативе дошло је до битних помака у периоду од 2001. до 2010/2011. године, а након тог периода, једино је у 2012. години у БиХ усвојен Правилник о електронском и електроничком отпаду.

Спровођење ове легислативе и ниво имплементације утицао је на промјену стања у сфери управљања отпадом. Нажалост, легислатива није хармонизирана у ентитетима (ниво транспонована директива није исти), нити су донијети исти правни акти (нпр. правилници о специфичним токовима отпада) чиме је отежано предвиђање сценарија за цијелу БиХ.

У периоду након 2002. године, уз доношење правних аката којима се уређује управљање отпадом, донесен је Национални околински акциони план, те се доста касније приступило изради ентитетских/кантоналних планова управљања отпадом.

Осим званичних аката државних институција, Свјетска банка, Чешка развојна агенција и SIDA спровеле су низ значајних пројеката усмјерених ка успостави интегралног система управљања отпадом који се углавном односе на израду програма за управљање отпадом.

Укупна количина генерисаног отпада у БиХ (t)	Укупна количина одложеног отпада БиХ (t)	Укупан број становника	Количина отпада по становнику (kg/st/год)	Годишње нето емисије CH ₄ Gg CH ₄
1,152,690	829,290	3,633,256	0.87	85.14
1,163,370	873,660	3,647,414	0.87	89.70

Табела 45: Подаци о количинама отпада и емисијама у БиХ (2010, 2011)

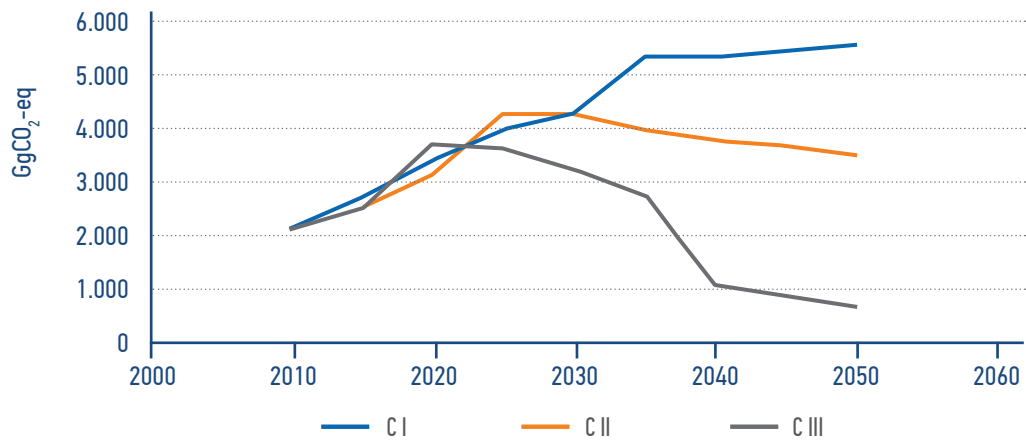
3.8.2. Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора отпада до 2050. године

Сценарио С1 – основни сценарио – У оквиру овог сценарија биће претпостављено одлагање отпада на депоније које нису уређене (с обзиром да се око 65%–70% укупно генерисаног отпада прикупља и одлаже на дјелимично уређене депоније (осим Мошћанице, Бијељине и Сарајева), тј. на углавном неуређене општинске депоније, док остатак завршава на дивљим депонијама. Сценарио 1 предвиђа да се сав отпад одлаже на неуређене депоније до 2030. године. С обзиром да су и дивље депоније неуређене, прорачун је рађен на основу укупног генерисаног отпада који сав завршава на неуређеним депонијама (било да је прикупљен и одложен на општинским неуређеним депонијама, било да је одбачен на дивље депоније). Након 2030. године предвиђа се постојање регионалних депонија отпада и одлагање отпада на уређене депоније. У години 2010. и 2011. није предвиђена рециклажа (с обзиром да су подаци нерелевантни и износе око 0,5%). Од 2012. године предвиђен је пораст рециклаже од 0,5% (тренутно је око 0,5% у БиХ) годишње. Узето је у обзир повећање количине генерисаног отпада и повећање нивоа покривености услугама прикупљања. Осим рециклаже нису предвиђене никакве друге обраде. Стратегија управљања животном средином 2008–2013. и План управљања отпадом 2013–2018. предвиђају ниво рециклаже од 7% у 2014. години и 10% у 2018. години. Тренутни показатељи указују на то да рециклажа није досегла ни приближно тај ниво.

Сценарио С2 – У оквиру SNC-а, овај сценарио предвиђа изградњу регионалних санитарних депонија са системом за прикупљање и спаљивање биогаза на територији цијеле БиХ до 2025. године. Поред тога, у оквиру овог извјештаја биће предвиђено да се прикупи сав отпад, те се предвиђа пораст рециклаже, према Стратегији управљања отпадом у ФБиХ/Плану управљања отпадом ФБиХ 2012–2/17 (при чему ће исти ниво бити примијењен за цијелу БиХ, узимајући у обзир и РС, за коју нови план још увијек није урађен), а узео се у обзир и рециклирање дијела амбалажног отпада, те електронског и електроничког отпада (с обзиром да су правилници већ на снази у ФБиХ), а у складу с плановима управљања отпадом оператера ових врста отпада. Сценарио 1 узима у обзир порасте генерисаног отпада као у основном

сценарију, али предвиђа значајан пораст рециклаже и третмана другим методама, као што је биолошка обрада или спаљивање. У складу с тим предвиђен је пораст рециклаже од 2% на годишњем нивоу до 2018. године, а потом 1% до 2030. и 0,5% до 2050. Осим тога, предвиђен је и третман отпада другим методама, као што је биолошка обрада или спаљивање и то 0,5% у периоду 2015–2020, и од 2020. пораст од 0,5% сваке године тј. 16% до 2050. године. Такође, предвиђа се одлагање преосталог отпада само на регионалне санитарне депоније од 2025. године. У 2030. години око 70% отпада биће одлагано на депоније, а 2050. године 50%. Ни с датим плановима и у Сценарију 2 неће бити могуће достићи нове циљеве задате ЕУ директивама.

Сценарио С3 – У оквиру овог извјештаја задржаће се предвиђање из SNC-а, те увести повећан ниво рециклаже на извору и самим депонијама (укључујући батерије и акумулаторе, гуме, стакло и остали отпад из специфичних токова који тренутно завршава на депонијама), те промјену начина наплате услуга према произведеној количини отпада. Ова фаза није узимала у обзир изградњу спалионица за спаљивање мијешаног комуналног отпада (тј. третмана након рециклаже). И сценарио 2 узима у обзир порасте као у основном сценарију, али предвиђа значајан пораст рециклаже (од 44% до 2050. г.) и третмана другим методама, као што је биолошка обрада или спаљивање (до 36,5% до 2050. године). Такође, предвиђа се одлагање преосталог отпада само на регионалне санитарне депоније од 2020. године.



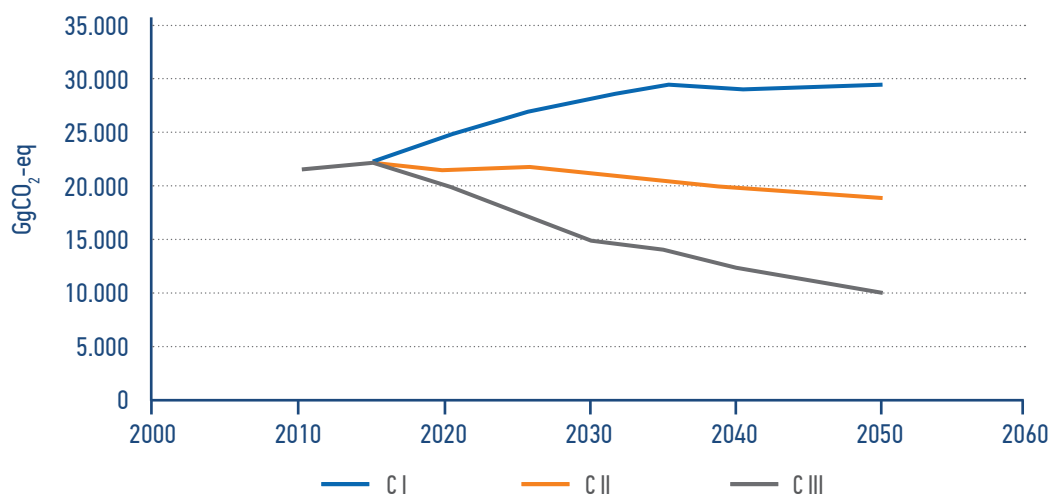
Графикон 51: Укупне емисије CO₂-еј из сектора отпада у БиХ према сценаријима ⁴⁷

Из приложеног је видљиво да се до 2020. године не очекује значајно смањење емисије метана, иако су одређене мјере предузете. У оквиру сценарија 2 се чак очекује и већи пораст, али који је узрокован претпоставком раније изградње регионалних депонија, чиме су количине отпада које долазе на депонију веће. Задржавање садашње политике управљања отпадом и нижи раст рециклаже доводе до блажег раста количина емитованог метана, у сценарију 1, али је очигледно да мјере нису довољне и не доводе до смањења емисија. Увођење већег степена рециклаже и поновног поврата у сценаријима 2 и 3 доводи до смањења емисија, јер се и саме количине одложеног отпада смањују. Сценарио 3 предвиђа доста висок проценат рециклаже (до 2050. око 45%) и механичко-биолошке обраде, што се огледа у већем смањењу емисија. Несразмјеран раст и пад у приказаном графикону у складу је с мијењањем више фактора који утичу на емисије из отпада: пораст броја становника, пораст продукције по становнику, повећање покривености услугама прикупљања, увођење рециклаже и механичко-биолошке обраде.

3.9. Збирни приказ сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште

На основу добивених резултата развијања сценарија појединачних сектора, начињен је збирни/сумарни који обједињује све ефекте по поједином сценарију. Сумарним приказом пројигирају се укупни потенцијали ублажавања за сваки од сценарија, не укључујући ефекте понора у шумарству.

⁴⁷Важно је напоменути да је у сврху прорачуна емисија израчунат национални DOC тј. удио DOC-а у отпаду, према доступним подацима, који износи 0,25 што је доста веће у односу на друге земље у развоју. Ова вриједност ће временом бити мања, смањењем уједла органског отпада. Такође, коришћене су IPCC 1996 вриједности за корективни фактор CH₄ (0,8 за депоније којима се не управља и дубље су од 5 т и 1 за уређене депоније).



Графикон 52: Укупне (понор из сектора шумарства није укључен) емисије по сценаријима за период 2010–2050. година

Најутицајнији сектор у емисионим пројекцијама је сектор електроенергетике који у укупном износу, у зависности од сценарија и посматраног периода, узима удио од 40 до 65%. Имајући то у виду, јасно је зашто је тренд појединачних сценарија једнак тренду електроенергетског сектора.

Према пројцираним емисијама, сценарио 1 који одговара „уобичајеној пракси“ води на континуираном споријем расту, те се до 2035. очекују емисије веће за око 36% у односу на 2010. годину, те на приближно том нивоу остали до 2050. године.

Сценарио 2 окарактерисан је умјереним константним падом емисија, које се до 2050. године смањују за 14% у односу на 2010. годину. Напредним сценаријем С3 биљежи се интензивније опадање емисија до краја посматраног периода, те се у 2050. години биљеже с вриједношћу мањом од базне 2010. године за 55%.

4. ОСТАЛЕ РЕЛЕВАНТНЕ АКТИВНОСТИ



У овом поглављу дат је преглед активности које су остварене с циљем да се испуне задаци и циљеви – потребе у односу на Други и Трећи национални извјештај. Анализирано је стање напретка и потреба за технолошким трансфером у БиХ за ублажавање и прилагођавање на климатске промјене, те стање у области истраживања, праћења и прогнозирања климе и систематских осматрања и описује се унапређење области метеоролошког и хидролошког система. Такође се разматрају недостаци, потребе и приоритети у области образовања – нарочито у области високог образовања и јачања свијести јавности, укључујући предложене активности за спровођење у члану 6 Конвенције о образовању, обуци и јачању свијести јавности.

4.1. Процјена технолошких потреба за ублажавање и прилагођавање

4.1.1. Приступ Оквирној конвенцији УН-а о климатским промјенама (UNFCCC)

4.1.1.1. Механизми чистог развоја и NAMA

Иако су за привреде земаља у развоју значајнији пројекти који се односе на прилагођавање у смислу рањивости, реализација пројеката којима се смањује глобална емисија GHG гасова, уколико су ти пројекти на смјеру одрживог развоја државе, такође доноси знања, опрему, запошљавање. Успостављен је механизам за одобравање и слање NAMA према UNFCCC регистру, чија је сврха евидентирање потражње за међународном подршком за имплементацију NAMA ради лакшег добивања финансијских средстава, технологије и подршке кроз изградњу капацитета с овим мјерама.

Потребно је да земља предузме практичне кораке да постепено усвоји циљеве за смањење/ограничење GHG гасова како би могла да преузме аспис, посебно програм ЕУ за трговину емисијама, те како би се придружила напорима које ЕУ улаже на снижавању емисија.

Током 2014. године Босна и Херцеговина је припремила Први двогодишњи извјештај Босне и Херцеговине о

емисији GHG гасова у складу с Оквирном конвенцијом Уједињених нација за климатске промјене који, између осталог, дефинише успоставу NAMA механизма у Босни и Херцеговини а у складу с Одлуком СоП-а 17 (2/CP.17, Анекс III), према којем државе потписнице UNFCCC-а које нису чланице Анекса I требају да успоставе транспарентан систем за мјерење, извјештавање и верификацију (MRV) података и информација о спроведеним мјерама за ублажавање климатских промјена (NAMA).

На својој 113. сједници, одржаној 27. новембра 2014. године, Савјет министара БиХ донио је Одлуку о допунама Одлуке о оснивању овлашћеног тијела за реализацију пројеката механизма чистог развоја (DNA) из Кјото протокола Оквирне конвенције Уједињених нација о промјени климе у Босни и Херцеговини, којом је постојећим пословима овлашћеног тијела додао развој, пријем и одобравање / одбијање мјера за ублажавање климатских промјена.

Мјере за ублажавање климатских промјена (NAMA) – програми су ублажавања или добровољно спровођене политике земаља у развоју у контексту одрживог развоја, које су подржане и омогућене, у потпуности или дјелимично, помоћу технологије, финансијских средстава и активности изградње капацитета од развијених земаља. Мјерење, извјештавање и верификација (MRV) представљају битан дио процеса усвајања мјера. Мјерење, извјештавање и верификација обухватају параметре за мјерење напретка у реализацији мјере, као и мјерење или оцјену њеног утицаја у смислу смањења количине емисије и постизање везаних одрживих користи у развоју.

Успостава MRV у БиХ треба да прати постојеће државно уређење, те своје активности у највећој могућој мјери да угради у постојеће институције. Иако у БиХ, као и у многим другим земљама у развоју, нема капацитета, што представља препреку за MRV процес, анализа постојећег законског и институционалног оквира показала је да у БиХ постоје институције са законски дефинисаним надлежностима које би могле да обављају активности извјештавања о спроведеним активностима ублажавања климатских промјена. У циљу обезбјеђивања да институције у БиХ мјере, извјештавају и верификују у складу с међународним стандардима, неопходни су изградња и јачање капацитета постојећих институција.

MRV не треба посматрати само као алат за израчунавање смањења емисије *GHG*, већ прије свега као средство за управљање процесима који *NAMA* програм предвиђа. *MRV* систем треба да буде саставни дио општеприхваћеног динамичког вођења пројеката које подразумијева транспарентност, поузданост и одговорност, али прије свега континуирану адаптивност пројекта.

4.1.1.2. Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја

На основу климатских и митигационих сценарија развијених током израде *SNC*-а, приступило се изради Стратегије прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја која има два главна циља: повећање отпорности на климатске промјене и достизање врха и престанак раста годишњих вриједности емисија гасова са ефектом стаклене баште 2025. године. Стратегија коју је усвојио Савјет министара Босне и Херцеговине током октобра 2013. године јасно дефинише резултате и активности, као и средства неопходна за њихово спровођење, а све у сврху достизања одрживог развоја.

Визија развоја државе јесте да до 2025. године Босна и Херцеговина буде одржива и напредна „зелена економија“. Када Босна и Херцеговина уђе у Европску унију (ЕУ), она ће као земља чланица имати ниске емисије, висок квалитет живота за све, очуване природне екосистеме, одрживо управљање природним ресурсима и висок ниво отпорности на климатске промјене.

Све већи нивои енергетске ефикасности, већа употреба обновљивих извора енергије и побољшана енергетска и саобраћајна инфраструктура и услуге довешће до привлачења међународних инвестиција, отварања нових радних мјеста и пословног предузетништва у економији базираној на ефикасној употреби ресурса. Негативни утицаји климатских промјена биће минимализовани смањивањем нивоа осјетљивости и искоришћавањем могућности које доносе климатске промјене. Транзиција у „зелену економију“ посебно ће користити осјетљивим и групама у неповољном положају, тако што ће бити

социјално укључива и што ће обезбиједити позитиван допринос родној једнакости.

То ће се постићи спровођењем Стратегије прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја за Босну и Херцеговину, која има два главна циља у областима прилагођавања на климатске промјене и смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште:

- повећање отпорности на климатску варијабилност и климатске промјене, при чему ће се обезбиједити развојне добити;
- достизање највише вриједности и престанак раста нивоа емисија гасова са ефектом стаклене баште отприлике 2025. године на нивоу који је испод просјека емисија ЕУ27 по глави становника.

Приступ описан у овом документу обухвата двије уско повезане компоненте: прилагођавање на климатске промјене и нискоемисиони развој.

Иако су мјере за ублажавање климатских промјена неопходне како би се минимализовали утицаји климатских промјена и обезбиједило да се тим промјенама може управљати, прилагођавање на климатске промјене је такође неопходно како би се обезбиједило да Босна и Херцеговина смањи ризике и осјетљивост друштва и економије на климатске промјене, као и да би се максимализирале могућности које из тих промјена произлазе. Развијена је Стратегија прилагођавања на климатске промјене, која процесу прилагођавања приступа на координиран начин и која се фокусира на спровођење практичних мјера прилагођавања с циљем да се повећа отпорност Босне и Херцеговине на тренутну климатску варијабилност и дугорочне климатске промјене, а при чему се обезбеђују могућности развоја.

4.1.2. Процјена технолошких потреба за ублажавање и прилагођавање

Босна и Херцеговина се убаја у ред европских земаља које су под значајном пријетњом од климатских промјена, које имају мало ресурса за рјешавање пратећих проблема и које су релативно неразвијене у смислу међународне сарадње у овој области. Узимајући у обзир да државе које нису чланице Анекса I трпе највеће последице климатских промјена, врло је важно да оне анализирају сценарије развоја и у складу с тим дефинишу политике одрживог развоја, које ће садржавати мјере прилагођавања и ублажавања. Током израде Трећег националног извјештаја приступило се и изради Оцјене потреба технолошког развоја за ублажавање и прилагођавање чији су основи налази дати даље у овом тексту.

Процјена технолошких потреба (или *TNA*, од енгл. *Technology Needs Assessment*) је сет активности којима се утврђују приоритети за смањење емисија и за прилагођавање на климатске промјене. Сврха *TNA* је да се идентификују технолошке потребе (потребе за новом опремом, техникама, практичним знањима и способностима, приступима и сл.) и припреме програми и пројекти који ће помоћи и убрзати пренос технологија и знања, у складу с преговорима који се на глобалном нивоу одвијају под окриљем *UNFCCC* и препорукама које из њих проистичу. Процес процјене технолошких потреба је консултативан и подразумијева укључивање широког спектра друштвених актера како би се размотрили приоритети, идентификовале баријере и предложиле приоритетне мјере за примјену технологија с ниским емисијама и за прилагођавање на промјене климе.

То је реализовано у складу с *TNA* приручником који су припремили *UNDP* и *UNFCCC* на основу мандата који им је повјерио *COP13* (Тринаеста конференција земаља чланица Конвенције). Приручник садржи детаљна упутства и препоручује методе за спровођење *TNA* процеса уз мултисекторски приступ и имајући у виду дугорочну развојну визију Босне и Херцеговине и повезане економске, социјалне и приоритете у области околиша. Поред *TNA* приручника, алати и помоћна средства који су коришћени у разним фазама процеса укључују још и:

- Програм *TNAAssess*, који између осталог омогућава оцјену приоритетности сектора и технологија на основу више критеријума и биљежи резултате процеса;
- *Climate TechWiki* – *online* базу података с описом великог броја технологија;
- Публикације *UNEP DTIE-UNEP DTU*,
- *Climate-ADAPT* – *online* базу података и друге доступне изворе.

Циљ израде овог документа је да ојача капацитете свих кључних актера у Босни и Херцеговини, прије свега доносиоце одлука као и осталих релевантних актера да дефинишу стратегије развоја заснованог на ниским емисијама и прилагођеног на климатске промјене идентификацијом приоритетних технологија које ће обезбиједити:

1. највеће користи у смислу економских, социјалних и побољшања везаних за животну средину;
2. допринос смањењу емисија *GHG* гасова у контексту националних, *EU* и *UNFCCC* политика; и
3. допринос повећању отпорности на промјене климе у приоритетним секторима.

4.1.3. Стање преноса технологија у БиХ

У последње вријеме евидентни су напори да се питање климатских промјена интегрише у секторске политике, стратегије и планове. Прва и Друга национална комуникација о климатским промјенама су урађене и поднијете Секретаријату *UNFCCC*-а и представљају значајне документе за разумијевање и праћење феномена климатских промјена у Босни и Херцеговини. Поред тога, у Босни и Херцеговини је урађена и усвојена Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја, Први двогодишњи извјештај о емисији *GHG* гасова, а у току је процес припреме Акционог плана прилагођавања (*NAP*).

TNA процес се може веома добро уклопити у контекст Босне и Херцеговине будући да може да одигра значајну улогу у процесу усатлашавања домаћег законодавства с *EU* законодавством и праксом у области климатских

промјена и допринесе испуњавању обавеза према UNFCCC. Вријеме израде и будуће имплементације овог документа поклапа се с порастом значаја који се на глобалном нивоу придаје трансферу технологија и порастом глобалних фондова за проблематику климатских промјена, што је шанса коју Босна и Херцеговина никако не би требала да пропусти. Поред тога, резултати овог процеса могу такође да послуже и као улазни подаци за израду других стратешких развојних докумената те да дају свој допринос у припреми Треће националне комуникације према UNFCCC.

Спровођење мјера смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште је заиста права прилика и шанса да се, уз међународну стручну и финансијску помоћ, покрене технолошка транзиција. Међутим, проблем је у многобројним баријерама: од незнања и неповјерења па до неадекватне правне регулативе. Стога је погодно да се изврши демонстрација технологија у БиХ, са свим њиховим аспектима: техничким, економским, еколошким, тржишним, правним и социјалним. Веома је важно да се након почетка имплементације увођења неке технологије установи праћење, како би се пратили резултати и уклањале све потешкоће код нових пројеката.

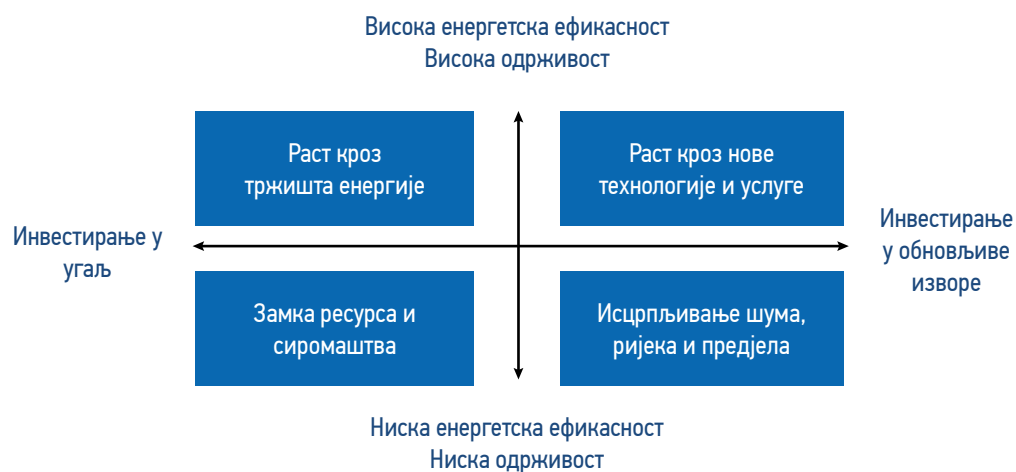
Према *SNC*, за БиХ је предвиђен низ мјера – технолошких потреба у различитим секторима који воде смањењу утицаја климатских промјена у Босни и Херцеговини. Те мјере су представљене у Другом извјештају али је у извјештајном периоду врло мало урађено у имплементацији ових мјера.

Босна и Херцеговина нема посебно изграђену инфраструктуру за идентификацију потреба, сакупљање информација о расположивим технологијама, нити посебан систем подстицаја. За увоз технологија у БиХ не постоје посебне повластице, а једино се може искористити законска могућност да су страна улагања у форми оснивачког улога ослобођена царине и пореза на додатну вриједност, тј. технологија (знање и опрема) је ослобођена царина и пореза уколико се књижи као оснивачки улог страног инвеститора. Ограничења због недостатка потицаја би требала да буду узета у обзир када се раде модели трансфера технологије.

Област ублажавања климатских промјена фокусирана је на секторе у којима је идентификован највећи потенцијал за смањење емисија *GHG* гасова: производња енергије, даљинско гријање, зградарство, саобраћај, отпад,

те пољопривреда и шумарство. За сваки од сектора израђени су сценарији који моделују могуће путање емисије *GHG* гасова до 2050. године, без анализе мјера које би довеле до тих резултата. Конкретно моделирање квантитативно-временског развоја емисије *GHG* гасова урађено је преко три развојна сценарија: *C1* – основни (без промјена), *C2* – с дјелимичном примјеном стимулативних мјера и *C3* – напредни сценарио, с примјеном целокупног сета стимулативних мјера.

Према анализи постојеће ситуације, може се рећи да постоје два главна правца дуж којих би се могли дефинисати могући сценарији развоја. Први се односи на ниво енергетске ефикасности и одрживости, а други на дистрибуцију инвестиција у производњи електричне енергије између производње на угаљ и производње помоћу обновљивих извора енергије. Могући сценарији су приказани на слици (Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја за Босну и Херцеговину, 2013).



Слика 9: Избори који утичу на будући развој и сценарије емисија гасова са ефектом стаклене баште

Извор: Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја за Босну и Херцеговину, 2013.

Опис ових могућих сценарија је сљедећи (Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја за Босну и Херцеговину, 2013):

- Замка ресурса и сиромаштва: Босна и Херцеговина и даље наставља да снажно зависи од уља који користи за своју производњу електричне енергије и загријавање грађевинских објеката. Изграђене су модерне термоелектране веће ефикасности и нижих емисија, али потражња за енергијом и цијене енергије расту. Домаћинства и индустрија, који себи не могу да приуште инвестирање у енергетску ефикасност, плаћају све веће трошкове енергије, нарочито након што сектор енергије уђе у систем *EU-ETS* и буде морао да плаћа квоте емисија;
- Исцрпљивање шума, ријека и предјела: Босна и Херцеговина привлачи озбиљне инвестиције у хидроенергију, биомасу и енергију вјетра, које чине значајан удио у снабдијевању енергијом. Истовремено, подручја у којим се вади угаљ пропадају и неопходна им је државна помоћ за реструктурирање. Због ниске енергетске ефикасности, потражња за енергијом расте брже од понуде, што доводи до прекомјерне експлоатације природних ресурса, као што су шуме, ријеке, земљиште и биодиверзитет уопште. То узрокује додатне проблеме у прилагођавању на климатске промјене, а смањују се и квалитет живота те туристички потенцијал земље;
- Раст кроз тржишта енергије: Босна и Херцеговина привлачи инвестиције у сектор експлоатације уља с увезеном технологијом, чиме се значајно побољшава ефикасност и смањују специфичне емисије. Радни вијек рудника уља је продужен за још једну генерацију, чиме се омогућује постепена реконструкција привреде уз ниске трошкове. Истовремено, мјере енергетске ефикасности у домаћинствима и индустрији одржавају ниво потражње за енергијом испод нивоа понуде, а трошкове енергије на разумном нивоу. Босна и Херцеговина извози струју у друге земље ЕУ и на тај начин може себи да приушти неопходне квоте емисије у *EU-ETS*;
- Раст кроз нове технологије и услуге: Постигнута је трансформација сектора енергије тако што је комбиновано инвестирање у обновљиву енергију и енергетску ефикасност. На тај начин се стварају нове пословне могућности и радна мјеста, која надомјештају изгубљена радна мјеста у рударским регионима. Појављују се производња високе технологије, услуге и финансијске институције, што повећава извоз индустријских производа и услуга. Потражња за енергијом и цијене енергије су стабилне; домаћинства и

индустрија нису изложени растућим цијенама угљеника или нестабилности глобалних тржишта енергије.

Код ублажавања климатских промјена, први приоритет треба да буде укључивање домаћих истраживача у текућа међународна истраживања у вези с емисијама гасова са ефектом стаклене баште и метода њиховог смањења.

Потребно је више истраживања у вези са:

- емисијом из различитих сектора у Босни и Херцеговини;
- потенцијалима ублажавања тих сектора;
- трошковима и користима активности ублажавања;
- приступима и технологијом за енергетску ефикасност;
- друштвеним и схемама потрошње које утичу на емисије и мјере ублажавања;
- улогама и утицајима равноправности полова;
- друштвено-економским моделирањем.

Области технолошког развоја које највише обећавају су оне које се односе на енергетски ефикасне зграде, укључујући и оне које користе домаће дрво за грађевински материјал и ефикасније коришћење дрвета за енергију, компоненти и опреме за хидроенергију и енергију вјетра. Интеракције науке и политике су кључне у развоју и спровођењу стратегија прилагођавања. Неопходно је да се стратегије климатских промјена заснивају на поузданим научним доказима. Снажан научни доказ дугорочних промјена у климатском систему и везаних посљедица обезбјеђује да се климатске промјене представљају као научно дефинисан проблем политика. Преовлађујући научни докази прикупљени у посљедњим декадама су ставили климатске промјене високо на агенду широм јужне Европе ради бољег разумијевања угрожености сектора, региона и појединаца.

У Стратегији прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја за Босну и Херцеговину, коју су усвојиле ентитетске и државне институције власти, кроз консултативне активности је идентификовано сљедећих седам приоритетних сектора: пољопривреда, биодиверзитет и осјетљиви екосистеми, енергија (хидроенергија), шумарство, здравље људи, туризам и водни ресурси/водопривреда, од чега четири приоритетна подручја.

Полазећи од препорука датих у *TNA* приручнику, приликом израде Оцјене потреба технолошког развоја

за ублажавање климатских промјена и прилагођавање климатским промјенама за БиХ спроведени су сви предвиђени кораци кроз низ активности ужег и ширег *TNA* тима, ангажовање техничких стручњака за идентификацију технологија, процјену трошкова и смањење емисија, те кроз организацију пројектних радионица и више консултативних и радних састанака за вријеме трајања израде документа.

Током израде Оцјене потреба технолошког развоја за ублажавање климатских промјена и прилагођавање климатским промјенама за БиХ једнака пажња је поклоњена и све пројектне активности су спроведене и за област смањења емисија односно ублажавања климатских промјена и за прилагођавање на климатске промјене. Међутим, због доступности података (нако на националном нивоу тако и у алатима и изворима препорученим кроз *TNA* приручник) и природе технологија, дошло је до одређених разлика у детаљима процјене за смањење емисија и прилагођавање. У најкраћим цртама, те се разлике могу приказати на сљедећи начин:

1. У фази идентификације технологија, информације доступне на *ClimateTechWiki* и *Climate-ADAPT* за технологије и мјере прилагођавања показале су се као доста ограничене, тако да су углавном коришћене публикације *UNEP DTIE-UNEP DTU* и други расположиви извори. То је за резултат имало чињеницу да је опис технологија за прилагођавање био знатно уопштенији и садржавао мање квантификованих елемената у поређењу с технологијама за смањење емисија.
2. У мјерама и технологијама које су препознате као пожељне за прилагођавање на климатске промјене било је знатно више нетржишних или такозваних „меких технологија“. У комбинацији с потешкоћама квантификовања одређених параметара за примјену технологија, ова чињеница је резултовала тиме да трошкови технологија и мјера за прилагођавање нису могли да буду процијењени. За сваку технологију/мјеру, у *TNA* assess програм (у опис технологија) унијете су одређене вриједности у оквиру 5 категорија трошкова, како би се могао наставити процес приоритизације уз помоћ *TNA* assessa. Међутим, однос трошкова и користи као један од резултата приоритизације технологија није коришћен за даљња разматрања (већ су приоритетне технологије/мјере утврђене само на основу приоритизације користи) у области прилагођавања.

За разлику од тога, код технологија за смањење емисија трошкови су детаљно процијењени па је и показатељ о односу трошкова и користи узиман у обзир код доношења коначне одлуке о приоритетним технологијама.

3. Коначно, идентификација баријера које тренутно коче или успоравају примјену приоритизираних технологија/мјера за прилагођавање рађена је генерално, без анализе посебних категорија баријера (повољно окружење, тржишни ланац и услуге подршке), као што је био случај код смањења емисија.

Једна од првих активности у *TNA* процесу у Босни и Херцеговини било је разматрање развојних приоритета и покушај да се дефинише дугорочна визија одрживог развоја у контексту климатских промена. С тим циљем

извршене су експертске консултације о развојним приоритетима за животну средину, економски и друштвени развој. Закључци су затим упоређени с прегледом развојних приоритета из званичних планских и стратешких докумената. На крају је направљен коначан избор развојних приоритета за *TNA* који је приказан у сљедећој табели и послужио је као оквир у односу на који су провјераване даље одлуке у *TNA* процесу, укључујући утврђивање приоритетних подсектора, приоритизацију технологија за смањење емисија и прилагођавање, и утврђивање стратегије за убрзање технолошких иновација у функцији остваривања климатских и развојних циљева.

Социјални приоритети	Економски приоритети	Приоритети за животну средину
Смањење сиромаштва	Смањење зависности у енергетици	Одрживо управљање шумама
Едукација о климатским променама	Побољшана мобилност становништва	Очување и унапређење квалитета ваздуха
Побољшања у систему јавног здравља у контексту климатских промена	Унапређење пољопривредне производње и прехрамбене индустрије	Адекватно управљање отпадом
Повећање квалитета живота за најугроженије категорије	Побољшање конкурентности дрво-прерађивачке индустрије	Одрживо управљање водама
Побољшање стандарда у зградарству	Унапређење стандарда у зградарству (планирање и изградња)	Заштита биодиверзитета
Јачање социјалне кохезије	Боља искоришћеност туристичких потенцијала	Одрживи обновљиви (нови) и алтернативни видови енергије
Смањење осјетљивости на КП у пољопривреди и шумарству	Смањење незапослености	Одрживо управљање земљиштем
Јачање система управе, посебно на локалном нивоу	Развој науке и технологије	Адекватно урбанистичко планирање
	Избор повољних опција и технологија у енергетици	

Табела 46: Развојни приоритети

Процес приоритизације технологија у *TNA* процесу у Босни и Херцеговини спроведен је у три корака:

1. Идентификација, категоризација и упознавање с технологијама/мјерама с циљем да се групи укључених актера омогући да процијене примјенљивост датих технологија у националном контексту;
2. Приоритизација технологија помоћу *TNA* програма и оцјена учесника у процесу; и
3. Доношење коначне одлуке о приоритетним технологијама.

Идентификација технологија за приоритетне подсекторе почела је ангажовањем техничких експерата за разне секторе за ублажавање климатских промјена (смањење емисија) и за прилагођавање. На основу поглавља 5 и анекса 7 *TNA* приручника, описа технологија на сајту *Climate TechWiki* и *Climate-ADAPT*, приручника *UNEP DTIE-UNEP DTU* и осталих расположивих извора, експерти су:

- идентификовали могуће технолошке опције за приоритетне подсекторе и формирали дугу листу расположивих технологија;
- дали препоруку о томе које од расположивих технологија/мјера су примјенљиве и погодне за услове у Босни и Херцеговини формирајући тако краћу листу технологија;

- прикупили податке о технолошким опцијама/мјерама с краће листе у форми задатој *TNA* програмом креирајући тако инфо-странице за сваку појединачну технологију;

- процијенили трошкове (капиталне, оперативне и остале) примјене предложених технолошких опција; за подсекторе за смањење емисија трошкови су детаљно процијењени док су за технологије/мјере прилагођавања само идентификовани саставни елементи трошкова и процијењене категорије — од ниских до веома високих.

Као резултат тог процеса, идентификована је укупно 101 технологија за смањење емисија и технологија и мјера за прилагођавање у свим секторима и подсекторима за које је процијењено да су релевантне за климатску и развојну политику у Босни и Херцеговини. По завршеном процесу идентификације, информације о одабраним технолошким опцијама су унесене у програм *TNA* и одговарајуће категорије. Тако обрађени и категорисани подаци о технологијама послужили су као основа за наредни корак у процесу — утврђивање приоритета односно опција које ће највише да допринесу остваривању климатских и развојних циљева у земљи.

Технологије за смањење емисија и технологије/мјере прилагођавања на климатске промјене

ПРОИЗВОДЊА ЕНЕРГИЈЕ

1. Велике хидроелектране
2. Велике вјетроелектране
3. Мале хидроелектране
4. Ефикасне термоелектране на угаљ
5. Сагоријевање биомасе у *CHP*
6. Соларне напонске ћелије
7. Термоелектране на комуналну отпад
8. Комбиноване ТЕ на природни гас
9. Метан из рудника
10. Вјетроелектране на зградама

ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ

1. Соларни системи
2. Топлотне пумпе
3. Изолација
4. Ефикасно освјетљење
5. Ефикасни хладњаци (ефикасни кућни апарати)
6. Употреба природног гаса
7. Ефикасни клима-уређаји
8. Аутоматска контрола потрошње енергије у зградама

САОБРАЋАЈ	ОТПАД
<ol style="list-style-type: none"> 1. Побољшања јавног саобраћаја (ЈС) 2. Течни нафтни гас 3. Бициклическе стазе 4. Електрична возила 5. Биодизел 6. Интелигентни саобраћајни систем (ITS) 7. Промоција и регулисање не-моторизованог саобраћаја (NMT) у урбаним срединама 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Одлагање уз поврат енергије из насталог гаса 2. Посткорисничка рециклажа 3. Биолошки третман укључујући компостирање, анаеробну дигестију и MBO 4. Термални процеси (спаљивање и индустријско суспаљивање, MBO уз одлагање остатака и анаеробна дигестија)
ВОДНИ РЕСУРСИ	ЈАВНО ЗДРАВЉЕ
<ol style="list-style-type: none"> 1. Редовно одржавање корита водотока 2. Упозорење пред поплаву 3. Структурне мјере заштите од поплава (насипи) 4. Спречавање губитака на цјевоводима 5. Мјере за смањивање специфичног коришћења воде у индустрији, наводњавању и сл. 6. Мелиорације 7. Изградња акумулација 8. Обезбјеђивање услова за одрживо коришћење подземних вода (мониторинг, процјена расположивих количина, заштита изворишта) 9. Унапређење мониторинга и других мјера везаних за борбу против суша 10. Прикупљање кишнице 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здравствени систем упозоравања на екстремне топлотне услове 2. Просвједивање јавности и информативне кампање 3. Прилагођавање управљања подземним водама 4. Системи за управљања кризним ситуацијама и елементарним непогодама 5. Оријентација зграда и отворених простора 6. Засјењивање 7. Рециклажа воде 8. Прилагођавање планова за сушу и чување воде 9. Увођење система раног упозоравања 10. Информативне кампање за бихевиоралне промјене 11. Економски подстицаји за промјену понашања 12. Системи праћења, моделирања и прогнозирања
ЗГРАДАРСТВО	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ
<ol style="list-style-type: none"> 1. Изолација зграда 2. Угљенични адсорбенти и нискоемисиони грађевински материјали 3. Пасиван пројекат куће 4. Енергетске уштеде у зградама 5. Животни циклус зграде и интегрисани процес пројектовања 6. Озелењавање изграђене околине 7. Одрживо пројектовање заједнице и праксе 8. Соларне технологије 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сагоријевање биомасе и сагоријевање различитих материјала ради добивања електричне и топлотне енергије 2. Сагоријевање чврстог комуналног отпада у сврхе централног гријања или производње електричне енергије 3. Топлотне пумпе за гријање или хлађење простора и загријавање воде 4. Енергетске службе у заједници 5. Соларно хлађење и хибридни системи гријања и топле воде 6. Соларне технологије за гријање

БИОДИВЕРЗИТЕТ И ОСЈЕТЛИВИ ЕКОСИСТЕМИ	ПОЉОПРИВРЕДНА ПРОИЗВОДЊА И ЗЕМЉИШТЕ
1. Прилагођавање планова за санирање пожара	1. Конзервациона обрада земљишта
2. Агро-шумарство и диверсификација усјева	2. Смањење емисије азотних спојева увођењем добрих пракси управљања стајњаком
3. Прилагођавање праксе чишћења дна	3. Управљање у сточарској производњи
4. Адаптивно управљање природним стаништима	4. Управљање у биљној производњи
5. Јавне зелене и плаве површине	5. Органска пољопривреда
6. Обнова и санирање обалних мочвара	6. Одрживо управљање пашњацима
7. Прилагођавање планова за сушу и чување воде	7. Управљање у сточарству: амонизација сламе и силажа
8. Прилагођавање интегрисаног планирања коришћења земљишта	8. Управљање биљним остацима
9. Планирање коришћења земљишта с циљем смањења поплава	9. Избор култура с већом способношћу секвестрације угљеника
10. Рехабилитација и обнова ријека	10. Примјена агротехничких мјера чувања и конзервације влаге:
11. Информативне кампање	• промјена термина операција у пољу и густине сјетве,
12. Економски подстицаји за промјену понашања	• биолошке методе заштите,
13. Системи праћења, моделирања и прогнозирања	• промјена начина обраде земљишта (<i>no tillage</i>),
	• пажљива употреба ђубрива уз узимање у обзир измијењене ефикасности ђубрива услјед измијењених климатских прилика
	11. Реконструкција и изградња система за наводњавање у пољопривредно развијеним подручјима
	12. Реконструкција и изградња система за одводњавање у равничарским плавним подручјима и тешким земљиштима
	13. Изградња микроаккумуляција
ШУМАРСТВО	
1. Пошумљавање (нове технологије кроз селекцију садног материјала толерантног на сушу до начина садње и одржавања засада)	
2. Подизање интензивних плантажа за производњу биомасе	
3. Превенција у заштити шума од пожара (сателитско праћење)	
4. Агро-шумарство (производња за потребе пољопривреде и шумарства у истом простору и времену)	
5. Биотехнологија у функцији прилагођавања на климатске промјене (оплемењивање, биоинжењеринг...)	
6. Систем мониторинга у праћењу утицаја климатских промјена на шумске екосистеме	
7. Производња биоугља	
8. Производња биополимера	
9. Урбано шумарство	

Табела 47: Технологије за смањење емисија и технологије/мјере прилагођавања на климатске промјене

Информације о идентификованим технологијама су унесене у програм *TNAssess* за разне категорије технологија. Приоритизација је уз помоћ програма урађена анализом одлука на основу више критеријума (*Multi Criteria Decision Analysis - MCDA*) за све категорије у којима су идентификоване три технологије или више њих. На практичном нивоу, примјена *MCDA* у *TNA* процесу представља утврђивање степена приоритетности технологија унутар исте категорије оцјењивањем користи од сваке од тих опција у односу на више параметара. Као минимум, *TNAssess* омогућава оцјену по основу четири критеријума – развојних користи за животну средину, економију и друштво, као и користи за смањење емисија или прилагођавање. Поред та четири основна критеријума, *TNAssess* омогућава укључивање других критеријума као што су тржишни потенцијал (могућности ширења тржишта) и интерна стопа повраћаја инвестиција или креирање и додавање нових критеријума (какви, на примјер, могу да буду лакоћа имплементације и други). Резултати процеса приоритизације су дати као посебан прилог самом *TNA* документу.

У спровођењу *TNA* процеса у Босни и Херцеговини праћени су методологија и препоруке иновираних *TNA* приручника који је под окриљем *UNFCCC* припремио *UNDP* 2010. године. Искуства с примјеном иновираних Приручника и других доступних алата могу да се сажето искажу на сљедећи начин:

- *TNA* методологија представља солидан оквир за систематично спровођење процеса с јасном везом између различитих корака у процесу;
- у условима рада са широким спектром друштвених актера, методологију предложену *TNA* приручником није увијек лако пратити;
- примјену *TNA* методологије у Босни и Херцеговини отежале су несигурности и недостаци информација који су посебно били изражени код подсектора за прилагођавање, што је онемогућило квантификацију одређених елемената и учинило давање оцјене о користима мање прецизним;
- увођење анализе одлука на основу више критеријума (*MCDA*) у поступак оцјене технологија дало је нови квалитет цијелокупном процесу и понудило могући модел за даљња разматрања опција одрживог развоја у земљи;

- алатке и извори информација препоручени Приручником (као што су база података *Climate TechWiki* и програм *TNAssess*) олакшали су процес, посебно кад је ријеч о технологијама за смањење емисија; у исто вријеме идентификована је потреба да се побољшају информациона и техничка рјешења за подршку процесу;
- потребан је флексибилан приступ и прилагођавање појединих смјерница из Приручника локалним условима, учесницима процеса и расположивом времену и информацијама.

TNA стратегија се може реализовати (тј. приоритетне технологије се могу примијенити на жељеном нивоу) само уз систематичне мјере подршке. Мјере које су од значаја код више подсектора и којима треба посветити посебну пажњу су:

- фискални (смањење царинских и стопе ПДВ-а) и финансијски (субвенције, повољно кредитирање) подстицаји;
- кампање за подизање свијести и образовање (промјена ставова);
- обуке за пренос и ширење потребних специјалистичких знања и способности;
- обесхрабтивање неодрживих облика понашања (доношењем и примјеном одговарајућих инструмената, прописа и стандарда);
- боља сарадња и координација међу надлежним институцијама и с другим друштвеним актерима (приватним сектором, научно-истраживачком заједницом, организацијама цивилног друштва);
- унапређење база података и информационих система;
- спровођење студија, анализа и истраживања за боље разумијевање импликација климатских промјена за друштво, економију и животну средину.

4.2. Преглед планова и програма за систематско осматрање

Једна од битних претпоставки успјешне борбе против климатских промјена је и јачање капацитета под којим се подразумемијева институционално и кадровско оспособљавање и усавршавање, те унапређење метеоролошког праћења.

Особе које су радиле на изради инвентара суочавале су се с бројним препрекама и недоследностима током прикупљања података о активностима. Наиме, статистички подаци нису усклађени с методологијом израде инвентара у смислу доступности података и неодговарајућег формата података. То се односи на све секторе (отпада, саобраћаја, индустријских процеса, енергетике, коришћења земљишта, промјене у коришћењу земљишта и шумарства – *LULUCF*, пољопривреде), с посебним напласком на енергетски сектор (кључни сектор с аспекта емисије гасова са ефектом стаклене баште), али и на сектор отпада (који је индиректно повезан с бројем становништва и његовом дистрибуцијом), на отпадне воде (подаци о индустријским и комуналним отпадним водама или су недостатни или уопште не постоје), на пољопривреду (података о потрошњи гнојива скоро и да нема, тако да су биле потребне стручне оцјене), итд.

У циљу развоја одрживог система за процјену емисија *GHG* гасова и њиховог уклањања дугорочно, препоручује се ревидирање релевантних закона о заштити животне средине и ваздуха у складу с општим захтјевима Директиве (ЕУ) бр. 525/2013 о механизму за праћење и извјештавање о емисијама гасова са ефектом стаклене баште како би се прописала припрема и provedба подзаконских аката, који ће првенствено да успоставе обавезни систем протока података између надлежних органа власти с јасним одговорностима и роковима. Надаље, препорука је да се успостави јасна веза између *QA/QC* програма, *QA/QC* плана (који тек треба да се изради), као и изградња капацитета и потребе за едукацијом тима за израду инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште како би се усмјерили на оне дијелове инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште, *IT* апликација и база података, те методолошких питања која су од кључне важности. Коначно, препоручује се израда алтернативних метода прорачуна (референца *IPCC GPG*, поглавље 7) на основу стручне оцјене, покретача и/или кластер анализе у случајевима када су се извори

емисије или понори појавили, али подаци о активностима не могу да се добију. Такође се предлаже усаглашавање података статистичке методологије с методолошким захтјевима *IPCC*-а у мјери у којој се методолошки захтјеви *IPCC* подударају са захтјевима и стандардима релевантне статистичке методологије.

4.3. Образовање, обука и јачање свијести

Обавеза сваке државе у оквиру *UNFCCC*, а у складу с чланом 6. Конвенције, јест изградња система за промоцију и развој образовања, подизање свијести и обука о климатским промјенама. Ради се не само о створеној обавези у оквиру *UNFCCC*, већ о развијању система који ће омогућити свакој држави професионалније и активније учешће у сопственим планираним активностима.

Глобалне климатске промјене стављају пред човјечанство фундаменталне дилеме у XXI вијеку. Готово сви „акциони циљеви” напашени су у УН-овој Декади образовања (2005–2014), укључујући суштинска питања заштите животне средине а нарочито: климатске промјене, развој руралних подручја, одрживу потрошњу, одрживи туризам, смањење броја катастрофа, биолошку разноликост и заштиту вода. Ова декларација истиче да парадигма одрживог развоја треба да буде уграђена у наставу на свим нивоима и у свим дијеловима свијета, односно да њихова имплементација нужно треба да започне и на нивоу образовања, што је од фундаменталне важности.

Анализа заступљености садржаја из области заштите животне средине у школским наставним плановима и програмима у основним и средњим школама показала је неколико међусобно повезаних основних карактеристика. Прва је недовољна заступљеност садржаја који третирају проблем заштите животне средине. Друга карактеристика јесте доминантна улога теорије материјалног образовања приликом избора наставних садржаја и организације наставних предмета уопште а тиме и оних који се баве проблемима заштите животне средине. Трећа, имплицитна, карактеристика јесте управо непостојање међукуркулумског приступа васпитању појединца за заштиту животне средине, односно његово сензибилисање за проблеме који се постављају пред будући развој и усмјерење човјечанства. Умјесто да се

фокусира на један фундаментални предмет, потребно је примјенити принцип укрштања свих предмета који се додирују с наведеном проблематиком. На том фону је УН прогласио Декаду образовања за одрживи развој 2005-2014, која даје смјернице и препоруке за уградњу управо еколошких садржаја у наставне предмете на свим нивоима потенцирајући управо међукуркулумски приступ и интердисциплинарност. Нешто боља ситуација је у високом образовању гдје је евидентно све веће укључивање предмета из области животне средине а тиме и климатских промјена на све већем броју универзитета. Разлог за то лежи у чињеници да је измјена наставних планова и програма пуно лакша у високом него у основном и средњем образовању. Детаљна анализа стања и потреба интеграције климатских промјена у наставне планове и програме уз обуку наставног кадра је детаљно урађена као посебно поглавље у изрази Трећег националног извјештаја.

Досадашње активности у области образовања и у области подизања свијести о климатским промјенама нису биле добро организоване и резултати су доста скромни. Управо због тога, боље образовање у сфери заштите животне средине као и подизање свијести јесу од посебне важности јер то може да помогне у реализацији дугорочних стратегија и политика у вези с климатским промјенама. Веома је важно да се организује координирана заједничка имплементација између различитих заинтересованих страна, нарочито владиних институција и цивилног друштва.

4.3.1. Пропусти и потребе у образовању и јачању капацитета

У систему образовања у Босни и Херцеговини, подједнако у оба ентитета, није се водило посебно рачуна о животној средини а поготово не о климатским промјенама, иако је у Уставу то питање јасно назначено. Стратегије за образовање из области животне средине, којима ће се елементи животне средине, укључујући и климатске промјене, интегрисати у наставне планове и програме основних, средњих и стручних школа, као и универзитета, посебно техничких, биотехничких, економских, правних и факултета природних наука, још увијек нису донесене.

Државе у Југоисточној Европи додјељују само скромна средства по глави становника за развој и примјену знања и, због релативно малих популација, такође имају ниска средства у апсолутним износима. Због тога се предлаже успостављање одређених облика научне сарадње у развоју и спровођењу одрживог развоја. Ове мјере су кључне за формирање нуклеуса будућег стручног кадра у управи и привреди и доприносе стварању грађанског друштва свјесног питања заштите животне средине. Те мјере морају спровести у дугорочном периоду.

Постоји потреба да се ојачају капацитети постојећег кадра у сектору заштите животне средине на свим административним нивоима, те је због тога потребно да се развију годишњи програми обуке за кадар који ради у области животне средине, на основи процјене потреба. Обука мора да буде организована у сарадњи с једном стручном институцијом или више њих, које су способне да пруже такве програме обуке.

С друге стране, службеници из области животне средине требали би да организују обуку за индустрије у облику програма обуке фокусирајући се на превенцију загађивања и концепт *IPPC*-а, Систем околишког управљања (*Environmental Management System - EMS*) и увођење стандарда с циљем да се успостави адекватна и ефикасна сарадња у привредном сектору.

Увођењем образовних програма за активности заштите животне средине и климатских промјена на свим административним нивоима на основу годишњих програма, постојеће особље би могло да повећа своје вјештине и ново би особље било обучено. Јачање капацитета и обуку службеника, углавном на локалном нивоу, радиле су међународне организације (*UNDP, GIZ*) преваходно кроз израду и праћење локалних еколошких акционих планова и акционих планова за одрживу енергију.

Приоритети за изградњу капацитета у Босни и Херцеговини су детаљно описани у Првом националном извјештају и као такви остали су непромијењени и током израде Другог националног извјештаја.

4.3.2. Јачање свијести

Све поменуте активности, било да се говори о формалном или неформалном образовању, неопходно је да се спроводе уз сталну присутност медија као најбржег средства дјеловања на јавно мишљење. Јачање свијести је до сада предузимано једино од надлежних министарстава на нивоу ентитета, у појединачним јавним расправама, неким непрофесионалним информацијама које су објављене у медијима и појединачним активностима цивилног друштва.

Постоји потреба за већим нивоом свијести и знања у вези с утицајем на климатске промјене међу доносиоцима одлука и широм јавности како би се омогућио систематски одговор и изградила отпорност.

Иако су медији главни извори информација у области климатских промјена, до сада је улога медија у јачању свијести о климатским промјенама била недовољно активна, те се у том правцу требају урадити одређени помаци. Неопходан је већи број документарних програма о климатским промјенама, јавних расправа и дискусија на ТВ станицама с политичарима, представницима јавних предузећа и приватним предузетницима, односно доносиоцима одлука о стратешким развојним циљевима и пројектима. Евидентна је потребна да се јасно профилише додатна обука домаћих новинара и јавних радника у контексту њиховог адекватног доприноса одрживом развоју, што укључује стратегије нискокарбонског развоја и прилагођавања ризицима од климатских промјена.

Активности ће бити фокусиране на пружање подршке организацијама и заједницама широм БиХ да реагују на утицаје климатских промјена умјесто да раде само на подизању свијести о климатским промјенама и њиховим утицајима. Комуникација треба да подржава и води ка појединачном, заједничком и организационом одговору на климатске промјене и спровођењу мјера прилагођавања.

Потребно је, када се говори о климатским промјенама и прилагођавању, избјегавати негативан жаргон и застрашивање и створити позитивну слику о потребама и могућностима уз одмјерену презентацију посљедица. Истраживања показују да се људи боље одазивају на позитивне поруке, које омогућавају локално дјеловање те се препоручује заједнички знак (лого) и слоган, који

би био окосница кампање и мотив препознавања става државе у цјелини.

Иако се преко 100 невладиних организација у БиХ изјаснило да су примарно оријентисане према заштити животне средине, као и према климатским промјенама, Босна и Херцеговина је тек крајем маја 2012. године отворила свој први Архус центар. Путем Архус центра и Архус мреже (коју је у мају 2013. формирало неколико Архус центара) промовишу се разумијевање и примјена Архус конвенције, те сарадња између надлежних власти, цивилног друштва, правосуђа, приватног сектора, медија и шире јавности поводом питања заштите животне средине, те је остварена значајна сарадња с многим околиским невладиним организацијама којима је пружена подршка за успостављање Зелене парламентарне групе у Парламентарној скупштини Босне и Херцеговине.

4.3.3. Циљеви које треба испунити у областима образовања, обуке и подизања свијести

У областима образовања, обуке и подизања свијести у вези с климатским промјенама као приоритет су осмишљени сљедећи циљеви:

- Требало би да едукација о ефектима и узроцима климатских промјена, као и мјерама ублажавања и прилагођавања, буде подигнута на виши ниво;
- Требало би да се одржавају стручни скупови о потреби увођења учења о климатским промјенама у наставне програме свих нивоа формалног образовања (с најбољим праксама из околине) и потребно је да се одабере најбољи модел за БиХ;
- Требало би да образовне институције усвоје стратегију образовања о климатским промјенама у формалном образовању на свим нивоима;
- Спровести едукацију државних службеника, укључујући представнике министарстава образовања – о узроцима и ефектима климатских промјена и њиховој интеграцији у наставне програме и стандарде;
- Спровести едукацију професора и наставника о неопходности увођења у образовање теме о климатским

промјенама, као и о методама предавања;

- Потребно је у формалном образовању и привредном сектору именовати тим стручњака за образовање о климатским промјенама;
- Потребно је одржати стручне скупове о повезивању неформалног образовања и приватних и јавних предузећа с циљем прилагођавања климатским промјенама и ублажавања њихових посљедица;
- Политичари, привредници, представници медија требају да буду едуковани о узроцима и ефектима климатских промјена посредством пројеката усаглашених с развојним стратегијама;
- Политичари, привредници, представници медија требају да буду едуковани о међународним механизмима финансирања пројеката у области ублажавања и прилагођавања на климатске промјене, као и о начинима подношења пројеката;
- Покренути кампању о климатским промјенама и њеним посљедицама, те усвојити заштитни знак и слоган кампање за краткорочни период.

4.4. Припрема оперативних програма за информисање јавности

Знање и свијест о климатским промјенама у БиХ су још увијек на недовољном нивоу мада је евидентан напредак у односу на претходни период. Колико је простор БиХ рањив на климатске промјене и колико ће се то осјетити у квалитету живота и привређивања, ни грађани, ни привредници, ни политичари, изгледа, нису у потпуности свјесни. Стога је приоритетан задатак да сви дођу до релевантних информација.

Основне информације које морају доћи до свакога су сљедеће:

1. Босна и Херцеговина је рањива на климатске промјене,
2. Постоје методе прилагођавања, и то прилагођавање на промијењене услове (подношење, дјелимично или потпуно прилагођавање) и прилагођавање уз примјену мјера за смањење глобалних емисија (ублажавање -

митигација),

3. Развијене земље су спремне и обавезале су се кроз међународне споразуме да помогну земљама у развоју да се адаптирају на климатске промјене.

Да би се програми прилагођавања и ублажавања имплементирали, потребно је да информације доспију до свих нивоа, облика и профила образовања, свих грађана, привредних организација и до свих запослених у органима власти.

Основе концепта за комплетан систем информисања остају непромијењене у односу на Други национални извјештај и требало би уложити додатне напоре да предложени концепт заживи.

4.4.1. Функционисање климатског веб-портала и оснивање интегрисаног информационог система

У периоду између два извјештаја настављен је рад на функционисању веб-странице www.unfccc.ba и информисању јавности о стању климатских промјена у свијету и у Босни и Херцеговини. И поред тога, потребно је да се прошири постојећи информативни систем у који би били укључени сви извори информација, прије свега метеоролошки заводи и истраживачке институције, као и корисници тих информација.

Климатски веб-портал би, поред постојећих, требао да садржава и сљедеће информације:

- податке и прогнозе климатских промјена у БиХ,
- процјену рањивости простора БиХ, рањиве природне ресурсе, као и утицај на услове живота, све у вези с климатским промјенама,
- програме прилагођавања на промјене климе у БиХ и у свијету,

- информације о подстицајним механизмима за спровођење мјера ублажавања (домаћих и страних),
- информације о *NAMA* пројектима и иницијативама у БиХ,
- информације о „activity data“ за БиХ.

4.5. Међународна сарадња

4.5.1. Међународна сарадња у оквиру глобалних споразума о заштити животне средине

Потписивањем и ратификацијом Конвенције о климатским промјенама УН још 2000. године Босна и Херцеговина је званично постала дијелом међународне сарадње у области климатских промјена. БиХ је од самог почетка била редовно присутна на свим конференцијама страна, као и састанцима стручних тијела у оквиру Секретаријата *UNFCCC*-а, укључујући састанке *IPCC* и *CTCN*-а.

Поред тога, потребно је нагласити сарадњу која је већ неколико година успостављена између земаља Југоисточне Европе у сфери заштите животне средине и климатских промјена. Потврда те врсте сарадње је и активно учешће БиХ на Конференцији у Београду, одржане 2007. године, о регионалним активностима прилагођавања на климатске промјене.

Босна и Херцеговина је ратификовала Пекиншке амандмане на Протокол из Монреала Бечке конвенције о заштити озонског омотача, те се придружила одлуци донесеној на 22. састанку страна Протокола из Монреала о глобалном укидању хлорофлуороугљиководоника (*HCFC*) и хлорофлуороугљеника (*CFC*). Ипак, потребно је предузети даљње кораке на усaglашавању са законодавством ЕУ о супстанцама које осиромашују озонски омотач и флуорованим гасовима. Иако је придружена Споразуму из Копенхагена, Босна и Херцеговина још увијек нема планове да формулише захтјеве за смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште.

Комплементарне активности између три УН-ове конвенције – климатске промјене, биодиверзитет и десертфикација – јесу сигурно неопходне за

хармонизацију активности у БиХ, али и изузетна могућност међународне сарадње, која би помагала БиХ у реализацији свога одрживог развоја.

4.5.2. Регионална сарадња

Под регионалном сарадњом сматра се сарадња која се одвија у оквиру Југоисточне Европе или Западног Балкана (опис не укључује двије земље које су чланице ЕУ – Бугарска и Румунија). Регионализам је стратешки начин прилагођавања глобалним промјенама, будући да све већи број земаља нема капацитета и ресурса да се самостално носи с изазовима које те промјене намећу. Стварањем регионалних мрежа и структура повећавају се изгледи да се оствари економска стабилност и да се успостави отвореније и подстицајније пословно окружење. Стварање регионалног привредног простора доприноси отклањању неповољних инвестиционих препрека и омогућава лакше рјешавање конфликтних интереса у пословном домену (*SEE-FAP*, 2008).

Генерално, регионална сарадња олакшава обезбјеђивање „јавних добара“, као што су вода, енергија, транспортне везе или слобода кретања. Регионална сарадња обухвата многа подручја економског и социјалног живота, политичке структуре, унутрашњу безбједност, заштиту животне средине, културу, итд. Ради се, дакле, о комплексном и вишеслојном процесу грађења веза унутар региона, који не подразумијева само односе између држава и националних администрација него и између многих других друштвених актера као што су пословна заједница или цивилно друштво.

Регионална сарадња и добросусједски односи чине суштински дио процеса приближавања Босне и Херцеговине Европској унији. Босна и Херцеговина и даље активно учествује у регионалним иницијативама, укључујући и Процес сарадње у југоисточној Европи (*SEECP*), Регионални савјет за сарадњу (*RCC*), Централноевропски споразум о слободној трговини (*CEFTA*), Споразум о енергетској заједници, Београдску иницијативу за климатске промјене, Игманску иницијативу, Стратегију ЕУ за дунавски регион и Европски споразум о заједничком ваздушном простору. Босна и Херцеговина је домаћин Секретаријата *RCC*-а, који је организовао много регионалних активности.

Најважнији процеси регионалне сарадње у протеклом периоду: Уговор о заједничком енергетском тржишту ЈИ Европе, Савјет за регионалну сарадњу, Београдска иницијатива за климатске промјене те Игманска иницијатива детаљно су описани током израде Првог националног извјештаја.

Поред наведених, у протеклом периоду потребно је поменути и учешће Босне и Херцеговине у ECRAN (Environment and Climate Regional Accession Network) програму у којем је Босна и Херцеговина активно учествовала од самог почетка.

Исто тако, пажње је вриједна још једна веома успјешна мрежа која је у константном развоју – Споразум начелника/градоначелника (*Covenant of Mayors*). Споразум начелника/градоначелника покренула је 2008. године Европска комисија и његов главни задатак јесте да подржи локалне власти у имплементацији политика одрживе енергије. Локалне власти играју значајну улогу у смањењу емисије CO₂. У протеклом периоду 17 босанскохерцеговачких градова и општина су већ потписали Споразум начелника/градоначелника а који су у протеклом периоду предали своје акционе планове. Споразум је изузетан примјер модела успјешне самоуправе. Потписници овог споразума озбиљно схватају своју одговорност према становницима и теже на побољшању њихових услова за живот.

5. ОГРАНИЧЕЊА И НЕДОСТАЦИ

У овом поглављу дат је преглед ограничења и препрека у вези с институционалним, правним, финансијским и техничким капацитетима, као и капацитетима у људству у БиХ који утичу на спровођење обавеза под Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама (*UNFCCC*).

Информације о тим препрекама и ограничењима засноване су на претходним студијама и пројектима у БиХ, као и на резултатима анализа сектора у претходним поглављима.

Неке од предложених мјера подразумијевају спровођење различитих облика истраживања и изградњу система праћења утицаја климатских промјена, те је за њихову реализацију неопходна и одговарајућа подршка. С тим у вези обезбјеђивање извора финансирања представља један од првих корака у спровођењу мјера. Други правац потешкоћа огледа се у недовољно развијеним истраживачким капацитетима који се баве проблематиком прилагођавања на климатске промјене и недовољном истраженошћу утицаја климатских промјена, као и у дефинисању улога различитих актера који се баве овим питањима. Упоредо с развијањем истраживачких капацитета потребно је да се ради и на промоцији значаја климатских промјена, а посебан задатак представља очување успостављеног система и капацитета, као и јачање њихових вриједности.

5.1. Институционална ограничења

Климатске промјене су питање које држава не треба да рјешава самостално. Успјех одговора на климатске промјене зависиће од организација, локалних заједница и привреде која ће се припремати за промјену климе и спровођење одговарајућег одговора. Власти у БиХ морају да изнесу овај проблем, обезбиједе водство и подршку и потицајно окружење, али у суштини морају да сарађују с партнерима у локалној заједници, у држави, као и с међународним партнерима.

Међународно искуство је показало да су развој и спровођење различитих акција као одговор на климатске промјене често ограничени низом институционалних сложености и хоризонталним питањима. Институције управљања су успостављене у вријеме када су питања климатских промјена била од мале важности. Услијед сложене природе, прилагођавање на климатске промјене

се не уклапа увијек у различите секторе, одјеле или министарства. До данас су питања климатских промјена била периферна за већину институција у БиХ.

Институције у Босни и Херцеговини (и другим земљама) суочавају се с изазовима који смањују капацитете прилагођавања и могућност спровођења и даљњег развоја стратегија прилагођавања. Кључни проблеми су контрадикторни и преклапајући мандати, слаба координација и недостатак дјелотворног договора.

У складу с Дејтонским споразумом, имплементација политике о животnoj средини у БиХ је у надлежности ентитета, док је у Брчко Дистрикту надлежна Влада Дистрикта. Међуентитетско тијело за заштиту животне средине БиХ основано је одлукама ентитетских влада, а на основу усвојених закона, чији задатак је усаглашавање и координација политике о заштити животне средине на нивоу Босне и Херцеговине. Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине је одговорно, заједно с ентитетским министарствима, за међународне обавезе БиХ у области заштите животне средине, док одговорност за обавезе према *UNFCCC*-у и развој националних извјештаја лежи на националној контакт-институцији БиХ према *UNFCCC*-у, односно Министарству за просторно планирање, грађевинарство и екологију Републике Српске.

Надлежност државне управе у питањима заштите животне средине је прилично ограничена и смањена на функције које су углавном везане за међународну сарадњу и неопходну координацију. Постоји очигледан недостатак и вертикалне и хоризонталне сарадње и координације између компетентних институција, а ти механизми су од посебног значаја за међународне и националне активности.

Политика заштите животне средине у БиХ такође пати од недовољне употребе економских и фискалних ресурса. Политика за увођење нових економских инструмената и коришћење постојећих мора да буде ојачана како би заиста промијенила понашање људи и институција ка бољем подржавању заштите животне средине, обезбјеђивању подстицаја за смањење загађења и изналагање средстава за инвестиције и побољшање квалитета животне средине. Тренутно неки постојећи економски инструменти не функционишу како би требало, док други инструменти нису у функцији уопште: на примјер, нема наплате накнаде од компанија које

емитују загађиваче ваздуха, нити се надгледа њихов рад. Укратко, институционални капацитети за спровођење ефикасних и јаких политика остају слаби.

У БиХ не постоји свеобухватно надгледање животне средине и систем прикупљања података, што резултује недостатком система информација о заштити животне средине. За сада различите податке прикупљају различите институције без довољно развијене координације и јединствене базе података. Недовољно је развијена размјена података и комуникација између институција које прикупљају податке и владиних агенција, а нема ни размјене информација о постојећим подацима. Иако постоје неки подаци о стању животне средине, они су или застарјели или некомплетни и неупотребљиви. Постојећи подаци о животној средини, као и општи статистички подаци, тешко се или се уопште не размјењују између ентитета, што отежава стварање комплетне слике о вези између развојних активности и стања животне средине, или индикаторима који подржавају процес одлучивања.

Припрема националних извјештаја укључивала је преглед свих доступних докумената развијених за БиХ и ентитете с финансијском подршком из иностранства (УН, Свјетска банка, донатори ЕС) или из буџета ентитета. Ти документи су важни јер садрже информације неопходне за припрему националног извјештаја, али многи од њих нису одобрени у стандардним бх. политичким процедурама, па се не могу сматрати званичним државним документима. То су велики проблеми који захтијевају стална побољшања и ажурирања, уз ангажман ентитетских влада и Савјета министара.

Цивилно друштво је до сада имало ограничене могућности за ангажирање у Босни и Херцеговини (нарочито НВО и организације на нивоу локалне заједнице) због финансијских разлога и недостатака у људским ресурсима и политичким ограничењима. Међународне невладине организације доминирале су у области бављења питањима климатских промјена у Босни и Херцеговини. То се треба ратификовати увећаним ангажманом цивилног друштва и власништва активностима прилагођавања на терену на локалном нивоу.

5.2. Финансијска ограничења

У Босни и Херцеговини су активни Фонд за заштиту животне средине Републике Српске (2002) и Фонд за заштиту околиша ФБиХ (2003), као финансијске институције за прикупљање и дистрибуцију средстава за заштиту животне средине/околиша, али они у примјени још увијек не дају ефекте који се од њих очекују. У Републици Српској нови Закон о Фонду за заштиту животне средине и енергетску ефикасност усвојен је у новембру 2011. и увео је новину да се из овог фонда издвајају и средства за подршку реализацији пројеката из области енергетске ефикасности, а Фонд је преименован у Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске. Измјене закона о фондовима у ФБиХ и Брчко Дистрикту су у току.

Очекује се да ће ограничено финансирање бити доступно из домаћих јавних извора у скорој будућности. Тако ће финансирање активности бити структурирано између приватног сектора, становништва, предузећа, банака итд., класичних донатора и фондова Европске уније који су развијени у процесу приступа и кроз финансијске механизме у склопу Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским промјенама — *UNFCCC* (укључујући Зелени климатски фонд — *GCF*, Фонд прилагођавања на климатске промјене, тржишне механизме). Тамо гдје је могуће, активности ће укључити приватни сектор, приватно-јавна партнерства, локалне заједнице и НВО).

Најзначајније могућности финансирања су *IPA* фондови Европске уније и Зелени климатски фонд Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским промјенама. Средства из тих ресурса биће потребна као подршка спровођењу. Остало потенцијално финансирање подразумијева *GEF*, *EC FP8* и билатерално донаторско финансирање. Иновативни партнерски односи развиће се с мултилатералним агенцијама за финансирање које тренутно ревидирају развојну помоћ у контексту развоја који је отпоран на климатске промјене. Осим тога, пошто је већина напријед наведених активности повезана с инфраструктурним развојем, могу се тражити зајмови Свјетске банке и Европске банке за реконструкцију и развој.

5.3. Ограничења у људским ресурсима

Административни капацитети у сектору заштите животне средине и даље су слаби. Органи који се баве питањима животне средине немају капацитете да примијене и спроведу законодавство на ентитетском, кантоналном и локалном нивоу. Није дошло до унапређења административних капацитета за рјешавање питања климатских промјена, за која не постоје ни кадрови нити додијелена средства.

5.4. Превазилажење ограничења и недостатака: Мјере и пројекти за ублажавање и прилагођавање

Недовољно развијен капацитет БиХ за примјену мјера с циљем да се адаптира на климатске промјене посљедица је недостатка знања и свијести о ризицима климатских промјена за БиХ. Имајући на уму различитост климе у БиХ, прилагођавање на климатске промјене мора се ослонити на специфичне карактеристике климе у појединачним регионима.

Претходне двије националне комуникације у Босни и Херцеговини према UNFCCC детерминисале су јак утицај климатских промјена у најосјетљивијим секторима али су и дефинисале могућности прилагођавања. Климатске промјене и повећана учесталост и интензитет екстремних климатских догађаја условиле су повећане притиске у секторима пољопривреде, водопривреде, здравства, шумарства и туризма, те управљању водним ресурсима и заштићеним подручјима. Повећана је варијабилност временских услова, забиљежених у свим годишњим добима, с брзим промјенама које се догађају током кратких периода (пет до десет дана) из изразито хладног у топло вријеме, или из периода изразито великих количина падавина у екстремно сушне периоде. Од 2000. године Босна и Херцеговина је суочена с неколико значајних екстремних климатских и временских епизода које су условиле значајне материјалне и финансијске дефиците, као и губитке људских живота. Два најзначајнија догађаја су суша из 2012. и поплаве током 2014.

У спровођењу оквира за прилагођавање неопходно је да се развије систем индикатора компатибилан са стандардима Европске уније, али који ће одговарати специфичностима и потребама Босне и Херцеговине.

Изградња капацитета за праћење ефеката климатских промјена представља приоритет, за што је потребно да се предузму мјере изградње капацитета за управљање развојем у амбијенту климатских промјена:

1. Потребно је да се одабере стабилан систем статистичких података о климатским промјенама, резултатима прилагођавања тим промјенама и индикаторима који обезбјеђују примјену међународно признатих методологија анализа, као и праћење појава које подржавају одрживи развој, чак и у атмосфери неповољних климатских промјена. Наведене компоненте су у одређеној мјери укључене, а могу се додатно проширити и интегрисати у постојеће системе метеоролошких информација, или у системе редовних статистичких извјештаја ентитетских институција и Агенције за статистику БиХ.
2. Потребно је да се побољша постојећи систем метеоролошких осматрања – посматрање климатских промјена и резултата прилагођавања, укључујући систем раног упозорења. Развој професионалних капацитета треба да се интегрише у међународни систем осматрања.
3. Потребно је да се именују професионална и политичка тијела, надлежна за управљање развојем у нестабилном климатском окружењу. Стручни органи државног и ентитетског нивоа (осим класичног планирања и предлагања економских мјера у парламентарним структурама) требају да буду оспособљени и за инволвирање мјера спречавања посљедица од неповољних климатских промјена (Савјет министара БиХ, ентитетске владе, институције надлежне за економско и просторно планирање, агенције за водна подручја, привредни субјекти, цивилна заштита и др.). Неопходно је да се утврди обавеза политичких органа у Босни и Херцеговини за политичку одговорност за бригу о одрживом развоју у промјенљивим климатским условима.
4. Стварати увјерење у најширој јавности о потреби да се друштво мора озбиљније бавити проблемима климатских промјена, те да је неопходно да се улажу материјални и људски ресурси за имплементацију мјера одрживог развоја, како би промјене климе биле подношљиве, а развој стабилан. Ипак, кључне иницијативе, политике и мјере прилагођавања налазе се на нивоу БиХ, односно у оквирима међународне сарадње.

Очекује се да ће горе поменуто бити испуњено током 2016. године имајући у виду да је у Босни и Херцеговини у току процес израде Акционог плана прилагођавања (NAP) чија се финализација очекује током 2016. године и који ће засигурно узети у обзир горе наведено и пружити комплетан и комплексан одговор на климатске промјене у виду акционог плана прилагођавања.

Паралелно с тим, префериране мјере ублажавања требају да буду засноване на смањењу постојећег тренда раста емисија гасова са ефектом стаклене баште и очувању постојећих понорских зона (секвестрација).

Примарне мјере ублажавања базиране су на смањењу постојећег тренда раста емисија *GHG*, које укључују: повећање енергетске ефикасности у свим секторима производње; примјену савремених технологија у свим областима производње; снабдијевање електричном енергијом из обновљивих извора енергије; стимулисање запошљавања у производним секторима у којима се имплементирају мјере ублажавања, и др.

Додатне мјере ублажавања базиране су на очувању главних понорских капацитета.

5.4.1. Приоритетне потребе по секторима

Сектори на које највише утичу климатске промјене у Босни и Херцеговини су: пољопривреда, водни ресурси, људско здравље, шумарство, туризам и биодиверзитет, те осјетљиви екосистеми укључујући први пут у БиХ и обално подручје. С тим у вези у ТНС су вршене и детаљније анализе дугорочне промјене климе на наведене секторе. Процјене су вршене на бази климатских сценарија А1В, А2 и RCP8.5 који су развијени за потребе Трећег националног извјештаја (ТНС). Босна и Херцеговина је земља у развоју и њене ГНГ емисије су знатно ниже у односу на референтну 1990. годину због ратних дејстава у периоду 1992-1995. и девастације индустрије. Међутим, иако је утицај БиХ на глобалне климатске промјене јако мали, њена привреда трпи знатан притисак условљен климатским промјена. Због тога прилагођавање, односно адаптација, прије свега у горе наведеним секторима, треба да буде императив у борби против климатских промјена. Економија Босне и Херцеговине је на доста ниском нивоу и за реализацију прилагођавања на климатске промјене неопходна је

међународна помоћ у виду финансија, технологија, знања и добре праксе.

Аналогно мјерама прилагођавања, урађена је детаљна анализа и мјера ублажавања климатских промјена гдје је за приоритетне секторе развијен низ сценарија с одговарајућим индикаторима и у складу с тим предложене мјере за ублажавање климатских промјена. Конкретно моделирање квантитативно-временског развоја емисија гасова са ефектом стаклене баште реализовано је преко три развојна сценарија: С1 – основни (без промјена), С2 – с дјелимичном примјеном стимулативних мјера и С3 – напредни сценарио, с примјеном целокупног сета стимулативних мјера.

На основу добивених резултата развијања сценарија појединачних сектора, начињен је збирни/сумарни који обједињује све ефекте по поједином сценарију. Најутицајнији сектор у емисионим пројекцијама је сектор електроенергетике који у укупном износу у зависности од сценарија и посматраног периода узима удио од 40 до 65%.

5.5. Мултилатерални / билатерални доприноси превазилажењу ограничења

Сама припрема Трећег националног извјештаја подразумијева учешће у стварању и развоју капацитета БиХ који су потребни у складу с тим документом. Дугорочно, од највеће је важности да се интегришу све активности у процес дугорочног развоја и у развојне планове сектора.

Од момента када је БиХ потписала и ратификовала Оквирну конвенцију Уједињених нација о климатским промјенама и одредила оперативну контакт-институцију, иницирано је оснивање тијела које може да хармонизује све активности у области заштите животне средине, укључујући климатске промјене. Избором контакт-институције према Оквирној конвенцији Уједињених нација о климатским промјенама (Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске), те активности су фокусиране на организацију активности које би омогућиле БиХ да постане активан члан UNFCCC-а што је могуће прије, као „страна која није обухваћена Анексом I“.

С циљем превазилажења уочених проблема и с пуном подршком влада ентитета и државе, као и *GEF*-а и Секретаријата *UNFCCC*-а, *UNDP* БиХ је организовао рад на припреми Првог националног извјештаја. Посао на припреми Извјештаја почео је тек 2008. године и Први национални извјештај је завршен и поднијет Секретаријату Конвенције 2010. године. Чврсто се држећи инструкције 17/СР8, уз техничку подршку и координацију *UNDP*-а, Први национални извјештај је припремало више од 45 домаћих стручњака. *INC* су усвојиле ентитетске владе и Савјет министара, те га је *UNFCCC*-овом секретаријату предала *UNFCCC* контакт-институција Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске. Такав приступ задржан је и приликом израде Другог и Трећег националног извјештаја.

Такође, на сличан начин, Босна и Херцеговина је припремила Стратегију прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја за Босну и Херцеговину, као прва у региону, те успјешно реализовала израду Првог и Другог двогодишњег извјештаја Босне и Херцеговине о емисији *GHG* гасова. Потребно је истаћи да је у смислу превазилажења ограничења током израде *TNC*, Босна и Херцеговина, како је већ раније поменуто у тексту, припремила Оцјену потреба технолошког развоја.

Поред тога, стављањем у пуну функцију *CTCN*-а, пружила се прилика за техничком помоћи, коју је Босна и Херцеговина искористила и успјешно аплицирала за пројекат техничке помоћи ради имплементације пројекта „Рехабилитација и модернизација система централног гријања града Бања Лука“ током 2015. године чија реализација је у току.

Превазилажењу ограничења ће такође, како је већ раније поменуто, помоћи и израда Акционог плана прилагођавања.

Чланови садашње интердисциплинарне експертске групе су у сталном контакту и група представља сјеме будућих институција које ће временом достићи ниво потребан за успјешну имплементацију активности предвиђених Извјештајем.

**ДРУГИ ДВОГОДИШЊИ ИЗВЈЕШТАЈ
БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ О ЕМИСИЈИ
ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ
БАШТЕ**

У СКЛАДУ С ОКВИРНОМ КОНВЕНЦИЈОМ
УЈЕДИЊЕНИХ НАЦИЈА О КЛИМАТСКИМ
ПРОМЈЕНАМА



Додатак Трећем националном извјештају чини и Други двогодишњи извјештај БиХ о емисији гасова са ефектом стаклене баште у складу са Оквирном конвенцијом УН-а о климатским промјенама. Инвентар емисија гасова са ефектом стаклене баште у овом извјештају обухвата 2014. годину, а извјештај садржи и преглед области смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште, односно ублажавања утицаја климатских промјена по секторима. Иако покрива период од само једне године, састављен је у складу са Смјерницама *UNFCCC* за израду двогодишњих ажурираних извјештаја за државе чланице које нису укључене у Анекс I Конвенције према Одлуци *CoP-a 17 (2/CP.17, Анекс III, поглавље 3)*.

1. Инвентар емисије гасова са ефектом стаклене баште

1.1. Методологија

Инвентар емисије гасова са ефектом стаклене баште у овом извјештају покрива 2014. годину. Иако покрива период од само једне године, састављен је у складу са Смјерницама *UNFCCC* за израду двогодишњих ажурираних извјештаја за државе чланице које нису укључене у Анекс I Конвенције према Одлуци *CoP-a 17 (2/CP.17, Анекс III, поглавље 3)*.

За потребе овог извјештаја, обрачун емисија вршен је уз примјену методологије Међувладиног панела о климатским промјенама (енг. *Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) која је прописана Конвенцијом, на основу референтног приручника Ревидиране смјернице *IPCC*-а из 1996. за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште, Смјерница *IPCC*-а добре праксе за коришћење земљишта, промјену намјене коришћења земљишта и шумарство из 2000. године и Смјерница добре праксе и управљања несигурностима у националним инвентарима гасова са ефектом стаклене баште из 2000. године.

Коришћени су емисиони фактори које препоручује *IPCC*. Методологија и приступ *IPCC*-а обезбеђују транспарентност, потпуност, досљедност, упоредивост и тачност прорачуна. Методологија захтијева процјену несигурности прорачуна и верификацију улазних података и резултата како би се побољшали квалитет, тачност и поузданост прорачуна. Надаље, једна од интерних верификација прорачуна унутар методологије је прорачун

емисија CO_2 из сагоријевања горива на два различита начина: детаљнији секторски приступ и једноставнији референтни приступ.

Контролу квалитета инвентара емисија, која укључује пажљиву провјеру тачности података, факторе емисије и процјену несигурности у складу са смјерницама *IPCC*-а спровео је међународни стручњак који није био укључен у израду инвентара.

Инвентар за 2014. годину рађен је у оквиру Трећег националног извјештаја.

1.2. Систем прикупљања и обраде података

Подаци о активностима потребни за прорачун емисија гасова са ефектом стаклене баште за 2014. годину су званично објављени статистички подаци.

1.2.1. Енергетски сектор

Количине угља које су коришћене за прорачун емисија гасова са ефектом стаклене баште заснивају се на подацима објављеним у годишњем билансу угља и осталих горива за 2014. годину. Сав угаљ представљен је као лигнит; слиједећи улазне податке о нижој огрјевној вриједности угља произведеног и коришћеног у 2014. години (информације добивене од рудника угља и ТПП оператора). Наиме, огрјевне вриједности угља коришћеног у 2014. години не прелазе 16 *TJ/kt*.

1.2.2. Саобраћај

Подаци о потрошњи горива у 2014. години преузети су из званичне публикације Агенције за статистику БиХ – Биланс нафтних деривата.

1.2.3. Индустијски процеси

Производни подаци су добивени директно од следећих индустрија:

- Жељезо и челик;
- Производња кокса и азотне киселине;

- Производња цемента (фаза производње клинкера у ротационим пећима).

Остали подаци о производњи преузети су из статистичких података.

EF коришћен за прорачун емисија CO₂ из индустрија жељеза или челика износи 1,46 t CO₂/t произведеног жељеза или челика, с обзиром на интегрисану технологију помоћу основне високе пећи на кисик (BOF), а у складу је с Ревидираним смјерницама IPCC-а из 1996. године.

EF-ови коришћени за HNO₃ производњу за N₂O износили су 2 kg N₂O по t произведене азотне киселине, због увођења SNCR технологије, што је у складу са Смјерницама IPCC-а из 1996. године.

EF коришћен у производњи феролегура износи 4,3 t CO₂ по t производње феролегура, што се односи на производњу силикон метала, те је у складу са Смјерницама IPCC-а из 1996. године.

1.3. Резултати процјена емисија за 2014. годину

У овом поглављу дат је преглед резултата прорачуна емисије гасова са ефектом стаклене баште за Босну и Херцеговину. Резултати се прво дају као укупна (агрегирана) емисија свих гасова са ефектом стаклене баште према секторима, а затим као емисија појединих гасова са ефектом стаклене баште, такође према секторима.

Будући да поједини гасови са ефектом стаклене баште имају различита радијациона својства, различито доприносе ефекту стакленика. Како би се омогућило међусобно збрајање и укупни приказ емисије, потребно је да се емисија сваког гаса помножи с његовим потенцијалом стаклене баште (енг. *GWP - Global Warming potential*). Потенцијал стаклене баште је мјера утицаја неког гаса на ефекат стаклене баште у односу на утицај CO₂. У том случају емисија гасова са ефектом стаклене баште исказује се јединицом Gg CO₂-eq (маса еквивалентног CO₂). У табели 48 су приказани потенцијали

стаклене баште за поједине гасове, који се односе на временски период од 100 година.

Гас са ефектом стаклене баште	Потенцијал глобалног загријавања
Угљен-диоксид (CO ₂)	1
Метан (CH ₄)	21
Азотни оксид (N ₂ O)	310
CF ₄	6.500
C ₂ F ₆	9.200
SF ₆	23.900

Табела 48: Потенцијали глобалног загријавања појединих гасова за период од 100 година

Угљен-диоксид (CO₂) је један од најзначајнијих гасова са ефектом стаклене баште, посебно када се разматрају посљедице људских активности. Процјењује се да је одговоран за око 50 посто глобалног загријавања⁴⁸. Готово свугдје у свијету, а тако и у Босни и Херцеговини, најзначајнији антропогени извори CO₂ су сагоревање фосилних горива (за производњу електричне енергије, индустрију, саобраћај, гријање, итд.), индустријске активности (производња челика, цемента), промјене у коришћењу земљишта и активности у шумарству (у БиХ због прираста дрвне масе у овом сектору постоји негативна емисија - понор).

У табелама за извјештавање (CRF), у случају да не постоји одговарајући податак, користе се одговарајуће ознаке за попуњавање празних поља и то када до емисије не долази (NO, *not occurring*), а када емисија није процијењена (NE, *not estimated*).

У табели 49 у наставку приказан је преглед емисија по секторима за 2014. годину, а укупне емисије по секторима за 2014. годину приказане су у табели 50.

⁴⁸Извор: IPCC

Категорија извора гасова са ефектом стаклене баште /година		2014
Укупне емисије (Gg CO ₂ -eq) – без понора		25.538,60
Укупне емисије (Gg CO ₂ -eq) – с понорима		19.140,60
1. Енергија		19.734,33
А. Сагоријевање горива (секторски приступ)		19.631,88
	1. Енергетика	14.480,94
	2. Производне индустрије и грађевина	857,03
	3. Саобраћај	3.053,20
	4. Остали сектори	1.240,72
	5. Остало (навести)	NO
Б. Фугитивне емисије из горива		617,79
	1. Чврста горива	612,57
	2. Уље и природни гас	5,22
2. Индустијски процеси		2.247,36
	А. Минерални производи	728,10
	Б. Хемијска индустрија	59,76
	Ц. Производња метала	1.459,50
	Е. Производња халокарбоната и SH	NO
	Ф. Потрошња халокарбоната и SH	0
3. Употреба растварача и других производа		NE
4. Пољопривреда		2.453,00
	А. Цријевне ферментације	798,00
	Б. Управљање гнојивима	415,00
	Ц. Култивација риже	NO
	Д. Пољопривредна земљишта	1.240,00
	Е. Прописано паљење савана	NO
	Ф. Теренско спаљивање пољопривредних остатака	NE
5. Промјена намјене земљишта и шумарство¹		-6.398,00
	А. Шуме и дрвна биомаса	-6.398,00
	Б. Промјена намјене шуме и травнатих површина	NE
	Ц. Напуштена земљишта	NE
	Д. CO ₂ емисија и понори из земљишта	NE
6. Отпад		966,00
	А. Одлагање чврстог отпада на земљишту	735,00
	Б. Руковање отпадним водама	210,00

	Ц. Спаљивање отпада	<i>NO</i>
7. Остало (навести)		
Остале ставке		
Међународна спремишта		
	Авијација	<i>NO</i>
	Морнарица	<i>NO</i>
CO₂ емисије из биомасе		<i>NE</i>

Табела 49: Емисије CO₂-eq за 2014. годину

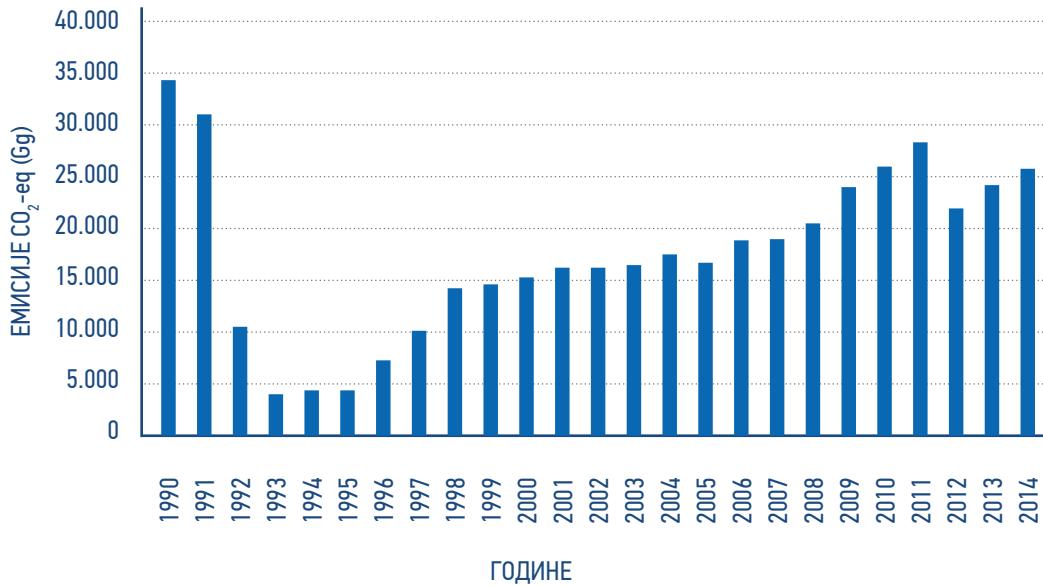
Извори гасова са ефектом стаклене баште и категорије понора	CO ₂ емисије (Gg)	CO ₂ понори (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NO _x (Gg)	CO (Gg)	NMVOCS (Gg)	SO _x (Gg)
Укупне националне емисије и понори	21.712	-6.398	120	6	80	136	24	516
1. Енергија	19.524	0	31	0	79	118	22	513
А. Сагоревање горива (секторски приступ)	19.524		2	0	79	117	21	511
1. Енергетика	14.416		0	0	43	3	1	479
2. Производне индустрије и грађевина	853		0	0	2	1	0	12
3. Саобраћај	3.037		0	0	31	100	19	5
4. Остали сектори	1.218		1	0	2	14	1	16
5. Остало (навести)	0		0	0	0	0	0	0
Б. Фугитивне емисије из горива	0		29		0	0	1	2
1. Чврста горива			29		0	0	0	0
2. Нафта и природни гас			0		0	0	1	2
2. Индустриски процеси	2.188	0	0	0	1	18	2	3
А. Минерални производи	728				0	0	0	0
Б. Хемијска индустрија	0		0	0	1	0	1	0
Ц. Производња метала	1.460		0	0	0	18	0	2
Д. Остала производња	0		0	0	0	0	2	0
Е. Производња халокарбоната и SH								
Ф. Потрошња халокарбоната и SH								
Г. Остало (навести)	0		0	0	0	0	0	0

3. Употреба растварача и других производа	0			0			0	
4. Пољопривреда			43	5	0	0	0	0
А. Цријевне ферментације			38					
Б. Управљање гнојивима			5	1			0	
Ц. Култивација риже			0				0	
Д. Пољопривредна земљишта				4			0	
Е. Прописано паљење савана			0	0	0	0	0	
Ф. Теренско спаљивање пољопривредних остатака			0	0	0	0	0	
Г. Остало (навести)			0	0	0	0	0	
5. Промјена намјене земљишта и шумарство¹	0	-6.398	0	0	0	0	0	0
А. Шуме и дрвна биомаса	0	-6.398						
Б. Промјена намјене шуме и травнатих површина	0	0	0	0	0	0		
Ц. Напуштена земљишта		0						
Д. Емисије и понори CO ₂ из тла	0	0						
Е. Остало (навести)	0	0	0	0	0	0		
6. Отпад			46	0	0	0	0	0
А. Одлагање чврстог отпада на земљишту			35		0		0	
Б. Руковање отпадним водама			10	0	0	0	0	
Ц. Спаљивање отпада					0	0	0	0
Д. Остало (навести)			0	0	0	0	0	0
7. Остало (навести)	0	0	0	0	0	0	0	0
Остале ставке								
Међународна спремишта	0		0	0	0	0	0	0
Авијација	0		0	0	0	0	0	0

Табела 50: Емисије по секторима у 2014. години према гасовима

1.3.1. Укупне емисије угљен-диоксида (Gg CO₂-eq)

Укупне емисије за период 1990-2014. су приказане у Графикону 53 у наставку.

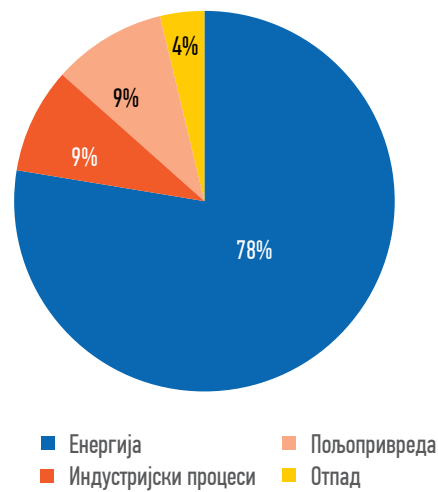


Графикон 53: Укупне емисије за период 1991. – 2014.

Као што се може видјети у горњем графикону, количина емисија из базне године 1990. још није достигнута. Евидентно је да су нивои емисија почели расти, због повећаних индустријских активности, те уопштено имају тренд повећања.

1.3.1.1. Удио емисија по секторима

Графикон 54 у наставку приказује удио сваког сектора у емисији CO₂-eq у укупним емисијама у 2014. години.



Графикон 54: Удио сваког сектора у укупним емисијама Gg CO₂-eq (%)

Као што се може видјети из графикана 54, енергетски сектор даје највећи допринос емисијама CO₂, с удјелом од 78%, а након њега слиједи пољопривредни сектор (9%), индустријски сектор (9%) и сектор отпада (4%).

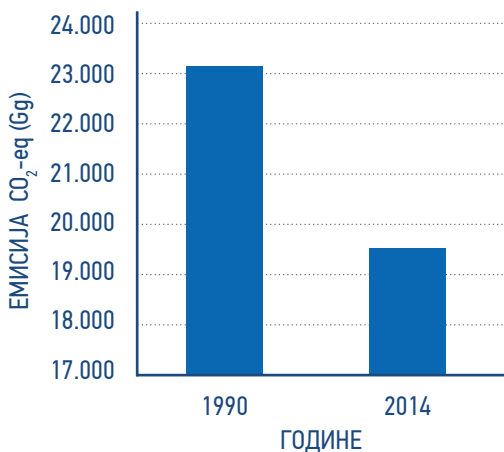
1.3.1.2. Производња енергије

Најзначајнији извор CO₂ је свакако енергетски сектор који придоније са 78% укупној емисији CO₂. Овај сектор покрива све активности које укључују потрошњу фосилних горива (изгарање горива и неенергетско коришћење горива), те фугитивну емисију из горива.

Фугитивне емисије настају током производње, преноса, прераде, складиштења и дистрибуције фосилних горива. Енергетски сектор је главни извор антропогене емисије гасова са ефектом стаклене баште.

Емисије енергетског сектора за 2014. и 1990. годину приказане су на графикану 55 у наставку. Прорачун емисије се заснива на подацима о потрошњи фосилних горива који су добивени из статистичких података.

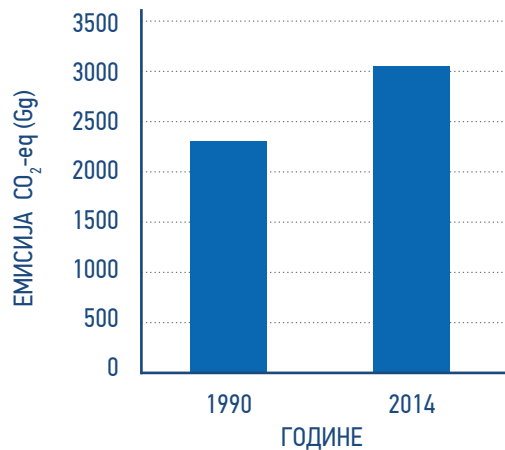
Као што се може видјети на графикану 55 у наставку, количина емисија из 1990. године још није достигнута.



Графикон 55: Емисије CO₂-еј из енергетског сектора за 2014. и 1990. годину

Два енергетски најинтензивнија подсектора су претварање енергије (термоелектране, топлане, саобраћај) и сагоријевање горива у индустрији. Већина емисија CO₂ од претварања енергије долази од сагоријевања горива у термоелектранама.

Као што се може видјети из графикана 56 у наставку, дошло је до знатног пораста емисије CO₂ из саобраћаја у 2014. години у односу на 1990. годину. Удио емисија из саобраћаја у емисијама енергетског сектора порастао је с готово 10% у 1990. години на 15,5% у 2014. години.



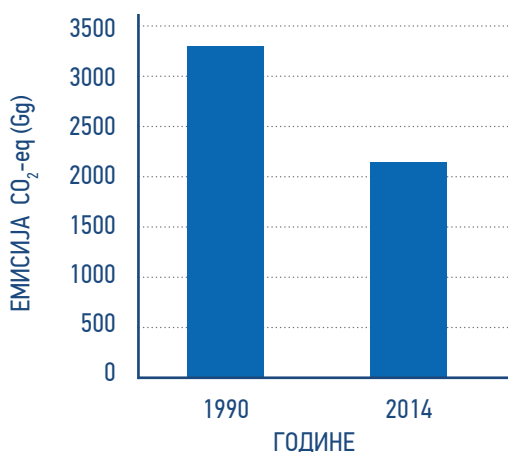
Графикон 56: Емисије CO₂-еј из саобраћаја за 2014. и 1990. годину

1.3.1.3. Индустријски процеси

Као нуспродукт у различитим неенергетским индустријским процесима, у којима се улазна материја најчешће хемијски трансформише у финални производ, долази до емисије гасова са ефектом стаклене баште. Индустријски процеси код којих је допринос емисији CO₂ идентификован као значајан су: производња цемента, креча, амонијака, жељеза и челика, феролегура, алуминијума, као и коришћење кречњака и дехидратизоване соде у различитим индустријским процесима. Методологија, коју препоручује ИПСС, коришћена је за прорачун емисија из индустријских процеса⁴⁹. Емисије CO₂ из индустријских процеса за

⁴⁹Извор: Ревидиране смјернице ИПСС-а из 1996. за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште

2014. и за 1990. годину приказане су на графикаону 57 у наставку.



Графикон 57: Емисије CO₂ из индустријских процеса за 2014. и 1990. годину

Иако емисије годинама имају повећан тренд, због развоја и пораста индустријских активности, нивои емисије из 1990. године још увијек нису достигнути.

1.3.1.4. Понори – LULUCF (Коришћење земљишта, промјене у коришћењу земљишта и шумарство)

Кад долази до упијања гасова са ефектом стаклене баште (нпр. упијање CO₂ код прираста дрвне масе у шумама), онда се говори о понору гасова са ефектом стаклене баште и износи се приказују с негативним предзнаком. Укупна емисија и понори гасова у оквиру сегмента шумарства и промјене у коришћењу земљишта за подручје БиХ израчунати су за 2014. годину. Према прикупљеним подацима, резултати прорачуна указују на чињеницу да шуме у БиХ представљају значајан понор CO₂.

Шуме у БиХ, према расположивим подацима за базну годину, заузимају покривеност од 2,28 милиона хектара⁵⁰. Процентуални удио учешћа врста обухвата 68,8% лишћара (који у већој мјери имају способност апсорпције угљеника), гдје буква доминира са 39%

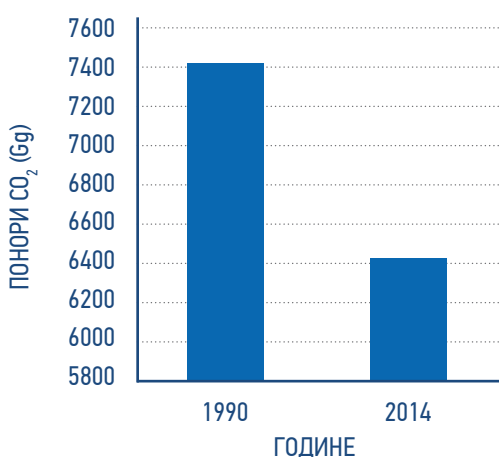
учешћа док храст китњак представља удио лишћара са 18,9%.

Укупно учешће четинарских врста износи 31,2%, те подразумејева значајан удио јеле (12,8%), смрче (8,6%), црног бора (7,2%), бијелог бора (2,5%) и незнатан процентуални удио осталих четинара (0,1%). У складу с тим показатељима и годишњим прирастом који износи 10,5 мил. ha (GTZ, 2001), одређен је фактор годишњег прираста у тонама суве материје по хектару (2,375). Племенити лишћари, те дивље воћарице су такође укључени у прорачуне.

Сразмјерно учешће биомасе представља износ од 2.386,5 Gg суве материје, док је нето годишњи унос CO₂ једнак 2.024,60 Gg, у складу с прорачунима изведеним из упутстава за промјене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе.

Користећи IPCC одређене вриједности учешћа угљеника у сувој материје, укупни унос угљеника је стога одређен на 3.217,85 Gg. У складу с тим резултатима и прорачунима годишњег отпуштања/емисије угљеника, коначно годишње понирање угљен-диоксида у шумским екосистемима у БиХ, за базну годину 1990, износи 7.423,53 Gg CO₂, а за 2014. 6.398 Gg CO₂.

Детаљни прорачуни за поноре урађени су у складу с IPCC упутством из 1996, а из приложених IPCC CRF табела дају се прорачуни за сваку годину, те су дати у графикаону 58 у наставку.



Графикон 58: Понори за 2014. и за 1990. годину

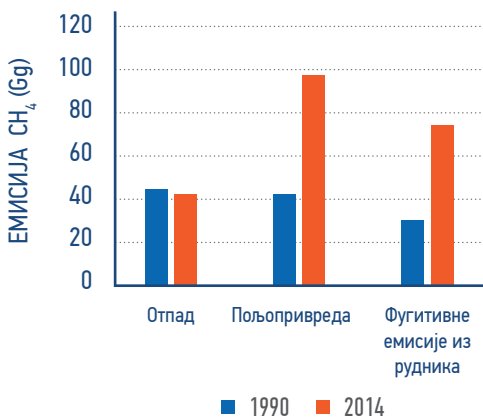
⁵⁰Izvor: FAO, 2005.

1.3.2. Емисија метана (CH₄) по секторима

Метан се формира као директан производ метаболизма код животиња биљоједа (унутрашња ферментација) и као посљедица органског распада животињског отпада (управљање гнојивима). Према IPCC методологији одређује се емисија метана за сваки тип животиња (краве музаре, остале краве и бикови, овце, коњи, свиње и перад). Емисија метана из одлагалишта отпада настаје анаеробном разградњом органског отпада уз помоћ метаногених бактерија. Количина метана емитована током процеса разградње директно је пропорционална удјелу разградивог органског угљеника, који је дефинисан као удио угљеника у различитим врстама органског биоразградивог отпада. За прорачун су коришћени IPCC емисиони фактори за све наведене секторе.

Главни извори метана у Босни и Херцеговини су пољопривреда (унутрашња ферментација и управљање гнојивом), фугитивне емисије из рудника угља, те збрињавање отпада. За прорачун су коришћени IPCC емисиони фактори за све наведене секторе.

За 2014. годину само су коришћени подаци о експлоатацији угља у површинским угљенокопима за прорачун фугитивних емисија CH₄. Сходно томе, фугитивне емисије CH₄ су знатно ниже у односу на претходне године, а велика разлика између емисије метана из 1990. и 2014. године може се објаснити том разликом у подацима о активностима.

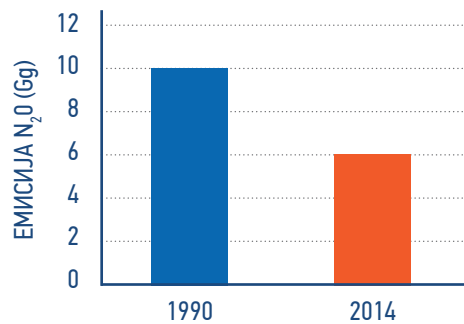


Графикон 59: Емисије метана по секторима за 2014. и 1990. годину

1.3.3. Емисија азот субоксида (N₂O)

Најважнији извор емисија N₂O у Босни и Херцеговини је пољопривредни сектор. Многе пољопривредне активности додају азот у земљиште, те се на тај начин повећава расположиви азот за нитрификацију и денитрификацију, што утиче на количину емисија N₂O.

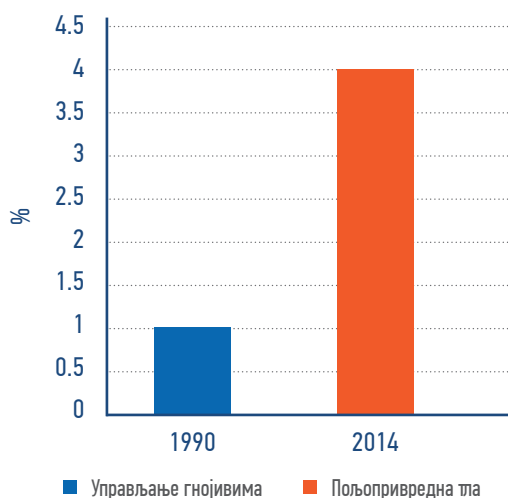
Коришћена методологија разликује три извора емисије N₂O: директна емисија из пољопривредног тла, емисија узрокована дејством животиња и индиректно узрокована емисија због пољопривредних активности. Од та три извора, највећи износ емисија долази из пољопривредног тла путем обрађивања тла и узгајањем усјева. То укључује примјену минералних ђубрива, азот из шталског ђубрива, узгајање махунарки и соје (фиксација азота), азот из остатака пољопривредних усјева и обраду тресетишта.



Графикон 60: Укупне емисије N₂O за 2014. и 1990. годину

Удио емисија N₂O из индустрије у укупним емисијама из 1990. године износио је 10%. Укупне емисије N₂O из 1990. године износиле су 10 Gg, док у 2014. години тај износ није постигнут. Удио емисија N₂O из индустрије у 2014. години је незнатан.

Већина емисија N₂O (4 Gg од укупно 5 Gg) је из пољопривредног тла, као што се може видјети на графикону 61 у наставку.



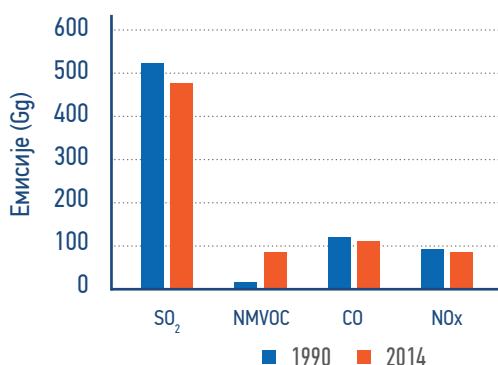
Графикон 61: Удио емисија N_2O из пољопривредног сектора

Удио емисија N_2O из пољопривреде у укупној емисији CO_2 -ев износи 6%, те се може сматрати кључним извором емисије.

1.3.4. Емисија индиректних гасова са ефектом стаклене баште

Фотохемијски активни гасови као угљен-моноксид (CO), азотни оксиди (NOx) и неметански хлапљиви органски спојеви ($NM VOC$ -и), иако нису гасови са ефектом стаклене баште, индиректно доприносе ефекту стаклене баште. Они се обично називају индиректни гасови са ефектом стаклене баште или озонски претходници јер учествују у процесу стварања и разградње озона, који је такође један од гасова са ефектом стаклене баште. За сумпор-диоксид (SO_2) се вјерује да, као претходник сулфата и аеросола, повећава ефекат стаклене баште.

Укупне емисије индиректних гасова са ефектом стаклене баште за 2014. и 1990. годину приказане су у графикону 62 у наставку.



Графикон 62: Емисије индиректних гасова са ефектом стаклене баште за 2014. и 1990. годину

Емисије SO_2 су доминантне из електроенергетског сектора. Емисије $NM VOC$ се углавном генеришу из сектора саобраћаја, а само незнатна количина из индустријских процеса због производње хране и пића.

Употреба растварача и осталих производа није процијењена због недостатка података о активностима.

1.3.5. Емисија флуороугљоводоника и перфлуороугљеника

За прорачун потенцијалне емисије флуороугљоводоника и перфлуороугљеника само су били доступни подаци о увозу $HFC R134a$ за 2014. годину. Нема података о производњи, извозу или уништавању флуороугљоводоника и перфлуороугљеника. Потенцијалне HFC емисије у 2014. години износе 26 Gg.

1.4. Кључни извори емисије

Кључне категорије за 2014. годину приказане су у табели 51 у наставку.

Кључна категорија 2014	Гас	CO ₂ -еq (Gg)	Удио (%)	Кумулативни проценат (%)
1А1 Производња енергије	CO ₂	14.480,94	57	57
1А36 Друмски саобраћај	CO ₂	3.053,20	12	69
2Ц1 Производња метала	CO ₂	1.459,50	6	75
1А4 Остали сектори	CO ₂	1.240,72	5	80
4Д Пољопривредна земљишта	N ₂ O	1.240,00	5	85
1А2 Сагоријевање у производним индустријама и грађевинарству	CO ₂	857,03	3	88
4А Цријевна ферментација	CH ₄	798,00	3	91
6А Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	735,00	3	94
2А1 Производња цемента	CO ₂	728,10	3	97

Табела 51: Кључни извори емисије у 2014. години

Кључни извори емисије урађени су по *CRF* категоријама и приказани су у горњим табелама. Укупно обухваћена емисија кључних извора је око 97% емисија.

Највише учествују производња електричне енергије и топлоте (1.А.1.а), слиједи друмски саобраћај (1.А.3.6), производња метала, потрошња енергије у стамбеним објектима, пољопривреда, производне индустрије и грађевинарство, итд.

1.5. Анализа кључних категорија

Шифра изворних категорија <i>IPCC</i>	Изворне категорије <i>IPCC</i>	Директни гасови са ефектом стаклене баште	Процјена за текућу годину, изузев <i>LULUCF</i>	Процјена за текућу годину, <i>LULUCF</i>
СУМ			25,539	-6.398
1.АА.1	Енергетика	CO ₂	14,416	0
5.А	Промијене у шумским системима и другим залихама дрвне биомасе	CO ₂	0	-6.398
1.АА.3.6	Сагоријевање горива – друмски саобраћај	CO ₂	3,024	0
4.Д	Пољопривредна тла	N ₂ O	1,240	0
2.Ц.1	Производња жељеза и метала	CO ₂	1,190	0
1.АА.2	Производне индустрије и грађевина	CO ₂	853	0
4.А	Цријевне ферментације	CH ₄	798	0
6.А	Одлагање чврстог отпада на земљишту	CH ₄	735	0
1.АА.4.а	Сагоријевање горива – комерцијални/ институционални	CO ₂	617	0
1.Б.1	Фугитивне емисије из рудника угља	CH ₄	609	0
1.АА.4.б	Сагоријевање горива – стамбени	CO ₂	575	0
2.А.1.а	Производња цемента	CO ₂	419	0
4.Б	Управљање гнојивима	N ₂ O	310	
2.А.1.б	Производња креча	CO ₂	309	0
6.Б	Руковање отпадним водама	CH ₄	216	0
2.Ц.2	Производња алуминијума	CO ₂	197	0
2.Ц.3	Управљање гнојивима	CH ₄	105	0
1.АА.4.ц	Производња феролегура	CO ₂	72	0

	Процјена за текућу годину апсолутна вриједност	Процјена нивоа без <i>LULUCF</i>	Кумулативни збир	Процјена нивоа са <i>LULUCF</i>	Кумулативни збир
	31,936	1		1	
	14,416	0,564	0,564	0,451	0,451
	6,398	0	0,564	0,200	0,652
	3,024	0,118	0,683	0,095	0,746
	1,240	0,049	0,731	0,039	0,785
	1,190	0,047	0,778	0,037	0,823
	853	0,033	0,834	0,027	0,849
	798	0,031	0,894	0,025	0,874
	735	0,029	0,863	0,023	0,897
	617	0,024	0,942	0,019	0,917
	609	0,024	0,918	0,019	0,936
	575	0,023	0,801	0,018	0,954
	419	0,016	0,958	0,013	0,967
	310	0,012	0,999	0,010	0,976
	309	0,012	0,979	0,010	0,986
	216	0,008	0,967	0,007	0,993
	197	0,008	0,987	0,006	0,999
	105	0,004	1,003	0,003	1,00
	72	0,003	1,006	0,002	1,00

1.6. Процјена несигурности прорачуна

Процјена несигурности прорачуна је један од битних елемената националног инвентара емисија. Информација о несигурности не оспорава ваљаност прорачуна, већ помаже при утврђивању приоритетних мјера за повећање тачности прорачуна, те помаже при избору методолошких опција.

Постоји више разлога зашто се стварне емисије и понори разликују од вриједности које су прорачунате путем националног инвентара. Неки извори несигурности могу да генеришу добро дефинисане и лако карактеризоване процјене распона потенцијалне погрешке, за разлику од других које је врло тешко дефинисати. Укупно процијењена несигурност емисија из појединих извора је комбинација појединачних несигурности два елемента процјене емисије, и то:

- несигурност у вези с факторима емисије (из објављене литературе или мјерења) и
- несигурност у вези с подацима о активностима.

1.6.1. Несигурност прорачуна емисија CO₂

Емисија CO₂ настала изгарањем горива зависи од количине потрошеног горива (енергетски биланс), огрјевне вриједности (енергетски биланс), фактора емисије угљеника (типична вриједност из *IPCC* приручника), удјела оксидираног угљеника (типична вриједност из *IPCC* приручника) те у случају неенергетске потрошње горива и удјела похрањеног угљеника у производу (типична вриједност из *IPCC* приручника).

Енергетски биланс заснива се на подацима из свих расположивих извора. Коришћени су подаци из ентитетских завода за статистику о производњи, употреби сировина и потрошњи горива. Затим, коришћени су и подаци о мјесечној потрошњи природног гаса, те о годишњој потрошњи угља у одређеним секторима.

Енергетски биланси Босне и Херцеговине (биланс угља и гаса, биланс нафтних деривата) коришћени су за састављање инвентара за 2014. годину. Међутим, емисије

према референтном и секторском приступу разликују се у преко 1.600 Gg, вјероватно због разлике у потрошњи антрацита и његове очите потрошње из процјене уз примјену референтног приступа. С обзиром на наведене чињенице, процијењена укупна несигурност података за енергетски сектор износи 7–10%, зависно од горива (види табелу 52).

Остали подаци потребни за прорачун, као нпр. фактор емисије угљеника, уддио оксидираног угљеника, уддио похрањеног угљеника, преузети су из *IPCC* смјерница (енг. *Revised 1996 IPCC Guidelines for National GHG Inventories*). У *IPCC* смјерницама наведене вриједности израчунате су с несигурношћу у оквиру ±5 посто. Несигурност процјене тима за израду инвентара је нешто већа и износи ±8% углавном због чињенице да се у БиХ користи преко десет врста угља с различитим и промјенљивим удјелима угљеника. Такође, претпостављене су и неефикасности у процесу изгарања што може да резултује пепелом или чађи која дужије вријеме остаје неоксидирана. Сви ти фактори доприносе несигурности у прорачунавању емисија CO₂ за чврста горива.

За текућа горива несигурност података о активностима износи ±12%, а несигурност фактора емисије (коришћене су препоруке из *IPCC* смјерница) износи ±5%. Ниво несигурности података о активностима износи ±12%, због недостатка робусних података о количини текућих горива која се увозе у БиХ.

За природни гас су коришћене *IPCC* процјене несигурности од ±5% и за податке о активностима и за факторе емисије, с обзиром да су подаци о потрошњи природног гаса били довољно доброг квалитета.

Категорија извора / GHG	Несигурност података о активностима (%)	Несигурност фактора емисије (%)	Укупна несигурност (%)
Изгарање горива - угаљ, CO ₂	± 8	± 6	± 10
Изгарање горива – тек. гориво, CO ₂	± 12	± 5	± 13
Изгарање горива – природни гас, CO ₂	± 5	± 5	± 7

Табела 52: Процјена несигурности прорачуна емисија CO₂ за 2014. годину

1.6.2. Верификовање прорачуна

Процес верификације прорачуна има сврху установити поузданост прорачуна. Верификација се односи на процедуре које је потребно слиједити током прикупљања података, израде инвентара те након израде инвентара, како би се установила поузданост прорачуна. Верификацијом уочени недостаци прорачуна указују на дио инвентара који је потребно унаприједити, што индиректно доводи до подизања нивоа квалитета инвентара.

С циљем да се подигне ниво квалитета прорачуна, приликом израде инвентара тим је предузео следеће кораке:

- Подаци о активностима су преузимани из званичних статистичких извјештаја.
- Фактори емисије су коришћени у складу с IPCC смјерницама из 1996. године.
- Верификација је спроведена уз примјену референтног приступа процјене.

Није било могуће извршити упоређивање емисија представљених референтним приступом које је припремио тим за израду инвентара гасова са ефектом стаклене баште с процјенама емисија Међународне агенције за енергију (IEA), јер посљедња година која је доступна на веб-страници⁵¹ Међународне агенције за енергију (IEA) је 2013.

2. Ублажавање утицаја климатских промјена

2.1. Електроенергетски сектор

2.1.1. Стање у сектору електроенергетике Босне и Херцеговине

Босна и Херцеговина (БиХ) је нето извозник електричне енергије. Укупна бруто производња електричне енергије у 2014. години је износила 16.160 GWh, а нето производња 15.172 GWh. Највећа производња је била у термоелектранама, нето 8.921 GWh или 58,8%, затим у хидроелектранама, нето 5.908 GWh или 38,94%. Остатак је произведен у индустријским енерганама, нето 343 GWh или 2,26% (Агенција за статистику БиХ, 2015). У односу на 2013. годину, нето производња у 2014. години била је мања за 7,79%. То је посљедица значајно мање производње у хидроелектранама (17,94%).

Финална потрошња електричне енергије у 2014. години износила је 10.587 GWh. Нето извоз електричне енергије је износио 2.836 GWh (Агенција за статистику БиХ, 2014). Истовремено, потрошња електричне енергије по глави становника је релативно ниска (у односу на европске државе). Потрошња електричне енергије по глави становника у 2000. години је била 1.915 kWh, а у 2014. години је досегла 2.764 kWh, што премашује свјетски просјек. Потрошња електричне енергије се повећала у периоду 2002-2014. година са 9.150 GWh на 10.587 GWh. Међутим, потрошња у 2014. је мања од потрошње у 2011. када је износила 11.880 GWh, као и од потрошње у 2013. години када је износила 10.933 GWh. Охрабрује раст удјела као и износа потрошње електричне енергије у индустрији.

⁵¹ <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?year=2013&country=BOSNIAHERZ&product=Indicators>

У 2014. години 58,8% електричне енергије је произведено у термоелектранама, које користе домаћи угаљ и имају прилично високе специфичне емисије угљен-диоксида (око 1,2 tCO_2/MWh). Остатак електричне енергије се производи углавном у великим хидроелектранама, уз мањи допринос малих хидроелектрана. Фактор емисије мреже за угљен-диоксид је око 764 kg/MWh . Конзервативна процјена потенцијала обновљивих извора енергије за ублажавање климатских промјена до 2025. године износи 0,88 Мт за биомасу, 0,11 Мт за енергију воде и 0,15 за вјетар.

Према ентитетским стратешким документима, домаћи угаљ ће и даље остати главни извор у производњи електричне енергије, а капацитет производње би могао да се увећа више него двоструко. Постоје значајне резерве угља и ради се о сектору који запошљава велики број људи. Крајем 2015. године у пробни рад је пуштена ТЕ Станари капацитета 300 MW. Међутим, конкурентност постојећих, али и нових термоелектрана на угаљ у БиХ, на отвореном тржишту, веома је упитна. Због тога, паралелно с изградњом нових и затварањем постојећих блокова у термоелектранама, потребно је интензивирати изградњу капацитета који користе обновљиве изворе енергије. С обзиром на потенцијале које БиХ има, ту се мисли прије свега на хидроелектране, електране на биомасу, а затим вјетроелектране и соларне електране.

Након осам година од завршетка Студије енергетике БиХ и четири године од завршетка *SNC*-а, може се констатовати да се предвиђени раст построшће електричне енергије не испуњава. Међутим, због потреба за електричном енергијом у сусједним земљама, кретање производње електричне енергије у БиХ није условљено кретањем домаћих потреба. Све електропривредне организације настављају углавном као „*bussines as usual*“, користећи постојеће капацитете уз незнатно повећање учешћа ОИЕ из малих постројења. Укупна производња је највећим дијелом условљена хидролошким приликама и радовима на ревитализацији појединих блокова у термоелектранама. У таквим околностима емисија угљен-диоксида највише зависи од хидролошких услова и динамике одржавања појединих постројења, што одређује процентуални удио хидроелектрана и термоелектрана у укупној производњи.

Према Споразуму о енергетској заједници, БиХ је дужна, до 2020, постићи учешће обновљивих извора енергије у укупној потрошњи енергије од 40% (са садашњих 34%).

То ће да допринесе смањењу емисија гасова са ефектом стаклене баште и у електроенергетском сектору. Оба ентитета су донијела законе о обновљивим изворима енергије и когенерацији (у ФБиХ – Закон о коришћењу обновљивих извора енергије и ефикасне когенерације, у РС – Закон о обновљивим изворима енергије и ефикасној когенерацији) у току 2013. године који стимулишу производњу електричне енергије из ОИЕ. На бази закона ентитети су усвојили акционе планове за обновљиве изворе енергије до 2020. године. Тим акционим плановима дефинисани су капацитети појединих обновљивих извора енергије који ће бити подстицани до 2020. године кроз гарантоване откупне цијене. Треба напасити да су поменути закони и акциони планови настали као одговор на обавезе које БиХ има према Споразуму о енергетској заједници. С обзиром да је ЕУ већ дефинисала циљеве везане за ОИЕ и након 2020. године, за очекивати је усвајање акционих планова у БиХ у области ОИЕ и за период после 2020. године који ће бити на линији већ дефинисаних циљева ЕУ до 2030. и 2050. године. Циљ ЕУ је да се 2050. године сва количина електричне енергије производи из ОИЕ.

БиХ је либерализовала тржиште електричне енергије од јануара 2015. године. Гледано краткорочно, либерализација тржишта неће значајно утицати на смањење емисије угљен-диоксида. Утицај се може очекивати након 2020. године. Због спорог напретка на ЕУ није реално очекивати да БиХ буде чланица *EU-ETS*-а прије 2025. године. Поред тога, утицај *EU-ETS*-а на емисије земаља ЕУ је готово незнатан, јер је садашња цијена емисионих дозвола веома ниска, неколико пута нижа од цијене која се очекује након постизања глобалног договора о смањењу GHG емисија, који је постигнут у Паризу у децембру 2015. године. Након уласка у *EU-ETS*, конкурентност термоелектрана на угаљ ће значајно опасти, а средства прикупљена од накнада за емисионе дозволе користиће се за подстицање ОИЕ.

Имајући у виду све претходно описано, може се закључити да ће се емисије из електроенергетског сектора БиХ, барем до 2025, кретати по $C1$. Иако ће неке од термоелектрана престати с радом до те године, замијениће их нове нешто ефикасније. Међутим, ефикасније термоелектране не значе нужно и мање укупне емисије.

2.1.2. Сценарији смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште у електроенергетском сектору

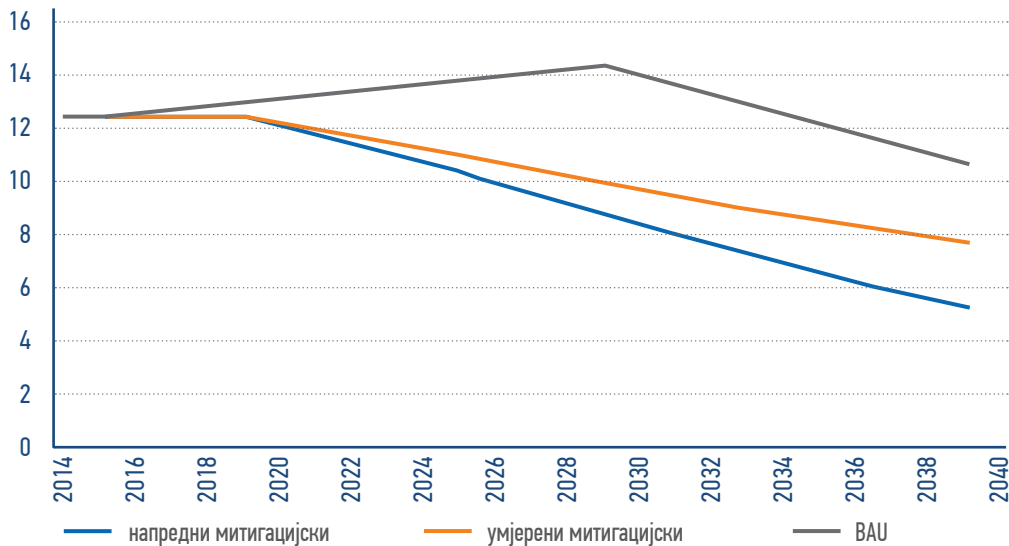
Развијена су три сценарија кретања емисија гасова са ефектом стаклене баште из електроенергетског сектора БиХ до 2040. године:

1. Сценарио 1 (С1, „business as usual“) – подразумијева постепени престанак с радом постојећих термоелектрана (степен ефикасности око 30%) на угљаљ због завршетка њиховог радног вијека. Од 1.765 MW у постојећим термоелектранама на угљаљ, у 2030. години ће у погону остати 900 MW, а до краја посматраног периода од постојећих термоелектрана ће остати у погону 600 MW. Паралелно с престанком рада постојећих блокова, предвиђа се изградња нових са степеном ефикасности од око 40%. Укупна снага нових термоелектрана у 2030. години износиће око 1.000 MW, до 2040. године тај износ ће да буде 1.200 MW. Иако производња електричне енергије из термоелектрана на угљаљ расте, не расте емисија угљен-диоксида јер ће се већи дио електричне енергије производити из нових, ефикаснијих термоелектрана.

2. Сценарио 2 (С2, „умјерени митигациони сценарио“) – у овом сценарију се предвиђа бржи излазак постојећих термоелектрана из погона због увођења неких од механизма (отворено тржиште, укидање субвенција за електричну енергију из фосилних горива итд.) који за посљедицу имају смањење емисија. У таквим условима власници постојећих термоелектрана ће се више фокусирати на бржу изградњу нових термоелектрана на угљаљ које ће замијенити нове и још више на интензивнију изградњу електроелектрана на обновљиве изворе енергије. Овај сценарио карактерише интензивније коришћење обновљивих извора енергије у односу на референтни сценарио.

3. Сценарио 3 (С3, „напредни митигациони сценарио“) – подразумијева интензивно коришћење потенцијала ОИЕ и ЕЕ због уласка БиХ у Европску схему трговања емисијама гасова са ефектом стаклене баште (EU-ETS) и стварања конкурентног регионалног тржишта електричне енергије. Улазак БиХ у EU-ETS подразумијева и плаћање емисионих дозвола за гасове са ефектом стаклене баште за електроенергетски сектор што значајно смањује конкурентност термоелектрана на фосилна горива, посебно на угљаљ. Због тога се предвиђа постепени престанак рада постојећих термоелектрана већ до 2030. године, али и изградња нових термоелектрана.

На Графикону 63 је дато поређење кретања емисија угљен-диоксида из електроенергетског сектора у БиХ за три претходно описана сценарија.



Графикон 63: Поређење кретања емисија угљен-диоксида из електроенергетског сектора у БиХ за три сценарија (милиона tCO₂ годишње)

Са Графикана 63 види се да емисија опада у било којем сценарију у посматраном периоду. То је последица побољшања ефикасности добивања електричне енергије из угља и повећања удјела електричне енергије из ОИЕ, посебно у сценаријима C2 и C3.

У сценарију BAU емисије благо расту до 2030. године, јер је то сценарио који се до тада ослања углавном на постојеће термоелектране. На крају периода емисије падају за око 18,5% у односу на почетну, 2014. годину (са 12,27 на 10,1 милиона тона).

У C2 и C3 до смањења емисија долази значајно брже јер постојеће термоелектране брже се замјењују с новим, а такође брже расте удио ОИЕ. У C3 на крају периода емисије падају за око 60% у односу на почетну годину (са 12,27 на 5,00 милиона тона), а у C2 за око 39% (са 12,27 на 7,45 милиона тона).

2.2. Обновљиви извори енергије

2.2.1. Стање у сектору обновљивих извора енергије

У сепарату који обрађује сектор обновљивих извора енергије анализирају се они облици и количине енергије добивени из потенцијала соларне и геотермалне енергије само за потребе добивања топлотне енергије, те биогаса за добивање и топлотне и електричне енергије. У овом дијелу предмет анализе није коришћење биомасе у системима когенерације нити за производњу топлотне енергије у системима даљинског гријања, као ни коришћење осталих видова ОИЕ који се употребљавају искључиво у сврху производње електричне енергије (вјетар, вода).

2.2.1.1. Биогас

На основу доступних података о сточном фонду, процијењен је потенцијал производње биогаса са 800.000 на 850.000 m³/дан. До сада је у БиХ урађено (пројектовано и изграђено) само једно постројење на биогас, на територији општине Србац. Друго постројење на биогас је у фази завршетка и експерименталног испитивања у мјесту Доњи Жабари код Брчког. Инсталирана електрична снага поменутог првог постројења је 35 kW, а топлотна 70 kW. У домаћинствима за сада постоји појединачно коришћење биогаса на неколико фарми. Међутим, то су сувише мала постројења, мале снаге и малог утицаја на уштеде, или готово безначајна кад је ријеч о степену уштеде.

2.2.1.2. Сунчева енергија

Резултати истраживања о могућности коришћења сунчеве енергије за производњу топлоте помоћу соларних колектора за 15 градова у БиХ, као и за производњу електричне енергије, показују оправданост на основу већ покренутих иницијатива. Процјене су да у БиХ постоји око 7.000 m² инсталираних колектора, а да је годишња стопа повећања око 28%. Може се примјетити велика заинтересованост и повећање примјене соларних колектора у свим секторима. Покренут је велики број пројеката, а посебно су значајни они у јавном сектору (нпр. соларни кровови школа, болница и сл.), гдје се ради на производњи електричне енергије, а дио енергије се користи и за покривање топлотних потреба. Процјена је да ће се пропорционално с подстицајем и суфинансирањем повећавати изградња и коришћење соларних колектора и у домаћинствима и на јавним објектима.

2.2.1.3. Геотермална енергија

Геотермални ресурс БиХ је тројаког облика: хидротермални системи, геопресирани зоне и топле суве стијене. Та подручја покривају углавном централни и сјеверни дио БиХ. Од поменута три облика ресурса, највећу пажњу привлаче хидротермални системи јер је њихова експлоатација најразвијенија и најјефтинија у односу на остала два облика. Сабирањем потенцијала РС и ФБиХ израчуната је укупна топлотна снага и енергија геотермалних појава у БиХ. Укупни могући инсталирани капацитет геотермалних извора на 42

локације је 9,25 MWt ако се посматра само могућност гријања простора, односно 90,2 MWt ако се посматра геотермална енергија за гријање простора и рекреативне и балнеолошке потребе. Уз коришћење свих наведених извора с фактором искоришћења од 0,5, могуће је да се у једној години произведе 145,75 TJ енергије само за гријање простора, односно укупно 1.421,75 TJ енергије ако се посматра заједно гријање простора и купање. Спроведена истраживања показују да је велики дио РС перспективан у погледу присуства геотермалних вода, највише на простору Посавине, Семберије, Бањалучке котлине и Лијевче поља. Енергетски потенцијал је процијењен на 1.260 TJ. Највећи потенцијал за употребу овог извора енергије јесте у аквакултури, агрокултури и за гријање насеља. Према досадашњим истраживањима установљено је да се око 25% територије БиХ сматра потенцијалним геотермалним ресурсом. Значајних пројеката по нивоу инсталираних снага практично нема. Још увијек с малим учешћем, али с трендом скромне експанзије, примјењују се системи топлотних пумпи на малим и средњим објектима. Направљен је искорак тиме што су се концесионе политике почеле да остварују. Концесионе реализације дешавају се интензивно на територији Бање Луке, Сарајева, Бијелине и Добоја, а у току је израда планова за реализацију прављења дубоких бушотина у циљу топлификације градова.

2.2.2. Сценарији смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште у сектору ОИЕ

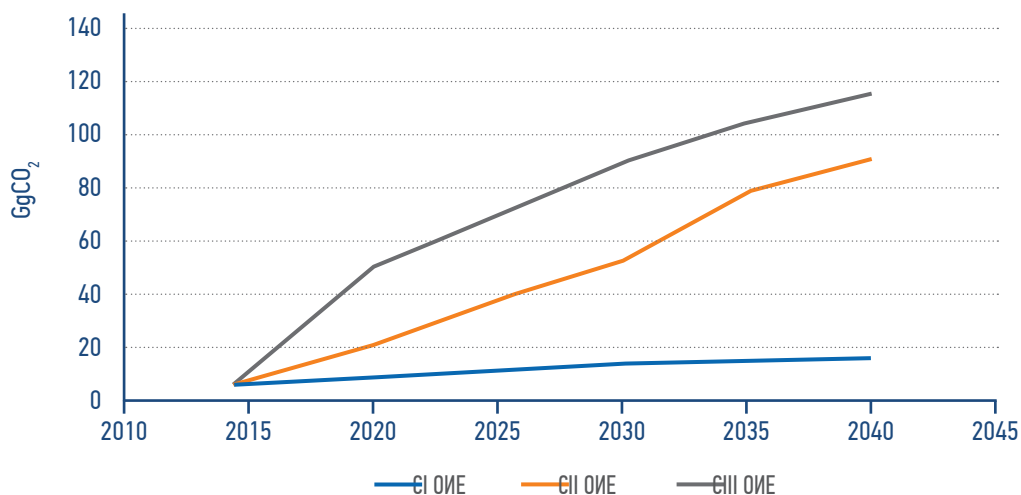
Митигациони сценарији примјене ОИЕ засновани су на процијењеним резервама и потенцијалима појединог облика ОИЕ, као и технолошким, социјалним, политичким и економским могућностима за њихову експлоатацију.

- С1 сценарио је сценарио без предузимања мјера ублажавања и дјеловања према уобичајеној пракси, што значи да се не очекује повећање коришћења енергије из ОИЕ јер су цијене енергије из тих извора још увијек неконкурентне у односу на технологије које користе конвенционалне изворе енергије. Овим сценаријем се не подразумева увођење никаквих промјена, потицаја ни посебних додатних истраживања потенцијала и промјене досадашњег односа према тим облицима енергије. Значајно обиљежје овог сценарија је и релативно низак ниво заинтересованости и активности државних и ентитетских институција у овом

енергетском подсектору.

- С2 сценарио карактерише постепено увођење нових технологија (оријентација на ОИЕ и њихова већа примјена), почетак иницијатива за масовније коришћење и домаћу производњу опреме (нпр. соларна енергија), те сагласно томе и интензивнија анализа исплативости, одрживости, односно повећања енергетске ефикасности, примјена ограничених модела подршке и потицаја.
- С3 сценарио заснован је на високом степену активности за ублажавање климатских промјена које се спроводе на различитим нивоима власти, на потпуној примјени законских одредби које третирају обавезу коришћења ОИЕ код нових објеката површине веће од 500 m² гдје је то техно-економски оправдано, улазак БиХ у ЕУ 2025. године односно преузимање и поштивање обавеза смањења емисија ГНГ, коришћење ефикасно развијених модела потицаја и финансирања коришћења ОИЕ, значајно коришћење биогаса (двоструко веће

инсталиране снаге по петогодишњим периодима све до 2040) из пољопривреде (сточарство) у когенерацијама за које се претпоставља ефикасно лоцирање, интензивно коришћење соларне енергије с планском покривеношћу од око 200.000 m² до 2025, те пропорционално томе и до 2040. године, као и значајна заступљеност коришћења геотермалног ресурса помоћу топлотних пумпи у сектору домаћинстава и малих и средњих предузећа.



Графикон 64: Успоредба кретања уштеде емисије CO₂ као резултат коришћења ОИЕ у БиХ за три претходно описана сценарија

Са графикана су видљиви резултати различитих сценарија примјене и коришћења ОИЕ за потребе производње топлотне енергије, као и електричне енергије путем биогаса. Сценарио 1 показује врло благи тренд раста ефеката на CO₂ емисије, који је резултат доста ограничене и скромне примјене ОИЕ у посматраном периоду 2014–2040. година. У споредби с емисијом оствареном у емисионо најефикаснијим секторима (електроенергетика, гријање...), добивене вриједности уштеде могу да се сматрају готово занемарљивим. С обзиром да сценарији 2 и 3 подразумевају значајнију примјену ОИЕ, то су и ефекти емисија CO₂ значајнији него у случају *BAU* сценарија (С1). Иако су стопе раста инсталиране снаге појединачних извора ОИЕ за сценарије 2 и 3 линеарног карактера, пројекцирани CO₂ ефекти биљеже извјесно одступање од те линеарности. Разлог томе је уважавање паралелног развијања релевантних сценарија у секторима даљинског гријања, зградарства и електроенергетике, гдје емисиони фактори у посматраном периоду имају тренд опадања.

2.3. Сектор даљинског гријања

2.3.1. Стање у сектору даљинског гријања

Према расположивим подацима, тренутно у БиХ егзистира 26 већих предузећа (12 у Републици Српској и 14 у Федерацији БиХ) која се баве снабдијевањем потрошача топлотном енергијом, односно преко 30 система даљинског гријања. Даљинским гријањем је, према подацима из 2008. године (ESSБиХ, Модул 1Б, 2008), обухваћено око 12% домаћинстава у БиХ. Посљедњих 7 година започео је с радом низ мањих предузећа даљинског гријања (у Грачаници, Ливну, Зеници, Сребренику, Бугојну итд.), али с обзиром да су инсталирани топлотни капацитети нових топлана релативно мали у односу на оне који већ егзистирају, може се сматрати да се проценат домаћинстава обухваћен системом даљинског гријања није значајније промијенио.

Предузећа даљинског гријања у Републици Српској углавном располажу властитим постројењима за производњу топлотне енергије. Као гориво се углавном користе мазут (Бања Лука, Брод, итд.) и угаљ (Добој, итд.), а у посљедње вријеме све више се користи и биомаса (топлана на Палама, Сокоцу, Градишци, двије котловнице

у Бањој Луци, а 2016. планирано је пуштање у погон и топлане у Приједору). У Зворнику се као енергент користи природни гас, а за гријање града Угљевика користи се топлота добивена из термоелектране РТЕ Угљевик. Према подацима из 2010. године (СЕСРС, 2010), инсталирани капацитет топлана у Републици Српској износи 483,5 MW, даљинским гријањем било је обухваћено око 40 хиљада станова укупне површине 2,3 милиона m², као и 460 хиљада m² пословног простора.

У Федерацији БиХ одређени број предузећа даљинског гријања нема властита постројења за производњу топлотне енергије већ је обезбјеђује из локалних термоенергетских постројења (најчешће термоелектрана – Тузла, Лукавац, Какањ). Тренутно најмодернији систем даљинског гријања успостављен је у граду Сарајеву у којем се као енергент користи природни гас. То је омогућило развој флексибилног система гријања који се састоји од низа појединачних мрежа и употребу мањих ефикасних котловница.

Остали објекти који нису прикључени на мрежу даљинског гријања, као што су здравствени центри (болнице и клинике), поједине државне институције (судови, полиција), угоститељство и друге сличне установе, углавном имају властита постројења за производњу топлотне енергије која као енергент користе мазут, лож-уље, угаљ, биомасу односно гас тамо гдје је он доступан.

Генерално, у већини предузећа даљинског гријања, посебно у Републици Српској, топлана и припадајућа опрема су стари преко 30 година. Ти системи раде с ниском ефикасношћу, а губици топлотне енергије у појединим случајевима достижу вриједност и до 60%. У посљедњих 25 година значајније реконструкције су изведене само у систему даљинског гријања града Сарајева. Предузећа даљинског гријања у Бањој Луци, Приједору и Градишци спровела су реконструкције и модернизације система за производњу топлотне енергије док су у систем дистрибуције топлотне енергије веома мало инвестирали. У већини других система извршене су само најнеопходније реконструкције у циљу обезбјеђивања минимума функционисања система даљинског гријања. У посљедње вријеме све више се појављују приватни снабдијевачи топлотном енергијом у виду *ESCO* компанија (Грачаница, Ливно, Градишка итд.). Једна од значајнијих препрека интензивнијој топлификацији је недовољно законски регулисана област даљинског гријања.

Највећа препрека модернизацији система даљинског гријања у БиХ односно интензивном спровођењу предложених мјера стратешким документима (ЕССБиХ Модул 9, 2008, Стратешки план и програм развоја енергетског сектора Федерације БиХ, 2009, СЕСРС, 2010, *LEDS*, 2013, *FBUR* 2014) у сектору даљинског гријања јесте тешка економска ситуација која условљава да се пословање свих предузећа даљинског гријања одвија у отежаним околностима. С друге стране, управо је тешка финансијска ситуација потакнула поједина предузећа даљинског гријања у тражењу нових рјешења тј. обезбјеђивању ниже цијене топлотне енергије пројектом енергента који су користила. Тако је топлана у Градишци током 2013/2014. умјесто мазута почела да користи биомасу, а током 2016. године и топлана у Приједору.

У већини система даљинског гријања цијене испоручене топлотне енергије из система даљинског гријања одређују се у договору с локалном влашћу и нису засноване на стварним трошковима производње и испоруке топлотне енергије те се пословање ових предузећа одвија уз субвенције од локалних власти. У таквим околностима нису могућа значајнија издвајања средстава у модернизацију система даљинског гријања, већ се спроводе само хитне интервентне мјере као што су замјене дотрајале дистрибутивне мреже и то углавном на најкритичнијим мјестима мреже на којима се током сезоне гријања појављују учестале хаварије. Све остале инвестиције у системе даљинског гријања углавном су у потпуности заустављене.

Наплата испоручене топлотне енергије потрошачима и даље се у великом броју случајева спроводи на основу површине загријаваног простора, а не на основу потрошње. То је у супротности са Законом о заштити потрошача из 2006. године који обавезује произвођаче топлотне енергије да испоручену топлотну енергију купцима наплаћују према потрошњи а не по површини гријаног простора. Примјена тог закона је потпуно редукована и своди се на појединачне случајеве. У примјени наведеног закона највише се одмакло у Кантону Сарајево.

На нивоу ентитета још увијек није усвојен Закон о производњи, дистрибуцији и снабдијевању топлотном енергијом, иако је доношење овога закона предвиђено бројним стратешким документима (ЕССБиХ Модул 9, 2008, Стратешки план и програм развоја енергетског сектора Федерације БиХ, 2009, СЕСРС, 2010, *LEDS*, 2013). Закон би

требао да регулише услове за производњу, дистрибуцију и снабдијевање топлотном енергијом, права и обавезе произвођача као и потрошача топлотне енергије. Током 2013. године у Републици Српској су ступила на снагу три веома битна закона везана за енергетску ефикасност и обновљиве изворе енергије који би требали да битно утичу на даљњи развој система даљинског гријања. Ријеч је о Закону о уређењу простора и грађењу („Службени гласник РС“, 40/13), који у законодавство Републике Српске треба да имплементира захтјеве Директиве 2010/31/ЕС о енергетским перформансама зграда, потом Закон о енергетској ефикасности („Службени гласник РС“, 59/13) који у законодавство Републике Српске треба да имплементира одредбе Директиве 2006/32/ЕС о ефикасном коришћењу енергије у крајњој потрошњи и енергетским услугама и Директиве 2010/30/ЕС о означавању производа који троше енергију, те Закон о обновљивим изворима енергије и ефикасној когенерацији („Службени гласник РС“ 39/13) који у законодавство Републике Српске треба да имплементира одредбе Директиве 2009/28/ЕС о промоцији коришћења енергије из обновљивих извора и Директиве 2004/08/ЕС о промоцији когенерације. Доношење одговарајућих правилника о топлотној изолацији објеката очекује се током 2015. године.

У Федерацији БиХ су од 2010. године на снази нови прописи о топлотној изолацији објеката па је потрошња енергије у новим објектима који се прикључују на систем даљинског гријања знатно мања у односу на просјечно утврђену Студијом енергетског сектора БиХ, Модул 1Б, из 2008. године. Током 2013. године у Федерацији БиХ је донесен Закон о коришћењу обновљивих извора енергије и ефикасној когенерацији којим су у законодавство Федерације БиХ имплементирани одредбе Директиве 2009/28/ЕС о промоцији коришћења обновљивих извора енергије и Директиве 2004/08/ЕС о промоцији когенерације. Тренутно је у фази нацрта Закон о енергетској ефикасности који би требао да имплементира одредбе Директиве 2006/32/ЕС о ефикасном коришћењу енергије у крајњој потрошњи и енергетским услугама, Директиве 2010/30/ЕС о означавању производа који троше енергију и Директиве 2010/31/ЕС о енергетским перформансама зграда (заједно са Законом о просторном планирању и коришћењу земљишта на нивоу Федерације БиХ). Сви наведени закони такође би требали да имају знатан утицај на будући развој система даљинског гријања.

2.3.2. Преглед сценарија емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора даљинског гријања

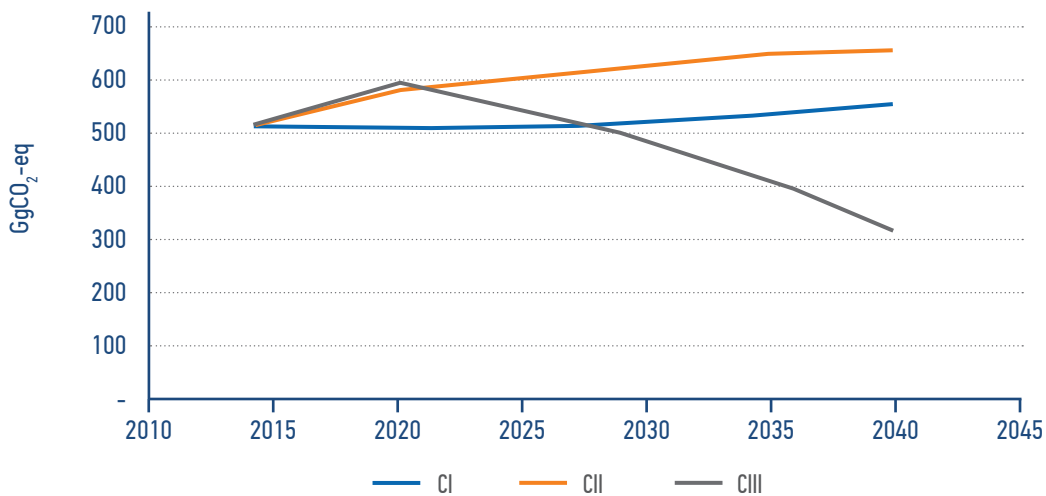
У свим сценаријима развоја даљинског гријања предвиђена је експанзија система даљинског гријања као и примјена обновљивих извора енергије али у различитом обиму.

Сценарио С1 – На систем даљинског гријања прикључиваће се само нови објекти, с мањом потрошњом енергије, а дисперзија енергената остаје онако како су то предвидјела постојећа стратешка документа (ЕССБиХ Модул 9, 2008, СЕСРС, 2010). Процент заступљености даљинског гријања неће се мијењати у односу на постојећи, као ни ефикасност производње и дистрибуције топлотне енергије.

Сценарио С2 – На систем даљинског гријања постепено се прикључују нови потрошачи у већем обиму тако да је 2040. године, процентуално гледано, број домаћинстава обухваћен системом даљинског гријања скоро два пута већи од тренутно постојећег. Због примјењивања постојећих законских прописа, потрошња топлотне енергије опада, дисперзија енергената остаје онако како су то предвидјела стратешка документа. Овим сценаријем је такође предвиђено благо повећање ефикасности у производњи и дистрибуцији топлотне енергије.

Сценарио С3 – Овим сценаријем предвиђена је интензивна топлификација тако да ће 2040. године број домаћинстава обухваћен системом даљинског гријања, процентуално гледано, бити готово три пута већи од постојећег. Специфична потрошња топлотне енергије опада у складу с примјеном постојећих законских прописа. У системе даљинског гријања интензивно се у већем проценту уводе обновљиви извори енергије, прије свега биомаса и геотермална енергија. У овом сценарију предвиђена је изградња више мањих топлана које ће као енергент користити градски отпад, интензивно увођење когенерације у системе даљинског гријања као и повећање ефикасности у производњи и дистрибуцији топлотне енергије.

Пројена емисија у сектору даљинског гријања по сценаријима приказана је на наредном дијаграму, без узимања у обзир емисије из постројења за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије.



Графикон 65: Пројекције емисије CO₂ у сектору даљинског гријања по различитим сценаријима

Као што се види, према сценарију C1, у наредном периоду прво долази до смањивања емисије CO₂ (услијед преласка појединих система даљинског гријања на биомасу, нпр. у Градишци и Приједору), а потом до поновног пораста (од 2035. год.), као резултат прикључења нових потрошача на систем даљинског гријања који и даље у већем обиму користе фосилна горива.

Сценаријем C2 предвиђа се континуирани пораст емисије CO₂ до 2040. године из система даљинског гријања, иако је сценаријем C2 претпостављено смањивање специфичне потрошње енергије. Такав тренд је последица интензивног прикључивања нових потрошача на систем даљинског гријања као и постепеног преласка мањег броја система даљинског гријања (како је то планирано постојећим стратешким документима) на обновљиве изворе енергије.

Према сценарију C3, прво долази до пораста (до 2020. године), а потом до интензивног смањивања емисије CO₂ из система даљинског гријања, при чему се на систем континуирано у већем обиму прикључују нови потрошачи. Смањивање емисије CO₂ од 2020. године је последица интензивног преласка система даљинског гријања на обновљиве изворе енергије, као и континуираног смањивања специфичне потрошње енергије до 2040. године. Реализацијом сценарија C3, емисија CO₂ из система даљинског гријања 2040. године била би мања за око 35% од емисија CO₂ из 2014. године.

2.4. Зградарство

2.4.1. Преглед постојећег стања у области зградарства

Прелиминарни резултати пописа из 2013. дају податак да је број станова у Босни и Херцеговини 1.617.308 док је број домаћинстава значајно мањи и износи 1.163.387. Велика разлика између тих бројева указује на то да значајан број станова није стално настањен, а њихов број није могуће утврдити без резултата пописа. Међутим, постојећи статистички подаци о потрошеној енергији према енергентима могу да се сматрају релативно тачним, те се подаци о емисијама из овог сектора могу сматрати у великој мјери поузданим.

Тек по обради и објављивању комплетних података из пописа 2013. моћи ће се прецизније прорачунати просјечна потрошња исказана по јединици гријане површине, чиме би био отворен пут ка детаљнијим анализама свих мјера у сектору зградарства.

Много већи проблем представља недостатак података о зградама намијењеним сервису и услугама, а које нису биле предмет пописа, па су као база коришћени подаци из Студије енергетског сектора БиХ.

Зграде су веома старе, велики број је изграђен прије доношења прописа о топлотној заштити зграда, слабо одржаване, посебно у ратним и поратним годинама, те оне представљају велики потенцијал за смањивање потрошње енергије, а тиме и емисија *GHG*. Такође, велики број новијих породичних кућа, изграђених после рата, није у потпуности завршен те ови објекти представљају велики ресурс за уштеду енергије. Коначно завршавање тих зграда може имати околнске кроз смањивање емисија *GHG*, али и социјалне и економске бенефите. Нове зграде се граде квалитетније с бољим енергетским карактеристикама, мада још увијек нису у примјени прописи који би били у потпуности усаглашени с прописима у ЕУ на подручју максимално дозвољене потрошње енергије у зградама. У Босни и Херцеговини уз пораст броја станова примјетно је истовремено и смањивање броја становника чиме се смањује и просјечан број становника у домаћинству. Евидентно је значајно повећање броја становника у урбаним и смањивање у руралним подручјима, као и смањивање броја чланова домаћинства.

Зграде сервиса и услуга су, такође, веома старе и лоше одржаване као и стамбене, са застарјелим и дотрајалим технологијама гријања и хлађења. Старије зграде карактерише изузетно велика потрошња енергије, која је убједљиво највећа у зградама болница. Нове зграде граде се енергетски ефикасније, у чему предњаче комерцијалне зграде јер инвеститори воде много више рачуна о енергетској ефикасности зграда и могућностима уштеда енергије у периоду коришћења зграда.

Напредак у реализацији кључних докумената за смањивање емисија *GHG* узрокованих потрошњом енергије у зградама скоро и да се не може забиљежити. Претходних година припремљен је и усвојен одређени број стратешких докумената, али се на њиховој реализацији не ради систематски. Новим Законом о уређењу простора и грађењу у Републици Српској („Службени гласник Републике Српске“, бр. 40/13) предвиђено је доношење подзаконских аката којим се дефинише максимална потрошња енергије у зградама и процес њихове сертификације у року од девет мјесеци од доношења Закона и тај рок је већ давно истекао (фeбруар 2014). Нови правилници објављени су у априлу 2015, а њихова обавезна примјена је од 1. 1. 2016. године. У ФБиХ доношење легислативе није дало очекиване резултате, јер она није с ентитетског спроведена на кантонални ниво. У Федерацији БиХ су у току активности

на измјени подзаконских аката у циљу смањивања максималне потрошње енергије у зградама, а може да се очекује и боља координација с кантонима.

Фонд за заштиту околиша у Федерацији Босне и Херцеговине активније ради на спровођењу унапређења енергетске ефикасности и у току је реализација петогодишњег пројекта „Јачање капацитета и смањење трошкова корисника јавних објеката ФБиХ кроз повећање енергетске ефикасности, рационализацију управљања енергијом и смањење емисије у ваздух“ у сарадњи с *UNDP*-ом. У Републици Српској Фонд није почео с финансирањем пројеката ове врсте због недостатка средстава, тј. законски нерегулисаног систематског начина прикупљања средстава за финансирање пројеката у области енергетске ефикасности. Један од кључних докумената, *NEEAP* Босне и Херцеговине до 2018. године, иако га је прихватио Секретаријат Енергетске заједнице, још увијек није добио сагласност ентитета, те није ни почела његова примјена. Такође, већина мјера предвиђених *SNC*-ом и *LED*-ом није у фази реализације.

На унапређењу енергетске ефикасности постојећег фонда јавних зграда у Босни и Херцеговини највише се ради захваљујући активностима и финансијској подршци страних организација присутних у БиХ (*UNDP*, *USAID*, *GIZ*, Свјетска банка, и др.). За јавне зграде које су намијењене школама, болницама, општинским управама, и др., раде се прво енергетски аудити, а затим пројекти и изводе радови на унапређењу њихове енергетске ефикасности спровођењем мјера дефинисаних аудитом. Нажалост, број зграда обухваћених овим пројектима је мали у односу на укупан број зграда јавне намјене. У управљању енергијом у јавним зградама учињен је напредак и захваљујући пројекту који је финансирао *UNDP* у БиХ и који се односи на примјену *EMIS*-а (*EMIS* – *Energy Management Information System*).

У Босни и Херцеговини дванаест градова су потписници Повеље градоначелника (*Covenant of mayors*) и имају донесене одрживе акционе планове за смањивање потрошње енергије (*SEAP*) чиме су створени предуслови да се њиховим спровођењем остваре зацртани циљеви 20-20-20.

Власници комерцијалних зграда појединачно, у случајевима спровођења мјера текућег одржавања, унапређују и енергетску ефикасност својих пословних

зграда, али су то појединачни и још ријетки случајеви. У области стамбених зграда нема већих пројеката који би били фокусирани на унапређење њихове енергетске ефикасности осим на подручју Сарајевског кантона. Истраживачки пројекат „Типологија стамбених зграда у Босни и Херцеговини“, који се одвија уз финансијску подршку GIZ-а, имаће као резултат дефинисане типове стамбених зграда, њихову структуру на основу потрошње енергије, као и приједлоге типичних мјера на смањивању потрошње енергије у њима. Резултати пројекта, уз промјене легислативе у области одржавања зграда, створиће предуслове за интензивније активности на унапређењу енергетске ефикасности стамбених зграда, предвиђене свим стратешким документима, а тиме и реализацију пројеката који ће резултовати смањивањем емисија GHG проузрокованих нерационалном потрошњом енергије.

2.4.1.1. Преглед сценарија емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора зградарства до 2050. године

У сектору зградарства разматрана је сва енергија која је утрошена у зградама, а не само топлотна. Различите мјере које резултују смањењем потрошње енергије а тиме и емисија GHG у сектору зградарства дате су посебно за стамбени а посебно за услужни сектор.

Све мјере предвиђене сценаријима већ су предвиђене ентитетским стратегијама, NEEAP-ом (који је у фази прихватања), као и другим секторским стратегијама и акционим плановима, с напоменом да сви имају значајно кашњење у реализацији. С обзиром да нови прописи нису још заживјели, а њихова примјена ће као посљедицу имати значајно смањење потрошње енергије за гријање у новим зградама, предвиђено је да те мјере у сценаријима почињу 2016. године.

2.4.2. Стамбене зграде

Сценарио С1 - Овим сценаријем предвиђено је да ће се наставити садашњи трендови те нису предвиђене никакве мјере енергетске ефикасности осим спровођења легислативе која је већ донесена и чијом примјеном се прописује мања потрошња енергије у зградама у сектору гријања. Нова легислатива, која је донесена, али и будућа која ће бити доношена у складу с европским

директивама изазваће смањење потрошње енергије у зградама које ће бити грађене, те ће до 2040. године довести до смањивања просјечне потрошње енергије у стамбеним зградама на 140 kWh/m^2 .

Сценарио С2 - Овим сценаријем предвиђено је да се, осим спровођења нове легислативе, активније почне с обновом постојећих стамбених зграда у циљу смањивања потрошње енергије за гријање. Све те активности уз примјену легислативе требају да смање просјечну потрошњу енергије за гријање на око $90\text{--}95 \text{ kWh/m}^2$. Предвиђено је повећање удјела централно гријаних станова путем градских топлана (ФБиХ 18%, а у РС 14%), као и промјена структуре енергената у складу с донесеним стратегијама на нивоу ентитета. Престанак коришћења угља и лож-уља у сектору становања предвиђен је за 2025. годину. Предвиђа се већа потрошња топле воде, али и већа примјена ОИЕ за њено загријавање, и то прије свега коришћењем соларних колектора.

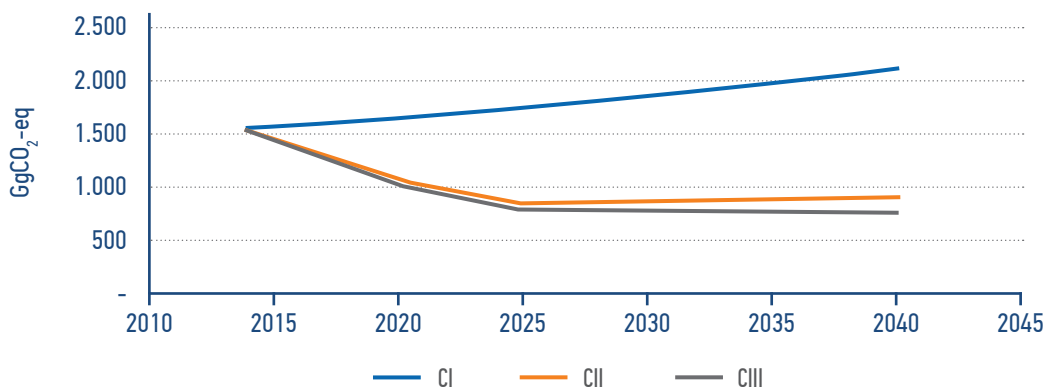
Сценарио С3 - Овим сценаријем предвиђено је интензивније спровођење мјере енергетске ефикасности у сектору стамбених зграда, прије свега обновом постојећих зграда као и примјеном легислативе, што треба да до 2040. доведе до значајног смањења просјечно потрошене енергије за гријање $50\text{--}70 \text{ kWh/m}^2$. Удио централно гријаних станова интензивније се повећава, и очекује се да ће до краја посматраног периода износити 25% у ФБиХ, а у РС 20%. Предвиђена је и промјена структуре енергената у складу с донесеним стратегијама на нивоу ентитета. Престанак коришћења угља и лож-уља у сектору становања предвиђен је за 2025. годину. Потрошња топле воде ће расти интензивније (садашња потрошња топле воде по становнику је релативно мала у односу на друге европске државе) али је предвиђено и интензивније коришћење ОИЕ за загријавање ПТВ и то путем соларних колектора (соларна енергија) и топлотних пумпи (геотермална енергија).

2.4.3. Зграде услуга (комерцијалне и јавне зграде)

Сценарио С1 – Овим сценаријем предвиђен је наставак садашњих трендова, без икаквих значајних промјена у структури потрошње. Очекује се да ће гријана површина расти интензивније него у сектору становања, с обзиром на очекивани тренд изградње комерцијалних зграда од 2% годишње.

Сценарио С2 – Овим сценаријем предвиђено је смањивање потрошње енергије, посебно у сектору топлотне енергије. Унапређење енергетске ефикасности постојећих зграда, као и изградња нових у складу с новим прописима и с новим технологијама постепено ће резултовати смањивањем потрошње енергије до 2040. године. Овим сценаријем предвиђена је промјена односа енергената који се користе за добивање топлотне енергије, са значајнијим учешћем природног гаса као енергента, као и престанак коришћења угља и лож-уља као енергента. Предвиђено је коришћење обновљивих извора енергије, тј. коришћење геотермалне енергије за топлотне потребе. Очекује се да ће проценат хлађених површина порастати, а тиме и потребе енергије за хлађење.

Сценарио С3 – Овај сценарио има доста сличности са сценаријем С2 само што се интензивније примјењују ОИЕ, нарочито геотермална енергија као и мјере на унапређењу енергетске ефикасности постојећих зграда што ће резултовати смањивањем потребне топлотне енергије. Потребе за хлађењем ће расти и интензивније ће се повећавати проценат хлађених површина него у претходном сценарију. Овим сценаријем предвиђена је промјена односа енергената који се користе за добивање топлотне енергије, са значајнијим учешћем природног гаса као енергента, као и престанак коришћења угља и лож-уља као енергента. Предвиђа се да ће се до краја посматраног периода значајно унаприједити ефикасност свих система у зградама, који су потрошачи енергије.



Графикон 66: Збирни приказ резултата емисија CO₂ за Босну и Херцеговину за стамбени и комерцијални подсектор

Референтним сценаријем није предвиђено смањивање емисија CO₂, већ повећавања услјед повећане изградње нових зграда, посебно интензивније у сектору услуга, што би до 2040. године резултовало растом емисија за 25% у односу на 2014. годину.

Смањивање емисија CO₂ предвиђено је сценаријима С2 и С3, према примијењеним мјерама, само што је сценаријем С3 предвиђено интензивније коришћење ОИЕ. Развијањем према предвиђању сценарија С2, емисије би у 2025. години биле мање за више од 40% од емисије у 2014. години па би постепено и умјерено расле до 2040. године. Такво кретање резултовало би емисијама у 2040. години за готово 40% мање од емисија из 2014. године. Сценарио С3 имао би приближан тренд сценарију С2 уз нешто мање емисије, што би у коначници резултовало емисијама у 2040. години за 48% мањим од емисија у 2014. години. Смањивање настаје као резултат промјене енергената, прије свега престанак коришћења угља и лож-уља као енергента, веће коришћење гаса и посебно ОИЕ, што за припрему топле воде што за системе гријања и хлађења. Већа централизација система гријања зграда уз примјену биомасе и других ОИЕ као енергента довешће такође до смањивања емисија CO₂.

2.5. Саобраћај

2.5.1. Преглед стања у сектору саобраћаја

У 2014. години регистровано је укупно 921.643 друмска моторна возила, што је за 2,93% више у односу на 2013. годину (895.425 моторних возила), односно 26.218 возила више. Од укупног броја регистрованих друмских моторних возила у 2014. години, 86,95% се односи на путничка моторна возила, 8,27% на теретна, а 4,78% на све остале категорије возила. Посматрано по типу погонске енергије, 63% путничких моторних возила користи дизел, а 33% бензин, а 4% остале изворе енергије⁵². У 2014. години први пут је регистровано 78.213 друмских моторних возила, што је за 4,6% више у односу на претходну годину.

Обим путничког саобраћаја у Босни и Херцеговини је за 2014. годину представљен преко два показатеља: превоз робе и превоз путника. Према показатељу превоза робе забиљежен је раст у односу на претходне године, тј. у односу на 2013. годину за око 12%, док показатељ превоза путника биљежи константан пад у посљедње три године.

Како унутар сектора саобраћаја подсектор друмског саобраћаја у БиХ учествује с преко 90% у емисијама гасова са ефектом стаклене баште, у овом поглављу смо

⁵²Саопштење: Саобраћај, година IV, број 1, БХАС, 2014.

се фокусирали само на тај подсектор. Друмска мрежа у БиХ спада међу слабије развијене у Европи, што је јасно видљиво из података о густини друмске мреже од 45 km/100 km², односно 5,7 км/1000 становника, која је за 2,5-4 пута мања него у земљама западне Европе. У Федерацији БиХ густина магистралних путева износи 7,77 km на 100 km², а у Републици Српској 7,11 km на 100 km². У протеклој 2014. години у Босни и Херцеговини су регистрована укупно 921.643⁵³ моторна возила, те на основу расположивих података можемо да закључимо да на 1.000 километара путева долази 40.295 моторних возила.

У Босни и Херцеговини тренутно нема значајнијих програма или пројеката који се фокусирају на смањење емисије у сектору саобраћаја. Ипак, законодавство на нивоу државе и ентитета у БиХ из области саобраћаја (нпр. Закон о основама безбједности саобраћаја на путевима у БиХ, и други закони) и заштите животне средине (закони о заштити ваздуха и пратећа секундарна легислатива) дефинишу оквире за увоз, куповину, регистрацију моторних возила, хомологацију, квалитет горива, обавезне редовне годишње инспекције моторних возила, те дају обавезу надлежним органима да власник моторних возила не може да изврши регистрацију возила која прекорачују одређене граничне вриједности емисија. Поред тога, у Федерацији БиХ власници моторних возила дужни су да плаћају посебну накнаду приликом регистрације возила, односно при овјери техничке исправности, у зависности од врсте мотора, погонског горива, запремине мотора и старости возила. У Републици Српској се настоји увести исти механизам почетком 2016. године. Те активности, директно и индиректно, утичу на смањење емисије CO₂ у сектору саобраћаја. Очекује се да ће даља, и нешто интензивнија, примјена директива ЕУ из области смањења емисије, ефикаснијих моторних возила и квалитета горива у сектору саобраћаја у БиХ допринијети смањењу емисије. Активности редовног одржавања и изградње нове саобраћајне инфраструктуре које спроводе надлежне институције такође доприносе смањењу емисије.

2.5.2. Преглед сценарија емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора саобраћаја

Три сценарија емисије CO₂ у сектору саобраћаја, која се развијају за период 2014–2040. година:

- **Сценарио C1/BAU сценарији** – базира се на развоју сектора по већ присутним трендовима. Претпоставља се задржан процентуални удио удјела друмског и жељезничког саобраћаја до 2040. године. Повећање броја друмских моторних возила по просјечној годишњој стопи од око 5,8%, на просјечној старости возног парка између 12 до 15 година, без спровођења мјера хомологације и са смањењем удјела дизелских возила у путничким километрима за 2,5% до 2040, бензинских возила 5% те увођење електричних аутомобила и њихово учешће у путничким километрима од 10%. Претпоставља се такође пад удјела путничких километара путничких возила док ће истовремено удио аутобуса порастати за 10%. Предметни сценарио претпоставља да ће енергетска интензивност путничких возила годишње опадати за 0,2% а емисија гасова са ефектом стаклене баште коју продукују друмска моторна возила пропорционално расти с порастом потрошње енергије фосилних горива. У односу на старост возног парка у БиХ, прерачунато је да просјечна емисија CO₂ из друмских моторних возила износи око 185 g CO₂/km. У сегменту теретног саобраћаја претпоставља се смањен број тонских километара друмског саобраћаја односно повећање жељезничких. Овај сценарио такође је базиран на постојећој домаћој легислативи и трендовима из других подсектора саобраћаја у БиХ.

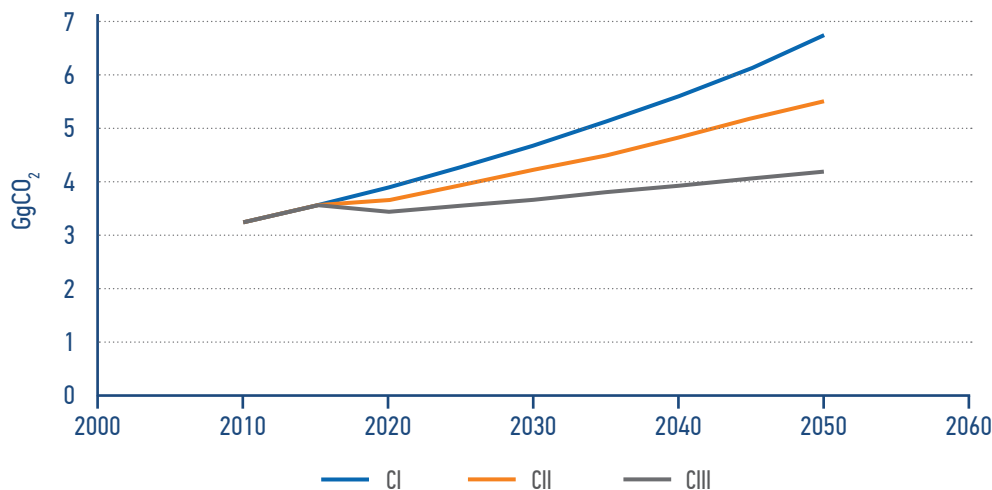
- **Сценарио C2** – базира се на увођењу додатних техничких мјера за друмска моторна возила с аспекта побољшања енергетске ефикасности мотора и смањења потрошње горива. Овај сценарио подразумијева просјечно смањење интензивности свих типова возила од 0,5%, значајније смањење учешћа дизелских и бензинских возила у путничким километрима на рачун повећања удјела електричних возила, као и смањење учешћа путничких возила по путничком километру односно повећање аутобуског промета. Претпоставка је и повећање удјела електричних односно смањења дизелских локомотива од 10%. Предвиђа се побољшање квалитета горива које се користи као и

⁵³ Агенција за статистику БиХ

друмска инфраструктура. У сегменту теретног саобраћаја претпоставља се смањење друмских тонских километара односно повећање жељезничких. Значајан елемент овог сценарија јесте и смањење просјечне старости друмских м/в на 12 година до 2025. године. Основни циљ овог сценарија јесте смањење емисионог коефицијента са 185 gCO_2/km из базне године на 150 gCO_2/km у 2025. години, уз додатно смањење на 130 gCO_2/km до 2040. године. Поред тога, предвиђа се увођење, имплементација и спровођење директива ЕУ из области саобраћаја од 2025. године.

- **Сценарио С3** — базира се на значајнијем ублажавању, односно значајнијем смањењу емисије у сектору саобраћаја кроз спровођење директива ЕУ у БиХ до 2025. године (квалитетније гориво, ефикаснија моторна возила, квалитетније гуме, искључивање из саобраћаја моторних возила без катализатора, увођење нових прописа о увозу друмских моторних возила, увођење EURO 6 стандарда, поштивање ЕУ Уредбе 443/2009 о ограничењу емисије CO_2 из нових путничких возила на износ од 95 gCO_2/km од 2021. године), изградњу ефикасније друмске инфраструктуре и протока возила, увођење мјера у

уrbаном/градском саобраћају које резултују смањењем емисије, као и утицају *ETS* директиве у ваздушном саобраћају, те значајнијем порасту промета жељезничког саобраћаја (50% до 2025. године и стабилизацији до 2040. године). Карактеристичне претпоставке овог сценарија су смањење енергетске интензивности по путничком километру свих типова возила од 1% годишње, смањење удјела друмских путничких километара односно повећање удјела жељезничких путничких километара, учешће електричних возила од 35% што за посљедицу има значајније смањење дизелских и бензинских возила у друмском саобраћају, као и смањење од 14% удјела путничких возила у путничким километрима односно значајније повећање аутобуса у путничким километрима. У сегменту теретног саобраћаја претпоставља се смањење друмских тонских километара односно повећање удјела жељезнице за 17%.



Графикон 67: Графичка илустрација пројекције укупних емисија CO_2 у сектору саобраћаја по сценаријима за период 2014–2040. година

Према пројекцији укупне емисије CO₂ из сектора саобраћаја сценарија 1 (C1/BAU), предвиђен је просјечни раст емисије од око 1,5% на годишњем нивоу. Може да се констатује да предметни сценарио слиједи историјски тренд повећања емисије CO₂ у сектору саобраћаја карактеристичан за претходно десетљеће и да резултује повећањем емисије CO₂ за 53% у односу на 2014. годину.

Сценарио C2 такође резултује континуираним растом емисије CO₂ у периоду 2014–2040. година, но у односу на C1/BAU у посматраном периоду биљежи просјечни раст емисије од око 0,6% на годишњем нивоу у периоду 2014–2040. година. Сценарио C2 резултује повећањем емисије CO₂ за 33% у односу на 2014. годину.

Према пројекцији сценарија C3, постепено се остварују ефекти мјера ублажавања емисије CO₂ резултујући с годишњим растом у целокупном посматраном периоду око 0,3%. Сценарио C3 резултује повећањем емисије CO₂ за око 10% у односу на 2014. годину.

2.6. Пољопривреда

2.6.1. Преглед стања у сектору пољопривреде

Пољопривредно земљиште у БиХ заузима око 2.161.300 ха или око 42% од укупне површине земље (БХАС, 2016). Званични подаци о наводњавањем површинама у БиХ не постоје, али се ради о врло симболичном проценту који је прије 1992. године износио само 0,4%. Евидентан је тренд константног смањивања укупних пољопривредних површина, а у оквиру њих посебно ораница. Према Љуша и сар. (2015), пољопривредне површине су се у периоду 2000–2012. година смањиле за 11.323 ха, при чему тренд смањења јасно указује на пренамјену пољопривредних у умјетне површине (8.658,45 ха), запуштање пољопривредног земљишта и прелазак у шумске површине (2.329,47 ха), те водне површине (318,70 ха). Према МСТЕО БиХ (2015), поплавама и касније појавом клизишта захваћено је око 70.000 ха најпродуктивнијег пољопривредног земљишта.

Пољопривредна газдинства у БиХ су мала (просјек 3,3 ха) и уситњена што узрокује ниску продуктивност и скромну укупну ефикасност. Фарме су, углавном, мјешовите.

У сточарству преовладава екстензиван начин узгоја стоке.

Мали дио производње је организован на модерним, добро опремљеним фармама.



Графикон 68: Ораничне површине према начину коришћења (2014. године)

Законска регулатива везана за примјену мјера добре пољопривредне праксе не постоји у нашим условима, али се кроз имплементацију појединих пројеката промовишу те мјере и врше обуке пољопривредника.

Разлози сталних промјена у засијаним површинама, асортиману култура, исподпросјечном приносу и сл., те великој стагнацији сектора уопштено леже у аграрним политикама које се воде у земљи. У прилог томе говори и чињеница да, у 2014. години, 50,2% ораница није било обрађено (БХАС, 2016). Очекује се да ће се површине необрађених ораница и башти повећавати, а дијелом ће те површине захватити процеси сукцесије и деградације, нарочито у маргинализованим подручјима и уситњеним посједима. Без снажног заокрета у политикама, јасно дефинисаних циљева за стављање пољопривредних површина у заштиту и функцију, тешко је очекивати неке значајније промјене у сектору.

Укупно издвојени буџетски подстицаји за реализацију програма и мјера у сектору пољопривреде и руралног развоја у 2014. години износили су 139,1 мил. КМ.

У односу на 2013. годину, пољопривредни буџет је мањи за 4%, односно за 5,6 мил. КМ. Модел аграрне политике, који се највише огледа у расподјели средстава подстицаја, показује карактеристике застарјелих рјешења подршке (МСТЕО БиХ, 2013). Услијед катастрофалних поплава, спроведен је низ хитних и краткорочних мјера у сектору у циљу обнове производње у поплавленим подручјима.

У посматраном периоду на државном нивоу није било активности на припреми или усвајању стратешких докумената, осим припремних активности око израде Стратегије руралног развоја. На ентитетском нивоу, у 2014. години, припремљене су стратегије развоја пољопривреде и руралних подручја.

Може да се констатује да је дошло до помана у свијести ентитетских министарстава надлежних за пољопривреду када је ријеч о климатским промјенама, настанку и посљедицама тих промјена на пољопривредни сектор, с обзиром да нове ентитетске стратегије пољопривреде садрже одређене мјере ублажавања/прилагођавања на климатске промјене. Међутим, остаје да се види колико ће се нове стратегије пољопривреде заиста да имплементирају и да ли ће годишњи акциони планови пратити планирана улагања.

На државном нивоу од 2013. године спровеле се активности везане за израду прописа којима се преузима Регулатива Савјета ЕУ бр. 834/2007 и имплементација стандарда којима се регулише област органске производње у БиХ. Међутим, ставови надлежних институција о модалитету израде Закона о органској производњи на нивоу БиХ нису усаглашени. Закон о органској пољопривреди у Федерацији БиХ је у припреми и очекује се да активности буду финализиране 2015. године, док је у Републици Српској Закон о органској храни усвојен 2013. године. Остали усвојени закони и прописи на свим административним нивоима не наводе експлицитно питање климатских промјена или ублажавања/прилагођавања на исте, тако да се могу посматрати као прописи који имају индиректан утицај на мјере ублажавања/прилагођавања.

Када је ријеч о политикама придруживања ЕУ, у Извјештају о напретку БиХ за 2014. годину наводи се да

је остварен мали напредак у усаглашавању с европским стандардима у области пољопривреде и руралног развоја⁵⁴. Како се надаље наводи, у погледу климатских промјена, усвојена је „Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискокарбонског развоја“, али БиХ мора да изради свеобухватну цјелодржавну климатску политику и стратегију у складу с очекиваним Оквиром за климатске и енергетске политике ЕУ до 2030.

2.6.2. Преглед сценарија емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора пољопривреде

Потенцијали за ублажавање утицаја климатских промјена у области пољопривредне производње у БиХ могу да се посматрају с два аспекта: као потенцијали за понирање и као извор емисије гасова са ефектом стаклене баште. Потенцијали за понирање гасова са ефектом стаклене баште дефинисани су просторним обухватом и начином коришћења пољопривредног земљишта. Постојећи понорски капацитет земљишта и начина коришћења у БиХ за главне гасове са ефектом стаклене баште износи око 1.305,3 Mt CO₂-eq.

За сценаријске анализе осврнули смо се на двије групе фактора који утичу на развој сектора пољопривреде, екстерне и интерне. У екстерне факторе, поред климатских промјена, у првом реду спадају: општа кретања на глобалном, ЕУ и регионалном нивоу, улазак БиХ у ЕУ, либерализација трговине. Од интерних фактора као најважније можемо да наведемо: изостанак заједничке визије развоја пољопривреде и руралних подручја, изостанак и/или нехармонизован законодавни оквир у земљи, изостанак адекватних политика, мјера и улагања која се директно вежу за климатске промјене и борбу против суше, нехармонизовани програми и мјере подстицаја за пољопривредну производњу, трендови и нивои производње, примјена техничко-технолошких иновација, потражња за домаћим производима.

У наставку анализирамо три сценарија за ублажавање у пољопривредном сектору, с основним полазиштима за сваки сценарио како је описано.

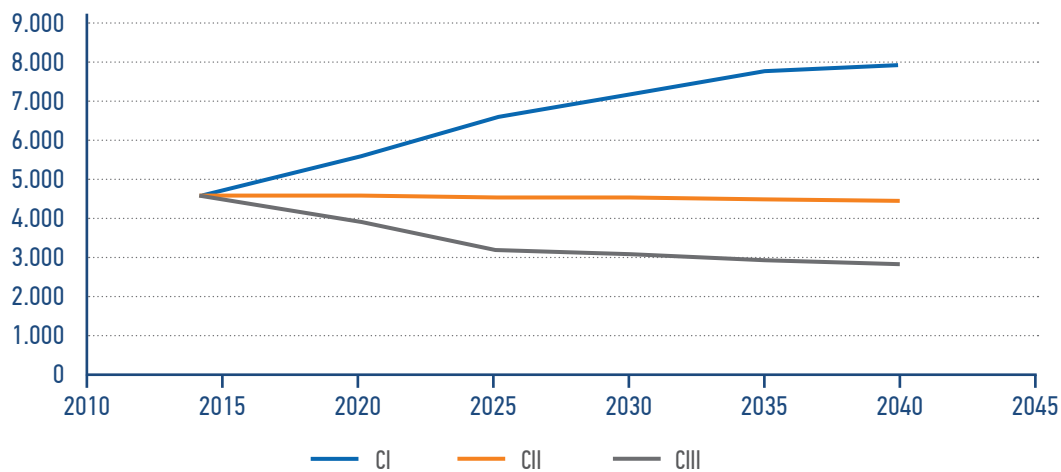
⁵⁴Извјештај о напретку Босне и Херцеговине у 2014. ЕС, 2014.

• **С1:** Са становишта емисије гасова у пољопривреди, полазиште С1 сценарија је најнеповољније. У овом сценарију се може очекивати да неће доћи до већих промјена када је ријеч о развоју пољопривредног сектора и секторских политика. Осим тога, удио пољопривреде у укупној економији остаје на истом или сличном нивоу. У датим околностима индустријски сектор се не развија значајно, те ће због тога притисак на пољопривреду у правцу обезбјеђења животних услова становништва бити значајно повећан. У таквим околностима инсистираће се на повећаном приносу по јединици површине уношењем већих количина минералних ђубрива и стајњака, а у неким случајевима, за производњу крме за сточарство, разораваће се и природне ливаде и пашњаки. Органска пољопривреда се не развија динамично и има симболичан значај у укупној пољопривредној производњи. Уопштено гледајући, предвиђа се повећан раст сточарске производње. Инсистира се на концепту концентрисане фармске производње с великим бројем јединки. Исто тако, очекује се повећано коришћење земљишта у непољопривредне сврхе, нарочито са становишта трајних губитака при изградњи инфраструктуре, насеља, експлоатације сировина и сл. Примењене технологије у пољопривреди и техничко-технолошке мјере неће пратити свјетске трендове у овој области. Мјере конзервације и уређења земљишта ће изостати, мјере конзервације влаге у земљишту и редукована обрада ће се примјењивати на ниском нивоу. Деградиране земљишне површине ће се врло мало рекултивисати. Пољопривредне праксе остаће на тренутном нивоу, а Директива о нитратима се неће примјењивати. Стандарди о конвенционалној пољопривреди примјењиваће се дјелимично. Томе свему треба додати нехармонизован развој пољопривреде, руралног простора, програма потицаја и законодавства у земљи. Мјере подстицаја остају на постојећем или на нижем нивоу, а питање климатских промјена не представља дио секторских политика и стратегија, те не постоји стратегија борбе против суше.

• **С2:** Полазиште С2 сценарија је да постоје позитивне промјене и искораци у сектору пољопривреде и ово је најреалнији сценарио за БиХ. Полазне основе су да је повећан удио пољопривреде у укупној економији БиХ, да су трендови коришћења пољопривредног земљишта, као и трендови производње пољопривредних производа побољшани, с повећањем просјечних приноса који још увијек остају скромни. Повећавају се заштићене површине у свим категоријама заштите, а

органска пољопривреда поприма значајно учешће у укупној пољопривредној производњи. Примјењују се унапријеђене техничко-технолошке мјере. Скроман број пољопривредних произвођача примјењује Кодекс добре праксе. Директива о нитратима се примјењује дјелимично. Број стоке је у благом порасту, продуктивност повећана. Деградиране површине земљишта се благо смањују. Одвија се процес хармонизованог развоја пољопривреде, руралног простора и села уопштено. Дјелимично је развијен концепт фармске производње у складу са стањем животне средине и доступних ресурса. Програми мјера и потицаја дјелимично су хармонизовани, средства незнатно повећана и циљана на службено регистроване фармере, поред осталог, с циљем заштите животне средине и примјене најбољих пољопривредних пракси. Стратегија руралног развоја уважава принципе пејзажног обликовања руралног простора у концепту изградње инфраструктуре, развоја пољопривреде и других секундарних дјелатности. Климатске промјене су саставни дио секторских политика и стратегија, те програма подстицаја. Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја постаје окосница активности, док је свијест о климатским промјенама повећана, а стратегија о борби против суше се имплементира.

• **С3:** Полазиште С3 сценарија је чињеница да је БиХ пуноправна чланица ЕУ. Уласком у ЕУ, пољопривредна политика БиХ развија се у складу са Заједничком аграрном политиком и користи доступна средства за потицај и развој сектора, чиме је развој сектора пољопривреде и животне средине одржив. Деградиране површине земљишта се сукцесивно обнављају мјерама рекултивације и ремедијације. Фарме су модернизоване, примјењују се високе техничко-технолошке мјере и стандарди, као и кодекси добре пољопривредне праксе. Свијест о климатским промјенама је врло развијена. Мониторинг стања животне средине и промјена у простору је врло развијен, а самим тим и транспарентно извјештавање како домаће, тако и међународне јавности.



Графикон 69: Укупне емисије CO₂-еј из сектора пољопривреде у БиХ за период 2014–2040. према С1, С2 и С3 сценарију

Према презентованим показатељима, укупна емисија гасова са ефектом стаклене баште у сектору пољопривредне производње ће, према С1 сценарију, расти до 2040. године, када ће износити 7.884 Gg CO₂-еј, што је готово 80% више него у 2014. години.

егзактнијих сценаријских показатеља неопходни су прецизни подаци. Тренутно не располажемо подацима о стварном броју газдинстава која се баве пољопривредом, о броју пољопривредника, сточном фонду и сл., а све то знатно утиче на крајње резултате анализа и сценарије.

На основу сценарија С2, укупна годишња емисија гасова са ефектом стаклене баште ће се смањити, те ће у 2040. години, у односу на 2015. годину, износити 4.425 Gg CO₂-еј, што је укупно смањење од око 3,6%. Можемо да изведемо општи закључак да примјене мјере у пољопривредном сектору морају да буду знатно ширег спектра и ефикасности како би се добили конкретнији ефекти.

Очекивана емисија из сектора пољопривреде у 2040. години, према сценарију С3, износи 2.822 Gg CO₂-еј, што је у односу на 2015. годину укупно смањење око 38%. Ипак, у погледу овог сценарија након 2025. године може да се очекује само благо смањење, јер ће се највећи дио проблема регулисати непосредно прије и после приступа у ЕУ, тако да у периоду од 2025. до 2040. године смањење износи око 12%.

Презентовани подаци упућују на закључак да су потенцијали на спречавању узрока климатских промјена у сектору пољопривреде у БиХ, уз стриктну примјену најсавременијих достигнућа у свим сегментима производње, јако велики. Међутим, за добивање

2.7. Шумарство

2.7.1. Преглед стања у сектору шума и шумарства

Босна и Херцеговина припада групи европских земаља које су изузетно богате шумским ресурсима с аспекта њихове дистрибуције и биолошке разноврсности. Чињеница да је према задњим премјерима преко 60% територије БиХ покривено шумама указује на њихов значај у обезбјеђивању вишеструке користи, а тиме и као сектора за ублажавање климатских промјена. Међутим, ријеч је о 93% природних и тек 7% засађених шума. Обим сјеча у посљедње три године у БиХ у односу на 2010. годину повећао се за 5,74%. С друге стране, и обим пошумљавања се смањује. Поред чињенице да је у 2011. дошло до повећања обима пошумљавања за 9,15%, због значајног пада обима пошумљавања у 2012. и 2013. години, тих година се у односу на 2010. пошумило 16,79%.

У исто вријеме, због недостатка финансијских средстава и недовољно пажње према пошумљеним површинама (препуштених конкурентској вегетацији), у највећем броју случајева већ 5-10 година касније те површине бивају потпуно закоровљене, а успјех пошумљавања буде десеткован.

Међу стратешким документима у области шумарства може да се издвоји Стратегија развоја шумарства Републике Српске 2012-2020. године, која у појединим сегментима указује на значај климатских промјена. Тако у оквиру мултифункционалности шума један од десет планираних критеријума јесте улога шума у ублажавању климатских промјена те њихов значај у складиштењу SO₂. Међу 11 дефинисаних стратешких циљева, стратешки циљ Екосистемско газдовање шумама, очување животне средине, заштита природе и биодиверзитета је кроз дефинисане мјере већим дијелом посвећен климатским промјенама. У 2013. години усвојен је Програм очувања шумских генетичких ресурса Републике Српске 2013-2025. година. Овај програм, који је усвојила Влада Републике Српске, дефинише и значај климатских промјена с аспекта очувања генетичких ресурса (биодиверзитета) у шумским екосистемима, гдје је међу парцијалним мјерама планирана и Процјена (израда сценарија) утицаја климатских промјена на шумске генетичке ресурсе, као

и јасније (конкретније) дефинисање значаја очувања генетичких ресурса у смислу прилагођавања шумских екосистема према предвиђеним климатским промјенама. У циљу израде шумарског програма Федерације Босне и Херцеговине, урађена је студија Шума и климатске промјене у 2011. години. Тај документ, између осталог, даје преглед релевантних међународних конвенција, споразума, програма, резолуција и декларација, затим План прилагођавања Босне и Херцеговине у борби с климатским промјенама према INC кроз План ублажавања климатских промјена и Процјену потенцијала за развој пошумљавања, као и Приједлог стратегије и плана за евентуално ословљавање будућих / очекиваних ЕУ обавеза.

Ипак треба истаћи и чињеницу да у претходном периоду (кроз израду Првог и Другог националног извјештаја) није дошло до значајнијих промјена у сектору шумарства у смислу уважавања постојања климатских промјена, директно кроз промјену система газдовања, већи обим пошумљавања, интензивније мјере у заштити од пожара, болести и штеточина, мјере очувања диверзитета, генетичке разноликости и др. Може да се констатује да је секторска стратегија у овој области веома успорена и да дешавања у шумарству не придају значај климатским промјенама у смислу значаја постојећих шума у БиХ. Недостају капацитети и стратешки документи који би препознали шуме у БиХ као огроман потенцијал у ублажавању ефеката климатских промјена. То је једини начин да се утврде и дефинишу кумулативни ефекти повећања температуре и измјене режима падавина.

2.7.2. Преглед сценарија понора гасова са ефектом стаклене баште у сектору шумарства

У суштини, може се идентификовати неколико основних мјера које могу да се примјене како би се постојећи потенцијал ублажавања шумског комплекса у БиХ подигао на већи ниво. Суштина свих тих мјера углавном се односи на унапређење система газдовања шумама кроз серију различитих активности као и кроз смањење рецентног негативног тренда у површинској промјени шумског покривача.

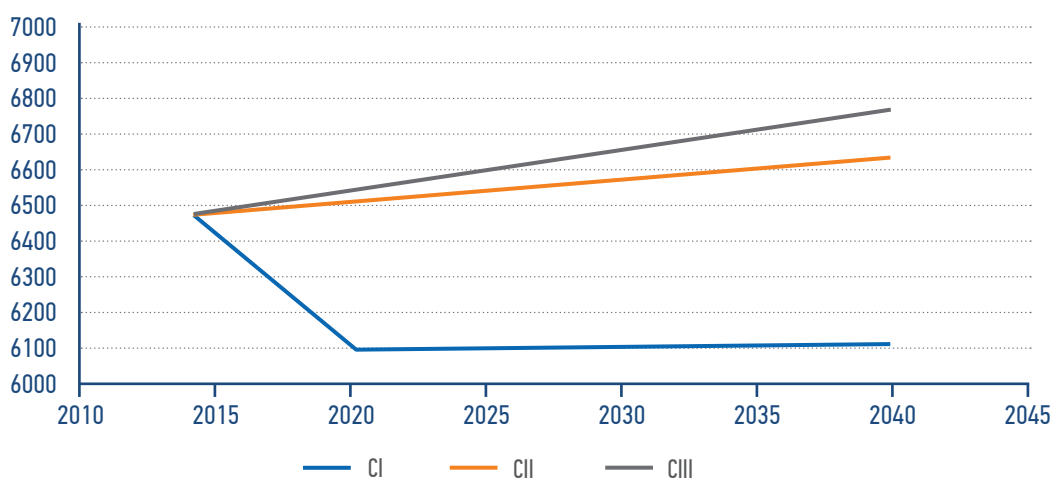
На основу расположивих докумената у сектору шумарства у Босни и Херцеговини, секторских стратегија, међународних обавеза које је држава БиХ преузела, као и на основу економске ситуације и очекивања да ће БиХ постати равноправни члан ЕУ до 2025. године, припремљени су развијени сценарији до 2040. године како слиједи:

- **Сценарио С1** – базира се на утврђеном тренду повећаног интензитета сјече шуме у посљедњих 3 године. Овдје треба истаћи да се као основа узима количина понора у БиХ израчуната на основу ранијих података о површини под шумама у БиХ, те да је на основу посљедњих мјерења констатовано повећање површине под шумом. Овај сценарио има негативни тренд опадања секвестрационих капацитета, који су посљедица губљења шумског фонда по просјечној годишњој стопи од око -1%. Послије 2025. године свим шумама се газдује у складу с препорукама сертификационих институција, те је обим сјеча доведен у ниво из 2010. године. Нема прекомјерних нити илегалних сјеча, као ни смањења површина под шумама. Обим пошумљавања и успјех једнак је досадашњим активностима.
- **Сценарио С2** – базира се на примјени одређених стимулативних мјера за очување постојећег шумског покривача. Основна мјера подразумијева повећање капацитета понора кроз практичне начине примјене одређених метода гајења шума у сврху повећања везивања угљеника у дрвну биомасу на постојећим шумским површинама. Важна мјера представља пошумљавање голети, што би повећало укупни годишњи прираст биомасе. Још једна веома важна активност односи се на унапређење противпожарних мјера, с циљем превенције и смањења броја шумских

пожара, који су посљедњих неколико деценија климатски узроковани и вишеструко учестили. Резултат примјене наведених мјера одразио би се на одржање садашњег нивоа и благог повећања понорских капацитета шумског покривача у БиХ. Обим сјече у свим облицима је враћен на ниво из 2010. године, и то одмах. Пошумљава се 2.500 ха годишње али са 100% успјехом садње и развоја новооснованих шума.

- **Сценарио С3** – заснован је на претпоставци да ће БиХ до 2025. године постати пуноправна чланица Европске уније, чиме би морала да прихвати све обавезе и директиве које су прописане за сектор шумарства. То се прије свега односи на потпуно сертификавање цјелокупног шумског фонда у БиХ у сврху унапређења одрживог управљања шумским комплексима. Једна од посебних мјера коју уважава С3 сценарио подразумијева континуирано пошумљавање деградираних шумског покривача и пошумљавање и рехабилитацију шумских голети у сврху одржавања и очувања постојећих и површинског повећања шумских површина у наредном периоду. У ту сврху врло важну активност према овом сценарију представља потпуно деминирање постојећих минираних шумских површина (око 10% од укупних шумских површина), чиме се додатно отвара могућност да се повећа складнишњи потенцијал шума у БиХ за угљеник. Пошумљава се 2.500 ха годишње с потпуним успјехом на читавој површини. У наредних 20 година, сваке године се оснива нових 100 ха плантажа у виду енергетских засада с брзорастућим врстама. Активности и инвестиције у противпожарну заштиту уводе се већ од прве године посматраног периода и константне су. Те активности доприносе мањој опожареној површини у процјени од 1.000 ха годишње. Издвајају се заштићена подручја интензитетом од 100 ха годишње.

Резултати овако формираних сценарија, у смислу пројекција понора CO₂ (Gg) у сектору шумарства до 2040. године, дати су у наставку.



Графикон 70: Сценарији пројекција понора CO₂ (Gg) у сектору шумарства до 2040. године

Према С1, секвестрациони капацитети до 2025. године опадају, а након тога готово стагнирају, те би понори по овом сценарију до 2040. били смањени на 6.114 Gg CO₂.

Према сценарију 2, константним активностима гајења шума, пошумљавања голети, те унапређењем противпожарних мјера, предвиђена вриједност понора у 2040. години би порасла за око 3% у односу на 2014. годину, те достигла вриједност од 6.630 Gg CO₂.

Уколико би биле реализоване све активности предвиђене напредним С3, величина понора у односу на 2014. годину била би већа за непуних 300 Gg CO₂.

2.8. Отпад

2.8.1. Стање управљања отпадом

Количине генерисаног отпада у Босни и Херцеговини у периоду 2010-2014. износиле су 1.152.690 t и 1.163.370 t, респективно, изражавајући благи пораст од 1%. Према ажурираним подацима, количине у 2010. години су нешто мање од количина наведених у Другом националном извјештају што се може објаснити увидом у нове податке и нове процјене. Покривеност услуга прикупљања варира између 72% и 74%.

	Укупна количина генерисаног отпада у БиХ (t)	Укупна количина одложеног отпада БиХ (t)
2010	1.152.690	829.290
2011	1.163.370	873.660
2012	1.304.240	965.138
2013	1.203.249	890.404
2014	1.332.418	985.989

Табела 53: Подаци о количинама отпада (2010-2014. г.)

У документу су узети у обзир и нови (2014. год) приједлози Европске комисије да се потиче повећање рециклаже, при чему су циљеви за комунални отпад до 2030. године 70%. Додатно, на основу инвентара GHG емисија за 2012, 2013. и 2014. годину, процијењене вриједности су замијењене вриједностима из инвентара и на основу тих нових вриједности су урађени даљњи прорачуни. Коришћене су *IPCC 1996 default* вриједности за удио *DOC* у отпаду (0,17) и удио *C* ослобођеног као *CH₄* (0,5).

У пољу легислативе дошло је до битних помака у периоду од 2001. до 2010/2011. године, а након тог периода,

једино је у 2012. години у ФБиХ усвојен Правилник о електронском и електроничком отпаду.

Спровођење ове легислативе и ниво имплементације утицао је на промјену стања у сфери управљања отпадом. Нажалост, легислатива није хармонизирана у ентитетима (ниво транспонована директива није исти), нити су донијети исти правни акти (нпр. правилници о специфичним токовима отпада) чиме је отежано предвиђање сценарија за цијелу БиХ.

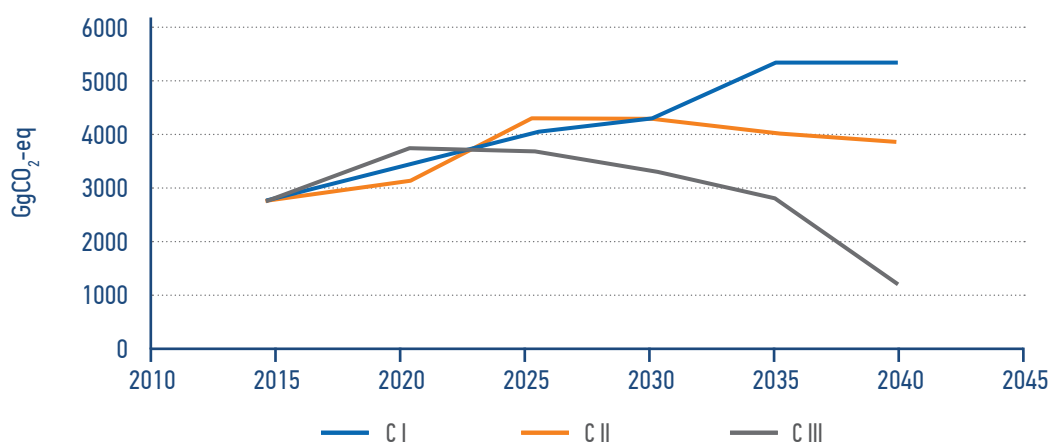
Осим званичних аката државних институција, Свјетска банка, Чешка развојна агенција и *SIDA* су спровеле низ значајних пројеката уперених ка успостави интегралног система управљања отпадом који се углавном односе на израду Програма за управљање отпадом.

2.8.2. Преглед сценарија емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора отпада

Сценарио С1 (*business as usual*) – У оквиру овог сценарија биће претпостављено одлагање отпада на депоније које нису уређене (с обзиром да се око 65%-70% укупно генерисаног отпада прикупља и одлаже на дјелимично уређене депоније (осим Мошћанице, Бијељине и Сарајева), тј. на углавном неуређене општинске депоније, док остатак завршава на дивљим депонијама. Сценарио 1 предвиђа да се сав отпад одлаже на неуређене депоније до 2030. године. С обзиром да су и дивље депоније неуређене, прорачун је рађен на основу укупног генерисаног отпада који сав завршава на неуређеним депонијама (било да је прикупљен и одложен на општинским неуређеним депонијама, било да је одбачен на дивље депоније). Након 2030. године предвиђа се постојање регионалних депонија отпада и одлагање отпада на уређене депоније. Узето је у обзир повећање количине генерисаног отпада и повећање нивоа покривености услугама прикупљања. Осим рециклаже нису предвиђене никакве друге обраде. Стратегија управљања животном средином 2008–2013. и План управљања отпадом 2013–2018. предвиђају ниво рециклаже од 7% у 2014. години и 10% у 2018. години. Тренутни показатељи указују на то да рециклажа није досегла ни приближно тај ниво.

Сценарио С2 – У оквиру *SNC*-а, овај сценарио предвиђа изградњу регионалних санитарних депонија са системом за прикупљање и спаљивање биогаза на територији цијеле БиХ до 2025. год. Поред тога, у оквиру овог извјештаја биће предвиђено да се прикупи сав отпад, те је предвиђен пораст рециклаже, према Стратегији управљања отпадом у ФБиХ/Плану управљања отпадом ФБиХ 2012–2017. (при чему ће исти ниво бити примјењен за цијелу БиХ, узимајући у обзир и РС, за коју нови план још увијек није урађен), и узео се у обзир и рециклирање дијела амбалажног отпада, те електронског и електроничног отпада (с обзиром да су правилници већ на снази у ФБиХ), а у складу с плановима управљања отпадом оператора ових врста отпада. Сценарио 1 узима у обзир порасте генерисаног отпада као у основном сценарију, али предвиђа значајан пораст рециклаже и третмана другим методама, као што је биолошка обрада или спаљивање. У складу с тим предвиђен је пораст рециклаже од 2% на годишњем нивоу до 2018. године, а потом 1% до 2030, и 0,5% до 2040. Осим тога, предвиђен је и третман отпада другим методама, као што је биолошка обрада или спаљивање и то 0,5% у периоду 2015–2020, и од 2020. пораст од 0,5% сваке године. Такође, предвиђа се одлагање преосталог отпада само на регионалне санитарне депоније од 2025. године. У 2030. години око 70% отпада биће одлагано на депоније, а 2050. године 50%. Ни с датим плановима, и у сценарију 2 неће бити могуће достићи нове циљеве задате ЕУ директивама.

Сценарио С3 – У оквиру овог извјештаја задржаће се предвиђање из *SNC*-а, те увести повећан ниво рециклаже на извору и самим депонијама (укључујући батерије и акумулаторе, гуме, сталко и остали отпад из специфичних токова који тренутно завршава на депонијама), те промјену начина наплате услуга према произведеној количини отпада. Ова фаза није узимала у обзир изградњу спалионица за спаљивање мијешаног комуналног отпада (тј. третмана након рециклаже). И сценарио 2 узима у обзир порасте као у основном сценарију, али предвиђа значајан пораст рециклаже (од 40% до 2040. г.) и третмана другим методама, као што је биолошка обрада или спаљивање (до 35% до 2040. године). Такође, предвиђа се одлагање преосталог отпада само на регионалне санитарне депоније од 2020. године.



Графикон 71: Митигациони сценарији у сектору отпада⁵⁵

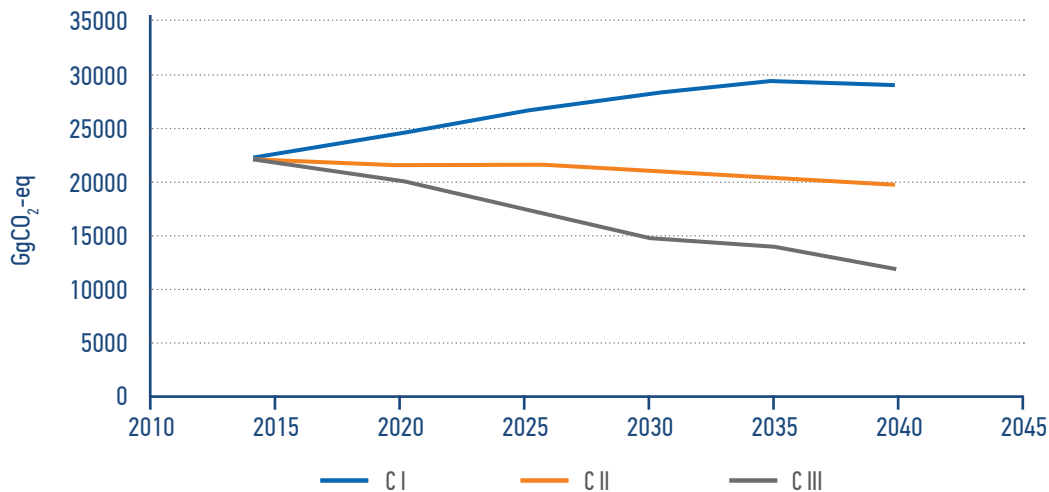
Из приложеног је видљиво да се до 2020. године не очекује значајно смањење емисије метана, иако су одређене мјере предузете. У оквиру сценарија 2 се чак очекује и већи пораст, али који је узрокован претпоставком раније изградње регионалних депонија, чиме су количине отпада које долазе на депонију веће. Задржавање садашње политике управљања отпадом и нижи раст рециклаже доводе до блажег раста количина емитованог метана, у сценарију 1, али је очигледно да мјере нису довољне и не доводе до смањења емисија. Увођење већег степена рециклаже и поновног поврата у сценаријима 2 и 3 води смањењу емисија, јер се и саме количине одложеног отпада смањују. Сценарио 3 предвиђа доста висок проценат рециклаже (до 2040. око 40%) и механичко-биолошке обраде, што се огледа у већем смањењу емисија. Несразмјеран раст и пад у приказаном графикону у складу је с мијењањем више фактора који утичу на емисије из отпада: пораст броја становника, пораст продукције по становнику, повећање покривености услугама прикупљања, увођење рециклаже и механичко-биолошке обраде.

⁵⁵ Важно је напоменути да је у сврху прорачуна емисија израчунат национални DOC тј. удио DOC-а у отпаду, према доступним подацима, који износи 0,25 што је доста веће у односу на друге земље у развоју. Та вриједност ће временом бити мања, смањењем удјела органског отпада. Такође, коришћене су IPCC 1996 вриједности за корективни фактор CH₄ (0,8 за депоније којима се не управља и дубље су од 5 m и 1 за уређене депоније).

2.9. Збирни приказ митигационих сценарија

На основу добивених резултата развијања сценарија појединачних сектора, начињен је збирни/сумарни који

обједињује све ефекте по поједином сценарију. Сумарним приказом пројигирају се укупни потенцијали ублажавања за сваки од сценарија, не укључујући ефекте понора у шумарству.



Графикон 72: Укупне (понор из сектора шумарства није укључен) емисије по сценаријима за период 2014–2040. година

Најугицајнији сектор у емисионим пројекцијама је сектор електроенергетике који у укупном износу, у зависности од сценарија и посматраног периода, узима удио од 40 до 65%. Имајући то у виду, јасно је зашто је тренд појединачних сценарија једнак тренду електроенергетског сектора.

Према пројигираним емисијама, сценарио 1 који одговара „уобичајеној пракси“ води на континуираном споријем расту, те се до 2040. очекују емисије веће за око 31% у односу на 2014. годину.

Сценарио 2 окарактерисан је умјереним константним падом емисија, које се до 2040. године смањују за 11% у односу на 2014. годину. Напредним сценаријем С3 биљежи се интензивније опадање емисија до краја посматраног периода, те се у 2040. години биљеже с вриједношћу мањом од 2014. године за 46%.

3. Мјерење, извјештавање и верификација мјера за ублажавање утицаја климатских промјена

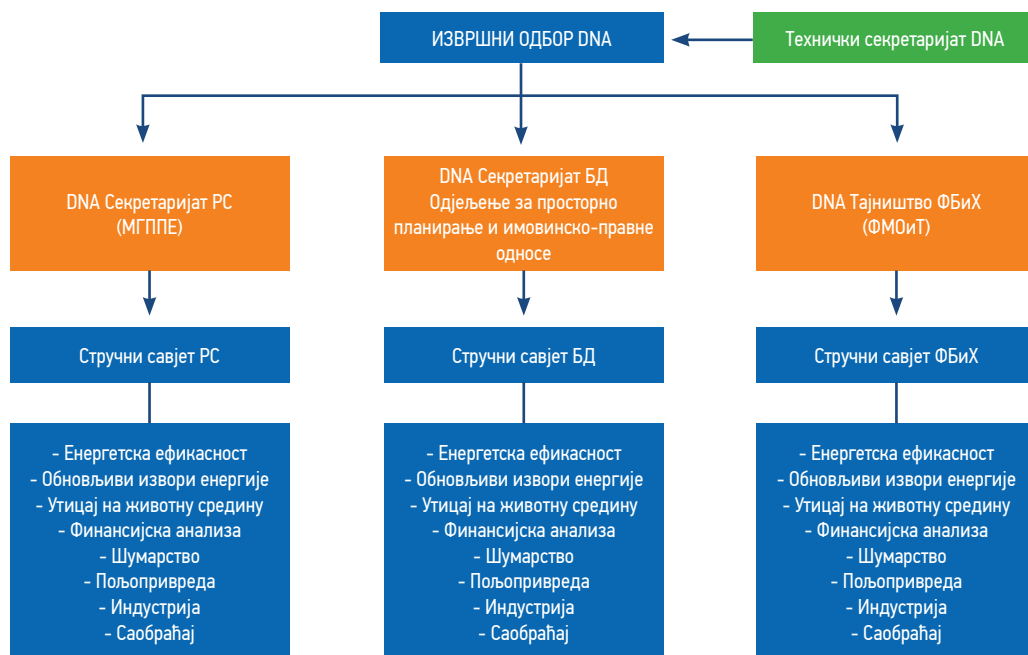
3.1. NAMA механизам у БиХ

У Босни и Херцеговини је у 2015. години успостављен механизам за одобравање и слање NAMA према UNFCCC регистру, чија је сврха евидентирање потражње за међународном подршком за имплементацију NAMA (Nationally Appropriate Mitigation Actions) ради лакшег упаривања финансијских средстава, технологије и подршке кроз изградњу капацитета с овим мјерама

У складу с иницијативом за допуну Одлуке о оснивању овлашћеног органа (DNA) за спровођење пројеката Механизма чистог развоја (CDM) Кјото протокола UNFCCC-а у Босни и Херцеговини, с циљем да се већ постојећим активностима дефинисаним у раду DNA БиХ дода креирање, пријем и одобравање/одбијање NAMA, Савјет министара је одобрио допуну Одлуке, те је употпуњени Пословник о раду DNA донесен на првој наредној сједници Извршног одбора.

У складу с допуњеном одлуком, а како је наведено у Првом двогодишњем извјештају, структуру NAMA DNA чине Извршни одбор, DNA секретаријати/тајништва и стручни савјети/вијећа с различитим али уско повезаним функцијама; као што је приказано на сљедећем органиграму (Слика 10):

NAMA DNA Структура



Слика 10: NAMA DNA структура (SNC БиХ, 2012)

Извршни одбор *DNA* сачињавају именовани представници Министарства спољне трговине и економских односа БиХ, Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС, Министарства околиша и туризма ФБиХ и Одјељење за просторно планирање и имовинско-правне односе Брчко Дистрикта.

Технички секретаријат/тајништво формира се у оквиру Извршног одбора, унутар Министарства спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине, ради пружања подршке раду Извршног одбора.

DNA секретаријати/тајништва формирани су на нивоу ентитета и Брчко Дистрикта и они дефинишу и реализују своје *NAMA* политике, врше пријем приједлога *NAMA* пројеката који ће се реализовати на територији ентитета и Брчко Дистрикта у складу са својом надлежношћу, оцјењују и усвајају *NAMA* пројектну документацију, достављају приједлоге *NAMA* пројеката Стручном савјету/вијећу и траже стручну процјену пројектне документације, одобравају или одбијају *NAMA* пројекте.

Стручни савјети/вијећа *DNA* БиХ секретаријата/тајништва ентитета и Брчко Дистрикта чине по један представник експерт за област која је предмет разматрања активности *NAMA* пројекта из релевантних министарстава надлежних за послове заштите животне средине, енергетике, индустрије, рударства, пољопривреде, шумарства и водопривреде, за економске односе и регионалну сарадњу, саобраћај и финансије, итд.

Битно је напоменути да су области с највећим потенцијалом за ублажавање климатских промјена, заједно с идентификованим *NAMA*, дефинисане у Стратегији прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја за Босну и Херцеговину, што уједно представља и први свеобухватни *NAMA* план за БиХ. Први приједлози *NAMA* пројеката су у изради те ће у наредном периоду бити достављени секретаријатима/тајништвима *DNA* БиХ на одобрење.

3.2. Мјерење, извјештавање и верификација *NAMA* пројеката

Успостава *MRV* у БиХ треба да прати постојеће државно уређење, те да своје активности у највећој могућој мјери угради у постојеће институције. *MRV* систем треба да буде саставни дио општеприхваћеног динамичког вођења пројеката које подразумијева транспарентност, поузданост и одговорност, али прије свега континуирану адаптивност пројекта. Установљено је да у БиХ нема адекватних капацитета, али постоје институције са законски дефинисаним надлежностима које би могле да обављају активности извјештавања о спроведеним активностима ублажавања климатских промјена. У циљу обезбјеђивања да институције у БиХ мјере, извјештавају и верификују у складу с међународним стандардима, неопходни су изградња и јачање капацитета постојећих институција, те се предлаже улагање додатних напора у том сегменту.

3.2.1. Мјерење

Као што је описано у Првом двогодишњем извјештају, мјерење подразумијева директно физичко мјерење смањења емисије *GHG*, или прорачун смањења емисија засновано на мјерењу активности и коришћењем емисионих фактора, али и праћење индикатора учинка у зависности од природе саме *NAMA* (нпр. количина енергије произведена из обновљивих извора, број новоотворених радних мјеста и сл.).

Посебност система *MRV* у *NAMA* програмима је и свеобухватност. Наиме, постојећи системи прикупљања података о емисији на државном, ентитетском, секторском и на нивоу предузећа и постројења нису доводили у везу техничке индикаторе емисије *GHG* с нетехничким утицајима као што су регулативе, друштвена и политичка стабилност, цијене енергената итд. У наредном периоду треба да се посвети посебна пажња сљедећим сегментима:

- Осим израде *GHG* инвентара на ентитетском нивоу и његове агрегације, треба да се развије приступ прикупљању података на корпоративном и на основном нивоу гдје се енергија троши а емисија настаје (рачуни настали на основу мјерења у зградама, фабричким погонима, итд.) или директним мјерењима емисије на мјесту настанка.

- Повећати број мјеста на којима се тачно и поуздано мјере подаци о потрошњи и емисији.
- Обезбиједити поуздану и благовремену обраду података и претварање тих података у информације које би се дистрибуирале и хоризонтално и вертикално свим корисницима.
- С обзиром на сложеност процеса праћења *NAMA*, треба се фокусирати и на усмјеравање *MRV* ка другим релевантним индикаторима као што су нпр. број новоотворених радних мјеста, висина пореза, степен активности у спровођењу планираних мјера и сл.

3.2.2. Извјештавање

Комуникацију са Секретаријатом *UNFCCC*-а, као и доставу свих извјештаја врши Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, као именована контакт институција у име БиХ за координацију сарадње и с међународним структурама и органима *UNFCCC* и Кјото протокола.

У складу с предложеним мјерама у оквиру Другог двогодишњег извјештаја, наредни кораци треба да укључе рад на успостављању информационе мреже између *NAMA* пројекта и релевантних ресора унутар ентитета како би се прикупиле информације о *NAMA* активностима. Први неопходан корак је информисати ресоре о обавезама према *UNFCCC*, затим припремити уредбу/одлуку која ће их обавезати (одлука Владе РС, ФБиХ и БД) на извјештавање о реализованим активностима ублажавања, те припремити форму за то извјештавање. Ове извјештаје неопходно је слати у заводе за статистику, који треба да све кориснике снабдијевају подацима везаним за те активности. Статистички систем треба да се активно укључи у *MRV* систем у БиХ и буде саставни дио тог система те да снабдијева све кориснике информацијама које се односе

на заштиту животне средине, енергетску ефикасност, обновљиве изворе енергије и сл. На основу тих информација хидрометеоролошки заводи прате смањење емисије и креирају *GHG* инвентар, а ти заводи су уједно и једине институције у БиХ које имају интерне капацитете за израду *GHG* инвентара. Предлаже се формирање радне групе два ентитета хидрометеоролошка завода у циљу израде предметног извјештаја. Све информације које се прикупе на тај начин у Федерацији БиХ, Републици Српској и Брчко Дистрикту треба да чине улазне податке за израду Двогодишњег извјештаја Босне и Херцеговине према Оквирној конвенцији Уједињених нација о климатским промјенама.

3.2.3. Верификација

Верификација (*verification*) представља независну процјену тачности и поузданости презентованих информација.

У сврху верификације *NAMA* резултата, сачиниће се листа с акредитованим правним лицима (факултети, институти, компаније) која ће вршити провјеру информација о учинцима, укључујући и смањење емисије *GHG*.

Листа графикана

Графикон 1: Шематски приказ броја становника у Босни и Херцеговини у ентитетима и Брчко Дистрикту (Прелиминарни резултати пописаних лица из 2013)

Графикон 2: Ораничне површине према начину коришћења у 2012. години

Графикон 3: Ораничне површине према начину коришћења у 2013. години

Графикон 4: Производња шумских сортимената у 1000 м³ у 2012. и 2013. години

Графикон 5: Просјечан удио емисије CO₂ по секторима (%) за период 2002–2013. године

Графикон 6: Укупне (понор из сектора шумарства није укључен) пројекције емисије по сценаријима за период 2010–2050. година

Графикон 7: Укупне емисије (Gg CO₂-eq) за период 1990–2013.

Графикон 8: Удио сваког сектора у укупним емисијама CO₂-eq (%)

Графикон 9: Емисије CO₂-eq из енергетског сектора за период 2002–2013. и из 1990. године

Графикон 10: Емисије CO₂-eq из саобраћаја за период 2002–2013. и за 1990. годину

Графикон 11: Фугитивне емисије из чврстих горива – рудници угља (Gg CH₄)

Графикон 12: Емисије CO₂-eq из индустријских процеса за период 2002–2013. и за 1990. годину

Графикон 13: Емисије CO₂-eq из производње цемента за период 2002–2013. године

Графикон 14: CO₂ емисије из производње жељеза и метала за период 2002–2013. године

Графикон 15: Понори за период 2002–2013. и за 1990. годину

Графикон 16: Емисије метана по секторима за период 2002–2013. године

Графикон 17: Емисије N₂O из пољопривредног тла за период 2002–2013. године

Графикон 18: Укупне SO₂ емисије за период 2002–2013. године

Графикон 19: NMVOC емисије за период 2002–2013. године

Графикон 20: Емисије CO за период 2002–2013. године

Графикон 21: NO_x емисије за период 2002–2013. године

Графикон 22: Емисија флуоругљоводоника и перфлуоругљеника за 2010, 2011 и 2012. годину

Графикон 23: Трендови промјена температуре ваздуха у Босни и Херцеговини

Графикон 24: Промјене броја тропских дана у Бањој Луци

Графикон 25: Промјене годишње количине падавина у Сарајеву и Мостару, 1961–2014.

Графикон 26: Промјене годишње количине падавина у Бањој Луци и Сарајеву, 1961–2014.

Графикон 27: Модел промјене концентрација CO₂ према SRES сценарију до краја XXI вијека

Графикон 28: Односи специфичних (q) и просјечних протицаја (Q) према површинама сливова

Графикон 29: Годишње падавине у сливу Дунава у БиХ (просјек са МС Бихаћ, Сански Мост, Сарајево, Зеница и Тузла), с линеарним трендовима

Графикон 30: Годишње падавине у сливу Јадранског мора у БиХ (МС Мостар), с линеарним трендовима за различите периоде обраде

Графикон 31: Ријека Босна, ХС Маглај: Средњи годишњи протицаји с трендовима, за разне периоде

Графикон 32: Ријека Сана, ХС Сански Мост: Средњи годишњи протицаји с трендовима, средњи протицаји за различите периоде обраде

Графикон 33: Разлика максималних мјесечних протицаја (ΔQ^{\max}) ријеке Босне у Маглају за различите периоде обраде

Графикон 34: Вјероватноћа појаве максималних годишњих протицаја ријеке Босне на водомјерној станици Маглај, (1961–1990).

Графикон 35: Вјероватноћа појаве максималних годишњих протицаја ријеке Босне на водомјерној станици Маглај, период обраде 1961–2014.

Графикон 36: Производња електричне енергије у БиХ према референтном сценарију

Графикон 37: Емисија CO_2 из електроенергетског сектора у БиХ према референтном сценарију

Графикон 38: Производња електричне енергије у БиХ према сценарију С2 – умјерени митигацијски сценариј

Графикон 39: Емисија CO_2 из електроенергетског сектора у БиХ према сценарију С2 – умјерени митигациони сценарио

Графикон 40: Производња електричне енергије у БиХ према сценарију С3 – напредни митигацијски сценариј

Графикон 41: Емисија CO_2 из електроенергетског сектора у БиХ према сценарију С3 – напредни митигацијски сценариј

Графикон 42: Емисије CO_2 из електроенергетског сектора у БиХ према сценаријима

Графикон 43: Вриједности за укупну уштеду емисија CO_2 коришћењем ОИЕ, по сценаријима

Графикон 44: Предвиђена структура производње енергије у сектору даљинског гријања за три сценарија развоја до 2050. године: а) сценарио С1, б) сценарио С2, ц) сценарио С3

Графикон 45: Процјена емисије CO_2 у сектору даљинског гријања по различитим сценаријима

Графикон 46: Процјена кретања емисија у стамбеном сектору за посматране сценарије, за ФБиХ (а), РС (б) и БД (ц)

Графикон 47: Процјена кретања емисија у комерцијалном сектору за посматране сценарије, за ФБиХ (а), РС (б) и БД (ц)

Графикон 48: Процјена укупних кретања емисија у сектору зградарства у БиХ за посматране сценарије

Графикон 49: Укупне емисије CO_2 -eq из сектора пољопривреде у БиХ према сценаријима

Графикон 50: Пројекција понора CO_2 ($Gg CO_2$) у сектору шумарства према сценаријима

Графикон 51: Укупне емисије CO_2 -eq из сектора отпада у БиХ према сценаријима 47

Графикон 52: Укупне (понор из сектора шумарства није укључен) емисије по сценаријима за период 2010–2050. година

Графикон 53: Укупне емисије за период 1991. – 2014.

Графикон 54: Удио сваког сектора у укупним емисијама $Gg CO_2$ -eq (%)

Графикон 55: Емисије CO_2 -eq из енергетског сектора за 2014. и 1990. годину

Графикон 56: Емисије CO_2 -eq из саобраћаја за 2014. и 1990. годину

Графикон 57: Емисије CO_2 из индустријских процеса за 2014. и 1990. годину

Графикон 58: Понори за 2014. и за 1990. годину

Графикон 59: Емисије метана по секторима за 2014. и 1990. годину

Графикон 60: Укупне емисије N_2O за 2014. и 1990. годину

Графикон 61: Удио емисија N_2O из пољопривредног сектора

Графикон 62: Емисије индиректних гасова са ефектом стаклене баште за 2014. и 1990. годину

Графикон 63: Поређење кретања емисија угљен-диоксида из електроенергетског сектора у БиХ за три сценарија (милиона tCO₂ годишње)

Графикон 64: Успоредба кретања уштеде емисије CO₂ као резултат коришћења ОИЕ у БиХ за три претходно описана сценарија

Графикон 65: Пројекције емисије CO₂ у сектору даљинског гријања по различитим сценаријима

Графикон 66: Збирни приказ резултата емисија CO₂ за Босну и Херцеговину за стамбени и комерцијални подсектор

Графикон 67: Графичка илустрација пројекције укупних емисија CO₂ у сектору саобраћаја по сценаријима за период 2014–2040. година

Графикон 68: Ораничне површине према начину коришћења (2014. године)

Графикон 69: Укупне емисије CO₂-eq из сектора пољопривреде у БиХ за период 2014–2040. према C1, C2 и C3 сценарију

Графикон 70: Сценарији пројекција понора CO₂ (Gg) у сектору шумарства до 2040. године

Графикон 71: Митигациони сценарији у сектору отпада

Графикон 72: Укупне (понор из сектора шумарства није укључен) емисије по сценаријима за период 2014–2040. година

Листа табела

Табела 1: Природно кретање становника Босне и Херцеговине у периоду 2007–2012.

Табела 2: Основни економски показатељи БиХ у периоду 2004–2012.

Табела 3: Учешћа ентитета у БДП у Босни и Херцеговини (%)

Табела 4: Укупна дужина друмске мреже у Босни и Херцеговини

Табела 5: Обим саобраћаја према појединачној структури

Табела 6: Обим жељезничког саобраћаја у Босни и Херцеговини

Табела 7: Потенцијали глобалног загријавања појединих гасова за период од 100 година

Табела 8: Емисије CO₂-eq за период 2002–2009, 2012. и 2013. годину

Табела 9: Емисије по секторима у 2013. години према гасовима

Табела 10: Потенцијалне НФС емисије у 2012. години

Табела 11: Кључни извори емисије у 2002. години

Табела 12: Кључни извори емисије у 2003. години

Табела 13: Кључни извори емисије у 2012. години

Табела 14: Кључни извори емисије у 2013. години

Табела 15: Процјена нивоа кључних категорија — 2002. година

Табела 16: Процјена нивоа кључних категорија — 2003. година

Табела 17: Процјена нивоа кључних категорија — 2012. година

Табела 18: Процјена нивоа кључних категорија — 2013. година

Табела 19: Процјена трендова — 2002. година

Табела 20: Процјена трендова — 2003. година

Табела 21: Процјена трендова — 2012. година

Табела 22: Процјена трендова — 2013. година

- Табела 23: Сажетак анализе кључних категорија — 2002. година
- Табела 24: Сажетак анализе кључних категорија — 2003. година
- Табела 25: Сажетак анализе кључних категорија — 2012. година
- Табела 26: Сажетак анализе кључних категорија — 2013. година
- Табела 27: Процјена несигурности прорачуна емисија CO₂ за период 2002–2013. године
- Табела 28: Поређење прорачуна (референтни приступ) – Gg CO₂
- Табела 29: Промјене температуре ваздуха у Босни и Херцеговини, период 1961–2014.
- Табела 30: Промјене количине падавина у Босни и Херцеговини у периоду 1961–2014.
- Табела 31: Статистички параметри низова годишњих падавина у БиХ, за периоде 1948–2014, 1961–1990, 1991–2010. година и 1991–2014.
- Табела 32: Средњи, максимални и минимални мјесечни протицаји ријеке Босне у Маглају, за периоде 1961–1990. и 2001–2014. и разлика просјечних вриједности по периодима
- Табела 33: Статистички параметри низова максималних мјесечних протицаја ријеке Босне у Маглају, за различите периоде
- Табела 34: Средње годишње температуре и суме падавина на мјерним станицама с најнижим и највишим вриједностима унутар четири еколошко–вегетационе области (Стефановић, et al. 1983).
- Табела 35: Доласци и ноћења туриста у Федерацији БиХ за период 2009–2013. година (у хиљадама)
- Табела 36: Број скијашких дана, укупан број скијаша и максимални број скијаша у једном дану у туристичком комплексу Јахорина, у зимској сезони за период 2008/2009–2013/2014. год.
- Табела 37: Потенцијали ОИЕ у БиХ за производњу електричне енергије (UNDP, 2013)
- Табела 38: Процјена производње топлотне енергије у сектору даљинског гријања по различитим сценаријима до 2050. године, РЈ
- Табела 39: Обим саобраћаја према појединачној структури 2010–2014.
- Табела 40: Обим жељезничког саобраћаја у Босни и Херцеговини 2010–2014.
- Табела 41: Обим ваздушног саобраћаја у Босни и Херцеговини 2013–2014.
- Табела 42: Претход укрупних емисија CO₂ у сектору саобраћаја у БиХ за период 2010–2050. година
- Табела 43: Површина под шумом у БиХ
- Табела 44: Структура површина шума и шумских земљишта по врсти шума (дрвећа)
- Табела 45: Подаци о количинама отпада и емисијама у БиХ (2010, 2011)
- Табела 46: Развојни приоритети
- Табела 47: Технологије за смањење емисија и технологије/мјере прилагођавања на климатске промјене
- Табела 48: Потенцијали глобалног загријавања појединих гасова за период од 100 година
- Табела 49: Емисије CO₂-eq за 2014. годину
- Табела 50: Емисије по секторима у 2014. години према гасовима
- Табела 51: Кључни извори емисије у 2014. години
- Табела 52: Процјена несигурности прорачуна емисија CO₂ за 2014. годину
- Табела 53: Подаци о количинама отпада (2010–2014. г.)

Листа слика

Слика 1: Географска карта Босне и Херцеговине

Слика 2: Промјена годишњих температура за сценарије RCP8.5, A2 и A1B, за будуће периоде 2011-2040, 2041-2070. и 2071-2100. у односу на референтни период 1971-2000.

Слика 3: Промјена индекса TX25 на годишњем нивоу и за љетну сезону (ЈЈА), у дана/години, за периоде 2011-2040, 2041-2070. и 2071-2100. у односу на период 1971-2000, према сценарију будуће климе RCP8.5

Слика 4: Промјена годишњих количина падавина за сценарије RCP8.5, A2 и A1B, за будуће периоде 2011-2040, 2041-2070. и 2071-2100. у односу на референтни период 1971-2000.

Слика 5: Шематизована хидрогеолошка карта БиХ

Слика 6: Просјечно површинско отицање (издашност) у БиХ (изражено у l/s/km²), према протицајима регистрованим у профилима површинских водотока

Слика 7: Гаовица - *Telestes metohiensis*

Слика 8: Гаовица - *Delminichthys ghetaldii*

Слика 9: Избори који утичу на будући развој и сценарије емисија гасова са ефектом стаклене баште

Слика 10: NAMA DNA структура

Листа скраћеница

БД	Брчко Дистрикт
БДП	Бруто домаћи производ
БиХ	Босна и Херцеговина
БХАС	Агенција за статистику Босне и Херцеговине
CDM	Механизам чистог развоја
CoP	Конференција страна Оквирне конвенције Уједињених нација за климатске промјене (UNFCCC)
CORINAIP	Методологија израде инвентара емисија у ваздух (CORE Inventory of Air Emissions)
CRF	Унифицирани образац за извјештавање
DNA	Овлашћено државно тијело за CDM пројекте
EBRD	Европска банка за обнову и развој

ЕС	Европска комисија
ЕЕ	Енергетска ефикасност
ЕЕА	Европска агенција за заштиту животне средине
ЕЕС	Европска енергетска заједница
EMIS	Информациони систем за управљање енергијом
ЕУ	Европска унија
EU-ETS	Систем за трговање емисијом Европске уније
ФБиХ	Федерација Босне и Херцеговине
FBUR	Први двогодишњи извјештај Босне и Херцеговине о емисији гасова са ефектом стаклене баште
FDI	Стране директне инвестиције
ФМОиТ	Федерално министарство колиша и туризма
GCF	Зелени климатски фонд
GEF	Глобални фонд за заштиту животне средине
GHG	Гасови са ефектом стаклене баште
GIZ	Њемаћка организација за међународну сарадњу
IFC	International financing institutions (Међународне финансијске институције)
INC	Први национални извјештај о климатским промјенама
IPA	Инструмент претприступне помоћи (Европска унија)
IPCC	Међудржавни панел о климатским промјенама
IPPC	Интегрисано спречавање и регулација загађења
ЈКП	Јавно комунално предузеће
КМ	Конвертибилна марка
M&E	Праћење и процјена (мониторинг и евалуација)
ММФ	Међународни монетарни фонд
МПУГЕ РС	Министарство просторног уређења, грађевинарства и екологије Републике Српске
МРЦ	Миленијски развојни циљеви
MRV	Мјерење, извјештавање и верификација
МСВТЕО	Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине
NAMA	Мјере за ублажавање климатских промјена
NEAP	Акциони план за заштиту животне средине
NEEAP	Акциони план за енергетску ефикасност
НВО	Невладина организација
OECD	Организација за економску сарадњу и развој
OIE	Обновљиви извори енергије
PRTR	Регистар испуштања и преноса загађења
QC	Контрола квалитета
QA	Обезбјеђење квалитета
РС	Република Српска

SEAP	Акциони план енергетски одрживог развоја
SEE	Југоисточна Европа
SHPP	Мала хидроелектрана
CKM	Стандард куповне моћи
SMEs	Мала и средња предузећа
SNC	Други национални извјештај о климатским промјенама
SRES	Посебан извјештај о сценаријима емисије
ССП	Споразум о стабилизацији и придруживању
УН	Уједињене нације
UNDAF	Оквир развојне помоћи Уједињених нација
UNDP	Развојни програм Уједињених нација
UNFCCC	Оквирна конвенција Уједињених нација за климатске промјене
USAID	Агенција САД за међународни развој
WMO	Свјетска метеоролошка организација

Литература

UNFCCC: Одлука 17/CP.8: Смјернице за израду националних комуникација за државе које нису чланице Анекса I Конвенције

UNFCCC: Одлука 2/CP.17: Анекс III: Смјернице за израду двогодишњих извјештаја о емисији гасова са ефектом стаклене баште за државе које нису чланице Анекса I Конвенције

UNFCCC: Одлука 2/CP.7: Оквир за изградњу капацитета земаља у развоју

Први национални извјештај Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама. Бања Лука, октобар 2009. године.

Други национални извјештај Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама. Бања Лука, јуни 2013. године

Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја БиХ, 2013.

Извјештај о стању околиша у Босни и Херцеговини, 2012.

Reporting on climate change: user manual for the guidelines on national communications from non-Annex I Parties, Bonn, november 2003

Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

IPCC Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry

Conversion factors, Carbon Trust, London, Sep 2013.

Carbon Footprint, Carbon Trust, London, Mar 2012. Improving Reporting of National Communications and GHG Inventories by Non-Annex I Parties Under the Climate Convention, Natural Resources Defense Council, Feb 2011.

EIHP: Студија енергетског сектора БиХ (ЕССБиХ), 2008. Смајевић, И., Башић, А., Врућина С. и др.: Стратешки план и програм развоја енергетског сектора Федерације БиХ, Сарајево 2009.

EIHP, EIBL: План развоја енергетике Републике Српске до 2030. године (СЕСРС), Загреб-Бања Лука, 2010.

Агенција за статистику Босне и Херцеговине, тематски билтени, 2012, 2013.

Федерација Босне и Херцеговине: Статистички годишњак/љетопис Федерације Босне и Херцеговине 2012, Сарајево, 2012.

Република Српска, Завод за статистику, Статистички годишњак/љетопис Републике Српске 2012, Бања Лука, 2012.

Стратегија управљања околишем/отпадом ФБиХ 2008-2018.

Федерални план управљања отпадом 2012-2017.

Студије изводљивости регионалних депонија за регије Фоча, Горажде, Гацко, Требиње, 2012-2013.

Кантонални план управљања отпадом (ЗДК, 2007; ХНК, 2010; УСК, у фази усвајања)

Република Српска, Акциони план енергетске ефикасности до 2018.

National renewable energy action plan of B&H (NREAP), 2016. Стратегија развоја шумарства Републике Српске 2012-2020.

- Програм очувања шумских генетичких ресурса Републике Српске 2013–2025. год, 2013.
- Извјештај о развоју БиХ 2012, DEР, 2013.
- Годишњи извјештаји 2012, Годишњи извјештај 2013, Централна банка БиХ
- Извјештај о токовима електричне енергије на пријеносној мрежи у Босни и Херцеговини за 2013. годину, НОСБИХ, 2014.
- Европска комисија: Босна и Херцеговина, Извјештај о напретку, Проширење стратегије и водећи изазови 2012–2013, Брисел, 2012.
- Радни документ особља Комисије, Извјештај о напретку Босне и Херцеговине у 2013, ЕС, 2013.
- Извјештај о раду Државне регулаторне комисије за електричну енергију у 2013. години, децембар 2013, Тузла
- External Costs: „Research results on socio-environmental damages due to electricity and transport“, ЕС, Brussels, 2003.
- Други преглед стања животне средине – Босна и Херцеговина. УН Економска комисија за Европу, 2011.
- Закони о заштити околиша/животне средине у Федерацији Босне и Херцеговине и Републике Српске
- Annual report 2013 and Environmental statement 2014, EEA, 2014
- Why did GHG emissions decrease in the EU between 1990 and 2012?, EEA, 2014
- Геотермални извори на Балкану; Liz Battocletti, Bob Lawrence & Associates, inc.; april 2001.
- IPCC Fourth Assessment Report (AR4)
- Climate Change 2001 – IPCC Third Assessment Report
- Кјото протокол за Оквирну конвенцију о климатским промјенама Уједињених нација. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>,
- На путу за Монреал 2005: Међувладин састанак под UNFCCC (CoP 11) и Кјото протокол (CoP/MOP 1) – Извјештај о процјени државе, Босна и Херцеговина
- Министарство вањске трговине и економских односа, Босна и Херцеговина, Извјештај из области пољопривреде за Босну и Херцеговину за 2012. годину, Сарајево, 2013
- Годишњи извјештај генералног секретара Савјета регионалне сарадње о регионалној сарадњи у Југоисточној Европи, 2011–2012, Сарајево, мај 2012.
- Допринос Радној групи III за Четврти извјештај о процјени Међувладиног панела о климатским промјенама. Bert Metz (копредсједник Радне групе III, Холандска агенција за процјену животне средине), Ogunlade Davidson (копредсједник Радне групе III, Универзитет у Сијера Леонеу) (2007): Климатске промјене 2007 – ублажавање климатских промјена
- Оквирна конвенција о климатским промјенама. Ad hoc радна група о дугорочној заједничкој активности под Конвенцијом компилације информација о државно прихватљивим активностима за ублажавање климатских промјена које ће примјенити чланице које нису укључене у Анекс I Конвенције, 18. март 2011.
- Оквирна конвенција о климатским промјенама Уједињених нација. Ad hoc радна група о дугорочној заједничкој активности под Конвенцијом. Погледи на евалуацију различитих приступа у унапређењу исплативости активности на ублажавању климатских промјена и њихова промоција, 21. март 2011.
- Оквирна конвенција о климатским промјенама Уједињених нација. Ad hoc радна група о дугорочној заједничкој активности под Конвенцијом. Погледи на елаборацију тржишно заснованих и нетржишно заснованих механизма и евалуација различитих приступа у унапређењу исплативости активности на ублажавању климатских промјена и њихова промоција, 21. март 2011.
- Програм Уједињених нација за развој (UNDP) у Хрватској. Извјешће о друштвеном развоју, Хрватска 2008: Добра клима за добре промјене – Климатске промјене и њихове посљедице на друштво и gospodarство Хрватске. Загреб, 2009.

Први извјештај Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промјени климе. Стратегија управљања водама ФБиХ, ФМПВШ, Сарајево, 2009.

Оквирни план развоја водопривреде РС, МПШВ РС, Бијељина, 2006.

Просторни план ФБиХ, Федерално министарство просторног уређења, Сарајево/Мостар, 2011.

Оквирна водопривредна основа БиХ, ЈВП Водопривреда БиХ, Сарајево, 1994.

Climate Research, 49/1 (2011), 73-86, doi: 10.3354/cr01008
Toolkit for non-Annex I Parties on establishing and maintaining institutional arrangements for preparing national communications and biennial update reports, UNFCCC, 2013
Guidance For Nama Design: Building On Country Experiences, UNFCCC, UNDP, UNEP, 2013

Приручник за израду NAMA документације Републике Србије, Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине Републике Србије, ЈИЦА, 2013.
Understanding the Concept of Nationally Appropriate Mitigation Action, UNEP RISO Centre, Denmark 2013

АНЕКС I
ИЗВЈЕШТАЈ 1.Б САЖЕТ ИЗВЈЕШТАЈ
ИНВЕНТАРА ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ
СТАКЛЕНЕ БАШТЕ (IPCC ТАБЕЛА 7Б)

Активност ублажавања	Сектор	Статус (планирано/у току/имплементирано)	Специфични циљеви	Опис (врста активности, врста редукције емисије, гас чија се емисија смањује, временски оквир)	
Изградња когенеративних постројења на биомасу	Енергетика	Студије се раде за неколико постројења	Смањење трошкова за гријање, приход локалних заједница од продаје ел. енергије	Изградња когенеративних постројења на дрвну биомасу из шумских дрвних остатака и дрвог отпада из дрвно-прерађивачке индустрије, појединачне снаге од неколико MWe, укупни потенцијал 200 MWe	
Побољшање ефикасности термоелектрана на угљ (изградња нових)	Енергетика	За неколико постројења припремљени идејни пројекти и неопходне дозволе за градњу	Смањење трошкова производње ел. енергије и смањење емисија из електроенергетског сектора	Замјена постојећих термоелектрана просјечне ефикасности 30% с новим које ће имати ефикасност око 40% (укупна снага 1800 MW). На новим ће емисије загађујућих материја бити у складу с директивама ЕУ. Период 2018–2030.	
Коришћење метана из подземних рудника угља	Енергетика	Урађена студија изводљивости за један рудник, потенцијал у још три рудника	Производња енергије из метана и смањење емисије метана	Уградња опреме за производњу енергије из метана из два подземна рудника (пет јама)	

	Координација и управљање	Процјена потенцијала смањења емисија Gg CO ₂	Остали ефекти	Врста подршке	Трошкови припреме и имплементације
	Ентитетска министарства за енергију/ енергетику, општине с потенцијалом биомасе и предузећа која газдују шумама	1.080 (880 због производње ел. енергије и 200 због производње топлоте)	Отварање 2.500 сталних радних мјеста, побољшање квалитета ваздуха, развој индустрије која треба топлотну енергију, одрживост предузећа која газдују шумама	Неке међународне развојне банке имају пројекте који су у току а тичу се финансијске подршке (IFC, EBRD)	Припрема 100.000 евра по MWe, имплементација: 3 милиона евра по MWe (инвестиција у постројење и примарни вод, веома зависи од избора технологије)
	Ентитетска министарства енергије/ енергетике и електропривредна предузећа	4,800	Одржавање радних мјеста у рударству и термоенергетици; побољшање квалитета ваздуха	За пројекте који су у току модел финансирања је кроз стартешко партнерство	Припрема 50 милиона евра, имплементација 3 милијарде евра
	Министарство енергије, рударства и индустрије ФБиХ, Електропривреда БиХ	150 (100 због производње ел. енергије и 50 због производње топлоте)	Додатни приход за руднике, нова радна мјеста, повећање нивоа заштите на раду у рудницама	Техничка помоћ за припрему студије изводљивости	Припрема 1 милион евра, имплементација 15 милиона евра (у пет јама)

Изградња великих хидроелектрана	Енергетика	Рад на изградњи неколико започетих хидроелектрана у периоду 2014–2016.	Производња конкурентне енергије без емисије гасова са ефектом стаклене баште	Изградња хидроелектрана капацитета 20 MW и више с вишенамјенским акумулацијама воде, укупна снага 500 MW	
Изградња малих хидроелектрана	Енергетика	Око 60 MW изграђено до 2016.	Искоришћавање хидропотенцијала	Инсталирање малих хидроелектрана снаге до 20 MW, укупне снаге 150 MW, у периоду од 2016. до 2040.	
Изградња вјетроелектрана	Енергетика	Планиране	Искоришћавање вјетропотенцијала	Инсталирање 500 MW вјетроелектрана у периоду од 2016. до 2040. године	
Изградња соларних електрана	Енергетика	Интензивна изградња од 2014. до 2016. године; изграђено неколико MW	Искоришћавање потенцијала соларне енергије	Инсталирање 40 MW фотонапонских модула у периоду од 2016. до 2040.	

	Ентитетска министарства енергије/ енергетике и електропривредна предузећа	1.500	Конкурентност електроенергетике, нова радна мјеста, наводњавање, туризам	Кредити развојних банака	Припрема 10 милиона евра, имплементација милијарда евра
	Министарства енергије/ енергетике, министарства за околину	250	Развој руралних дијелова (инфраструктура), трансфер технологија, потенцијал за развој туризма	Техничка помоћ од IFC за израду легислативе	Припрема 20 милиона евра, имплементација 300 милиона евра
	Ентитетска министарства енергије/ енергетике	600	Развој руралних дијелова (инфраструктура), трансфер технологија	Техничка помоћ од KfW	Припрема 20 милиона, имплементација 400 милиона евра
	Ентитетска министарства енергије/ енергетике	30	Трансфер технологија	Није било помоћи	Припрема 0,5 милиона евра, имплементација 30 милиона евра

<p>Инсталација кумулативних (зграде) и индивидуалних (станови) мјерача топлотне енергије у све објекте који су повезани на систем даљинског гријања</p>	<p>Енергетика</p>	<p>Дјелимично реализована на територији БиХ (сви нови објекти који се прикључују на мрежу даљинског гријања углавном имају уграђене кумулативне мјераче топлотне енергије а неки и индивидуалне за станове. Ова активност предвиђена је ентитетским стратегијама енергетског развоја а такође и пројектом LEДС БиХ).</p>	<p>Смањење потрошње топлотне енергије а тиме и смањење емисије CO₂</p>	<p>Кумулативни и индивидуални мјерачи топлотне енергије требало би да се уграде у све објекте повезане на систем даљинског гријања. Реализација ове мјере треба да се проведе у периоду 2015-2020.</p>	
<p>Увођење обновљивих извора енергије у постојећим системима даљинског гријања као и изградња нових капацитета на обновљиве изворе енергије /биомаса, геотермална енергија/</p>	<p>Енергетика</p>	<p>Дјелимично реализовано на територији БиХ. За сада је од већих пројеката реализован само пројекат у Градишци (ова активност предвиђена је ентитетским стратегијама енергетског развоја а такође и пројектом LEДС БиХ, SEAP плановима општина и градова)</p>	<p>Смањење емисије CO₂, запошљавање нове радне снаге, смањење цијене топлотне енергије</p>	<p>Увођење биомасе као основног или помоћног горива у компанијама даљинског гријања која су користила фосилна горива као и изградња нових топлана на биомасу. Ови пројекти треба да се реализују континуирано до 2040. године с тим да се највећи дио треба да реализује до 2025. године</p>	
<p>Реконструкција и модернизација мреже даљинског гријања, котларница и топлотних подстанца</p>	<p>Енергетика</p>	<p>Дјелимично реализована на територији БиХ (замјењени су само дијелови дистрибутивне мреже на којима су се догођале учестале хаварије. Није се започело са значајнијом реконструкцијом старих котларница). Ова активност предвиђена је ентитетским стратегијама енергетског развоја а такође и пројектом LEДС БиХ</p>	<p>Повећање целокупне ефикасности система</p>	<p>Реконструкција и модернизација мреже даљинског гријања, котларница и топлотних подстанца. Мјера би требала да се реализује континуирано до 2040. године</p>	

	У Федерацији БиХ - Министарство за енергетику, рударство и индустрију, у Републици Српској – Министарство индустрије, енергетике и рударства, кантоналне и општинске власти, предузећа даљинског гријања	40,00	Нижи рачуни за утрошену топлотну енергију. Побољшање пословања компанија даљинског гријања, смањење енергетске зависности БиХ од увозних горива	Финансијска помоћ	110,00 милиона евра
	У Федерацији БиХ - Министарство за енергетику, рударство и индустрију, у Републици Српској – Министарство индустрије, енергетике и рударства, кантоналне и општинске власти, предузећа даљинског гријања	45,00	Смањење емисије CO ₂ , запошљавање нове радне снаге, смањење цијене топлотне енергије, смањење енергетске зависности БиХ од увозних горива	Финансијска помоћ	100,00 милиона евра
	Кантоналне и општинске власти, предузећа даљинског гријања	80,00	Смањење емисије CO ₂ , нижи рачуни за утрошену топлотну енергију. Побољшање пословања компанија даљинског гријања	Финансијска помоћ	520,00 милиона евра

<p>Правни оквир за примјену мјера енергетске ефикасности у сектору зграда</p>	<p>Зград.</p>	<p>У току</p>	<p>Нова легислатива треба да ограничи потрошњу енергије у зградама, новим али и постојећим. Транспозиција европских директива које: - одређују максималну потрошњу енергије по јединици површине зграда, - уводе обавезно сертификавање зграда, - обавезују енергетску обнову при већим реконструкцијама зграда, - обавезују примјену „зелених“ материјала за изградњу зграда и опремање, - стварају услове за мјере енергетске ефикасности на стамбеним зградама - обавезују примјену ен. ефикасних уређаја и опреме</p>	<p>Усаглашавање законодавства БиХ са законодавством ЕУ. Прихватање НEEAP БиХ, као и EEAP-и РС и ФБиХ. Измјена Закона о јавним набавкама ☒ „зелене“ набавке, Закон о одржавању зграда</p>	
---	---------------	---------------	---	--	--

	<p>Република Српска: Влада РС, као и појединачна министарства. Министарства за ПУГЕ РС, Министарство индустрије, енергетике и рударства. ФБиХ: Министарство за просторно планирање ФБиХ; кантонална министарства. Влада БД</p>		<p>Економски и социјални беневит кроз смањивање трошкова коришћења зграда. Унапређење животног комфора</p>	<p>Техничка помоћ при доношењу новог Закона о зеленим набавкама и Закона о одржавању зграда</p>	
--	--	--	--	---	--

<p>Кампање за јачање свијести и едукацију</p>	<p>Зград.</p>	<p>Континуирано</p>	<p>Промјеном свијести и едукацијом о могућностима уштеде енергије без смањивања комфора и коришћења обновљивих извора енергије за друштво као и за појединце</p>	<p>Разне врсте акција:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обука стручњака: пројектаната извођача, запослених у органима управе (спровођење легислативе) 2. Разне врсте кампања за јачање свијести и едукацију инвеститора, као и корисника зграда, (енергетски дани, кампање које спроводе разне НВО, итд.) 	
---	---------------	---------------------	--	--	--

	БиХ: МСТЕО ФБиХ И РС: Владе и надлежна ентитетска министарства уз помоћ страних организација типа: UNDP, GIZ, USAID, и друге стране организације као и невладин сектор, и др.		Уштеда енергије, те смањење емисија GHG, економски и социјални бенефит, развој зелених радних мјеста	Финанијска и техничка помоћ	18,40 мил. € тј. што више средстава бољи и крајњи резултати
--	--	--	---	--------------------------------	--

<p>Побољшање енергетске ефикасности зграда</p>	<p>Зград.</p>	<p>У току</p>	<p>Смањење просјечне потрошње енергије за гријање са >200 kWh/m² на 100 kWh/m², смањење емисије CO₂ узроковане потрошњом енергије, унапређење комфора живљења</p>	<p>1. Енергетска обнова постојећих зграда, углавном на јавним зградама и колективним стамбеним зградама, али се реализује у знатно мањем обиму и спорије од планова</p> <p>2. Завршетак недовршених породичних кућа, које је претежно изградило социјално угрожено становништво (избјегла и расељена лица)</p> <p>3. Изградња енергетски ефикасних зграда, на основу нове легислативе</p>	
<p>Примјена директива из области смањења емисије, ефикаснијих моторних возила и квалитета горива</p>	<p>Саобраћај</p>	<p>Планирано</p>	<p>Коришћење горива већег квалитета, смањивање емисија из лаких возила, прописивање стандардне вриједности емисија за нова моторна возила</p>	<p>Транспозиција, имплементација и спровођење директива ЕУ у домаће законодавство, 2016-2020.</p>	

<p>БиХ: МСТЕО;</p> <p>ФБиХ: Влада, Министарство за просторно планирање ФБиХ; кантонална министарства, Фонд за заштиту околиша ФБиХ, ЈКП Топлане Сарајево, општине</p> <p>РС: Влада, Министарство просвјете и културе, здравства, енергетике и ПУГЕ, Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност РС</p>	<p>Може се реално очекивати до 2025. макс. 58,17 Gg CO₂-eq</p> <p>Може се очекивати на крају периода, тј. до 2050. укупно 149 Gg CO₂-eq</p>	<p>Зелена економија, тј. запошљавање. Заштита простора од грађења обновом постојећих зграда, унапређење комфора корисника зграда, економске уштеде корисника зграда, смањење трошкова за гријање и хлађење</p>	<p>Финансијска и техничка помоћ за реализацију пројеката</p>	<p>До 2025. 208 мил. € За период до 2050. укупно 480 мил. € За завршавање зграда социјално угрожених лица 920 милиона, с тиме да је ефекат смањивање емисија GHG мали, јер се исте грију, углавном, на биомасу.</p>
<p>Ентитетска министарства саобраћаја/промета</p>		<p>Смањење загађења ваздуха. Повећање безбједности у сектору саобраћаја, односно у друмском саобраћају</p>		

<p>Накнаде приликом регистрације возила и акцизе на коришћење неефикасних моторних возила</p>	<p>Саобраћај</p>	<p>У току</p>	<p>Плаћање накнада с циљем наплате загађивања ваздуха и стварања подстицајног фонда за имплементацију активности ефикаснијег коришћења транспортних горива, коришћење обновљивих извора енергије у саобраћају</p>	<p>Стварање „загађивач плаћа“ механизма у сектору саобраћаја, постепено поштравање критеријума и повећање износа накнаде</p>	
<p>Систематски прегледи техничких услова моторних возила</p>	<p>Саобраћај</p>	<p>У току</p>	<p>Искључивање из саобраћаја возила која не задовољавају техничке критеријуме, смањење емисије CO₂</p>	<p>Систематско спровођење активности које резултују искључењем моторних возила из саобраћаја која не испуњавају минималне прописане техничке услове</p>	
<p>Скраћивање дионица изградњом и модернизацијом друмске инфраструктуре</p>	<p>Саобраћај</p>	<p>У току</p>	<p>Повећање саобраћајне ефикасности</p>	<p>Изградња мреже аутопутева широм БиХ, модернизација и оптимизација путне сигнализације, 2010–2025. година</p>	
<p>Повећање површине под шумом 2.500 ha/год</p>	<p>Шумарство</p>	<p>У току</p>	<p>Пошумљавање на голим површинама подесним за пошумљавање, као и изданачких шума с вреднијим врстама које ће имати већи прираст а тиме и акумулацију CO₂</p>	<p>Повећање површине под шумама пошумљавањем значајних површина које су оцијењене као подесне за пошумљавање. У БиХ има преко 300.000 хектара голети подесних за пошумљавање, те око 450.000 хектара изданачких шума</p>	

	Ентитетска министарства финансија, ФМОиТ, МПУГЕ РС, фондови за заштиту животне средине	30	Смањење загађења ваздуха, суфинансирање пројеката смањења емисије кроз активности фондова, потицај иновативних пројеката и рјешења за смањење емисије CO ₂	Ентитетски буџети	200.000 €
	Ентитетска министарства саобраћаја/ промета, министарства унутрашњих послова	80	Смањење загађења ваздуха. Повећање безбједности у друмском саобраћају		10. мил €
	Ентитетска министарства саобраћаја/ промета	120	Смањење загађења ваздуха, запошљавање, мања потрошња горива возила. Повећање безбједности у друмском саобраћају	Развојне банке, самофинансирање кроз наплату путарине, буџет	>400.000.000 €
	Ентитетска министарства шумарства, јавна предузећа, приватни власници	180	Нова радна мјеста. Већа залиха дрвних сортимената		5-8.000KM/ha

<p>Оснивање интензивних засада (енергетски засади и плантаже)</p>	<p>Шумарство</p>	<p>Планирано</p>	<p>Обезбјеђивање значајнијих количина биомасе</p>	<p>Подизање интензивних засада топола у сливовима већих ријека. Могућа продукција биомасе од 20 до 40 т³/ha. Површина подесна за плантажирање брзорастућих врста 2.000 ha</p>	
<p>Заштита шума од пожара (као и болести, штеточина и илегалних сјеча)</p>	<p>Шумарство</p>	<p>У току</p>	<p>Обезбјеђивање мањих губитака површина под шумом</p>	<p>Развијање противпожарне службе за спречавање и развој пожара на већим површинама, превентивне мјере против сушења шума већих размјера</p>	
<p>Повећање површине заштитних шума</p>	<p>Шумарство</p>	<p>У току</p>	<p>Редукција обима сјеча</p>	<p>Редукција обима сјеча кроз одређени режим заштите обезбјеђује акумулацију CO₂ кроз прираст дрвне масе. Циљ је издвојити око 7% укупне површине под шумама и тиме прићи европском просјеку</p>	

	Ентитетска министарства шумарства, јавна предузећа, предузећа за газдовање сливовима ријека, компаније	56	Нова радна мјеста. Већа залиха дрвних сортимената, производња биомасе (чипс)		Оснивање: око 5.000 КМ/ха плус трошкови сталног одржавања
	Ентитетска министарства шумарства и јавна предузећа	70	Стабилност шумских екосистема који су у исто вријеме толерантнији на климатске промјене		1,5 мил. €
	Ентитетска министарства шумарства	5	Очување биодиверзитета и генетичких ресурса у нашим шумама		

Побољшања у примјени органских и минералних ђубрива	Пољо-привреда	Планирано	Смањење емисије душиковог оксида и повећање енергетске ефикасности, спречавање волатизације и испирања у површинске и подземне воде	Доношење и примјена законских и подзаконских аката о добрим пољопривредним праксама у складу с Директивом о водама, Директивом о азоту и Директивом о отпадним материјама. Континуирана активност до 2025.	
Санација постојећих депонија	Отпад	Планирано	Смањење емисија CH ₄	Изградња система за отплињавање, те поновну употребу гаса или спаљивање на бакљама. Спречавање емисија	
Изградња регионалних депонија, без поврата гаса	Отпад	Планирано	Контрола и смањење емисија CH ₄	Изградња система за отплињавање, те спаљивање на бакљама	
Повећање нивоа рециклаже и компостирања – алтернативне праксе управљања отпадом	Отпад	Планирано	Смањење емисија (смањењем депонованих количина)	Доношење легислативе (посебни токови отпада), успостава система за рециклажу и поновну употребу (оператери за посебне токове отпада)	

ИЗВЈЕШТАЈ 1.5 САЖЕТ ИЗВЈЕШТАЈ ИНВЕНТАРА ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ (IPCC ТАБЕЛА 7Б)

⁵⁶Јавна комунална предузећа

⁵⁷International financing institutions

	МСТЕО, ентитетска министарства пољопривреде, ентитетска министарства за заштиту животне средине, институти/заводи за пољопривреду и пољопривредно земљиште		Квалитет производње, безбједност производње, безбједније снабдијевање становништва, заштита вода, здравија животна средина и уопште допринос руралном развоју	Програмске мјере и подстицаји, фондови ЕУ	5-10 мил. €
	Општине	40	Смањење утицаја на животну средину	IPA фондови, грант средства DCF-а, WB кредит	0,75 мил евра по депонији (свака општина има једну – неке су већ саниране)
	Ентитетска министарства за заштиту животне средине и општине (JKP ⁵⁶)	50	Економски, депонија може да оствари профит од продаје или коришћења депонијског гаса када се постигу одређени услови. Смањење количина отпада на дивљим депонијама и смањење притиска на животну средину	IPA грантови и кредити IFI ⁵⁷ -а	Мин 5 мил евра по депонији (планирано 16 депонија)
	Ентитетска министарства за заштиту животне средине, оператери и општине (JKP), као и остали чланови система	80	Отварање нових радних мјеста. Продужење вијека трајања депоније. Смањење утицаја на животну средину	DCF грантови и приватне инвестиције оператера система (за специфичне токове)	0,6 мил евра по депонији (укључује рециклажно двориште или изградњу трансфер станице са рециклажом)

UNDP у Босни и Херцеговини
Змаја од Босне б.б.
71000 Сарајево
Босна и Херцеговина

Tel: +387 (33) 293 400
Fax: +387 (33) 552 330
ba.undp.org



Министарство
спољне
трговине и
економских
односа Босне
и Херцеговине



Министарство
за просторно
уређење,
грађевинарство
и екологију
Републике
Српске



Федерално
министарство
околиша и
туризма



Одјељење за
просторно
планирање и
имовинско-
правне послове
Брчко Дистрикта