



РЕПУБЛИКА СРБИЈА

Министарство заштите животне средине

Агенција за заштиту животне средине

Национални инвентар гасова са ефектом стаклене
баште Републике Србије за 2024. годину

Београд, децембар 2024. године

Предговор

Агенција за заштиту животне средине Републике Србије надлежна је за координацију активности неопходних за израду инвентара емисија, као и за припрему националног инвентара антропогених емисија гасова са ефектом стаклене баште по изворима и уклањања путем понора у сврху извештавања према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе (UNFCCC), у складу са прописима Републике Србије.

У складу са чл. 4 и 12 Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе (UNFCCC) и чланом 13 Париског споразума, све стране су у обавези да доставе националне инвентаре емисија и уклањања емисија гасова са ефектом стаклене баште. У том смислу, национални инвентар антропогених емисија по изворима и уклањања емисија по понорима гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије приказан је у овом националном инвентару, припремљеном у складу са модалитетима, поступцима и смерницама за оквир транспарентности у погледу деловања и подршке, у складу са чланом 13 Париског споразума (Анекс Одлуке 18/СМА.1).

Национални инвентар приказује и начин на који Република Србија врши инвентарисање емисија, методе процене емисија и уклањања гасова са ефектом стаклене баште по изворима и понорима, као и трендове емисија и уклањања гасова са ефектом стаклене баште (угљен-диоксид [CO₂], метан [CH₄], азот-субуксид [N₂O], флуоровани угљоводоници [HFCs], перфлуороугљоводоници [PFCs], хексафлуоровани сумпор [SF₆], трифлуоровани азот [NF₃]). Методолошки подаци за сектор коришћења земљишта, промене намене земљишта и шумарства (LULUCF), који се не обрачунава у Национално утврђеном доприносу (NDC), овде су такође представљени, као и друге релевантне информације.

Структура овог документа припремљена је у складу са структуром из нацрта Националног инвентара, према Модалитетима, поступцима и смерницама за оквир транспарентности у погледу деловања и подршке, у складу са чланом 13 Париског споразума (Анекс Одлуке 18/СМА.1).

Резиме се фокусира на најновије трендове у емисијама и уклањањима гасова са ефектом стаклене баште у Републици Србији. Поглавље 1 садржи основне информације о инвентару гасова са ефектом стаклене баште, уређењу поступка инвентарисања на националном нивоу, процесу припреме инвентара, примењеним методологијама и изворима података, анализи кључних категорија и резултатима процене несигурности. Поглавље 2 описује најновије податке о трендовима емисија и уклањања гасова са ефектом стаклене баште у Србији. Поглавља од 3 до 7 садрже податке о методама процене извора и понора описаних у Смерницама ИПСС из 2006. године. Поглавље 8 објашњава побољшања и прерачунае (ревизија података, додавање нових категорија и сл.) у односу на претходно извештавање. Анекси садрже информације које доприносе бољем разумевању инвентара Републике Србије и друге додатне информације.

Први Национални инвентар (НИД) Републике Србије у оквиру UNFCCC припремљен је у оквиру пројекта којег је финансирао Глобални фонд за животну средину (GEF) „Развој Првог двогодишњег извештаја о транспарентности и комбинованог Четвртог националног извештаја и Другог двогодишњег извештаја о транспарентности Србије у оквиру UNFCCC”, уз подршку СІТЕРА.

Децембар 2024. године

Министарство заштите животне средине Републике Србије

Национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије за 2024. годину

Република Србија
Министарство заштите животне средине
Агенција за заштиту животне средине

Телефон: +381 (0)11 6356788
Електронска пошта: office@sepa.gov.rs
Адреса: Агенција за заштиту животне средине, Жабљачка 10а, 11160 Београд
Интернет: www.sepa.gov.rs

Контакт особа:
Ивана Дукић
Телефон: +381 (0)11 6356793
Електронска пошта: ivana.dukic@sepa.gov.rs

Садржај

РЕЗИМЕ	19
Поглавље 1: Увод	24
1.1 Опште информације о инвентарима гасова са ефектом стаклене баште и климатским променама 24	
1.2 Опис националних околности и институционалног уређења	26
1.2.1 Национални орган или национална фокусна тачка	26
1.2.2 Процес припреме инвентара	28
1.2.3 Архивирање података	32
1.2.4 Процеси за званично разматрање и одобрење инвентара	32
1.3 Краћи општи опис коришћених методологија (укључујући коришћење нивое) и извора података 33	
1.4 Краћи опис кључних категорија	39
1.5 Краћи општи опис плана за процену и контролу квалитета и плана имплементације	45
1.6 Процена опште несигурности	45
1.7 Општа процена потпуности (Модалитети, процедуре и смернице (MPGs), став 30)	46
1.7.1 Подаци о потпуности (MPGs став 30)	46
1.7.2 Опис незнатних категорија (MPGs став 32)	47
1.7.3 Укупне кумулативне емисије које се сматрају незнатнима (MPGs став 32)	48
1.8 Метрика (MPGs став 37)	48
1.9 Сажетак свих примењених флексибилности (MPGs ст. 4-6)	48
Поглавље 2: Трендови емисија гасова са ефектом стаклене баште	50
2.1 Опис трендова емисија и уклањања за кумулативне GHG емисије и уклањања	50
2.2 Опис трендова емисија и уклањања по секторима и за сваки гас појединачно	52
Поглавље 3: Енергетика (сектор 1 CRT)	60
3.1 Преглед сектора	60
3.2 Сагоревање горива (CRT 1.A)	62
3.2.1 Поређење секторског са референтним приступом (RA vs. SA)	62
3.2.2 Међународна складишта за гориво	66
3.2.3 Залихе и употреба горива у неенергетске сврхе	66
3.2.4 Опште карактеристике за сагоревање горива (CRT 1A)	67
3.2.5 Енергетска производња (CRT 1A1)	70
3.2.6 Производна индустрија и грађевинарство (CRT 1A2)	78
3.2.7 Саобраћај (CRT 1A3)	83
3.2.7.1 Друмски саобраћај (CRT 1A3b)	84
3.2.7.1.1 Опис категорије	84

3.2.7.1.2	Методолошка питања	85
3.2.7.2	Железнички саобраћај (CRT 1A3c)	85
3.2.7.2.1	Опис категорије	85
3.2.7.2.2	Методолошка питања	86
3.2.7.3	Домаћи водни саобраћај (CRT 1A3d)	87
3.2.7.3.1	Опис категорије	87
3.2.7.3.2	Методолошка питања	87
3.2.8	Остали сектори (CRT 1A4)	88
3.2.8.1.1	Опис категорије	91
3.2.8.1.2	Методолошка питања	91
3.2.8.2.1	Опис категорије	92
3.2.8.2.2	Методолошка питања	93
3.2.8.3.1	Опис категорије	93
3.2.8.3.2	Методолошка питања	94
3.3	Ненамерне емисије из употребе чврстих горива и нафте и природног гаса, и остале емисије из сектора производње енергије (CRT 1.B)	95
3.3.1	Опис категорије.....	95
3.3.2	Методолошка питања	103
3.3.3	Несигурности и доследности временских серија	104
3.3.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	105
3.3.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	105
3.3.6	Планирана побољшања ове категорије.....	105
Поглавље 4:	Индустријски процеси и употреба производа (CRT сектор 2)	106
4.1	Преглед сектора.....	106
4.2	Минерална индустрија (CRT 2A)	108
4.2.1	Производња цемента (CRT 2A1)	109
4.2.2	Производња креча (CRT 2A2)	110
4.2.3	Производња стакла (CRT 2A3)	111
4.2.4	Остала употреба карбоната (CRT 2A4)	112
4.2.5	Несигурности и доследности временских серија	114
4.2.6	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	114
4.2.7	Прерачунавања у оквиру ове категорије	115
4.2.8	Планирана побољшања ове категорије.....	115
4.3	Хемијска индустрија (CRT 2B)	115
4.3.1	Производња амонијака (CRT 2B1)	116
4.3.2	Производња азотне киселине (CRT 2B2)	117
4.3.3	Петрохемија и производња угљене чађи (CRT 2B8).....	118

4.3.4	Остало (2B10).....	121
4.3.5	Несигурности и доследности временских серија	122
4.3.6	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	123
4.3.7	Прерачунавања у оквиру ове категорије	123
4.3.8	Планирана побољшања ове категорије.....	123
4.4	Металоперађивачка индустрија (CRT 2C)	123
4.4.1	Гвожђе и челик (CRT 2C1)	125
4.4.2	Производња магнезијума (CRT 2C4).....	127
4.5	Производња олова (CRT 2C5).....	128
4.6	Производња цинка (CRT 2C6)	129
4.6.2	Несигурности и доследности временских серија	130
4.6.3	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	130
4.6.4	Прерачунавања у оквиру ове категорије	131
4.6.5	Планирана побољшања ове категорије.....	131
4.7	Неенергетски производи из горива и употреба растварача (CRT 2D)	131
4.7.1	Употреба мазива (CRT 2D1)	132
4.7.2	Употреба парафинског воска (CRT 2D2)	133
4.7.3	Употреба растварача (CRT 2D3).....	134
4.7.4	Несигурности и доследности временских серија	134
4.7.5	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	135
4.7.6	Прерачунавања у оквиру ове категорије	135
4.7.7	Планирана побољшања ове категорије.....	135
4.8	Производи који се користе као замена за супстанце које оштећују озонски омотач (ODS) (CRT 2F) 135	
4.8.1	Хлађење и климатизација (CRT 2F1).....	136
4.8.2	Агенси за експандирање пене (CRT 2F2).....	139
4.8.3	Заштита од пожара (2F3)	139
4.8.4	Аеросоли (2F4)	139
4.8.5	Несигурности и доследност временских серија.....	140
4.8.6	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	141
4.8.7	Прерачунавања у оквиру ове категорије	141
4.8.8	Планирана побољшања ове категорије.....	141
4.9	Остала производња и употреба производа (CRT 2G)	142
4.9.1	Електрична опрема (CRT 2G1).....	142
Поглавље 5: Пољопривреда (CRT сектор 3).....		144
5.1	Преглед сектора.....	144
5.2	Ферментација у дигестивном тракту животиња (CRT 3A)	146

5.2.1	Говеда (CRT 3A1)	147
5.2.2	Овце (CRT 3A2).....	149
5.2.3	Свиње (3A3)	150
5.2.4	Остали сточни фонд (3A4)	150
5.2.5	Несигурности и доследности временских серија	152
5.2.6	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	152
5.2.7	Прерачунавања у оквиру ове категорије	152
5.2.8	Планирана побољшања ове категорије.....	152
5.3	Управљање стајњаком (CRT 3B).....	152
5.3.1	Емисије CH ₄ из управљања стајњаком (CRT 3B1)	154
5.3.2	Емисије N ₂ O из управљања отпадом (CRT 3B2).....	161
5.3.3	Несигурности и доследности временских серија	166
5.3.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	166
5.3.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	166
5.3.6	Планирана побољшања ове категорије.....	166
5.4	Пољопривредно земљиште (CRT 3D).....	167
5.4.1	Директне емисије N ₂ O са уређеног земљишта (CRT 3D1)	168
5.4.2	Индиректне емисије N ₂ O са уређеног земљишта (CRT 3D2)	171
5.4.3	Несигурности и доследност временских серија.....	173
5.4.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	174
5.4.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	174
5.4.6	Планирана побољшања ове категорије.....	174
5.5	Спаљивање жетвених остатака на отвореном (CRF 3F).....	174
5.5.1	Житарице (CRF 3F1).....	175
5.5.2	Несигурности и доследност временских серија.....	176
5.5.3	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	177
5.5.4	Прерачунавања у оквиру ове категорије	177
5.5.5	Планирана побољшања по категорији	177
5.6	Примена урее (CRF 3H).....	177
5.6.1	Опис категорије.....	177
5.6.2	Методолошка питања	178
5.6.3	Несигурности и доследности временских серија	178
5.6.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	179
5.6.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	179
5.6.6	Планирана побољшања у овој категорији.....	179
Поглавље 6: Коришћење земљишта, промена намене земљишта и шумарство (CRT сектор 4)		180

6.1	Преглед сектора.....	180
6.2	Дефиниције намене земљишта и примењени системи класификације, као и њихова кореспонденција са категоријама LULUCF (нпр. матрица намене земљишта и промене намене)	182
6.3	Информације о приступима коришћеним за приказ површина земљишта и о бази података о коришћењу земљишта која је употребљена у припреми инвентара	183
6.4	Заједнички елементи свих намена земљишта (CRT 4)	185
6.4.1	Промене у залихама угљеника	185
6.4.2	Директне емисије N ₂ O из наношења азота на уређено пољопривредно земљиште.....	187
6.4.3	Емисије и понори из исушивања и поновног наводњавања, као и другог управљања органским и минералним земљиштима	187
6.4.4	Директне емисије N ₂ O услед минерализације/имобилизације азота	187
6.4.5	Индиректне емисије N ₂ O из уређеног пољопривредног земљишта	189
6.4.6	Спаљивање биомасе	189
6.5	Шумско земљиште (CRT 4A).....	190
6.5.1	Опис категорије.....	190
6.5.2	Методолошка питања	192
6.5.3	Несигурности и доследности временских серија	197
6.5.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	197
6.5.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	197
6.5.6	Планирана побољшања ове категорије.....	197
6.6	Оранице (CRT 4B)	197
6.6.1	Опис категорије.....	197
6.6.2	Методолошка питања	199
6.6.3	Несигурности и доследност временских серија.....	201
6.6.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	201
6.6.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије.....	201
6.6.6	Планирана побољшања ове категорије.....	201
6.7	Пашњаци (CRT 4C).....	201
6.7.1	Опис категорије.....	201
6.7.2	Методолошка питања	203
6.7.3	Несигурности и доследности временских серија	205
6.7.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	205
6.7.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	206
6.7.6	Планирана побољшања ове категорије.....	206
6.8	Мочваре (CRT 4D).....	206
6.8.1	Опис категорије.....	206
6.8.2	Методолошка питања	207
6.8.3	Несигурности и доследности временских серија	209

6.8.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	209
6.8.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	209
6.8.6	Планирана побољшања ове категорије.....	209
6.9	Насеља (CRT 4E)	210
6.9.1	Опис категорије.....	210
6.9.2	Методолошка питања	211
6.9.3	Несигурности и доследности временских серија	213
6.9.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	213
6.9.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	213
6.9.6	Планирана побољшања ове категорије.....	213
6.10	Остала земљишта (CRT 4F)	213
6.10.1	Опис категорије.....	213
6.10.2	Методолошка питања	214
6.10.3	Несигурности и доследности временских серија	216
6.10.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	216
6.10.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	216
6.10.6	Планирана побољшања ове категорије.....	217
6.11	Производи од посеченог дрвета (CRT 4G)	217
6.11.1	Опис категорије.....	217
6.11.2	Методолошка питања	218
6.11.3	Несигурности и доследност временски серија	218
6.11.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	218
6.11.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	219
6.11.6	Планирана побољшања ове категорије.....	219
Поглавље 7: Отпад (CRT сектор 5)		220
7.1	Преглед сектора.....	220
7.2	Уређена одлагалишта отпада (CRFT 5A1)	221
7.2.1	Опис категорије.....	221
7.2.2	Методолошка питања	222
7.2.3	Несигурности и доследност временски серија	229
7.2.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	229
7.2.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	229
7.2.6	Планирана побољшања ове категорије.....	229
7.3	Пречишћавање и испуштање отпадних вода (CRT 5D)	230
7.3.1	Опис категорије.....	230
7.3.2	Методолошка питања	232

7.3.3	Несигурности и доследност временских серија.....	239
7.3.4	Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација	240
7.3.5	Прерачунавања у оквиру ове категорије	240
7.3.6	Планирана побољшања ове категорије.....	240
Поглавље 8: Остало		241
Поглавље 9: Индиректне емисије CO ₂ и N ₂ O		242
9.1.	Опис извора индиректних емисија у инвентару GHG.....	242
9.2.	Методолошка питања	242
9.3.	Несигурности и доследности временских серија	242
9.4.		242
9.5.	Прерачунавања у оквиру ове категорије.....	242
9.6.	Планирана побољшања ове категорије	242
Поглавље 10: Прерачунавање и побољшања		243
10.1.	Образложења и оправдања за прерачунавања, укључујући као одговор на процес ревизије	243
10.2.	Импликације на нивое емисија и уклањања	243
10.3.	Импликације на трендове емисија и уклањања, укључујући доследност временских серија.....	243
10.4.	Области унапређења и/или изградње капацитета као одговор на процес ревизије.....	243
Анекс 1: Кључне категорије из CRT		244
Анекс 2: Процена несигурности.....		248
Прилог 3: Детаљан опис референтног приступа (укључујући улазне податке за референтни приступ, као што је национални енергетски биланс) и резултате поређења националних процена емисија са онима добијеним применом референтног приступа.....		267
Анекс 4: Процедуре контроле и обезбеђивања квалитета.....		268
Анекс 5: Додатне информације, ако су применљиве, укључујући детаљне методолошке описе категорија извора или понора и национални биланс емисија.....		274
Референце		275

Листа слика

Слика 1: Општи дијаграм процеса припреме националног инвентара емисија, са процедурама QA/QC ..	29
Слика 2: Укупне емисије GHG, са сектором LULUCF, у Републици Србији (у kt CO ₂ e), са доприносима главних сектора CRT, у периоду 1990-2022. године	51
Слика 3: Допринос сваког појединачног гаса укупним кумулативним емисијама GHG у Републици Србији, без сектора LULUCF, 1990. и 2022. године	51
Слика 4: Укупна кумулативна потрошња горива у Републици Србији у периоду 1990-2022. године, према врсти горива (у PJ)	61
Слика 5: Трендови емисија GHG за сектор енергетике (CRT 1), по главним подсекторима (у kt CO ₂ e)	61
Слика 6 : Потрошња горива у производњи електричне и топлотне енергије у јавном сектору (CRT 1A1a) у периоду 1990-2022. године (у TJ)	72
Слика 7: Емисије GHG из производње електричне и топлотне енергије у јавном сектору (CRT 1A) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	72
Слика 8: Количине сирове нафте прерађене у рафинеријама у периоду 1990-2022. године	74
Слика 9: Емисије GHG из прераде нафте (CRT 1A1b) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	74
Слика 10: Емисије GHG из производње чврстих горива (CRT 1A1c) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	76
Слика 11: Потрошња горива у категорији производне индустрије и грађевинарства (CRT 1A2), према врсти горива, у периоду 1990-2022. године (у TJ)	79
Слика 12: Потрошња горива у категорији производне индустрије и грађевинарства (CRT 1A2), према подсекторима, у периоду 1990-2022. године (у TJ)	80
Слика 13: Емисије GHG из категорије производне индустрије и грађевинарства (CRT 1A2) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	80
Слика 14: Потрошња горива у сектору саобраћаја (CRT 1A3) према врсти горива, у периоду 1990-2022. године (у TJ)	83
Слика 15 : Емисије GHG из друмског саобраћаја (CRT 1A3b) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	85
Слика 16: Емисије GHG из железничког саобраћаја (CRT 1A3c) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e) ..	86
Слика 17: Емисије GHG из домаћег водног саобраћаја (CRT 1A3d) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	87
Слика 18: Потрошња горива у осталим секторима (CRT 1A4) према врсти горива, у периоду 1990-2022. године (у TJ)	89
Слика 19: Потрошња горива у осталим секторима (CRT 1A4) према подсектору, у периоду 1990-2022. године (у TJ)	89
Слика 20: Емисије GHG из осталих сектора (CRT 1A4) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	90
Слика 21: Емисије GHG из категорије комерцијале и институција (CRT 1A4a) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	91
Слика 22: Емисије GHG за категорију становања (CRT 1A4b) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	92
Слика 23: Емисије GHG из пољопривреде/шумарства/рибарства – стационарна ложишта (CRT 1A4ci) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	93
Слика 24: Емисије GHG из пољопривреде/шумарства/рибарства – мобилно сагоревање (CRT 1A4cii), у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	94
Слика 25: Производња чврстих горива у Србији у подземним и површинским коповима, у периоду 1990-2022. године (у kt)	96
Слика 26: Количине произведене и транспортоване сирове нафте у периоду 1990-2022. године (у 000 m ³)	97
Слика 27: Произведене, транспортоване и дистрибуиране количине гаса у периоду 1990-2022. године (у Mio m ³)	97
Слика 28: Емисије GHG из експлоатације у подземним коповима – УГАЉ (CRT 1B1ai1) (kt CO ₂ e)	98

Слика 29: Емисије GHG у периоду после експлоатације подземних копова – УГАЉ (CRT 1B1ai2) (kt CO ₂ e)	99
Слика 30: Емисије GHG из наштених подземних копова – УГАЉ (CRT 1B1ai3) (kt CO ₂ e)	99
Слика 31: Емисије GHG из експлоатације површинских копова – УГАЉ (CRT 1B1aii1) (kt CO ₂ e)	99
Слика 32: Емисије GHG из периода после експлоатације површинских копова – УГАЉ (CRT 1B1aii2) (kt CO ₂ e)	100
Слика 33: Емисије GHG из производње и надоградње НАФТНИХ система (CRT 1B2aii) (kt CO ₂ e)	100
Слика 34: Емисије GHG из транспорта НАФТЕ (CRT 1B2aiii) (kt CO ₂ e)	100
Слика 35: Емисије GHG из производње ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2bii) (kt CO ₂ e)	101
Слика 36: Емисије GHG из прераде ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2biii) (kt CO ₂ e)	101
Слика 37: Емисије GHG из преноса и складиштења ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2biv) (kt CO ₂ e)	101
Слика 38: Емисије GHG из дистрибуције ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2bv) (kt CO ₂ e)	102
Слика 39: Емисије GHG из испуштања у НАФТНИМ системима (CRT 1B2ci1) (kt CO ₂ e)	102
Слика 40: Емисије GHG из испуштања из система ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2ci2) (kt CO ₂ e)	102
Слика 41: Емисије GHG из спаљивања у НАФТНИМ системима (CRT 1B2cii1) (kt CO ₂ e)	103
Слика 42: Емисије GHG из спаљивања у системима ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2cii2) (kt CO ₂ e)	103
Слика 43: Трендови емисија GHG из индустријских процеса и употребе производа (CRT 2) у периоду 1990-2022. године, по поткатегоријама (in kt CO ₂ e)	107
Слика 44: Трендови емисија GHG из минералне индустрије (CRT 2A) у периоду 1990-2022. године, по поткатегорији (in kt CO ₂ e)	109
Слика 45: Дистрибуција емисија GHG у минералној индустрији (CRT 2A) 1990. и 2022. године, према поткатегоријама (у %)	109
Слика 46: Емисије GHG из производње цемента (kt GHG)	110
Слика 47: Емисије CO ₂ из производње креча (kt CO ₂ e)	111
Слика 48: Емисије CO ₂ из производње стакла (kt CO ₂ e)	112
Слика 49: Емисије GHG из производње керамике (kt CO ₂ e)	113
Слика 50: Емисије GHG за остале употребе натријум-карбоната (kt CO ₂ e)	114
Слика 51: Трендови емисија GHG из хемијске индустрије (CRT 2B) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (у kt CO ₂ e)	116
Слика 52: Расподела емисија GHG у хемијској индустрији (CRT 2B) 1990. и 2022. године, према поткатегоријама (у %)	116
Слика 53: Емисије GHG из производње амонијака (CRT 2B1) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	117
Слика 54: Емисије GHG из производње азотне киселине (CRT 2B2) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	118
Слика 55: Емисије GHG из производње метанола (CRT 2B8a) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	119
Слика 56: Емисије GHG из производње етилена (CRT 2B8b) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	120
Слика 57: Емисије GHG из производње етилен-дихлорида и винил-хлорид мономера (kt CO ₂ e)	121
Слика 58: Емисије GHG из остале производње у хемијској индустрији (CRT 2B10) у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	121
Слика 59: Трендови емисија GHG из металопрерађивачке индустрије (CRT 2C) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (у kt CO ₂ e)	124
Слика 60: Расподела емисија GHG у металопрерађивачкој индустрији (CRT 2C) 1990. и 2022. године, према поткатегоријама (in %))	124
Слика 61: Приказ интегрисане производње челика	125
Слика 62: Емисије GHG из производње челика у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	126
Слика 63: Емисије GHG из производње синтера у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	126
Слика 64: Емисије GHG из производње пелета у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	126
Слика 65: Емисије GHG из производње магнезијума у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	128
Слика 66: Емисије GHG из производње олова у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	128
Слика 67: Емисије GHG из производње цинка у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	129

Слика 68: Трендови емисија GHG из употребе неенергетских производа (CRT 2D) у периоду 1990-2022. године, по поткатегоријама (in kt CO ₂ e)	132
Слика 69: Емисије CO ₂ из употребе мазива у периоду 1990-2022. године (y kt CO ₂ e)	132
Слика 70: Емисије CO ₂ из употребе парафинског воска у периоду 1990-2022. године (y kt CO ₂ e)	133
Слика 71: Емисије CO ₂ из употребе растварача у периоду 1990-2022. године (y kt CO ₂ e)	134
Слика 72: Трендови емисија GHG из употребе производа који замењују ODS (CRT 2F) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (y kt CO ₂ e)	136
Слика 73: Емисије GHG из расхладних уређаја у домаћинствима у периоду 1990-2022. године (y kt CO ₂ e)	137
Слика 74: Емисије GHG из мобилне климатизације у периоду 1990-2022. године (y kt CO ₂ e)	137
Слика 75: Емисије GHG из комерцијалних расхладних уређаја, индустријског хлађења и стационарне климатизације у периоду 1990-2022. године (y kt CO ₂ e)	137
Слика 76: Емисије GHG из фармацеутских аеросола у периоду 1990-2022. године (y kt CO ₂ e)	140
Слика 77: Емисије GHG из електричне опреме у периоду 1990-2022. године (y kt CO ₂ e)	142
Слика 78: Трендови емисија GHG из пољопривреде (CRT 3) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (y kt CO ₂ e)	145
Слика 79: Трендови емисија GHG из ферментације у дигестивном тракту животиња (CRT 3A) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (y kt CO ₂ e)	146
Слика 80: Расподела емисија GHG из ферментације у дигестивном тракту животиња (CRT 3A) у периоду 1990-2022. године, према поткатегорији (y %)	147
Слика 81: Стање сточног фонда говеда, према броју грла, у периоду 1990-2022. године	147
Слика 82: Емисије GHG из ферментације у дигестивном тракту крава музара (CRT 3A1a) (kt CO ₂ e)	148
Слика 83: Емисије GHG из ферментације у дигестивном тракту немлечних говеда (CRT 3A1b) (kt CO ₂ e)	148
Слика 84: Стање сточног фонда оваца према броју грла у периоду 1990-2022. године	149
Слика 85: Емисије GHG из ферментације у дигестивном тракту оваца (CRT 3A2) (kt CO ₂ e)	149
Слика 86: Емисије GHG из ферментације у дигестивном тракту свиња (CRT 3A3) (kt CO ₂ e)	150
Слика 87: Стање сточног фонда осталих животиња по броју грла у периоду 1990-2022. године	151
Слика 88: Емисије GHG из ферментације у дигестивном тракту осталих животиња (CRT 3A4) (kt CO ₂ e)	151
Слика 89: Трендови емисија GHG из управљања стајњаком (CRT 3B) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (y kt CO ₂ e)	153
Слика 90: Расподела емисија GHG из управљања стајњаком (CRT 3B) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (in %)	154
Слика 91: Стање популације живине, по броју птица, у периоду 1990-2022. године, према различитим врстама животиња	155
Слика 92: Емисије CH ₄ из управљања стајњаком од крава музара (CRT 3B11a) (kt CO ₂ e)	155
Слика 93: Емисије CH ₄ из управљања стајњаком од осталих говеда (CRT 3B11b) (kt CO ₂ e)	156
Слика 94: Емисије CH ₄ из управљања стајњаком од оваца (CRT 3B12) (kt CO ₂ e)	156
Слика 95: Емисије CH ₄ из управљања стајњаком од свиња (CRT 3B13) (kt CO ₂ e)	156
Слика 96: Емисија CH ₄ из управљања стајњаком од остале живине (CRT 3B14) (kt CO ₂ e)	157
Слика 97: Просечна годишња температура у Републици Србији у периоду 1990-2022. године (y °C)	158
Слика 98: Емисије N ₂ O из управљања стајњаком од крава музара (CRT 3B21a) (kt CO ₂ e)	162
Слика 99: Емисије N ₂ O из управљања стајњаком од осталих говеда (CRT 3B21b) (kt CO ₂ e)	162
Слика 100: Емисије N ₂ O из управљања стајњаком од оваца (CRT 3B22) (kt CO ₂ e)	162
Слика 101: Емисије N ₂ O из управљања стајњаком од свиња (CRT 3B23) (kt CO ₂ e)	163
Слика 102: Емисије N ₂ O из управљања стајњаком од осталог сточног фонда (CRT 3B24) (kt CO ₂ e)	163
Слика 103: Индиректне емисије N ₂ O из испаравања и отицања из система управљања стајњаком (CRT 3B25) (kt CO ₂ e)	163
Слика 104: Трендови емисија GHG из пољопривредног земљишта (CRT 3D) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (y kt CO ₂ e)	167

Слика 105: Расподела емисија GHG из пољопривредног земљишта (CRT 3D) у периоду 1990-2022. године, према поткатегорији (у %)	168
Слика 106: Емисије N ₂ O из неорганских ђубрива на бази азота (CRT 3D1.1) (kt CO _{2e})	169
Слика 107: Емисије N ₂ O из органских ђубрива на бази азота (CRT 3D1.2.a) (kt CO _{2e})	170
Слика 108: Емисије N ₂ O из урина и измета од животиња на испаша (CRT 3D1.3) (kt CO _{2e})	170
Слика 109: Емисије N ₂ O из жетвених остатака (CRT 3D1.4) (kt CO _{2e})	170
Слика 110: Емисије N ₂ O из култивације органског земљишта (CRT 3D1.6) (kt CO _{2e})	170
Слика 111: Индиректне емисије N ₂ O из атмосферског таложења (CRT 3D2.1) (kt CO _{2e})	172
Слика 112: Индиректне емисије N ₂ O из процедног и површинског отицања (CRT 3D2.2) (kt CO _{2e})	172
Слика 113: Емисије GHG из спаљивања пшенице на отвореном (CRT 3F1.1) (kt CO _{2e})	175
Слика 114: Емисије GHG из спаљивања кукуруза на отвореном (CRT 3F1.3) (kt CO _{2e})	175
Слика 115: Расподела емисија GHG из спаљивања жетвених остатака на отвореном (CRT 3F) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (у %)	176
Слика 116: Емисије GHG из примене уреџа (CRT 3H) (kt CO _{2e})	178
Слика 117: Расподела емисија GHG из сектора LULUCF (CRT 4) у периоду 1990-2022. године, према подсекторима (in %)	181
Слика 118: Трендови емисија GHG из сектора LULUCF (CRT 4) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (у kt CO _{2e})	181
Слика 119: Коришћење земљишта у Републици Србији од 1990. године	184
Слика 120: Емисије GHG из шумских земљишта и осталих шумских земљишта (CRT 4.A.1) (kt CO _{2e})	191
Слика 121: Емисије GHG из ораница претворених у шумско земљиште (CRT 4.A.2.1) (kt CO _{2e})	191
Слика 122: Емисије GHG са пашњака претворених у шумско земљиште (CRT 4.A.2.2) (kt CO _{2e})	191
Слика 123: Емисије GHG из мочвара претворених у шумско земљиште (CRT 4.A.2.3) (kt CO _{2e})	192
Слика 124: Емисије GHG из насеља претворених у шумско земљиште (CRT 4.A.2.4) (kt CO _{2e})	192
Слика 125: Емисије GHG са осталих земљишта претворених у шумско земљиште (CRT 4.A.2.5) (kt CO _{2e})	192
Слика 126: Емисије GHG из шумског земљишта претвореног у оранице (CRT 4.B.2.1) (kt CO _{2e})	198
Слика 127: Емисије GHG са пашњака претворених у оранице (CRT 4.B.2.2) (kt CO _{2e})	198
Слика 128: Емисије GHG из мочвара претворених у оранице (CRT 4.B.2.3) (kt CO _{2e})	198
Слика 129: Емисије GHG из насеља претворених у оранице (CRT 4.B.2.4) (kt CO _{2e})	198
Слика 130: Директне емисије N ₂ O из минерализације/имобилизације азота на ораницама (CRT 4.B.2) (kt CO _{2e})	199
Слика 131: Емисије GHG из пожара (CRT 4.C.1) (kt CO _{2e})	202
Слика 132: Емисије GHG са земљишта претвореног у пашњаке (CRT 4.C.2.1) (kt CO _{2e})	202
Слика 133: Емисије GHG са ораница претворених у пашњаке (CRT 4.C.2.2) (kt CO _{2e})	202
Слика 134: Емисије GHG из мочвара претворених у пашњаке (CRT 4.C.2.3) (kt CO _{2e})	202
Слика 135: Емисије GHG из насеља претворених у пашњаке (CRT 4.C.2.4) (kt CO _{2e})	203
Слика 136: Емисије GHG са осталих земљишта претворених у пашњаке (CRT 4.C.2.5) (kt CO _{2e})	203
Слика 137: Директне емисије N ₂ O из минерализације/имобилизације азота на пашњацима (CRT 4.C.2) (kt CO _{2e})	203
Слика 138: Емисије GHG са земљишта претвореног у друге мочваре (CRT 4.D.2.3) (kt CO _{2e})	206
Слика 139: Директне емисије N ₂ O из минерализације /имобилизације азота у мочварама (CRT 4.D.2) (kt CO _{2e})	207
Слика 140: Емисије GHG са шумског земљишта претвореног у насеља (CRT 4.E.2.1) (kt CO _{2e})	210
Слика 141: Емисије GHG са ораница претворених у насеља (CRT 4.E.2.2) (kt CO _{2e})	210
Слика 142: Емисије GHG са пашњака претворених у насеља (CRT 4.E.2.3) (kt CO _{2e})	210
Слика 143: Директне емисије N ₂ O из минерализације/имобилизације азота у насељима (CRT 4.E.2) (kt CO _{2e})	211
Слика 144: Емисије GHG из шумског земљишта претвореног у остала земљишта (CRT 4.F.2.1) (kt CO _{2e}) ..	214
Слика 145: Емисије GHG са пашњака претворених у остала земљишта (CRT 4.F.2.3) (kt CO _{2e})	214

Слика 146: Директне емисије N ₂ O из минерализације/имобилизације азота на осталим земљиштима (CRT 4.F.2) (kt CO _{2e})	214
Слика 147: Маса угљеника из производа од дрвета домаћег порекла (CRT 4G), према врсти производа (у t C)	217
Слика 148: Емисије из производа од дрвета (CRT 4G) (kt CO _{2e})	218
Слика 149: Трендови емисија GHG из отпада (CRT 5) у периоду 1990-2022. године (у kt CO _{2e}).....	220
Слика 150: Расподела емисија GHG из сектора отпада (CRT 5) у периоду 1990-2022. године, према поткатегорији (у %)	221
Слика 151: Емисије GHG са уређених одлагаишта отпада (kt CO _{2e}).....	222
Слика 152: Емисије GHG из пречишћавања и испуштања комуналних отпадних вода (CRT 5.D.1) (kt CO _{2e})	231
Слика 153: Емисије GHG из пречишћавања и испуштања индустријских отпадних вода (CRT 5.D.2) (kt CO _{2e})	231
Слика 154: COD у индустријским отпадним водама, у зависности од врсте производа (CRT 5.D.2) (у t)...	231
Слика 155: Систем пречишћавања и правци испуштања комуналних отпадних вода	232

Листа табела

Табела 1: Синтетички опис улазних и излазних елемената за сваку активност израде инвентара емисија	28
Табела 2: Методологија коју CRT користи за процену емисија и емисионих фактора (1/2)	35
Табела 3: Методологија коју CRT користи за процену емисија и емисионих фактора (2/2)	35
Табела 4: Анализа кључних категорија за 2022. годину на основу нивоа емисија (са сектором LULUCF)	41
Табела 5: Анализа кључних категорија за 2022. годину на основу нивоа емисија (без сектора LULUCF)	42
Табела 6: Анализа кључних категорија на основу тренда емисија (из периода од базне 1990. године до 2022. године, укључујући сектор LULUCF)	43
Табела 7: Анализа кључних категорија на основу тренда емисија (из периода од базне 1990. године до 2022. године, без сектора LULUCF)	44
Табела 8: Укупне емисије GHG у Републици Србији у периоду 1990-2022. године (у kt CO ₂ e)	50
Табела 9: Укупне емисије GHG по јединици БДП-а (kg CO ₂ e/\$) и по глави становника (t CO ₂ e/становник), у Републици Србији, у периоду 1990-2022. године	51
Табела 10: Емисије GHG у Републици Србији, појединачне супстанце и категорије CRT, у периоду између 1990. и 2022. године	52
Табела 11: Масене емисије различитих флуорованих гасова у Републици Србији, у периоду 1990-2022. године	54
Табела 12: Кумулативне емисије GHG (у kt CO ₂ e) у Републици Србији, по CRT категоријама, у периоду од 1990. до 2022. године	55
Табела 13: Опште поређење емисија CO ₂ из референтних и секторских приступа за Републику Србију, у периоду 1990-2022. године	63
Табела 14: Разлике између секторског и референтног приступа (у %) у погледу потрошње горива и емисија CO ₂ , за све различите категорије горива, за Републику Србију у периоду 1990-2022. године	65
Табела 15: Претварање различитих енергетских јединица у џуле (J)	67
Табела 16: Нето калоријске вредности (NCVs) употребљени у инвентару Републике Србије (извор: национални енергетски биланси)	67
Табела 17: Нето калоријске вредности коришћени у инвентару Републике Србије	69
Табела 18: Фактори емисије CO ₂ специфични за земљу, који су примењивани у инвентару Републике Србије за лигнит који се користи у термоелектранама	69
Табела 19: Главна постројења за производњу електричне и топлотне енергије са инсталисаним капацитетима и главним горивом	71
Табела 20: Кључне категорије према нивоу и тренду у оквиру производне индустрије и грађевинарства, 2022. године, без сектора LULUCF	81
Табела 21: Кључне категорије према нивоу и тренду у категорији становања, 2022. године, без сектора LULUCF	92
Табела 22: Кључне категорије по нивоима и трендовима у сектору ненамерних емисија (CRT 1B) 2022. године, без доприноса сектора LULUCF	98
Табела 23: Удео стајњака према категорији сточног фонда, којим се управља у појединачним системима управљања стајњаком (у %), из Смерница IPCC из 2019. године, који је коришћен у инвентару Републике Србије	158
Табела 24: Фактори конверзије метана према систему управљања стајњаком (у %), у зависности од просечне годишње температуре из Смерница IPCC из 2006. године, који су коришћени у инвентару Републике Србије	159
Табела 25: Дневна излучена количина испарљивих чврстих материја (VS), за сваку категорију сточног фонда (у kg суве материје по животињи на дан), према Смерницама IPCC из 2006. године, коришћена у националном инвентару Републике Србије	159
Табела 26: Максимални капацитети за производњу метана из стајњака по категоријама стоке („Вредности“) (у m ³ CH ₄ /kg VS излучених), према Смерницама IPCC из 2006. године, коришћени у националном инвентару Републике Србије	160

Табела 27: Фактори емисије CH_4 из управљања стајњаком (у kg по грлу), по категоријама сточног фонда, за период 1990–2015, на сваких 5 година	160
Табела 28: Емисиони фактор CH_4 за управљање стајњаком (у kg по грлу), по категоријама сточног фонда, у периоду 2016–2022. године	161
Табела 29: Типична маса животиње по категоријама сточног фонда (у kg по животињи), према Смерницама ИРСС из 2019. године, коришћена у националном инвентару Србије	164
Табела 30: Дневна стопа излучивања азота по животињи (у kg N/t животиње на дан), према Смерницама ИРСС из 2019. године, коришћена у националном инвентару Србије	164
Табела 31: Емисиони фактор N_2O по систему управљања стајњаком (у kg $\text{N}_2\text{O-N/kg Nex}$), према Смерницама ИРСС из 2019. године, коришћен у националном инвентару Србије	165
Табела 32: Емисиони фактор N_2O за директне емисије из управљања стајњаком (CRT 3B2), коришћен у националном инвентару Србије	165
Табела 33: Подаци о активностима за директне емисије N_2O са пољопривредног земљишта (3D1) у периоду 1990–2010. године, на свакох 5 година.....	168
Табела 34: Подаци о активностима за директне емисије N_2O са пољопривредног земљишта (3D1), за 2015. и период 2019–2022. године	169
Табела 35: Фактори емисије N_2O са пољопривредног земљишта (3D1), према систему управљања, у складу са Смерницама ИРСС из 2019. године и Додатка за мочваре из 2013. године, коришћени у националном инвентару Србије.....	171
Табела 36: Фактори емисије N_2O за индиректне емисије са пољопривредног земљишта (CRT 3D1) из Смерница ИРСС из 2019. године, које су коришћене у инвентару Србије	173
Табела 37: Фактори емисије N_2O ис спаљивања жетвених остатака (CRT 3F) из Смерница ИРСС из 2006. године, који су коришћени у инвентару Србије.....	176
Табела 38: Табела подударности између класа CLC и ИРСС.....	182
Табела 39: Промене намене земљишта на годишњем нивоу у периоду 1990–2000. године (ha/год.)	183
Табела 40: Промене намене земљишта на годишњем нивоу у периоду 2000–2006. године (ha/год.)	183
Табела 41: Промене намене земљишта на годишњем нивоу у периоду 2006–2012. године (ha/год.)	183
Табела 42: Пример годишње матрице за 2022. годину (ha)	185
Табела 43: Пример двадесетогодишње матрице за 2022. годину (ha)	185
Табела 44: Подразумеване залихе угљеника из Смерница ИРСС из 2006. године	186
Табела 45: Параметри залиха угљеника из инвентара емисија Републике Србије, према типу земљишта (у t C/ha)	187
Табела 46: Подразумевани параметри за процену емисије за производе од дрвета (CRT 4G), коришћене у инвентару Србије.....	218
Табела 47: Стопа стварања чврстог комуналног отпада у периоду 1990–2022. године, коришћена у инвентару Републике Србије (у kg по глави становника годишње)	223
Табела 48: Удео створеног чврстог комуналног отпада који се одлаже на депоније у периоду 1990–2022. године, коришћен у инвентару Републике Србије (у %)	224
Табела 49: Кретање количина чврстог комуналног отпада који се одлаже на депоније у периоду 1990–2022. године, у Републици Србији (у kt)	224
Табела 50: Састав чврстог комуналног отпада из инвентара Републике Србије према категорији отпада (in %)	225
Табела 51: Стварање и одредиште индустријског отпада у периоду 1990–2022. године, коришћена у инвентару Републике Србије.....	226
Табела 52: Расподела пракси управљања отпадом из инвентара Републике Србије	227
Табела 53: Садржај разградљивог органског угљеника (DOC) из инвентара Републике Србије, према врсти отпада	227
Табела 54: Садржај дисимилираног разградљивог органског угљеника (DOC_f) из инвентара Републике Србије	227

Табела 55: Константа стопе стварања метана (k) из инвентара Србије, према врсти отпада (y годинама ⁻¹)	228
Табела 56: Фактор корекције метана (MCF) коришћен у инвентару Републике Србије, према врсти отпада	228
Табела 57: Фактор оксидације (F), коришћен у инвентару Републике Србије, за период 1990-2022. године	228
Табела 58: Становништво Србије (P) у милионима становника у периоду 1990-2022. године	233
Табела 59: Степен искоришћености система за пречишћавање/правца испуштања отпадних вода ($T_{i,j}$), коришћен у инвентару Републике Србије	233
Табела 60: Корективни фактор за додатну индустријску биолошку потрошњу кисеоника (I), према систему пречишћавања/испуштања	233
Табела 61: Фактор корекције метана према систему за пречишћавање и правцу испуштања (MCF)	234
Табела 62: Потрошња протеина по глави становника (Protein)	235
Табела 63: Удео азота у протеину (F_{npr}), фактор неконзумираног протеина ($F_{non-con}$) и фактор за индустријско и комерцијално заједничко испуштање ($F_{ind-com}$)	235
Табела 64: Азот уклоњен са муљем (N_{sludge}) (y kg N/год.)	235
Табела 65: Укупна индустријска производња (P_i) у оквиру CRT 5D2 у периоду 1990-2022. године у Републици Србији (y kt)	236
Табела 66: Хемијска потрошња кисеоника (COD_i) и створене отпадне воде (W_i), према врсти производа	238
Табела 67: Корективни фактор који се користи за додатну индустријску биолошку потрошњу кисеоника према систему пречишћавања/испуштања	239
Табела 68: Кључне категорије извора за последњу извештајну годину (са и без сектора LULUCF) – CRT	244
Табела 69: Кључне категорије извора за базну годину (са и без сектора LULUCF) – CRT	246
Табела 70: Процене несигурности без сектора LULUCF, од базне до последње извештајне године	248
Табела 71: Процене несигурности са сектором LULUCF, од базне до последње извештајне године	254
Табела 72: Процене несигурности за базну годину (са и без сектора LULUCF)	261

РЕЗИМЕ

Р.1. Опште информације

Овај национални инвентар садржи податке о емисијама и пратеће методологије процене за Републику Србију за период 1990–2022. године, за све супстанце које доприносе појачаном ефекту стаклене баште, у складу са захтевима Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе (UNFCCC).

Ово извештавање о инвентару за 2024. годину представља прву обавезу извештавања у складу са Париским споразумом. Обухваћене супстанце су директни гасови са ефектом стаклене баште (GHG): угљен-диоксид (CO₂), метан (CH₄), азот-субоксид (N₂O), две врсте халогених супстанци – флуорирани угљоводоници (HFCs) и перфлуорирани угљоводоници (PFCs), сумпор хексафлуорид (SF₆) и трифлуорирани азот (NF₃). У складу са Париским споразумом, у извештају се наводе и индиректни гасови са ефектом стаклене баште, који укључују следеће супстанце: сумпор-диоксид (SO₂), азотни оксиди (NO_x), неметанска испарљива органска једињења (NMVOC) и угљен-моноксид (CO).

У поређењу са последњим инвентаром емисија GHG објављеним у Националној комуникацији из априла 2024. године, за период 1990–2021. године, извршене су ревизија и корекција процена како би се узели у обзир ажурирани статистички подаци, новостечено знање, могуће измене у методологији и спецификације садржане у смерницама (FCCC/CP/2013/10), како је дефинисала UNFCCC.

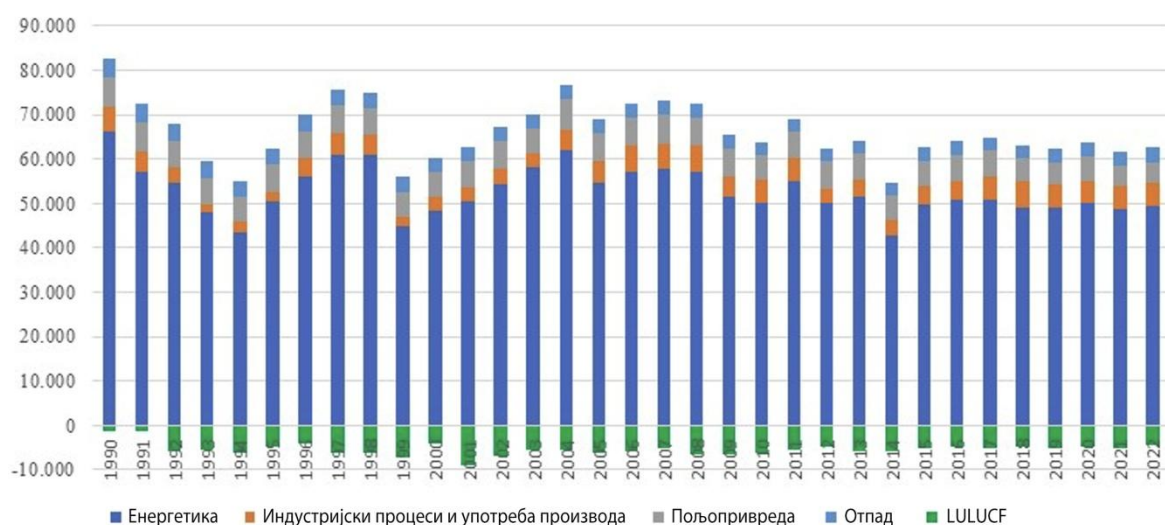
Мада се остварује континуиран напредак у погледу покривености извора емисија и квалитета процена, и даље постоје значајне несигурности у вези са емисијама. Ово треба имати у виду приликом коришћења података из овог извештаја. У извештај је укључена табела која приказује несигурности за сваки подсектор и супстанцу.

Велика је вероватноћа да ће у будућности бити потребно извршити ревизију и ажурирање, како би се узела у обзир потреба за проценом кључних категорија коришћењем метода вишег нивоа, уз примену детаљнијих података о активностима и фактора емисије, а и да би се одсликале промене у методологијама и актуелни напори на међународном нивоу на унапређењу метода процене емисија GHG и извештавања о њима.

Р.2. Укратко о трендовима националних емисија и уклањања емисија

Емисије гасова са ефектом стаклене баште (GHG), које директно доприносе ефекту стаклене баште, изражене у еквиваленту CO₂, износиле су укупно 62,8 милиона тона CO₂е у Републици Србији 2022. године, без укључивања доприноса сектора коришћења земљишта, промене намене земљишта и шумарства (LULUCF), што представља смањење од 23,3% у поређењу са нивоом емисија из 1990. године. Од 2009. године и глобалне економске кризе, националне емисије Републике Србије, без сектора LULUCF, биле су релативно стабилне, изузев 2014. године, када су се догодиле катастрофалне поплаве које су нарушиле рударске активности на територији Србије.

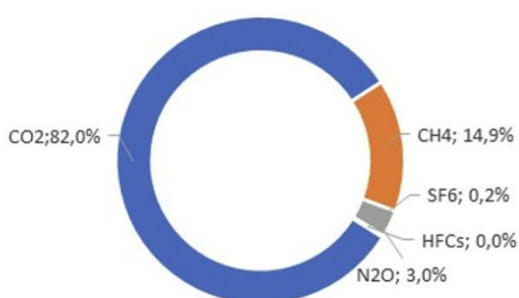
Укупне емисије GHG



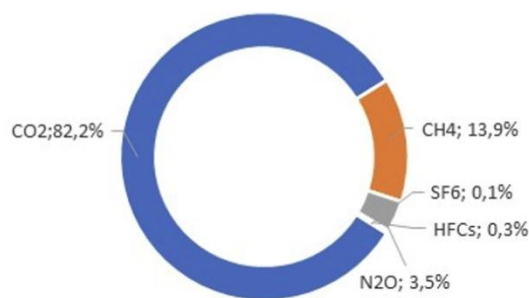
Националне емисије гасова са ефектом стаклене баште (GHG) Републике Србије, укључујући допринос сектора LULUCF, износиле су 58,2 милиона тона CO₂е 2022. године и смањене су за 27,6% у поређењу са 1990. годином, пратећи сличан тренд као и емисије, укључујући допринос LULUCF сектора. Овај укупни тренд не омогућава уочавање различитих трендова у зависности од врсте GHG. Без укључивања сектора LULUCF, националне емисије CO₂ смањене су за 23% у 2022. години у поређењу са 1990. годином, док су емисије CH₄ и N₂O смањене за 29%, односно 12%, у истом периоду.

У 2022. години, доприноси различитих GHG националним емисијама, без укључивања LULUCF сектора, приближно су слични онима који су уочени 1990. године, при чему је CO₂ најзаступљенија супстанца са 82,2%, затим следе CH₄ (13,9%) и N₂O (3,5%), док остале супстанце доприносе занемарљиво: SF₆ са 0,1% и HFCs са 0,3%. Ипак, важно је истаћи све веће емисије HFCs, повезане са употребом расхладних флуида које нису постојали 1990. године.

Емисије GHG – 1990. година

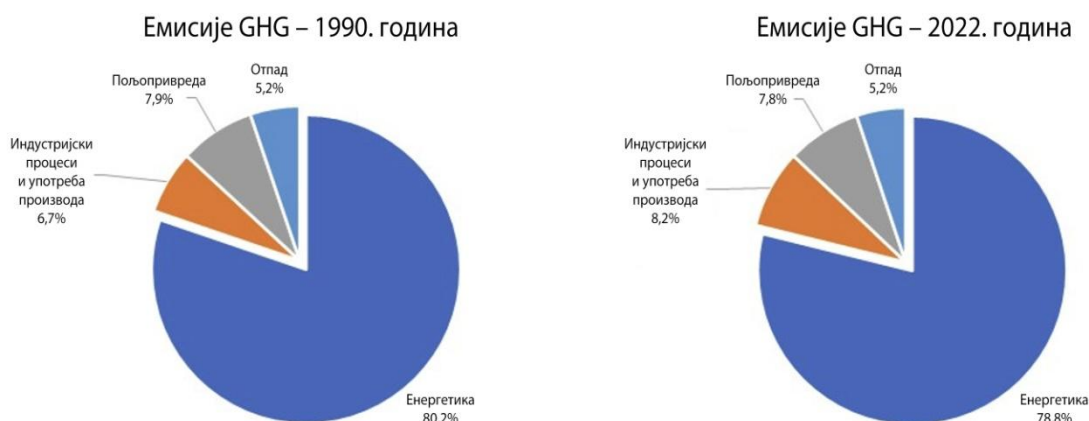


Емисије GHG – 2022. година



Р.3. Преглед категорија извора и понора емисија, процене и трендови

Сектор енергетике представља доминантан извор емисија гасова са ефектом стаклене баште (GHG) у 2022. години (као и током целог периода) у Републици Србији, са учешћем од 78,8% у националним емисијама GHG без доприноса сектора LULUCF. Сектори индустријских процеса и употребе производа, пољопривреде и отпада учествују са 8,2%, 7,8% и 5,1% у националним емисијама GHG без LULUCF за 2022. годину. Сви доприноси су варирали од 1990. године, али су у 2022. години били релативно стабилни у поређењу са 1990. годином. У међувремену, релативни допринос енергетског сектора (CRT 1) је незнатно смањен – са 80,2% из 1990. године на 78,8% 2022. године, док је у истом периоду допринос сектора индустријских процеса и употребе производа (CRT 2) порастао са 6,7% на 8,2%.



Кључни трендови у периоду од 1990. до 2022. године обухватају:

- знатно смањење непланираних емисија GHG из система нафте и природног гаса (CRT 1B2, -62%), посебно услед смањења сагоревања гасова у рафинеријама,
- знатно смањење емисија CO₂ и N₂O у хемијској индустрији (CRT 2B, -78% у CO₂e), нарочито након гашења производних погона за амонијак и азотну киселину, при чему је смањење делимично надокнађено порастом емисија CO₂ из производње гвожђа и челика (CRT 2C1, +81%),
- знатан пораст емисија CO₂ услед употребе урее у пољопривреди (CRT 3H, +574%), праћен знатним повећањем директних емисија N₂O повезаних са применом неорганских ђубрива (CRT 3.D.a.1, +598%), али који не надокнађују у CO₂e смањење емисија CH₄ из ферментације у дигестивном тракту (CRT 3A, -44%) у оквиру укупног сектора пољопривреде (-24% у CO₂e),
- велико повећање негативних емисија CO₂ у сектору LULUCF, које су се више него утростручиле између 1990. и 2022. године (+222%), углавном услед раста површина под шумама (CRT 4A, +133%).

У 2022. години, биланс CO₂ за сектор LULUCF представља нето уклањање емисија, које износи више од 7% укупних емисија GHG без сектора LULUCF, изражено у еквиваленту CO₂ (тј. 4,5 милиона тона CO₂e).

Р.4. Остале информације – индиректни гасови са ефектом стаклене баште

За потребе извештавања о индиректним емисијама, Агенција за заштиту животне средине користи систем за инвентарисање загађујућих материја у ваздуху, који је успостављен и води се у оквиру Конвенције о прекограничном загађењу на великим удаљеностима. Овај систем дели податке о активностима са системом за инвентарисање GHG, где је применљиво, и заснива се на методологији и факторима емисије ЕМЕР.

У периоду од 1990. до 2022. године, уочен је опадајући тренд у масеним емисијама три гаса која индиректно доприносе ефекту стаклене баште: за сумпор-диоксид 70,2%, за угљен-моноксид 43,9%, и за неметанска испарљива органска једињења 46,5%, док су се емисије оксида азота увећале за 1%.

Пораст емисија NO_x углавном је последица раста емисија из друмског саобраћаја, који је у посматраном периоду повећан за 54% и тренутно доприноси са 41% укупним националним емисијама. Емисије SO_2 смањене су углавном услед пада потрошње чврстих горива у јавном систему производње топлотне и електричне енергије (CRT 1A1a), као и услед примене националних прописа, који су довели до смањења ових емисија за 33%, а које су 1990. године чиниле више од 90% укупних емисија на националном нивоу. Емисије NMVOC, које су равномерније распоређене по подсекторима, смањене су услед пада испарљивих испуста из друмских возила, пада производње у рударству угља, смањења сточног фонда говеда, као и смањења броја становника у Републици Србији, што директно утиче на потрошњу растварача. На крају, емисије CO су се у највећој мери смањиле услед унапређења нивоа испуштања издувних гасова из друмских возила, док је у појединим индустријским секторима забележено повећање услед пораста обима производње.

P.5. Анализа кључних категорија

Према Смерницама добре праксе и управљању несигурностима у националним инвентарима гасова са ефектом стаклене баште, кључне категорије су оне које представљају 95% (Ниво 1) или 90% (Ниво 2) укупних годишњих емисија у последњој години извештавања или у укупном тренду, када се рангирају од највећег до најмањег удела у укупним годишњим емисијама и у тренду.

У 2022. години, посматрано по нивоу емисија, кључне категорије у Републици Србији биле су производња електричне и топлотне енергије из чврстих горива у јавном сектору (CRT 1A1a-CO₂: 1. место, учешће 45,5%), сагоревање течних горива у друмском саобраћају (CRT 1A3b-CO₂: 2. место, 12,7%), процеси у производњи гвожђа и челика (CRT 2C1-CO₂: 3. место, 4,2%), одлагање чврстог отпада (CRT 5A1-CH₄: 4. место, 3,9%) и производња електричне и топлотне енергије сагоревањем гасовитих горива у јавном сектору (CRT 1A1a-CO₂: 5. место, 3,9%). Ове категорије чине више од 70% укупних националних емисија GHG без сектора LULUCF. Дакле, у 2022. години, укупно 40 извора емисија чинили су кључне категорије по нивоу емисија у Републици Србији, без сектора LULUCF.

Узимајући у обзир емисије из сектора LULUCF, кључне категорије су релативно исте, али емисије CO₂ повезане са шумским земљиштем које остаје шумско земљиште (CRT 4A1) заузимају 3. место са уделом од 6,7%. Само три LULUCF поткатеорије улазе у анализу кључних категорија по нивоу емисија када се укључи допринос овог сектора, а укупан број кључних категорија се повећава на 46 извора емисија у 2022. години.

Посматрано по тренду емисија, слични извори емисија су 2022. године били одговорни за главне промене, али другачијим редоследом, и то без сектора LULUCF: CO₂ из друмског саобраћаја на течна горива (1. место, 16,6%), због великог пораста саобраћаја; CO₂ из јавне производње електричне и топлотне енергије сагоревањем чврстих горива (2. место, 5,9%) и гасовитих горива (3. место, 5,6%); CO₂ из процеса у производњи гвожђа и челика (4. место, 5,1%); и на крају, сагоревање чврстих горива у сектору становања (CRT 1A4b: 5. место, 4,6%). Ових пет главних кључних категорија доприносе са само 38% у укупном тренду емисија. Укупно 59 извора емисија чини кључне категорије по тренду у 2022. години у Републици Србији, без сектора LULUCF.

Узимајући у обзир допринос сектора LULUCF, пет кључних категорија у погледу процене тренда су релативно исте, с тим што шумско земљиште које остаје шумско земљиште заузима 2. место са уделом од 8,2% у 2022. години. Једанаест извора емисија из LULUCF сектора представљају кључне категорије у процени тренда у 2022. години. Укупно, узимајући у обзир емисије из сектора LULUCF, у 2022. години било је 70 извора емисија који су представљали кључне категорије у процени тренда у Републици Србији.

Р.6. Уведена побољшања

Од последњег подношења инвентара, спроведена су различита унапређења у погледу обухвата, потпуности, тачности и усклађености инвентара емисија гасова са ефектом стаклене баште (GHG), као и у погледу транспарентности извештавања. Међу њима, могу се истаћи следећа значајна унапређења:

- У Национални инвентар додати су Резиме и Поглавље 2 о трендовима,
- Референтни приступ је даље развијен и укључен у Национални инвентар,
- Поглавља по подсекторима допуњена су додатном анализом података о активностима и извештавањем о методологијама,
- Допуњене су временске серије за обрачун емисија, као што је случај за CRT 1A4ci (2005–2006) и 1A4cii (1990–2006).

Поглавље 1: Увод

1.1 Опште информације о инвентарима гасова са ефектом стаклене баште и климатским променама

Општи оквир

Оквирна конвенција Уједињених нација о промени климе (у даљем тексту: Конвенција – UNFCCC) усвојена је и потписана на Самиту у Рио де Жанеиру, Бразил, у јуну 1992. године. Конвенција је ступила на снагу у марту 1994. године. Протокол из Кјота (у даљем тексту: Протокол), као додатак Конвенцији, усвојен је на трећој седници Конференције страна, одржаној у децембру 1997. године у Кјоту, Јапан.

Република Србија је страна уговорница Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе (UNFCCC) од 2001. године и Протокола из Кјота од 2008. године, као земља у развоју (земља изван Анекса I). Министарство за заштиту животне средине (МЗЖС) је национална контакт институција за спровођење Конвенције и Протокола. Република Србија, као држава чланица Конвенције изван Анекса I, у складу са својим капацитетима и начелима одрживог развоја, настоји да допринесе остваривању основних циљева Конвенције.

Република Србија је ускладила национално законодавство са законодавним оквиром Европске уније у области климатских промена и наставља процес даљег усклађивања. Овај процес допринеће и унапређењу испуњавања обавеза Републике Србије према UNFCCC и Париском споразуму, са циљем повећања капацитета за испуњавање обавеза извештавања као држава из Анекса I. Као резултат овог процеса, успостављена је институционална и законска структура за праћење, извештавање и верификацију емисија GHG из стационарних извора – као предуслов за учешће у систему трговања емисијама ЕУ (EU ETS), као и за информације од значаја за климатске промене. У оквиру те структуре, Агенција за заштиту животне средине Републике Србије игра значајну улогу у техничкој процени планова праћења емисија из стационарних постројења.

Република Србија је ажурирала свој Национално утврђени допринос (NDC), у складу са чл. 3 и 4 Париског споразума и ст. 22 и 24 Одлуке 1 CP/21. Ово је довело до повећања амбиције у погледу смањења емисија GHG за 13,2% у односу на ниво из 2010. године (односно 33,3% у односу на 1990. годину) до 2030. године.

Национални инвентари GHG

У оквиру Конвенције, годишњи инвентар гасова са ефектом стаклене баште (у даљем тексту: GHG) треба да буде транспарентан, доследан, упоредив, потпун и тачан.

а) *Транспарентност* значи да извори података, претпоставке и методологије коришћене за инвентар треба да буду јасно објашњене, како би се олакшала репликација и оцена инвентара од стране корисника пријављених података. Транспарентност инвентара је од суштинског значаја за успех процеса комуникације и разматрања информација. Коришћење заједничког формата извештавања (CRT табеле) и припрема структурираног Националног инвентара (NID) доприносе транспарентности информација и олакшавају националне и међународне ревизије;

б) *Доследност* значи да годишњи инвентар GHG треба да буде интерно усклађен за све године извештавања, у свим својим елементима кроз секторе, категорије и гасове. Инвентар је доследан ако се исте методологије користе за базну и све наредне године, и ако се користе усклађени скупови података за процену емисија или уклањања из извора или понора. Инвентар који користи различите методологије за различите године може се сматрати доследним ако је израчунат на транспарентан начин, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште (у даљем тексту: Смернице IPCC из 2006. године);

в) *Упоредивост* значи да процене емисија и уклањања које извештавају земље из Анекса I у својим инвентарима треба да буду упоредиве међу тим земљама. У том циљу, земље из Анекса I треба да користе методологије и формате договорене на конференцији страна за процену и извештавање својих инвентара. Распооређивање различитих категорија извора/понора треба да следи CRT табеле из Анекса II Одлуке 24/CP.19, на нивоу сажетих и секторских табела;

г) *Потпуност* значи да годишњи инвентар GHG обухвата најмање све изворе и поноре, као и све гасове за које постоје методологије у Смерницама IPCC из 2006. године или за које су договорене допунске методологије од стране COP-а. Потпуност такође значи пуну географску покривеност извора и понора земље из Анекса I;

д) *Тачност* значи да процене емисија и уклањања треба да буду што тачније, односно да нису систематски прецењене или потцењене, колико је то могуће проценити, и да се несигурности смањују у највећој могућој мери. Треба користити одговарајуће методологије, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године, како би се унапредила тачност инвентара.

У оквиру Конвенције, годишњи инвентар емисија GHG обухвата:

- Период 1990–2022. године као временски оквир извештавања. Година 1990. треба да буде полазна година за процену и извештавање инвентара;
- Седам директних GHG: угљен-диоксид (CO₂), метан (CH₄), азот-субоксид (N₂O), халогени угљоводоници (HFC, PFC), сумпор хексафлуорид (SF₆), трифлуоровани азот (NF₃);
- Четири индиректна GHG: сумпор-диоксид (SO₂), угљен-моноксид (CO), неметанска испарљива органска једињења (NMVOC), азотни оксиди (NO_x);
- Пет главних сектора активности: енергетика, индустријски процеси и употреба производа, пољопривреда, коришћење земљишта, промене намене земљишта и шумарство, и отпад.

Република Србија је испитала да ли постоје активности које би резултирале емисијама трифлуорованог азота (NF₃) и перфлуоругљоводоника (PFCs), и процењено је да не постоје емисије ових супстанци на територији током обухваћеног периода.

Потенцијали глобалног загревања (GWP)

Ради процене релативног утицаја сваког GHG на промене климе, дефинисан је потенцијал глобалног загревања (GWP). Он одговара радијативном ефекту који један GHG може имати током периода од сто година, у поређењу са CO₂, чији је GWP утврђен у вредности од 1. Примењују се вредности GWP које је обезбедила UNFCCC, а које тренутно одговарају вредностима из Пете процене IPCC (AR5) из 2019. године, и гласе:

GWP CO ₂	GWP CH ₄	GWP N ₂ O	GWP SF ₆	GWP NF ₃
1	28	265	23 500	16 100

GWP									
HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	HFC-227ea	HFC-365mfc	HFC-23	HFC-4310mee	HFC-32	HFC-245fa
3 170	1 300	4 800	138	3 350	804	12 400	1 650	677	858

GWP								
PFC-14	PFC-116	C ₃ F ₈	c-C ₄ F ₈	C ₄ F ₁₀	C ₅ F ₁₂	C ₆ F ₁₄	C ₁₀ F ₁₈ *	
6 630	11 100	8 900	9 540	9 200	8 550	7 910	7 190	

* GWP за C₁₀F₁₈ узет је као 7 190, али је у IPCC AR5 означен као „> 7 190“

Четири друге супстанце које имају индиректан утицај на ефекат стаклене баште као примарне супстанце које утичу на формирање секундарних загађујућих материја као што су озон (O₃) или аеросоли су:

-
- CO, који се може оксидовати у атмосфери у CO₂,
 - NMVOC и NO_x (изражени у еквиваленту NO₂), који могу учествовати у сложеним хемијским реакцијама у атмосфери и довести до формирања озона, који доприноси ефекту стаклене баште,
 - SO_x (изражен у еквиваленту SO₂), који имају индиректно дејство хлађења климе кроз допринос формирању аеросола са релативно високим албедом.

Промене у националним инвентарским аранжманима у односу на претходни годишњи GHG инвентар

Овај национални инвентар у оквиру извештаја BTR1 је први извештај у формату који прописује Одлука 18/CMA.1, и којег детаљније утврђује Одлука 5/CMA.3. Поред припреме Националног инвентара, Република Србија је прилагодила структуру састављања свог инвентара GHG како би била спремна за слање CRT табела за целокупну временску серију од 1990. до 2022. године.

1.2 Опис националних околности и институционалног уређења

1.2.1 Национални орган или национална фокусна тачка

Правни оквир

Тренутни правни оквир Републике Србије укључује многобројне законе и правне акте који могу бити корисни за припрему националног инвентара GHG (непотпун списак):

- Закон о климатским променама (Службени гласник РС, бр. 26/21)

Овим законом уређује се систем за ограничавање емисија гасова са ефектом стаклене баште (у даљем тексту: GHG) и за прилагођавање измењеним климатским условима, праћење и извештавање о спровођењу стратегије нискоугљеничног развоја и њеном унапређењу, програма прилагођавања на измењене климатске услове, доношење стратегије нискоугљеничног развоја и програма прилагођавања на измењене климатске услове, издавање GHG дозвола операторима постројења, издавање одобрења за план праћења оператора ваздухоплова, праћење, извештавање, верификација и акредитација верификатора, административне таксе, надзор и друга питања од значаја за ограничавање емисија GHG и прилагођавање измењеним климатским условима.

Поглавље 5 овог закона дефинише национални систем инвентарисања GHG за праћење и извештавање о националним емисијама GHG у Србији и успоставља свеобухватни оквир за управљање и извештавање о емисијама гасова са ефектом стаклене баште.

Национални надлежни орган

Члан 58 Закона о климатским променама овлашћује Агенцију за заштиту животне средине као национални орган који успоставља и одржава систем инвентарисања GHG и припрема одговарајуће извештаје о инвентару GHG.

АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Жабљачка 10а, 11160 Београд, Република Србија

+381(0)11 6356788

+381(0)11 6356793

office@sepa.gov.rs

<https://sepa.gov.rs/>

Поред Закона о климатским променама, Република Србија је донела и одговарајуће подзаконске акте ради спровођења одредаба закона, као што су:

- Правилник о садржини националног инвентара GHG и националног извештаја о инвентару GHG (Службени гласник РС, бр. 55/23)
- Уредба о врстама података, органима и организацијама и другим физичким и правним лицима који достављају податке за израду националног инвентара GHG (Службени гласник РС, бр. 43/23)
- Правилник о праћењу и извештавању о GHG (Службени гласник РС, бр. 118/23)

Ови подзаконски акти допуњени су додатним правним оквиром утврђеним у контексту Закона о заштити ваздуха, као што су:

- Уредба о методологији за израду националног и локалног регистра извора загађивања и о методологији и роковима за прикупљање података (Службени гласник РС, бр. 91/10, 10/13)
- Уредба о управљању флуорованим гасовима са ефектом стаклене баште, као и о условима за издавање дозвола за увоз и извоз тих гасова (Службени гласник РС, бр. 120/13)

Институционално и процедурално уређење

Када је реч о организационом уређењу, у Републици Србији се примењује централизовани модел. Са институционалног аспекта, Министарство за заштиту животне средине (МЗЖС) је Национална фокусна тачка за Конвенцију (UNFCCC).

Као Национална фокусна тачка UNFCCC и надлежни орган за Национални инвентар GHG, МЗЖС /Сектор за међународну сарадњу, пројекте и климатске промене редовно обавља следеће послове:

- званично одобравање националног инвентара емисија и националног извештаја о инвентару који припрема Инвентарска агенција;
- званична комуникација и достављање националног инвентара UNFCCC.

За припрему инвентара задужена је Агенција за заштиту животне средине Републике Србије. Агенција обавља све активности као што су прикупљање података и припрема извештаја о емисијама, у складу са номенклатуром CRT, као и припрема националног извештаја о инвентару GHG. Сви подаци потребни за припрему ових производа прикупљају се у Агенцији.

Закон о климатским променама обавезује Агенцију да закључи споразум са институцијама и организацијама које управљају или воде информационе системе и базе података које садрже податке потребне за припрему инвентара GHG, којим ће се одредити обавезе тих институција и организација, а посебно подаци, рокови, облик и начин њиховог достављања Агенцији.

Институције и обим података који се достављају прецизно су дефинисани Уредбом о врстама података, органима и организацијама и другим физичким и правним лицима који достављају податке за израду националног инвентара GHG (Службени гласник РС, бр. 43/23).

Поред тога, закон обавезује Агенцију да развија и спроводи План обезбеђења квалитета и контроле квалитета података (QA/QC) ради израде и унапређења квалитета инвентара GHG. Такође је законом прописано да Агенција координира активности са органима и организацијама ради обезбеђивања квалитета и контроле квалитета података у складу са планом.

Закони такође прописују да органи и организације поступају у складу са процедурама из плана и да о свим спроведеним и планираним изменама, уз одговарајуће образложење, обавештавају Агенцију.

1.2.2 Процес припреме инвентара

Процес израде инвентара укључује неколико корака, почевши од прикупљања података о активностима, након чега следе прорачуни и прерачуни емисија, састављање инвентара укључујући NID и CRT, као и, паралелно, спровођење општих и специфичних процедура контроле квалитета по категоријама извора.

Процес припреме инвентара GHG емисија представља обиман посао јер укључује велики број националних институција и стручњака, као и потребу за различитим базама података и/или скупова података.

Синтетички опис улазних и излазних елемената за сваку активност израде инвентара емисија дат је у табели која следи.

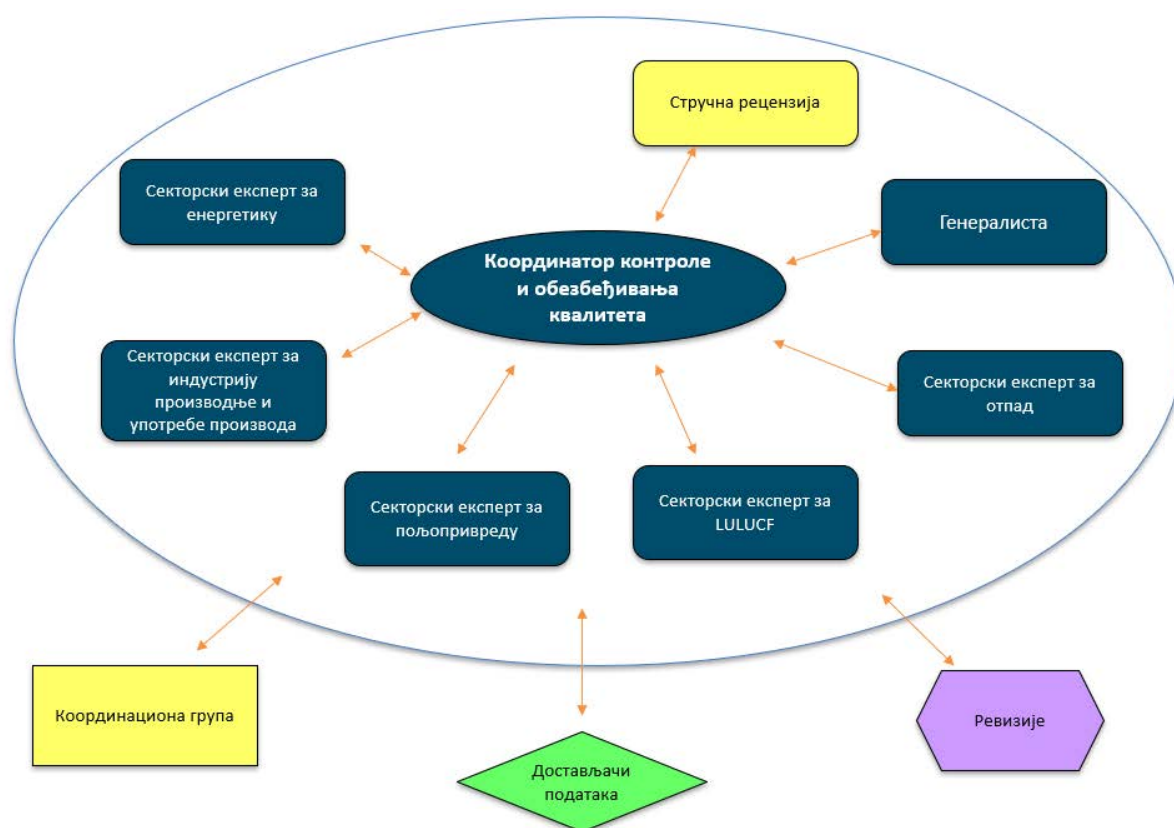
Табела 1: Синтетички опис улазних и излазних елемената за сваку активност израде инвентара емисија

Улазни подаци	Активности у оквиру инвентуре емисија	Излазни подаци
- Одлуке Координационе групе за израду инвентара - Предлог КГИИ акционих планова/одобрење - Ревизије Конвенције	- Координација и планирање - Обезбеђивање координације националног инвентара - Организација рада у имплементацији акционог плана (методолошка побољшања)	- Листа имплементираних или ажурираних методологија - Ажурирано стање у раду на изради инвентара, које следи КГИИ
- Листа података које треба прикупити (подаци о активности, фактори емисије, појединачни подаци, статистички подаци итд.)	- Управљање изворима података - Ажурирање референтног документа или референтне номенклатуре - Прикупљање података (укључујући и контролу) - Прелиминарни третман	- Ажурирани референтни документ или референтне номенклатуре - Ажурирани и припремљени подаци (нпр. подаци о активности, фактори емисије, итд.)
- Међународни захтеви - Смернице IPCC из 2006. године - Међународне смернице, као што су смернице ЕМЕР за загађујуће материје - Резултати ревизије УН	- Израчунавање емисија - Дефинисање садржаја фајлова за израчунавање - Дефинисање методологије за израчунавање - Израчунавање - Провере емисија	- Ажуриране процене емисија и података о активности, и фактори емисија по секторима
- Међународни захтеви - Ажуриране процене емисија, подаци о активностима, фактори емисија по секторима	- Извештавање - Формат EXCEL табеле или датотеке/фајл XML за унос података у CRF Reporter - Коришћење програма CRF Reporter - Припрема других образаца извештаја за MMR	- CRF табеле - Остали обрасци извештаја за MMR
- Међународни захтеви - Резултати ревизије УН	- Извештај о националном инвентару	- Извештај о националном инвентару

Улазни подаци	Активности у оквиру инвентуре емисија	Излазни подаци
- CRF табеле	- Припрема извештаја о националном инвентару	
- Избор индикатора/заменских података о активностима	- Proxy X-1 - Процена заменских емисија за годину X-1	- Процењене емисије у години X-1 у формату CRF, сажетак 2

Слика 1: Општи дијаграм процеса припреме националног инвентара емисија, са процедурама QA/QC

За детаље о QA/QC процедурама, видети анекс 4.



У циљу обезбеђивања одрживости процеса, базе података настале током припреме инвентара GHG налазе се у Агенцији за заштиту животне средине Републике Србије.

Прикупљање података о активностима је у надлежности Агенције, која представља средиште између државних и јавних институција одговорних за достављање података о активностима и овлашћене институције задужене за припрему инвентара.

За ову доставу коришћени су и одређени поверљиви подаци који не могу бити објављени. То се углавном односи на индустријске секторе у којима само једно постројење представља цео подсектор. Категорије CRT у којима су коришћени поверљиви подаци су: 2B1 (амонијак), 2B2 (азотна киселина), 2C1 (гвожђе и челик) и 2C4 (магнезијум).

Обим и рокови за достављање података о активностима Агенцији дефинисани су у оквиру националног система инвентарисања.

Планирање

Руководилац послова инвентарисања припрема детаљан и оперативан план израде инвентара ради унутрашње координације послова у оквиру Агенције. У оквиру припреме националног инвентара емисија, руководилац послова инвентарисања припрема интерни распоред за тим задужен за израду инвентара како би се испоштовали рокови за извештавање према UNFCCC.

Управљање

Следећа шема приказује систем управљања инвентаром емисија у Републици Србији.



Припрема

Израду националног инвентара спроводе секторски стручњаци у оквиру Агенције. Процес израде инвентара гасова са ефектом стаклене баште (GHG) обухвата више фаза како би се обезбедило тачно извештавање државе о емисијама. Инвентар GHG Републике Србије се саставља на годишњем нивоу ради праћења остваривања циља утврђеног у NDC, а сваке друге године доставља се Конвенцији. Процес припреме може се поделити на следеће кључне кораке, узимајући у обзир да је регулаторни оквир успостављен:

1. Идентификација извора емисија

Стручњаци Агенције идентификују све релевантне секторе који доприносе емисијама GHG, укључујући:

- Енергетику (нпр. сагоревање фосилних горива, производња електричне енергије итд.)
- Индустијске процесе (нпр. производња цемента, производња гвожђа и челика, потрошња F-гасова итд.)
- Пољопривреда (нпр. емисије из сточарства, примена ђубрива итд.)
- Коришћење земљишта и шумарство (нпр. промене у наменама земљишта, добитак и губитак шума итд.)
- Отпад (нпр. одлагање чврстог отпада, прерада отпадних вода итд.)

Потребно је истаћи да се база расположивих података унапређује захваљујући усвајању и спровођењу прописа који се односе на систем мониторинга, извештавања и верификације (MRV). Република Србија очекује да током 2025. године започне коришћење информација из верификованих извештаја о емисијама које постројења припремају у складу са одобреним плановима мониторинга, као додатног извора података за процену емисија из енергетских и производних индустрија, као и за припрему процена емисија из одабраних индустријских процеса обухваћених Уредбом о врстама активности и гасовима са ефектом стаклене баште (Службени гласник РС, број 13 од 4. фебруара 2022. године).

2. Прикупљање података

Суштину израде инвентара GHG представља прикупљање података о активностима, као што су потрошња горива, индустријска производња или пољопривредне праксе. Ови подаци се прикупљају из различитих извора, укључујући државне извештаје, индустријску статистику или специјализована истраживања. Закон о климатским променама обавезује Агенцију да сваке године затражи све потребне податке од релевантних институција и организација ради израде инвентара GHG.

3. Примена одговарајуће методологије IPCC

Смернице IPCC представљају међународни стандард за израчунавање емисија GHG. Србија примењује:

- Методе првог нивоа (*Ниво 1*), које су једноставне и ослањају се на подразумеване емисионе факторе.
- Методе другог и трећег нивоа (*Ниво 2, Ниво 3*), које укључују детаљније прорачуне на основу података специфичних за земљу или директна мерења.

4. Фактори емисије

Избор одговарајућих емисионих фактора руководи се дијаграмима одлучивања IPCC за сваку категорију. Србија у бројним секторима и даље користи подразумеване вредности из Смерница IPCC из 2006. године (где је прикладно, Агенција примењује и допуњене Смернице IPCC из 2019. године), али такође развија емисионе факторе специфичне за земљу, који одражавају локалне услове за најзначајнија горива као што је домаћи лигнит.

5. Прикупљање и обезбеђење/контрола квалитета (QA/QC)

Након израчунавања емисија за сваки сектор, подаци се обједињују у национални инвентар GHG. Овај процес укључује мере обезбеђења и контроле квалитета (QA/QC) ради откривања грешака, неподударана или недостатака у подацима. У оквиру овог процеса могу се спроводити и спољне ревизије или независне провере.

6. Анализа несигурности и идентификација кључних извора

Како се сви инвентари заснивају на проценама, стручњаци Агенције процењују несигурност података и метода. Анализа несигурности помаже у идентификовању делова инвентара са највећим степеном несигурности и усмерава побољшања за будућа извештавања. Уз анализу несигурности, Агенција спроводи и процену кључних извора и проверава да ли емисије одређеног гаса и категорије спадају у 95% најзначајнијих категорија по нивоу или тренду.

7. Одобравање и извештавање

По завршетку инвентара, Агенција је у обавези да га достави Министарству за заштиту животне средине (МЗЖС) на разматрање и одобрење. Извештај се подноси у стандардизованом формату, док се нумерички подаци достављају преко ETF алата за извештавање који обезбеђује транспарентност и упоредивост података о емисијама међу државама. NID се доставља као прилог уз BTR кроз званичне канале Конвенције.

8. Континуирано унапређење

Србија је посвећена континуираном унапређењу инвентара GHG кроз побољшање прикупљања података, метода и процедура извештавања. Овај итеративни процес, у којем ревизије Конвенције играју значајну улогу, подржан је међународном сарадњом, иницијативама за изградњу капацитета и обимним техничким механизмима подршке који су доступни Србији као држави кандидату за чланство у ЕУ.

1.2.3 Архивирање података

Смернице за извештавање из Одлуке 24/CP.19 дефинишу шта је странау обавези да архивира:

- Рашчлањене емисионе факторе и податке о активностима,
- Документацију о прикупљању података, претпоставкама и агрегацији података,
- Интерну документацију о процедурама QA/QC,
- Екстерне и интерне ревизије,
- Документацију о годишњим кључним изворима,
- Планирана побољшања инвентара.

У циљу обезбеђивања транспарентности прорачуна емисија и архивирања података, тим задужен за израду инвентара сваке године припрема и ажурира *Excel* табеле инвентара емисија, које садрже више података о процесу процене емисија. У свакој датотеци, разврстаној по категорији CRT, могу се наћи сви подаци о лицу и организацији надлежној за одређену категорију, значајним променама током различитих извештавања, референцама које су коришћене за податке о активностима и примењеним емисионим факторима, методологијама прорачуна, евентуалним недостацима у подацима, предлозима за будућа побољшања, као и другим релевантним библиографским референцама. Информације из ових датотека доступне су за сваку категорију извора и за целокупну временску серију. Све датотеке и подаци везани за ове прорачунске табеле емисија из сваког извештавања архивирају се у Агенцији. То укључује архивирање свих емисионих фактора и података о активностима, заједно са свим релевантним референцама, које су јасно нумерисане у свакој прорачунској табели. Све референце се налазе у фасциклама по категоријама, у подскупу под називом „References“. Прорачунске датотеке такође садрже сегмент посвећен активностима контроле квалитета са подацима о томе ко је и када извршио те активности, какав је био исход и, ако је прикладно, какве су корективне мере биле потребне. Тамо где је прикладно, све претпоставке се документују и архивирају заједно са прорачунским датотекама. Резултати екстерних и интерних ревизија такође се архивирају. Треба истаћи да је Република Србија искористила активности на обезбеђивању квалитета, које спроводи UNFCCC и припремила је засебан документ о неопходним побољшањима и приоритетима. Посебна пажња и приоритет дати су побољшањима која утичу на тачност и потпуност процена емисија, будући да ова начела највише утичу на процесе у вези са утврђивањем будућих циљева.

1.2.4 Процеси за званично разматрање и одобрење инвентара

Током припреме инвентара, секторски стручњаци из Агенције спровode низ провера како би се избегли погрешни прорачуни, али и да би осигурали потпуност, доследност и упоредивост инвентара емисија. Поред тога, током припреме Националног инвентара анализирају се методолошке промене и прерачуни, као и несигурности у вези са подацима о активностима, емисионим факторима и проценама емисија. Сви детаљи о овим питањима разрађени су у Националном инвентару за сваки сектор, подсектор и одговарајућу категорију CRT.

Пре него што Агенција достави Национални инвентар Министарству за заштиту животне средине, службеник који врши контролу и обезбеђивање квалитета (QA/QC) спроводи ревизију која обухвата одабране категорије извора по IPCC, у складу са планом QA/QC, а с циљем да провери који су елементи контроле квалитета, општи (Ниво 1) и специфични (Ниво 2) (како су дефинисани у Смерницама IPCC за добру праксу), већ примењени од стране секторских стручњака, и која побољшања и корективне мере треба спровести у наредним извештајима. Табеле CRT за сваки сектор се прегледају у складу са Стандардом за управљање квалитетом (ISO 9001) и Стандардом за управљање заштитом животне средине

(ISO 14001) који су имплементирани у оквиру овлашћене институције. Резултати ревизије се евидентирају у контролним листама, као и спроведене корективне активности.

Поред тога, Координациона група за националне инвентаре такође учествује у процесу одобравања, како је наведено у Поглављу 1.5 о QA/QC. Њени чланови дају мишљење о одређеним деловима инвентара у оквиру свог делокруга и одобравају спроведене методолошке промене.

Министарство за заштиту животне средине, као фокусна тачка за UNFCCC, након тога одобрава инвентар пре званичне доставе истог Конвенцији. Као основ за одобравање инвентара, МЗЖС врши процену потпуности Инвентара GHG и Националног инвентара.

1.3 Краћи општи опис коришћених методологија (укључујући коришћење нивое) и извора података

Методологија

Инвентар GHG за Републику Србију припремљен је у складу са Смерницама IPCC из 2006. године за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште, као и са допунама IPCC из 2019. године за поједине изворе емисија, за процену емисија гасова са ефектом стаклене баште који потичу из антропогених активности: CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆ и NF₃. За неке подсекторе, примењене су допуњене Смернице IPCC из 2019. године, али то још увек није случај за све подсекторе на које се допуне односе. Израчунавање емисија је развијено за сваки извор емисије у складу са номенклатуром CRT.

Емисије за један специфичан податак о активности процењују се применом опште формуле и следећег механизма:

$$E_{s,a,t} = A_{a,t} \times EF_{s,a} \quad (1)$$

где је

E: емисија повезана са супстанцом „s” и активношћу „a” у временском периоду „t”,

A: подаци о активности повезани са активношћу „a” у временском периоду „t”,

EF: емисиони фактор повезан са супстанцом „s” и активношћу „a”.

Повезане емисије из једног подсектора једнаке су збиру различитих емисија за активности које су обухваћене тим подсектором.

Већина примењених методологија за процену емисија односи се на Ниво 1 и базирају се на множењу података о активностима (нпр. потрошња горива, производња одређеног производа и сл.) са подразумеваним емисионим факторима из Смерница IPCC. У неким случајевима, примењује се методологија Нивоа 2, када је то већ могуће за овај инвентар у складу са Смерницама IPCC из 2006. године (нпр. сагоревање лигнита у термоелектранама, употреба производа као замене за супстанци које оштећују озонски омотач (ODS), управљање стајњаком).

У оквиру методе за Ниво 1, коришћене су међународно препоручене вредности емисионих фактора за сва фосилна горива (чврста, течна и гасовита) и биомасу, осим за лигнит који се експлоатише у површинским коповима и користи у термоелектранама, за који се примењује национални емисиони фактор. Лигнит произведен и коришћен у Републици Србији, због својих карактеристика, има знатно мању нето калоријску вредност и већу вредност емисионог фактора од подразумеваних вредности IPCC. Поред тога, нето

калоријске вредности које се користе у српском инвентару су вредности специфичне за земљу и преузете су из националног енергетског биланса.

[Преглед примењених методологија у инвентару емисија GHG дат је у](#)

Табела 2 и

ИЗВОРИ И ПОНОРИ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ	CO ₂		CH ₄		N ₂ O		HFCs		PFCs		Неодређена мешавина и HFC и PFC		SF ₆		NF ₃	
КАТЕГОРИЈЕ	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор
1. Енергетика	T1,НП	D, НП, јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се										
1.A. Сагоревање горива	T1,НП	D, НП, Не јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се										
1.A.1. Енергетске индустрије	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП	T1,НП	D,НП										
1.A.2. Производна индустрија и грађевинарство	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП	T1,НП	D,НП										
1.A.3. Саобраћај	T1,НП	D НП, Не јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се										
1.A.4. Остали сектори	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП										
1.A.5. Остало	НП	НП	НП	НП	НП	НП										
1.B Ненамерне емисије из горива	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП										
1.B.1. Чврста горива	НП	НП	T1,НП	D, НП	НП	НП										
1B.2. Нафта и природни гас и друге емисије из производње енергије	T1,НП	D,НП	T1,НП	D,НП	T1,НП	D, НП										
1.C. Транспорт и складиштење CO2	НП	НП														
2. Индустрijski процеси	T1,НП	D, НП	T1,T2,НП	D, НП	НП	НП	T1.T2.НП	D.OTH, НП	НП	НП	НП	НП	T1, НП	D, НП	НП	НП
2.A. Минерална индустрија	T1,НП	D, НП	НП	НП	НП	НП										

ИЗВОРИ И ПОНОРИ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ	CO ₂		CH ₄		N ₂ O		HFCs		PFCs		Неодређена мешавина и HFC и PFC		SF ₆		NF ₃	
КАТЕГОРИЈЕ	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор
2.В. Хемијска индустрија	T1,НП	D, НП	T1НП	D, НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП
2.С. Металоперађивачка индустрија	T1,НП	D, НП	T2,НП	D, НП			НП	НП	НП	НП	НП	НП	T1, НП	D, НП	НП	НП
2.D. Производи од горива за неенергетске намене и употреба растварача	T1,НП	D, НП	НП	НП	НП	НП										
2.Е. Електронска индустрија					НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП
2.F. Употреба производа као замене за супстанце које оштећују озонски омотач							T1.T2.НП	D.OTH, НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП
2.G. Остала производња и употреба производа					НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	НП	T1, НП	D, НП	НП	НП
2.H. Остало							НП	НП	НП	НП	НП	НП			НП	НП

Користити следеће кључеве за спецификовање примењене методе:
D (подразумевана IPCC вредност); T1 (IPCC, 1. ниво); T1a, T1b, T1c (IPCC, 1a, 1b и 1c нивои); T2 (IPCC, 2. ниво); T3 (IPCC, 3. ниво)
CR (CORINAIR); CS (специфична за земљу); M (узорна) RA (референтни приступ); OTH (остало)
Ако се у оквиру једне категорије користи више метода, треба навести све релевантне методе. У одељку за документацију треба написати објашњења
Користити следеће кључеве за спецификовање примењеног емисионог фактора:
D (подразумевана IPCC вредност); CR (CORINAIR); CS (специфичан за земљу);
M (узоран); PS (специфичан за постројење); OTH (остало)
Када се примењује мешавина емисионих фактора, треба навести све методе у релевантним одељцима, а у одељку за документацију треба дати
Напомена: Потребан је минимални ниво груписања ради заштите поверљивих пословних или војних података, којим се идентификују поверљиви

Табела 3.

Табела 2: Методологија коју CRT користи за процену емисија и емисионих фактора (1/2)

ИЗВОРИ И ПОНОРИ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ	CO ₂		CH ₄		N ₂ O		HFCs		PFCs		Неодређена мешавина и HFC и PFC		SF ₆		NF ₃	
КАТЕГОРИЈЕ	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор
1. Енергетика	T1,НП	D, НП, јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се										
1.A. Сагоревање горива	T1,НП	D, НП, Не јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се										
1.A.1. Енергетске индустрије	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП	T1,НП	D,НП										
1.A.2. Производна индустрија и грађевинарство	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП	T1,НП	D,НП										
1.A.3. Саобраћај	T1,НП	D НП, Не јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се	T1,НП	D, НП, јавља се										
1.A.4. Остали сектори	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП										
1.A.5. Остало	НП	НП	НП	НП	НП	НП										
1.B Ненамерне емисије из горива	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП	T1,НП	D, НП										
1.B.I. Чврста горива	НП	НП	T1,НП	D, НП	НП	НП										
1B.2. Нафта и природни гас и друге емисије из производње енергије	T1,НП	D,НП	T1,НП	D,НП	T1,НП	D, НП										
1.C. Транспорт и складиштење CO2	НП	НП														
2. Индустијски процеси	T1,НП	D, НП	T1,T2,НП	D, НП	НП	НП	T1.T2.НП	D.OTH, НП	НП	НП	НП	НП	T1, НП	D, НП	НП	НП

ИЗВОРИ И ПОНОРИ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ	CO ₂		CH ₄		N ₂ O		HFCs		PFCs		Неодређена мешавина и HFC и PFC		SF ₆		NF ₃	
КАТЕГОРИЈЕ	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор	Примење на метода	Емисиони фактор
2.A. Минерална индустрија	T1,HP	D, HP	HP	HP	HP	HP										
2.B. Хемијска индустрија	T1,HP	D, HP	T1HP	D, HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP
2.C. Металопрерађивачка индустрија	T1,HP	D, HP	T2,HP	D, HP			HP	HP	HP	HP	HP	HP	T1, HP	D, HP	HP	HP
2.D. Производи од горива за неенергетске намене и употреба растварача	T1,HP	D, HP	HP	HP	HP	HP										
2.E. Електронска индустрија					HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP
2.F. Употреба производа као замене за супстанце које оштећују озонски омотач							T1.T2,HP	D.OTH, HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP
2.G. Остала производња и употреба производа					HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	T1, HP	D, HP	HP	HP
2.H. Остало							HP	HP	HP	HP	HP	HP			HP	HP

Користити следеће кључеве за спецификовање примењене методе:
D (подразумевана IPCC вредност); T1 (IPCC, 1. ниво); T1a, T1b, T1c (IPCC, 1a, 1b и 1c нивои); T2 (IPCC, 2. ниво); T3 (IPCC, 3. ниво)
CR (CORINAIR); CS (специфична за земљу); M (узорна) RA (референтни приступ); OTH (остало)
Ако се у оквиру једне категорије користи више метода, треба навести све релевантне методе. У одељку за документацију треба написати објашњења
Користити следеће кључеве за спецификовање примењеног емисионог фактора:
D (подразумевана IPCC вредност); CR (CORINAIR); CS (специфичан за земљу);
M (узоран); PS (специфичан за постројење); OTH (остало)
Када се примењује мешавина емисионих фактора, треба навести све методе у релевантним одељцима, а у одељку за документацију треба дати
Напомена: Потребан је минимални ниво груписања ради заштите поверљивих пословних или војних података, којим се идентификују поверљиви

Табела 3: Методологија коју CRT користи за процену емисија и емисионих фактора (2/2)

ИЗВОРИ И ПО+А1:Q29НОРИ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ	CO ₂		CH ₄		N ₂ O		HFCs		PFCs		Неодређена мешавина и HFC и PFC		SF ₆		NF ₃	
	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор
КАТЕГОРИЈЕ																
3. Пољопривреда	D, НП	D, НП	T1,T2, НП	D, НП	T1, НП	D, НП										
3.A. Ферментација у дигестивном тракту			T1, НП	D, НП												
3.B. Управљање отпадом			T2	D	T1, НП	D, НП										
3.C. Узјагање пиринча			НП	НП												
3.D. Пољопривредно земљиште			НП	НП	T1, НП	D, НП										
3.E. Прописано спаљивање савана			НП	НП	НП	НП										
3.F. Спаљивање жетвених остатака на отвореном			T1, НП	D, НП	T1, НП	D, НП										
3.G. Калцификација	НП	НП														
3.H. Примена урее	T1	D														
3I. Остала ђубрива која садрже угљеник	НП	НП														
3J. Остало	НП	НП	НП	НП	НП	НП										
4. Употреба земљишта, промена намене земљишта и шумарство	T1, НП	D, НП	T1, НП	D, НП	T1, НП	D, НП										
4.A. Шумско земљиште	T1, НП	D, НП	T1, НП	D, НП	T1, НП	D, НП										
4.B Оранице	T1, НП	D, НП	НП	НП	T1, НП	D, НП										
4.C Пашњаци	T1, НП	D, НП	T1, НП	D, НП	T1, НП	D, НП										
4.D Мочваре	T1, НП	D, НП	НП	НП	T1, НП	D, НП										
4.E. Насеља	T1, НП	D, НП	НП	НП	T1, НП	D, НП										

ИЗВОРИ И ПО+А1:Q29НОРИ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ	CO ₂		CH ₄		N ₂ O		HFCs		PFCs		Неодређена мешавина и HFC и PFC		SF ₆		NF ₃	
КАТЕГОРИЈЕ	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор	Примењена метода	Емисиони фактор
4.F. Остало земљиште	T1, НП	D, НП	НП	НП	T1, НП	D, НП										
4.G. Производи од посеченог дрвета	T1, НП	D, НП														
4.H. Остало																
5. Отпад	НП	НП	T1, НП	D, НП	T1, НП	D, НП										
5.A Одлагање чврстог отпада			T1, НП	D, НП												
5.B. Биолошки третман чврстог отпада			НП	НП	НП	НП										
5.C. Инсинерација и спаљивање отпада на отвореном	НП	НП	НП	НП	НП	НП										
5.D. Пречишћавање и испуштање отпадних вода			T1, НП	D, НП	T1, НП	D, НП										
5.E. Остало	НП	НП	НП	НП	НП	НП										
6. Остало (како је истакнуто у сажетку 1)											НП	НП			НП	НП

Користити следеће кључеве за спецификовање примењене методе:

D (подразумевана IPCC вредност); T1 (IPCC, 1. ниво); T1a, T1b, T1c (IPCC, 1a, 1b и 1c нивои); T2 (IPCC, 2. ниво); T3 (IPCC, 3. ниво)

CR (CORINAIR); CS (специфична за земљу); M (узорна); RA (референтни приступ); OTH (остало)

Ако се у оквиру једне категорије користи више метода, треба навести све релевантне методе. У одељку за документацију треба написати објашњења која се односе на методе специфичне за земљу, другачије методе и измене у односу на подразумеване методе IPCC, уколико је таквих измена било, као и информације о примени различитих метода примењених у оквиру једне категорије, у случајевима примене више метода. Одељак за документацију такође се користи и за објашњавање употребе кључа OTH.

Користити следеће кључеве за спецификовање примењеног емисионог фактора:

D (подразумевана IPCC вредност); CR (CORINAIR); CS (специфичан за земљу); M (узоран); PS (специфичан за постројење); OTH (остало)

Када се примењује мешавина емисионих фактора, треба навести све методе у релевантним одељцима, а у одељку за документацију треба дати објашњење. Одељак за документацију такође се користи и за објашњавање употребе кључа OTH.

Напомена: Потребан је минимални ниво груписања ради заштите поверљивих пословних или војних података, којим се идентификују поверљиви подаци одређеног лица или одређених лица.

Извори података

У оквиру припреме инвентара емисија, потребно је прикупити велику количину података. Извори података могу бити:

- Подаци о активностима и пратеће карактеристичне вредности (као што су потрошња горива, потрошња сировина, нето калоријска вредност, производња, итд.)
 - Примери извора: међународна статистика, национална статистика, локална статистика, државне агенције, струковна удружења, подаци из извештаја појединачних постројења, могући подразумевани параметри доступни у моделима.
- Фактори емисије и пратеће променљиве (као што су емисиони фактор, фактор оксидације, фактор конверзије, садржај угљеника, садржај биомасе, садржај сумпора, итд.)
 - Примери извора: међународни приручници, међународне мрежне базе података, секторски документи, научни чланци, стручне процене, подаци унутар алата за прорачуне/модела.

Извор података мора бити доступан за све извештајне године (уколико је то могуће, у супротном се примењују поступци процене/екстраполације у складу са Смерницама IPCC из 2006.), доступан по разумној цени, проверљив, транспарентан, поуздан, евидентиран и архивиран. Поред тога, за примену метода вишег нивоа, потребни су подаци о активностима са већим степеном прецизности, који се понекад тешко прикупљају.

Примарне изворе података о активностима за инвентар GHG емисија обезбеђује Републички завод за статистику (нпр. статистички годишњак, енергетски биланс). Поред тога, за поткатегорије CRT 2C1, 2C4 и 2G1, подаци о активностима и емисијама директно се добијају од постројења (приступ одоздо на горе).

Фактори емисије који се примењују углавном су подразумеване вредности дате у Смерницама IPCC из 2006. године.

1.4 Краћи опис кључних категорија

Према препорукама IPCC, у овом поглављу је развијена анализа кључних категорија (КА), заснована на доприносу емисија GHG (изражених у CO₂e) за сваку категорију CRT и директне GHG. Поред тога, кључне категорије за активности сагоревања (тј. CRT 1A), одређују се по врсти горива. Кључне категорије су дефинисане као извори емисија који имају знатан утицај на инвентар у целини, у смислу апсолутног нивоа емисија, несигурности или тренда. У приступу 1, кључне категорије се идентификују коришћењем унапред одређеног прага за кумулативне емисије.

Следеће табеле сумирају кључне изворе емисија, за последњу инвентарску годину (2022.), и референтну годину (1990.), добијене из IPCC анализе кључних категорија – Приступ 1 (КА). Резултати су представљени за анализу са и без доприноса сектора LULUCF.

Приступ Нивоа 1

Према Смерницама IPCC из 2006. године, за приступ Нивоа 1, кључне категорије су оне које у кумулативу учествују са 95% у укупним емисијама, у анализи нивоа или тренда, рангиране од највећег до најмањег доприноса.

Анализе Нивоа 1 су спроведене на детаљном нивоу IPCC категорија извора, а сваки гас са ефектом стаклене баште из сваке категорије извора посматра се одвојено у односу на укупне емисије CO₂e.

Резултати анализе кључних категорија кроз алат *CRT Reporter* представљени су у Анексу 1. Република Србија је спровела анализу кључних категорија на детаљнијем нивоу категорија него што је то препоручено, што је представљено у следећим табелама. Искључујући допринос сектора LULUCF, анализа

Нивоа 1 је идентификовала 40 кључних категорија на нивоу емисија за 2022. годину, и 59 кључних категорија на основу тренда између 1990. и 2022. године.

Поређењем анализе кључних категорија спроведене у *CRT Reporter* и анализе кључних категорија Србије, утврђено је да постоје разлике због различитих дефиниција нивоа категорија за КСА. Наиме, разлике у приступу су очигледне; на пример, Србија дели сектор пољопривреде или F-гасове у поткатеорије (нпр. 3.D.1.2.a и 3.D.1.4 у приступу Србије наспрам 3D1 у приступу *CRT Reporter*, или 2.F.1.f за стационарне системе климатизације у приступу Србије наспрам 2F1 у *CRT Reporter*, итд.). Сходно томе, бројеви кључних категорија знатно се разликују између ова два приступа.

У 2022. години, прву кључну категорију чиниле су емисије CO₂ из сагоревања чврстих горива у производњи електричне и топлотне енергије у јавном сектору (CRT 1A1a), са готово половином укупних емисија у Републици Србији (45,5%, без сектора LULUCF). Емисије CO₂ из сектора друмског саобраћаја (CRT 1A3b) дале су други највећи допринос укупним емисијама GHG на националном нивоу са 12,7%. Затим следе емисије CO₂ из производње гвожђа и челика (CRT 2C1a) као трећа кључна категорија са 4,2% укупних емисија. Емисије метана са депонија (CRT 5A1) чине четврти највећи допринос на територији у 2022. години са 3,9%, а затим следе емисије CO₂ из сагоревања гасовитих горива у производњи електричне и топлотне енергије у јавном сектору (CRT 1A1a) такође са 3,9%.

Од укупно 40 кључних категорија (95% укупних емисија), CO₂ чини 80,7% укупних GHG емисија без сектора LULUCF.

У погледу тренда емисија између 1990. и 2022. године, без доприноса сектора LULUCF, кључне категорије чине извори емисија слични онима из анализе нивоа. Емисије CO₂ из друмског саобраћаја (CRT 1A3b) су прва кључна категорија са 16,6%, због великог раста емисија и њиховог значајног нивоа. Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору (CRT 1A1a) налази се на другом и трећем месту, са емисијама CO₂ из сагоревања чврстих и гасовитих горива. Међутим, за разлику од кључних категорија у нивоу у 2022. години, у анализи тренда потребно је 9 кључних категорија да би се представило више од 50% националног доприноса, док само 2 категорије учествују са 58% у анализи нивоа.

Узимајући у обзир емисионе изворе и поноре у оквиру сектора LULUCF у апсолутним вредностима, 46 кључних категорија представља 95% националних GHG емисија у нивоу у 2022. години, док их је у анализи тренда између 1990. и 2022. године било 70. Три подсектора у оквиру сектора LULUCF се налазе међу кључним категоријама када се разматра допринос сектора LULUCF, а најзаступљенији је шумско земљиште које остаје шумско земљиште (CRT 4A1), које представља понор, и чини трећу кључну категорију у нивоу са сектором LULUCF у 2022. години, са доприносом од 6,7%. Преостале две поткатеорије које су кључне су производи од обрађеног дрвета (CRT 4G) и шумско земљиште пренамењено у насеља (CRT 4E21), али са мање значајним доприносима, на 30. и 46. месту.

Приступ Нивоа 2

За наредно извештавање се може спровести анализа кључних категорија на основу приступа Нивоа 2. Такав приступ ће бити комбинован са КСА Нивоа 1 и анализом несигурности.

Табела 4: Анализа кључних категорија за 2022. годину на основу нивоа емисија (са сектором LULUCF)

Шифра CRF	Категорија CRF	Гас	Емисије у последњој 2022. години кт CO ₂ e	Ex,t (Gg CO ₂ Eq)	Lx,t	Кумулативн о, укупно у колони F	Редослед T1
1.A.1.a	Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Чврста горива	CO ₂	28443.99	28443.99	41.8%	41.8%	1
1.A.3.b	Друмски саобраћај / Течна горива	CO ₂	7915.96	7915.96	11.6%	53.4%	2
4.A.1	Шумско земљиште које остаје шумско земљиште - Промена залиха угљеника / -	CO ₂	-4544.90	4544.90	6.7%	60.1%	3
2.C.1.a	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металоперађивачка индустрија][2.C.1 Производња гвожђа и челика][2.C.1.a Челик] / -	CO ₂	2644.92	2644.92	3.9%	64.0%	4
5.A.1	[5. Отпад][5.A Одлагање чврстог отпада][5.A.1 Уређена одлагалишта отпада] / -	CH ₄	2432.68	2432.68	3.6%	67.6%	5
1.A.1.a	Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Гасовита горива	CO ₂	2426.70	2426.70	3.6%	71.1%	6
2.A.1	Минерална индустрија / Цемент / -	CO ₂	1296.56	1296.56	1.9%	73.0%	7
1.B.1	Ненамерне емисије из горива / Чврста горива / Чврста горива	CH ₄	983.81	983.81	1.4%	74.5%	8
3.A.1.a	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.1 Говеда][Опција A][Крава музара] / -	CH ₄	974.41	974.41	1.4%	75.9%	9
1.A.2.m	Није наведено друг де (Индустрија) / Гасовита горива	CO ₂	781.94	781.94	1.1%	77.1%	10
1.B.2.a.2	Ненамерне емисије из горива / Нафта / Производња и прерада / Течна горива	CH ₄	778.51	778.51	1.1%	78.2%	11
1.A.2.f	Неметални минерали / Течна горива	CO ₂	750.57	750.57	1.1%	79.3%	12
1.A.4.b	Сектор становања / Гасовита горива	CO ₂	705.63	705.63	1.0%	80.3%	13
3.A.1.b	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.1 Говеда][Опција A][Говеда, осим крава музара] / -	CH ₄	691.25	691.25	1.0%	81.4%	14
1.A.4.a	Комерцијални/ институционални сектор / Гасовита горива	CO ₂	681.07	681.07	1.0%	82.4%	15
3.D.1.1	3.D.1.1 Неорганска азотна ђубрива / -	N ₂ O	632.95	632.95	0.9%	83.3%	16
5.D.1	[5. Отпад][5.D Пречишћавање и испуштање отпадних вода][5.D.1 Отпадне воде из домаћинства] / -	CH ₄	627.05	627.05	0.9%	84.2%	17
1.A.4.b	Сектор становања / Чврста горива	CO ₂	545.15	545.15	0.8%	85.0%	18
1.A.4.b	Сектор становања / Биомаса	CH ₄	502.15	502.15	0.7%	85.8%	19
1.A.1.a	Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Течна горива	CO ₂	498.73	498.73	0.7%	86.5%	20
1.A.2.m	Није наведено друг де (Индустрија) / Чврста горива	CO ₂	437.37	437.37	0.6%	87.1%	21
3.A.2	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.2 Овце][Остало (навести)] / -	CH ₄	433.65	433.65	0.6%	87.8%	22
1.A.1.b	Прерада нафте / Гасовита горива	CO ₂	302.78	302.78	0.4%	88.2%	23
1.A.1.b	Прерада нафте / Течна горива	CO ₂	299.43	299.43	0.4%	88.7%	24
3.D.2.2	3.D.2.2 Испирање азота и отицање / -	N ₂ O	288.63	288.63	0.4%	89.1%	25
1.A.2.a	Гвожђе и челик / Гасовита горива	CO ₂	287.01	287.01	0.4%	89.5%	26
2.B.8.b	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.B Хемијска индустрија][2.B.8 Производња петрохемијских производа и чађи][2.B.8.b Етилен] / -	CO ₂	284.63	284.63	0.4%	89.9%	27
3.D.1.4	3.D.1.4 Жетвени остаци / -	N ₂ O	280.26	280.26	0.4%	90.3%	28
1.A.4.a	Комерцијални/ институционални сектор / Течна горива	CO ₂	276.82	276.82	0.4%	90.7%	29
4.G	Производи од дрвета - Приступ В - Приступ В2 - Укупни производи од дрвета из домаће сече - Производи од дрвета произведени и потрошени у земљи - Чврсто дрво / -	CO ₂	-246.49	246.49	0.4%	91.1%	30
1.A.4.c.ii	Пољопривреда/ шумарство/ рибарство: Радна возила и машине / Течна горива	CO ₂	242.17	242.17	0.4%	91.5%	31
2.C.1.d	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металоперађивачка индустрија][2.C.1 Производња гвожђа и челика][2.C.1.d Синтер] / -	CO ₂	237.68	237.68	0.3%	91.8%	32
1.A.2.f	Неметални минерали / Чврста горива	CO ₂	217.03	217.03	0.3%	92.1%	33
3.H	3.H Примена уреџа / -	CO ₂	216.84	216.84	0.3%	92.4%	34
1.A.2.i	Рударство (без горива) и експлоатација камена / Течна горива	CO ₂	214.71	214.71	0.3%	92.8%	35
1.A.2.e	Прерада хране, пића и дувана / Гасовита горива	CO ₂	207.30	207.30	0.3%	93.1%	36
1.A.2.m	Није наведено друг де (Индустрија) / Течна горива	CO ₂	186.02	186.02	0.3%	93.3%	37
1.B.2.b.5	Ненамерне емисије из горива / Природни гас / Дистрибуција / Гасовита горива	CH ₄	166.19	166.19	0.2%	93.6%	38
2.A.2	Минерална индустрија / Креч / -	CO ₂	163.84	163.84	0.2%	93.8%	39
3.B.2.3	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.B Управљање стајаћом][3.B.2 Емисије N ₂ O и NMVOC][3.B.2.3 Свиње][Остало (навести)] / -	N ₂ O	158.76	158.76	0.2%	94.0%	40
1.A.2.f	Неметални минерали / Гасовита горива	CO ₂	145.03	145.03	0.2%	94.3%	41
1.A.2.k	Грађевинарство / Течна горива	CO ₂	133.39	133.39	0.2%	94.5%	42
1.A.4.a	Комерцијални/ институционални сектор / Чврста горива	CO ₂	126.97	126.97	0.2%	94.6%	43
3.A.3	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.3 Свиње][Остало (навести)] / -	CH ₄	118.61	118.61	0.2%	94.8%	44
2.F.1.f	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.F Употреба производа као замена за супстанце које оштећују озонски омотач][2.F.1 Раскладни уређаји и климатизација][2.F.1.f Стационарна климатизација] / -	HFC	117.61	117.61	0.2%	95.0%	45
4.E.2.1	Шумско земљиште претворено у насеља / -	CO ₂	113.17	113.17	0.2%	95.2%	46

Табела 5: Анализа кључних категорија за 2022. годину на основу нивоа емисија (без сектора LULUCF)

Шифра CRF	Категорија CRF	Гас	Емисије у последњој 2022. години кт CO ₂ e	Ех,t (Gg CO ₂ Eq)	Lx,t	Кумулативн о, укупно у колони F	Редослед T1
1.A.1.a	Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Чврста горива	CO ₂	28443.99	28443.99	45.5%	45.5%	1
1.A.3.b	Друмски саобраћај / Течна горива	CO ₂	7915.96	7915.96	12.7%	58.1%	2
2.C.1.a	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металоперађивачка индустрија][2.C.1 Производња гвожђа и челика][2.C.1.a Челик] / -	CO ₂	2644.92	2644.92	4.2%	62.4%	3
5.A.1	[5. Отпад][5.A Одлагање чврстог отпада][5.A.1 Управљана одлагалишта отпада] / -	CH ₄	2432.68	2432.68	3.9%	66.2%	4
1.A.1.a	Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Гасовита горива	CO ₂	2426.70	2426.70	3.9%	70.1%	5
2.A.1	Минерална индустрија / Цемент / -	CO ₂	1296.56	1296.56	2.1%	72.2%	6
1.B.1	Ненамерне емисије из горива / Чврста горива / Чврста горива	CH ₄	983.81	983.81	1.6%	73.8%	7
3.A.1.a	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.1 Говеда][Опција А][Краве музара] / -	CH ₄	974.41	974.41	1.6%	75.3%	8
1.A.2.m	Другачије неразвијено (Индустрија) / Гасовита горива	CO ₂	781.94	781.94	1.2%	76.6%	9
1.B.2.a.2	Ненамерне емисије из горива / Нафта / Производња и прерада / Течна горива	CH ₄	778.51	778.51	1.2%	77.8%	10
1.A.2.f	Неметални минерали / Течна горива	CO ₂	750.57	750.57	1.2%	79.0%	11
1.A.4.b	Сектор становања / Гасовита горива	CO ₂	705.63	705.63	1.1%	80.1%	12
3.A.1.b	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.1 Говеда][Опција А][Говеда, осим краве музара] / -	CH ₄	691.25	691.25	1.1%	81.2%	13
1.A.4.a	Комерцијални/ институционални сектор / Гасовита горива	CO ₂	681.07	681.07	1.1%	82.3%	14
3.D.1.1	3.D.1.1 Неорганска N ђубрива / -	N ₂ O	632.95	632.95	1.0%	83.3%	15
5.D.1	[5. Отпад][5.D Пречишћавање и испуштање отпадних вода][5.D.1 Отпадне воде из домаћинства] / -	CH ₄	627.05	627.05	1.0%	84.4%	16
1.A.4.b	Сектор становања / Чврста горива	CO ₂	545.15	545.15	0.9%	85.2%	17
1.A.4.b	Сектор становања / Биомаса	CH ₄	502.15	502.15	0.8%	86.0%	18
1.A.1.a	Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Течна горива	CO ₂	498.73	498.73	0.8%	86.8%	19
1.A.2.m	Другачије неразвијено (Индустрија) / Чврста горива	CO ₂	437.37	437.37	0.7%	87.5%	20
3.A.2	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.2 Овце][Остало (навести)] / -	CH ₄	433.65	433.65	0.7%	88.2%	21
1.A.1.b	Прерада нафте / Гасовита горива	CO ₂	302.78	302.78	0.5%	88.7%	22
1.A.1.b	Прерада нафте / Течна горива	CO ₂	299.43	299.43	0.5%	89.2%	23
3.D.2.2	3.D.2.2 Испирање азота и отицање / -	N ₂ O	288.63	288.63	0.5%	89.6%	24
1.A.2.a	Гвожђе и челик / Гасовита горива	CO ₂	287.01	287.01	0.5%	90.1%	25
2.B.8.b	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.B Хемијска индустрија][2.B.8 Производња петрохемијских производа и чађи][2.B.8.b Етилен] / -	CO ₂	284.63	284.63	0.5%	90.6%	26
3.D.1.4	3.D.1.4 Жетвени остаци / -	N ₂ O	280.26	280.26	0.4%	91.0%	27
1.A.4.a	Комерцијални/ институционални сектор / Течна горива	CO ₂	276.82	276.82	0.4%	91.4%	28
1.A.4.c.ii	Пољопривреда/ шумарство/ рибарство: Радна возила и машине / Течна горива	CO ₂	242.17	242.17	0.4%	91.8%	29
2.C.1.d	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металоперађивачка индустрија][2.C.1 Производња гвожђа и челика][2.C.1.d Синтер] / -	CO ₂	237.68	237.68	0.4%	92.2%	30
1.A.2.f	Неметални минерали / Чврста горива	CO ₂	217.03	217.03	0.3%	92.6%	31
3.H	3.H Примена уреџа / -	CO ₂	216.84	216.84	0.3%	92.9%	32
1.A.2.i	Рударство (без горива) и експлоатација камена / Течна горива	CO ₂	214.71	214.71	0.3%	93.2%	33
1.A.2.e	Прерада хране, пића и дувана / Гасовита горива	CO ₂	207.30	207.30	0.3%	93.6%	34
1.A.2.m	Другачије неразвијено (Индустрија) / Течна горива	CO ₂	186.02	186.02	0.3%	93.9%	35
1.B.2.b.5	Ненамерне емисије из горива / Природни гас / Дистрибуција / Гасовита горива	CH ₄	166.19	166.19	0.3%	94.1%	36
2.A.2	Минерална индустрија / Креч / -	CO ₂	163.84	163.84	0.3%	94.4%	37
3.B.2.3	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.B Управљање стајњаком][3.B.2 Емисије N ₂ O и NMVOC][3.B.2.3 Свиње][Остало (навести)] / -	N ₂ O	158.76	158.76	0.3%	94.7%	38
1.A.2.f	Неметални минерали / Гасовита горива	CO ₂	145.03	145.03	0.2%	94.9%	39
1.A.2.k	Грађевинарство / Течна горива	CO ₂	133.39	133.39	0.2%	95.1%	40

Табела 6: Анализа кључних категорија на основу тренда емисија (из периода од базе 1990. године до 2022. године, укључујући сектор LULUCF)

Шифра CRF	Категорија CRF	Гас	Емисије у базној 1990. години кт CO ₂ e	Емисије у последњој 2022. години кт CO ₂ e	База година апс. (Емисије) кт CO ₂ e	Промена тренда (Тхт)	Допринос тренду у %	Кумулативно, укупно у колони G	Редослед Т1 према тренду
1.A.3.b	Друмски саобраћај / Течна горива	CO ₂	4469.75	7,915.96	4,469.75	0.05532	16.3%	16.3%	1
4.A.1	Шумско земљиште које остаје шумско земљиште - Промена залиха угљеника / -	CO ₂	-1719.37	(4,544.90)	1,719.37	0.02766	8.2%	24.5%	2
1.A.1.a	Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Гасовита горива	CO ₂	1193.95	2,426.70	1,193.95	0.01846	5.4%	29.9%	3
2.C.1.a	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металоперајивачка индустрија][2.C.1 Производња гвожђа и челика][2.C.1.a Челик] / -	CO ₂	1652.68	2,644.92	1,652.68	0.01713	5.1%	35.0%	4
1.A.4.b	Сектор становања / Чврста горива	CO ₂	2359.03	545.15	2,359.03	0.01363	4.0%	39.0%	5
1.B.2.c.2.i	Ненамерне емисије из горива / Нафта / Сагоревање / Течна горива	CO ₂	1450.68	-	1,450.68	0.01233	3.6%	42.7%	6
1.A.4.b	Сектор становања / Гасовита горива	CO ₂	2317.49	705.63	2,317.49	0.01139	3.4%	46.0%	7
1.A.2.m	Није наведено другде (Индустрија) / Течна горива	CO ₂	1477.74	186.02	1,477.74	0.01037	3.1%	49.1%	8
1.A.4.a	Комерцијални институционални сектор / Течна горива	CO ₂	1424.23	276.82	1,424.23	0.00885	2.6%	51.7%	9
1.A.4.a	Комерцијални институционални сектор / Гасовита горива	CO ₂	0.00	681.07	-	0.00803	2.4%	54.1%	10
1.A.2.m	Није наведено другде (Индустрија) / Гасовита горива	CO ₂	218.57	781.94	218.57	0.00736	2.2%	56.2%	11
1.A.2.f	Неметални минерали / Течна горива	CO ₂	194.50	750.57	194.50	0.00719	2.1%	58.4%	12
3.D.1.1	3.D.1.1 Неорганска азотна ђубрива / -	N ₂ O	90.71	632.95	90.71	0.00669	2.0%	60.3%	13
3.A.1.a	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.1 Говеда][Опција A][Крава музаре] / -	CH ₄	2068.15	974.41	2,068.15	0.00610	1.8%	62.1%	14
1.A.2.e	Прерада хране, пића и дувана / Течна горива	CO ₂	795.22	109.49	795.22	0.00547	1.6%	63.8%	15
1.A.2.e	Прерада хране, пића и дувана / Чврста горива	CO ₂	634.08	5.59	634.08	0.00533	1.6%	65.3%	16
1.A.2.c	Хемикалије / Гасовита горива	CO ₂	572.87	-	572.87	0.00487	1.4%	66.8%	17
2.B.2	Хемијска индустрија / Азотна киселина / -	N ₂ O	563.44	-	563.44	0.00479	1.4%	68.2%	18
1.A.2.k	Грађевинарство / Гасовита горива	CO ₂	561.15	-	561.15	0.00477	1.4%	69.6%	19
1.A.1.a	Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Течна горива	CO ₂	1161.92	498.73	1,161.92	0.00400	1.2%	70.8%	20
2.A.1	Минерална индустрија / Цемент / -	CO ₂	1340.26	1,296.56	1,340.26	0.00389	1.1%	71.9%	21
1.A.2.k	Грађевинарство / Течна горива	CO ₂	552.77	133.39	552.77	0.00313	0.9%	72.8%	22
1.A.4.c.i	Пољопривреда / шумарство / рибарство: Радна возила и машине / Течна горива	CO ₂	0.00	242.17	-	0.00285	0.8%	73.7%	23
2.B.1	Хемијска индустрија / Амонијак / -	CO ₂	334.87	-	334.87	0.00285	0.8%	74.5%	24
2.C.1.d	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металоперајивачка индустрија][2.C.1 Производња гвожђа и челика][2.C.1.d Синтер] / -	CO ₂	0.00	237.68	-	0.00280	0.8%	75.4%	25
4.A.2.2	Травњасти претворени у шумско земљиште / -	CO ₂	-205.70	(26.42)	205.70	0.00279	0.8%	76.2%	26
5.A.1	[5. Отпад][5.A Одлагање чврстог отпада][5.A.1 Уређена одлагалишта отпада] / -	CH ₄	3047.26	2,432.68	3,047.26	0.00277	0.8%	77.0%	27
1.A.1.b	Прерада нафте / Течна горива	CO ₂	729.24	299.43	729.24	0.00267	0.8%	77.8%	28
1.A.1.b	Прерада нафте / Гасовита горива	CO ₂	109.68	302.78	109.68	0.00264	0.8%	78.6%	29
1.A.2.m	Није наведено другде (Индустрија) / Чврста горива	CO ₂	310.22	437.37	310.22	0.00252	0.7%	79.3%	30
3.A.1.b	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.1 Говеда][Опција A][Говеда, осим крава музаре] / -	CH ₄	1243.63	691.25	1,243.63	0.00242	0.7%	80.0%	31
1.A.4.b	Сектор становања / Биомаса	CH ₄	411.13	502.15	411.13	0.00242	0.7%	80.7%	32
1.B.1	Ненамерне емисије из горива / Чврста горива / Чврста горива	CH ₄	1086.87	983.81	1,086.87	0.00236	0.7%	81.4%	33
2.A.2	Минерална индустрија / Креч / -	CO ₂	499.45	163.84	499.45	0.00232	0.7%	82.1%	34
3.H	3.H Примена уреџа / -	CO ₂	32.18	216.84	32.18	0.00228	0.7%	82.8%	35
1.A.2.f	Неметални минерали / Чврста горива	CO ₂	36.46	217.03	36.46	0.00225	0.7%	83.5%	36
1.A.4.a	Комерцијални институционални сектор / Чврста горива	CO ₂	430.03	126.97	430.03	0.00216	0.6%	84.1%	37
4.G	Производи од дрвета - Приступ В - Приступ В2 - Укупни производи од дрвета из домаће сече - Производи од дрвета произведени и потрошени у земљи - Чврсто дрво / -	CO ₂	-50.21	(246.49)	50.21	0.00215	0.6%	84.7%	38
1.A.2.a	Гвожђе и челик / Течна горива	CO ₂	226.26	0.56	226.26	0.00192	0.6%	85.3%	39
3.D.2.2	3.D.2.2 Испирање и отицање азота / -	N ₂ O	178.95	288.63	178.95	0.00188	0.6%	85.9%	40
1.A.2.f	Неметални минерали / Гасовита горива	CO ₂	408.26	145.03	408.26	0.00176	0.5%	86.4%	41
1.A.2.i	Рударство (без горива) и експлоатација камена / Течна горива	CO ₂	91.30	214.71	91.30	0.00175	0.5%	86.9%	42
1.A.2.e	Прерада хране, пића и дувана / Гасовита горива	CO ₂	105.83	207.30	105.83	0.00154	0.5%	87.3%	43
1.A.2.b	Обојени метали / Чврста горива	CO ₂	173.27	0.01	173.27	0.00147	0.4%	87.8%	44
2.F.1.f	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.F Употреба производа као замена за ОДЦ][2.F.1 Расхладни уређаји и климатизација][2.F.1.f Стационарна климатизација] / -	HFC	0.00	117.61	-	0.00139	0.4%	88.2%	45
4.C.2.1	Шумско земљиште претворено у пашњаке / -	CO ₂	159.21	2.35	159.21	0.00133	0.4%	88.6%	46
4.A.2.1	Земљиште претворено у шумско земљиште - Промена залиха угљеника - 4.A.2.1 Оранице претворене у шумско земљиште / -	CO ₂	-120.54	(48.13)	120.54	0.00125	0.4%	89.0%	47
2.C.1.e	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металоперајивачка индустрија][2.C.1 Производња гвожђа и челика][2.C.1.e Пелет] / -	CO ₂	0.00	103.51	-	0.00122	0.4%	89.3%	48
1.A.2.k	Грађевинарство / Чврста горива	CO ₂	144.14	0.89	144.14	0.00122	0.4%	89.7%	49
2.D.1	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.D Производи из горива за неенергетске намене и употреба растварача][2.D.1 Употреба мазива] / -	CO ₂	194.04	43.88	194.04	0.00113	0.3%	90.0%	50
1.A.2.i	Текстил и кожа / Течна горива	CO ₂	151.99	14.91	151.99	0.00112	0.3%	90.3%	51
1.A.4.b	Сектор становања / Течна горива	CO ₂	0.00	93.21	-	0.00110	0.3%	90.7%	52
1.A.1.a	Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Чврста горива	CO ₂	39312.65	28,443.99	39,312.65	0.00107	0.3%	91.0%	53
4.E.2.1	Шумско земљиште претворено у насеља / -	CO ₂	31.41	113.17	31.41	0.00107	0.3%	91.3%	54
1.A.2.b	Обојени метали / Течна горива	CO ₂	158.85	24.29	158.85	0.00106	0.3%	91.6%	55
4.F.2.1	Шумско земљиште претворено у друго земљиште / -	CO ₂	22.83	100.66	22.83	0.00099	0.3%	91.9%	56
3.D.1.4	3.D.1.4 Жетвени остаци / -	N ₂ O	277.40	280.26	277.40	0.00095	0.3%	92.2%	57
3.A.2	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.2 Овце][Остало (навести)] / -	CH ₄	491.22	433.65	491.22	0.00094	0.3%	92.5%	58
1.A.2.d	Целулоза, папир и штамп / Гасовита горива	CO ₂	0.00	76.20	-	0.00090	0.3%	92.7%	59
1.A.2.c	Хемикалије / Течна горива	CO ₂	187.26	60.22	187.26	0.00088	0.3%	93.0%	60
4.C.1	Пашњаки који остају пашњаки - Сагоревање биомасе - Шумски пожари / -	CO ₂	143.89	30.08	143.89	0.00087	0.3%	93.2%	61
5.D.2	[5. Отпад][5.D Пречишћавање и испуштање отпадних вода][5.D.2 Индустриске отпадне воде] / -	CH ₄	209.89	81.39	209.89	0.00083	0.2%	93.5%	62
1.A.3.b	Друмски саобраћај / Течна горива	N ₂ O	58.97	104.70	58.97	0.00073	0.2%	93.7%	63
1.A.2.b	Обојени метали / Гасовита горива	CO ₂	0.00	62.16	-	0.00073	0.2%	93.9%	64
3.B.2.3	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.B Управљање стањом][3.B.2 Емисије N ₂ O и NMVOC][3.B.2.3 Свиње][Остало (навести)] / -	N ₂ O	299.79	158.76	299.79	0.00068	0.2%	94.1%	65
4.D.2.3	Земљиште претворено у мочваре - Промена залиха угљеника - 4.D.2.3 Земљиште претворено у друге мочваре / -	CO ₂	169.98	66.93	169.98	0.00066	0.2%	94.3%	66
2.C.4	[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металоперајивачка индустрија][2.C.4 Производња магнетита] / -	SF ₆	136.02	42.74	136.02	0.00065	0.2%	94.5%	67
4.B.2.2	Пашњаки претворени у оранице / -	CO ₂	-12.39	39.25	12.39	0.00065	0.2%	94.7%	68
4.C.2.2	Оранице претворене у пашњаке / -	CO ₂	48.87	(19.38)	48.87	0.00064	0.2%	94.9%	69
3.B.2.1.a	[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.B Управљање стањом][3.B.2 Емисије N ₂ O и NMVOC][3.B.2.1 Говеда][Опција A][Крава музаре] / -	N ₂ O	213.33	100.51	213.33	0.00063	0.2%	95.1%	70

Табела 7: Анализа кључних категорија на основу тренда емисија (из периода од базне 1990. године до 2022. године, без сектора LULUCF)

Категорија CRF	Гас	Емисије у базној 1990. години кt CO ₂ e	Емисије у последњој 2022. години кt CO ₂ e	Базна година апс. (Емисије)) кt CO ₂ e	Процена тренда (Txt)	Допринос тренду у %	Кумулативн о, укупно у колони G	Редослед T1 према тренду
Друмски саобраћај / Течна горива B37B45B2:B41B2:B41B2:O47	CO2	4469.75	7,915.96	4,469.75	0.05498	16.6%	16.6%	1
Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Чврста горива	CO2	39312.65	28,443.99	39,312.65	0.01961	5.9%	22.6%	2
Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Гасовита горива	CO2	1193.95	2,426.70	1,193.95	0.01850	5.6%	28.1%	3
[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металопрерађивачка индустрија][2.C.1 Производња гвозђа и челика][2.C.1.a Челик] / -	CO2	1652.68	2,644.92	1,652.68	0.01688	5.1%	33.2%	4
Сектор становања / Чврста горива	CO2	2359.03	545.15	2,359.03	0.01537	4.6%	37.9%	5
Ненамерне емисије из горива / Нафта / Сагоревање/ Течна горива	CO2	1450.68	-	1,450.68	0.01355	4.1%	42.0%	6
Сектор становања / Гасовита горива	CO2	2317.49	705.63	2,317.49	0.01302	3.9%	45.9%	7
Није наведено другде (Индустрија) / Течна горива	CO2	1477.74	186.02	1,477.74	0.01153	3.5%	49.4%	8
Комерцијални/ институционални сектор / Течна горива	CO2	1424.23	276.82	1,424.23	0.00992	3.0%	52.4%	9
Комерцијални/ институционални сектор / Гасовита горива	CO2	0.00	681.07	-	0.00832	2.5%	54.9%	10
Није наведено другде (Индустрија) / Гасовита горива	CO2	218.57	781.94	218.57	0.00751	2.3%	57.2%	11
[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.1 Говеда][Опција A][Краве музара] / -	CH4	2068.15	974.41	2,068.15	0.00741	2.2%	59.4%	12
Неметални минерали / Течна горива	CO2	194.50	750.57	194.50	0.00735	2.2%	61.7%	13
3.D.1.1 Неорганска азотна ђубрива / -	N2O	90.71	632.95	90.71	0.00689	2.1%	63.7%	14
Прерада хране, пића и дувана / Течна горива	CO2	795.22	109.49	795.22	0.00609	1.8%	65.6%	15
Прерада хране, пића и дувана / Чврста горива	CO2	634.08	5.59	634.08	0.00585	1.8%	67.4%	16
Хемикалије / Гасовита горива	CO2	572.87	-	572.87	0.00535	1.6%	69.0%	17
Хемијска индустрија / Азотна киселина / -	N2O	563.44	-	563.44	0.00526	1.6%	70.6%	18
Грађевинарство / Гасовита горива	CO2	561.15	-	561.15	0.00524	1.6%	72.1%	19
Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору / Течна горива	CO2	1161.92	498.73	1,161.92	0.00476	1.4%	73.6%	20
Грађевинарство / Течна горива	CO2	552.77	133.39	552.77	0.00353	1.1%	74.7%	21
Минерална индустрија / Цемент / -	CO2	1340.26	1,296.56	1,340.26	0.00332	1.0%	75.7%	22
[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.A Ферментација у дигестивном тракту][3.A.1 Говеда][Опција A][Говеда, осим крава музара] / -	CH4	1243.63	691.25	1,243.63	0.00317	1.0%	76.6%	23
Прерада нафте / Течна горива	CO2	729.24	299.43	729.24	0.00315	1.0%	77.6%	24
Хемијска индустрија / Амонијак / -	CO2	334.87	-	334.87	0.00313	0.9%	78.5%	25
Пољопривреда/ шумарство/ рибарство: Радна возила и машине / Течна горива	CO2	0.00	242.17	-	0.00296	0.9%	79.4%	26
[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металопрерађивачка индустрија][2.C.1 Производња гвозђа и челика][2.C.1.d Синтер] / -	CO2	0.00	237.68	-	0.00290	0.9%	80.3%	27
Прерада нафте / Гасовита горива	CO2	109.68	302.78	109.68	0.00268	0.8%	81.1%	28
Минерална индустрија / Креч / -	CO2	499.45	163.84	499.45	0.00266	0.8%	81.9%	29
Комерцијални/ институционални сектор / Чврста горива	CO2	430.03	126.97	430.03	0.00246	0.7%	82.6%	30
Није наведено другде (Индустрија) / Чврста горива	CO2	310.22	437.37	310.22	0.00245	0.7%	83.4%	31
3.H Примена урее / -	CO2	32.18	216.84	32.18	0.00235	0.7%	84.1%	32
Неметални минерали / Чврста горива	CO2	36.46	217.03	36.46	0.00231	0.7%	84.8%	33
Сектор становања / Биомаса	CH4	411.13	502.15	411.13	0.00230	0.7%	85.5%	34
Гвозђе и челик / Течна горива	CO2	226.26	0.56	226.26	0.00211	0.6%	86.1%	35
Неметални минерали / Гасовита горива	CO2	408.26	145.03	408.26	0.00204	0.6%	86.7%	36
Ненамерне емисије из горива / Чврста горива / Чврста горива	CH4	1086.87	983.81	1,086.87	0.00187	0.6%	87.3%	37
3.D.2.2 Испирање и отицање азота / -	N2O	178.95	288.63	178.95	0.00186	0.6%	87.9%	38
Рударство (без горива) и експлоатација камена / Течна горива	CO2	91.30	214.71	91.30	0.00177	0.5%	88.4%	39
Обојени метали / Чврста горива	CO2	173.27	0.01	173.27	0.00162	0.5%	88.9%	40
Прерада хране, пића и дувана / Гасовита горива	CO2	105.83	207.30	105.83	0.00154	0.5%	89.4%	41
[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.F Употреба производа као замена за ОДС][2.F.1 Расхладни уређаји и климатизација][2.F.1.f Стационарна климатизација] / -	HFC	0.00	117.61	-	0.00144	0.4%	89.8%	42
Грађевинарство / Чврста горива	CO2	144.14	0.89	144.14	0.00134	0.4%	90.2%	43
[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.D Производи од горива за неенергетске намене и употреба растварача][2.D.1 Употреба мазира] / -	CO2	194.04	43.88	194.04	0.00128	0.4%	90.6%	44
[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металопрерађивачка индустрија][2.C.1 Производња гвозђа и челика][2.C.1.e Пелети] / -	CO2	0.00	103.51	-	0.00126	0.4%	91.0%	45
[5. Отпад][5.A Одлагање чврстог отпада][5.A.1 Уређена одлагалишта отпада] / -	CH4	3047.26	2,432.68	3,047.26	0.00126	0.4%	91.4%	46
Текстил и кожа / Течна горива	CO2	151.99	14.91	151.99	0.00124	0.4%	91.7%	47
Обојени метали / Течна горива	CO2	158.85	24.29	158.85	0.00119	0.4%	92.1%	48
Сектор становања / Течна горива	CO2	0.00	93.21	-	0.00114	0.3%	92.4%	49
Хемикалије / Течна горива	CO2	187.26	60.22	187.26	0.00101	0.3%	92.7%	50
[5. Отпад][5.D Пречишћавање и испуштање отпадних вода][5.D.2 Индустриске отпадне воде] / -	CH4	209.89	81.39	209.89	0.00097	0.3%	93.0%	51
[5. Отпад][5.D Пречишћавање и испуштање отпадних вода][5.D.1 Отпадне воде из домаћинства] / -	CH4	921.23	627.05	921.23	0.00094	0.3%	93.3%	52
Целулоза, папир и штамп / Гасовита горива	CO2	0.00	76.20	-	0.00093	0.3%	93.6%	53
[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.B Управљање стајњаком][3.B.2 Емисије N2O и NMVOC][3.B.2.3 Свиње][Остало (навести)] / -	N2O	299.79	158.76	299.79	0.00086	0.3%	93.9%	54
3.D.1.4 Жетвени остаци / -	N2O	277.40	280.26	277.40	0.00083	0.3%	94.1%	55
[3. Пољопривреда][3.1 Стока][3.B Управљање стајњаком][3.B.2 Емисије N2O и NMVOC][3.B.2.1 Говеда][Опција A][Краве музара] / -	N2O	213.33	100.51	213.33	0.00076	0.2%	94.3%	56
Обојени метали / Гасовита горива	CO2	0.00	62.16	-	0.00076	0.2%	94.6%	57
[2. Индустриски процеси и употреба производа][2.C Металопрерађивачка индустрија][2.C.4 Производња магнезиума] / -	SF6	136.02	42.74	136.02	0.00075	0.2%	94.8%	58
Друмски саобраћај / Течна горива	N2O	58.97	104.70	58.97	0.00073	0.2%	95.0%	59

1.5 Краћи општи опис плана за процену и контролу квалитета и плана имплементације

Израда инвентара емисија представља комплексан задатак у светлу:

- велике количине података који се обрађују,
- велике разноврсности квантитативних и квалитативних извора информација,
- методологија које се примењују ради најбољег могућег квантитативног оцењивања сваке активности,
- потребе да се обезбеде што релевантније и тачније информације, уз поштовање ограничења у погледу ресурса и рокова,
- обезбеђивања поштовања основних квалитета инвентара (принцип ТТДУП: транспарентност, тачност, доследност, упоредивост, потпуност).

Систем контроле квалитета и осигурања квалитета (QA/QC) је од суштинског значаја за постизање ових задатака.

Процедуре QA/QC су дефинисане кроз низ задатака који се спроводе у зависности од функције актера у припреми инвентара (в. Анекс 4) и врсте активности QA/QC. Ипак, вреди напоменути да је српски систем инвентара у процесу развоја како би у потпуности одговорио на захтеве ЕУ и Конвенције који се односе на државе из Анекса I у овој области. Сходно томе, сви задаци наведени за активности QA/QC још увек нису у потпуности реализовани. Они могу бити примењени у потпуности, делимично или уопште не.

У Прилогу 4, процедуре QA/QC су позициониране у односу на процес припреме инвентара. Активности QA/QC обухватају различите фазе израде инвентара и различите актере:

Активности QA/QC	Актери / Функција
Q1: координација и планирање	(1) секторски стручњак
Q2: извори података	(2) руководицац инвентара
Q3: прорачуни емисија	(3) координациона група за националне инвентаре
Q4/Q5: извештавање података	(4) ETS стручњак
Q6/Q7: Национални инвентар	(5) руководицац инвентара или секторски стручњаци
Q8/Q9/Q10: Прокси инвентари GHG инвентари (X-1)	(6) стручњак за табеле CRT
	(7) министарство надлежно за заштиту животне средине
	(8) стручњак за Национални инвентар (NID)
	(9) стручњак за прокси податке

1.6 Процена опште несигурности

Смернице IPCC из 2006. године карактеришу одређивање несигурности као кључни елемент сваког потпуног инвентара. Као резултат потребе за сталним унапређивањем инвентара, анализа несигурности игра значајну улогу. Анализа несигурности се пре свега користи за дефинисање приоритета у побољшању прецизности инвентара емисија, као и за избор метода и спровођење рекалкулација инвентара.

Несигурности се квантификују за факторе емисије и податке о активностима, а затим се комбиноване несигурности за процене емисија израчунавају у складу са смерницама IPCC.

Уопштено, постоје две метода за одређивање несигурности. Метода Нивоа 1 на једноставан начин комбинује несигурности података о активностима и фактора емисије за сваку категорију и гас стаклене баште, а затим агрегира те несигурности за све категорије и гасове како би се добила укупна несигурност за инвентар емисија GHG. Метода Нивоа 2 за одређивање и агрегирање несигурности заснива се на симулацијама из Монте Карла, узимајући у обзир функције расподеле за различите параметре и варијабле прорачуна емисија.

У овом националном инвентару, Србија пријављује несигурности које су израчунате у складу са методом Нивоа 1. Несигурности за податке о активностима и факторе емисије преузети су из стручних процена и литературе.

Резултати анализа несигурности су приказани у Анексу 2.

Укупне националне емисије GHG, укључујући сектор LULUCF, у 2022. години процењују се са неизвесношћу од 8,4%. У 2022. години, сектор који је највише допринео укупној несигурности инвентара, укључујући сектор LULUCF, јесте емисија CH₄ из одлагања чврстог отпада (CRT 5A), са комбинованом неизвесношћу од 7,4% у укупном националном резултату. Главни извор емисија у инвентару, емисије CO₂ из сагоревања чврстог горива у производњи електричне и топлотне енергије за у јавном сектору (CRT 1A1a), имају комбиновану несигурност од 1,5% у укупним националним емисијама GHG. Још један значајан допринос укупној несигурности инвентара емисија у 2022. години су емисије метана из ферментације у дигестивном тракту (CRT 3A), са неизвесношћу од 1,7%. Несигурност повезана са емисијама GHG у Републици Србији, искључујући сектор LULUCF, износи 7,6% у 2022. години, што имплицира да су укупне емисије на националном нивоу износиле 62,6 ± 4,8 Mt CO₂e.

За референтну годину (1990.), укупни ниво несигурности био је 7,6% укључујући сектор LULUCF и 8,8% без доприноса тог сектора. Као и за последњу инвентарску годину, највећи допринос укупној несигурности, укључујући сектор LULUCF, има одлагање чврстог отпада (CH₄, CRT 5A) са 6,7%, затим ферментација у дигестивном тракту (CH₄, CRT 3A) са 2,3%, и сагоревање чврстог горива у производњи електричне и топлотне енергије у јавном сектору (CO₂, CRT 1A1a) са 1,3%.

У погледу тренда емисија између 1990. и 2022. године, несигурност за националне емисије GHG износи 1,7% укључујући сектор LULUCF и 1,3% без њега. Главни доприноси долазе од CO₂ из металопрерађивачке индустрије (CRT 2C) и из сагоревања течних горива у саобраћају (CRT 1A3), са доприносима од 0,6% и 0,8%, због знатног пораста ових емисија у временској серији.

Када се разматра сектор LULUCF, најзначајнији по нивоу несигурности је сектор шумског земљишта (CRT 4A), како у погледу нивоа емисија (1,8% у 2022. години), тако и у погледу тренда емисија (0,9%). Друга значајна категорија у оквиру сектора LULUCF је прерада дрвета (CRT 4G), са доприносима несигурности од 0,4% у нивоу емисија и 0,3% у тренду емисија, због знатног раста у временској серији.

1.7 Општа процена потпуности (Модалитети, процедуре и смернице (MPGs), став 30)

1.7.1 Подаци о потпуности (MPGs став 30)

Временска покривеност

Инвентари емисија који се пријављују у оквиру UNFCCC обухватају период 1990–2022. године, са временским кораком од једне године. Базна година за све гасове и категорије је 2010. година. С обзиром на то да је циљ дефинисан у оквиру NDC изражен у поређењу и са 2010. и са 1990. годином, исти приступ се примењује и на 1990. годину.

Географска покривеност

Административно-територијална организација Републике Србије заснива се на подели на покрајине, регионе и управне округе. Република Србија обухвата две аутономне покрајине: Аутономну Покрајину Војводину (21.614 km²), на северу, и Аутономну Покрајину Косово и Метохија (10.910 km²), на југу. Према међународном стандарду *NUTS* (Номенклатура територијалних јединица за статистику), Србија је подељена на два дела – Север (Војводина и Београд) и Југ (остатак државе). Земља је, поред тога, подељена на пет статистичких региона: Војводина, Београд, Шумадија и западна Србија, Јужна и источна Србија, и Косово и Метохија. Територија Републике Србије обухвата 30 управних округа, 24 града, 28 градских општина и 150 општина. Град Београд, као главни град, има посебан статус уређен законом и статутом града Београда. Република Србија има укупно 6.158 насеља, од чега је 193 урбано.

Категорије приказане на другом месту (IE)

Неколико извора емисија укључено је у процене емисија других категорија због недостатка података потребних за раздвајање активности по категоријама, и то:

- CRT 1A3a – Домаћи ваздушни саобраћај (укључен у међународни ваздушни саобраћај 1D1a)
- CRT 1A4aⁱⁱ – Мобилно сагоревање у комерцијалним/институционалним активностима (укључено у 1A4aⁱ)
- CRT 1A4bⁱⁱ – Мобилно сагоревање у резиденцијалним активностима (укључено у 1A4bⁱ)
- CRT 1A4cⁱⁱⁱ – Рибарство (укључено у 1A4cⁱ и 1A4cⁱⁱ)
- CRT 4D2.2 – Земљиште претворено у мочваре.

1.7.2 Опис незнатних категорија (MPGs став 32)

Ревидиране смернице UNFCCC за извештавање о годишњим инвентарима, усвојене на конференцији страна Одлуком 24/CP.19, дефинишу да страна може сматрати да би прикупљање података за одређени гас из одређене категорије захтевало несразмерно велики напор, који би био занемарљив у смислу укупног нивоа и тренда националних емисија, и у тим случајевима може користити ознаку *NE* (*Not Estimated* – не врши се процена, не процењује се). Страна је у обавези да у Националном инвентару наведе образложење за изузимање у погледу вероватног нивоа емисија. Емисија се може сматрати занемарљивом само уколико је вероватан ниво емисије мањи од 0,05% од укупних националних емисија GHG (дато у напомени уз укупне GHG емисије без сектора LULUCF за последњу пријављену инвентарску годину) и не прелази 500 kt еквивалента CO₂. Укупна национална кумулативна процена емисија за све гасове и категорије које се сматрају занемарљивим мора остати испод 0,1% укупних националних емисија GHG.

Према ставу 32 Одлуке 18/CMA.1, стране би требало да користе приближне податке о активностима и подразумеване IPCC факторе емисије за извођење вероватног нивоа емисије за одговарајућу категорију. Земље у развоју којима је потребна флексибилност у смислу капацитета у вези са овом одредбом, имају могућност да уместо тога емисије сматрају занемарљивим ако је вероватни ниво емисије мањи од 0,1% укупних националних GHG емисија, без сектора LULUCF, или 1000 kt еквивалента CO₂, шта год је мање од то двоје. Укупна национална кумулативна процена емисија за све гасове из категорија које се сматрају занемарљивим у том случају мора бити нижа од 0,2% укупних националних емисија GHG, без сектора LULUCF.

У оквиру овог извештаја, неколико активности Републике Србије остало је непроцењено (NE), и то:

- CRT 2F2 – Средства за експандирање пене: недостатак података. Упитници су послати компанијама и очекује се да ће подаци бити доступни за следећи извештај.
- CRT 2F3 – Противпожарна заштита: недостатак података. Упитници су послати компанијама и очекује се да ће подаци бити доступни за следећи извештај.
- CRT 3G – Калцификација: статистички подаци о активностима калцификације нису доступни.

- CRT 5C2 – Спаљивање отпада на отвореном: нема расположивих података о активностима.

Напомиње се да емисије из категорија за које методологија за процену GHG није доступна у Смерницама IPCC из 2006. године, нису наведене.

Демонстрација значаја

Потребно је истаћи да је у процесу евалуације извршена процена на основу постојећих извештаја развијених земаља (Словенија, табеле CRF за 2023. годину) узимајући у обзир број становника (отприлике 3,5 пута више него у Словенији), да су CRT 2F2 и CRT 2F3 испод прага материјалности (5 kt CO₂е или 0,008% националних GHG емисија), али су упитници ипак достављени релевантним компанијама ради прикупљања детаљнијих података.

Када је реч о калцификацији, подаци о активностима нису доступни, а мишљења стручњака о томе да ли се уопште калцификација врши у Србији су подељена. Међутим, коришћењем истог приступа, због географских карактеристика пољопривредног земљишта, извршено је поређење са Хрватском. Како Србија има 2,1 пута више пољопривредног земљишта, приближне CO₂ емисије од калцификације би износиле 39 kt CO₂е, односно 0,063% националних емисија GHG, што је благо изнад прага, не узимајући у обзир флексибилност доступну Србији као земљи у развоју. Због недостатка капацитета и расположивог времена за припрему BTR1, Србија ће у свом наредном извештају даље истражити податке о активностима потребне за процену емисија GHG из процеса калцификације.

Спаљивање отпада на отвореном потенцијално се јавља у неким изолованим руралним подручјима у којима системи управљања комуналним отпадом и капацитети депонија не прате просторне планове развоја. Узимајући у обзир да се у просечној структури комуналног отпада 70% пластике рециклира (због комерцијалне вредности) и да се до 1% комуналног отпада може спаљивати на отвореном, процењене емисије GHG од спаљивања отпада на отвореном би износиле 84 kt CO₂е или 0,13% националних GHG емисија.

1.7.3 Укупне кумулативне емисије које се сматрају незнатнима (MPGs став 32)

Укупне кумулативне емисије које се у овом националном инвентару сматрају незнатним износе 128 kt еквивалента CO₂, што представља 0,21% укупних емисија без сектора LULUCF. Овај проценат премашује праг утврђен Одлуком 18/CMA.1. Сходно томе, Србија ће, у зависности од расположивих ресурса, појачати напоре за процену емисија GHG, пре свега оних из категорија 5.C.2 (спаљивање комуналног отпада на отвореном) и 3.G (калцинација).

1.8 Метрика (MPGs став 37)

У складу са одлуком 6/CP.27, емисије и понори свих GHG изражени су у еквиваленту CO₂. Пошто различити GHG имају различите особине ирадијације, а тиме и различит допринос ефекту стаклене баште, неопходно је да се емисија сваког појединачног гаса помножи одговарајућим потенцијалом загревања планете (GWP), изузев вредности за фосилни метан, за временски хоризонт од 100 година, како је наведено у табели 8.A.1 доприноса Прве радне групе Петом извештају о процени (AR5) Међувладиног панела за климатске промене (IPCC).

1.9 Сажетак свих примењених флексибилности (MPGs ст. 4-6)

Флексибилности у вези са инвентаром GHG, предвиђене у Модалитетима, процедурама и смерницама (MPGs) – Одлука 18/CMA.1:

Став 25 – Флексибилност у вези са анализом кључних извора – НИЈЕ КОРИШЋЕНО

Став 29 – Флексибилност у смислу обезбеђивања квалитативне расправе о несигурности – НИЈЕ КОРИШЋЕНО

Став 32 – Флексибилност у погледу прагова значајности – НИЈЕ КОРИШЋЕНО

Став 34 – Флексибилност у погледу израде плана QA/QC– НИЈЕ КОРИШЋЕНО

Став 35 – Флексибилност у погледу обавезе страна да примене и обезбеде информације о општем плану QA/QC– НИЈЕ КОРИШЋЕНО

Став 48 – Флексибилност у погледу извештавања о емисијама из F-гасова – НИЈЕ КОРИШЋЕНО

Став 57 – Флексибилност у погледу извештавања временских серија – НИЈЕ КОРИШЋЕНО

Потребно је истаћи да у складу са смерницама IPCC, стране треба да примењују више нивое за све кључне категорије извора или да образложе зашто нису у могућности да то учине. Србија истиче да је за све кључне категорије извора за које се користи Ниво 1, главно ограничење недостатак људских капацитета и других ресурса за прелазак на више нивое, с обзиром да је у претходним годинама главни фокус био на успостављању одрживог система инвентара GHG који омогућава годишњу припрему процена емисија GHG, праћење имплементације NDC и извештавање према Конвенцији.

Поглавље 2: Трендови емисија гасова са ефектом стаклене баште

2.1 Опис трендова емисија и уклањања за кумулативне GHG емисије и уклањања

Посматрани тренд кумулативних емисија GHG у Републици Србији показује смањење од 24,3%, без доприноса сектора LULUCF, у периоду од 1990. до 2022. године. Узимајући у обзир допринос сектора LULUCF, укупне националне GHG емисије, изражене у еквиваленту CO₂, смањене су за 28,6% у истом периоду. Ово укупно смањење резултат је смањења емисија свих гасова у односу на 1990. годину, изузев емисија HFC који у том периоду нису постојали. Посматрани тренд емисија је такође резултат промена у оштрини климе у зависности од године, као и економских и других прилика. Након распада Социјалистичке Федеративне Републике Југославије (СФРЈ) 1991. године, Савезна Република Југославија (СРЈ), чији је део била и Република Србија у периоду од 1992. до 1995. године, прошла је кроз дуг период хиперинфлације и била погођена ратом на Балкану, што је довело до драстичног погоршања економије, а самим тим и емисија GHG. Поред тога, НАТО бомбардовање из 1999. године још један је догађај који је утицао на промену тренда емисија GHG. Након спорог опоравка почетком миленијума, 2009. година је обележена глобалном економском кризом. Такође, катастрофалне поплаве које су се догодиле 2014. године довеле су до смањене експлоатације површинских копова угља, што се огледа у паду емисија током те две године. Током 2020. године, глобална пандемија изазвана вирусом COVID имала је релативно умерен утицај на емисије GHG у Србији.

Следећа табела и графикон приказују кретање националних емисија GHG Републике Србије, по секторима CRT, у периоду од 1990. до 2022. године.

Табела 8: Укупне емисије GHG у Републици Србији у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022
	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	vs.1990
УКУПНО са LULUCF	81,255	57,644	56,325	62,856	57,741	57,257	59,060	59,679	58,252	57,320	58,681	56,760	58,023	-28.6%
УКУПНО без LULUCF	82,667	62,401	60,376	69,086	63,800	62,524	64,001	64,738	63,071	62,417	63,628	61,742	62,572	-24.3%
1	66,313	50,293	48,270	54,538	50,242	49,882	50,662	50,907	48,992	48,926	50,254	48,751	49,328	-26%
1.A	62,192	47,104	45,331	51,353	47,589	47,091	47,986	48,121	46,305	46,581	47,983	46,599	47,184	-24%
1.B	4,121	3,189	2,939	3,185	2,654	2,791	2,676	2,786	2,688	2,344	2,271	2,152	2,143	-48%
1.C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
2	5,516	2,304	3,063	4,973	4,972	4,079	4,392	5,285	5,970	5,236	4,626	5,066	5,141	-7%
3	6,538	6,121	5,662	6,464	5,552	5,551	5,927	5,625	5,115	5,185	5,617	4,732	4,879	-25%
4	-1,412	-4,757	-4,051	-6,230	-6,059	-5,267	-4,941	-5,060	-4,819	-5,097	-4,947	-4,982	-4,549	222%
5	4,300	3,683	3,381	3,112	3,034	3,012	3,020	2,921	2,994	3,070	3,131	3,192	3,224	-25%
МЕМО	434	108	90	149	132	194	360	401	422	430	239	341	455	5%
1.D.1	434	108	90	149	132	194	360	401	422	430	239	341	455	5%

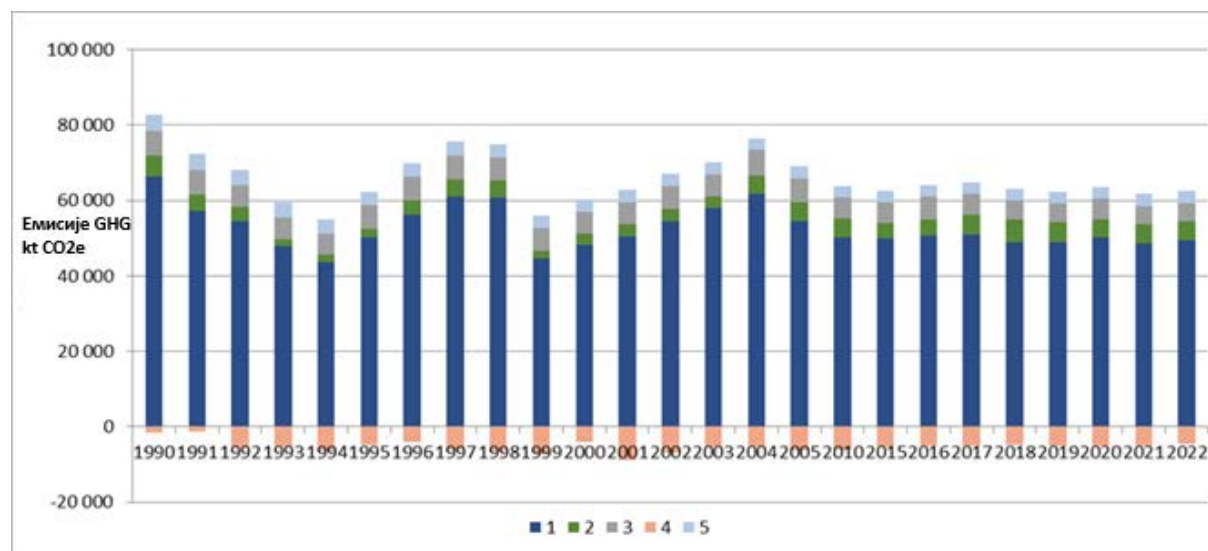
Емисије GHG по глави становника (без доприноса сектора LULUCF) повећане су за 8% у периоду од 1990. до 2022. године, са 8,5 на 9,2 kg CO₂e по глави становника. Ово повећање одражава бржи пад броја становника (-30%) у поређењу са смањењем емисија GHG (без сектора LULUCF) од -24%. Узимајући у обзир допринос сектора LULUCF, емисије по глави становника остале су готово непромењене у истом периоду.

Са економске тачке гледишта, емисије GHG по јединици БДП-а значајно су смањене за 52% током целе временске серије (без доприноса сектора LULUCF), што је резултат раста БДП-а од 57% уз истовремено смањење укупних емисија GHG.

Табела 9: Укупне емисије GHG по јединици БДП-а (kg CO₂e/\$) и по глави становника (t CO₂e/становник), у Републици Србији, у периоду 1990-2022. године

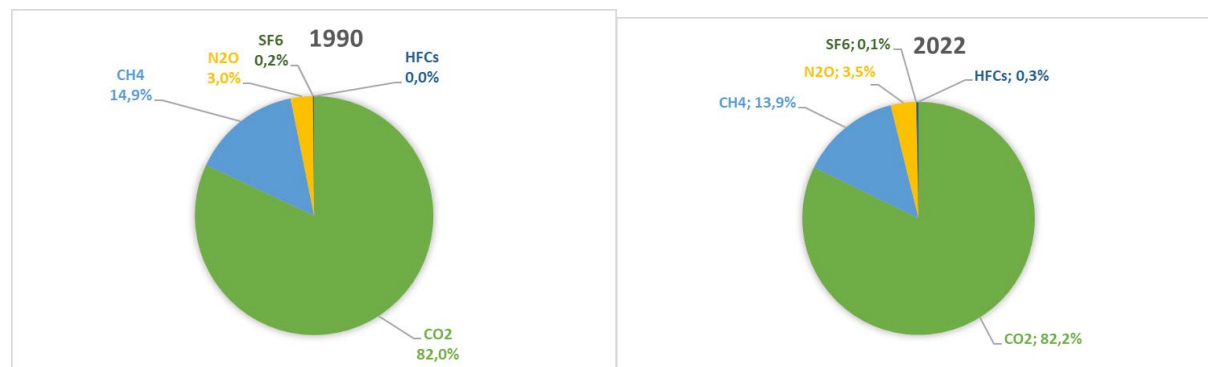
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022/1990
БДП (милиона долара)	40,444	16,750	6,540	26,252	39,460	37,160	38,300	41,430	50,597	51,409	52,960	63,070	63,563	57%
GHG по БДП (kg CO ₂ e/\$) - без LULUCF	2.04	3.73	9.23	2.63	1.62	1.68	1.67	1.56	1.25	1.21	1.20	0.98	0.98	-52%
GHG по GDP (kt CO ₂ e/милиона \$) - са LULUCF	2.01	3.44	8.61	2.39	1.46	1.54	1.54	1.44	1.15	1.11	1.11	0.90	0.91	-55%

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022/1990
Број становника (у милионима)	9.72	7.85	7.78	7.46	7.32	7.13	7.09	7.05	7.02	6.98	6.93	6.87	6.80	-30%
GHG по глави становника (t CO ₂ e по становнику) - без сектора LULUCF	8.51	7.95	7.76	9.26	8.72	8.77	9.03	9.18	8.98	8.94	9.18	8.99	9.21	8%
GHG по глави становника (t CO ₂ e по становнику) - са сектором LULUCF	8.36	7.34	7.24	8.42	7.89	8.03	8.33	8.46	8.30	8.21	8.47	8.26	8.54	2%



Слика 2: Укупне емисије GHG, са сектором LULUCF, у Републици Србији (у kt CO₂e), са доприносима главних сектора CRT, у периоду 1990-2022. године

Релативни доприноси сваког GHG у укупним националним кумулативним емисијама GHG, без доприноса сектора LULUCF, у периоду од 1990. до 2022. године, кретали су се на следећи начин:



Слика 3: Допринос сваког појединачног гаса укупним кумулативним емисијама GHG у Републици Србији, без сектора LULUCF, 1990. и 2022. године

Упркос одређеним међугодишњим варијацијама, релативни допринос CO₂ у укупним GHG емисијама за 1990. и 2022. годину, без сектора LULUCF, остаје релативно стабилан и износи 82%. Међутим, током целокупног периода, допринос CO₂ варира између 77% и 83%, са просечном вредношћу од 81%. Доприноси емисија CH₄ и N₂O су такође релативно стабилни у периоду од 1990. до 2022. године, при чему је забележено благо смањење удела CH₄ (са 14,9% на 13,9%), док је допринос N₂O благо повећан (са 3,0% на 3,5%). Истовремено, емисије SF₆ имају мањи утицај на националне GHG емисије без доприноса сектора LULUCF, смањујући се са 0,2% у 1990. на 0,1% у 2022. години, док су се емисије HFC, које нису биле присутне 1990. године, повећале у 2022. години и достигле 0,3%.

2.2 Опис трендова емисија и уклањања по секторима и за сваки гас појединачно

У Табела 10 приказане се национални трендови емисија и уклањања GHG за сваки гас појединачно, у Републици Србији, у периоду 1990-2022. године.

Табела 10: Емисије GHG у Републици Србији, појединачне супстанце и категорије CRT, у периоду између 1990. и 2022. године

					1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022
УКУПНО са LULUCF			GHG	kt CO2e	81,255	57,644	56,325	62,856	57,741	57,257	59,060	59,679	58,252	57,320	58,681	56,760	58,023	-28.6%
Укупно са LULUCF			CO2	kt	66,297	44,175	44,127	50,304	45,683	44,882	46,735	47,758	46,788	45,934	46,790	45,710	46,876	-29.3%
			CH4	kt	440	397	366	324	318	322	314	310	309	313	318	314	311	-29.2%
			N2O	kt	9	9	7	13	11	11	12	11	9	9	10	8	8	-11.9%
			SF6	t	6	3	0	1	1	4	4	4	4	3	1	2	2	-62.3%
			HFC	t	-	-	2	19	100	185	160	139	131	106	97	79	83	-
УКУПНО без LULUCF			GHG	kt CO2e	82,667	62,401	60,376	69,086	63,800	62,524	64,001	64,738	63,071	62,417	63,628	61,742	62,572	-24.3%
Укупно без LULUCF			CO2	kt	67,747	48,952	48,278	56,548	51,760	50,186	51,702	52,839	51,629	51,053	51,760	50,714	51,446	-24.1%
			CH4	kt	439	397	364	324	318	322	314	309	309	313	318	314	311	-29.1%
			N2O	kt	9	9	7	13	11	11	12	11	9	9	10	8	8	-11.6%
			SF6	t	6	3	0	1	1	4	4	4	4	3	1	2	2	-62.3%
			HFC	t	-	-	2	19	100	185	160	139	131	106	97	79	83	-
			GHG	kt CO2e	-	-	2	43	231	406	348	300	272	224	199	165	161	-
1	ЕНЕРГИЈА	GHG	kt CO2e	66,313	50,293	48,270	54,538	50,242	49,882	50,662	50,907	48,992	48,926	50,254	48,751	49,328	-25.6%	
1	ЕНЕРГИЈА	CO2	kt	62,919	47,049	45,371	51,926	47,267	46,719	47,582	47,848	46,050	45,945	47,154	45,742	46,313	-26.4%	
		CH4	kt	111	108	96	84	97	103	99	98	95	96	99	96	96	-13.1%	
		N2O	kt	1.12	0.83	0.81	1.02	1.03	1.07	1.13	1.14	1.10	1.10	1.19	1.18	1.21	8.5%	
1.A	Активности сагоревања горива	GHG	kt CO2e	62,192	47,104	45,331	51,353	47,589	47,091	47,986	48,121	46,305	46,581	47,983	46,599	47,184	-24.1%	
1.A	Активности сагоревања горива	CO2	kt	61,420	46,584	44,790	50,732	46,899	46,429	47,305	47,455	45,649	45,912	47,124	45,715	46,288	-24.6%	
		CH4	kt	17	11	12	13	15	14	14	13	13	13	19	20	21	19.5%	
		N2O	kt	1.09	0.83	0.80	1.00	1.02	1.06	1.12	1.14	1.10	1.10	1.19	1.18	1.21	10.8%	
1.B	Ненамерне емисије из употребе горива	GHG	kt CO2e	4,121	3,189	2,939	3,185	2,654	2,791	2,676	2,786	2,688	2,344	2,271	2,152	2,143	-48.0%	
1.B	Ненамерне емисије из употребе горива	CO2	kt	1,498	465	581	1,194	368	290	277	393	402	33	30	27	25	-98.3%	
		CH4	kt	93	97	84	71	82	89	86	85	82	83	80	76	76	-19.0%	
		N2O	kt	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.0%	
2	Индустријски процеси и употреба производа	GHG	kt CO2e	5,516	2,304	3,063	4,973	4,972	4,079	4,392	5,285	5,970	5,236	4,626	5,066	5,141	-6.8%	
2	Индустријски процеси и употреба производа	CO2	kt	4,797	1,889	2,872	4,489	4,395	3,335	3,867	4,778	5,505	4,937	4,379	4,840	4,916	2.5%	
		CH4	kt	1	-	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	-35.9%	
		N2O	kt	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-100.0%	
		SF6	t	6	3	0	1	1	4	4	4	4	3	1	2	2	-62.3%	
		HFC	t	-	-	2	19	100	185	160	139	131	106	97	79	83	-	
3	Пољопривреда	GHG	kt CO2e	6,538	6,121	5,662	6,464	5,552	5,551	5,927	5,625	5,115	5,185	5,617	4,732	4,879	-25.4%	
3	Пољопривреда	CO2	kt	32	13	35	133	97	133	252	214	74	172	226	132	217	573.8%	
		CH4	kt	179	161	151	132	115	114	109	109	110	111	109	107	102	-42.7%	
		N2O	kt	6	6	5	10	8	8	10	9	7	7	9	6	7	19.2%	
4	LULUCF	GHG	kt CO2e	-1,412	-4,757	-4,051	-6,230	-6,059	-5,267	-4,941	-5,060	-4,819	-5,097	-4,947	-4,982	-4,549	222.2%	
4	LULUCF	CO2	kt	-1,451	-4,776	-4,151	-6,244	-6,077	-5,305	-4,966	-5,082	-4,841	-5,119	-4,969	-5,003	-4,570	215.0%	
		CH4	kt	0.47	0.05	1.74	0.01	0.20	0.54	0.28	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	-56.9%	
		N2O	kt	0.10	0.07	0.19	0.05	0.05	0.08	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	-39.0%	
5	ОТПАД	GHG	kt CO2e	4,300	3,683	3,381	3,112	3,034	3,012	3,020	2,921	2,994	3,070	3,131	3,192	3,224	-25.0%	
5	ОТПАД	CO2	kt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		CH4	kt	149	128	117	108	105	104	105	101	104	107	109	111	112	-24.8%	
		N2O	kt	0.46	0.37	0.37	0.35	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.32	0.32	0.31	-31.9%	

CO₂

Националне емисије CO₂ у Републици Србији, без доприноса сектора LULUCF, смањене су за 24,1% у периоду 1990–2022. године. Ово смањење износи 29,3% када се укључи допринос сектора LULUCF. Емисије CO₂ углавном су повезане са активностима сагоревања фосилних горива (CRT 1A), а у 2022. години, око 91% националних емисија без доприноса сектора LULUCF потиче од сагоревања горива. У 2022. години, енергетска индустрија (CRT 1A1) допринела је са 62% укупних националних емисија CO₂, без сектора LULUCF, док је допринос сектора саобраћаја (CRT 1A3) био 16%, производне индустрије 7%, а сектор становања, терцијарне делатности и пољопривреде допринели су са 5%. Сектор индустријских процеса представља други значајан извор са око 10% у 2022. години, при чему је металоперађивачка индустрија (CRT 2C) доминантан извор емисија у овом сектору са уделом од 6% у националним емисијама без доприноса сектора LULUCF.

Већина најзначајнијих извора емисија CO₂ бележи силазни тренд у периоду од 1990. до 2022. године, изузев саобраћаја (+79%) и металоперађивачке индустрије (+73%). Смањење емисија CO₂ у периоду 1990–2022. године највише је допринело укупном смањењу емисија у следећим секторима: енергетска

индустрија (CRT 1A1, -25%), производна индустрија (CRT 1A2, -54%), остали сектори (CRT 1A4, -59%), ненамерне емисије из сектора нафте и природног гаса (CRT 1B2, -98%) и минерална индустрија (CRT 2A, -24%). Од 2009. године, националне емисије CO₂ су релативно стабилне, осим у одређеним годинама, у којима су нивои емисија били посебно високи, као што је 2011. година, или веома ниски, као што је био случај 2014. године. Емисије су у периоду од 1990. до 2002. године биле подложне знатним међугодишњим варијацијама услед ратних дешавања на подручју Балкана и бивше Југославије.

Емисије CO₂ из сектора становања и терцијарних делатности (CRF 1A4) и из производње топлоте и електричне енергије (CRF 1A1a) знатно зависе од климатских услова. Тако је, на пример, 2011. година била обележена изузетно хладном зимом, док је 2014. година била релативно топла. С друге стране, током изразито топлих лета са топлотним таласима, емисије CO₂ из производње електричне енергије имају тенденцију повећања због повећане потрошње за потребе климатизације.

Поред тога, на укупне емисије CO₂ знатно утиче и биланс увоза и извоза електричне енергије, иако је тај биланс у Републици Србији релативно стабилан.

Други структурни параметри такође могу утицати на међугодишње варијације емисија CO₂: економски контекст, као што је глобална економска криза 2009. године, енергетска криза 2022. године у вези са снабдевањем природним гасом услед украјинско-руског сукоба, или други услови као што су здравствена криза изазвана вирусом COVID или ефекти спроведених политика и мера владе и надлежних органа.

Националне емисије CO₂, укључујући допринос сектора LULUCF, смањене су за 29% у периоду од 1990. до 2022. године, што представља значајније смањење у односу на оно без доприноса сектора LULUCF. У Републици Србији, нето биланс сектора LULUCF је нето уклањање, што значи да уклањање CO₂ (раст дрвећа, пошумљавање) надмашује емисије CO₂ (нпр. одумирање дрвећа, крчење шума, урбанизација), и да је приметан тренд повећања нето уклањања у овом сектору. Наиме, у периоду 1990–2022. године, нето уклањања CO₂ повећана су за 215%, углавном због шумских површина (CRT 4A) које доприносе са 88% укупним емисијама и уклањањима у 2022. години, а чије је нето уклањање повећано за 132% у истом периоду. Ово је делимично последица тога што је 1990. годину обележила значајна комерцијална сеча шума и индустријска употреба техничког дрвета у индустрији целулозе и папира, која је касније у потпуности пропала и није се опоравила. Иако је током целог периода дошло до великог повећања нето уклањања у овој поткатегорији, уклањање се значајно смањило од 2007. године (-31%) услед повећане употребе биомасе као горива и природних поремећаја. Од осталих категорија, категорија пашњака (CRT 4C) готово у потпуности је смањила своје емисије CO₂, док су нето уклањања из производа од дрвета (CRT 4G) повећана за 391% у периоду од 1990. до 2022. године.

CH₄

Националне емисије CH₄ у Републици Србији смањене су за 29% у периоду 1990–2022. године, како са, тако и без укљученог доприноса сектора LULUCF. Различити извори емисија значајно доприносе укупним националним емисијама метана. У 1990. години, доминантан извор био је пољопривредни сектор (CRT 3), који је представљао 41% емисија метана у Републици Србији, док је у 2022. години његов допринос износио 33%. Други главни извор емисија био је сектор управљања отпадом (CRT 5), који је у 1990. години допринео са 34%, а до 2022. године повећао је свој удео на 36%. Емисије CH₄ из ова два сектора знатно су смањене у периоду 1990–2022. године, при чему је бржи пад забележен у сектору пољопривреде (-43%) него у сектору отпада (-25%). Поред тога, ненамерне емисије (CRT 1B) такође представљају знатан допринос укупним националним емисијама, без сектора LULUCF, са 31% у 2022. години, упркос томе што су у периоду 1990–2022. године смањене за 19%. Пад ненамерних емисија CH₄ из овог сектора повезан је са смањењем производње угља и нафте за 19% и 25% између 1990. и 2022. године. Смањење емисија у пољопривреди углавном је повезано са смањењем сточног фонда, што утиче на емисије из ферментације у дигестивном тракту (CRT 3A, -44%) као главног извора емисија, и управљања стајњаком (CRT 3B, -38%). За сектор отпада, смањење у одлагању чврстог отпада (CRT 5A, -20%) услед мањих количина отпада које се одлажу, као и у третману отпадних вода (CRT 5D, -37%) услед опадања броја становника, објашњења су за уочене трендове. У оквиру сектора отпада, одлагање чврстог отпада представља главни извор емисија метана, са уделом од 77% у укупним емисијама сектора у 2022. години.

За разлику од емисија CO₂, активности сагоревања горива (CRT 1A) имају релативно мањи удео у националним емисијама CH₄, са само 7% у 2022. години. Међутим, допринос овог сектора био је мањи

1990. године (4%), а емисије из овог сектора порасле су за 20% у периоду 1990–2022. године. Ово је углавном последица активности сектора становања и терцијарних делатности (CRT 1A4, +20%), што је повезано са повећањем потрошње дрва у домаћинствима.

N₂O

Националне емисије N₂O у Републици Србији смањене су за 12% у периоду 1990–2022. године, како са, тако и без укљученог доприноса сектора LULUCF. Сектор пољопривреде представља најзначајнији извор емисија N₂O у земљи, са више од 82% укупних националних емисија у 2022. години. Заправо, емисије из овог сектора видно су повећане у периоду 1990–2022. године за 19%, при чему је његов допринос у 1990. години износио 61%. Растући удео овог сектора резултат је искључиво повећања емисија из пољопривредних земљишта (CRT 3D, +71%); нарочито повећања примене неорганских ђубрива на бази азота (CRT 3Da1, +598% емисија), делимично као замене за органска ђубрива, као и раста индиректних емисија N₂O са управљаних земљишта (CRT 3Db, +56%). Овај тренд је такође последица недоследности у подацима о активностима, који се боље евидентирају у оквиру Републичког завода за статистику од 2013. године. Насупрот томе, емисије N₂O повезане са управљањем стајњаком, које су 1990. године чиниле 43% емисија пољопривредног сектора и 26% укупних националних емисија без сектора LULUCF, смањене су за 47% услед смањења сточног фонда.

Поред тога, активности сагоревања горива (CRT 1A) такође значајно доприносе емисијама са својих 15% доприноса у 2022. години. Емисије N₂O из овог сектора релативно су стабилне током времена и благо су повећане за 11% у периоду 1990–2022. године, углавном због пораста емисија у друмском саобраћају. Удео ових емисија у укупним националним емисијама био је сличан и у 1990. години, са 12%, а расподела по подсекторима у 2022. години приближно је равномерна: енергетика (CRT 1A1, 5%), саобраћај (CRT 1A3, 5%) и остали сектори (CRT 1A4, 4%). Хемијска индустрија (CRT 2B) такође је представљала значајан извор националних емисија N₂O у 1990. години, са уделом од 23%, али је смањила своје емисије након прекида производње азотне киселине 2019. године, што је знатно допринело укупном смањењу националних емисија. Затим, емисије N₂O из третмана отпадних вода смањене су за 32% у периоду 1990–2022. године и сада чине 4% укупних националних емисија.

SF₆

Националне емисије SF₆ у Републици Србији смањене су за 62% у периоду 1990–2022. године. Индустријски процеси (CRT 2) представљају једини сектор емитовања SF₆ у земљи. У оквиру овог сектора, металоперађивачка индустрија, односно производња магнезијума, дуго је представљала једини извор емисија SF₆, али су од 2000. године почеле да се јављају емисије из употребе SF₆ у електричној опреми за изолацију (CRT 2G1). У 2022. години, производња магнезијума представља 83% укупних националних емисија SF₆. Овај подсектор смањивао је своје емисије за 69% у периоду 1990–2022. године, што углавном објашњава уочени силазни тренд, услед пада производње магнезијума.

HFCs

Националне емисије HFC у Републици Србији почињу од 1997. године, а у 2022. години чине 0,3% укупних националних GHG емисија, искључујући допринос сектора LULUCF. Могу се емитовати различите врсте HFC, а кретање емисија у зависности од врсте HFC представљено је у Табели 11. Национални тренд емисија HFC, изражен у еквиваленту CO₂, показује континуирани пораст до 2014. године, када је достигнут максимум. Од тада, емисије бележе сталан пад, са просечним годишњим смањењем од 12% у периоду од 2014. до 2022. године. Ово смањење је у великој мери последица примене прописа који уређују употребу расхладних флуида, као што је Уредба о поступању са флуорованим гасовима са ефектом стаклене баште и условима за издавање дозвола за њихов увоз и извоз (Службени гласник РС, број 120/13).

Табела 11: Масене емисије различитих флуорованих гасова у Републици Србији, у периоду 1990-2022. године

		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
HFC-125	t	-	-	-	3.5	20.1	31.0	26.4	22.4	19.1	16.2	13.8	11.7	9.9
HFC-134a	t	-	-	1.5	11.7	57.2	118.6	102.9	90.4	89.9	70.6	66.9	53.5	61.6
HFC-32	t	-	-	-	0.6	4.1	4.3	3.7	3.1	2.7	2.3	1.9	1.6	1.4
HFC-143a	t	-	-	-	3.4	18.8	31.3	26.6	22.6	19.2	16.3	13.9	11.8	10.0
HFC-227ea	t	-	-	-	0.0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
Укупно	kt CO ₂ e	-	-	2.0	42.9	231.4	406.4	348.3	299.9	272.1	223.8	199.3	165.1	161.5

Национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије за 2024. годину

Табела 12 приказује кретање кумулативних емисија GHG за сваку категорију CRT, са више детаља него раније. Подаци се односе на период 1990–2022. године.

Табела 12: Кумулативне емисије GHG (у kt CO₂e) у Републици Србији, по CRT категоријама, у периоду од 1990. до 2022. године

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022
	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	vs. 1990
УКУПНО са LULUCF	81,255	57,644	56,325	62,856	57,741	57,257	59,060	59,679	58,252	57,320	58,681	56,760	58,023	-28.6%
УКУПНО без LULUCF	82,667	62,401	60,376	69,086	63,800	62,524	64,001	64,738	63,071	62,417	63,628	61,742	62,572	-24.3%
1 ЕНЕРГИЈА	66,313	50,293	48,270	54,538	50,242	49,882	50,662	50,907	48,992	48,926	50,254	48,751	49,328	-26%
1.A Активности сагоревања горива	62,192	47,104	45,331	51,353	47,589	47,091	47,986	48,121	46,305	46,581	47,983	46,599	47,184	-24%
1.A.1 Енергетске делатности	42,713	38,836	34,122	33,825	31,850	34,115	33,801	34,291	32,300	32,584	34,303	32,215	32,087	-25%
1.A.2 Производна индустрија и грађевинарство	7,833	3,217	5,407	7,778	5,504	4,238	4,792	4,211	4,498	3,993	3,559	3,559	3,590	-54%
1.A.3 Саобраћај	4,560	2,787	2,374	6,694	6,728	5,999	6,162	6,415	6,508	7,034	6,701	7,650	8,167	79%
1.A.4 Остали сектори	7,086	2,066	3,169	3,056	3,506	2,738	3,232	3,204	2,998	2,970	3,419	3,174	3,340	-53%
1.A.5 Неспецификовано	0	199	259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
1.B Дифузне емисије из горива	4,121	3,189	2,939	3,185	2,654	2,791	2,676	2,786	2,688	2,344	2,271	2,152	2,143	-48%
1.B.1 Чврста горива	1,087	1,247	1,145	1,070	1,125	1,124	1,131	1,150	1,074	1,130	1,104	1,012	984	-9%
1.B.2 Нафта и природни гас	3,034	1,941	1,795	2,114	1,529	1,667	1,546	1,636	1,613	1,214	1,167	1,140	1,159	-62%
1.C Транспорт и складиштење угљен-диоксида	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
2 Индустријски процеси и употреба производа	5,516	2,304	3,063	4,973	4,972	4,079	4,392	5,285	5,970	5,236	4,626	5,066	5,141	-7%
2.A Минерална индустрија	2,024	1,269	1,485	1,543	1,339	1,037	1,125	1,170	1,264	1,280	1,374	1,475	1,538	-24%
2.B Хемијска индустрија	1,371	628	504	1,050	894	611	593	825	576	6	300	290	303	-78%
2.C Металопрерађивачка индустрија	1,863	352	1,009	2,253	2,413	1,925	2,205	2,888	3,764	3,628	2,660	3,041	3,038	63%
2.D Производи из горива за неенергетске намене и употреба растварача	258	54	63	83	91	95	117	98	89	93	87	92	92	-64%
2.E Електронска индустрија	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
2.F Употреба производа као замена за супстанце које оштећују озонски омотач	0	0	2	43	231	406	348	300	272	224	199	165	161	-
2.G Остала производња и употреба производа	0	0	0	1	3	4	4	4	4	4	5	5	9	-
2.H Остало	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3 ПОЉОПРИВРЕДА	6,538	6,121	5,662	6,464	5,552	5,551	5,927	5,625	5,115	5,185	5,617	4,732	4,879	-25%
3.A Ферментација из дигестивног тракта животиња	4,090	3,671	3,391	2,991	2,593	2,565	2,481	2,496	2,456	2,467	2,466	2,405	2,272	-44%
3.B Управљање стајњаком	1,473	1,381	1,352	1,128	985	964	884	872	926	925	901	869	857	-42%
3.C Узгајање пиринча	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3.D Пољопривредно земљиште	836	961	803	2,106	1,768	1,793	2,214	1,949	1,569	1,528	1,930	1,229	1,433	71%
3.E Контролисано спаљивање савана	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3.F Спаљивање жетвених остатака на отвореном	107	96	81	105	109	96	96	94	90	92	95	97	100	-7%
3.G Калцинација	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3.H Примена уреџа	32	13	35	133	97	133	252	214	74	172	226	132	217	574%
3.I Ђубрива која садрже угљеник	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3.J Остало	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
4 LULUCF	-1,412	-4,757	-4,051	-6,230	-6,059	-5,267	-4,941	-5,060	-4,819	-5,097	-4,947	-4,982	-4,549	222%
4.A Шуме	-2,012	-5,324	-5,444	-6,313	-6,116	-5,311	-5,018	-5,099	-4,854	-5,101	-5,043	-5,100	-4,680	133%
4.B Оранице	19	19	11	84	14	56	56	56	56	56	57	53	49	167%
4.C Пашњаци	354	233	1,159	-137	12	35	7	-5	-2	2	5	5	4	-99%
4.D Мочваре	179	179	164	148	91	93	89	85	82	78	75	73	71	-60%
4.E Насеља	73	73	71	128	141	148	148	149	149	150	150	150	150	105%
4.F Остало земљиште	25	25	21	7	77	90	92	93	95	97	99	101	103	314%
4.G Производи од дрвне грађе	-50	39	-33	-148	-279	-378	-314	-339	-347	-379	-290	-263	-246	391%
4.H Остало	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
5 ОТПАД	4,300	3,683	3,381	3,112	3,034	3,012	3,020	2,921	2,994	3,070	3,131	3,192	3,224	-25%
5.A Одлагање чврстог отпада	3,047	2,765	2,426	2,171	2,115	2,129	2,102	2,089	2,167	2,252	2,319	2,385	2,433	-20%
5.B Биолошки третман чврстог отпада	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
5.C Спаљивање отпада на отвореном	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
5.D Пречишћавање и испуштање отпадних вода	1,253	918	954	941	919	883	918	832	827	817	812	807	791	-37%
5.E Остало	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
МЕМО	434	108	90	149	132	194	360	401	422	430	239	341	455	5%
1.D.1 Међународни саобраћај	434	108	90	149	132	194	360	401	422	430	239	341	455	5%

Енергетика (CRT 1)

Сектор енергетике представља 79% укупних националних емисија GHG, изражених у еквиваленту CO₂, без доприноса сектора LULUCF, у Републици Србији у 2022. години. Удео овог сектора био је нешто већи 1990. године са 80% укупних националних емисија, али је током периода 1990–2022. године остао прилично стабилан са просечном вредношћу од 80%. Ово је пре свега резултат активности енергетске индустрије (CRT 1A1), која је највећи извор емисија, са уделом од 52% укупних националних емисија GHG без сектора LULUCF у 2022. години, посебно због производње електричне енергије (CRT 1A1a). Главна супстанца која се емитује у овом сектору је CO₂, који чини 94% GHG емисија из овог сектора. Само емисије CO₂ из сагоревања горива (CRT 1A1), без CO₂ из сагоревања биомасе, представљају више од 90% националних CO₂ емисија и 74% националних GHG емисија, без доприноса сектора LULUCF.

Сектор енергетике је такође одговоран за 31% националних емисија CH₄, без сектора LULUCF у 2022. години, углавном везаних за ненамерне емисије из производње угља, нафте и природног гаса, пошто CRT 1B има удео од 24% у националним укупним емисијама у 2022. години. Други значајан извор емисије метана у енергетској индустрији је сагоревање дрвета у стамбеним објектима (CRT 1A4), са 6% укупних

националних емисија у 2022. години. На крају, када је реч о доприносу осталим директним емисијама GHG, енергетски сектор представља 15% емисија N₂O у Републици Србији, искључујући допринос LULUCF, што је повезано са сагоревањем горива.

Сектор енергетике је такође доминантан извор емисија индиректних GHG (укључујући сектор LULUCF), са 99% SO₂, 96% NO_x и 97% CO националних емисија у 2022. години. Он доприноси и емисијама NMVOC, али у мањој мери – са 41% у 2022. години.

У 2022. години, за CO₂ емисије, главни извор била је енергетика (CRT 1A1) са уделом од 62% националних CO₂ емисија без сектора LULUCF, углавном због производње електричне и топлотне енергије, затим саобраћај (CRT 1A3) са 16%, углавном због друмског саобраћаја, производне индустрије (CRT 1A2) са 7% и остали сектори (CRT 1A4) са 5%. Укупне емисије CO₂ у сектору опале су за 25% у периоду 1990–2022. године, захваљујући доприносу свих сектора, осим саобраћаја који је повећао емисије за 79% услед повећања обима саобраћаја. Остали сектори су сви допринели смањењу емисија, при чему је највећи утицај дошао из сектора енергетике са смањењем од 25%, углавном захваљујући паду од 25% у потрошњи горива за производњу електричне и топлотне енергије (CRT 1A1a) у периоду 1990–2022. године, уз смањење потрошње угља за 31%, који је делимично замењен природним гасом чија се употреба удвостручила, али и растом обновљивих извора енергије и проблемима у експлоатацији лигнита последњих година. Емисије CO₂ из других подсектора такође значајно опадају: -54% у производној индустрији (CRT 1A2) и -59% у осталим секторима (CRT 1A4), што је резултат смањења потрошње фосилних горива и делимичне замене, која се подудара са развојем биомасе. На крају, ненамерне емисије CO₂, углавном из система бакљи у рафинирању нафте, такође су смањене за 98% у периоду 1990–2022. године, док су 1990. године чиниле 3% CO₂ емисија из енергетског сектора.

Емисије из енергетске индустрије, посебно термоелектрана, као и из сектора становања, могу значајно варирати у зависности од климатских услова (првенствено током зиме – грејање, али и током лета – климатизација), као и увоза и извоза електричне енергије. У последњим годинама, 2011. и 2014. представљају примере екстремних климатских услова који доводе или до пораста емисија CO₂ (2011.) или значајног пада (2014.), који је такође био повезан са поплавама у површинским коповима лигнита.

Емисије метана из енергетског сектора смањене су за 13% у периоду 1990–2022. године, углавном због пада производње угља и нафте, са -19% за ненамерну производњу метана (CRT 1B), док су емисије повезане са сагоревањем горива (CRT 1A) повећане за 19% због повећане употребе биомасе, нарочито у мањим стамбеним уређајима. Емисије N₂O из енергетског сектора, углавном повезане са сагоревањем горива у 2022. години, повећане су за 9% у периоду 1990–2022. године, што је превасходно последица повећања обима друмског саобраћаја (CRT 1A3, +85% за N₂O).

Када је реч о SO₂, емисије углавном потичу из јавне производње електричне и топлотне енергије (1A1a), која у 2022. години чини 92% CRT 1 емисија. Главни узрок емисија SO₂ је сагоревање чврстих горива. Овај извор емисија такође има значајан удео у емисијама NO_x из енергетског сектора (38% у 2022), заједно са друмским саобраћајем (CRT 1A3b), који је водећи извор са 43%. Емисије NMVOC из енергетског сектора углавном потичу из експлоатације и руковања угљем (1B1a) са 31% у 2022. години, као и из грејања у стамбеним објектима (1A4bi), нарочито због сагоревања биомасе и чврстих горива, са 42%, које такође знатно доприноси емисијама CO из сектора CRT 1, са уделом од 75% у 2022. години, при чему остатак углавном долази из друмског саобраћаја (13%) и других стационарних извора сагоревања.

Већина емисија индиректних GHG из енергетског сектора знатно је смањена током временске серије: -34% за SO₂, -24% за NMVOC и -31% за CO. Емисије NO_x су релативно стабилне (-1% у периоду 1990–2022), јер раст саобраћаја надокнађује смањење емисија постигнуто применом прописа и променом енергетског микса. За остале супстанце, ова два фактора главни су разлози за пад емисија.

Индустријски процеси и употреба производа (CRT 2)

Сектор индустријских процеса и употребе производа је 2022. године учествовао са 8% укупних националних GHG емисија, без доприноса сектора LULUCF, у Републици Србији. Његов допринос је благо порастао у односу на 1990. годину, када је његов удео био мањи од 7%, иако су GHG емисије из овог сектора у међувремену смањене за 7%. У 2022. години, главни извор емисија била је металоперађивачка индустрија (CRT 2C), са 5% укупних националних GHG емисија, искључујући сектор LULUCF, коју је следила минерална индустрија (CRT 2A) са 2,4%. Главна супстанца која се емитује у овом сектору је CO₂, који је

чинио скоро 96% укупних секторских емисија GHG у 2022. години. Индустијски процеси представљају други највећи извор емисија CO₂ у Републици Србији, одмах иза енергетског сектора, са више од 9% националних емисија у 2022. години, искључујући допринос сектора LULUCF.

Сектор индустијских процеса и употребе производа једини је извор емисија SF₆ и HFC у Републици Србији. С друге стране, његов допринос националним емисијама CH₄ у 2022. години је релативно маргиналан – 0,1%, а емисије N₂O нису присутне у овој категорији. У 1990. години, ова категорија CRT била је релативно значајан емитер N₂O због хемијске индустрије (CRT 2B), и чинила је 23% националних емисија без сектора LULUCF, али је од 2019. године производња азотне киселине (CRT 2B2), као једини извор емисија, прекинута.

Индустијски сектор је маргиналан извор емисија NO_x и SO₂ са око 0,4%, односно 0,3% у 2022. години. Његов допринос националним емисијама CO је такође релативно мали – 3% у 2022. години. Међутим, сектор има незанемарљив удео у NMVOC емисијама на територији, са 18% у 2022. години, што је углавном резултат емисија из употребе растварача (CRT 2D3) и из индустрије хране и пића (CRT 2H2).

У 2022. години, најзначајнији извор CO₂ емисија у оквиру CRT 2 била је металопрерађивачка индустрија (CRT 2C), доприносом од 6% националним CO₂ емисијама, искључујући сектор LULUCF, углавном због индустрије гвожђа и челика (CRT 2C1). Металопрерађивачка индустрија је 1990. године имала мањи утицај, а њене емисије CO₂ порасле су за 73% у периоду 1990–2022. године. Највећи извор емисија CO₂ у прошлости, а сада други по значају, била је минерална индустрија (CRT 2A), која је 2022. године имала удео од 3% у националним емисијама и која је смањила емисије за 24% у периоду 1990–2022. године. Индустрија цемента (CRT 2A1) представља најзначајнији извор са 85% емисија у овој категорији CRT, затим следи калцинација (CRT 2A2) и употреба карбоната у другим индустријама (CRT 2A4a). Смањење емисија забележено у минералној индустрији за период 1990–2022. године углавном је последица смањења активности калцинације (-67%). Остали извори емисија, хемијска индустрија (CRT 2B) и производи из фосилних горива и употреба растварача који се не користе у енергетске сврхе (CRT 2D), такође су смањили свој допринос секторским емисијама CO₂ – за 63%, односно 64%. Укупно гледано, емисије CO₂ целокупне категорије CRT 2 повећане су за 2,5% у периоду 1990–2022. године.

Као што је већ поменуто, емисије N₂O из индустијских процеса, које су чиниле 10% GHG емисија овог сектора у 1990. години, елиминисане су услед прекида производње азотне киселине 2019. године. Емисије SF₆, које потичу из производње магнезијума (CRT 2C4) и употребе у електричној опреми (CRT 2G1), смањене су за 62% у периоду 1990–2022, углавном услед пада производње магнезијума од 69%. На крају, емисије HFC, које нису постојале 1990. године, појавиле су се 1997. са употребом расхладних флуида и сада чине 0,3% националних GHG емисија, искључујући сектор LULUCF.

Када је реч о индиректним GHG, анализа се фокусира искључиво на NMVOC, који су релативно значајни у индустијском сектору (CRT 2), док су остале супстанце занемарљиве. Што се тиче NMVOC, емисије из CRT 2 углавном потичу од кућне употребе растварача (CRT 2D3a) са 33%, индустрије хране и пића (CRT 2H2) са 26%, употребе растварача у штампи (2D3h) са 18% и друге употребе растварача (2D3i) са 11%. Емисије NMVOC из индустијског сектора смањене су за 37% у периоду 1990–2022, углавном због пада броја становника, производње хране и пића, као и националних прописа о садржају растварача.

Пољопривреда (CRT 3)

Сектор пољопривреде представља главни извор N₂O емисија у Републици Србији у 2022. години, са уделом од 82% укупних националних емисија, искључујући допринос сектора LULUCF. Поред тога, значајно доприноси и емисијама CH₄, са 33% националних емисија без сектора LULUCF у 2022. години. Међутим, сектор пољопривреде има релативно маргиналан допринос CO₂ у укупним националним емисијама, са уделом од 0,4% у 2022. години, и не доприноси емисијама осталих директних GHG. У целини, допринос CRT 3 националним емисијама GHG, искључујући сектор LULUCF, износио је 8% у 2022. години, што га чини трећим најзаступљенијим сектором. Његов допринос је релативно стабилан током времена, пошто је у 1990. години такође износио 8%, а просечна вредност доприноса у целом периоду износила је 9%. У 2022. години, главна емитована супстанца у сектору пољопривреде је CH₄, који чини 59% GHG емисија овог сектора, затим N₂O са уделом од 37%, и CO₂ са уделом од 4%.

Ферментација у дигестивном тракту (CRT 3A) представља главни извор емисија CH₄ и доприноси са 26% националним емисијама ове супстанце, без разматрања сектора LULUCF. Емисије метана из овог

подсектора смањене су за 44% између 1990. и 2022. године, углавном због смањења сточног фонда, посебно говеда и оваца. Други значајан извор емисија метана из пољопривреде, који је такође погођен смањењем сточног фонда, је управљање стајњаком (CRT 3B), чије су емисије смањене за 38% у периоду 1990–2022. године, али и даље представља 6% укупним националних емисија. Коначно, извор емисија који доприноси емисијама метана у пољопривреди је спаљивање жетвених остатака (CRT 3F), са релативно малим али стабилним доприносом.

Емисије N_2O у пољопривреди углавном су повезане са пољопривредним земљиштем (CRT 3D), који националним емисијама доприноси са до 65%, искључујући сектор LULUCF. Овај подсектор је знатно повећао своје емисије, за 71% између 1990. и 2022. године, услед пораста употребе неорганских азотних ђубрива (CRT 3Da1, +598%), делимично као замене за примену стајњака (CRT 3Da2a, -42%). Индиректне емисије N_2O са пољопривредних земљишта (CRT 3Db) такође су повећане за 56% у периоду 1990–2022. године. Други значајан извор емисија је управљање стајњаком (CRT 3B), који доприноси са скоро 16% националним емисијама N_2O , без сектора LULUCF, у 2022. години. Ова категорија CRT имала је већи удео емисија у 1990. години са 26%, али је претрпела знатно смањење емисија од 47% у периоду 1990–2022. године, услед смањења популације сточног фонда, нарочито говеда, свиња и живине. Као резултат ових различитих варијација, емисије N_2O у пољопривреди су у периоду између 1990. и 2022. године повећане за 19%.

Коначно, емисије CO_2 из сектора пољопривреде се односе искључиво на примену уреџа (CRT 3H), пошто се емисије и уклањања са пољопривредног земљишта обрађују у оквиру CRT 4. За CRT 3H, емисије су повећане за 574% у периоду 1990–2022. године, али су и даље релативно маргиналне у односу на укупне националне емисије, са уделом од 0,4% у GHG емисијама, искључујући сектор LULUCF.

У целини посматрано, емисије GHG из сектора пољопривреде (CRT 3) смањене су за 25% у периоду 1990–2022. године.

Сектор пољопривреде је занемарљив извор емисија индиректних GHG SO_2 и CO , пошто је повезан само са спаљивањем пољопривредних остатака (CRT 3F). Међутим, овај сектор је 2022. године дао релативно значајан допринос националним емисијама NMVOC са 14%, углавном због управљања стајњаком (CRT 3B). Његов допринос емисијама NO_x , углавном због употребе неорганских азотних ђубрива (CRT 3D1a), који представљају 95% емисија из овог сектора, релативно је мали и износио је 3,5% у 2022. години. Емисије NO_x драстично су повећане у периоду 1990–2022, за 433%, а у вези су са повећаном употребом неорганских ђубрива. Емисије NMVOC у овом сектору су равномерније распоређене, а највећи извори су управљање стајњаком из узгоја говеда (3B1) са 55%, узгој култивисаних усева (3D5) са 16%, управљање стајњаком из узгоја живине (3B4g) са 14%, и из узгоја свиња (3B3) са 11%.

LULUCF (CRT 4)

Сектор земљишта, промене намене земљишта и шумарства (LULUCF) представља понор GHG у Републици Србији током целог периода 1990–2022. године, превасходно захваљујући расту површина под шумама (CRT 4A), и категорији производа од посеченог дрвета (CRT 4G). CO_2 чини готово 100% емисија GHG овог сектора, што доприноси CH_4 и N_2O чини занемарљивим.

Шумска земљишта (CRT 4) су најзначајнији извор емисија, са више од 88% CO_2 емисија овог сектора, а нето уклањање је 2022. године износило 4,7 Mt CO_2 . Нето уклањање овог подсектора повећан је за 132% у периоду 1990–2022. године и тренутно омогућава компензацију око 9% националних емисија CO_2 , искључујући допринос сектора LULUCF. Ово је, пре свега, резултат категорије CRT 4A, у којој је обимна комерцијална сеча и индустријска употреба техничког дрвета за потребе индустрије папира и целулозе била веома присутна 1990. године, али се временом знатно смањила. Ипак, од 2007. године уочена тенденција повећања понора у CRT 4A се променила због повећане употребе дрвета као горива и, у извесној мери, учесталијих природних непогода (нпр. шумских пожара, ломова услед јаких ветрова, оштећења изазваних деловањем инсеката и болести и сл.).

Промене намене земљишта могу резултирати складиштењем CO_2 (нпр. пренаменом пољопривредног земљишта или пашњака у шумско земљиште) или емисијама CO_2 (нпр. кроз крчење шума). Емисије или уклањање емисија за подсекторе пољопривредног земљишта (CRT 4B) и пашњака (CRT 4C) значајно варирају у периоду 1990–2022. године. Промене намене земљишта у категоријама CRT 4B до 4F довеле су до смањења емисија CO_2 за 42% у току ове временске серије, доприносећи повећању понора на нивоу целог сектора. За CRT 4C, смањење емисија је последица значајног смањења површина под пашњацима, који су били подложнији пожарима, као и промена у коришћењу земљишта. Коначно, категорија

производа од посеченог дрвета (CRT 4G) такође је допринела расту нето понора CO₂, повећавши свој допринос за 391% услед пораста производње дрвних производа, као што су индустријско обло дрво, дрвна грађа, дрвене плоче и папирне табле.

Емисије CH₄ и N₂O у сектору LULUCF такође су смањене између 1990. и 2022. године у Републици Србији, и то од 57% и 39%.

Отпад (CRT 5)

Сектор отпада представља значајан извор емисија CH₄ у Републици Србији, са уделом од 36% у националним емисијама, искључујући допринос сектора LULUCF, у 2022. години. Његов удео у укупним емисијама је релативно стабилан и износио је 34% у 1990. години, иако је уочено укупно смањење емисија од 25% у периоду 1990–2022. Извори емисија који доприносе емисијама метана су одлагање чврстог отпада (CRT 5A), са уделом од 30% у националним емисијама CH₄, искључујући сектор LULUCF, у 2022. години, као и третман отпадних вода (CRT 5D), са уделом од 9% у националном тоталу. У периоду 1990–2022. године, обе поткатегорије су смањиле своје емисије метана: CRT 5A за 20%, услед смањења количине одложеног чврстог отпада, а CRT 5D за 37%, због смањења броја становника.

Сектор отпада такође у мањој мери доприноси емисијама N₂O, са 4% укупних националних емисија, искључујући сектор LULUCF, у 2022. години. Емисије овог гаса односе се искључиво на третман отпадних вода (CRT 5D), а уочено је смањење емисија од 32% током временске серије, што одговара смањењу броја становника у Србији. Међутим, сектор отпада не доприноси емисијама других директних GHG током посматраног периода.

Емисије метана у сектору отпада чине 94% укупних емисија GHG овог сектора у 2022. години, што објашњава чињеницу да укупни тренд овог сектора (-25% GHG емисија у периоду 1990–2022. године) одговара уоченом смањењу емисија CH₄. У целини, сектор отпада учествује са 5% у националним GHG емисијама Републике Србије у 2022. години, и има релативно стабилан допринос у периоду 1990–2022. године.

Када је реч о индиректним емисијама GHG, сектор отпада представља занемарљив извор емисија и у 2022. години у Републици Србији доприносио је са мање од 0,01% емисија свих релевантних супстанци.

Поглавље 3: Енергетика (сектор 1 CRT)

3.1 Преглед сектора

Категорија CRT 1 обухвата следеће секторе:

- Енергетику (1A1), укључујући термоелектране, даљинско грејање, рафинерије нафте и производњу чврстих и гасовитих горива као што су пећи на кокс,
- Прерађивачку индустрију (1A2),
- Саобраћај (1A3),
- Остале секторе (1A4), који обухватају грејање у домаћинствима, као и терцијарни сектор и подсекторе пољопривреде/шумарства/рибарства,
- Неспецификовано (1A5),
- Ненамерне емисије из чврстих горива (1B1),
- Ненамерне емисије из нафте и природног гаса (1B2).

Транспорт и складиштење CO₂ (1C) не постоји у Србији.

Главни референтни извор за сектор енергетике јесте енергетски биланс, који сваке године развија и ажурира Министарство рударства и енергетике, у формату упитника Међународне агенције за енергију (IEA). Енергетски токови представљени у њему нису прилагођени у складу са климатским условима одређене године. Иста методологија примењује се на енергетски биланс за читав период од 1990. до 2022. године. Потребно је напоменути да комплетни подаци за Аутономну Покрајину Косово нису доступни након 2000. године.

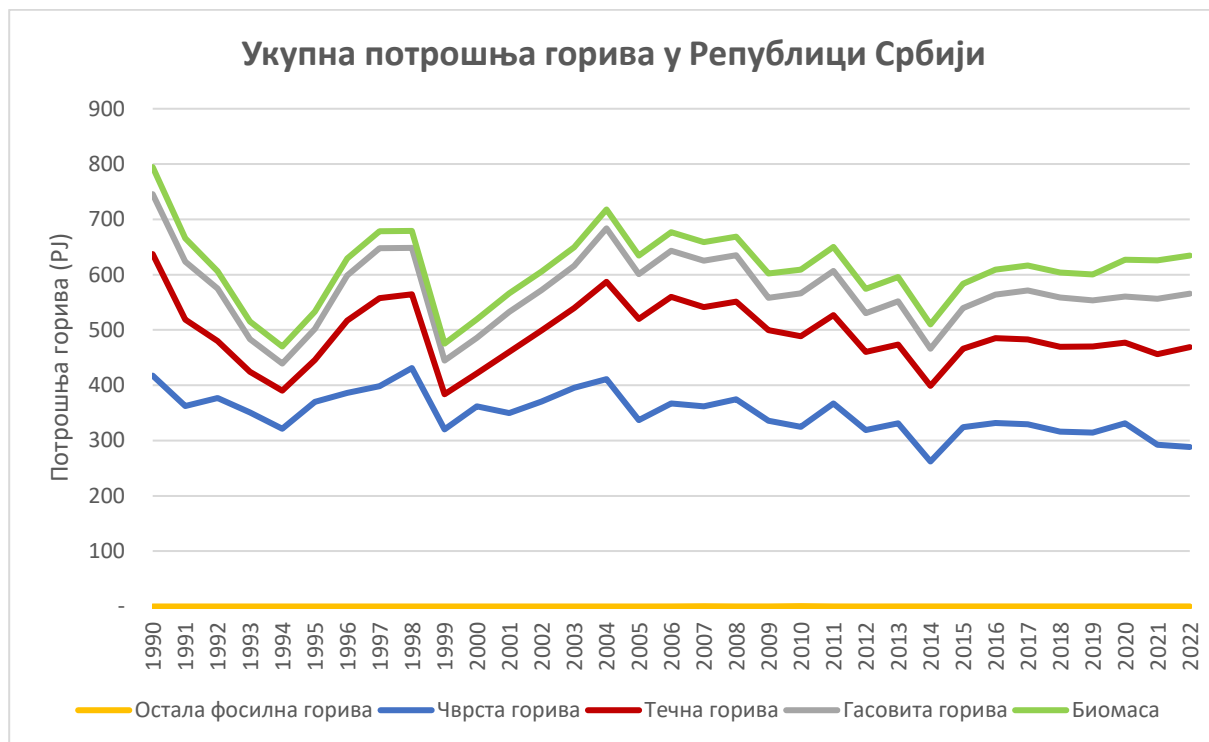
Подаци о потрошњи енергије из енергетског биланса могу се допунити другим, детаљнијим подацима или подацима из *bottom-up* приступа када су доступни, али се тада врши усклађивање са укупном потрошњом у енергетском билансу, тако да он остаје главни референтни извор за енергетски сектор.

На Слици 4 приказане су укупне потрошње горива у Републици Србији током целе временске серије. Ово укључује све потрошње горива на територији, за сваку годину, узимајући у обзир производњу, увоз и извоз, као и промене у залихама. Стога су у ову анализу укључене све енергетске и неенергетске потрошње горива. Укупно, уочено је смањење од 24% током периода укупне потрошње горива у Републици Србији.

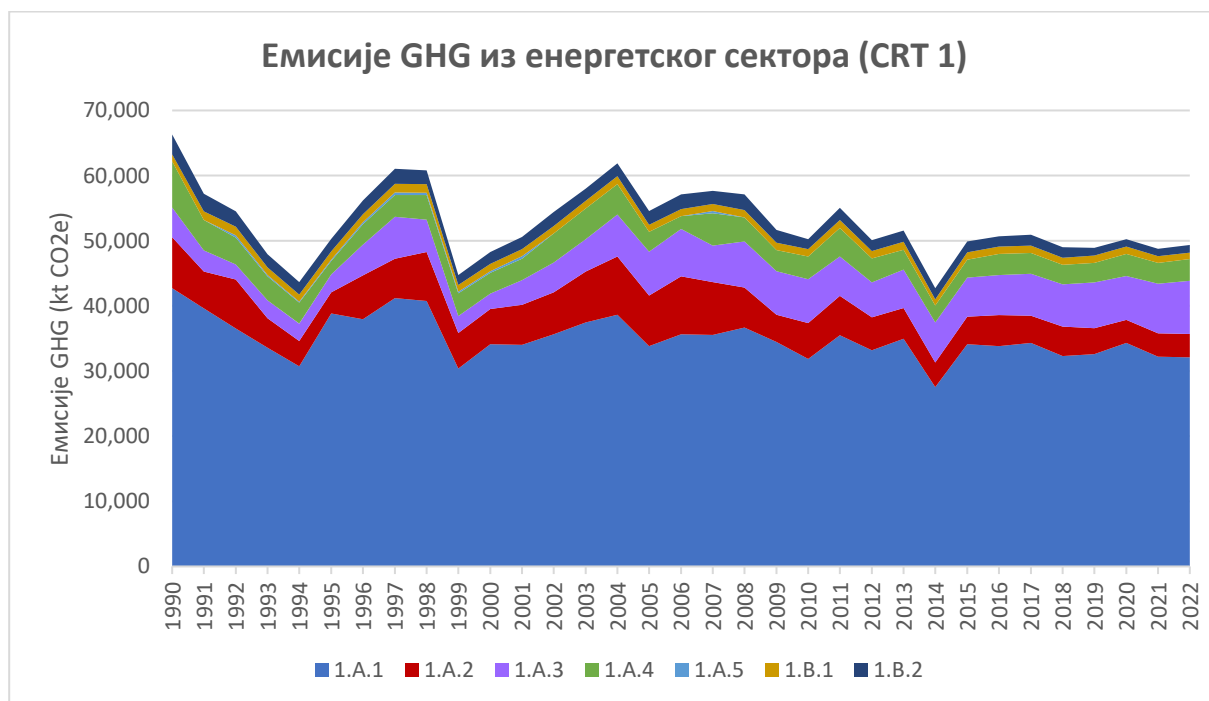
Сви фосилни енергенти допринели су овом смањењу, док је потрошња биомасе повећана за 41%, и представља 11% укупне потрошње горива у 2022. години, у поређењу са 6% у 1990. години. Потрошња чврстих горива, која је 1990. године давала највећи допринос укупној потрошњи горива са 53%, доживела је највеће смањење од 31%, и сада представља 45% укупног удела. Потрошња течних горива и природног гаса смањена је за 18%, односно 11% између 1990. и 2022. године, а њихов удео у укупној потрошњи горива остао је стабилан у истом периоду. Од 2006. године уочена је појава потрошње других чврстих фосилних горива, али она у укупном збиру остаје занемарљива.

У периоду 1990–2022. године, укупна потрошња горива показује значајне варијације. У периоду од 1992. до 1994. године, Савезна Република Југославија доживела је дуг и интензиван период хиперинфлације, што је резултирало драстичним урушавањем економије, што објашњаваја уочени пад у потрошњи горива. Након тог периода, потрошња горива постепено је расла, не достижући предкризни ниво, пре него што је драстично опала 1999. године, након НАТО бомбардовања. Потом се потрошња свих врста горива постепено повећавала до 2004. године, када је потрошња чврстих горива знатно опала 2005. године. У периоду 2006–2022. године, уочава се општи опадајући тренд, са варијацијама условљеним догађајима као што су економска криза 2009. године, велике поплаве 2014. које су онемогућиле експлоатацију чврстих

фосилних горива, санитарна криза 2020. године, али и варијације у оштрини зима које значајно утичу на потрошњу горива у домаћинствима и производњи електричне енергије.



Слика 4: Укупна кумулативна потрошња горива у Републици Србији у периоду 1990-2022. године, према врсти горива (у PJ)



Слика 5: Трендови емисија GHG за сектор енергетике (CRT 1), по главним подсекторима (у kt CO₂e)

Горе су приказане укупне годишње емисије GHG из енергетског сектора, изражене у еквиваленту CO₂, за период 1990–2022. године.

У 2022. години, емисије GHG из категорије CRT 1 износиле су 49,3 милиона тона CO₂e, у поређењу са 66,3 милиона тона CO₂e у 1990. години, што представља смањење од 26%. Емисије GHG из овог сектора допринеле су са 80% укупним емисијама GHG у Републици Србији (без сектора LULUCF) у 1990. години, а његов удео је релативно стабилан и у 2022. години износио је 79% укупних емисија. Емисије GHG знатно варирају током анализираних периода, слично као и укупна потрошња горива, како је претходно описано. Сви подсектори допринели су укупном смањењу емисија GHG, изузев сектора саобраћаја (CRT 1A3), који је забележио пораст емисија од 79%. Сектор енергетике (CRT 1A1), који је у 1990. години допринео са 52% укупним емисијама GHG из енергетског сектора, смањио је своје емисије за 25% у периоду 1990–2022. године.

3.2 Сагоревање горива (CRT 1.A)

3.2.1 Поређење секторског са референтним приступом (RA vs. SA)

IPCC препоручује примену референтног приступа. Он се састоји у поређењу потрошње горива у сектору енергетике (CRT 1A) из енергетских биланса, на основу производње, увоза, извоза и промена у залихама (референтни приступ), са потрошњом горива коришћеном у инвентару емисија (секторски приступ). Такође се пореде и емисије CO₂ повезане са ова два приступа. Резултати поређења оба приступа приказани су у табелама CRT, а кратка анализа главних запажања дата је у наставку.

Табела 13: Опште поређење емисија CO₂ из референтних и секторских приступа за Републику Србију, у периоду 1990-2022. године

	Референтни приступ (in kt CO ₂)	Секторски приступ (in kt CO ₂)	Разлика %
	А	В	А/В-1
1990	60 269	61 420	-1,9
1991	51 189	52 549	-2,6
1992	49 158	50 287	-2,2
1993	42 473	44 232	-4,0
1994	38 570	40 160	-4,0
1995	45 254	46 584	-2,9
1996	50 894	52 275	-2,6
1997	54 161	56 774	-4,6
1998	55 442	56 757	-2,3
1999	39 265	41 663	-5,8
2000	43 634	44 790	-2,6
2001	46 181	47 045	-1,8
2002	49 329	50 524	-2,4
2003	53 042	54 341	-2,4
2004	57 397	58 041	-1,1
2005	49 647	50 732	-2,1
2006	52 403	53 138	-1,4
2007	51 000	53 929	-5,4
2008	51 284	52 929	-3,1
2009	47 482	47 843	-0,8
2010	46 438	46 899	-1,0
2011	50 546	51 291	-1,5
2012	45 696	46 596	-1,9
2013	45 762	47 984	-4,6
2014	37 835	39 426	-4,0
2015	45 029	46 435	-3,0
2016	46 250	47 309	-2,2
2017	46 337	47 458	-2,4
2018	44 509	45 653	-2,5
2019	44 898	45 916	-2,2
2020	46 711	47 129	-0,9
2021	44 511	45 719	-2,6
2022	45 669	46 293	-1,3
Средња вредност	47 826	49 095	-2,6

Укупно посматрано (за сва горива), у периоду 1990–2022. године, разлике између два приступа износе 2,6%. Уочено је да су разлике увек негативне, што значи да су емисије CO₂ повезане са потрошњом горива према референтном приступу мање од оних из секторског приступа. Уочене разлике сразмерно су прихватљиве у односу на препоруку IPCC од 5%. У наставку су дати додатни подаци и објашњења по категоријама горива:

-
- Течна горива: разлике између потрошње енергије и емисија CO₂ углавном су пропорционалне, али у појединим годинама нису занемарљиве. У периоду 1990–2000. године (посебно 1999. године), највеће разлике могу се објаснити статистичким одступањима. За период 2013–2015. године, велике разлике проистичу из повећане употребе нафте и рафинеријских сировина у неенергетске сврхе, које нису компензоване (нпр. повећањем потрошње сирове нафте), што доводи до тога да је потрошња по референтном приступу знатно мања него по секторском. Потребно је нагласити да су „рафинеријске сировине“, пријављене као улаз у рафинерије у упитницима IEA, у оквиру референтног приступа третиране као неенергетски производи ради усклађености са секторским приступом.
 - Чврста горива: просечна разлика у потрошњи енергије између два приступа износи 2,8%. Када је реч о емисијама CO₂, просечна разлика за целокупни период износи -2,5%. У секторском приступу, емисије из сектора производње гвожђа и челика (CRT 2C1) израчунавају се на основу методологије Нивоа 1, која не омогућава процену количине горива која се користи у неенергетске сврхе. Иако су такве количине процењене у упитницима IEA и укључене у референтни приступ, и даље може постојати пристрасност због употребе методологије Нивоа 1.
 - Гасовита горива: просечне разлике у видљивој потрошњи и емисијама CO₂ прихватљиве су и износе 2,6% за обе вредности. У оквиру референтног приступа, неенергетске употребе природног гаса усклађене су са секторским приступом. Такве употребе идентификоване су само за производњу амонијака (CRT 2B1) и метанола (CRT 2B8). Највеће одступање уочено је 2013. године и последица је грешке у обради енергетског биланса, која ће бити исправљена у наредном извештају.

Табела 14: Разлике између секторског и референтног приступа (у %) у погледу потрошње горива и емисија CO₂, за све различите категорије горива, за Републику Србију у периоду 1990-2022. године

Течна горива			Чврста горива			Гасовита горива		
	Подаци о активностима	CO ₂ емисије		Подаци о активностима	CO ₂ емисије		Подаци о активностима	CO ₂ емисије
1990	-3,3%	-2,8%	1990	3,4%	2,8%	1990	4,3%	4,3%
1991	2,0%	3,1%	1991	2,2%	2,0%	1991	5,5%	5,5%
1992	-8,8%	-6,8%	1992	4,3%	3,9%	1992	1,0%	1,0%
1993	7,3%	7,1%	1993	4,2%	3,8%	1993	1,0%	1,0%
1994	5,2%	4,6%	1994	4,3%	3,9%	1994	3,5%	3,5%
1995	-4,0%	-3,0%	1995	4,1%	3,7%	1995	1,0%	1,0%
1996	1,0%	1,3%	1996	3,4%	3,1%	1996	1,3%	1,3%
1997	12,1%	11,9%	1997	3,3%	3,0%	1997	1,5%	1,5%
1998	3,0%	2,5%	1998	2,7%	2,4%	1998	1,3%	1,3%
1999	26,4%	27,4%	1999	3,0%	2,7%	1999	0,9%	0,9%
2000	4,8%	5,5%	2000	2,8%	2,5%	2000	0,0%	0,0%
2001	-2,4%	-2,1%	2001	2,9%	2,6%	2001	1,6%	1,6%
2002	1,3%	1,6%	2002	2,9%	2,6%	2002	1,8%	1,8%
2003	0,1%	0,8%	2003	3,1%	2,8%	2003	2,0%	2,0%
2004	-5,7%	-6,0%	2004	3,1%	2,7%	2004	1,8%	1,8%
2005	-2,6%	-2,4%	2005	3,9%	3,7%	2005	1,2%	1,2%
2006	0,0%	0,2%	2006	2,1%	1,8%	2006	0,9%	0,9%
2007	5,8%	6,0%	2007	6,1%	5,9%	2007	0,0%	0,0%
2008	-5,3%	-6,0%	2008	6,3%	6,1%	2008	-1,4%	-1,4%
2009	-3,4%	-3,7%	2009	2,4%	2,2%	2009	-0,1%	-0,1%
2010	-2,5%	-2,7%	2010	2,6%	2,3%	2010	-0,8%	-0,8%
2011	0,4%	0,4%	2011	2,2%	1,9%	2011	0,0%	0,0%
2012	0,1%	0,0%	2012	2,8%	2,5%	2012	1,7%	1,7%
2013	10,5%	10,5%	2013	2,1%	1,8%	2013	15,0%	15,0%
2014	12,7%	12,8%	2014	1,2%	1,0%	2014	6,1%	6,1%
2015	10,1%	10,0%	2015	1,2%	1,0%	2015	4,7%	4,7%
2016	7,0%	6,9%	2016	1,1%	0,9%	2016	2,8%	2,8%
2017	4,8%	4,9%	2017	1,8%	1,6%	2017	3,4%	3,4%
2018	5,4%	5,5%	2018	1,9%	1,6%	2018	2,9%	2,9%
2019	4,5%	4,3%	2019	1,6%	1,3%	2019	4,0%	4,0%
2020	3,7%	3,8%	2020	-0,3%	-0,6%	2020	5,9%	5,9%
2021	4,1%	4,2%	2021	1,8%	1,6%	2021	5,4%	5,4%
2022	1,0%	1,1%	2022	0,9%	0,8%	2022	4,8%	4,8%

3.2.2 Међународна складишта за гориво

У инвентару емисија GHG, емисије пријављене у вези са међународним складиштима (танковима) односе се на емисије повезане са међународним цивилним ваздухопловством и међународним поморским саобраћајем на основу продаје горива у Србији.

Међународна складишта у сектору ваздухопловства

Међународна складишта у ваздухопловству односе се на потрошњу горива за међународне летове који се горивом снабдевају у Србији. У Србији постоји мали број аеродрома, од којих два највећа (Никола Тесла у Београду и Константин Велики у Нишу) служе за међународне летове. Због тога се у овом извештају сва цивилна авијација третира као међународна и пријављује се као допунска ставка (*memo item*).

Међународна складишта у сектору поморства

Када је реч о међународном поморском саобраћају (између српске и стране луке), ова активност се сматра непостојећом у Србији јер земља нема директан излаз на море, а речни саобраћај се третира као домаћи. Међутим, у упитницима IEA /енергетским билансима за последње године уочена је потрошња гаса/дизел горива у вези са међународним складиштима. Неопходно је додатно истражити ову појаву како би се утврдило да ли међународни речни саобраћај треба бити искључен из укупног националног збира у инвентару.

3.2.3 Залихе и употреба горива у неенергетске сврхе

Фосилна горива се могу користити у различите сврхе, као што су сагоревање за енергетске потребе или као сировина, интермедијар или редукционо средство (неенергетске намене).

Према дефиницији из кућице 1.1 Увода за Индустријске процесе у Смерницама IPCC из 2006. године, сагоревање горива дефинише се као намерна оксидација материјала у уређају који је пројектован да обезбеди топлоту или механички рад за процес или за употребу изван самог уређаја.

У процесу рада, емисије могу настајати и у фази сагоревања и у фази индустријског процеса. Међутим, није увек могуће, делимично из практичних разлога, пријавити ове две врсте емисија одвојено.

У Смерницама IPCC из 2006. године, формулисано је следеће правило:

Емисије из сагоревања горива добијених директно или индиректно из сировине за процес у сектору индустријских процеса и употребе производа (IPPU), обично се распоређују у део категорије извора у којој се процес одвија. Те категорије извора су обично 2B и 2C. Међутим, ако се добијена горива пренесу ради сагоревања у другој категорији извора, емисије се пријављују у одговарајућем делу категорија извора из сектора енергетике (обично 1A1 или 1A2).

У српском инвентару, примењује се наведено правило из Смерница IPCC, и за свако гориво праве се следеће разлике (видети табеле CRT „Табела 1.A (d) – Општи секторски подаци за енергетику – сировине, редукциони агенси и друга неенергетска употреба горива“ за више детаља):

- Чврста горива: у производњи гвожђа и челика, енергетска и неенергетска употреба чврстих горива (угаљ, кокс и деривати горива) третира се у оквиру CRT 2C1. Наиме, гас из високих пећи се сматра потпуно сагорелим унутар индустрије гвожђа и челика, па се повезане емисије пријављују у овој поткатегорији IPPU.
- Течна горива:
 - Неенергетски нафтни производи се углавном користе на петрохемијским постројењима. То је случај са нафтом, која се користи за хемијску производњу у постројењима за парно

крековање, при чему се део нафте самостално користи (уље и гас из сировина) за енергетске потребе. Повезане емисије се пријављују у CRT 2B8.

- Емисије повезане са сагоревањем мазива у двотактним моторима се за сада не разматрају у енергетској категорији српског инвентара. Стога се све емисије повезане са употребом мазива пријављују у CRT категорији 2D1.
- Гасовита горива: Главна неенергетска употреба природног гаса у Србији односи се на производњу амонијака. Повезане емисије CO₂ пријављују се у категорији CRT 2B1.

3.2.4 Опште карактеристике за сагоревање горива (CRT 1A)

А – Увод

Термин „гориво“ се у овом извештају користи да означи све врсте производа који се користе у постројењима за сагоревање (фосилна горива, биомаса, други производи) ради производње топлотне или електричне енергије. За процену емисија GHG повезаних са сагоревањем горива, потребно је познавање њихових различитих карактеристика као што су хемијски састав, калоријска вредност, садржај угљеника и слично. Ове карактеристике варирају од једног горива до другог, али и унутар исте врсте горива у зависности од његовог порекла и евентуалних прописа који се на њега односе.

Б – Калоријска вредност

Калоријска вредност се користи за претварање количина горива у маси или запремини у енергетске јединице. Међу најчешће коришћеним енергетским јединицама су:

Табела 15: Претварање различитих енергетских јединица у џуле (J)

Јединица	Симбол	Еквивалент у џулима	Остали облици
Еквивалент тони нафте	toe	41.868 GJ	ktoe, Mtoe
ват час NCV	Wh	3,600 J	kWh, MWh, GWh, TWh
Џул	J	1 J	MJ, GJ, TJ
Терми	th	4,18 MJ	kth
Калорије	cal	4,18 J	kcal

k (kilo) = 10³ M (Mega) = 10⁶ G (Giga) = 10⁹ T (Tera) = 10¹²

У инвентару емисија за Републику Србију, за сва горива се користе нето калоријске вредности које су дате у енергетским билансима. Ове вредности могу варирати у зависности од године, порекла горива (домаћа производња или увоз), као и намене употребе, у следећим опсезима:

Табела 16: Нето калоријске вредности (NCVs) употребљени у инвентару Републике Србије (извор: национални енергетски биланси)

Гориво	НКВ (GJ/t)
Антрацит	21,2 – 26,5
Остали битуминозни угаљ	22,0 – 28,7
Суббитуминозни угаљ	16,1 – 23,6
Лигнит	7,1 – 17,0
Брикети мрког угља (ВКВ)	15,7 – 20,0
Кокс	24,1 – 30,1

Гориво	НКВ (GJ/t)
Катран	37,8 – 41,3
Сирова нафта	42,7 – 44,2
Течни природни гасови (NGL)	45,2 – 46,0
Бензин	44,0 – 44,8
Авио-керозин	43,0 – 44,6
Остали керозини	42,5 – 43,8
Гасна / дизел горива	42,6 – 44,0
Резидуално лож уље	40,0 – 41,6
Течни нафтни гас (TNG/LPG)	46,0 – 47,3
Нафта	44,0 – 45,0
Битумен	40,2
Мазива	40,2 – 42,0
Кокс од нафте	17,4 – 38,0
Сировине за рафинерије	40,2 – 43,9
Бели спирт	40,2 – 43,6
Парафински восак	40,0 – 40,4
Остали нафтни производи	40,0 – 40,4
Природни гас	33,3 – 33,9
Чврста биомаса	16 – 19

С – Фактори емисије

У Инвентару емисија GHG за Републику Србију, процена свих емисија GHG у вези са сагоревањем горива врши се применом емисионих фактора на секторску потрошњу горива, која је дата у енергетским билансима. Израчунавање емисија на основу масеног биланса или директних мерења се не разматра. Поред тога, у процени емисија из сагоревања горива примењују се искључиво приступи „одозго на доле“, при чему се подаци о емисијама које достављају оператери не узимају у обзир.

За израчунавање емисија CO₂, једино се за лигнит, који се користи у термоелектранама (ТЕ) од 2008. године, користе подаци о нето калоријској вредности (NCV) и садржају угљеника добијени мерењима у лабораторијама ЈП-ЕПС. Ове лабораторије су акредитоване у складу са стандардом ISO 17025 за примену референтних метода потребних за одређивање емисионих фактора CO₂ у складу са прописима који се примењују на постројења обухваћена Системом трговине емисијама ЕУ (EU-ETS). За лигнит је утврђена јасна корелација између нето калоричне вредности и емисионог фактора, што је у складу са корелацијама које су утврдиле Словенија и Грчка приликом израде својих националних емисионих фактора за CO₂, с обзиром на то да ове државе експлоатишу исте плиоценске наслаге лигнита као и Република Србија. Како се квалитет лигнита од 1990. године постепено погоршава, емисиони фактор CO₂ постепено расте.

Захваљујући имплементацији националног регулаторног оквира за мониторинг, извештавање и верификацију (MRV), очекује се да ће тим задужен за израду инвентара GHG имати на располагању емисионе факторе CO₂ за специфична постројења (Ниво 3) почев од 2025–2026. године.

За све остале категорије горива користе се подразумевани Фактори емисије Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године. Фактори емисије за CO₂ су следећи:

Табела 17: Нето калоријске вредности коришћени у инвентару Републике Србије

Гориво	Садржај угљеника (t C/TJ)	Емисиони фактор CO ₂ (kg/GJ)
Антрацит	26,8	98,3
Остали битуминозни угаљ	25,8	94,6
Суббитуминозни угаљ	26,2	96,1
Лигнит у термоелектранама	29,0–30,4	106,4–111,3
Лигнит за друге намене	27,5	101,0
Брикет од мрког угља (ВКВ)	26,6	97,5
Кокс	29,2	107,0
Катран	22,0	80,7
Сирова нафта	20,0	73,3
Течни нафтни гас	17,5	64,2
Бензин	18,9	69,3
Авио-керозин	19,5	71,5
Остали керозин	19,6	71,9
Гасно / дизел гориво	20,2	74,1
Резидуално лож уље	21,1	77,4
Течни нафтни гас (LPG)	17,2	63,1
Нафта	20,0	73,3
Битумен	22,0	80,7
Мазива	20,0	73,3
Кокс од нафте	26,6	97,5
Сировине за рафинерије	20,0	73,3
Бели спирт	20,0	73,3
Парафински восак	20,0	73,3
Остали нафтни производи	20,0	73,3
Природни гас	15,3	56,1
Чврста биомаса	30,5	112,0
Индустријски отпад	39,0	143,0

За лигнит, који се користи у термоелектранама, Фактори емисије CO₂ налазе се у следећим опсезима:

Табела 18: Фактори емисије CO₂ специфични за земљу, који су примењивани у инвентару Републике Србије за лигнит који се користи у термоелектранама

	Емисиони фактор CO ₂ (kg/GJ)
1990	106.95
1991	106.95
1992	106.95
1993	106.95
1994	106.95
1995	106.95

	Емисиони фактор CO ₂ (kg/GJ)
1996	106.95
1997	106.95
1998	106.95
1999	106.95
2000	106.95
2001	106.95
2002	106.95
2003	106.95
2004	106.95
2005	106.95
2006	106.95
2007	106.95
2008	106.95
2009	108.99
2010	109.81
2011	109.71
2012	109.53
2013	109.37
2014	108.93
2015	110.40
2016	110.40
2017	110.40
2018	110.40
2019	111.49
2020	111.49
2021	111.49
2022	111.49

3.2.5 Енергетска производња (CRT 1A1)

У Републици Србији, сектор енергетске производње обухвата:

- производњу јавне електричне и топлотне енергије (CRT 1A1a),
- прераду нафте (CRT 1A1b),
- производњу чврстих горива (CRT 1A1ci).

У 2022. години, сектор енергетске производње (CRT 1A1) је допринео са својих 51% укупним емисијама GHG без сектора LULUCF, и представљао је 65% емисија у оквиру категорије Енергетика (CRT 1) у Србији.

3.2.5.1 Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору (CRT 1A1a)

3.2.5.1.1 Опис категорије

Овај сектор обухвата електроенергетски систем и децентрализовани комунални систем даљинског грејања.

Производња електричне енергије заснива се на сагоревању домаћег нискоквалитетног лигнита у постојећим термоелектранама и на коришћењу хидропотенцијала у постојећим акумулационим и реверзибилним хидроелектранама. Србија је 1990. године располагала савременим и технолошки ажурираним системом за производњу електричне енергије, који је обухватао шест термоелектрана на угаљ са укупно 25 производних јединица и три постројења за комбиновану производњу топлотне и електричне енергије (когенерација/КОГЕ) на течна и гасовита горива са укупно шест производних јединица.

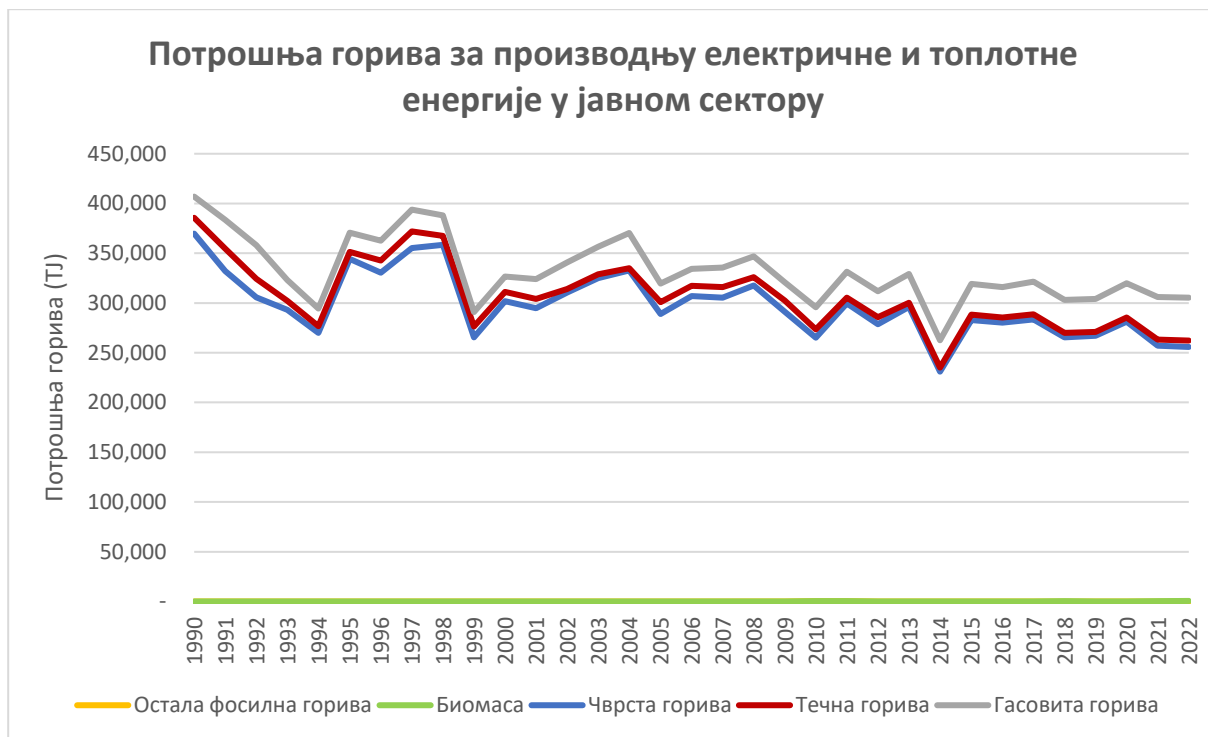
Табела 19: Главна постројења за производњу електричне и топлотне енергије са инсталисаним капацитетима и главним горивом

Постројење	Инсталисани капацитет (MWe) ¹	Главно гориво
ТЕ Никола Тесла А	1650	Лигнит
ТЕ Никола Тесла Б	1240	Лигнит
ТЕ Колубара	271	Лигнит
ТЕ Морава	125	Мешавина различитих врста домаћег угља
ТЕ Костолац А	281	Лигнит
ТЕ Костолац Б	640	Лигнит
КОГЕ Нови Сад	208	Природни гас, мазут
КОГЕ Зрењанин	110	Природни гас, мазут
КОГЕ Сремска Митровица	14	Биомаса, природни гас, мазут
КОГЕ Панчево	208	Природни гас

Укупна потрошња свих дистрибутивних предузећа и потрошача на тржишту електричне енергије, као и потрошња електричне енергије за потребе саме производње, је висока. На високу потрошњу знатно утиче коришћење електричне енергије за грејање домаћинстава и ниска енергетска ефикасност стамбених објеката (углавном изграђених током 70-их и 80-их година прошлог века).

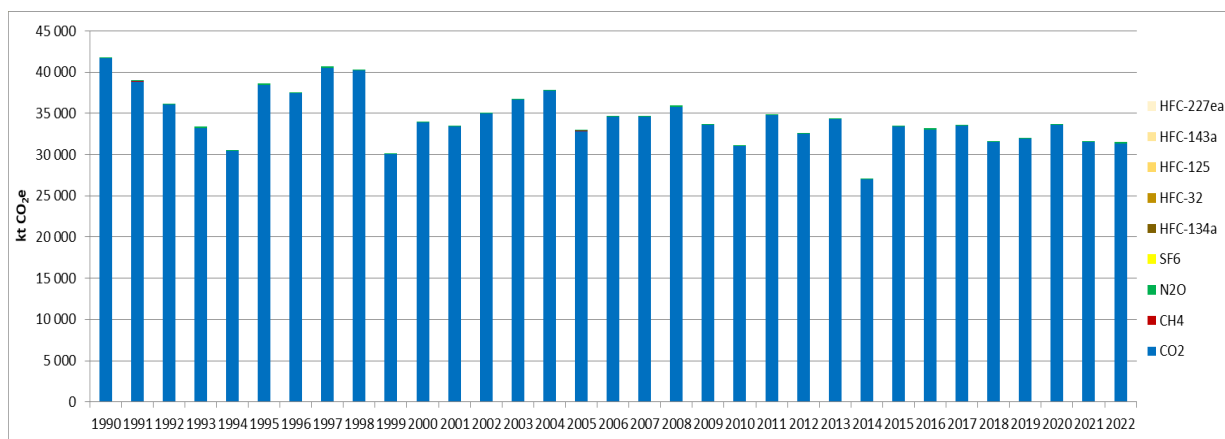
Промене у потрошњи горива у сектору јавне производње електричне и топлотне енергије приказане су на Слици 6. Укупна потрошња горива смањена је за 25% у периоду од 1990. до 2022. године. Чврста горива, посебно лигнит, представљају гориво са највећим уделом у укупној потрошњи током целог анализираних периода, са 91% удела у 1990. години и 84% у 2022. години. Потрошња течних горива је такође знатно смањена у периоду 1990–2022. године и замењена је растућом употребом природног гаса, чија се потрошња више него удвостручила у истом периоду, као и биомасом, чија се употреба развија од 2007. године, али 2022. године и даље има релативно мали удео у укупној потрошњи.

¹ Вредности капацитета варирају током периода 1990–2022. године услед повлачења из употребе појединих постројења и технолошких унапређења.



Слика 6 : Потрошња горива у производњи електричне и топлотне енергије у јавном сектору (CRT 1A1a) у периоду 1990-2022. године (у ТЈ)

Кретање емисија GHG, које се углавном повезују са CO₂ приказано је на следећем графикону:



Слика 7: Емисије GHG из производње електричне и топлотне енергије у јавном сектору (CRT 1A) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

Емисије GHG из производње електричне и топлотне енергије у јавном сектору прате општи тренд описан за енергетски сектор у Поглављу 3.1. Најпре, емисије овог сектора су опале у периоду од 1990. до 1994. године због смањења индустријске активности, узрокованог ратом на Балкану и економском кризом повезаном са хиперинфлацијом која је погодила Републику Србију. Потом су се, након повратка на ниво пре кризе, емисије нагло смањиле 1999. године као последица НАТО бомбардовања. Од 2004. године, емисије флукуирају у складу са климатским условима, економском кризом и другим спољашњим факторима као што су поплаве 2014. године, али се уочава општи благо опадајући тренд. Укупно гледано, смањење од 25% је забележено у периоду 1990–2022. године, углавном у вези са променама у потрошњи горива, будући да је емисиони фактор GHG стабилан и креће се око 105 kg/GJ.

За разлику од осталих индустријских сектора у Републици Србији, енергетски сектор није показао драстичан пад у производњи у поређењу са нивоима производње током 90-их прошлог века. Смањена индустријска производња, недостатак увозних горива и веома ниска цена електричне енергије (коју утврђује држава), довели су до промене у структури потрошње електричне енергије. Општа потрошња

електричне енергије у домаћинствима, јавном и комерцијалном сектору знатно је порасла на рачун индустријског сектора.

У 2022. години, категорија *Производња електричне и топлотне енергије у јавном сектору* представља кључну категорију за емисије CO₂ у Србији, без сектора LULUCF, за сагоревање течних, чврстих и гасовитих горива.

Потрошња течних горива у производњи електричне и топлотне енергије у јавном сектору

Емисије CO₂ повезане са сагоревањем течних горива у овој категорији доприносе са 0.8% на нивоу емисија (19. место) и са 1.4% у погледу тренда емисија (20. место), без узимања у обзир сектора LULUCF.

Потрошња чврстих горива у производњи електричне и топлотне енергије у јавном сектору

Емисије CO₂ повезане са сагоревањем чврстих горива у овој категорији доприносе са 45.5% на нивоу емисија (1. место) и са 5.9% у погледу тренда емисија (2. место), без узимања у обзир сектора LULUCF.

Потрошња гасовитих горива у производњи електричне и топлотне енергије у јавном сектору

Емисије CO₂ повезане са сагоревањем гасовитих горива у овој категорији доприносе са 3.9% на нивоу емисија (5. место) и са 5.6% у погледу тренда емисија (3. место), без узимања у обзир сектора LULUCF.

3.2.5.1.2 Методолошка питања

Према номенклатури табела CRT, емисије GHG повезане са производњом електричне и топлотне енергије у јавном сектору (CRT 1A1a) пријављују се према врсти горива:

- Течна горива,
- Чврста горива,
- Гасовита горива,
- Друга фосилна горива,
- Тресет,
- Биомаса.

Треба напоменути да се потрошња биомасе извештава у оквиру сектора 1A1a, али да се повезане емисије CO₂ изостављају из националног збирног биланса емисија GHG гасова (приказују се у оквиру „додатних ставки”).

За прорачун емисија GHG примењује се метода Нивоа 1 у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [E1], осим за CO₂ из сагоревања лигнита, за које се користи метода Нивоа 2.

Подаци о потрошњи горива за производњу топлотне енергије преузимају се из енергетског биланса Републике Србије [E2].

Подразумевани Фактори емисије Нивоа 1 (за CO₂, CH₄ и N₂O) користе се за прорачун свих емисија GHG, осим за емисије CO₂ повезане са сагоревањем лигнита, где се примењују национално специфични садржаји угљеника (Ниво 2) добијени на основу националних мерења, као што је објашњено у одељку 3.2.4. Подразумеване вредности за емисионе факторе гасова осим CO₂ преузимају се из Смерница IPCC из 2006. године [E3].

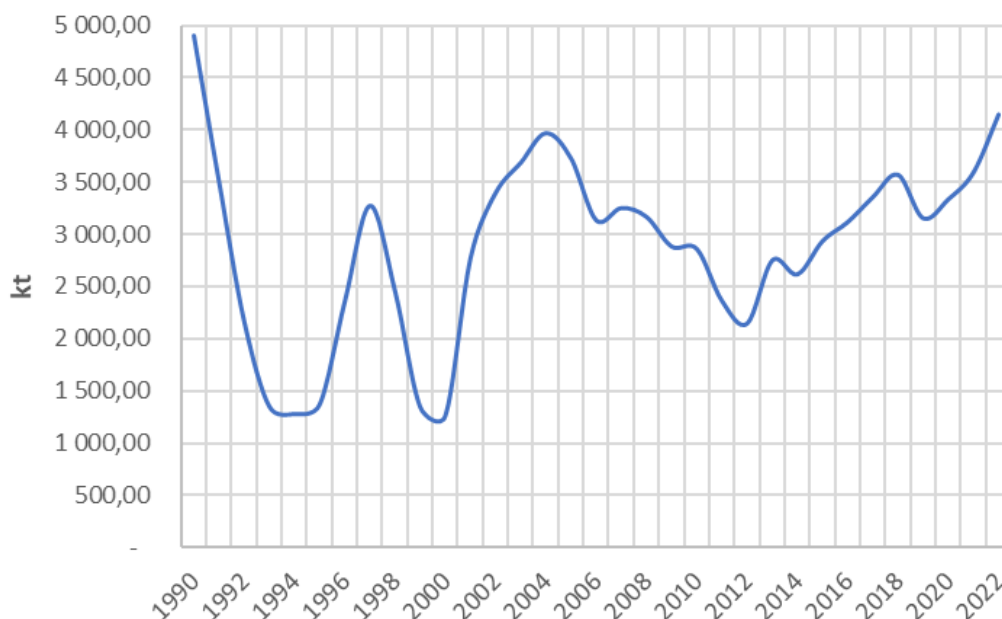
Треба истаћи да се емисије повезане са аутономном производњом електричне и топлотне енергије у оквиру индустријских погона процењују у сектору CRT 1A2 – *Сектор прерађивачке индустрије*, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године.

3.2.5.2 Прерада сирове нафте (CRT 1A1b)

3.2.5.2.1 Опис категорије

У Републици Србији послују две рафинерије нафте, и оне се налазе у Панчеву и Новом Саду. Ове рафинерије користе резидуално лож уље, природни гас, ТНГ и рафинеријски гас као гориво, чије сагоревање резултира емисијама CO₂, CH₄ и N₂O. Међутим, од 2019. године, рафинерија у Новом Саду је пренамењена и сада функционише као резервоарски терминал (складиште).

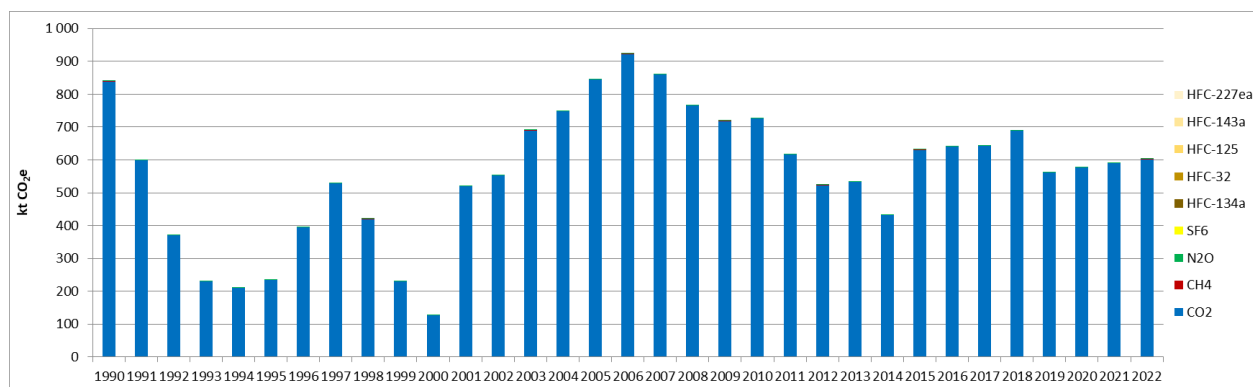
Кретања количина сирове нафте прерађене у рафинеријама нафте у периоду 1990–2022. године приказана су у наставку:



Слика 8: Количине сирове нафте прерађене у рафинеријама у периоду 1990–2022. године

У периоду 1990–2022. године, количине прерађене сирове нафте значајно су варирале, и углавном су пратиле тренд укупне потрошње енергената у земљи у периоду 1990–2014. године (в. Поглавље 3.1). У периоду од 2014. до 2022. године, уочен је велики пораст активности у сектору прераде нафте од 59%, док је потрошња горива у истом периоду порасла за 40%.

На следећем графикону приказано је кретање емисија гасова са ефектом стаклене баште у сектору прераде нафте:



Слика 9: Емисије GHG из прераде нафте (CRT 1A1b) у периоду 1990–2022. године (у kt CO₂e)

Емисије гасова са ефектом стаклене баште (GHG) из сектора прераде нафте у великој мери прате тренд количине прерађене сирове нафте током читаве серије података. На крају периода, емисије GHG бележе мањи пораст, будући да потрошња горива није расла у истој мери као и активност сектора, а делимично и због постепеног повлачења употребе лож уља, које је замењено горивима са мањим садржајем угљеника, као што су природни гас и течни нафтни гас (LPG).

У 2022. години, категорија *Прерада нафте* представља кључну категорију извора емисија CO₂ у Републици Србији, како у погледу нивоа емисија, тако и у погледу тренда, у смислу потрошње течних и гасовитих горива.

Потрошња течних горива у сектору прераде нафте

Емисије CO₂ повезане са потрошњом течних горива у сектору прераде нафте учествују са 0,5% у укупном нивоу емисија (23. место) и са 1,0% у тренду емисија (24. место), без сектора LULUCF.

Потрошња гасовитих горива у сектору прераде нафте

Емисије CO₂ повезане са потрошњом гасовитих горива у сектору прераде нафте учествују са 0,5% у укупном нивоу емисија (22. место) и са 0,8% у тренду емисија (28. место), без сектора LULUCF.

3.2.5.2.2 Методолошка питања

Према номенклатури табела CRT, емисије гасова са ефектом стаклене баште (GHG) повезане са категоријом *Прерада нафте* пријављују се према врстама горива:

- Течна горива,
- Чврста горива,
- Гасовита горива,
- Остала фосилна горива,
- Тресет,
- Биомаса.

За обрачун емисија GHG примењује се метода Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године [E1].

Подаци о потрошњи горива у рафинеријама за период 2000–2022. преузимају се директно из самих рафинерија [E4]. За период 1990–1999. године, примењују се екстраполације засноване на укупној количини прерађене сирове нафте.

За обрачун емисија користе се подразумевани фактори емисије за CO₂, CH₄ и N₂O, а примењени фактори емисије за CO₂ наведени су у Поглављу 3.2.4. Подразумеване вредности преузете су из Смерница IPCC из 2006. године [E3].

3.2.5.3 Производња чврстих горива и остале енергетске индустрије (CRT 1A1c)

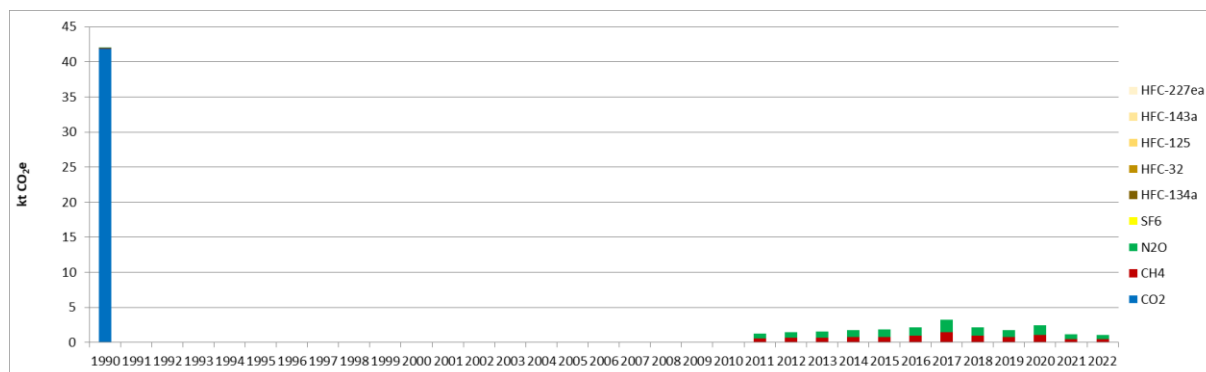
3.2.5.3.1 Опис категорије (нпр. карактеристике извора)

Према номенклатури табела CRT, емисије гасова са ефектом стаклене баште (GHG) повезане са категоријом *Производња чврстих горива* пријављују се по врстама горива:

- Дизел гориво,
- Лож уље,
- Суббитуминозни угаљ,
- Биомаса.

Потрошња других врста битуминозног угља и лигнитног кокса из енергетског биланса, у сврху производње кокса, не улази у обрачун у овој категорији, с обзиром да су те количине већ укључене у фактор емисије у оквиру категорије IPPU *Производња челика*. Такође, емисије повезане са производњом лигнита укључене су у ненамерне емисије из руковања угљем (CRT 1B1b).

Осим за 1990. годину, у периоду 2011–2022. године у овој категорији се као енергент користи искључиво биомаса. Емисије GHG за категорију *Производња чврстих горива и остале енергетске индустрије* се временом развијају како следи:



Слика 10: Емисије GHG из производње чврстих горива (CRT 1A1c) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

Тренд емисија гасова са ефектом стаклене баште прати потрошњу горива према подацима из енергетског биланса, при чему су фосилна горива коришћена само током 1990. године, а од 2011. године па надаље као енергент се користи искључиво биомаса, што објашњава зашто се за овај период пријављују само емисије CH₄ и N₂O.

Категорија *Производња чврстих горива и остале енергетске индустрије* (CRF 1A1c) се за 2022. годину не сматра кључном категоријом ни у погледу нивоа емисија ни у погледу тренда, без сектора LULUCF. Упркос релативно ниском нивоу емисија, идентификоване су недоследности у временској серији података за енергетску индустрију. Биће уложени додатни напори у истраживање узрока ових недоследности, и, уколико буде потребно, временска серија ће бити коригована ради обезбеђивања тачности и доследности.

3.2.5.3.2 Методолошка питања

Метода Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године се користи за прорачун емисија гасова са ефектом стаклене баште [E1].

Подаци о потрошњи горива преузимају се из енергетског биланса Републике Србије за целокупну временску серију [E2].

Фактори емисије се преузимају из Смерница IPCC из 2006. године [E3], а примењени фактори емисије за CO₂ дати су у Поглављу 3.2.4.

3.2.5.4 Несигурности и доследности временских серија

CO₂

У 2022. години, процена несигурности у вези са подацима о активности за категорију 1A1 – Енергетска индустрија износи 1%, на основу Смерница IPCC из 2006. године [E5].

Процена несигурности у вези са подразумеваним фактором емисије CO₂ за категорију 1A1 износи 7%, у складу са вредностима наведеним у Смерницама IPCC из 1996. године [E6].

Комбинована несигурност за емисије CO₂ у 2022. години, без укључивања сектора коришћења земљишта, промене намене земљишта и шумарства (LULUCF), износи 1,6% на нивоу укупних националних емисија.

CH₄

У 2022. години, процена несигурности у вези са подацима о активности за категорију 1А1 – Енергетска индустрија, износи 1%, на основу Смерница IPCC из 2006. године [Е5].

Процена несигурности у вези са подразумеваним фактором емисије CH₄ за категорију 1А1 износи 100%, у складу са вредностима наведеним у Смерницама IPCC из 2006. године [Е7].

Комбинована несигурност за емисије CH₄ у 2022. години, без сектора LULUCF, износи 0,02% на нивоу укупних националних емисија.

N₂O

У 2022. години, процена несигурности у вези са подацима о активности за категорију 1А1 – Енергетска индустрија износи 1%, на основу Смерница IPCC из 2006. године [Е5].

Процена несигурности у вези са подразумеваним фактором емисије N₂O за категорију 1А1 износи 100%, на основу конзервативне претпоставке.

Комбинована несигурност за емисије N₂O у 2022. години, без сектора LULUCF, износи 0,2% на нивоу укупних националних емисија.

3.2.5.5 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме извештаја о инвентару, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном фокусиране на правилну употребу кључева за означавање у табелама CRT у складу са планом контроле и обезбеђивања квалитета.

3.2.5.6 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

3.2.5.7 Планирана побољшања ове категорије

За производњу чврстих горива, неопходно је побољшати потпуност скупа података о активностима.

Поред тога, за секторе за које су доступни извештајни подаци, подаци коришћени у инвентару ће се поредити са извештајима оператера у оквиру активности контроле и обезбеђивања квалитета.

3.2.6 Производна индустрија и грађевинарство (CRT 1A2)

3.2.6.1 Опис категорије

Сектор индустрије и грађевинарства обухвата емисије гасова са ефектом стаклене баште насталих сагоревањем горива у различитим индустријским активностима као што су индустрија гвожђа и челика, индустрија обојених метала, хемијска индустрија, индустрија целулозе и папира, прехранбена индустрија, неминерална индустрија:

- гвожђе и челик (CRT 1A2a),
- обојени метали (CRT 1A2b),
- хемијска индустрија (CRT 1A2c),
- индустрија целулозе, папира и штампе (CRT 1A2d),
- прехранбена индустрија, индустрија пића и дуванска индустрија (CRT 1A2e),
- индустрија неметалних минерала (CRT 1A2f),
- производња механизације (CRT 1A2gi),
- транспортна опрема (CRT 1A2gii),
- рударство (без горива) и експлоатација камена (CRT 1A2giii),
- дрвна индустрија и производи од дрвета (CRT 1A2giv),
- грађевинарство (CRT 1A2gv),
- текстил и кожа (CRT 1A2gvi),
- теренска возила и остала механизација (CRT 1A2gvii),
- остало (CRT 1A2gviii).

Поред тога, потрошња горива која се односи на самосталну производњу топлотне и електричне енергије у индустрији такође се процењује у оквиру овог сектора, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године, и укључује се у категорију CRT 1A2gviii.

Према номенклатури табела CRT, емисије GHG повезане са индустријом се пријављују према потрошњи следећих категорија горива:

- течено гориво,
- чврсто гориво,
- гасовито гориво,
- остала фосилна горива,
- тресет,
- биомаса.

Треба напоменути да се потрошња биомасе пријављује у оквиру сектора 1A2, али се емисије CO₂ које произилазе из биомасе изузимају из националног збирног биланса GHG емисија (пријављују се као „додатна ставка“).

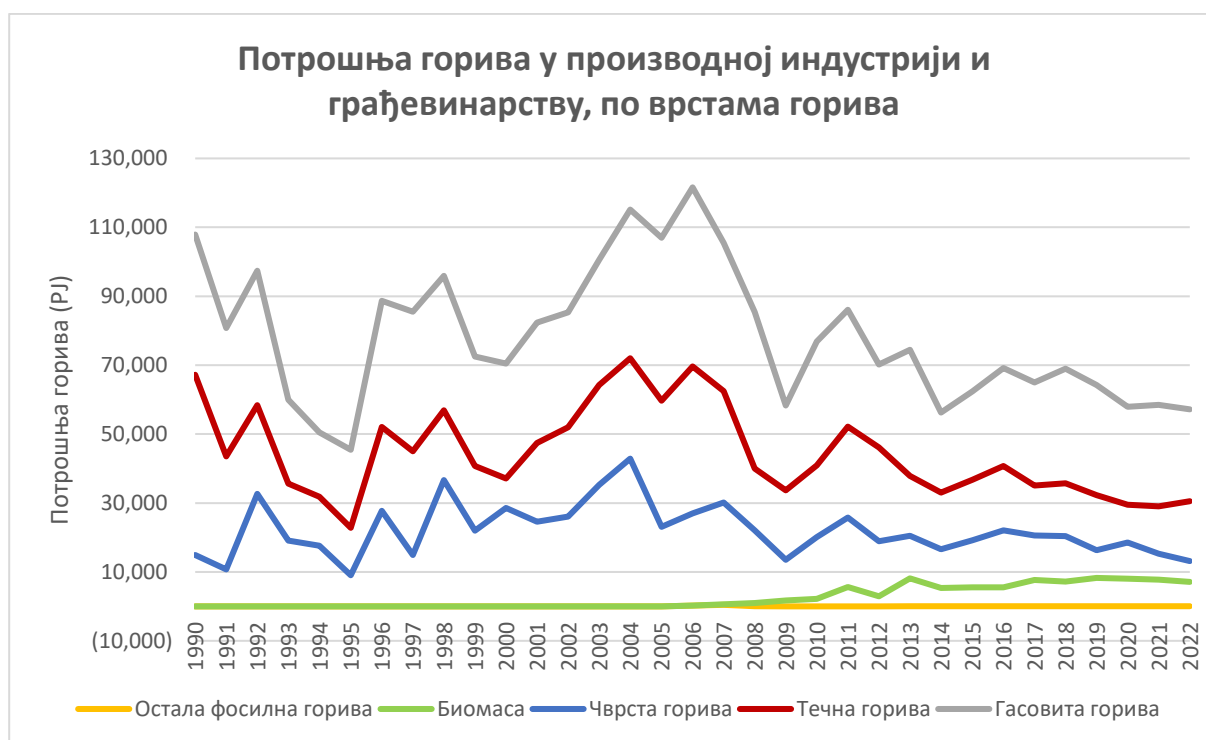
У 2022. години, индустријски сектор (CRT 1A2) допринео је са 6% у укупним емисијама GHG без узимања у обзир категорије LULUCF, односно са 7% у укупним емисијама енергетског сектора (CRT 1) у Републици Србији.

Потрошња горива у сектору индустрије и грађевинарства, по категоријама горива и по подсекторима, приказана је у следећим графицима. Може се уочити да су се у посматраном периоду јављале значајне варијације, у складу са општим коментарима изнетим у Поглављу 3.1. Дошло је до драстичних промена након периода хиперинфлације, што је уочљиво до 1995. године у индустрији, потом током НАТО бомбардовања 1999. године, глобалне економске кризе 2009. године, као и након поплава 2014. године.

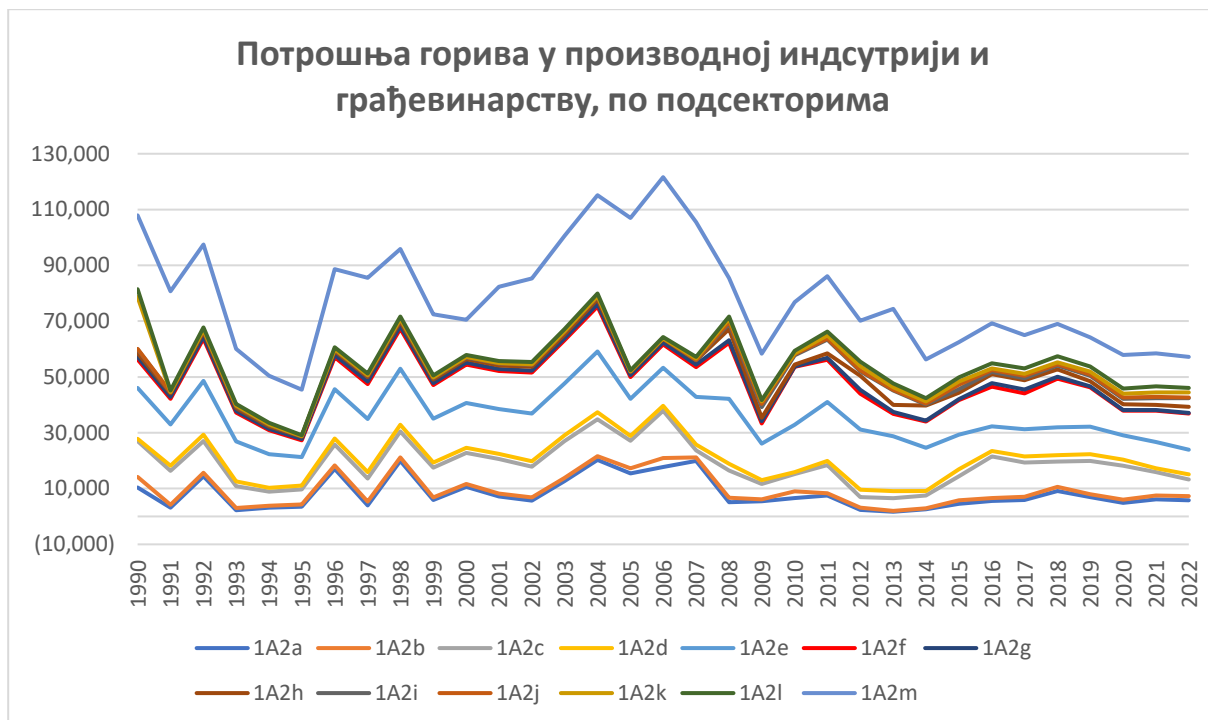
Од 2016. године уочава се постепени опадајући тренд, а у 2022. години евидентиран је укупан пад потрошње горива од 17%. Укупно посматрано, потрошња горива у индустрији је смањена за 47% у периоду 1990–2022. године, а све категорије горива су допринеле овом смањењу, изузев биомасе и осталих горива која нису била присутна 1990. године.

Упоредјујући различите типове горива, у периоду 1990–2022. године, сагоревање течних горива, које је било доминантно 1990. године и чинило скоро половину укупне потрошње, смањено је брже у односу на остале врсте горива, и сада чини 30% укупне потрошње. Слично се може рећи, мада у мањој мери и са мањим учешћем, и за чврста горива. Течна и чврста горива углавном су замењена захваљујући развоју употребе биомасе, која није постојала 1990. године, а сада чини 12% укупне потрошње, као и гасовитих горива, чији је удео порастао са 38% на 47% током целог временског периода.

Са становишта подсектора, највећи потрошачи горива су индустрија неметалних минерала (CRT 1A2f), остале индустрије (укључујући самосталне произвођаче) (CRT 1A2gviii), прехранбена и индустрија пића (CRT 1A2e), хемијска индустрија (CRT 1A2c), као и индустрија гвожђа и челика (CRT 1A2a). Сви наведени подсектори су смањили потрошњу горива у периоду 1990–2022. године, у распону од 44% до 58%, осим индустрије неметалних минерала која је повећала потрошњу за 26%. Међу другим значајним променама могу се уочити растуће потребе за горивом у сектору рударства и експлоатације камена (CRT 1A2giii), који је у 2022. години имао 144% већу потрошњу у односу на 1990. годину.

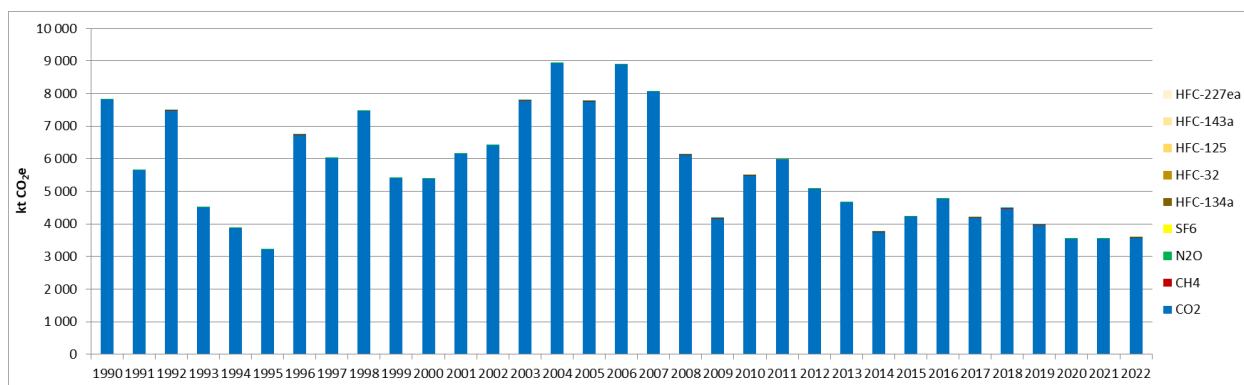


Слика 11: Потрошња горива у категорији производне индустрије и грађевинарства (CRT 1A2), према врсти горива, у периоду 1990–2022. године (у TJ)



Слика 12: Потрошња горива у категорији производне индустрије и грађевинарства (CRT 1A2), према подсекторима, у периоду 1990–2022. године (у TJ)

Следећи графикон приказује тренд кретања GHG емисија категорије CRT 1A2 у периоду 1990–2022. године:



Слика 13: Емисије GHG из категорије производне индустрије и грађевинарства (CRT 1A2) у периоду 1990–2022. године (у kt CO₂e)

Као и код осталих подсектора у оквиру Енергетике, већина емисија гасова са ефектом стаклене баште потиче од емисија CO₂.

Укупне емисије GHG из категорије CRT 1A2 прате тренд потрошње фосилних горива и смањене су за 54% у периоду од 1990. до 2022. године. Емисије GHG су се смањивале брже од потрошње горива у овом сектору, што је резултат промене у енергетском миксу – замена горива са релативно високим садржајем угљеника, као што су угаљ и мазут, горивима мањег утицаја као што је природни гас, и, наравно, биомасом (будући да се CO₂ из биомасе не укључује у укупне емисије). Као последица тога, имплицитни фактор емисије GHG је смањен са 73 на 63 kg/GJ у анализи целокупне серије података, што представља смањење од 13%.

У 2022. години, различите категорије које чине сектор CRT 1A2 представљају кључне категорије за емисије CO₂ у Републици Србији, за сагоревање течних, чврстих и гасовитих горива, и у погледу нивоа и у погледу трендова емисија, и то како следи:

Табела 20: Кључне категорије према нивоу и тренду у оквиру производне индустрије и грађевинарства, 2022. године, без сектора LULUCF

Категорија CRT / Гориво / Супстанца	Кључна категорија по нивоу емисија (% учешћа)	Кључна категорија по тренду емисија (% учешћа)
1.A.2.g.viii Остале индустрије / гасовита горива / CO ₂	9 (1,2%)	11 (2,3%)
1.A.2.f Неметалични минерали / течна горива / CO ₂	11 (1,2%)	13 (2,2%)
1.A.2.g.viii Остале индустрије / чврста горива / CO ₂	20 (0,7%)	31 (0,7%)
1.A.2.a Гвожђе и челик / течна горива / CO ₂	25 (0,5%)	
1.A.2.f Неметалични минерали / чврста горива / CO ₂	31 (0,3%)	33 (0,7%)
1.A.2.i Рударство и експлоатација камена / течна горива / CO ₂	33 (0,3%)	39 (0,5%)
1.A.2.e Прехрамбена и индустрија пића / гасовита горива / CO ₂	34 (0,3%)	41 (0,5%)
1.A.2.g.viii Остале индустрије / течна горива / CO ₂	35 (0,3%)	8 (3,5%)
1.A.2.f Неметалични минерали / гасовита горива / CO ₂	39 (0,2%)	36 (0,6%)
1.A.2.g.v Грађевинарство / течна горива / CO ₂	40 (0,2%)	21 (1,1%)
1.A.2.e Прехрамбена и индустрија пића / течна горива / CO ₂		15 (1,8%)
1.A.2.e Прехрамбена и индустрија пића / чврста горива / CO ₂		16 (1,8%)
1.A.2.c Хемијска индустрија / гасовита горива / CO ₂		17 (1,6%)
1.A.2.g.v Грађевинарство / гасовита горива / CO ₂		19 (1,6%)
1.A.2.a Гвожђе и челик / течна горива / CO ₂		35 (0,6%)
1.A.2.b Обојени метали / чврста горива / CO ₂		40 (0,5%)
1.A.2.g.v Грађевинарство / чврста горива / CO ₂		43 (0,4%)
1.A.2.g.vi Текстил и кожа / течна горива / CO ₂		47 (0,4%)
1.A.2.b Обојени метали / течна горива / CO ₂		48 (0,4%)
1.A.2.c Хемијска индустрија / течна горива / CO ₂		50 (0,3%)
1.A.2.d Целулоза, папир и штампа / гасовита горива / CO ₂		53 (0,3%)
1.A.2.b Обојени метали / гасовита горива / CO ₂		57 (0,2%)

3.2.6.2 Методолошка питања

За прорачун емисија GHG [E1], примењена је метода Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године.

Подаци о активностима односе се на потрошњу горива, која је преузета из националног енергетског биланса [E2]. Треба напоменути да се потрошња горива за неенергетске сврхе не пријављује у оквиру сектора 1A2, већ сектора CRT 2 – Индустријски процеси.

Подразумевани фактори емисије (CO₂, CH₄, N₂O) користе се за израчунавање емисија. Подразумеване вредности преузете су из Смерница IPCC из 2006. године [E3], а примењени CO₂ фактори емисије дати су у поглављу 3.2.4.

3.2.6.3 Несигурности и доследности временских серија

CO₂

У 2022. години, процена несигурности повезана са подацима о активностима за категорију 1А2 – Производна индустрија износи 2%, на основу Смерница IPCC из 2006. године [Е5].

Процењена несигурност повезана са подразумеваним фактором емисије CO₂ за ову категорију износи 7%, у складу са вредностима наведеним у Смерницама IPCC из 1996. године [Е6].

Комбинована несигурност за емисије CO₂ износи 0,5% на нивоу укупних националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

CH₄

У 2022. години, процена несигурности повезана са подацима о активностима за категорију 1А2 – Производна индустрија износи 2%, на основу Смерница IPCC из 2006. године [Е5].

Процењена несигурност повезана са подразумеваним фактором емисије CH₄ за ову категорију износи 100%, у складу са вредностима наведеним у Смерницама IPCC из 2006. године [Е7].

Комбинована несигурност за емисије CH₄ износи 0,006% на нивоу укупних националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

N₂O

У 2022. години, процена несигурности повезана са подацима о активностима за категорију 1А2 – Производна индустрија износи 2%, на основу Смерница IPCC из 2006. године [Е5].

Процењена несигурност повезана са подразумеваним фактором емисије N₂O за ову категорију износи 100%, на основу конзервативне претпоставке.

Комбинована несигурност за емисије N₂O износи 0,01% на нивоу укупних националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

3.2.6.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на правилну употребу ознака у табелама CRT, у складу са планом контроле и обезбеђивања квалитета.

3.2.6.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

3.2.6.6 Планирана побољшања ове категорије

У циљу побољшања потпуности података о активностима за самосталне произвођаче електричне и топлотне енергије у прерађивачкој индустрији, покренуће се разговори са стручњацима из Министарства рударства и енергетике, који су задужени за састављање енергетских биланса.

3.2.7 Саобраћај (CRT 1A3)

Ова категорија обухвата емисије од сагоревања и испаравања горива за све активности у овом сектору. Сектор обухвата емисије из:

- Ваздушног саобраћаја (CRT 1A3a),
- Друмског саобраћаја (CRT 1A3b),
- Железничког саобраћаја (CRT 1A3c),
- Водног саобраћаја (CRT 1A3d).

У Републици Србији не постоји евидентирана потрошња горива за домаћи ваздушни саобраћај (CRT 1A3a). За сектор ваздухопловства се процењују само емисије међународних складишта горива, које се изузимају из националног збира емисија (приказују се као „додатне ставке“). Насупрот томе, с обзиром на то да Република Србија нема излаз на море, сва потрошња горива која се односи на водни саобраћај убаја се у домаћи водни саобраћај (CRT 1A3d).

У 2022. години, сектор саобраћаја (CRT 1A3) учествује са 13% у укупним емисијама GHG, укључујући сектор LULUCF, и са 17% у емисијама из енергетског сектора (CRT 1) у Републици Србији.

Потрошња горива у сектору саобраћаја (CRT 1A3) представљена је у графикону који следи. Уочава се променљив тренд са ниским нивоима у периоду 1992–1995. и 1999–2000. године, што је последица кризе хиперинфлације и НАТО бомбардовања. Од тада, активност у сектору саобраћаја релативно прогресивно расте, нарочито од 2012. године. Потрошња горива у сектору саобраћаја скоро искључиво се односи на течна горива, изузев релативно маргиналне потрошње чврстих горива у железничком саобраћају до 2009. године и новијег развоја потрошње течног природног гаса у друмском саобраћају од 2008. године, при чему је ова потрошња и даље маргинална.

Друмски саобраћај доприноси скоро у потпуности укупној потрошњи горива у сектору саобраћаја, са уделом већим од 99–100% током целог посматраног периода.



Слика 14: Потрошња горива у сектору саобраћаја (CRT 1A3) према врсти горива, у периоду 1990–2022. године (у TJ)

3.2.7.1 Друмски саобраћај (CRT 1A3b)

3.2.7.1.1 Опис категорије

Ова категорија се односи на емисије GHG гасова услед друмског саобраћаја.

Друмски саобраћај обухвата све врсте путничких аутомобила, лаких теретних возила, тешких теретних возила, аутобуса, мопеда и мотоцикала. Ови мобилни извори користе различите врсте течних и гасовитих горива, најчешће бензин и дизел гориво, и емитују значајне количине гасова са ефектом стаклене баште и загађујућих материја.

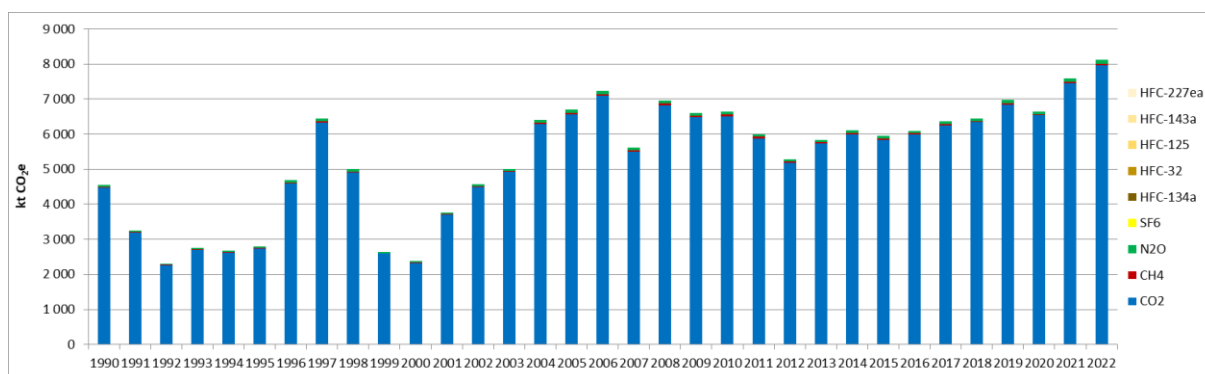
Друмски саобраћај представља најразвијенији вид саобраћаја у Републици Србији. Путна мрежа у Србији је данас релативно добро развијена (укупна дужина путева износи око 45.419 km). Међутим, недостатак финансијских средстава од 1990. године, као и коришћење расположивих средстава за одржавање и санацију инфраструктуре оштећене током бомбардовања 1999. године, представљају главне узроке тренутног стања. Стање путне мреже директно утиче на безбедност друмског саобраћаја, низак ниво пружених саобраћајних услуга кроз постојећу и перспективну мрежу, као и високе трошкове експлоатације.

Старост возног парка представља кључни проблем у погледу енергетске ефикасности, заштите животне средине, као и безбедности саобраћаја. У периоду од 1990. до 1999. године, просечан годишњи раст броја возила износио је око 7%. Ипак, велики део тог раста је последица увоза половних возила из западних земаља, што је у великој мери утицало на просечну старост возног парка.

Период од 1990. до 2000. године карактерише и увоз горива нижег квалитета, поред домаће производње. У том периоду, дошло је до знатног пораста употребе дизел горива. Ови фактори су допринели порасту емисија загађујућих материја на националном нивоу, упркос смањењу доприноса транспортног сектора националној привреди у истом периоду. Након 2000. године, сектор друмског саобраћаја бележи брз развој. Број аутомобила знатно расте, што одражава јачање куповне моћи домаћинства, као и раст индустријских и услужних делатности.

У 2022. години, сектор друмског саобраћаја представља кључну категорију у погледу емисија CO₂ у Републици Србији, и по нивоу и по тренду емисија. Емисије CO₂ од сагоревања течних горива у овом сектору учествују са 12,7% у укупним емисијама (2. место) и 16,6% у тренду емисија (1. место). Емисије N₂O од сагоревања течних горива у друмском саобраћају такође представљају кључну категорију по тренду емисија са уделом од 0,2% (59. место).

На Слици 15 приказан је тренд емисија GHG из друмског саобраћаја у Републици Србији током целе временске серије. Укупно посматрано, у периоду од 1990. до 2022. године, емисије GHG у сектору друмског саобраћаја порасле су за 78%. Од 2004. године, након опоравка од НАТО бомбардовања, до 2018. године, емисије GHG биле су релативно стабилне, са варијацијама у појединим годинама. Од 2019. године, изузев 2020. године, коју је обележила пандемија коронавируса, уочава се растући тренд емисија GHG. Емисије GHG расле су нешто спорије у односу на потрошњу горива, јер је од 2008. године увођење LPG и LNG горива допринело благом смањењу имплицитног емисионог фактора. У 2022. години, потрошња LPG износи око 4% укупне потрошње, док LNG учествује са око 1%.



Слика 15 : Емисије GHG из друмског саобраћаја (CRT 1A3b) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

3.2.7.1.2 Методолошка питања

Емисије GHG из течних и гасовитих горива израчунавају се на основу потрошње горива применом методологије Нивоа 1 (одозго на доле), у складу са Смерницама IPCC из 2006. године.

Подаци о активностима укључују потрошњу горива према врсти горива (дизел, бензин, LPG и LNG). Количине свих врста течних и гасовитих горива потрошених током целе временске серије преузете су из националног енергетског биланса [E2], као и нето калоријске вредности (NCV) [E10], које су сумиране у Поглављу 3.2.4.

Фактори емисије који се користе за израчунавање емисија CO₂ из течних и гасовитих горива преузети су из Смерница IPCC из 2006. године [E8], и приказани су у Поглављу 3.2.4.

Фактори емисије који се користе за израчунавање емисија CH₄ и N₂O из течних и гасовитих горива такође су преузети из Смерница IPCC из 2006. године [E9].

3.2.7.2 Железнички саобраћај (CRT 1A3c)

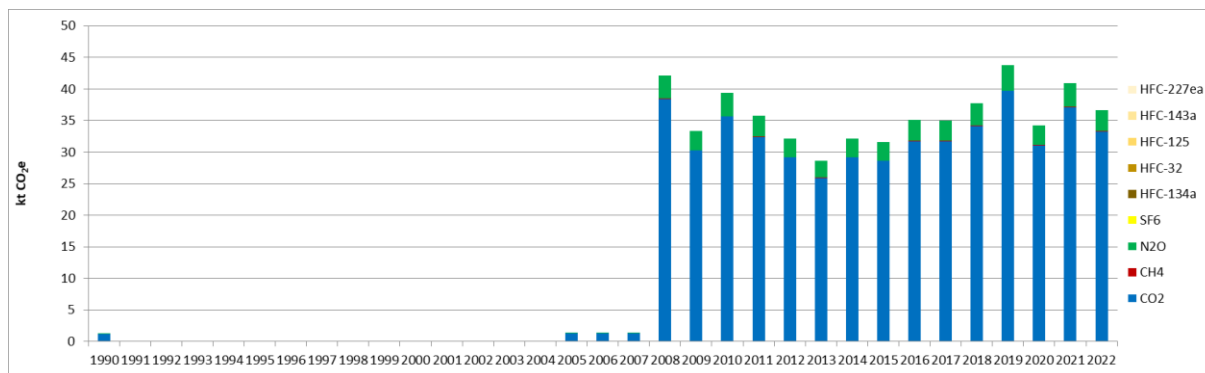
3.2.7.2.1 Опис категорије

Ова категорија обухвата емисије GHG из железничког саобраћаја.

У 2022. години, ова категорија није идентификована као кључна категорија како у погледу нивоа емисија, тако ни у погледу тренда емисија GHG у Републици Србији.

Рашчлањивање потрошње горива за железнички саобраћај у енергетском билансу Србије постоји као доследан скуп података тек од 2008. године. Због недостатка расположивих ресурса и ограниченог времена за припрему овог извештаја, питање доследности временске серије још увек није решено, с обзиром на то да период 1990–2008. године није постављен као приоритет за енергетску статистику.

Сходно томе, тим за израду инвентара емисија GHG ће у једном од наредних извештаја, применити за период 1990–2007. године методу екстраполације или ће, уколико буде прикладно, израчунати емисије на основу индикатора као што су тона-километри (tkm) или путнички километри (pkm). Претпоставља се да је дизел гориво потрошено у железничком саобраћају у периоду 1990–2007. године у енергетском билансу наведено у оквиру категорије друмског саобраћаја.



Слика 16: Емисије GHG из железничког саобраћаја (CRT 1A3c) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

Од 1990. године, улагања у железнички саобраћај и његову инфраструктуру у Републици Србији била су релативно занемарљива, услед чега овај вид превоза није могао да парира друмском теретном и путничком саобраћају. Као последица тога, удео железничког саобраћаја у укупном транспорту бележи константан пад од 1990. године.

До 2005. године, интермодални транспорт у Републици Србији учествовао је у укупном транспорту са свега око 0,5%. Развој интермодалног транспорта у Републици Србији, као транспорта од ширег јавног интереса, еколошки прихватљивог, економски оправданог и безбедног, захтева подршку државе.

У последњим годинама, промене у државној политици допринеле су развоју овог подсектора. Као резултат, интермодални транспорт, који наглашава еколошке принципе, добија све више на значају. Овакав приступ је утицао на интензивирање развоја интермодалног транспорта у већини европских земаља.

3.2.7.2.2 Методолошка питања

Емисије GHG изазване сагоревањем течних и чврстих горива прорачунате су на основу потрошње горива применом приступа Нивоа 1 (одозго на доле), у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [E10].

Подаци о активностима представљају потрошњу горива према врсти. Количине свих врста потрошених горива (брикети од мрког угља и дизел гориво) за целокупну временску серију преузете су из националног енергетског биланса [E2], као и вредности нето калоријске вредности (NCV), које су представљене у Поглављу 3.2.4.

Фактори емисије који су коришћени за израчунавање емисија CO₂, CH₄ и N₂O из горива преузети су из Смерница IPCC из 2006. године [E3]. Примењени фактори емисије за CO₂ дати су у Поглављу 3.2.4.

3.2.7.3 Домаћи водни саобраћај (CRT 1A3d)

3.2.7.3.1 Опис категорије

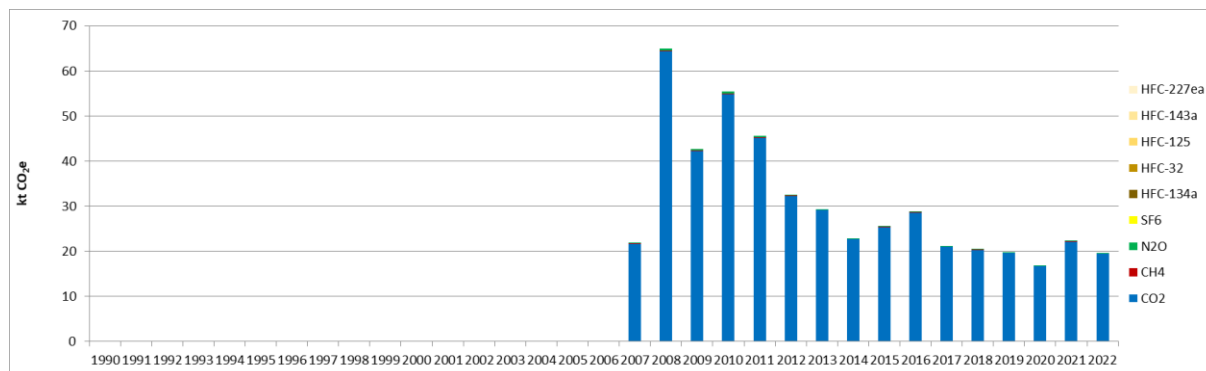
Ова категорија обухвата емисије GHG из домаћег водног саобраћаја.

Речни саобраћај у Републици Србији скромно је заступљен, углавном због лошег стања инфраструктуре проузрокованог неадекватним одржавањем водотока и пратеће инфраструктуре током деведесетих година прошлог века.

Укупна дужина пловних путева у Републици Србији, мерена на средњем водостају река, износи приближно 1680 km. Пловни путеви се углавном састоје од пловних речних токова Дунава, Саве и Тисе (укупно 960 km), као и мреже пловних канала хидротехничког система Дунав–Тиса–Дунав (укупно 600 km), који се превасходно користи у функцији заштите од поплава.

Са аспекта годишњег обима речног саобраћаја и расположивих капацитета, најважније речне луке у Србији су Београд, Нови Сад, Панчево, Смедерево и Прахово. Већина речних лука је директно повезана или се налази у непосредној близини главних железничких и путних коридора, што представља стратешку и логистичку предност која у последњих двадесет година није довољно искоришћена. Наведено се најбоље илуструје чињеницом да је укупан саобраћај који је остварен у речним лукама Србије 2000. године износио приближно 40% обима саобраћаја оствареног 1989. године. Овако значајан пад је пре свега последица смањења обима домаћег речног транспорта, узрокованог негативним кретањима у привреди земље.

У 2022. години, категорија домаће пловидбе није кључна категорија ни у погледу нивоа емисија, нити у погледу тренда емисија GHG гасова у Републици Србији. У погледу доследности временске серије, уочен је сличан проблем као и код железничког транспорта. Међутим, као и у том случају, претпоставља се да је потрошња дизел горива за домаћу пловидбу вероватно евидентирана у оквиру друмског транспорта.



Слика 17: Емисије GHG из домаћег водног саобраћаја (CRT 1A3d) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

Због временских ограничења и расположивих ресурса, питање доследности временске серије није било разматрано током израде овог извештаја, али се очекује да ће бити обрађено током припреме наредног Националног инвентара (NID).

3.2.7.3.2 Методолошка питања

Емисије GHG из течних горива израчунате су на основу потрошње горива применом методологије Нивоа 1 (одозго на доле), у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [E10].

Подаци о активностима обухватају потрошњу горива, по врстама горива. Количине свих врста горива потрошених у оквиру целе временске серије преузете су из националног енергетског биланса [E2], као и вредности доње калоријске вредности (NCV), које су представљене у Поглављу 3.2.4.

Фактори емисије који се користе за прорачун емисија CO₂, CH₄ и N₂O из горива преузети су из Смерница IPCC из 2006. године [E11]. Примењени Фактори емисије за CO₂ дати су у Поглављу 3.2.4.

3.2.7.4 Несигурности и доследности временских серија

CO₂, CH₄, N₂O

Процена несигурности повезана са подацима о активностима за категорију CRT 1A3 износи 5%, у складу са вредностима наведеним у Смерницама IPCC из 2006. године.

Процена несигурности повезана са подразумеваним емисионим фактором за CO₂ износи 5%, такође у складу са Смерницама IPCC из 2006. године. За CH₄ и N₂O, несигурности емисионих фактора Нивоа 1 износе приближно 200% према Смерницама IPCC из 2006. године.

Комбинована несигурност за CO₂ емисије у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, искључујући допринос сектора LULUCF, износи 0,9%. Комбиноване несигурности за емисије CH₄ и N₂O износе 0,12% и 0,35%, у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

3.2.7.5 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на правилну употребу ознака у табелама CRT, у складу са планом контроле и обезбеђивања квалитета.

3.2.7.6 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

3.2.7.7 Планирана побољшања ове категорије

Једно од важних планираних унапређења је побољшање доследности временске серије и потпуности прикупљених података из енергетског биланса за секторе железничког саобраћаја (1A3c) и домаћег водног саобраћаја (1A3d).

Друго планирано унапређење је прелазак на методологију Нивоа 2 за друмски транспорт, који је био други највећи извор емисија у 2022. години.

3.2.8 Остали сектори (CRT 1A4)

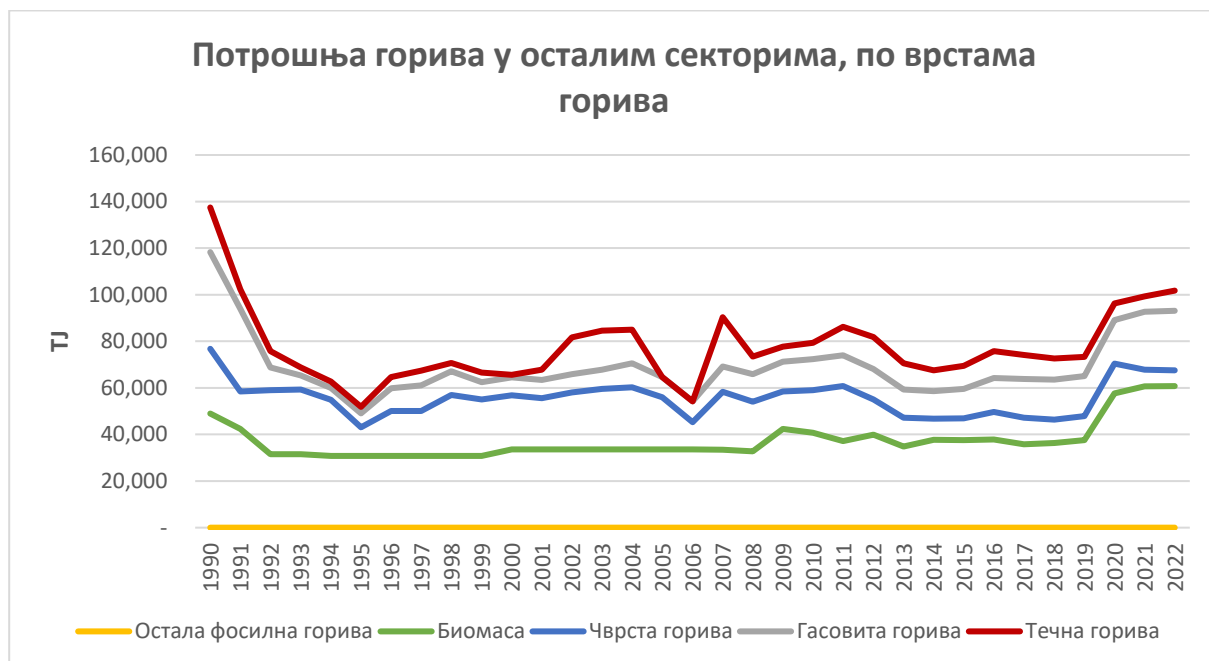
Ова категорија обухвата емисије гасова са ефектом стаклене баште настале сагоревањем горива у осталим активностима. Овај сектор укључује емисије из:

- комерцијалних и институционалних активности (CRT 1A4a),
- домаћинства (CRT 1A4b),
- пољопривреде, шумарства и рибарства (CRT 1A4c).

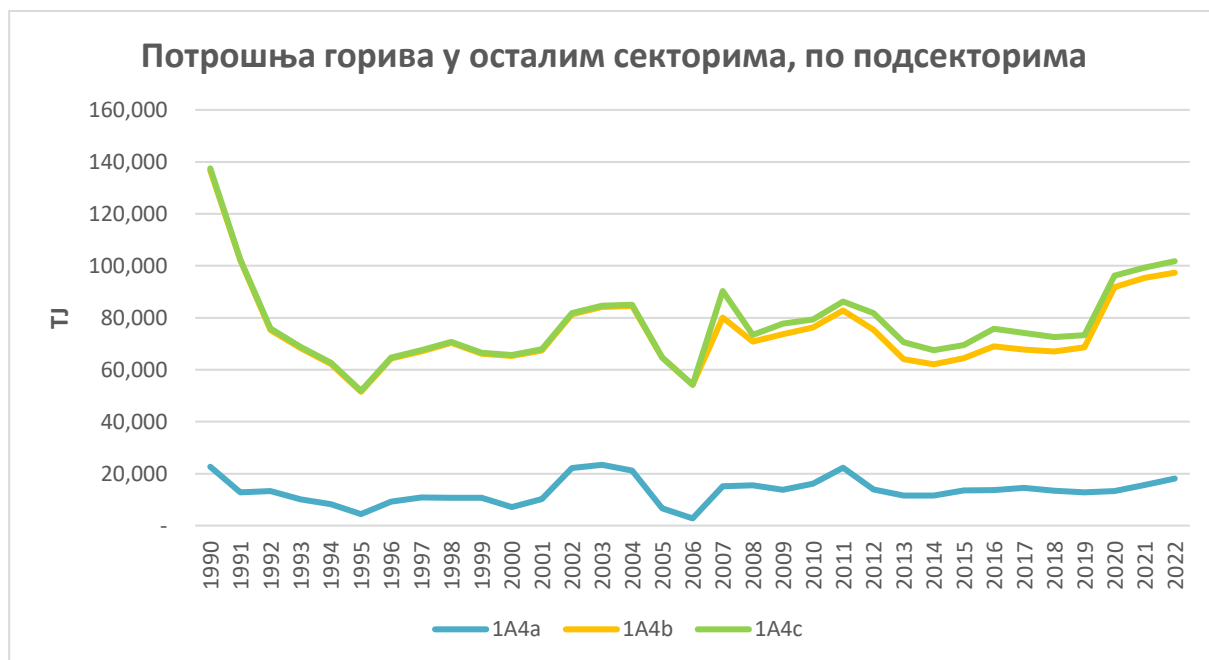
У 2022. години, остали сектори (CRT 1A4) допринели су са 5,3% укупним емисијама GHG, без узимања у обзир сектора LULUCF, и са 7% у оквиру Енергетског сектора (CRT 1) у Републици Србији.

Слике 18 и 19 приказују потрошњу горива у осталим секторима током целог посматраног периода, према врсти горива и подсектору. Укупна потрошња горива смањена је за 26% у периоду од 1990. до 2022. године, док је потрошња фосилних горива смањена за 54% у истом периоду. Све врсте фосилних горива (течна, гасовита и чврста) допринеле су овом смањењу, при чему су чврста горива дала највећи допринос падом од 76% у периоду 1990–2022. године. У последњој години, чврста горива чине само 6,6% укупне потрошње горива (укључујући биомасу), док је њихово учешће 1990. године било веће од 20%.

С друге стране, потрошња биомасе, која се углавном користи у сектору домаћинства, остаје релативно стабилна током временске серије, све до 2020. године када је забележен знатан раст, након чега поново долази до стабилизације. Потрошња биомасе у осталим секторима је у 2022. години била за 24% већа него 1990. године.



Слика 18: Потрошња горива у осталим секторима (CRT 1A4) према врсти горива, у периоду 1990-2022. године (у TJ)

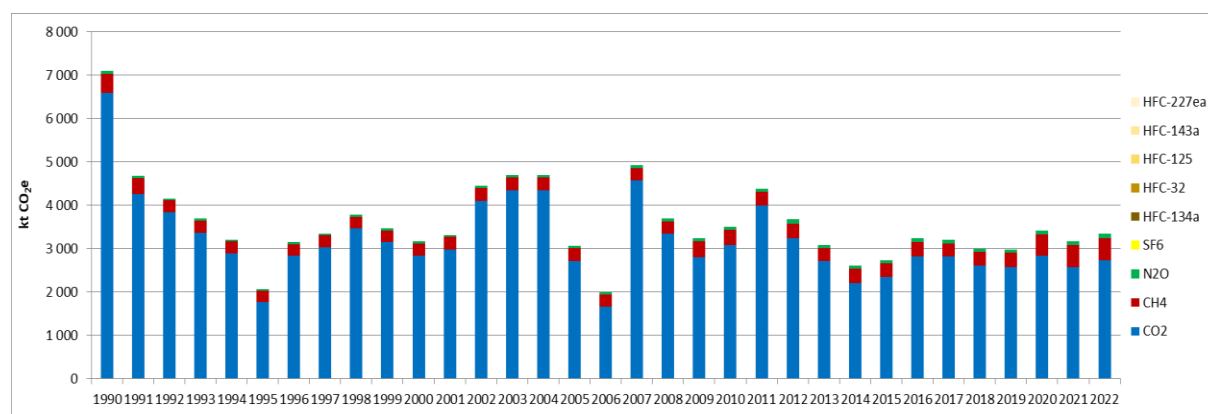


Слика 19: Потрошња горива у осталим секторима (CRT 1A4) према подсектору, у периоду 1990-2022. године (у TJ)

Што се тиче подсектора, сагоревање у домаћинствима највише доприноси потрошњи горива у категорији осталих сектора, са благим падом учешћа са 83% у 1990. години на 78% у 2022. години. Подсектор терцијарних делатности је други по доприносу у укупној потрошњи горива у овом сектору, са уделом од око 17% у 1990. години и 18% у 2022. години. Последњи подсектор, пољопривреда, шумарство и рибарство, повећао је потрошњу горива за 456% у периоду 1990–2022. године. Ово је углавном последица

чињенице да постоје неподударња у временским серијама енергетских биланса (само дизел за тракторе од 2007. године). С обзиром на то да је вероватно реч о проблемима у вези са квалитетом статистичких података и употребом методолошких приступа, наведена питања и могућа решења биће разматрана са израђивачима енергетских биланса током припреме наредног извештаја ВТР. Исто се односи и на прерачунавање потрошње биомасе у овом сектору коју су извршили израђивачи енергетских биланса, а која није прерачуната за период пре 2020. године.

Укупне емисије GHG из овог сектора крећу се како је приказано на Слици 20. Може се уочити да емисије GHG прате тренд укупне потрошње горива, с обзиром на то да је потрошња биомасе релативно стабилна током времена, а повезане емисије CO₂ нису укључене у укупне емисије у информативне сврхе, осим за период 2020–2022. године, када је дошло до знатног пораста потрошње биомасе. Емисије GHG су смањене за 53% између 1990. и 2022. године, углавном због емисија CO₂, али и CH₄. Емисије GHG су се смањивале брже него потрошња горива, а имплицитни фактор емисије GHG је опао са 52 на 33 kg/GJ (смањење од 36%) за цео сектор, услед повећане употребе биомасе, док су горива са високим садржајем угљеника, као што су лигнит, брикети мрког угља и лож уља, постепено замењивана.



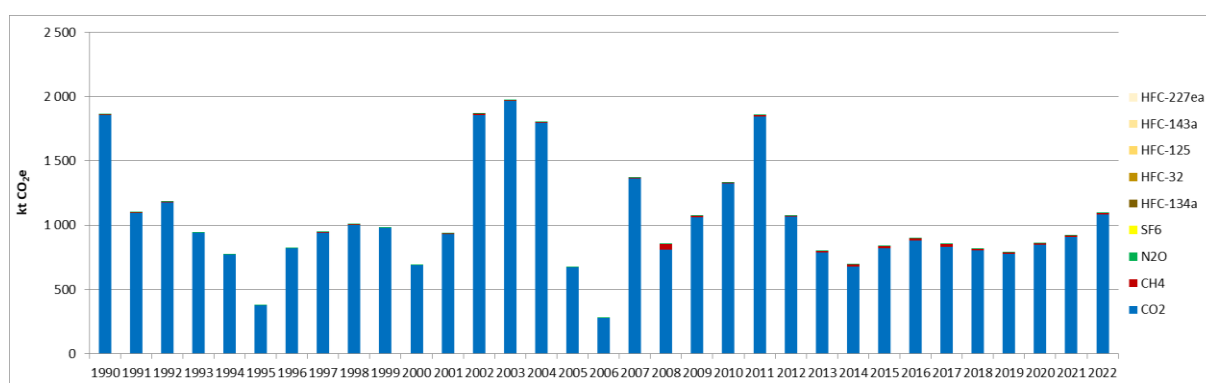
Слика 20: Емисије GHG из осталих сектора (CRT 1A4) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

3.2.8.1 Комерцијална/институционална категорија (CRT 1A4a)

3.2.8.1.1 Опис категорије

Ова категорија обухвата емисије GHG настале сагоревањем горива у комерцијалним и институционалним објектима (стационарни и мобилни уређаји). Ови извори користе различите врсте горива и емитују знатне количине гасова са ефектом стаклене баште и загађујућих материја у ваздуху.

У 2022. години, комерцијална/институционална категорија представља кључну категорију за емисије CO₂ у Републици Србији, у погледу нивоа емисија, као и у погледу трендова. Према нивоу емисија, овај сектор доприноси са 1,1% кроз сагоревање гасовитих горива (14. место) и са 0,4% кроз сагоревање течних горива (28. место). Према тренду емисија, CO₂ емисије су кључне категорије за сагоревање течних горива са доприносом од 3,0% (9. место), гасовитих горива са доприносом од 2,5% (10. место) и чврстих горива са доприносом од 0,7% (30. место).



Слика 21: Емисије GHG из категорије комерцијале и институција (CRT 1A4a) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

У овој категорији разматра се потрошња горива за мобилну и стационарну опрему. Међутим, није могуће раздвојити потрошњу између ова два типа опреме, те се сва потрошња води као потрошња у стационарној опреми.

У 2022. години, овај сектор углавном троши природни гас (67%), лож уље (13%), лигнит (7%), чврста биогорива (5%) и течни нафтни гас (3%). У 1990. години трошено је само резидуално лож уље (76%), лигнит (18%) и течни нафтни гас (6%), тако да се енергетски микс значајно променио током временске серије. Због развоја употребе природног гаса, а у извесној мери и биомасе, као замене за горива са већим садржајем угљеника као што су лигнит и лож уље, имплицитни фактор емисије GHG у терцијарном сектору знатно је смањен – са 82 на 61 kg/GJ.

3.2.8.1.2 Методолошка питања

Емисије GHG из горива израчунавају се на основу потрошње горива применом приступа Нивоа 1 (одозго на доле), у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [E10].

Подаци о активности који се користе су потрошња горива по врсти горива. Количине свих врста потрошених горива за целу временску серију преузете су из националног енергетског биланса [E2], као и доње калоријске вредности (NCV), које су дате у Поглављу 3.2.4.

Фактори емисије који се користе за израчунавање CO₂, CH₄ и N₂O емисија из горива преузети су из Смерница IPCC из 2006. године [E3]. Примењени CO₂ фактори емисије дати су у Поглављу 3.2.4.

3.2.8.2 Категорија становања (1A4b)

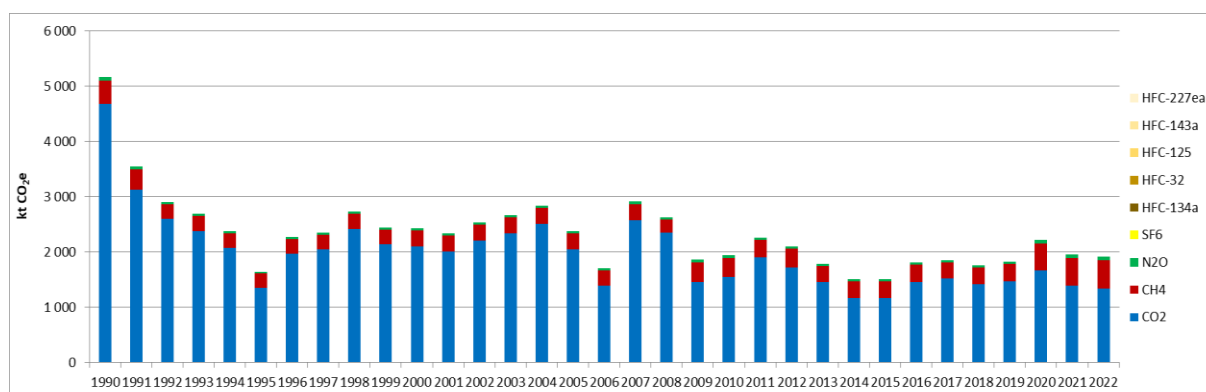
3.2.8.2.1 Опис категорије

Ова категорија обухвата емисије GHG настале сагоревањем горива у стамбеним објектима (стационарни и мобилни уређаји). Ови извори користе различите врсте горива и емитују знатне количине гасова са ефектом стаклене баште и загађујућих материја у ваздуху.

У 2022. години, становање представља кључну категорију за емисије CO₂ и CH₄ у Републици Србији, у погледу нивоа емисија, као и у погледу трендова. У наставку је дат преглед категорија које се сматрају кључним за овај подсектор:

Табела 211: Кључне категорије према нивоу и тренду у категорији становања, 2022. године, без сектора LULUCF

Категорија CRT /гориво/супстанца	Кључна категорија према нивоу (% доприноса)	Кључна категорија према тренду (% доприноса)
1.A.4.b Сагоревање у стамбеним објектима /гасовита горива /CO ₂	12 (1.1%)	7 (3.9%)
1.A.4.b Сагоревање у стамбеним објектима /чврста горива /CO ₂	17 (0.9%)	5 (4.6%)
1.A.4.b Сагоревање у стамбеним објектима /биомаса/CH ₄	18 (0.8%)	34 (0.7%)
1.A.4.b Сагоревање у стамбеним објектима /течна горива /CO ₂		49 (0.3%)



Слика 22: Емисије GHG за категорију становања (CRT 1A4b) у периоду 1990–2022. године (у kt CO₂e)

Подаци о активности преузети су директно из националног енергетског биланса. Енергетски микс за овај подсектор обухвата угаљ са ниским садржајем угљеника, лигнит, брикете од мрког угља, природни гас, биомасу, течни нафтни гас и дизел гориво. Током целог посматраног периода, потрошња горива у овом подсектору смањена је за 30%. Међутим, она је остала релативно стабилна у периоду од 1992. до 2019. године, након чега је у последњим годинама дошло до значајног пораста, са растом потрошње од 42% у периоду од 2019. до 2022. године. Овај раст је пре свега последица знатног повећања потрошње биомасе (+64%), која није прерачуната за период 1990–2019. године, и у нешто мањој мери повећања потрошње природног гаса (+48%).

Када је реч о емисијама GHG, тренд емисија углавном прати потрошњу фосилних горива у подсектору (приказану кроз емисије CO₂ плавом бојом на горњој слици). Стога постоји декорелација између укупне потрошње горива и емисија GHG, мада емисије метана повезане са сагоревањем биомасе у малим уређајима нису занемарљиве. Ово се може уочити у кретању имплицитног фактора емисије GHG за потрошњу енергената у домаћинствима, који се смањио са 45 kg/GJ у 1990. години на 24 kg/GJ у 2022.

години. Знатно смањење је такође последица пада потрошње чврстих горива у овом сектору (–77%) у посматраном периоду.

У овој категорији се узима у обзир потрошња горива за стационарне и мобилне уређаје за сагоревање. Међутим, тренутно није могуће раздвојити потрошњу по врстама опреме, те се сва потрошња води као потрошња у стационарној опреми.

У 2022. години, енергетски микс овог подсектора изгледао је овако: чврста биомаса (75%), природни гас (16%), лигнит (4%), брикети од мрког угља (3%) и течни нафтни гас (2%).

3.2.8.2.2 Методолошка питања

Емисије GHG из горива израчунавају се на основу потрошње горива применом приступа Нивоа 1 (одозго на доле), у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [E10].

Подаци о активности који се користе односе се на потрошњу горива по врсти горива. Количине свих врста потрошених горива за целу временску серију дате су у националном енергетском билансу [E2], као и доње калоријске вредности (NCV), које су приказане у Поглављу 3.2.4.

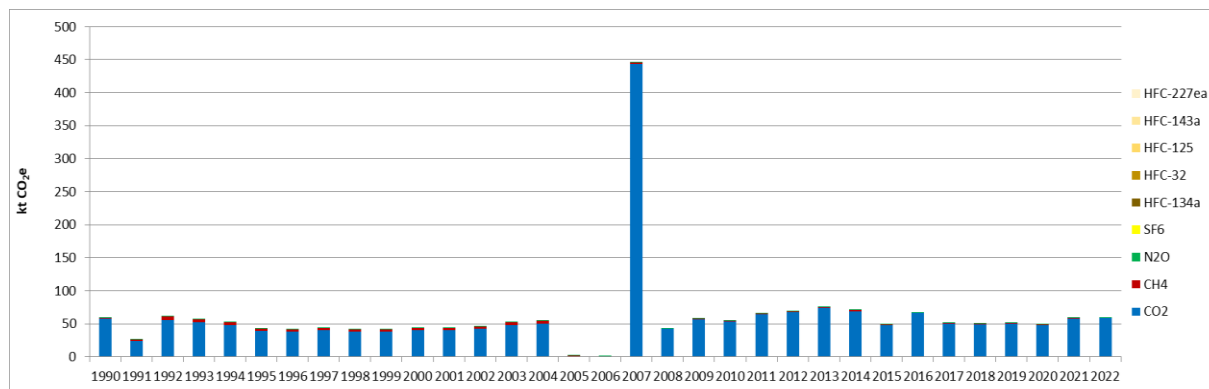
Фактори емисије који се користе за израчунавање CO₂, CH₄ и N₂O емисија из горива преузети су из Смерница IPCC из 2006. године [E3]. Примењени CO₂ фактори емисије дати су у Поглављу 3.2.4.

3.2.8.3 Пољопривреда, шумарство и рибарство (CRT 1A4c)

3.2.8.3.1 Опис категорије

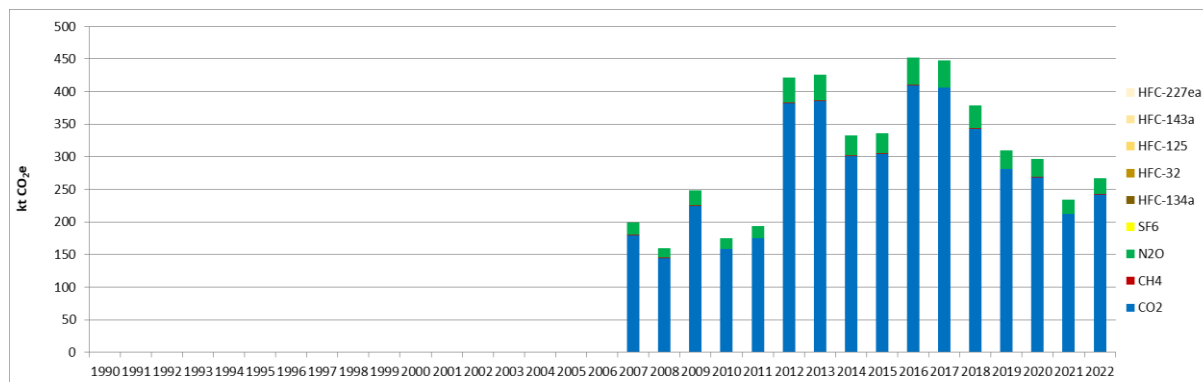
Ова категорија обухвата емисије GHG настале сагоревањем горива у сектору пољопривреде/шумарства/рибарства. Ова главна категорија подељена је на два подсектора: стационарна опрема (CRT 1.A.4.c.i) и теренска возила и друга механизација (CRT 1.A.4.c.ii). Ови извори користе различите врсте горива и емитују знатне количине гасова са ефектом стаклене баште и загађујућих материја у ваздуху.

Поткатегорија теренских возила и друге механизације представља кључну категорију у 2022. години за емисије CO₂ из течних горива, како у погледу нивоа емисија, тако и у погледу трендова. Она доприноси са 0,4% емисија CO₂ (29. место) и са 0,39% у смислу тренда емисија (26. место).



Слика 23: Емисије GHG из пољопривреде/шумарства/рибарства – стационарна ложишта (CRT 1A4ci) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

Као што је приказано на Слици 23, временска серија за стационарна ложишта има значајан проблем доследности у периоду 2005–2007. године, са потенцијалном грешком у подацима за 2007. годину која ће бити истражена и решена током припреме следећег Националног инвентара.



Слика 24: Емисије GHG из пољопривреде/шумарства/рибарства – мобилно сагоревање (CRT 1A4cii), у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

Подаци о активности преузети су директно из националног енергетског биланса. Као што се може уочити из два графика, временска серија није доследна због тога што су се временом мењали методолошки приступи и доступне информације. У периоду од 1990. до 2006. године, потрошња горива за теренска возила водила се у другој категорији, све док нове информације нису постале доступне и омогућиле раздвајање потрошње између стационарне и теренске опреме.

У 2022. години, подсектор стационарне опреме углавном троши природни гас (77%), чврсту биомасу (8%) и течни нафтни гас (16%), док се за подсектор теренске опреме узима у обзир само дизел гориво.

3.2.8.3.2 Методолошка питања

Емисије GHG из горива израчунавају се на основу потрошње горива применом приступа Нивоа 1 (одозго на доле), у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [E10].

Подаци о активности који се користе односе се на потрошњу горива по врсти горива. Количине свих врста потрошених горива за целу временску серију преузете су из националног енергетског биланса [E2], као и доње калоријске вредности (NCV), које су дате у Поглављу 3.2.4.

Фактори емисије који се користе за израчунавање CO₂, CH₄ и N₂O емисија из горива преузети су из Смерница IPCC из 2006. године [E3]. Примењени CO₂ фактори емисије дати су у Поглављу 3.2.4.

3.2.8.3.3 Несигурности и доследности временских серија

Подаци о активности

У 2022. години, процена несигурности везана за податке о активности за категорију 1A4 – остали сектори износи 10%, на основу Смерница IPCC из 2006. године [E5].

CO₂

Процена несигурности везана за подразумевани фактор емисије CO₂ за категорију 1A4 – остали сектори износи 7%, у складу са вредностима наведеним у Смерницама IPCC из 1996. године [E6].

Комбинована несигурност за CO₂ емисије износи 0,5% у укупном националном нивоу емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

CH₄

Процена несигурности везана за подразумевани фактор емисије CH₄ за категорију 1A4 – остали сектори износи 100%, у складу са вредностима наведеним у Смерницама IPCC из 2006. године [E7].

Комбинована несигурност за CH₄ емисије износи 0,8% у укупном националном нивоу емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

N₂O

Процена несигурности везана за подразумевани фактор емисије N₂O за категорију 1A4 – остали сектори износи 100%, у складу са конзервативном претпоставком.

Комбинована несигурност за N₂O емисије износи 0,15% у укупном националном нивоу емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

3.2.8.3.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на правилну употребу ознака у табелама CRT, у складу са планом контроле и обезбеђивања квалитета.

3.2.8.3.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

3.2.8.3.6 Планирана побољшања ове категорије

Потпуност и доследност података о потрошњи енергије из енергетског биланса могу се унапредити, нарочито за сектор пољопривреда/шумарство (1A4c). У том циљу, неопходно је покренути разговоре са стручњацима из Министарства рударства и енергетике, који састављају енергетске билансе.

3.3 Ненамерне емисије из употребе чврстих горива и нафте и природног гаса, и остале емисије из сектора производње енергије (CRT 1.B)

3.3.1 Опис категорије

Током експлоатације, прераде и испоруке фосилних горива до места коначне употребе може доћи до намерног или ненамерног испуштања гасова са ефектом стаклене баште. Ове емисије познате су као ненамерне емисије.

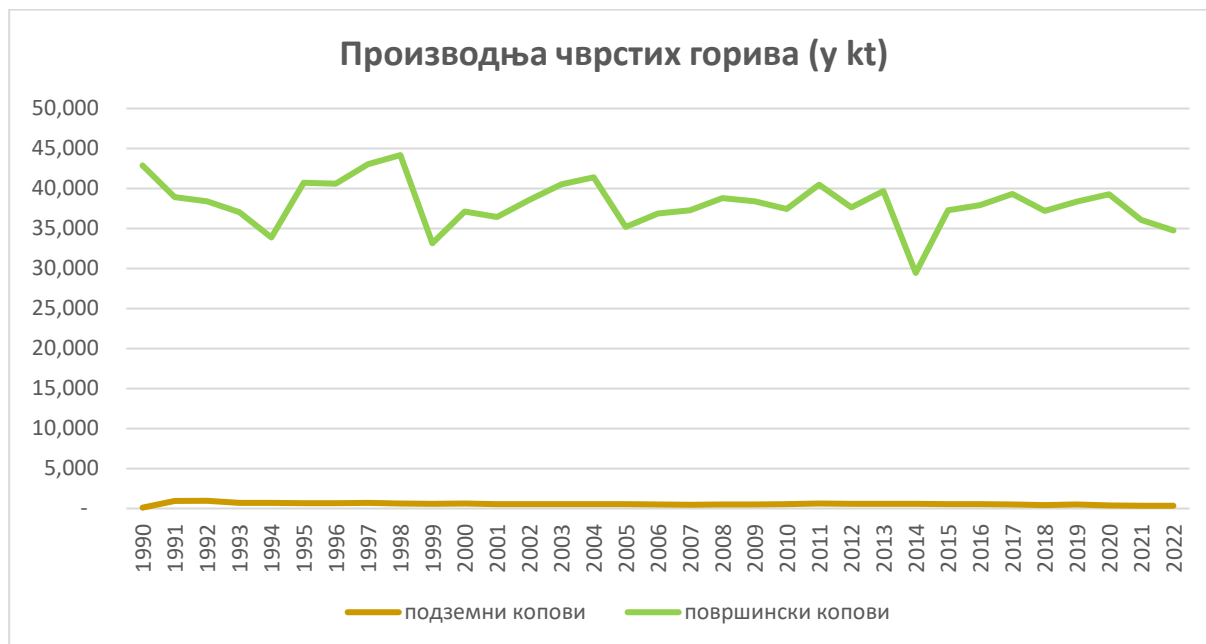
У Републици Србији, ненамерне емисије повезане су са:

- експлоатацијом и руковањем угљем: активности у подземним и површинским коповима, емисије након експлоатације и емисије из напуштених подземних рудника,
- системима нафте: производња и прерада нафте, транспорт нафте, испуштање и спаљивање (*flaring*),
- системима природног гаса: производња природног гаса, прерада природног гаса, транспорт и складиштење природног гаса, дистрибуција природног гаса, испуштање и спаљивање (*flaring*).

Следећи графיקони приказују развој главних активности различитих подсектора ненамерних емисија:

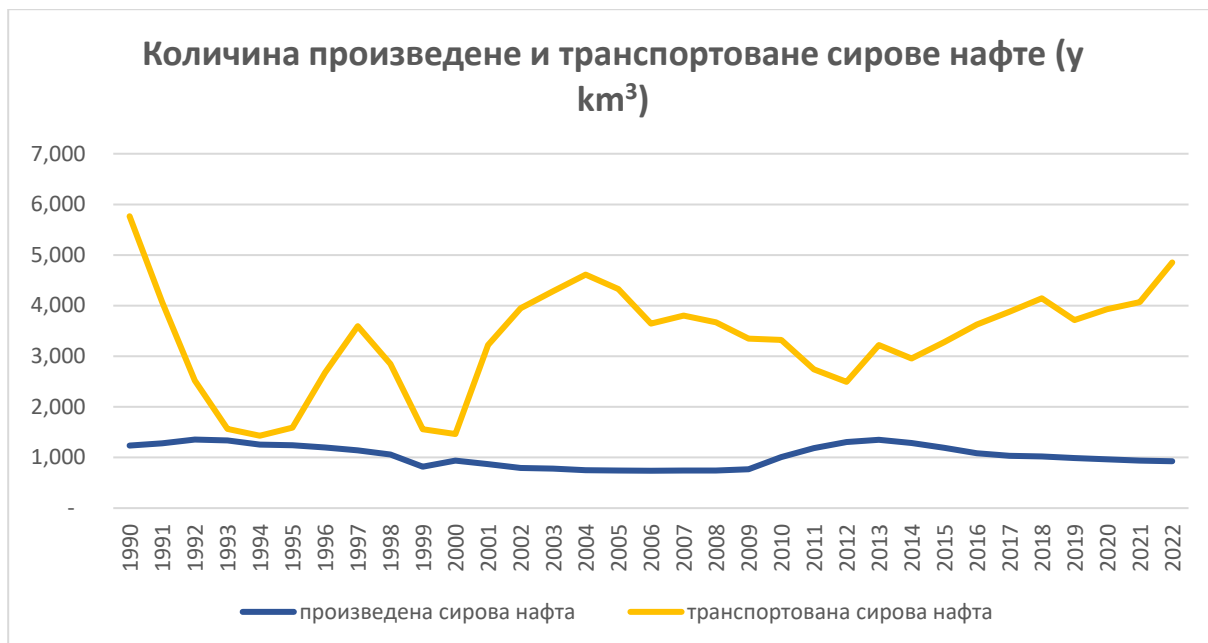
- Чврста горива (CRT 1B1): количине чврстих горива произведених у подземним и површинским коповима;
- Течна горива (CRT 1B2a): количине произведене и транспортоване сирове нафте;
- Гасовита горива (CRT 1B2b): количине произведенг и транспортованог гаса (систем цевовода под високим притиском) и дистрибуиране количине (систем цевовода под ниским притиском).

На Сликама 25, 26 и 27 приказани су податаци о активностима од значаја за ненамарне емисије.



Слика 25: Производња чврстих горива у Србији у подземним и површинским коповима, у периоду 1990-2022. године (у kt)

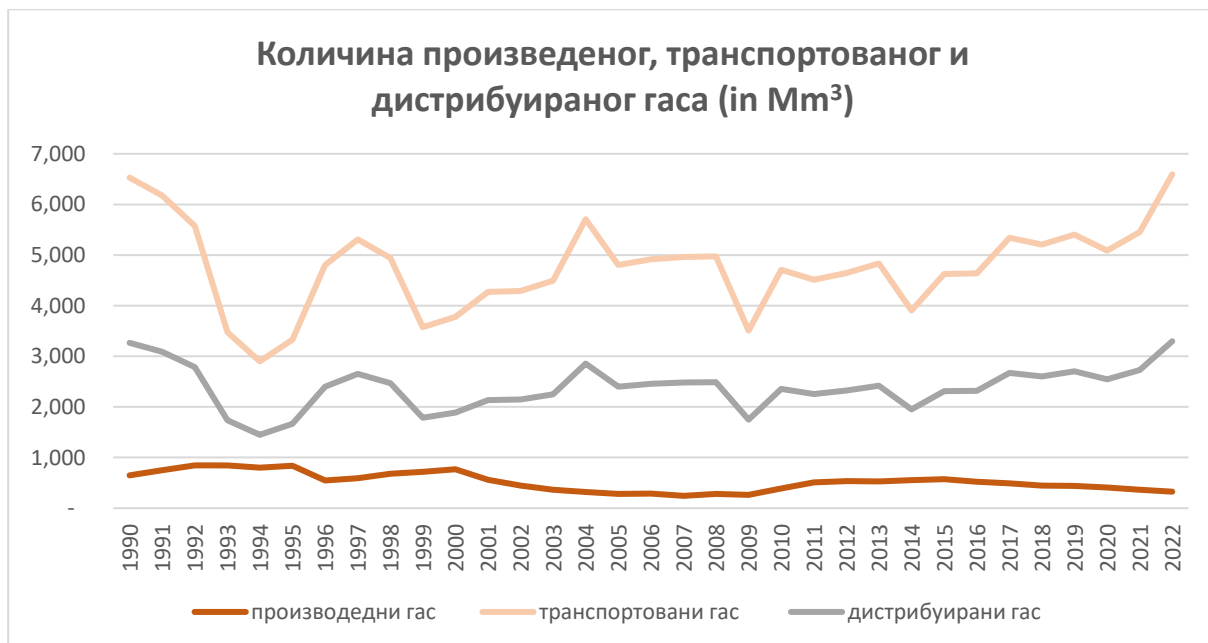
Када је реч о експлоатацији чврстих горива, може се уочити да се већина производње одвија у површинским коповима. Укупна производња смањена је за 18% у периоду од 1990. до 2022. године. Тренд одговара различитим догађајима описаним у Поглављу 3.1, са првим падом у периоду хиперинфлације (1992–1994. године), затим наглим смањењем током НАТО бомбардовања (1999. године), као и за време поплава 2014. године. У последњим годинама уочава се мање смањење (–11% у периоду 2020–2022), које је повезано са проблемима у производњи угља, а самим тим и смањеном употребом овог горива у производњи електричне енергије, али и у индустријском, комерцијалном и резиденцијалном сагоревању. Ипак, и даље се производи релативно велика количина, с обзиром на то да је у питању главно гориво које се користи за производњу електричне енергије.



Слика 26: Количине произведене и транспортоване сирове нафте у периоду 1990-2022. године (у 000 m³)

Количина произведене сирове нафте у Републици Србији релативно је стабилна у периоду од 1990. до 2022. године. Нагло смањење забележено је 1999. године током НАТО бомбардовања. Након тога, у периоду од 2010. до 2012. године дошло је до значајног пораста, као последица опоравка након светске економске кризе из 2009. године. Од 2013. године уочава се постепен, али континуиран силазни тренд – производња сирове нафте смањена је за 31%.

Тренд количина транспортоване сирове нафте у Републици Србији много је нестабилнији и прати кретање количине нафте коришћене за прераду, како је приказано у Поглављу 3.2.5.2.1.



Слика 27: Произведене, транспортоване и дистрибуиране количине гаса у периоду 1990-2022. године (у Mio m³)

Трендови за транспорт и дистрибуцију гаса прилично су слични и бележе постепен раст у последњим годинама. То је у складу са трендовима потрошње горива у истом периоду, нарочито за производњу

електричне енергије и грејање у домаћинствима. Тренд за период 1990–2014. године прати низ догађаја описаних у Поглављу 3.1 и другим одељцима.

Количине произведеног гаса на територији Србије релативно су мале у поређењу са количинама транспортованог гаса, и чиниле су 10% у 1990. години, односно 5% у 2022. години. Упркос порасту количине транспортованог и дистрибуираног (дакле, потрошеног) гаса, домаћа производња је у сталном паду од 2015. године, и смањена је за 43% у 2022. години.

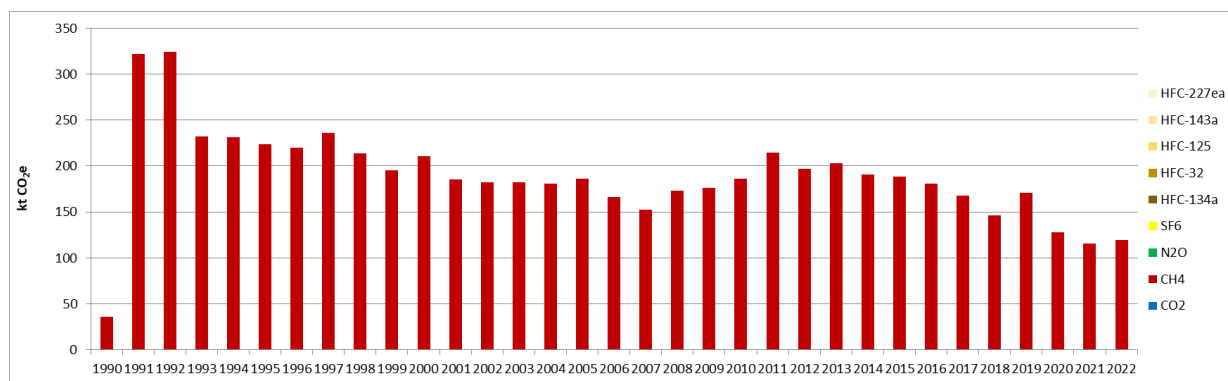
У 2022. години, следеће категорије из сектора ненамерних емисија представљају кључне категорије у Републици Србији, било по нивоу емисија, било по тренду:

Табела 222: Кључне категорије по нивоима и трендовима у сектору ненамерних емисија (CRT 1B) 2022. године, без доприноса сектора LULUCF

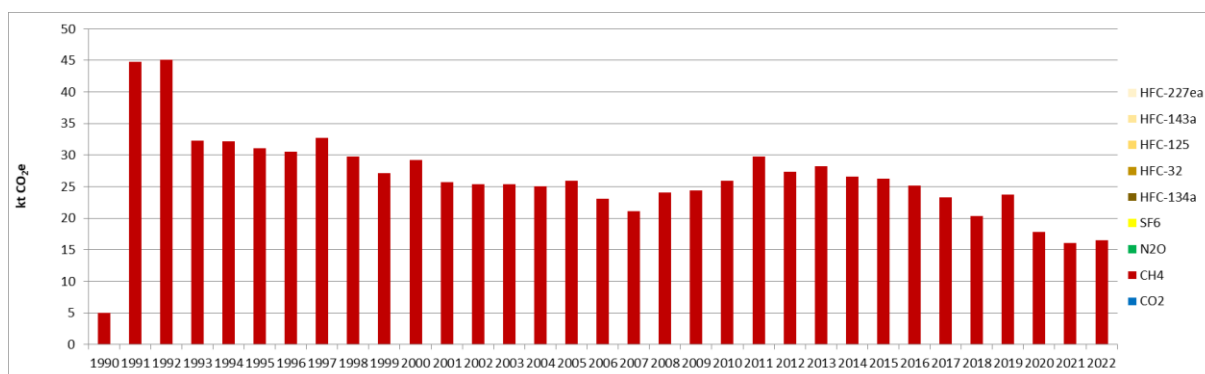
Категорија CRT /гориво/супстанца	Кључна категорија према нивоу (% доприноса)	Кључна категорија према тренду (% доприноса)
1.B.1 Ненамерне емисије из чврстих горива /CH ₄	7 (1.6%)	37 (0.6%)
1.B.2.a.2 Ненамерне емисије из нафтних система /Производња и унапређење /CH ₄	10 (1.2%)	
1.B.2.b.5 Ненамерне емисије из система природног гаса /Дистрибуције/CH ₄	36 (0.3%)	
1.B.2.c.2.i Ненамерне емисије из нафтних система/Спаљивање (<i>Flaring</i>)CO ₂		6 (4.1%)

Следећи графикони приказују кретање емисија GHG за различите поткатегорије из сектора Ненамерне емисије.

На две наредне Сlike, које се односе на активности експлоатације и период поске експлоатације у подземним коповима, приказана је процена искључиво емисије метана, а тренд у потпуности прати кретање количине чврстог горива експлоатисаног у подземним коповима, као што је раније приказано, с обзиром на то да се примењује стални фактор емисије. Емисије су веома ниске 1990. године, а врло високе 1991–1992. године, али од 1993. године па надаље остају релативно стабилне, иако је уочљив укупан силазни тренд. У периоду од 1993. до 2022. године, количина експлоатисаног чврстог горива — а тиме и повезане емисије метана — смањене су за 49%.

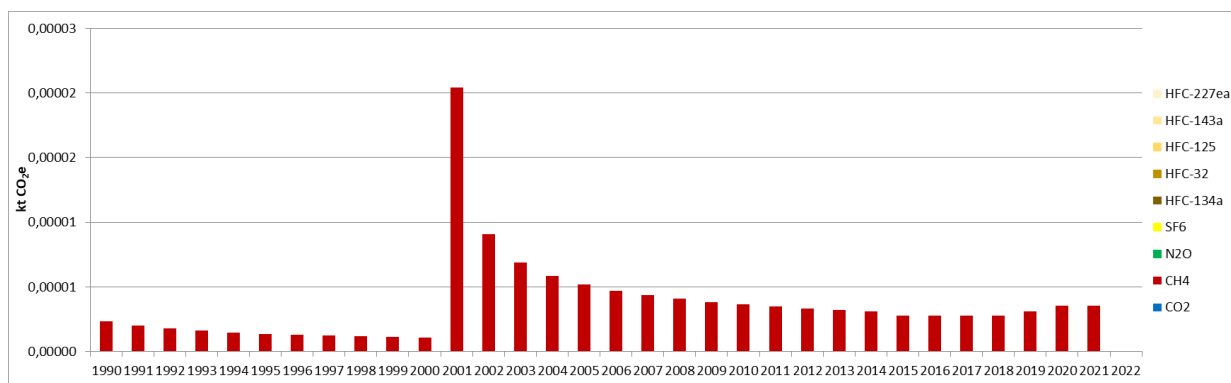


Слика 28: Емисије GHG из експлоатације у подземним коповима – УГАЉ (CRT 1B1ai1) (kt CO₂e)



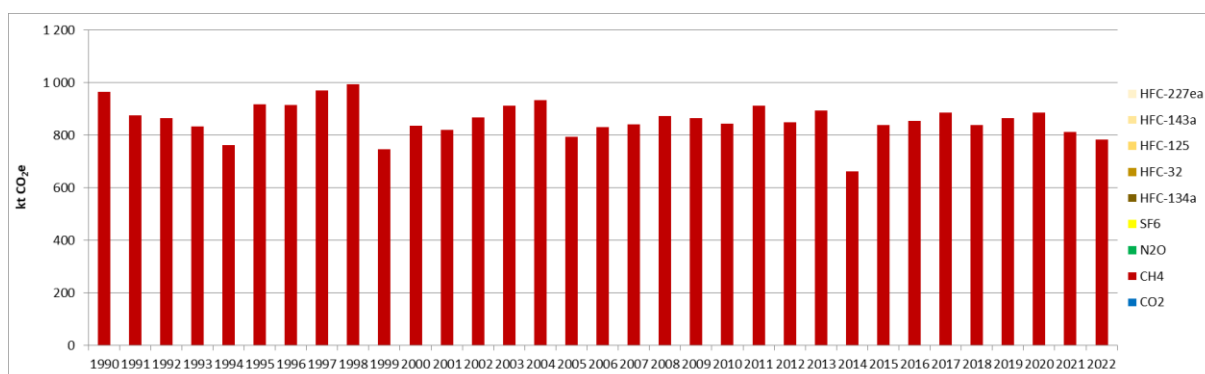
Слика 29: Емисије GHG у периоду после експлоатације подземних копова – УГАЉ (CRT 1B1ai2) (kt CO₂e)

Емисије повезане са напуштеним подземним коповима готово су занемарљиве. Пораст емисија у 2001. години везан је за чињеницу да су те године напуштена два додатна рудника, чиме је укупан број напуштених рудника порастао на три.

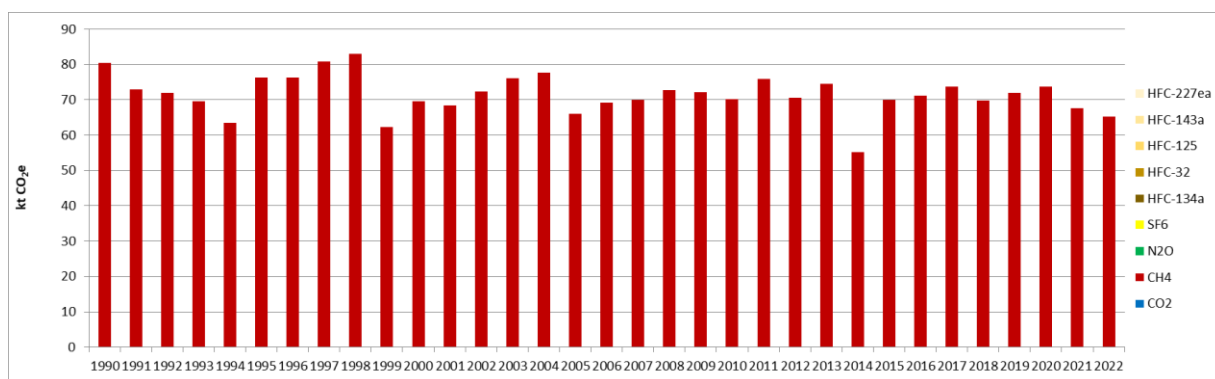


Слика 30: Емисије GHG из напуштених подземних копова – УГАЉ (CRT 1B1ai3) (kt CO₂e)

GHG емисије из експлоатације и периода после експлоатације у површинским коповима директно су пропорционалне кретању количине ископаног угља, с обзиром на то да се за овај подсектор примењује сталан фактор емисије. Стога тренд емисија прати опис података о активности приказан на Слици 25. Емисије метана су у периоду 1990–2022. године смањене за 19%.

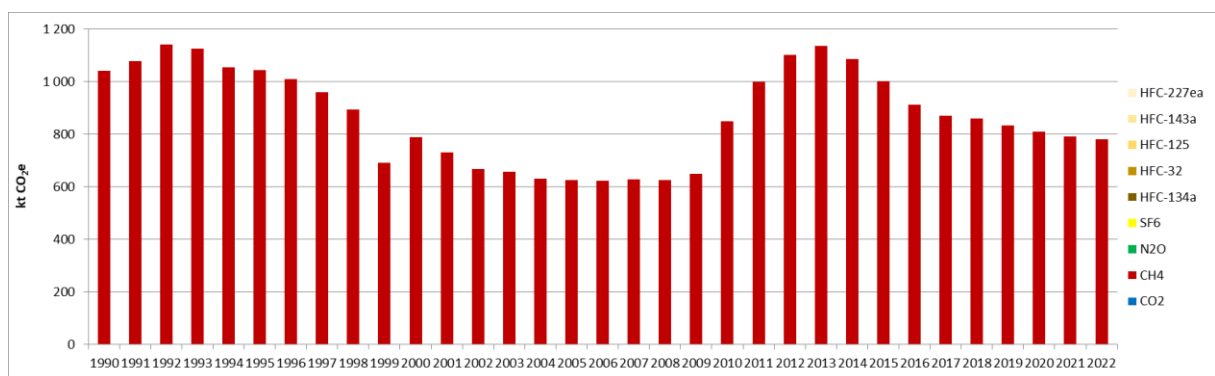


Слика 31: Емисије GHG из експлоатације површинских копова – УГАЉ (CRT 1B1aii1) (kt CO₂e)



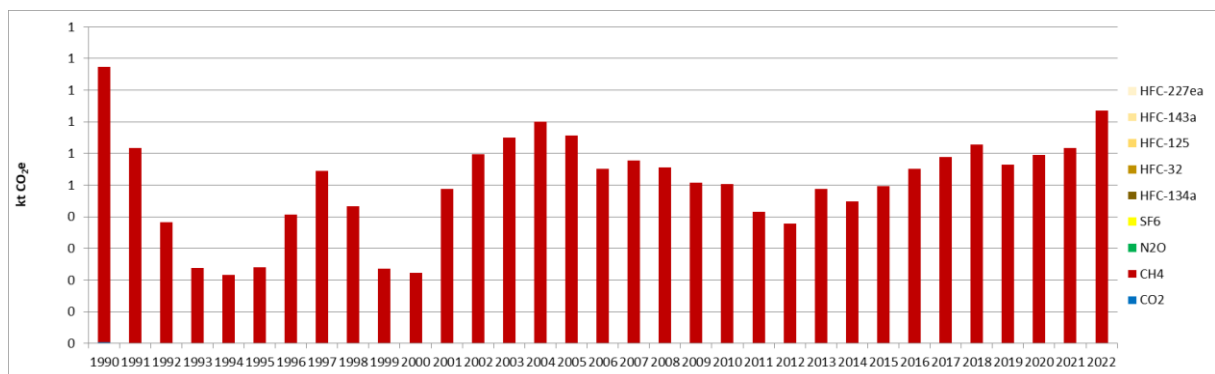
Слика 32: Емисије GHG из периода после експлоатације површинских копова – УГАЉ (CRT 1B1aii2) (kt CO₂e)

Следећи графикон приказује кретање емисија GHG из производње и прераде сирове нафте, које су директно пропорционалне производњи сирове нафте приказаној на Слици 26. У току целе временске серије, емисије метана смањене су за 25%.



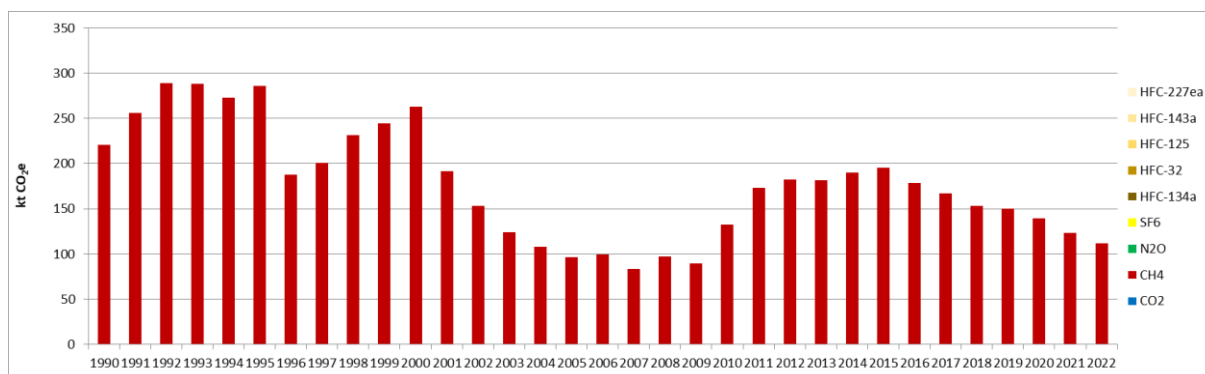
Слика 33: Емисије GHG из производње и надоградње НАФТНИХ система (CRT 1B2aii) (kt CO₂e)

Графикон у наставку приказује тренд емисија GHG повезаних са транспортом сирове нафте, који је пропорционалан количинама транспортоване сирове нафте, као што је приказано на Слици 26. Трендови до 2005. године прилично су слични осталим трендовима у енергетском сектору – са падовима током периода хиперинфлације (1992–1994) и НАТО бомбардовања 1999. године, након чега следе фазе опоравка у којима се достижу нивои слични онима пре криза. Поред тога, када је реч о транспорту нафте, количине транспортоване сирове нафте прате количине нафте унете у рафинерије, како је приказано на Слици 8. У периоду од 2005. до 2012. године уочава се постепени пад — са смањењем од 42% између 2005. и 2012. године. Након тога, у периоду 2012–2022. забележен је тренд раста количине транспортоване нафте, који се скоро удвостручио у том интервалу, иако постоје одређене тачке одступања у 2014. години (током поплава) и 2019. године. Ниво достигнут у 2022. години је други највиши у целој временској серији, одмах након 1990. године, што је у складу са недавним даљим развојем активности прераде нафте.

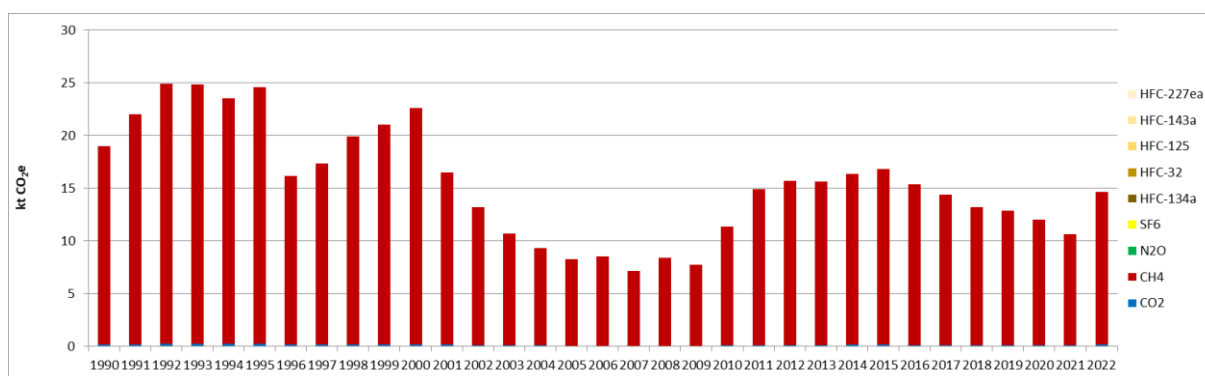


Слика 34: Емисије GHG из транспорта НАФТЕ (CRT 1B2aiii) (kt CO₂e)

Два наредна графика приказују ненамерне емисије GHG повезане са производњом и прерадом гаса, које прате кретање количина гаса произведеног на територији Србије, као што је приказано на Слици 35. У најновијим годинама уочава се пад, а обим активности — а самим тим емисије GHG— скоро је преполовљен у односу на ниво из 1990. године.

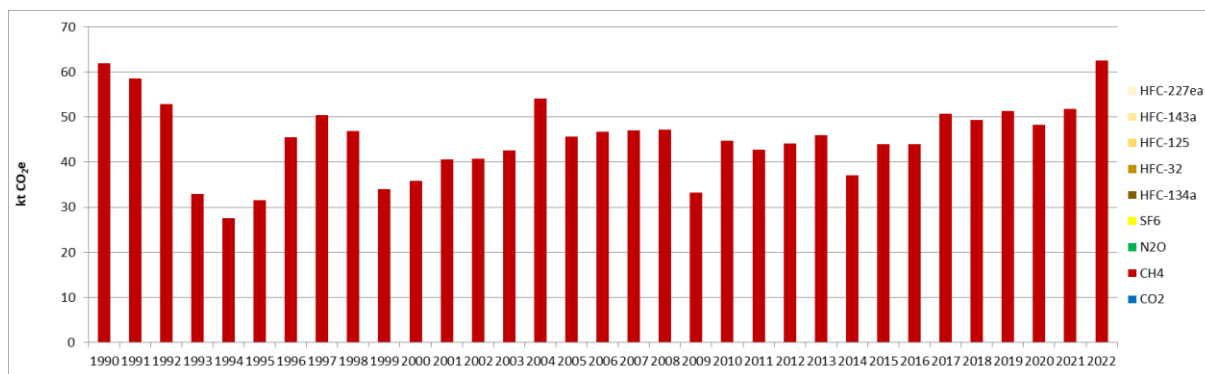


Слика 35: Емисије GHG из производње ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2bii) (kt CO₂e)

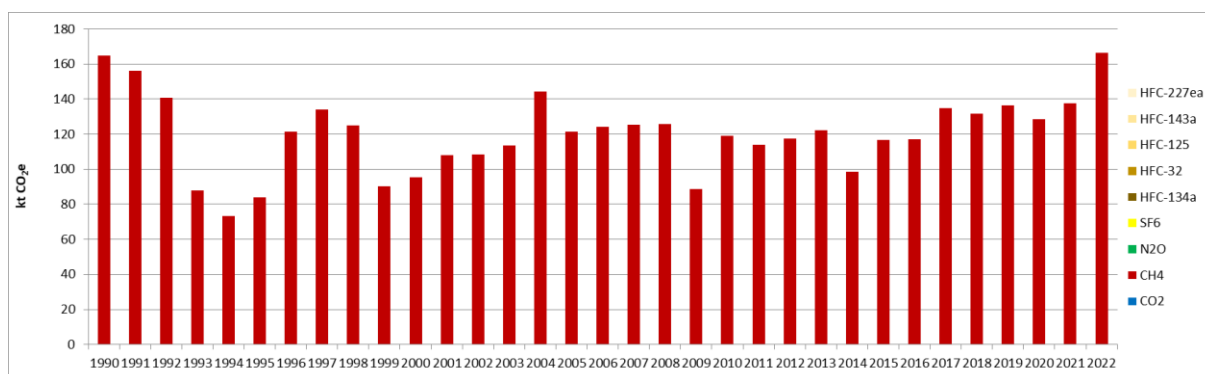


Слика 36: Емисије GHG из прераде ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2biii) (kt CO₂e)

Два наредна графика приказују тренд емисија GHG из транспорта и складиштења, као и дистрибуције природног гаса. Ови трендови се развијају у складу са количинама транспортованог и дистрибуираног гаса, који имају слична кретања као што је приказано на Слици 27. За разлику од производње гаса, активност (тј. потрошња гаса) је у порасту, у корелацији са најновијим развојем употребе природног гаса у производњи електричне енергије и као енергента у домаћинствима, у контексту постепене и делимичне замене чврстих горива.

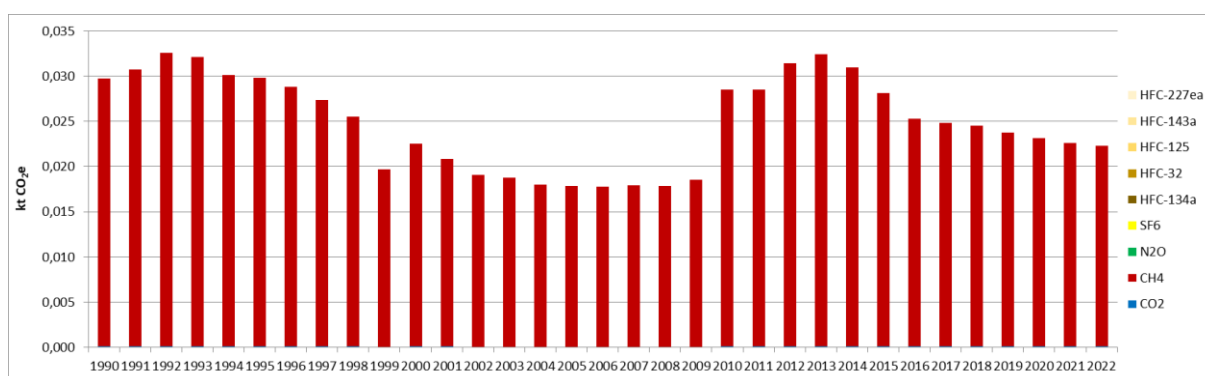


Слика 37: Емисије GHG из преноса и складиштења ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2biv) (kt CO₂e)



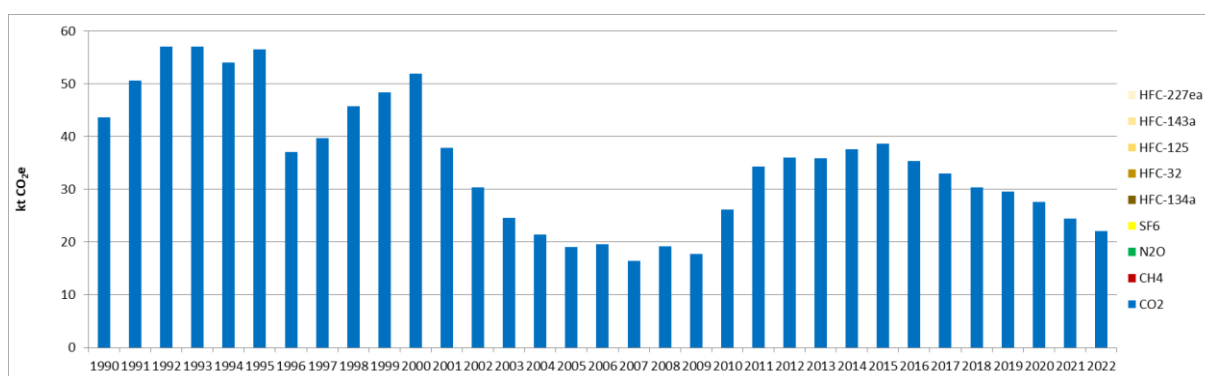
Слика 38: Емисије GHG из дистрибуције ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2bv) (kt CO₂e)

Следећи графикон приказује емисије GHG повезане са испуштањима (*venting*) у нафтним системима, која су прилично занемарљива и прате кретање производње сирове нафте, као што је приказано на Сlici 26.



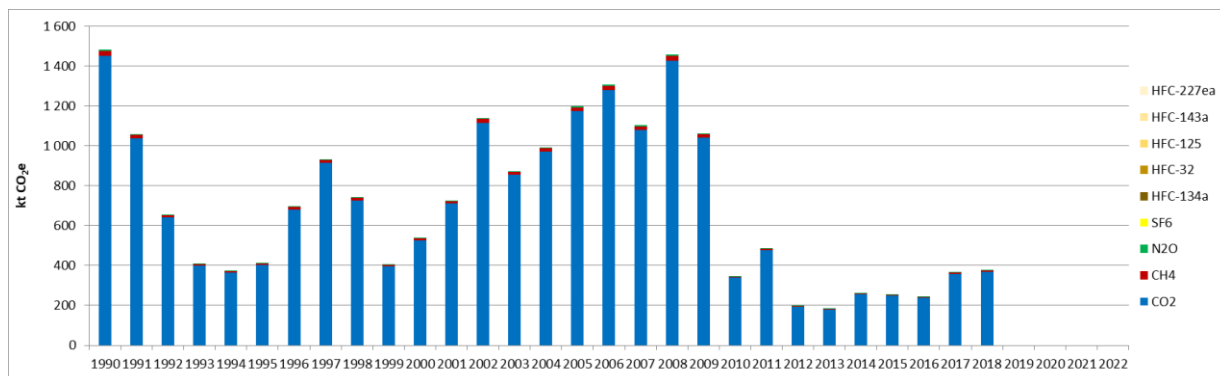
Слика 39: Емисије GHG из испуштања у НАФТНИМ системима (CRT 1B2ci1) (kt CO₂e)

Следећи графикон приказује тренд емисија GHG из испуштања (*venting*) у систему између производње и дистрибуције природног гаса, које су пропорционалне количинама произведеног гаса, као што је приказано на Сlici 27.



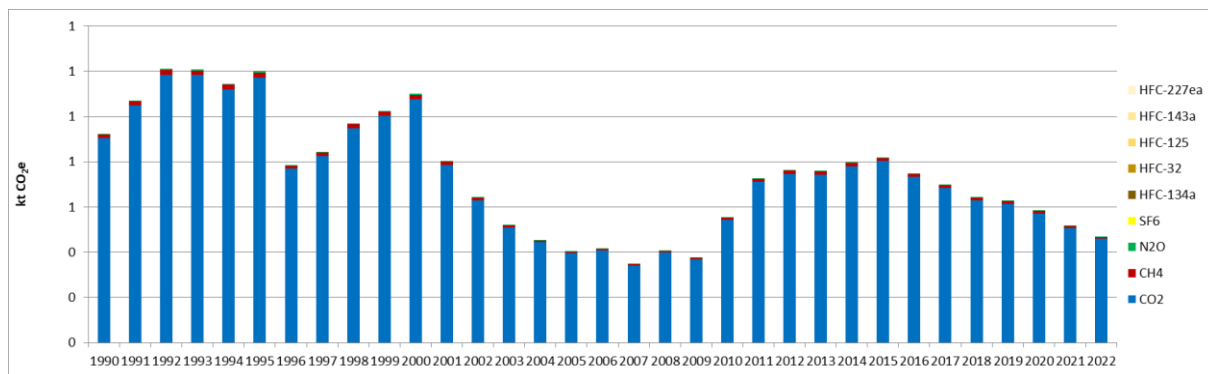
Слика 40: Емисије GHG из испуштања из система ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2ci2) (kt CO₂e)

Следећи графикон приказује кретање емисија GHG повезаних са спаљивањем (*flaring*) у нафтним системима, које прате количине спаљеног гаса у рафинеријама нафте. До 2005. године, емисије GHG се развијају слично као и количине сирове нафте прерађене у рафинеријама, како је приказано на Сlici 8.



Слика 41: Емисије GHG из спаљивања у НАФТНИМ системима (CRT 1B2cii1) (kt CO₂e)

Последњи графикон приказује тренд емисија GHG из спаљивања (*flaring*) у систему између производње и дистрибуције природног гаса, који се креће у складу са количинама произведеног гаса, као што је приказано на Слици 27. Од 2008. године, када је ниво емисија био једнак нивоу из 1990. године, уочава се нагли пад који је трајао до 2010. године, након чега су емисије остале релативно стабилне и на нижем нивоу у поређењу са остатком временске серије. Од 2019. године, рафинерија нафте у Новом Саду је постала *Tank farm Novi Sad*, и спаљивање се више не врши.



Слика 42: Емисије GHG из спаљивања у системима ПРИРОДНОГ ГАСА (CRT 1B2cii2) (kt CO₂e)

3.3.2 Методолошка питања

Емисије GHG за категорију ненамерних емисија израчунавају се на основу Смерница IPCC из 2006. године [E12].

Подаци о активности разликују се у зависности од поткатегорије и сажето су приказани у следећој табели:

CRT шифра	Разматрани подаци о активности	Референца
1.B.1.a.i.1 – Експлоатација у подземним коповима	Подземна производња лигнита	Енергетски биланс угља Србије (1990–2022)
1.B.1.a.i.2 – Период после експлоатације у подземним коповима	Подземна производња лигнита	Енергетски биланс угља Србије (1990–2022)
1.B.1.a.i.3 – Напуштени подземни копови	Број напуштених подземних копова	Рудник Ковин, Рудник Ресавица

CRT шифра	Разматрани подаци о активности	Референца
1.B.1.a.ii.1 – Експлоатација у површинским коповима	Површинска производња лигнита	Енергетски биланс угља Србије (1990–2022)
1.B.1.a.ii.2 – Период после експлоатације у површинским коповима	Површинска производња лигнита	Енергетски биланс угља Србије (1990–2022)
1.B.2.a.ii – Производња и прерада нафте	Производња сирове нафте / густина (860 kg/m ³)	Енергетски биланс нафте Србије (1990–2022)
1.B.2.a.iii – Транспорт нафте	Производња и увоз сирове нафте / густина (860 kg/m ³)	Енергетски биланс нафте Србије (1990–2022)
1.B.2.b.ii – Производња природног гаса	Производња природног гаса	Енергетски биланс природног гаса Србије (1990–2022)
1.B.2.b.iii – Прерада природног гаса	Производња природног гаса	Енергетски биланс природног гаса Србије (1990–2022)
1.B.2.b.iv – Транспорт и складиштење природног гаса	Производња и увоз природног гаса	Енергетски биланс природног гаса Србије (1990–2022)
1.B.2.b.v – Дистрибуција природног гаса	Производња, увоз и извоз природног гаса	Енергетски биланс природног гаса Србије (1990–2022)
1.B.2.c.i.1 – Испуштање у нафтним системима	Производња сирове нафте / густина (860 kg/m ³)	Енергетски биланс нафте Србије (1990–2022)
1.B.2.c.i.2 – Испуштање у системима природног гаса	Производња природног гаса	Енергетски биланс природног гаса Србије (1990–2022)
1.B.2.c.ii.1 – Спаљивање у нафтним системима	Запремина сагореног гаса, сирове нафте (унета у рафинерију)	Нафтна индустрија Србије, Енергетски биланс нафте (1990–1999)
1.B.2.c.ii.2 – Спаљивање у системима природног гаса	Производња природног гаса	Енергетски биланс природног гаса Србије (1990–2022)

Фактори емисије који се користе за израчунавање CO₂, CH₄ и N₂O емисија из горива преузети су из Смерница IPCC из 2006. године [E12].

3.3.3 Несигурности и доследности временских серија

1B1 – Ненамерне емисије из чврстих горива

Подаци о активности

У 2022. години, процена несигурности у вези са подацима о активности за категорију 1B1 – ненамерне емисије из чврстих горива износи 5%, на основу стручне процене.

CH₄

Процена несигурности у вези са подразумеваним фактором емисије CH₄ за категорију 1B1 – ненамерне емисије из чврстих горива износи 20%, на основу стручне процене.

Комбинована несигурност за CH₄ емисије износи 0,3% у укупном националном нивоу емисија у 2022. години, без укључивања доприноса из LULUCF сектора.

1B2 – Ненамерне емисије из нафте и природног гаса

Подаци о активности

У 2022. години, процена несигурности у вези са подацима о активности за категорију 1B2 – ненамерне емисије из нафте и природног гаса износи 10% на основу Смерница IPCC из 2006. године [E5].

CO₂

Процена несигурности у вези са подразумеваним фактором емисије CO₂ за категорију 1B2 – ненамерне емисије из нафте и природног гаса износи 2%, на основу стручне процене.

Комбинована несигурност за CO₂ емисије износи 0,0003% за 1B2a и 0,004% за 1B2b у укупном националном нивоу емисија у 2022. години, без укључивања доприноса сектора LULUCF.

CH₄

Процена несигурности у вези са подразумеваним фактором емисије CH₄ за категорију 1B2 – ненамерне емисије из нафте и природног гаса износи 100%, у складу са вредностима наведеним у Смерницама IPCC из 2006. године [E7].

Комбинована несигурност за CH₄ емисије износи 1,25% за 1B2a и 0,57% за 1B2b у укупном националном нивоу емисија у 2022. години, без укључивања доприноса из LULUCF сектора.

N₂O

Процена несигурности у вези са подразумеваним фактором емисије N₂O за категорију 1B2 – ненамерне емисије из нафте и природног гаса износи 100%, у складу са конзервативном претпоставком.

Комбинована несигурност за N₂O емисије је нула за 1B2a и 1B2b, с обзиром на то да емисије у 2022. години не постоје, у укупном националном нивоу емисија без доприноса сектора LULUCF.

3.3.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на правилну употребу ознака у табелама CRT, у складу са планом контроле и обезбеђивања квалитета.

3.3.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

3.3.6 Планирана побољшања ове категорије

Једно од главних унапређења које треба размотрити у наредним извештајима јесте примена Допуне смерница IPCC из 2019. године, са најновијим методологијама за сектор ненамерних емисија.

Поред тога, планирано је и унапређење у виду прикупљања података о спаљеном и испуштеном гасу од оператера у различитим фазама производње горива (рафинерије нафте, поља за експлоатацију нафте и гаса, налазишта угља и др.).

Поглавље 4: Индустијски процеси и употреба производа (CRT сектор 2)

4.1 Преглед сектора

Категорија CRT 2 обухвата све индустијске активности у којима индустијски процес може резултирати емисијама GHG које не потичу од сагоревања горива, као и употребу индустијских производа као што су мазива, флуоровани гасови и други. У Републици Србији, у оквиру овог сектора обухваћени су следећи подсектори:

- Минерална индустрија (2A) – укључујући производњу цемента, креча и стакла, као и друге намене карбоната,
- Хемијска индустрија (2B) – производња амонијака, азотне киселине, петрохемијских и других хемијских производа,
- Металоперађивачка индустрија (2C) – укључујући производњу гвожђа и челика, олова, магнезијума и цинка,
- Неенергетски производи из горива и употреба растварача (2D) – везано за употребу мазива, парафина и растварача,
- Употреба производа као замена за супстанце које оштећују озонски омотач (ODS) (2F),
- Остала производња и употреба производа (2G).

У Србији не послује електронска индустрија (2E).

У 1990. години, без доприноса сектора LULUCF, сектор CRT 2 је допринео укупним националним емисијама са:

- 7,1% за CO₂,
- 0,2% за CH₄,
- 22,6% за N₂O,
- 100% за SF₆,

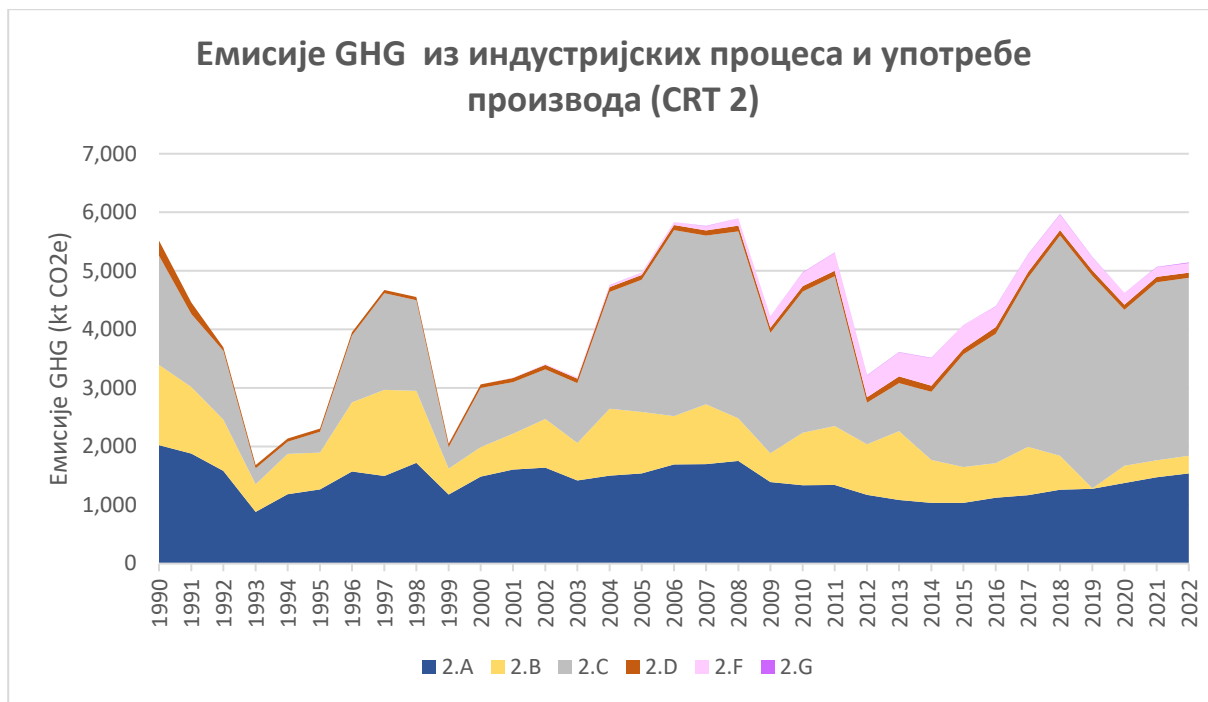
што је укупно чинило 6,7% емисија GHG.

У 2022. години, исти доприноси износили су:

- 9,6% за CO₂,
- 0,1% за CH₄,
- 0,0% за N₂O,
- 100% за SF₆,
- 100% за HFCs,

што је укупно чинило 8,2% емисија GHG.

Следећи графикон приказује тренд емисија GHG из индустијских процеса и употребе производа у Републици Србији, по поткатегоријама, за период 1990–2022. године.



Слика 43: Трендови емисија GHG из индустријских процеса и употребе производа (CRT 2) у периоду 1990-2022. године, по поткатегоријама (in kt CO₂e)

Емисије GHG током посматраног периода флукутирају на следећи начин:

- Емисије CO₂ из индустријских процеса смањене су у периоду од 1990. до 1994. године услед пада индустријских активности изазваног распадом Југославије и ратом на Балкану,
- У периоду 1995–1998. године, индустријске емисије су се постепено опорављале и расле до нивоа приближних онима из 1990. године, пре него што су драстично опале 1999. године током НАТО бомбардовања,
- У периоду 2000–2002. године, емисије GHG повезане са индустријским активностима опоравиле су се од претходног наглог пада, а затим стагнирале између 2003. и 2008. године, осим у металоперађивачкој индустрији, у којој је дошло до значајног пораста GHG емисија од +211% у периоду 2003–2006. године, услед повећања производње сировог гвожђа и челика, као и развоја постројења за производњу синтера и пелета,
- У 2009. години, емисије су нагло смањене услед пада економске активности изазване глобалном економском кризом,
- У периоду 2010–2011. године, економија Републике Србије почела је да се опоравља од утицаја глобалне кризе, пре него што је 2012. године уследило ново значајно смањење, углавном повезано са индустријом гвожђа и челика,
- У периоду 2012–2018. године, GHG емисије у сектору су постепено и значајно расле, услед активности свих главних индустрија, али нарочито због производње гвожђа и челика, пре него што је 2019. дошло до благог пада услед обуставе производње амонијака (CRT 2B1) и азотне киселине (CRT 2B2),
- У 2020. години, услед здравствене кризе изазване пандемијом коронавируса, индустријске емисије GHG су се благо смањиле, нарочито због смањења производње гвожђа и челика, али су се у 2021. години вратиле на преткризни ниво.

Укупно посматрано, емисије GHG из индустријских процеса и употребе производа смањене су за 7% у периоду 1990–2022, при чему су промене по подсекторима биле различите. Међу главним специфичним променама у оквиру сектора издвајају се:

- Развој употребе флуорованих гасова (CRT 2F), који почиње 1997. године, са релативно спорим растом до 2007, након чега следи убрзање до 2014. године (+542% у периоду 2007–2014). Након тога, уочава се постепено смањење, углавном захваљујући прописима који подстичу употребу супстанци са нижим емисијама, што је довело до смањења GHG емисија у овом подсектору за 66% у периоду 2014–2022;
- Свеукупно повећање производње гвожђа и челика, као и покретање производње синтера и пелета од 2003. године;
- Обустава производње појединих хемијских производа, нарочито амонијака и азотне киселине 2019. године, али и у мањој мери метанола 2012. године и винил-хлорид мономера (VCM) 2000. године. Ово је омогућило хемијској индустрији да смањи своје емисије GHG за 78% у периоду 1990–2022. године, као и да целокупан индустријски сектор више не буде емитер N₂O, док је 1990. године доприносио са 23% у укупним националним емисијама;
- Употреба SF₆ у електроопреми, која почиње 2000. године и постепено расте до 2022. године, али и даље остаје маргинална у укупним GHG емисијама сектора CRT 2.

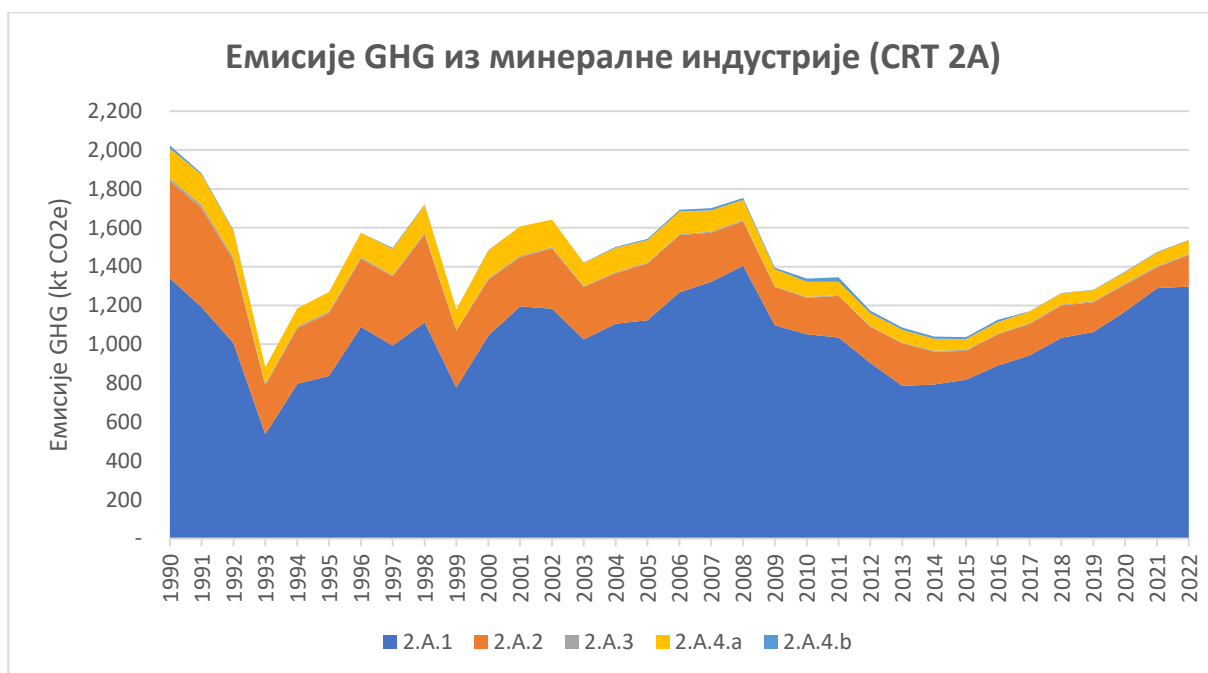
4.2 Минерална индустрија (CRT 2A)

У Републици Србији, минерална индустрија обухвата:

- производњу цемента (2A1),
- производњу креча (2A2),
- производњу стакла (2A3),
- осталу употребу карбоната (2A4).

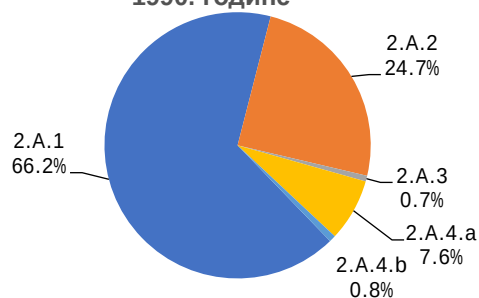
У Републици Србији, производња минерала је некада била развијена захваљујући значајним производним капацитетима и високој потрошњи и потражњи у земљи (првенствено од грађевинске индустрије). Након пада производње током деведесетих година, услед хиперинфлације и НАТО бомбардовања, производња минерала се опоравила након 2008. године. Међутим, економска криза 2009. године довела је до изненадног пада производње. Производња минерала, а посебно производња цемента, наставила је да опада до 2013. године, након чега постепено расте, али и даље остаје испод нивоа из 2008. године. Укупан пад емисија GHG за период 1990–2022. године за категорију CRT 2A износи 24%.

Емисије GHG из минералне индустрије скоро искључиво чини CO₂, а доминирајућа поткатегорија је производња цемента (CRT 2A1), која је чинила 66% емисија овог сектора у 1990. години и 84% у 2022. години. Друга доминантна поткатегорија је производња креча (CRT 2A2), чији је удео знатно смањен са 25% на 11% у истом периоду, као и индустрија керамике (CRT 2A4a) са уделом од 5% у 2022. години.

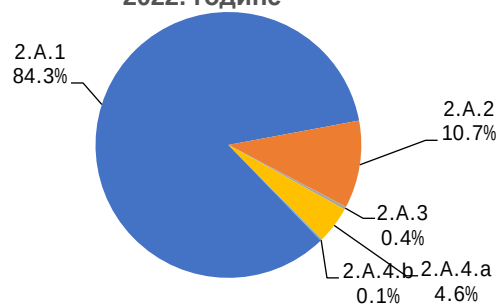


Слика 44: Трендови емисија GHG из минералне индустрије (CRT 2A) у периоду 1990-2022. године, по поткатегорији (in kt CO₂e)

Расподела емисија GHG из минералне индустрије (CRT 2A) 1990. године



Расподела емисија GHG из минералне индустрије (CRT 2A) 2022. године



Слика 45: Дистрибуција емисија GHG у минералној индустрији (CRT 2A) 1990. и 2022. године, према поткатегоријама (у %)

Минерална индустрија (CRT 2A) у Републици Србији учествује са 2,5% у укупним емисијама GHG, без доприноса сектора LULUCF, и са 30% у емисијама сектора из Индустријски процеси (CRT 2) у 2022. години.

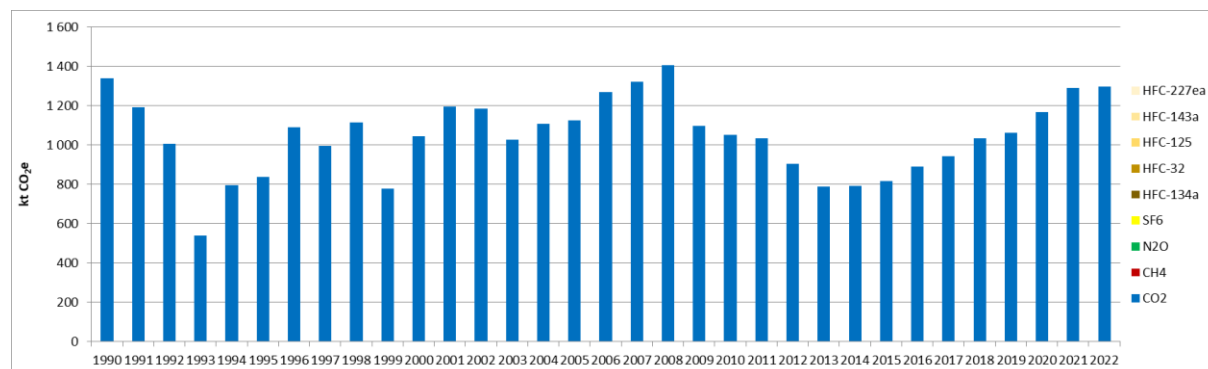
4.2.1 Производња цемента (CRT 2A1)

4.2.1.1 Опис категорије

У Србији се производи искључиво портланд цемент. Емисије CO₂ настају услед употребе карбонатних сировина у процесу производње. Емисије CH₄ и N₂O се не очекују у оквиру овог процеса.

У 2022. години, производња цемента је највише појединачно допринела емисијама, а њено учешће износило је 84%.

У 2022. години, категорија производње цемента представља кључну категорију за емисије CO₂ у Републици Србији, у погледу нивоа емисија, као и у погледу тренда. Овај сектор доприноси са 2,1% у погледу нивоа емисија (6. место) и са 1,0% у погледу тренда емисија (22. место), без доприноса сектора LULUCF.



Слика 46: Емисије GHG из производње цемента (kt GHG)

Емисије CO₂ из производње цемента смањивале су се у периоду од 1990. до 1993. године услед пада индустријских активности, проузрокованих распадом Југославије и хиперинфлацијом. У 1999. години, емисије су додатно опале због НАТО бомбардовања.

Тренд секторских емисија GHG у периоду 2009–2013. године последица је глобалне економске кризе, која је зауставила економски опоравак и прекинула узлазни тренд БДП-а Србије. Кључни узрок знатног смањења емисија у периоду 2010–2013. године јесте смањена тржишна тражња за портланд цемента. Од 2014. године уочава се постепен раст, тако да су емисије овог подсектора готово достигле нивое из периода пре кризе, односно из 1990. године.

4.2.1.2 Методолошка питања

За израчунавање емисија CO₂ користи се методологија Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године [I1].

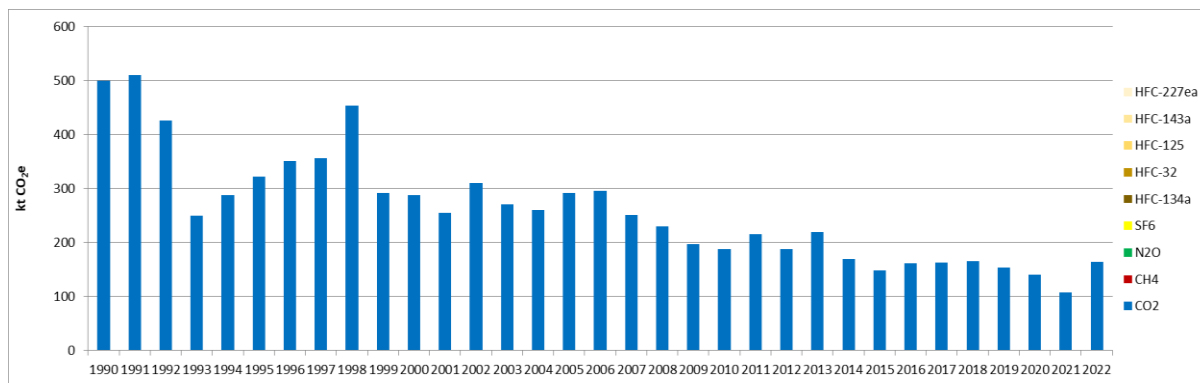
Емисије CO₂ се заснивају на производњи портланд цемента (подаци из годишњих билтена за индустрију Републичког завода за статистику Србије) [I2] и подразумеваном фактору емисије CO₂ за клинкер из Смерница IPCC из 2006. године (0,52 t CO₂/t клинкера) [I3].

4.2.2 Производња креча (CRT 2A2)

4.2.2.1 Опис категорије

У Републици Србији производи се висококалцијумски креч (живи креч). Емисије CO₂ настају услед употребе карбонатних сировина у процесу производње. Емисије CH₄ и N₂O се не очекују у оквиру овог процеса.

У 2022. години, категорија производње креча представља кључну категорију за емисије CO₂, у погледу нивоа емисија, као и у погледу тренда. Овај сектор доприноси 0,3% укупном нивоу емисија (37. место) и 0,8% тренду емисија (29. место), без доприноса сектора LULUCF.



Слика 47: Емисије CO₂ из производње креча (kt CO₂e)

Емисије CO₂ из производње креча опадале су у периоду од 1990. до 1993. године услед пада индустријских активности, проузрокованих распадом Југославије и хиперинфлацијом. Након што су се до 1998. године опоравиле и вратиле у нивое пре кризе, НАТО бомбардовање је довело до наглог пада емисија GHG из производње креча. Од 2006. године, емисије су биле релативно стабилне, све до постепеног, али континуираног пада који је трајао до 2021. године. У 2022. години емисије су порасле за +53% у односу на 2021. годину.

4.2.2.2 Методолошка питања

За израчунавање емисија CO₂ користи се методологија Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године (једначина 2.4 из Смерница IPCC [I4]).

Подаци о националној производњи креча преузимају се из статистичких годишњака Републике Србије [I2].

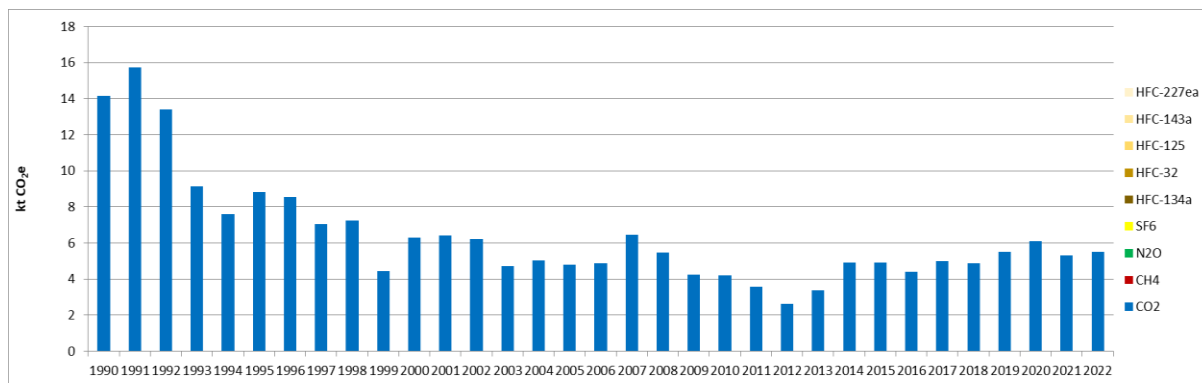
За израчунавање емисија CO₂ користи се стехиометријски однос између CaO и CO₂ за висококалцијумски креч, који је преузет из Смерница IPCC из 2006. године [I5]. Вредност од 0,785 t CO₂/t CaO се примењује као константа за целу временску серију.

4.2.3 Производња стакла (CRT 2A3)

4.2.3.1 Опис категорије

Емисије CO₂ настају услед употребе карбонатних сировина у процесу производње. Емисије CH₄ и N₂O се не очекују у овом процесу.

У 2022. години, категорија производње стакла није представљала кључну категорију ни у погледу нивоа емисија, ни у погледу тренда емисија.



Слика 48: Емисије CO₂ из производње стакла (kt CO₂e)

Емисије CO₂ из производње стакла смањивале су се у периоду од 1990. до 1993. године услед пада индустријских активности, проузрокованих распадом Југославије и хиперинфлацијом. Од тада су емисије релативно стабилне и развијају се у складу са главним догађајима у Србији, као што су НАТО бомбардовање 1999. године и глобална економска криза 2009. године, чији се утицај осећао до 2013. године.

4.2.3.2 Методолошка питања

За израчунавање емисија CO₂ користи се Методологија Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године (једначина 2.10 из Смерница IPCC [16]).

Подаци о националној производњи стакла преузети су из статистичких годишњака Републике Србије [12].

За израчунавање емисија CO₂ потребан је податак о количини лома (*cullet ratio*). Користи се подразумевани проценат од 50%, преузет из Смерница IPCC из 2006. године [11], који се сматра константним за целу временску серију.

Користи се и подразумевани фактор емисије CO₂, преузет из Смерница IPCC из 2006. године [16], у износу од 0,2 t CO₂/t произведеног стакла, који се такође сматра константним током целог временског периода.

4.2.4 Остала употреба карбоната (CRT 2A4)

У Републици Србији, сектор CRT 2A4 обухвата два подсектора:

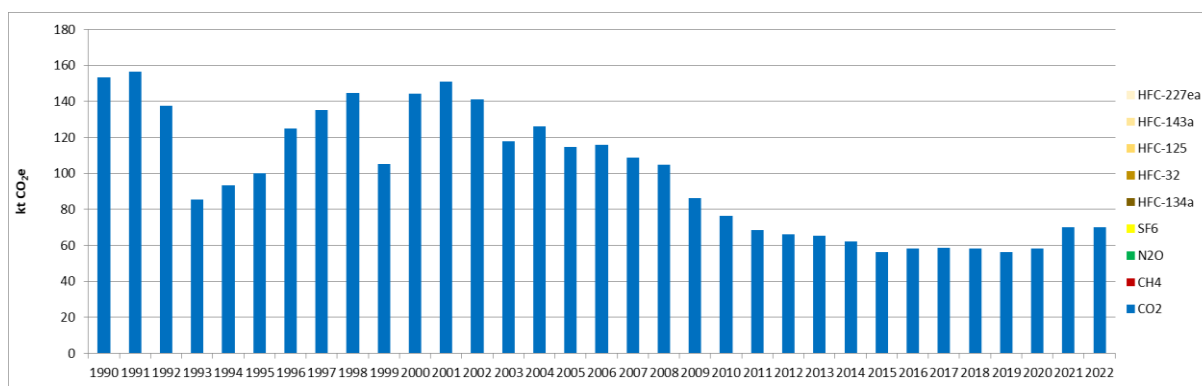
- Производњу керамике, укључујући плочице и цигле (CRT 2A4a),
- Осталу употребу натријум-карбоната (*soda ash*) (CRT 2A4b).

4.2.4.1 Производња керамике (CRT 2A4a)

4.2.4.1.1 Опис категорије

Емисије CO₂ настају услед употребе карбонатних сировина (као што су доломит – CaMg(CO₃)₂ и кречњак – CaCO₃) у процесу производње. Емисије CH₄ и N₂O се не очекују у овом процесу.

У 2022. години, категорија производња керамике није представљала кључну категорију ни у погледу нивоа емисија, нити у погледу тренда емисија.



Слика 49: Емисије GHG из производње керамике (kt CO₂e)

Емисије CO₂ из производње керамике опадале су у периоду од 1990. до 1993. године услед пада индустријских активности, проузрокованих распадом Југославије и хиперинфлацијом. Након опоравка од 1998. године, емисије су поново опале 1999. године због НАТО бомбардовања.

Тренд секторских емисија GHG у периоду 2009–2013. године последица је глобалне економске кризе која је зауставила економски опоравак и узлазни тренд БДП-а Србије. У периоду 2013–2020. године, емисије су биле релативно стабилне, пре него што су благо порасле у 2021. и 2022. години, због повећане употребе карбоната.

4.2.4.1.2 Методолошка питања

За израчунавање емисија CO₂ користи се методологија Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године (једначина 2.15 из Смерница IPCC [17]).

Подаци о активности представљају националну потрошњу кречњака и доломита у сектору производње керамике, цигле и плочица, искључујући потрошњу карбоната у друге сврхе (нпр. у производњи стакла). Национална потрошња кречњака и доломита преузета је из статистичких годишњака Србије [12].

Користе се подразумевани фактори емисије CO₂ за сваки карбонат, а они се преузимају из Смерница IPCC из 2006. године [18]:

- 0,47732 t CO₂/t доломита,
- 0,043971 t CO₂/t кречњака.

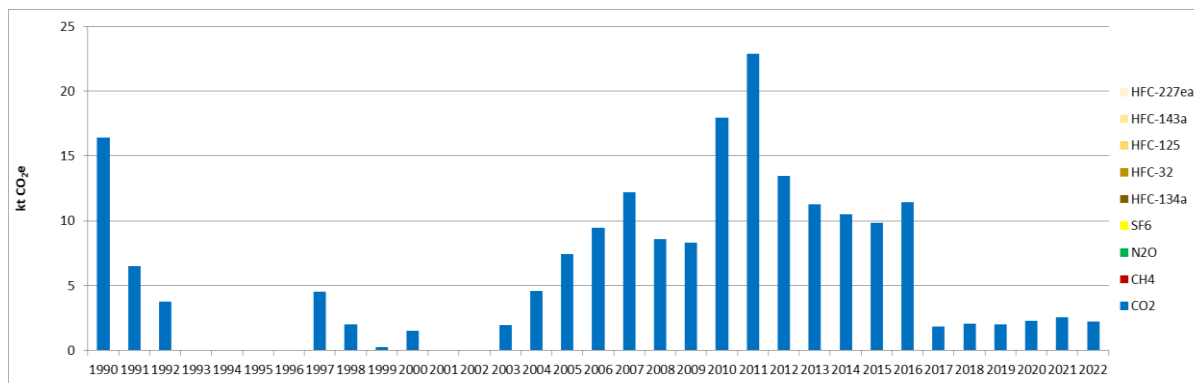
Ове вредности се сматрају константним током целе временске серије.

4.2.4.2 Остале употребе натријум-карбоната (CRT 2A4b)

4.2.4.2.1 Опис категорије

Емисије CO₂ настају услед употребе натријум-карбоната (Na₂CO₃) у процесу производње. Емисије CH₄ и N₂O се не очекују у овом процесу.

У 2022. години, категорија остале употребе натријум-карбоната није представљала кључну категорију ни у погледу нивоа емисија ни у погледу тренда емисија.



Слика 50: Емисије GHG за остале употребе натријум-карбоната (kt CO₂e)

Емисије CO₂ знатно варирају, а временска серија није комплетна, с обзиром на то да се потрошња натријум-карбоната у осталим индустријама минерала израчунава као разлика између укупне потрошње и потрошње у другим подсекторима.

4.2.4.2.2 Методолошка питања

За израчунавање емисија CO₂ користи се методологија Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године (једначина 2.15, Смернице IPCC [17]).

Подаци о активности представљају националну потрошњу натријум-карбоната, преузету из Републичког завода за статистику [12].

Користи се подразумевани фактор емисије CO₂ за натријум-карбонат, преузет из Смерница IPCC из 2006. године [18], у износу од 0,41492 t CO₂/t натријум-карбоната, који се сматра константним током целе временске серије.

4.2.5 Несигурности и доследности временских серија

У 2022. години, процена несигурности у вези са подацима о активности за категорију 2А – Минерална индустрија износи 2%, на основу Смерница IPCC из 2006. године.

Процена несигурности у вези са подразумеваним фактором емисије CO₂ за категорију 2А такође износи 2%, у складу са вредностима из Смерница IPCC из 2006. године.

Комбинована несигурност за емисије CO₂ износи 0,1% у укупном националном нивоу емисија у 2022. години, без укључивања доприноса LULUCF сектора.

4.2.6 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме инвентара, активности у области контроле квалитета биле су углавном усмерене на потпуност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу кључева за означавање у табелама CRT.

4.2.7 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

4.2.8 Планирана побољшања ове категорије

Када је реч о минералој индустрији, а нарочито о потрошњи натријум-карбоната, потребно је унапредити потпуност скупа података о активности.

4.3 Хемијска индустрија (CRT 2B)

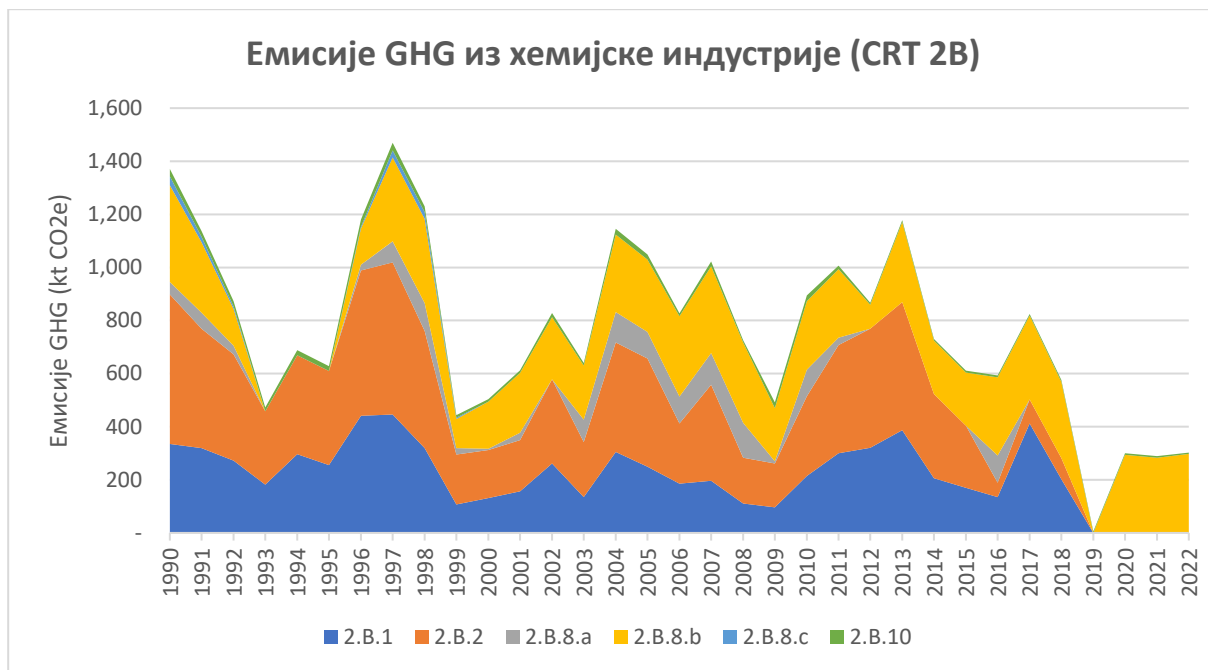
У 2022. години, хемијска индустрија је доприносила са 6% емисија GHG из сектора Индустријски процеси и употреба производа (IPPU) и 0,5% укупних националних емисија GHG, без доприноса сектора LULUCF. Током временске серије, главне хемијске активности у Србији биле су производња амонијака, азотне киселине, петрохемијских производа и других хемијских производа.

Хемијска индустрија је у Републици Србији некада била значајна грана и чинила је 25% емисија GHG из сектора IPPU у 1990. години, углавном захваљујући великој производњи амонијака, азотне киселине и етилена. Производња је опала током деведесетих година, након економског пада и периода хиперинфлације (1990–1994.), као и због НАТО бомбардовања. Економска криза 2009. године довела је до изненадног смањења производње. Коначно, након више осцилација у тренду емисија, емисије GHG су драстично смањене 2019. године, након обуставе производње амонијака и азотне киселине, а од 2020. године па надаље емисије су релативно стабилне. Укупне емисије GHG за категорију CRT 2B у 2022. години су 78% ниже него 1990. године.

Расподела емисија по различитим GHG у хемијској индустрији значајно се променила током временске серије, тако да у 2022. години укупне емисије чине готово искључиво емисије CO₂ (96%), а остатак се односи на емисије CH₄, док је N₂O 1990. године чинио 41% укупних емисија сектора. Ова промена је последица пада у производњи азотне киселине.

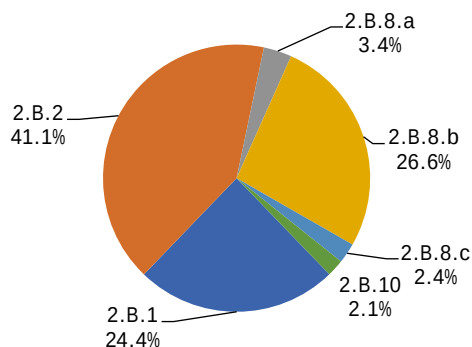
Емисијама GHG у овом сектору 1990. године доминантно је доприносила производња азотне киселине (CRT 2B2), са уделом од 41% у емисијама из овог сектора. Остале доминантне поткатегорије у 1990. години биле су производња амонијака (CRT 2B1) са 24%, и производња етилена (CRT 2B8b) са 27%. Остале поткатегорије чиниле су између 2% и 3%.

У 2022. години, након обуставе производње амонијака, азотне киселине, метанола и винил-хлорид мономера, емисије GHG у сектору скоро у потпуности потичу од производње етилена (98%), док остатак отпада на друге хемијске производе.

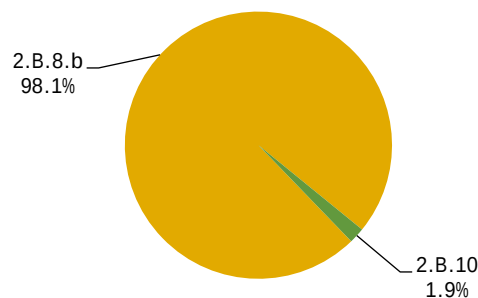


Слика 51: Трендови емисија GHG из хемијске индустрије (CRT 2B) у периоду 1990-2022. године, према поткатегијама (у kt CO₂e)

Расподела емисија GHG из хемијске индустрије (CRT 2B) 1990. године



Расподела емисија GHG из хемијске индустрије (CRT 2B) 2022. године



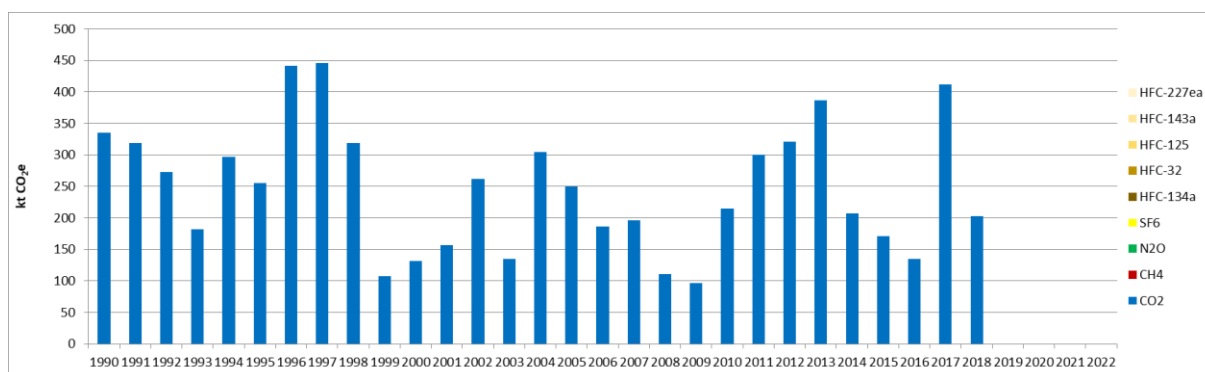
Слика 52: Расподела емисија GHG у хемијској индустрији (CRT 2B) 1990. и 2022. године, према поткатегијама (у %)

4.3.1 Производња амонијака (CRT 2B1)

4.3.1.1 Опис категорије

Амонијак се производи каталитичком деловањем паре у реакцији са природним гасом, при чему се водоник хемијски одваја од природног гаса и комбинује са азотом ради добијања амонијака (NH₃). Емисије CO₂ настају током овог процеса, заједно са емисијама CO и NO_x. Произведени CO₂ се или испушта у атмосферу, или се користи као сировина у даљим процесима, као што је производња урее. Емисије CO₂ које се користе за производњу урее се не урчунавају у ову категорију, већ се распоређују у категорију у којој се користи уреа. За више детаља погледати опис категорије CRT 2D3 – употреба урее.

Производња амонијака је трајно обустављена током 2018. године.



Слика 53: Емисије GHG из производње амонијака (CRT 2B1) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

У 2022. години, категорија производње амонијака представљала је кључну категорију за емисије CO₂ у смислу тренда емисија у Републици Србији. Овај сектор укупном тренду емисија доприноси са 0,9% (25. место). Знатне варијације се јављају у оквиру временске серије података о активности.

4.3.1.2 Методолошка питања

Примењена методологија укључује Ниво 1, а процена емисија CO₂ се заснива на једначини 3.1 из одељка о производњи амонијака у Смерницама IPCC из 2006. године [I9].

Подаци о активности који се користе за израчунавање су национални подаци о производњи амонијака, преузети из публикације Републичког завода за статистику (до 2010. из „Индустријског билтена“, а од 2010. из „Статистичког годишњака“) [I2].

Подразумевани фактор емисије за CO₂ је константан током целе временске серије и износи: 2,104 t CO₂ / t NH₃, према IPCC упутствима из 2006. године [I10].

Природни гас се користи као сировина (употреба у неенергетске сврхе) и његову потрошњу треба одузети од енергетског биланса. Методологија која се користи за одређивање потрошње природног гаса заснива се на емисијама CO₂ и подразумеваном фактору емисије за природни гас.

Количина емисија CO₂ која се поврати за производњу урее, и која се не рачуна у категорију 2B1, процењује се на основу података о производњи урее добијених од Републичког завода за статистику [I2] и конверзионог фактора између моларне масе урее и CO₂. Претпоставља се да се целокупна количина урее произведена у Србији добија искључиво коришћењем CO₂ рекуперисаног из производње амонијака.

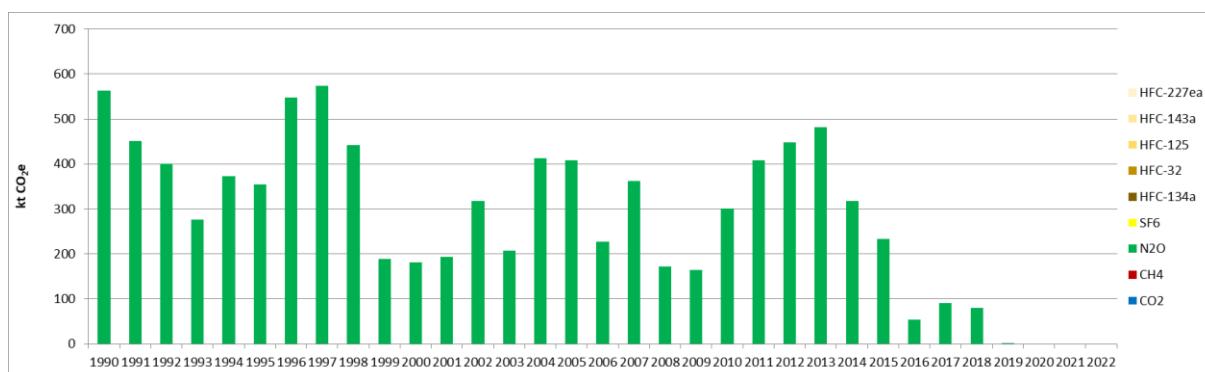
4.3.2 Производња азотне киселине (CRT 2B2)

4.3.2.1 Опис категорије

Азотна киселина се производи каталитичком оксидацијом амонијака под високом температуром. Постоје две врсте процеса који се могу користити: постројење са једним притиском (*single pressure plant*) и постројење са двоструким притиском (*dual pressure plant*). Укупна реакција која обухвата фазу оксидације и апсорпције је: $\text{NH}_3 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Током фазе оксидације, ненамерно се као прелазни производ формира и у атмосферу ослобађа N₂O.

Производња азотне киселине обустављена је током 2018. године.



Слика 54: Емисије GHG из производње азотне киселине (CRT 2B2) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

У 2022. години, категорија производња азотне киселине представља кључну категорију за емисије N₂O у смислу тренда емисија у Републици Србији. Овај сектор доприноси са 1,6% у погледу тренда емисија (18. место). Током временске серије уочавају се бројне варијације у подацима о активности.

4.3.2.2 Методолошка питања

Примењена методологија односи се на Ниво 1, а процене емисија N₂O изведене су на основу једначине 3.5 из поглавља о производњи азотне киселине у Смерницама IPCC из 2006. године [I11].

Подаци о активности који се користе за прорачуне су подаци из националне производње азотне киселине, а преузети су из публикација Републичког завода за статистику, односно из Индустријског билтена за 1990. годину и Статистичког годишњака од 2010. године [I2].

Подразумевани фактор емисије за N₂O се примењује константно током целе временске серије. Користи се највиша подразумевана вредност из Смерница IPCC из 2006. године [I12], која одговара условима без примене технологије за смањење емисија: 9 kg N₂O / t HNO₃.

4.3.3 Петрохемија и производња угљене чађи (CRT 2B8)

Производња осталих хемикалија, као што су петрохемијски производи или угљена чађ, могу бити извори емисија CO₂ и емисија CH₄. Емисије CH₄ могу бити ненамерне емисије или емисије из процеса.

Једине активности које се одвијају у Републици Србији у оквиру ове категорије су:

- производња метанола (CRT 2B8a),
- производња етилена (CRT 2B8b),
- производња етилен-дихлорида (CRT 2B8c).

Поткатегорије и методологија процене емисија описани су у наредна три одељка.

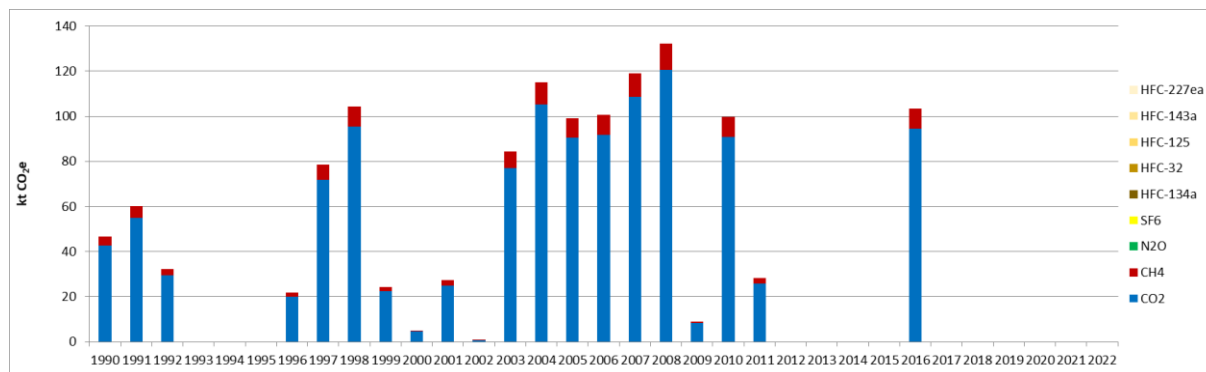
4.3.3.1 Производња метанола (CRT 2B8a)

4.3.3.1.1 Опис категорије

Производња метанола знатно варира током временске серије и у више периода је била потпуно обустављена (у периоду 1993–1995. и 2012–2015. године), као и након 2017. године, када је производња трајно обустављена. Током периода 2012–2015. године, метанолски комплекс у Кикинди није био у

функцији због реструктурирања. Производња је привремено настављена током 2016. године, док је 2017. године постројење трајно угашено.

Сходно томе, у 2022. години, категорија производње метанола није представљала кључну категорију, ни у погледу нивоа емисија, ни у погледу тренда емисија гасова са ефектом стаклене баште у Републици Србији.



Слика 55: Емисије GHG из производње метанола (CRT 2B8a) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

4.3.3.1.2 Методолошка питања

Примењена методологија односи се на Ниво 1, а процене емисија CO₂ заснивају се на једначини 3.15 из одељка о производњи петрохемијских производа и угљене чађи у Смерницама IPCC из 2006. године [I13]. Специфична врста процеса који се користи није позната.

Подаци о активности који се користе за израчунавање подаци су преузети из националне производње метанола, односно подаци Републичког завода за статистику [I2], од 2004. године. За период 1994–2002. године, вредности података о активности преузете су из статистике предметне индустрије [I14].

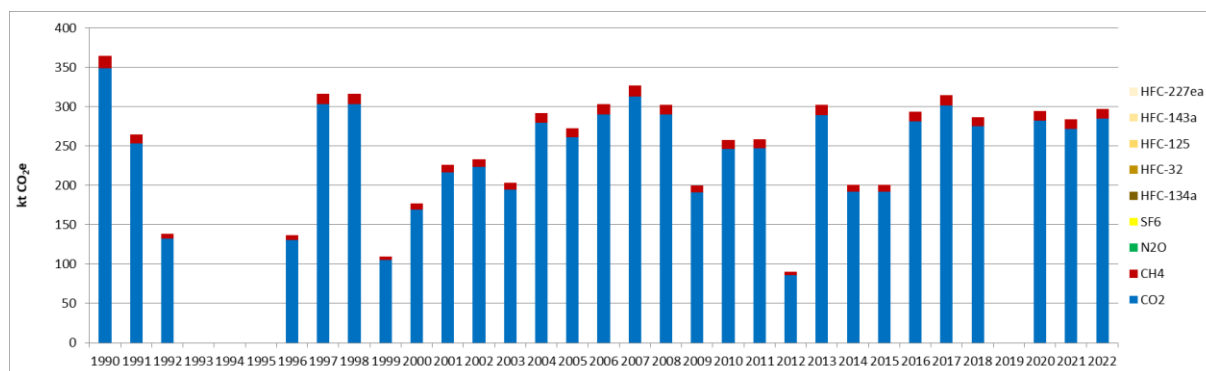
Подразумевани Фактори емисије за емисије CO₂ и емисије CH₄ константни су током целе временске серије и преузети су из Смерница IPCC из 2006. године. Препоручене вредности које се примењују су: 0.67 t CO₂ / t метанола [I15] и 2.3 kg CH₄ / t метанола [I16].

4.3.3.2 Производња етилена (CRT 2B8b)

4.3.3.2.1 Опис категорије

У 2022. години, категорија производња етилена представља кључну категорију за емисије CO₂ у погледу нивоа емисија у Републици Србији. Овај сектор доприноси са 0.5% нивоу емисија (26. место).

Током целе временске серије могу се уочити бројне варијације у активностима овог сектора. Производња је била обустављена у периоду 1993–1995. године услед економског пада. Након опоравка до 1998. године, производња је значајно опала 1999. године током НАТО бомбардовања. Потом се активност постепено опорављала и расла до 2007. године, пре него што је поново опала 2009. године због глобалне економске кризе. Од 2016. године активност је углавном била стабилна, осим 2019. године, када је привремено обустављена.



Слика 56: Емисије GHG из производње етилена (CRT 2B8b) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

4.3.3.2.2 Методолошка питања

Примењена методологија односи се на Ниво 1. Процене емисија CO₂ и CH₄ заснивају се на једначини 3.15 и једначинама од 3.23 до 3.25 из одељка о производњи петрохемијских производа и угљене чађи у Смерницама IPCC из 2006. године [I13].

Подаци о активности који се користе за израчунавање преузети су из националне производње етилена, односно од Републичког завода за статистику [I2] за целу временску серију.

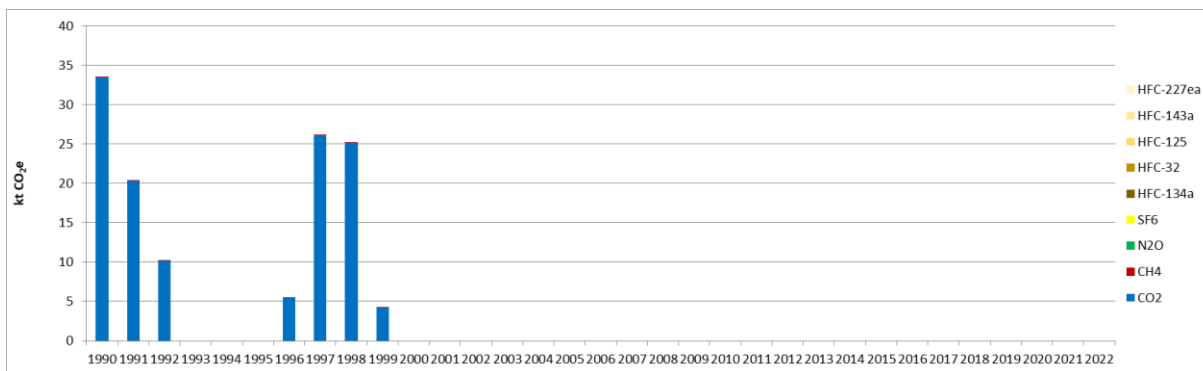
Подразумевани Фактори емисије за емисије CO₂ и емисије CH₄ константни су током целе временске серије и преузети су из Смерница IPCC из 2006. године за процес парног крековања нафте. Препоручене примењене вредности су: 1,73 t CO₂ / t етилена [I17] и 3 kg CH₄ / t етилена [I18].

Подразумевани географски корекциони фактор за емисије CO₂, предвиђен у Смерницама IPCC из 2006. године за источну Европу, износи 110% [I19] и примењује се на емисије CO₂ из производње етилена у Републици Србији.

4.3.3.3 Производња етилен-дихлорида и винил-хлорид мономера (CRT 2B8c)

4.3.3.3.1 Опис категорије

У 2022. години, категорија производње етилен-дихлорида и винил-хлорид мономера није кључна ни у погледу нивоа емисија, ни у погледу тренда емисија у Републици Србији. У Србији се производио само винил-хлорид мономер (VCM), а активност је обустављена 1999. године. Важно је напоменути да постројење није било у функцији у периоду од 1993. до 1995. године због економског пада, а затим је оштећено током бомбардовања 1999. године.



Слика 57: Емисије GHG из производње етилен-дихлорида и винил-хлорид мономера (kt CO₂e)

4.3.3.3.2 Методолошка питања

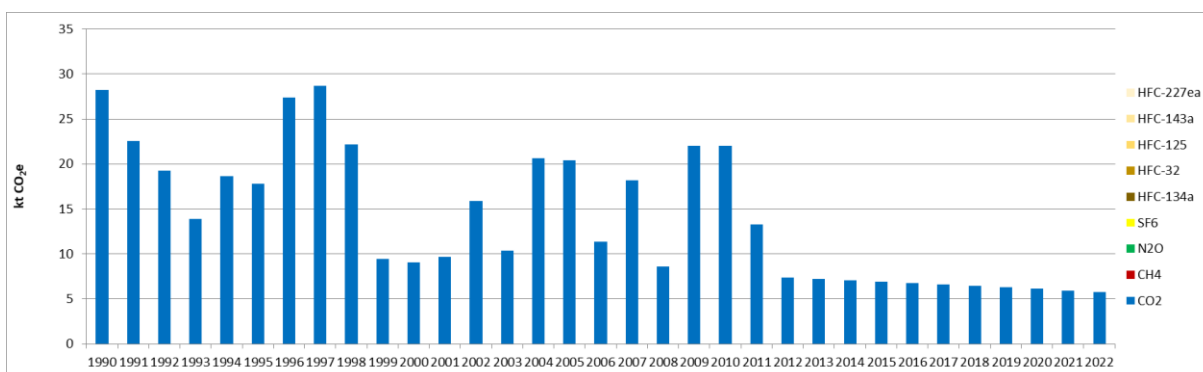
Примењена је методологија Нивоа 1. Процене емисија CO₂ и CH₄ заснивају се на једначини 3.15 и једначинама од 3.23 до 3.25 из одељка о производњи петрохемијских производа и угљене чађи у Смерницама IPCC из 2006. године [13].

Подаци о активности који се користе за израчунавање су подаци из националне производње винил-хлорид мономера, односно, преузети су из података Републичког завода за статистику [12] за целу временску серију. Подразумевани Фактори емисије за емисије CO₂ [120] и CH₄ [121] су константни током целе временске серије и преузети су из Смерница IPCC из 2006. године за производњу етилен-дихлорида и винил-хлорид мономера.

4.3.4 Остало (2B10)

4.3.4.1 Опис категорије

Ова категорија обухвата сваку другу производњу у хемијској индустрији која није обухваћена посебним поткатегијама. У 2022. години, категорија остала хемијска производња није представљала кључну категорију ни по нивоу емисија, ни по тренду емисија гасова са ефектом стаклене баште у Републици Србији. Емисије које настају у овој категорији у Србији су емисије CO₂ проузроковане деколоризацијом HNO₃ и KAN.



Слика 58: Емисије GHG из остале производње у хемијској индустрији (CRT 2B10) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

4.3.4.2 Методолошка питања

Примењује се методологија Нивоа 1 за израчунавање емисија CO₂ насталих при деколоризацији HNO₃ и KAN. Подаци о активности у овој категорији односе се на потрошњу природног гаса потребну за овај процес. Подаци су прибављени на следећи начин:

Подаци о производњи амонијака преузети су из Статистичких годишњака и доступни су за период 1990–2013. Коришћењем подразумеваног односа потрошње горива за производњу амонијака из Смерница IPCC из 2006. године, могуће је израчунати потрошњу природног гаса. Подаци о производњи азотне киселине такође су преузети из Статистичких годишњака и доступни су за исти период. Међутим, не постоји подразумевани однос потрошње горива за производњу азотне киселине према Смерница IPCC из 2006. године, па се потрошња природног гаса у ту сврху не може директно израчунати.

Решавање овог проблема: Поуздани подаци о потрошњи природног гаса били су доступни за период 2009–2014. године из извештаја PRTR. На основу тога било је могуће израчунати стварну потрошњу горива за сваку појединачну производњу (NH₃ и HNO₃). На основу односа за наведене године, израчуната је просечна вредност потрошње природног гаса за претходне године. У овом случају, претпоставка је да су структура и ефикасност ових индустријских сектора остале константне током читавог периода. За период 2015–2022. године, подаци о активности су екстраполирани на основу претходног линеарног кретања.

Фактор емисије преузет је из Смерница IPCC из 2006. године за употребу природног гаса, при чему се користи подразумевана вредност од 56,1 t CO₂/TJ.

4.3.5 Несигурности и доследности временских серија

CO₂

Процена несигурности повезана са подацима о активности износи 5%, у складу са вредностима из Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 3, Глава 3.2.3.2).

Процена несигурности повезане са подразумеваним фактором емисије износи 6%, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године (Свеска 3, Глава 3, Табела 3.1).

Комбинована несигурност за емисије CO₂ износи 0,04% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

CH₄

Процена несигурности повезана са подацима о активности износи 2%, према Смерницама IPCC из 2006. године (Свеска 3, Табела 3.27).

Процена несигурности повезане са фактором емисије износи 2%, према Смерницама IPCC из 2006. године (Свеска 3, Табела 3.27).

Комбинована несигурност за емисије CH₄ износи 0,0006% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

N₂O

Процена несигурности повезана са подацима о активности износи 40%, према Смерницама IPCC из 2006. године (Свеска 3, Глава 3.2.3.2).

Процена несигурности повезана са фактором емисије износи 6%, према Смерницама IPCC из 2006. године (Свеска 3, Табела 3.3).

Комбинована несигурност за емисије N₂O у укупном нивоу националних емисија у 2022. години је нула, јер се те емисије не јављају.

4.3.6 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на правилну употребу ознака у табелама CRT, у складу са планом контроле и обезбеђивања квалитета.

4.3.7 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

4.3.8 Планирана побољшања ове категорије

Главна планирана побољшања за хемијску категорију односе се на петрохемијске активности и унапређење комплетности података о активностима.

Планира се да се од Завода за статистику затраже подаци о производњи метанола (2B8a) како би се обезбедила потпуна временска серија и упоредила са тренутним референтним подацима.

Такође се планира да се са постројењима провери да ли се производња етилена (2B8b) заиста није одвијала у периоду 1993–1995. године због ратних дешавања.

4.4 Металоправаљивачка индустрија (CRT 2C)

Металоправаљивачка индустрија у Републици Србији обухвата следећа четири подсектора:

- Производњу гвожђа и челика (CRT 2C1), са поделом на производњу челика (2C1a), синтера (2C1d) и пелета (2C1e),
- Производњу магнезијума (CRT 2C4),
- Производњу олова (CRT 2C5),
- Производњу цинка (CRT 2C6).

У Републици Србији, сектор производње метала одувек је важио за једног од највећих емитера гасова са ефектом стаклене баште (GHG) (његов удео је 1990. године износио 34%). Захваљујући знатном и постепеном расту, нарочито последњих година, металоправаљивачка индустрија је сада највећи емитер у сектору CRT 2, са уделом од 59% у 2022. години. Металоправаљивачка индустрија (CRT 2C) учествује са 4,9% у укупним емисијама GHG на националном нивоу, без узимања у обзир доприноса сектора коришћења земљишта, промене намене земљишта и шумарства (LULUCF).

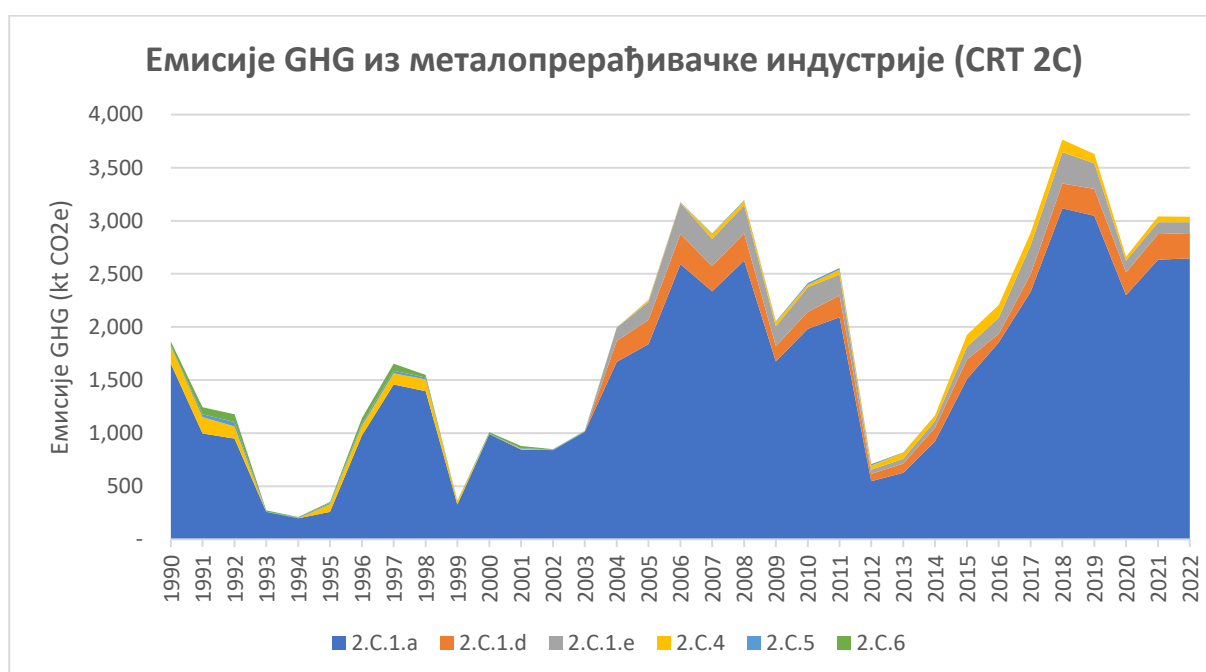
Као и други индустријски подсектори, металоправаљивачка индустрија била је погођена економским падом и хиперинфлацијом (1990–1993. године) и НАТО бомбардовањем (1999. године). Након периода опоравка, емисије су стагнале у периоду од 2000. до 2003. године, након чега је уследио знатан пораст захваљујући развоју челичне индустрије и изградњи постројења за синтеровање и пелетирање од 2004. године. Светска економска криза из 2009. године довела је до наглог пада производње, али је најдрастичније смањење емисија забележено 2012. године, када је америчка компанија US Steel продала Железару Смедерево. Од тада, емисије GHG из металоправаљивачке индустрије су у сталном порасту,

Национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије за 2024. годину

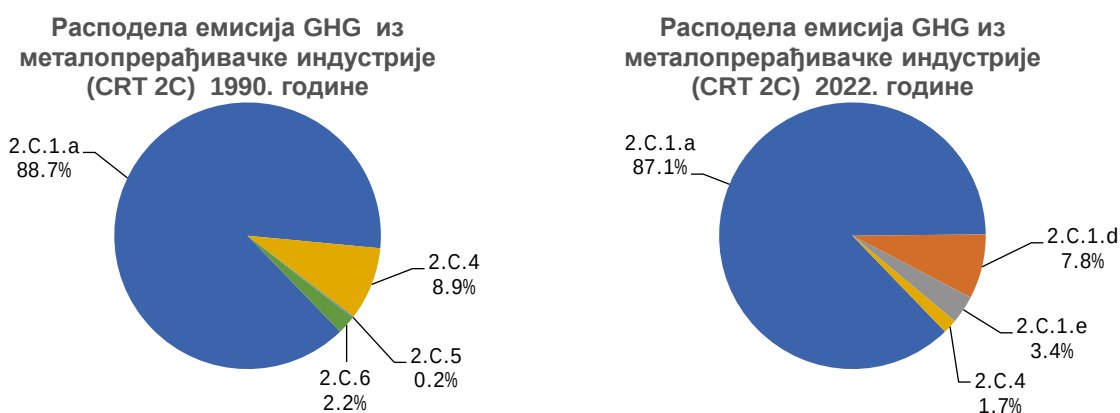
нарочито у сектору производње челика, изузев 2020. године, када је због пандемије дошло до пада производње. У 2022. години, емисије GHG у сектору CRT 2C повећане су за 63% у односу на ниво из 1990. године.

Током целе временске серије, укупним емисијама GHG из металопрерађивачке индустрије готово искључиво доприносе емисије CO₂ (99% у 2022. години), док остатак чине емисије SF₆ и CH₄.

Најдоминантнији подсектор у погледу емисија GHG гасова је индустрија гвожђа и челика (CRT 2C1), која је у 1990. години представљала 89% емисија овог сектора, док у 2022. години учествује са 98%. У оквиру индустрије гвожђа и челика, најважнија активност је производња челика током целокупне временске серије, али је производња синтера и пелета, започета 2004. године, добила на значају и у 2022. години су чиниле 8% (синтер) и 3% (пелет). Други значајнији подсектор је производња магнезијума, чији је удео опао са 9% у 1990. на 2% у 2022. години. Производња олова и цинка, која је у 1990. години учествовала са 0,2% и 2,2% укупних емисија, обустављена је 2014. и 2005. године.



Слика 59: Трендови емисија GHG из металопрерађивачке индустрије (CRT 2C) у периоду 1990-2022. године, према поткатегијама (у kt CO₂e)



Слика 60: Расподела емисија GHG у металопрерађивачкој индустрији (CRT 2C) 1990. и 2022. године, према поткатегијама (у %)

4.4.1 Гвожђе и челик (CRT 2C1)

4.4.1.1 Опис категорије

У Републици Србији послује једно интегрисано постројење за производњу гвожђа и челика, које у производњи користи базну кисеоничну пећ (БОФ) (*BOF – Basic Oxygen Furnace*, или тзв. „кисеонични конвертер“).

Сирово гвожђе добијено у високим пећима претвара се у челик употребом технологије БОФ. Производња синтера и пелета започета је 2004. године.



Слика 61: Приказ интегрисане производње челика

У Републици Србији, сектор производње гвожђа и челика обухвата следеће подсекторе:

- Производњу челика (CRT 2C1a),
- Производњу синтера (CRT 2C1d),
- Производњу пелета (CRT 2C1e).

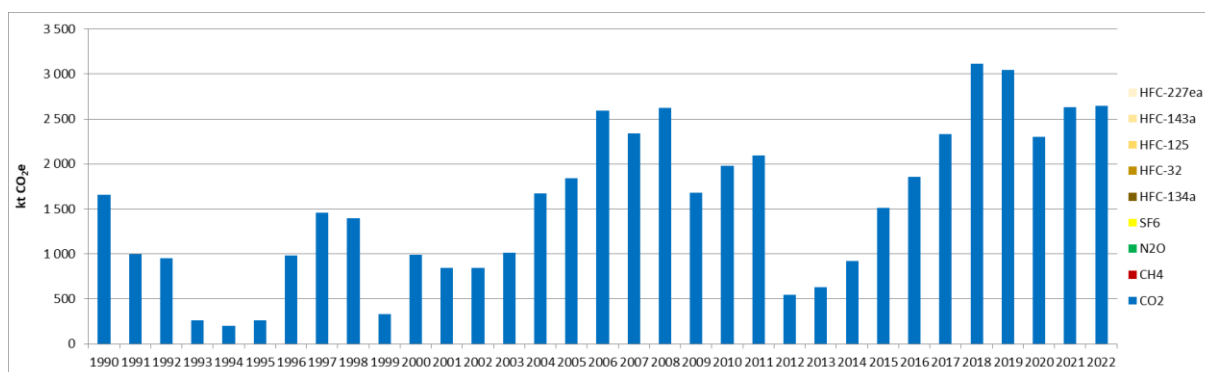
Треба напоменути да се производња кокса (који се користи у високој пећи) третира у оквиру одељка 1A1с. У сврху прорачуна емисија GHG, производња сировог гвожђа (која се одвија у високој пећи) укључена је у категорију CRT 2C1a.

Употреба сировина као што су кокс, угаљ и карбонати, који садрже угљеник, доводи до емисија CO₂ у свим фазама процеса производње гвожђа и челика. Поред тога, производња синтера доводи до емисија CH₄. Остале емисије GHG се у овом сектору не очекују.

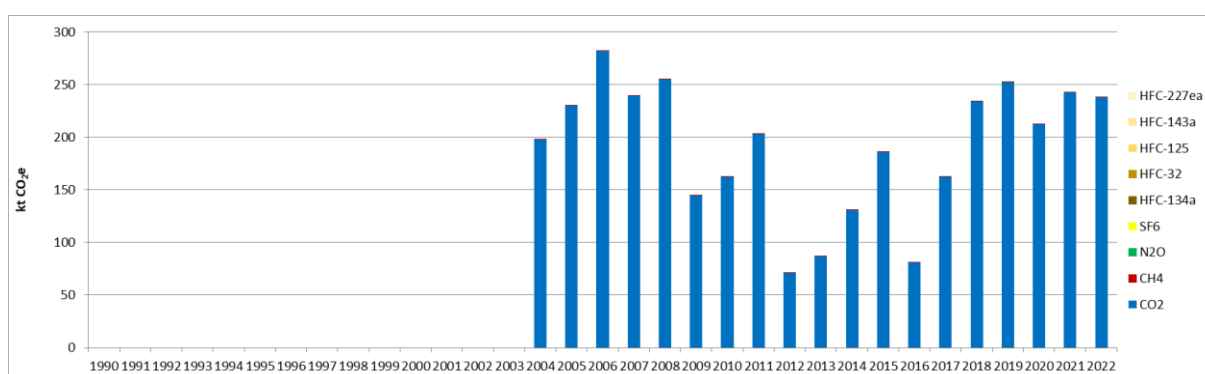
У 2022. години, поткатегорија производње челика (CRT 2C1a) представљала је кључну категорију за емисије CO₂ у Републици Србији, како по нивоу емисија, тако и по тренду. Овај подсектор учествује са 4,2% у нивоу емисија (3. место) и са 5,1% у тренду емисија (4. место).

У 2022. години, поткатегорија производње синтера (CRT 2C1d) такође је представљала кључну категорију за емисије CO₂ у Србији, како по нивоу емисија, тако и по тренду. Овај подсектор учествује са 0,4% у нивоу емисија (30. место) и са 0,9% у тренду емисија (27. место).

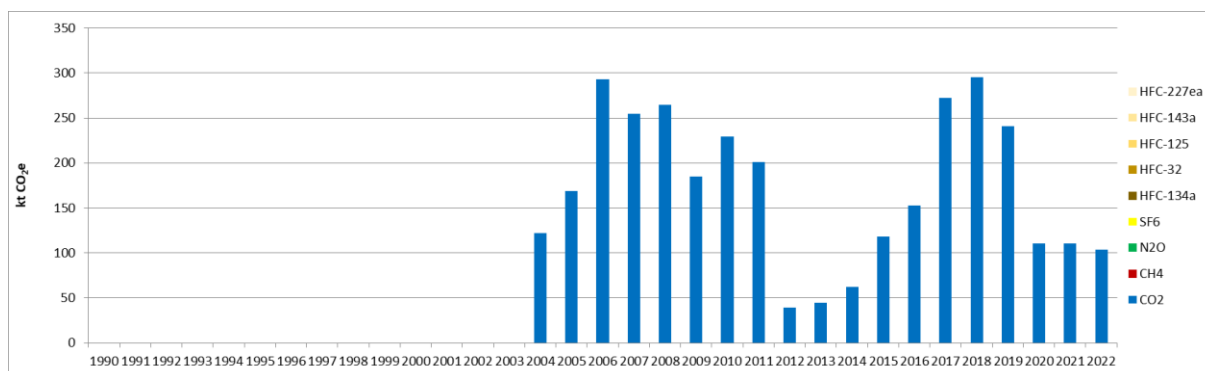
У 2022. години, поткатегорија производње пелета (CRT 2C1e) представљала је кључну категорију искључиво по основу тренда емисија. Она учествује са 0,4% у тренду емисија на националном нивоу (45. место).



Слика 62: Емисије GHG из производње челика у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)



Слика 63: Емисије GHG из производње синтера у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)



Слика 64: Емисије GHG из производње пелета у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

Емисије CO₂ из сектора производње гвожђа и челика су у периоду од 1990. до 1994. године опадале услед смањења индустријских активности, изазваних распадом бивше Југославије (заједничког тржишта) и економском кризом. Поред тога, нагли падови активности уочени су 1999. године, због НАТО бомбардовања, 2009. године због глобалне економске кризе, и 2012. године због смањене потражње за гвожђем и челиком, што је последично довело до ниже искоришћености производних капацитета у тим индустријама. Челична индустрија у Србији располаже значајним производним капацитетима, који су обновљени, и у којима се производња знатно повећала након приватизације (од 2001. године).

У периоду од 2012. до 2018. године, производња челика се знатно и прогресивно повећавала, за 470%, пре него што је 2020. године забележен благи пад услед пандемије, након чега је ниво производње остао стабилан. Треба напоменути да је Европска унија 2019. године увела тарифне квоте (*Tariff-Rate-Quotas – TRQs*), што је такође утицало на производњу у Србији. Слична запажања, у различитом обиму, могу се применити и на остале подсекторе, као што су производња пелета и синтера.

4.4.1.2 Методолошка питања

За израчунавање емисија CO₂ и CH₄ (једначине 4.4, 4.7, 4.8 и 4.12 из Смерница IPCC из 2006. године [I22]) користи се методологија Нивоа 1. Методологија Нивоа 1 обезбеђује једначине за израчунавање:

- емисија CO₂ и CH₄ за производњу синтера,
- емисија CO₂ за производњу пелета,
- емисија CO₂ за производњу гвожђа и челика (једначина укључује производњу сировог гвожђа и процес производње челика у БОФ).

Производња сировог гвожђа и сировог челика преузета је из статистичког годишњака *WorldSteel* [I23]. Претпоставља се да се целокупно сирово гвожђе прерађује у челик.

Производња синтера и пелета преузета је из упитника којег је Агенцији доставио једини оператер [I24].

Користе се подразумевани фактори емисије CO₂ из Смерница IPCC из 2006. године [I22] за производњу челика (1,46 t CO₂/t произведеног челика), производњу синтера (0,2 t CO₂/t произведеног синтера) и производњу пелета (0,03 t CO₂/t произведеног пелета).

Подразумевани фактор емисије CH₄ из производње синтера преузет је из Смерница IPCC из 2006. године [I22] (0,07 kg CH₄/t произведеног синтера).

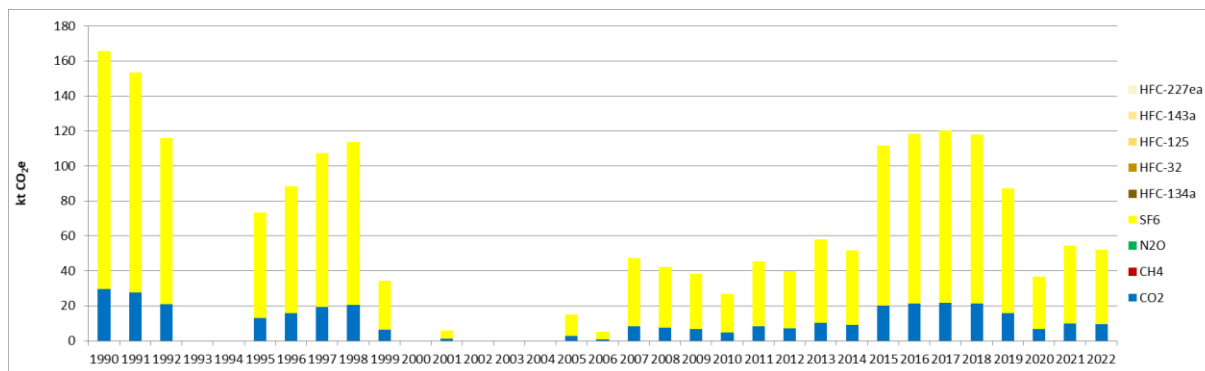
4.4.2 Производња магнезијума (CRT 2C4)

4.4.2.1 Опис категорије

Ова категорија се односи на процесне емисије које настају како у примарној, тако и у секундарној производњи магнезијума. У примарној производњи се користе сировине које садрже карбонате, као што су доломит или магнезит, којом приликом се CO₂ ослобађа у процесу калцинације. Секундарна производња обухвата поновно искоришћење и рециклажу магнезијума. Процес ливења магнезијума може укључити примарни и секундарни магнезијум. Пошто растопљени магнезијум гори у присуству кисеоника, у системима за заштиту од сагоревања користе се гасови са високим потенцијалом загревања атмосфере (GWP), као што су SF₆ или HFC.

У Републици Србији, примарни магнезијум се производи ливењем из доломита. Очекују се емисије CO₂ и F-гасова.

На следећем графикону приказане су емисије GHG из овог извора. Уочавају се бројне варијације од 1990. године, која представља годину са највишим нивоом емисија у посматраном периоду. Након наглог пада у периоду 1990–1993. године, када је активност обустављена на две године (1993–1994.) услед економске кризе, емисије расту до 1999. године, када се бележи пад услед НАТО бомбардовања. Емисије GHG су веома ниске или их уопште нема у периоду 2000–2006. године, а затим се враћају у релативно стабилне вредности између 2007. и 2014. године, мада на знатно нижим нивоима у поређењу са периодом пре кризе (у распону од половине до четвртине ранијих нивоа). Након стабилизације емисија GHG из овог подсектора у периоду 2015–2019. године, у 2020. години бележи се пад због пандемије. Од тада ова активност, а тиме и емисије из овог подсектора, остају на релативно ниском нивоу, и емисије GHG из процеса производње магнезијума су 2022. године за 69% ниже у односу на 1990. годину.



Слика 65: Емисије GHG из производње магнезијума у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

У 2022. години, подсектор производње магнезијума није представљао кључну категорију ни са становишта нивоа емисија, ни са становишта тренда емисија GHG у Републици Србији.

4.4.2.2 Методолошка питања

Примењена је методологија Нивоа 1. Процене емисија CO₂ и SF₆ се заснивају на једначинама 4.28 и 4.30 из одељка о производњи магнезијума у Смерницама IPCC из 2006. године [125]. Емисије HFC гасова нису процењене, јер Смернице IPCC из 2006. године немају методологије Нивоа 1 или Нивоа 2, нити подразумеване факторе емисије, осим уколико се емисије не могу очекивати.

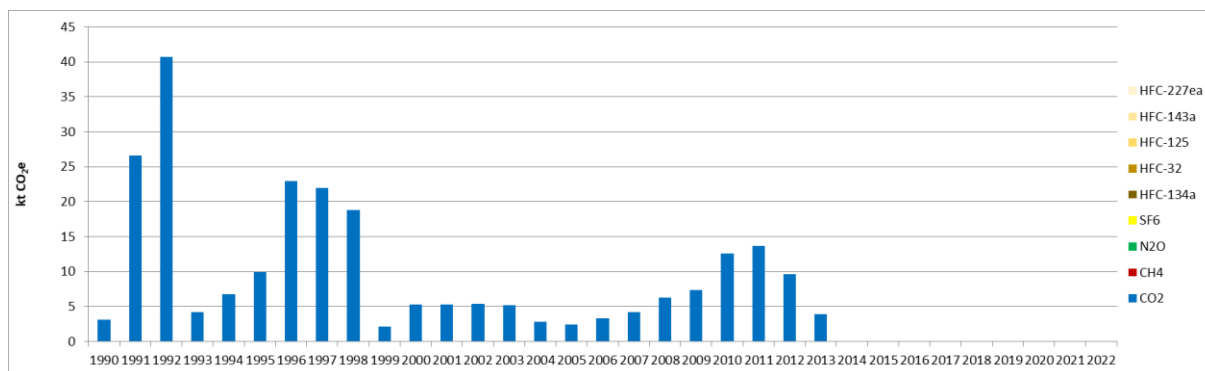
Подаци о активности, који се користе за прорачун су националне производње магнезијума, преузети су из података Републичког завода за статистику [12] за целокупну временску серију.

Подразумевани фактори емисије за CO₂ и SF₆ су константни током целе временске серије и преузети су из Смерница IPCC из 2006. године. Препоручене примењене вредности су 5,13 t CO₂/t у примарној производњи Mg [26] и 1 kg SF₆/t из ливења Mg [127].

4.5 Производња олова (CRT 2C5)

4.5.1.1 Опис категорије

Ова категорија се односи на процесне емисије које настају у примарној и секундарној производњи олова. Емисије GHG које се очекују у овој производњи су емисије CO₂, које настају услед употребе редукујућих материјала који садрже карбонате у самом процесу.



Слика 66: Емисије GHG из производње олова у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

Од 2014. године, примарна и секундарна производња олова је обустављена и сада се сматра да ове производње нема.

Сходно томе, у 2022. години категорија производње олова није била кључна категорија ни по нивоу емисија, ни по основу тренда емисија GHG у Републици Србији.

4.5.1.2 Методолошка питања

Примењена је методологија Нивоа 1. Процена емисија CO₂ заснива се на једначини 4.32 из одељка о производњи олова у Смерницама IPCC из 2006. године [128].

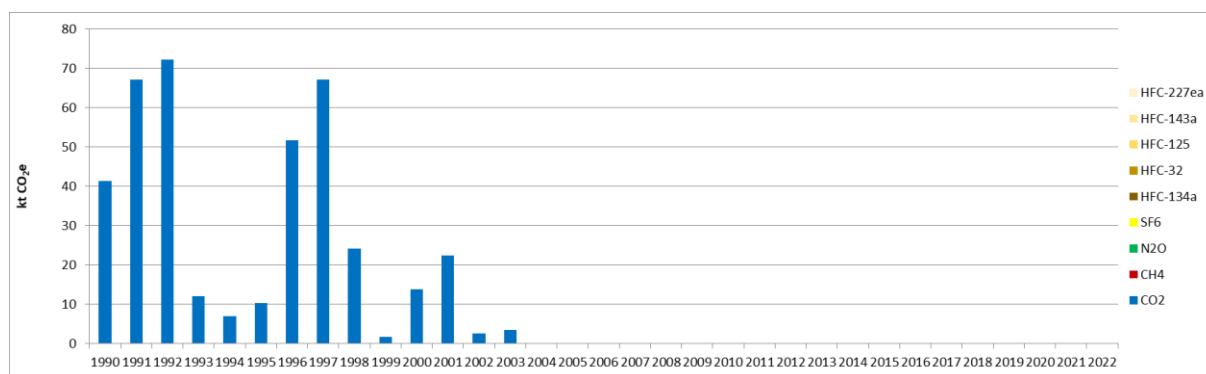
Подаци о активности који се користе за прорачун су количине примарне и секундарне производње олова на националном нивоу. Примарна производња олова у Србији не постоји од 2003. године. Извор података о активности за производњу олова је директна комуникација са оператером [129]. Не постоје подаци за секундарну производњу олова пре 2000. године. Како процес није познат, претпоставља се да су подаци о активности распоређени између процеса директног топљења (*Direct Smelting – DS*) са 20% и процеса у империјалној пећи (*Imperial Smelting Furnace – ISF*) са 80%, у складу са подразумеваним односима из Смерницама IPCC из 2006. године [128].

За примарну производњу, подразумевани фактор емисије CO₂ је константан у целој временској серији и преузет је из Смерницама IPCC из 2006. године. Препоручене вредности су 0,59 t CO₂/t олова за процес ISF и 0,25 t CO₂/t олова за процес DS [130]. За секундарну производњу, подразумевани фактор емисије CO₂ је такође константан у целој временској серији. Вредност из Смерница IPCC из 2006. године је 0,2 t CO₂/t секундарног олова [130].

4.6 Производња цинка (CRT 2C6)

4.6.1.1 Опис категорије

Ова категорија се односи на процесне емисије које настају и у примарној и у секундарној производњи цинка. Очекују се емисије CO₂ настале услед употребе карбоната и редукционих средстава у процесу. У Републици Србији производња цинка више не постоји од 2004. године.



Слика 67: Емисије GHG из производње цинка у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

У 2022. години, категорија производње цинка није била кључна ни по нивоу емисија, нити по тренду емисија гасова са ефектом стаклене баште у Републици Србији.

4.6.1.2 Методолошка питања

Примењена је методологија Нивоа 1. Процена емисија CO₂ је изведена на основу једначине 4.33 из поглавља о производњи цинка у Смерницама IPCC из 2006. године [I31].

Подаци о активности који су коришћени за прорачун односе се на националну производњу цинка. Извор података за ову категорију је Републички завод за статистику [I2]. Од 2004. године у Републици Србији нема производње цинка.

Како технологија процеса није позната, примењен је подразумевани фактор емисије CO₂ из Смерница IPCC из 2006. године, који се сматра константним током целе временске серије. Препоручена примењена вредност је 1,72 т CO₂/т цинка [I33].

4.6.2 Несигурности и доследности временских серија

CO₂

Процењена несигурност података о активности за категорију CRT 2C износи 10%, у складу са вредностима из Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 3, Поглавље 4 – Табела 4.4).

Процењена несигурност подразумеваног фактора емисије износи 25%, у складу са истим извором.

Комбинована несигурност за емисије износи 1,3% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, искључујући допринос сектора LULUCF.

CH₄

Процењена несигурност података о активности за категорију CRT 2C износи 10%, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године (Свеска 3, Поглавље 4 – Табела 4.4).

Процењена несигурност подразумеваног фактора емисије износи 25%.

Комбинована несигурност за емисије износи 0,000001% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

SF₆

Процењена несигурност података о активности за категорију CRT 2C износи 20%, на основу стручне процене.

Процењена несигурност подразумеваног фактора емисије износи 5%, такође на основу стручне процене.

Комбинована несигурност за емисије износи 0,014% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

4.6.3 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме извештаја о инвентару, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на потпуност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT.

Надлежни орган врши проверу упитника које оператери попуњавају.

4.6.4 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

4.6.5 Планирана побољшања ове категорије

За металопрерађивачку индустрију, посебно за индустрију гвожђа и челика, производњу магнезијума и производњу олова, потребно је унапредити потпуност и доследност скупа података о активностима.

4.7 Неенергетски производи из горива и употреба растварача (CRT 2D)

Категорија CRT 2D обухвата следеће изворе емисија:

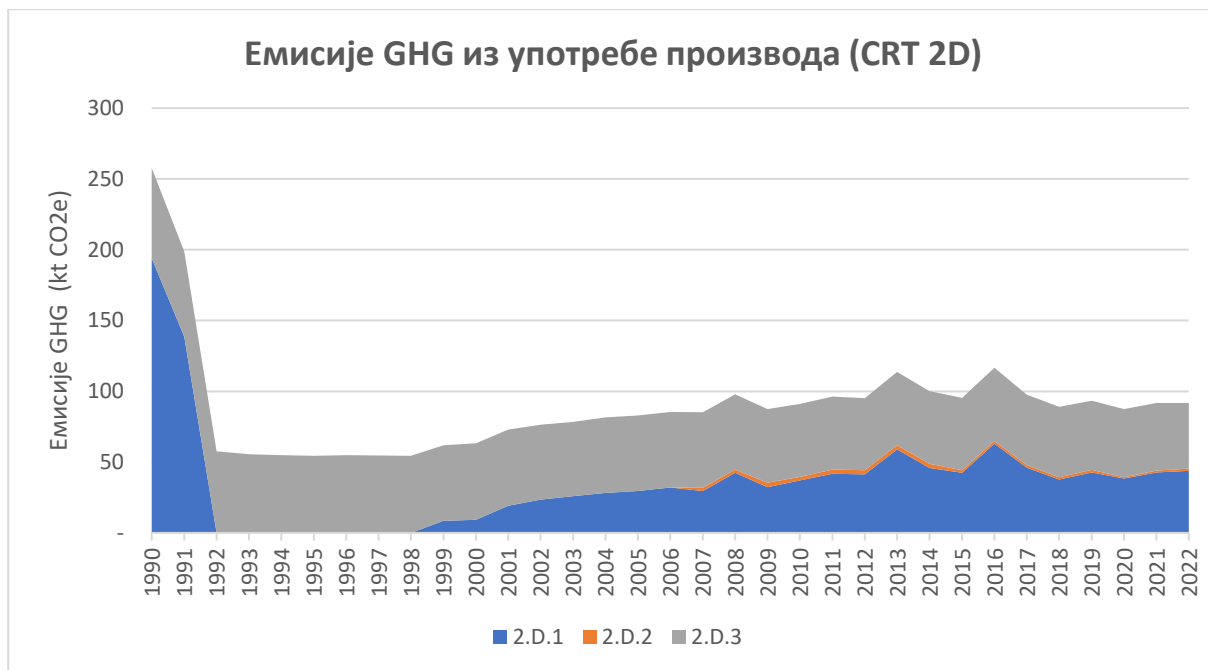
- Употребу мазива (CRT 2D1),
- Употребу парафинског воска (CRT 2D2),
- Употребу растварача (CRT 2D3).

Сви ови извори емитују емисије CO₂.

У 2022. години, у Републици Србији, категорија CRT 2D је одговорна за 0,1% националних емисија гасова са ефектом стаклене баште, без доприноса сектора LULUCF, и за 2% емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора CRT 2.

Следећи графикон приказује тренд емисија гасова са ефектом стаклене баште из категорије CRT 2D. Након значајног смањења у периоду од 1990. до 1992. године, услед економског пада, и релативно стабилног периода од 1992. до 1998. године, емисије гасова са ефектом стаклене баште су у сталном и спором порасту. Овај тренд је нарочито повезан са повећањем употребе мазива, што је у корелацији са растом саобраћаја, док су емисије повезане са употребом растварача (CRT 2D3) релативно стабилне и чак у благом опадању (-28% током целог периода).

У 2022. години, емисије из овог сектора су готово равномерно распоређене између CRT 2D1 и CRT 2D3, са уделима од 48% и 50%, док остатак припада употреби парафинског воска (CRT 2D2).



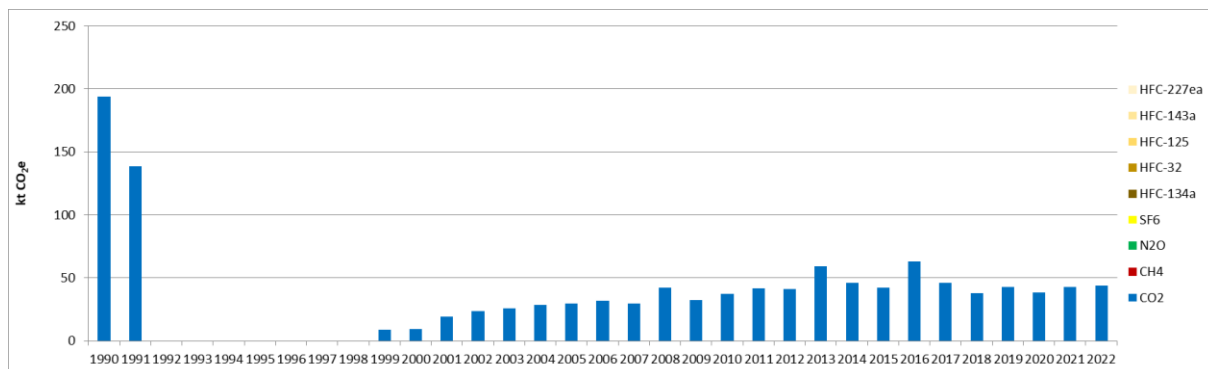
Слика 68: Трендови емисија GHG из употребе неенергетских производа (CRT 2D) у периоду 1990-2022. године, по поткатегијама (in kt CO₂e)

4.7.1 Употреба мазива (CRT 2D1)

4.7.1.1 Опис категорије

Употреба мазива у индустријским и друмским апликацијама резултира емисијама CO₂. У овој категорији разматрају се искључиво емисије повезане са неенергетском употребом мазива. Употреба мазива у мешавинама са горивом као што је бензин, где се оно сагорева у моторима, није обухваћена се овом категоријом, већ се евидентира у оквиру CRT 1A3b или сектора мобилних извора ван путне мреже.

У 2022. години, категорија употреба мазива била је кључна категорија у погледу тренда емисија у Републици Србији. Овај сектор доприноси са 0,4% у укупном тренду емисија (44. место).



Слика 69: Емисије CO₂ из употребе мазива у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

Емисије CO₂ од употребе мазива нагло су опале у периоду од 1990. до 1992. године, што се доводи у везу са економским падом. Емисије повезане са употребом мазива се затим процењују за период од 1999. до 2022. године, при чему је уочен постепени пораст до 2008. године, након чега је вредност емисија углавном стабилна са благим осцилацијама до 2022. године. Потрошња мазива делимично варира у зависности од друмског саобраћаја.

4.7.1.2 Методолошка питања

Примењује се методологија Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године за израчунавање емисија CO₂ (једначина 5.2 из Смерница IPCC из 2006. године [134]).

Национална неенергетска потрошња мазива преузима се из енергетског биланса Србије [Е2].

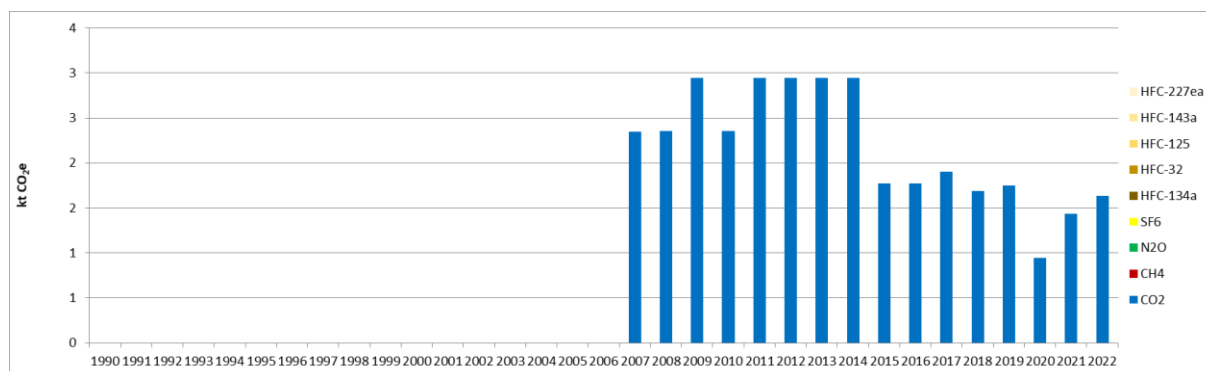
Користи се подразумевани фактор емисије CO₂ из Смерница IPCC из 2006. године [135], у вредности од 20 t C/TJ. Ова вредност се сматра константном током целе временске серије. Подразумевани параметар степена оксидације за мазива преузет је као подразумевана вредност из Смерница IPCC из 2006. године и износи 0,2 [134].

4.7.2 Употреба парафинског воска (CRT 2D2)

4.7.2.1 Опис категорије

Емисије CO₂ настају употребом производа као што су парафински восак, вазелин и други воскови, укључујући озокерит. Парафински воскови се користе у различитим врстама производа, као што су свеће, премази за папир, прехранбени производи, сурфактанти и др. Емисије настају када се ови производи спаљују. Међутим, када се производи од парафинског воска спаљују, треба узети у обзир ове емисије у енергетском или сеткору отпада, у зависности од тога да ли постоји рекулерација топлоте.

У 2022. години, категорија употреба парафинског воска није била кључна категорија ни у погледу нивоа емисија, ни у погледу тренда емисија у Републици Србији.



Слика 70: Емисије CO₂ из употребе парафинског воска у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

4.7.2.2 Методолошка питања

За израчунавање емисија CO₂ користи се методологија Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године (једначина 5.4 из Смерница IPCC из 2006. године [136]).

Национална потрошња парафинског воска за неенергетске потребе преузета је из енергетског биланса Србије [Е2].

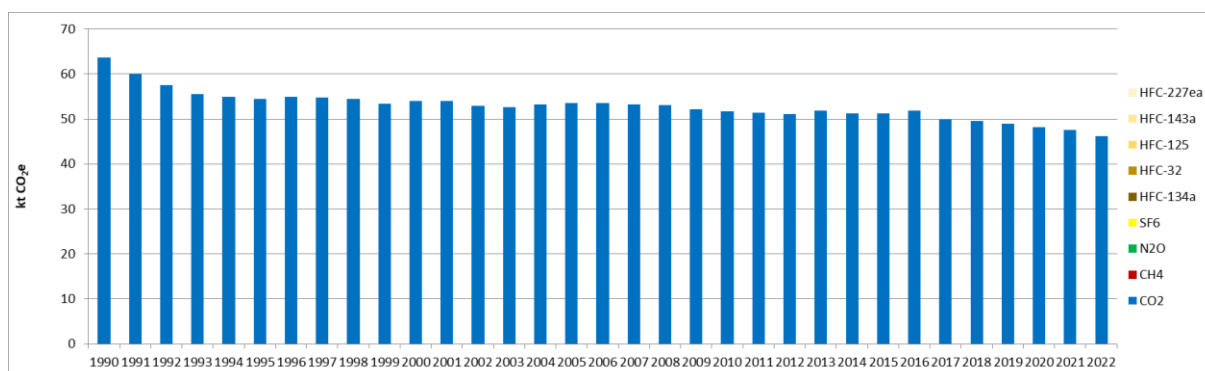
Примењује се подразумевани садржај угљеника за CO₂ из Смерница IPCC из 2006. године, а он износи 20 t C/TJ [136], и сматра се константним у целокупној временској серији. Подразумевани параметар степена оксидације за мазива преузет је као подразумевана вредност из Смерница IPCC из 2006. године и износи 0,2 [136].

4.7.3 Употреба растварача (CRT 2D3)

4.7.3.1 Опис категорије

Употреба растварача доводи до емисија NMVOC кроз испаравање, које могу даље оксидирати у атмосфери и изазвати емисије CO₂. Уколико су растварачи произведени од фосилних горива, оксидирани угљеник мора се укључити у укупне националне емисије. Фосилна горива која се најчешће користе као растварачи су пре свега терпентин (*white spirit*) и керозин.

У 2022. години, категорија употребе растварача није била кључна ни у погледу нивоа емисија, ни у погледу тренда емисија у Републици Србији.



Слика 71: Емисије CO₂ из употребе растварача у периоду 1990–2022. године (у kt CO₂e)

Емисије CO₂ повезане са употребом растварача благо и континуирано опадају током целе временске серије. Остварено смањење емисија за период 1990–2022. године износи 28%.

4.7.3.2 Методолошка питања

За израчунавање емисија NMVOC повезаних са употребом растварача користи се комбинација метода Нивоа 1 и Нивоа 2 из Смерница ЕМЕР/ЕЕА, у зависности од подсектора. Сходно томе, емисије CO₂ се процењују на основу Смерница IPCC из 2006. године [137].

Подаци о активности варирају у зависности од извора емисије и могу бити број становника, потрошња производа који садрже раствараче, као што су боје, или производња специфичних производа, као што је гума. Подаци о активности преузимају се из Статистичког годишњака [12].

Подразумевани удео фосилног угљеника у NMVOC преузет је из Смерница IPCC из 2006. године и износи 60% [137].

Емисије повезане са употребом уреџа нису процењене због недостатка података о увозу и извозу овог производа.

4.7.4 Несигурности и доследности временских серија

CO₂

Процењена несигурност повезана са подацима о активности за CRT 2D износи 15%, према вредностима из Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 3, Поглавље 5.2.3.2).

Процењена несигурност повезана са подразумеваним емисионим фактором износи 50%, према Смерницама IPCC из 2006. године (Свеска 3, Поглавље 5.2.3.1).

Комбинована несигурност за емисије износи 0,08% на нивоу укупних националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

4.7.5 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме извештаја, активности у оквиру контроле квалитета биле су фокусиране на потпуну обухватност и конзистентност процене емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT.

4.7.6 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

4.7.7 Планирана побољшања ове категорије

У категорији употребе неенергетских производа, потребно је побољшати потпуност и доследност сета података о активностима, посебно за мазива, парафински восак, као и податке о увозу и извозу уређаја. Водеће институције ће обавити разговоре са Републичким заводом за статистику, који обезбеђује ове податке.

4.8 Производи који се користе као замена за супстанце које оштећују озонски омотач (ODS) (CRT 2F)

Категорија CRT 2F обухвата следеће подсекторе:

- Расхладни и климатизациони системи (2F1),
- Средства за експандирање пене (2F2),
- Системи за заштиту од пожара (2F3),
- Аеросоли (2F4).

Сектор растварача (2F5) не постоји у Републици Србији.

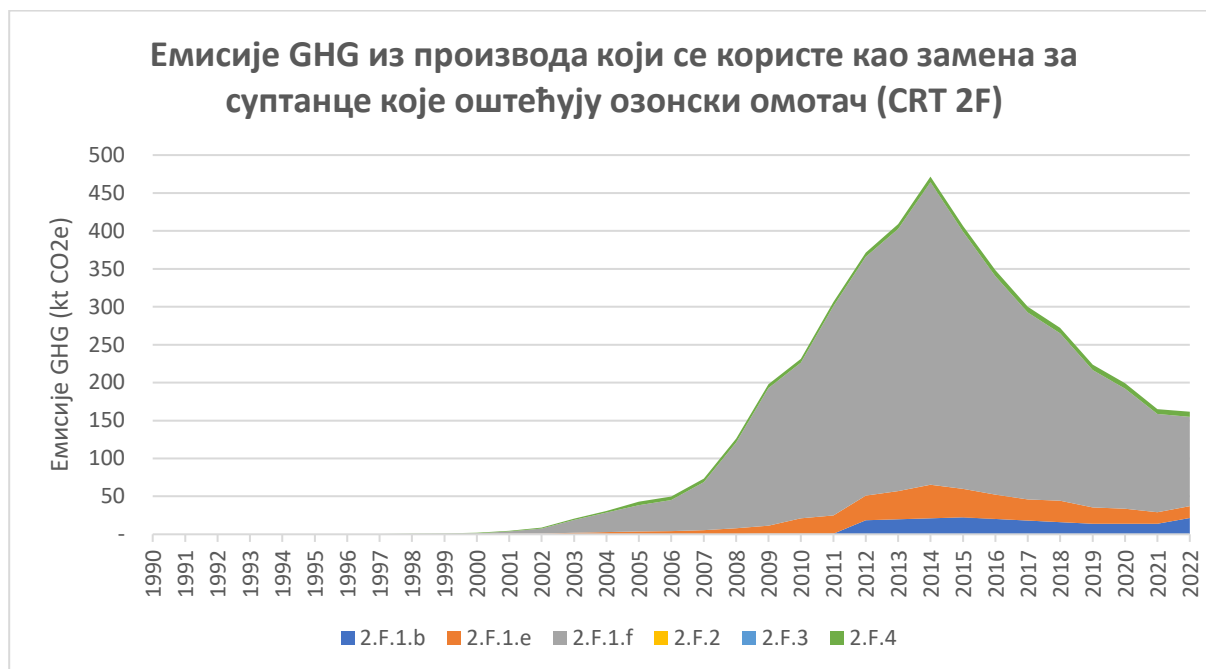
Категорија CRT 2F је једини извор емисија HFC у инвентару Србије. У 2022. години, емисије HFC допринеле су са 3,1% емисијама сектора CRT 2, као и са 0,3% у укупним емисијама GHG, без доприноса сектора LULUCF.

Може се уочити да су емисије GHG повезане са овом активношћу почеле да се појављују 1997. године, да су полако расле до 2007. године, а затим знатно брже до 2014. године (+542%), након чега постепено опадају до последње, 2022. године.

Овај раст је повезан са развојем употребе флуорованих гасова, док се пад емисија приписује ефектима уређења третмана флуорованих гасова са ефектом стаклене баште, као и условима за издавање дозвола за увоз и извоз ових гасова (Службени гласник бр. 120/13). У периоду 2014–2022. године, постигнуто је смањење емисија од 66%.

Национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије за 2024. годину

Главни извор емисија у оквиру овог сектора је стационарна климатизација, комерцијално и индустријско хлађење (CRT 2F1f), који током целе временске серије представља већину емисија. У 2022. години, овај подсектор учествује са 73% у укупним емисијама сектора.



Слика 72: Трендови емисија GHG из употребе производа који замењују ODS (CRT 2F) у периоду 1990-2022. године, према поткатеоријама (у kt CO₂e)

4.8.1 Хлађење и климатизација (CRT 2F1)

4.8.1.1 Опис категорије

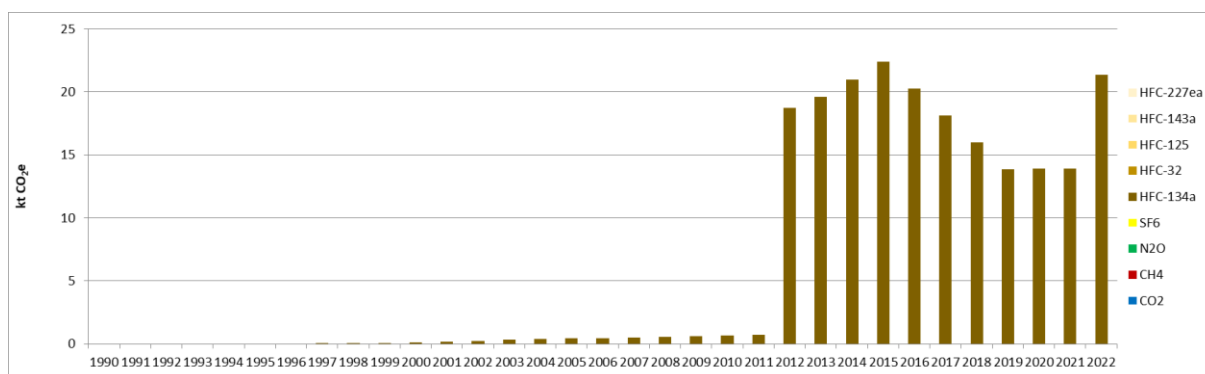
Расхладни и климатизациони системи чине највећи део емисија у сектору CRT 2F (96% у 2022. години). Емисије настају услед употребе синтетичких гасова са ефектом стаклене баште (HFC-32, HFC-125, HFC-134a и HFC-143a), који се користе као замене за расхладне флуиде који оштећују озонски омотач (CFC и HCFC), а који се користе у расхладним и климатизационим уређајима.

Ова категорија обухвата употребу наведених супстанци у следећим поткатеоријама: комерцијално хлађење, расхладни уређаји у домаћинствима, индустријско хлађење, мобилна климатизација и стационарна климатизација.

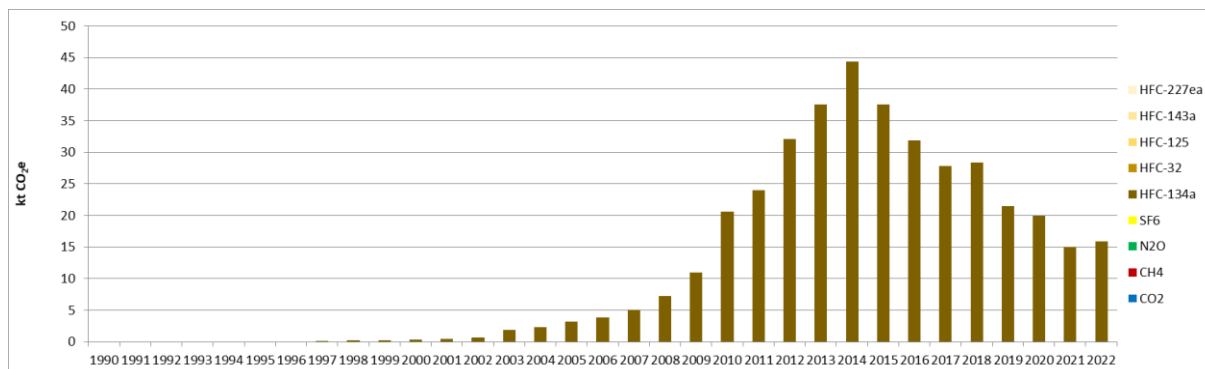
Сектор 2F1 је подељен на: 2F1b – расхладни уређаји у домаћинствима, 2F1e – мобилна климатизација, 2F1f – кумулативне емисије из стационарне климатизације, комерцијалног и индустријског хлађења.

У 2022. години, подсектор 2F1f представља кључну категорију за емисије HFC у погледу тренда емисија у Републици Србији. Овај сектор доприноси са 0,4% у укупном националном тренду емисија (42. место). Међутим, подсектори 2F1b и 2F1e у 2022. години нису били кључне категорије ни по нивоу емисија, ни по њиховом тренду.

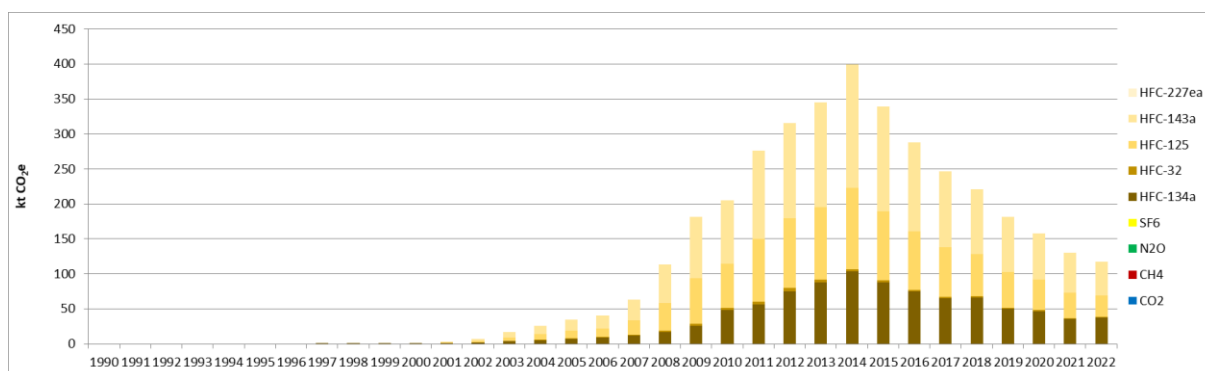
Расхладни флуиди који се користе у Србији су: R-134a, R-404A, R-407C и R-410A. Преглед емисија по подсекторима је дат у наставку:



Слика 73: Емисије GHG из расхладних уређаја у домаћинствима у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)



Слика 74: Емисије GHG из мобилне климатизације у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)



Слика 75: Емисије GHG из комерцијалних расхладних уређаја, индустријског хлађења и стационарне климатизације у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

HFC су почели да се користе у већој мери средином прве деценије 21. века, али су, услед повећања просечне годишње залихе расхладних флуида, емисије постале високе почетком друге деценије 21. века. Што се тиче емисија HFC-134a из домаћинстава, нагли пораст од 2012. године узрокован је емисијама из дотрајалих замрзивача. Наиме, претпоставља се да се приликом уклањања уређаја из употребе не врши сакупљање HFC.

Примена Уредбе о поступању са флуорованим гасовима и условима за издавање дозвола за увоз и извоз тих гасова (Службени гласник РС, бр. 120/13) омогућила је знатно смањење емисија у поткатегијама CRT 2F1e и CRT 2F1f од 2014. године.

4.8.1.2 Методолошка питања

С једне стране, методологија Нивоа 1 користи се за секторе CRT 2F1e и CRT 2F1f због недовољно података о просечним годишњим залихама. С друге стране, методологија Нивос 2 користи се за сектор CRT 2F1b.

4.8.1.2.1 Раскладни уређаји у домаћинствима (CRT 2F1b)

Количина HFC-134a у замрзивачима у Републици Србији процењује се на основу следећих параметара:

- број домаћинстава у Србији на годишњем нивоу,
- удео домаћинстава опремљених замрзивачем на годишњем нивоу,
- расподела гасова који се уносе у нове замрзиваче,
- количина гаса по уређају.

Број домаћинстава у Србији и удео домаћинстава опремљених замрзивачем прикупљају се сваке године из Статистичког годишњака [I2].

Расподела врста гасова који се уносе у нове замрзиваче (CFC-12, HFC-134a, HC-600a) преузета је из извештаја UNEP [I38] и познавања ситуације у Србији. UNEP наводи да је 100% раскладних флуида који су се користили 1992. године у Источној Европи био CFC-12, затим је 1996. године 53% флуида у новој опреми био HFC-134a, 66% у 2000. години, и 40% у 2004. и 2008. години. Према подацима за Србију, година увођења HFC била је 1997.

Количина гаса по уређају преузета је из Смерница IPCC из 2006. године [I39].

Емисије се израчунавају према једначини 7.10 из Смерница IPCC из 2006. године [I44]. Годишња стопа емисије преузета је из из Смерница IPCC из 2006. године [I39], а претпоставља се да приликом уклањања уређаја из употребе не врши сакупљање HFC.

4.8.1.2.2 Мобилни клима-уређаји (CRT 2F1e)

Министарство заштите животне средине Републике Србије годишње прикупља податке о количинама увезених и извезених HFC. Разликују се количине HFC-134a који се користи за мобилне клима-уређаје. За израчунавање емисија HFC-134a користи се IPCC алат [I45]. Параметри који се користе у овом алату су следећи:

- година увођења је 1997,
- претпостављени животни век опреме је 15 година,
- фактор емисије из постојеће опреме је 15%,
- проценат уништења на крају животног века је 0% (нема сакупљања).

4.8.1.2.3 Стационарни клима-уређаји, комерцијално и индустријско хлађење (CRT 2F1f)

Министарство заштите животне средине Републике Србије годишње прикупља податке о количинама увезених и извезених HFC. Не постоје подаци о расподели раскладних флуида по поткатегоријама (стационарно климатизовање, комерцијално и индустријско хлађење), те су емисије обједињене у једној шифри CRT. Као и за поткатегорију CRT 2F1e, за израчунавање емисија HFC користи се IPCC алат [I45]. Параметри који се користе у овом алату су следећи:

- година увођења је 1997. за HFC-134a и 2001. за HFC-32, HFC-125 и HFC-143a,
- претпостављени животни век опреме је 15 година,
- фактор емисије из постојеће опреме је 15%,
- проценат уништења на крају животног века је 0% (нема сакупљања).

4.8.2 Агенси за експандирање пене (CRT 2F2)

4.8.2.1 Опис категорије

Овај сектор тренутно није процењен због недостатка доступних података о активностима. Прелиминарна процена очекиваних емисија показује да ће оне вероватно бити испод прага релевантности дозвољеног у складу са Одлуком 18/СМА.1 и да ће вероватно наставити да се извештавају као „Није вршена процена“. Независно од те прелиминарне процене, релевантним институцијама је послат упитник ради боље процене да ли се HFCs користе у индустрији производње пене у Србији.

4.8.2.2 Методолошка питања

Није вршена процена.

4.8.3 Заштита од пожара (2F3)

4.8.3.1 Опис категорије

Овај сектор тренутно није обухваћен прорачунима због недостатка доступних података о активностима. Упитник је послат ради прибављања информација о томе да ли оператери укључени у заштиту од пожара у Републици Србији користе HFC (в. поглавље о планираним унапређењима).

4.8.3.2 Методолошка питања

Није вршена процена.

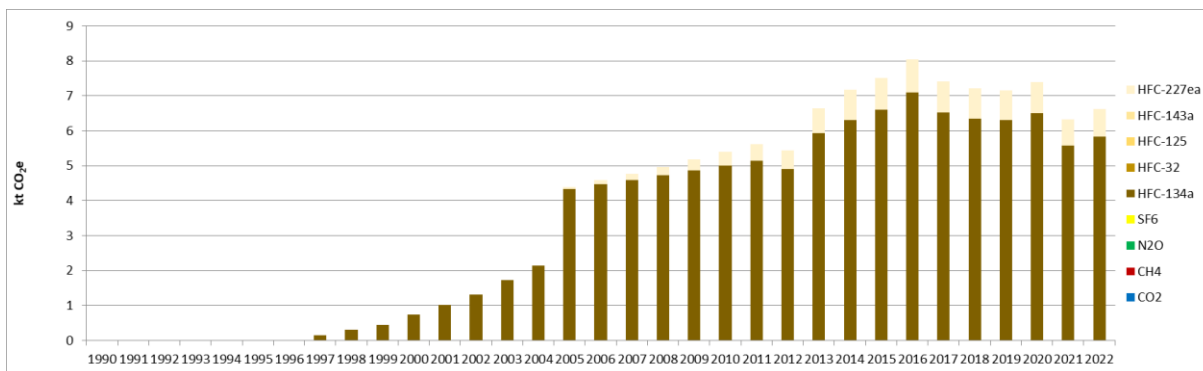
4.8.4 Аеросоли (2F4)

4.8.4.1 Опис категорије

Инхалатори са пумпицом (MDIs) се користе за пласирање одређених фармацеутских производа у облику аеросола. За пацијенте са респираторним болестима, као што су астма и хронично опструктивно обољење плућа, лекови се морају пласирати директно у плућа. Инхалатори са пумпицом су једно од пожељних средстава за примену инхалационих лекова код пацијената са овим обољењима. Инхалатори са пумпицом су првобитно користили CFC пропеланте, али се, као и код индустријских аеросола, због забринутости у вези са уништавањем озонског омотача, кренуло са покушајима замене CFCs са HFCs.

У 2022. години, категорија аеросола 2F4 није била кључна категорија ни по нивоу емисије, ни по тренду емисије гасова са ефектом стаклене баште у Републици Србији.

Типови HFCs који се користе су HFC-134a и HFC-227a. Емисије су сумиране у наставку:



Слика 76: Емисије GHG из фармацеутских аеросола у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

Број продатих инхалатора са пумпицом (MDIs) који садрже HFCs повећава се услед замене пропелантног гаса (CFC са HFC) и пораста респираторних обољења.

4.8.4.2 Методолошка питања

Методологија која се користи за процену емисија HFCs одговара методологији Нивоа 2. Наиме, прикупљени су специфични подаци за фармацеутске аеросоле. Количина HFC процењује се на основу следећих параметара:

- количина продатих инхалатора са пумпицом (број доза) у Србији сваке године,
- број пацијената са астмом,
- количина HFC у једној дози,
- удео типа пропеланта (CFC, HFCs).

Количину продатих MDIs обезбеђује Агенција за лекове и медицинска средства Србије од 2004. године.

Број пацијената са астмом користи се за процену продаје инхалатора са пумпицом пре 2016. године. Наиме, однос броја пацијената са астмом и продаје инхалатора са пумпицом из 2016. године користи се за израчунавање продаје за године пре 2004. Број пацијената са астмом наведен је у Здравственом статистичком годишњаку Републике Србије [I40].

Просечна количина HFC садржана у једној дози преузета је од великог произвођача ових инхалатора (GSK) [I41]. Коришћена количина износи 12 g HFC по дози.

Тип пропеланта преузет је из извештаја UNEP и француских извора. Претпоставља се да се 2014. године користило 95% HFC-134a и 5% HFC-227ea [I42]. Година увођења HFC-134a као замене за CFC је 1997. (приближно 4%) [I43]. Удео HFC-134a се временом повећава до 2005. године (100%). Од 2005. до 2014. године, удео HFC-227ea постепено расте.

Емисије се израчунавају према једначини 7.6 из Смерница IPCC из 2006. године [I46]. Претпоставља се да се целокупан HFC садржан у инхалатору са пумпицом емитује у току једне године. Сходно томе, фактор емисије износи 100%.

4.8.5 Несигурности и доследност временских серија

Процена несигурности повезана са подацима о активности износи 20%, на основу стручне процене.

Процена несигурности повезана са фактором емисије за HFC такође износи 20%, на основу стручне процене.

Комбинована несигурност емисија износи 0,07% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без укључивања доприноса категорије LULUCF.

4.8.6 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме извештаја о инвентару, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на потпуну обухватност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT. Посебно су процењени нови сектори (расхладни уређаји у домаћинствима и фармацеутски аеросоли).

4.8.7 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

4.8.8 Планирана побољшања ове категорије

4.8.8.1 Расхладни уређаји и климатизација (CRT 2F1)

- У методологији која се користи за 2F1e и 2F1f, процењене емисије на основу података о увозу/извозу не узимају у обзир количине F-гасова које се налазе у увезеној опреми у Србији (на пример: стационарни уређаји за климатизацију или мобилни уређаји за климатизацију). Сходно томе, једно од унапређења било би развијање методологије Нивоа 2 из Смерница IPCC из 2006. године, како би се узеле у обзир те количине и разликовале различите поткатеорије примене (стационарна климатизација, комерцијално и индустријско хлађење).

4.8.8.2 Агенси за експандирање пене (CRT 2F2)

- Овај сектор је идентификован као извор емисија HFC. Тренутно није укључен у инвентар јер нису доступни подаци о активностима. Упитник је послат релевантним произвођачима/оператерима. Сходно томе, унапређење ће бити процена емисија за агенсе за експандирање пене.

4.8.8.3 Противпожарна заштита (CRT 2F3)

- Овај сектор је идентификован као извор емисија HFC. Тренутно није укључен у инвентар јер нису доступни подаци о активностима. Упитник је послат релевантним произвођачима/оператерима. Сходно томе, унапређење ће бити процена емисија за противпожарну заштиту.

4.8.8.4 Аеросоли (CRT 2F4)

- За CRT 2F4 (фармацеутски аеросоли), количине продатих фармацеутских аеросола у Србији доступне су само за период од 2004. до 2022. године по типу инхалатора са пумпицом. Сходно томе, унапређење би било прикупљање података о количини HFC који се налази у сваком производу и прикупљање података о продаји ових инхалатора у годинама пре 2004.

4.9 Остала производња и употреба производа (CRT 2G)

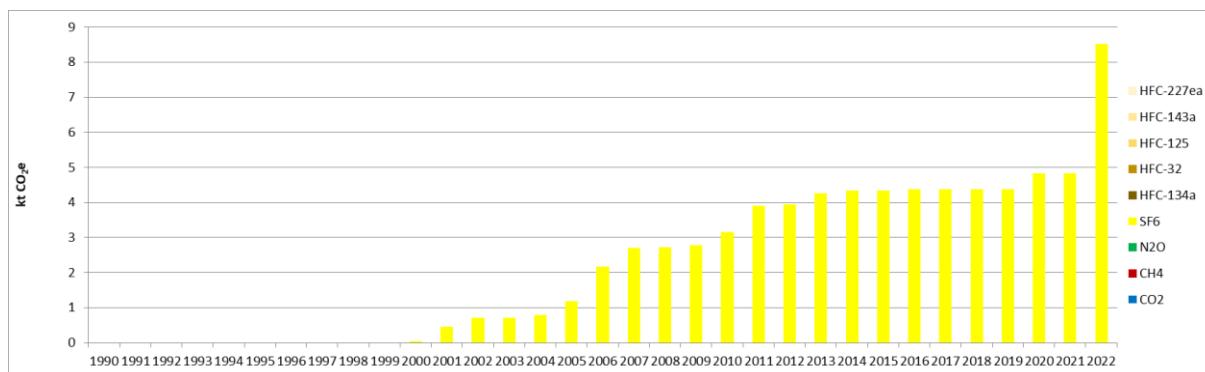
4.9.1 Електрична опрема (CRT 2G1)

4.9.1.1 Опис категорије

Сумпор-хексафлуорид (SF₆) се користи у електричној опреми у сврху изолације и спречавања преноса електрицитета. Одређене емисије настају у свакој фази животног циклуса опреме. Различите фазе животног циклуса укључују производњу, инсталацију, употребу, одржавање и одлагање. Постоје две врсте опреме које треба узети у обзир: категорија „затворени системи под притиском“ (*Sealed pressure systems*), који не захтевају допуњавање, и друга категорија „затворени системи под притиском са могућношћу допуњавања“ (*Closed pressure systems*), који захтевају допуњавање током свог века трајања и садрже знатно веће количине гаса (између пет и неколико стотина килограма).

У 2022. години, категорија 2G1 – електрична опрема, није представљала кључну категорију ни у погледу нивоа емисије, ни у погледу тренда емисија гасова са ефектом стаклене баште у Републици Србији.

Емисије SF₆ повезане са електричном опремом почињу да се јављају од 2000. године и постепено расту до 2013. године, након чега остају релативно стабилне до 2021. године.



Слика 77: Емисије GHG из електричне опреме у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

Нагли пораст емисија у 2022. години највероватније је узрокован грешком у прорачуну емисија, која је откривена рецензијом у припреми Националног инвентара. Ово питање ће бити решено у наредном подношењу Националног инвентара. Поред тога, прилагодиће се поступци контроле квалитета у овој мањој категорији како би се сличне грешке лакше идентификовале у будућности.

4.9.1.2 Методолошка питања

Примењена је методологија Нивоа 1. Процена емисија SF₆ преузета је из једначине 8.1 из одељка о емисијама SF₆ и PFC из електричне опреме у Смерницама IPCC из 2006. године [I32].

Подаци о активности који се користе за прорачун односе се на номиналне капацитете инсталиране опреме за различите напонске нивое (110, 220 и 400 kV) у периоду од 2000. до 2022. године. Извор података о

активности за ову категорију је снабдевач електричном енергијом „Електромрежа Србије“. За средњи напон у Републици Србији, подаци о активности нису узети у обзир.

Подразумевани фактори емисије за SF₆ узети су за Ниво 1 из Смерница IPCC из 2006. године и они се сматрају константним током читаве временске серије. Вредности за уделе SF₆ у опреми под високим напонам разликују се у зависности од фазе животног циклуса: производња 8,5%, употреба 2,6%, одлагање 95%.

Процењују се само емисије повезане са употребом опреме под високим напонам. За остале изворе емисија недостају подаци о активности.

4.9.1.3 Планирана побољшања ове категорије

За израду наредних инвентара емисија биће потребно прикупити податке о потрошњи SF₆ код произвођача опреме, као и податке о номиналним капацитетима опреме која се повлачи из употребе, како би се могле проценити емисије повезане са производњом и одлагањем опреме под високим напонам.

За опрему која ради под средњим напонам потребно је прикупити све податке о активности који су неопходни за процену повезаних емисија.

Поглавље 5: Пољопривреда (CRT сектор 3)

5.1 Преглед сектора

Сектор пољопривреде обухвата све емисије повезане са пољопривредним активностима, осим емисија из погонских мотора пољопривредне механизације, загревања објеката, загревања стакленика и сл., које су укључене у CRT категорију 1A4с. Поред тога, емисије CO₂ које потичу од угљеника из земљишта и биомасе настале као последица пољопривредних активности укључене су у сектор земљишта, промене намене земљишта и шумарства (LULUCF, CRT 4). Ова категорија CRT 3 обухвата следеће подсекторе:

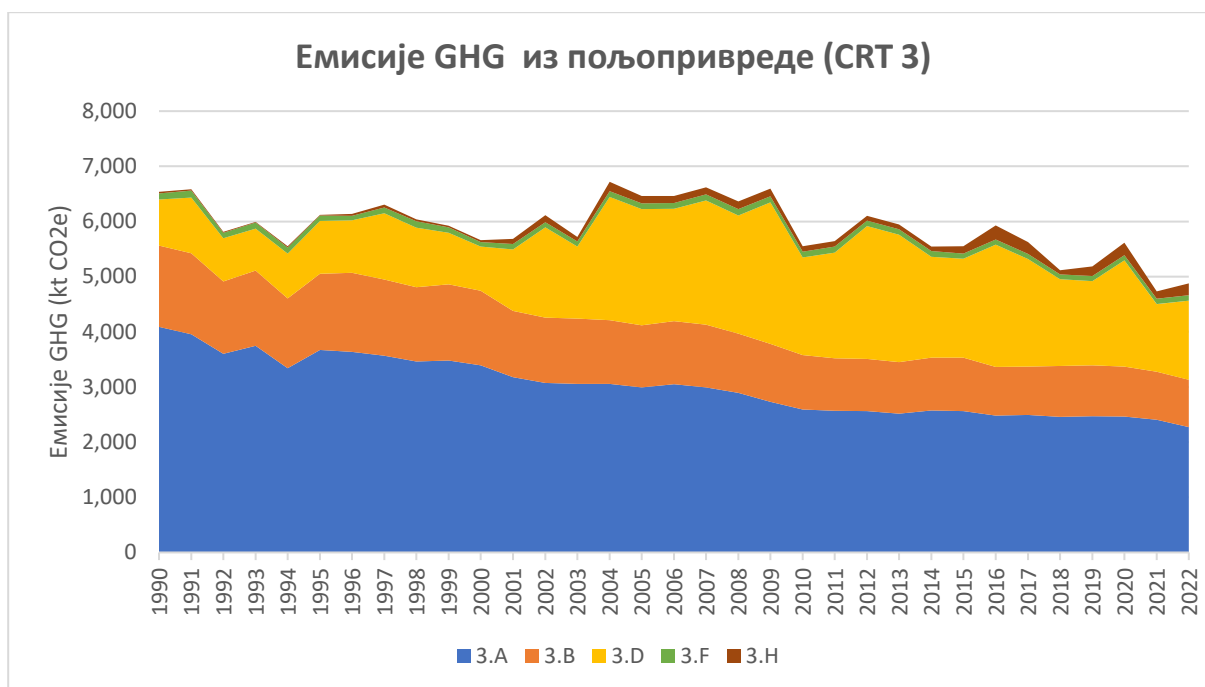
- Ферментација у дигестивном тракту животиња (3A),
- Управљање стајњаком (3B),
- Пољопривредна земљишта (3D),
- Спаљивање жетвених остатака на њивама (3F),
- Примена креча (3G),
- Примена урее (3H).

Активности као што су гајење пиринча (3C) и контролисано спаљивање савана (3E) не постоје у Републици Србији. Емисије из категорије калцинације (3G) се не процењују због недостатка доступних података о активностима.

У 1990. години, CRT сектор 3 је, без сектора LULUCF, допринела укупним националним емисијама са: 0,05% емисија CO₂, 40,7% емисија CH₄, 60,6% емисија N₂O, док емисија осталих гасова са ефектом стаклене баште није било, што је чинило око 7,9% укупних емисија. У 2022. години, исти доприноси су износили: 0,4% емисија CO₂, 32,9% емисија CH₄, 81,6% емисија N₂O, док емисија осталих гасова са ефектом стаклене баште није било, што резултира сличним укупним уделом у емисијама GHG, односно 7,8% националних емисија.

Дакле, сектор пољопривреде представља значајан извор емисија метана и азот-субоксида у Републици Србији, али је готово занемарљив у погледу емисија угљен-диоксида, при чему једино примена урее (CRT 3H) представља извор емисија овог гаса.

На следећем графикону приказан је укупан тренд емисија GHG из сектора пољопривреде у Републици Србији у периоду од 1990. до 2022. године, подељено по подсекторима.



Слика 78: Трендови емисија GHG из пољопривреде (CRT 3) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (у kt CO₂e)

За разлику од CRT 1 и CRT 2, тренд емисија у оквиру CRT 3 је прилично стабилан, а различити догађаји који су се одиграли у Републици Србији током посматраног периода нису имали толики утицај на емисије као што је то случај са друга два сектора. Током целокупног посматраног периода, могло се уочити да емисије из ферментације у дигестивном тракту животиња (3A) и управљања стајњаком (3B) постепено опадају, и то за 44%, односно 42% у 2022. години у односу на 1990. годину, што се доводи у везу са смањењем сточног фонда, нарочито говеда и свиња. Емисије повезане са пољопривредним земљиштима (3D) су променљивије током посматраног периода — знатно су порасле између 2004. и 2009. године и достигле врхунац услед повећане употребе неорганских азотних ђубрива, а затим су знатно опале у периоду од 2016. до 2022. године, такође у вези са истом активношћу. Емисије N₂O из овог подсектора повећане су за 71% у периоду 1990–2022. године. Емисије повезане са паљењем жетвених остатака (3F) прилично су стабилне у целој временској серији (смањење од 7%), док су емисије из примене урее (3H) променљиве, али уопштено знатно растуће (+574%) у посматраном периоду 1990–2022. године. Оба ова подсектора су релативно маргинална у укупним емисијама сектора пољопривреде, а њихов допринос био је 2%, односно 4% у 2022. години. Главни подсектор који доприноси емисијама у оквиру сектора пољопривреде је категорија CRT 3A, која је чинила 63% укупних емисија у 1990. години, али је тај удео опао на 47% у 2022. години. Подсектор управљања стајњаком (CRT 3B), који је 1990. године био други највећи по доприносу са 23%, сада је надмашен емисијама N₂O из пољопривредних земљишта (3D), које у 2022. години учествују са 29% (у односу на 18% колико је износио удео CRT 3B), док су у 1990. доприносиле са свега 13%.

Укупно гледано, у 2022. години емисије GHG из CRT 3 износиле су 4,9 Mt CO₂e, у поређењу са 6,5 Mt CO₂e 1990. године, што представља смањење од 25% у целокупном периоду. До смањења емисија током извештајног периода дошло је углавном услед опадања укупне популације говеда (смањење од 49,7% од 1990. до 2022. године), што није било надокнађено укупним емисијама кроз повећану употребу неорганских азотних ђубрива или примену урее (+574%).

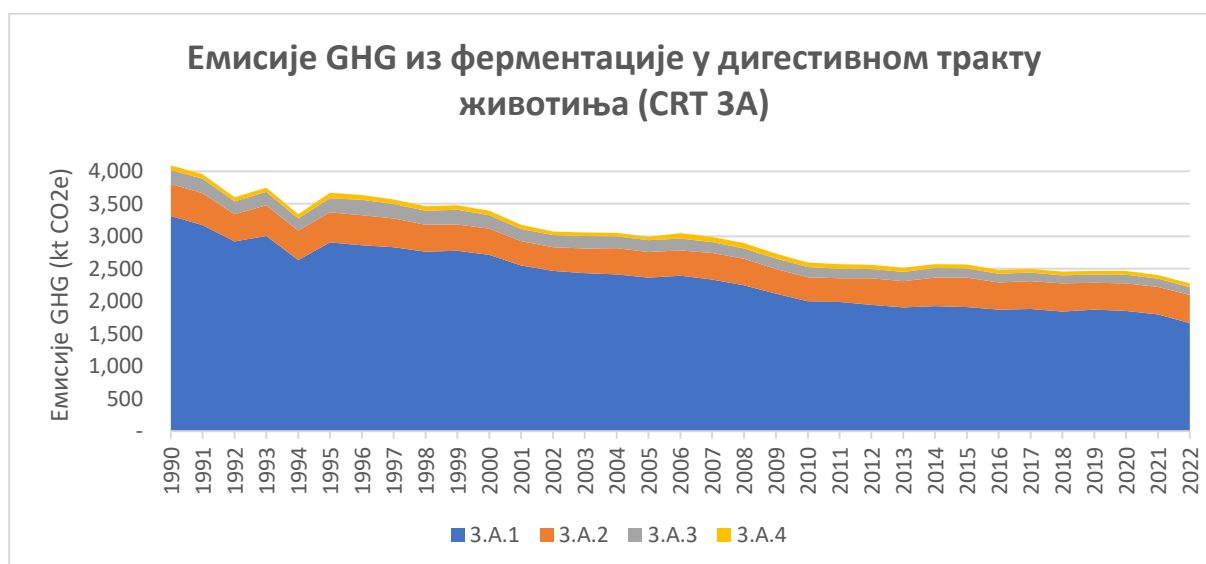
5.2 Ферментација у дигестивном тракту животиња (CRT 3A)

Категорија ферментације у дигестивном тракту животиња обухвата емисије метана (CH_4) из узгоја различитих врста домаћих животиња: говеда (CRT 3A1), оваца (CRT 3A2), свиња (CRT 3A3) и осталих (CRT 3A4), укључујући козе и коње.

Међу емисијама које потичу од ферментације у дигестивном тракту, категорија говеда (CRT 3A1) представља главни извор емисија током целокупног посматраног периода, са учешћем од 81% укупних емисија сектора у 1990. години и 73% у 2022. години. У оквиру категорије говеда, поткатегорија крива музара (CRT 3A1a) доминира у погледу емисија током целог периода, са уделом од 59% у оквиру CRT 3A1 категорије у 2022. години. Друга најзначајнија поткатегорија је сточни фонд оваца (CRT 3A2), који бележи растући допринос са 12% у 1990. на 19% у 2022. години, надокнађујући пад емисија из поткатегорије говеда, мада су емисије и у овом подсектору у опадању (-12%).

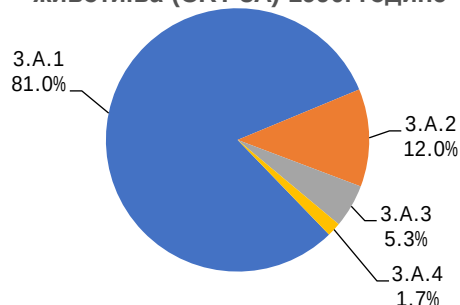
Остали подсектори који доприносе емисијама укључују узгој свиња (CRT 3A3) и осталих животиња (CRT 3A4), који имају релативно стабилне уделе у укупним емисијама у периоду 1990–2022. године, а који износи око 5%, односно 2%, мада се и овде бележи пад емисија.

Укупно посматрано, током анализираног периода 1990–2022. године, емисије из категорије CRT 3A су у сталном и постепеном опадању, при чему је остварено укупно смањење од -44,4%.

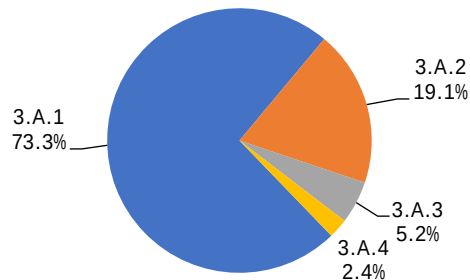


Слика 79: Трендови емисија GHG из ферментације у дигестивном тракту животиња (CRT 3A) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (у kt CO₂e)

Расподела емисија GHG из ферментације у дигестивном тракту животиња (CRT 3A) 1990. године



Расподела емисија GHG из ферментације у дигестивном тракту животиња (CRT 3A) 2022. године



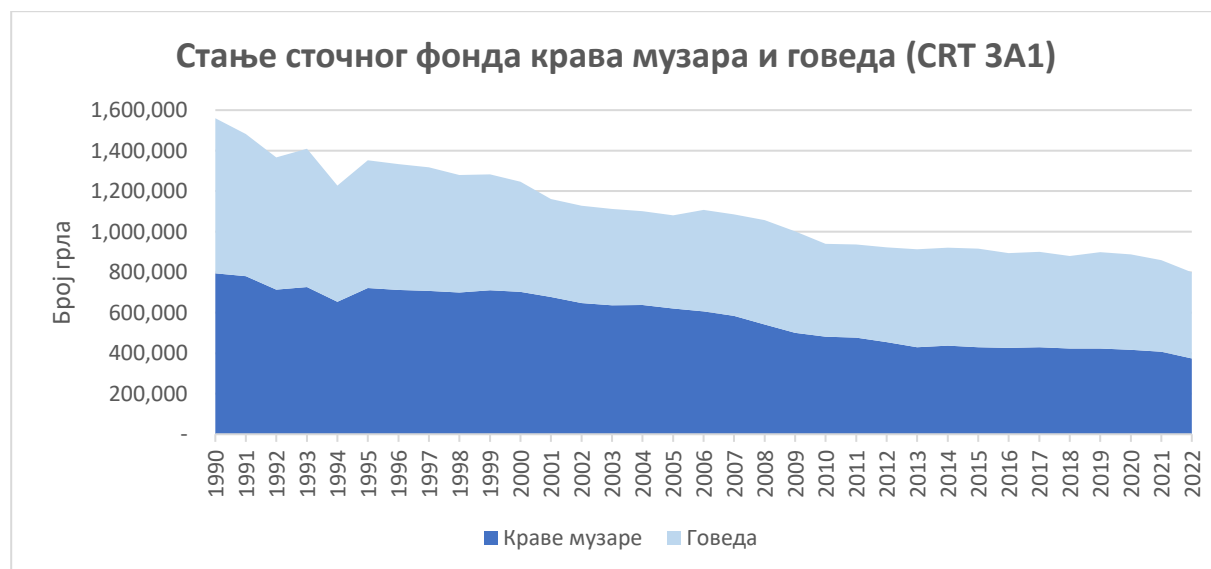
Слика 80: Расподела емисија GHG из ферментације у дигестивном тракту животиња (CRT 3A) у периоду 1990-2022. године, према поткатегорији (у %)

Ферментација у дигестивном тракту животиња (CRT 3A) смањила је свој допринос у укупним и секторским емисијама гасова са ефектом стаклене баште. Ова категорија је у 2022. години допринела % укупним емисијама гасова са ефектом стаклене баште са 3,6, без сектора LULUCF, док је у 1990. години учествовала са 4,9% у националном збиру. Када је реч о уделу у оквиру пољопривредног сектора (CRT 3) у Републици Србији, он износи 47% у 2022. години, док је у 1990. години износио 63%.

5.2.1 Говеда (CRT 3A1)

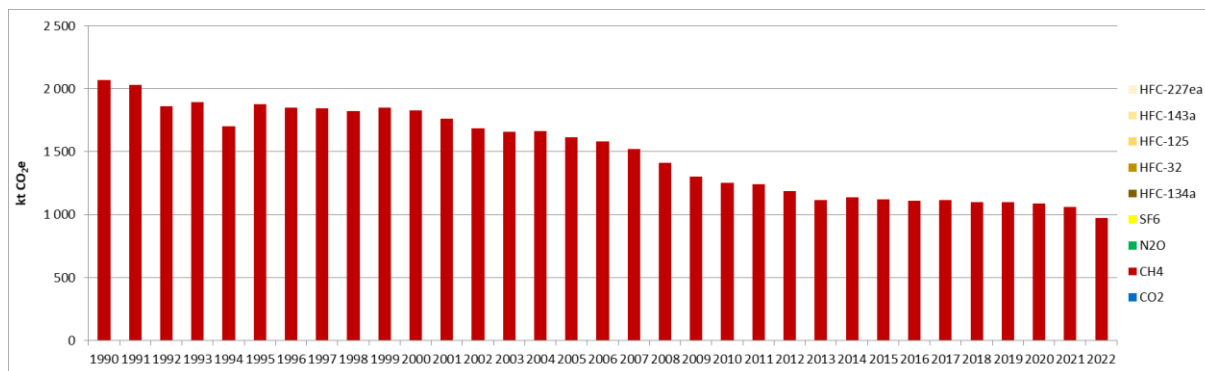
5.2.1.1 Опис категорије

Ферментација у дигестивном тракту говеда подељена је на две поткатегорије: краве музаре (CRT 3A1a) и говеда (CRT 3A1b). Наредни графикон приказује стање сточног фонда (по броју грла) за ове две поткатегорије. Може се уочити да обе категорије бележе постепени опадајући тренд од 1990. године. Број крава музара смањен је за 53% током посматраног периода, док је број говеда смањен за 44%.

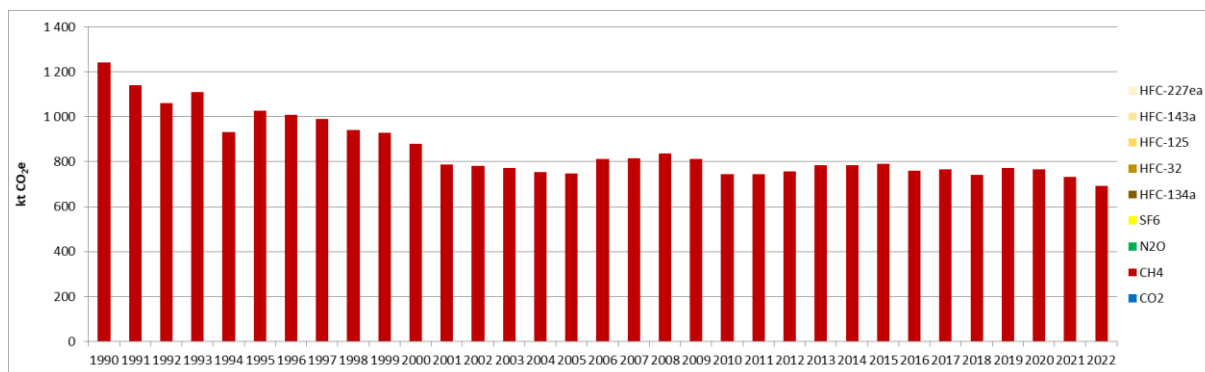


Слика 81: Стање сточног фонда говеда, према броју грла, у периоду 1990-2022. године

Трендови емисија CH_4 за поткатеорије CRT 3A1a и 3A1b пропорционално је тренду сточног фонда приказаном на претходној слици, с обзиром на то да се константни подразумевани фактори емисије примењују у целокупној временској серији.



Слика 82: Емисије GHG из ферментације у дигестивном тракту крава музара (CRT 3A1a) (kt CO₂e)



Слика 83: Емисије GHG из ферментације у дигестивном тракту немлечних говеда (CRT 3A1b) (kt CO₂e)

У 2022. години, сектор CRT 3A1a (краве музаре) представља кључну категорију за емисије CH_4 у Републици Србији, по нивоу емисија, као и по тренду емисија. Овај сектор доприноси са 1,6% у погледу нивоа емисија (8. место) и са 2,2% у погледу тренда емисија (12. место).

У 2022. години, сектор CRT 3A1b (говеда) такође представља кључну категорију, и по нивоу емисија (1,1% укупних емисија, 13. место), и по тренду емисија (1,0% доприноса, 23. место).

5.2.1.2 Методолошка питања

Емисије CH_4 из ферментације у дигестивном тракту животиња израчунавају се применом приступа Нивоа 1, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [A1].

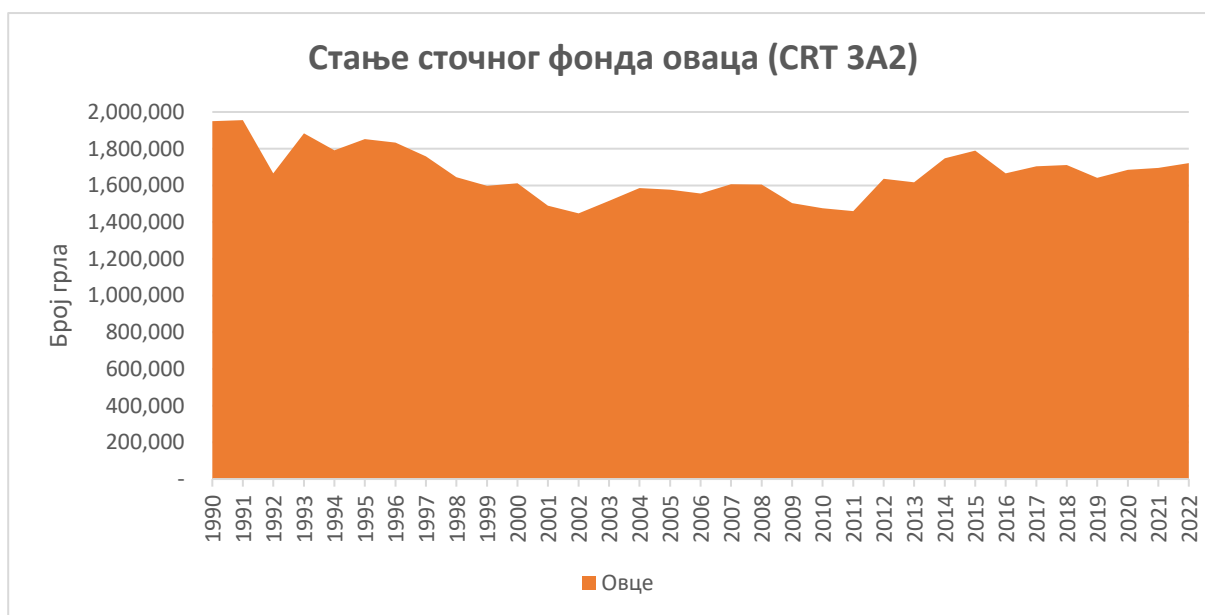
Подаци о активностима који се користе представљају годишњи сточни фонд (просечан број грла) за сваку поткатеорију. Ови подаци су за целокупну временску серију преузети из Статистичког годишњака Републике Србије [A2].

Фактори емисије који се користе за израчунавање CH_4 емисија преузети су из Смерница IPCC из 2006. године [A3]. Они износе 93 kg CH_4 по грлу годишње за краве музаре и 58 kg CH_4 по грлу годишње за говеда.

5.2.2 Овце (CRT 3A2)

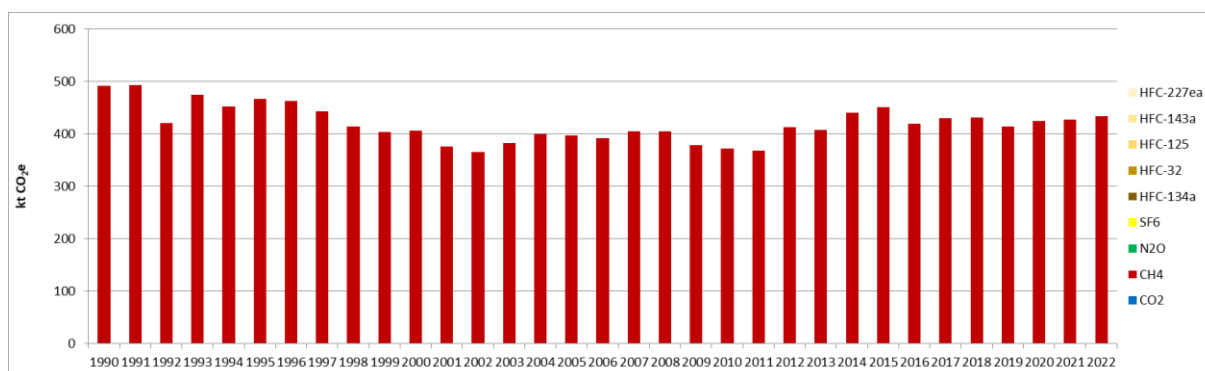
5.2.2.1 Опис категорије

Ферментација у дигестивном тракту животиња за категорију CRT 3A2 заснива се искључиво на популацији оваца, без даље разраде по поткатегијама. Популација оваца варира у посматраном периоду, али се у целини може оценити као релативно стабилна, иако је забележен благи пад од 12% у периоду од 1990. до 2022. године. Укупни број оваца у 2022. години износи око 1.721.000 грла. Осим наглог пада који је забележен 1992. године, постепено смањење уочљиво је до 2002. године, након чега се, у периоду од 2002. до 2011. године, јављају одређене варијације, а затим се у периоду од 2011. до 2022. године бележи благи раст.



Слика 84: Стање сточног фонда оваца према броју грла у периоду 1990-2022. године

Промене у емисијама CH_4 за категорију CRT 3A2 директно су пропорционалне променама у сточном фонду приказаним на претходној слици.



Слика 85: Емисије GHG из ферментације у дигестивном тракту оваца (CRT 3A2) ($\text{kt CO}_2\text{e}$)

У 2022. години, сектор CRT 3A2 представља кључну категорију за емисије CH_4 у Републици Србији у погледу нивоа емисија, али не и у погледу тренда емисија. Овај сектор доприноси са 0,7% нивоу емисија (21. место).

5.2.2.2 Методолошка питања

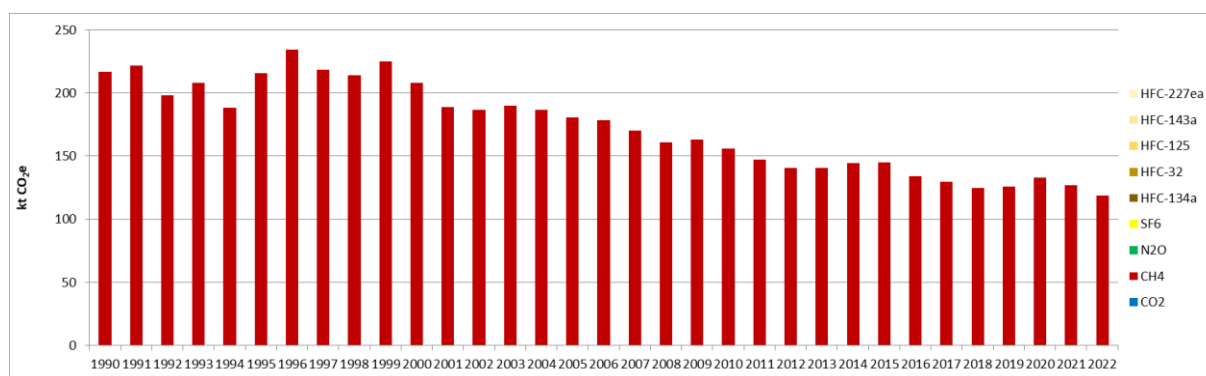
Емисије CH_4 из ферментације у дигестивном тракту израчунате су применом приступа Нивоа 1, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [A1].

Подаци о активности представљају годишњи сточни фонд (просечан број грла). Ови подаци за целокупну временску серију преузети су из Статистичког годишњака Републике Србије [A2].

Фактор емисије који се користи за израчунавање CH_4 емисија преузет је из Смерница IPCC из 2006. године [A3], константан је током целе временске серије и износи 9 kg CH_4 по грлу годишње.

5.2.3 Свиње (3А3)

5.2.3.1 Опис категорије



Слика 86: Емисије GHG из ферментације у дигестивном тракту свиња (CRT 3А3) (kt CO₂e)

У 2022. години, категорија CRT 3А3 није кључна ни по нивоу емисија, ни по тренду емисија гасова са ефектом стаклене баште у Републици Србији.

5.2.3.2 Методолошка питања

Емисије CH_4 из ферментације у дигестивном тракту израчунате су применом приступа Нивоа 1, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [A1].

Подаци о активности представљају годишњи сточни фонд (просечан број грла). Ови подаци су за целокупну временску серију преузети из Статистичког годишњака Републике Србије [A2].

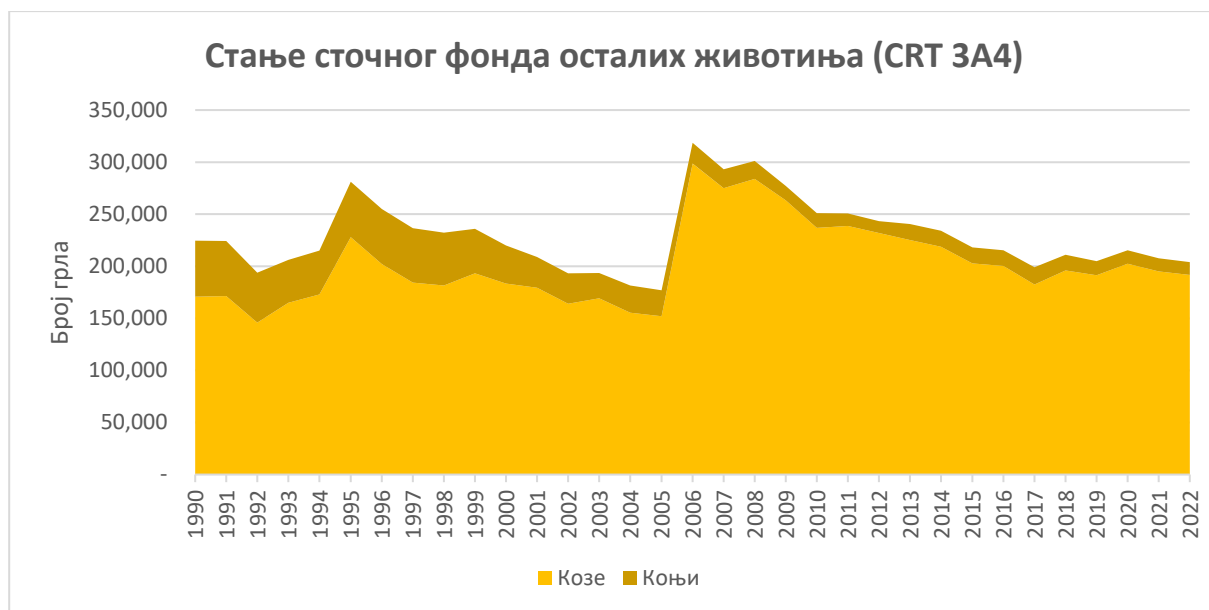
Фактори емисије који се користе за израчунавање CH_4 емисија преузети су из Смерница IPCC из 2006. године [A3], једнаки су за товљенике и крмаче, и вредност им износи 1,5 kg CH_4 по грлу годишње.

5.2.4 Остали сточни фонд (3А4)

5.2.4.1 Опис категорије

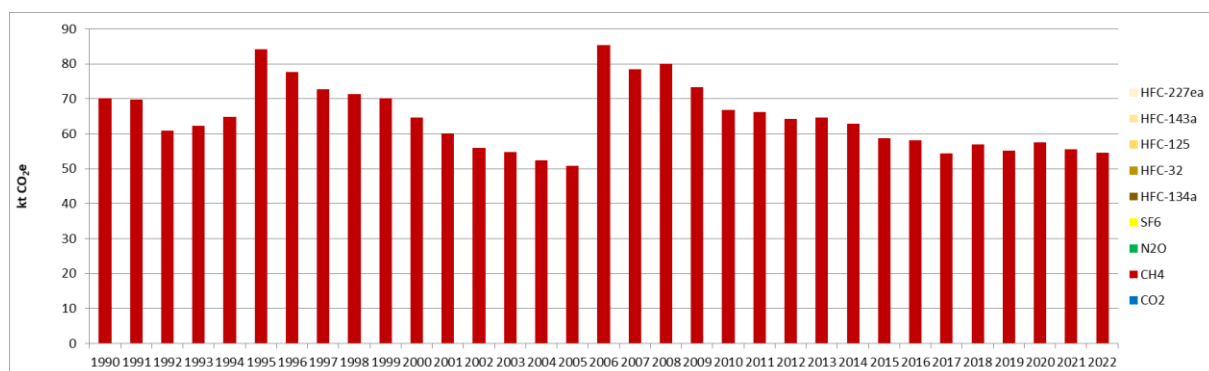
Ферментација у дигестивном тракту осталих животиња подељена је у две поткатегије: коњи и козе. На следећем графикону приказано је стање сточног фонда (по броју грла) ове две врсте. Број коња је у периоду 1990–2022. године знатно смањен, за 77%, и релативно је маргиналан у укупном сточном фонду

ове категорије, са учешћем од 24% у 1990. години и свега 6% у 2022. години. Насупрот томе, број коза је повећан за 12% у периоду од 1990. до 2022. године.



Слика 87: Стање сточног фонда осталих животиња по броју грла у периоду 1990-2022. године

Промене у емисијама CH_4 за ову категорију пропорционалне су променама у сточном фонду приказаним на претходном графикону, с обзиром на то да се током целокупне временске серије примењују константни подразумевани Фактори емисије. Емисије повезане са ферментацијом у дигестивном тракту коња су дупло веће по грлу него код коза. Као последица тога, секторске емисије опадају брже (-22%) него укупан сточни фонд (-9%) у посматраном периоду, али прате сличан тренд.



Слика 88: Емисије GHG из ферментације у дигестивном тракту осталих животиња (CRT 3A4) (kt CO₂e)

У 2022. години, категорија CRT 3A4 није била кључна ни у погледу нивоа емисија, ни у погледу тренда емисија гасова са ефектом стаклене баште у Републици Србији.

Напомена: Емисије CH_4 из ферментације у дигестивном тракту живине не постоје.

5.2.4.2 Методолошка питања

Емисије гасова са ефектом стаклене баште из ферментације у дигестивном тракту израчунате су према методологији Нивоа 1 у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [A1].

Подаци о активности су годишњи сточни фонд (просечан број грла), за козе и коње. Ови подаци су за целокупну временску серију преузети су из Статистичког годишњака Републике Србије [A2].

Фактори емисије коришћени за израчунавање CH_4 емисија преузети су из Смерница IPCC из 2006. године [A3], константни су током временске серије и износе 18 kg CH_4 по грлу годишње за коње и 9 kg CH_4 по грлу годишње за козе.

5.2.5 Несигурности и доследности временских серија

Процењена несигурност повезана са подацима о активности износи 20%, на основу Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 4, Глава 10, Одељак 10.2.3).

Процењена несигурност повезана са емисионим фактором за CH_4 износи 40%, такође на основу Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 4, Глава 10, Одељак 10.3.4).

Комбинована несигурност за емисије CH_4 износи 1,6% у укупном националном нивоу емисија за 2022. годину, искључујући допринос сектора LULUCF. То ову категорију ставља на друго место по доприносу укупној националној несигурности емисија гасова са ефектом стаклене баште, након емисија метана из депоновања чврстог отпада на земљишту (CRT 5A).

5.2.6 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме подношења инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на потпуност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу кључева за означавање у табелама CRT.

5.2.7 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

5.2.8 Планирана побољшања ове категорије

У актуелном инвентару је за ферментацију у дигестивном тракту животиња примењена методологија Нивоа 1. Потенцијално унапређење би подразумевало покретање истраживачког пројекта и тражење релевантних публикација ради примене методологије Нивоа 2. Методологија Нивоа 2 захтева употребу већег броја нових параметара, укључујући просечан унос енергије и просечну стопу конверзије CH_4 . То представља знатно унапређење у погледу потребног рада, времена и истраживања.

Још једно значајно унапређење би било прелазак на процену емисија у складу са Додатком Смерницама IPCC из 2019. године.

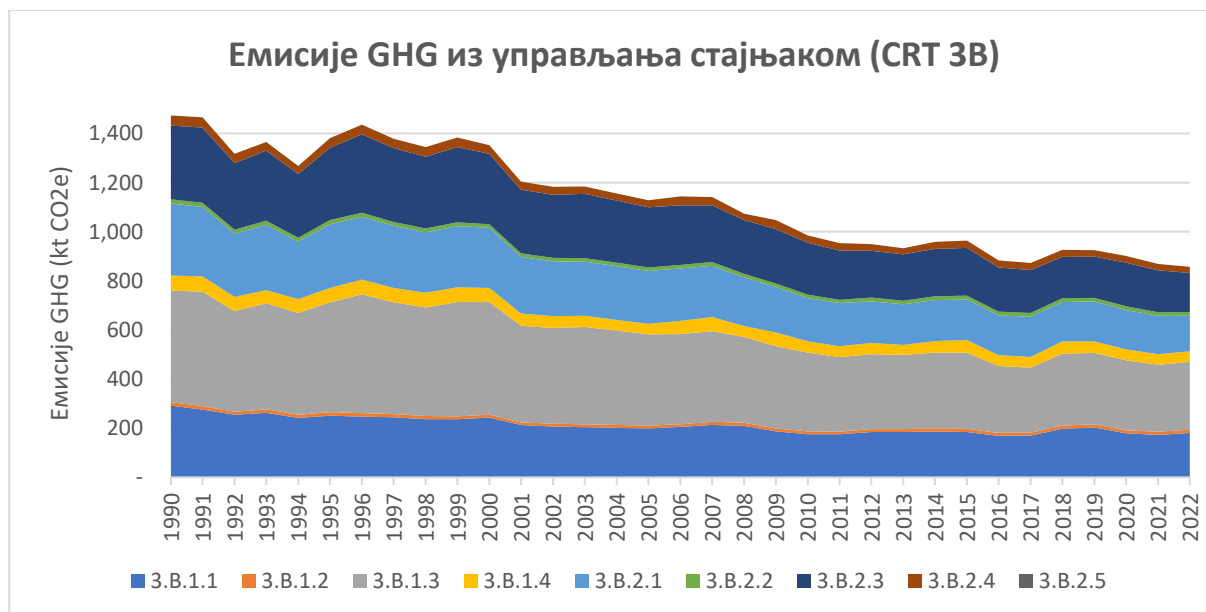
5.3 Управљање стајњаком (CRT 3B)

Категорија управљања стајњаком обухвата емисије CH_4 (CRT 3B1) и N_2O (CRT 3B2) из узгоја различитих категорија сточног фонда: говеда (CRT 3B1.1 и 3B2.1), оваца (CRT 3B1.2 и 3B2.2), свиња (CRT 3B1.3 и 3B2.3)

и осталих животиња (CRT 3B1.4 и 3B2.4), укључујући козе, коње и живину. У категорији говеда, постоји подела на краве музаре и говеда. Категорија свиња је подељена на товљенике и крмаче. У категорији осталих животиња, живина се дели на неколико поткатегија: коке носиље, товни пилићи, ћурке и остала живина. Емисије које се односе на живину и које се процењују у управљању стајњаком су занемарљиве.

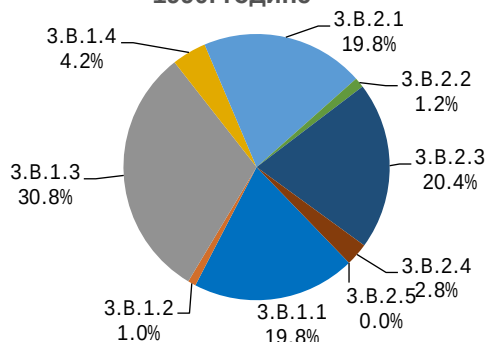
Следећи графикон приказује трендове емисија гасова са ефектом стаклене баште, изражених у еквиваленту CO₂, са подацима по категоријама животиња. Може се уочити да емисије гасова са ефектом стаклене баште из управљања стајњаком прогресивно опадају током временске серије. У 2022. години, укупно смањење у овом сектору износи 42% у поређењу са нивоом емисија из 1990. године. Такође су емисије CH₄ и N₂O смањене, али различитим темпом – 38%, односно 47%, током истог периода. Однос емисија CH₄ и N₂O остао је релативно константан током временске серије, а у 2022. години метан представља 60% укупних емисија из овог сектора. У светлу смањења броја грла сточног фонда, све емисије из поткатегија CRT 3B су у периоду од 1990. до 2022. године биле у опадању.

Емисије гасова са ефектом стаклене баште из управљања стајњаком распоређене су између неколико категорија. Емисије CH₄ из управљања стајњаком од свиња (CRT 3B1.3) представљају главни извор емисија, са око 32% укупних емисија у овом сектору у 2022. години, у односу на 31% у 1990. години, упркос смањењу од 39% у истом периоду. У оквиру категорије свиња, управљање стајњаком од товљеника је значајније од управљања стајњаком од крмача, са уделом од 76% у емисијама ове поткатегије у 2022. години. Разлог за то је много већи број товљеника, који су чинили 84% сточног фонда свиња у 2022. години. Поред тога, други највећи извор емисија у 2022. години биле су емисије CH₄ из управљања стајњаком од говеда (CRT 3B1.1), које чине 21% емисија из овог сектора. Затим следе емисије N₂O из управљања стајњаком од свиња (CRT 3B2.3) и говеда (CRT 3B2.1), са уделима од 18,5%, односно 16,8%. У 1990. години, удели емисија N₂O из управљања стајњаком од свиња и говеда, као и емисија CH₄ из управљања стајњаком од говеда, били су приближно једнаки – око 20% сваки – али су емисије N₂O брже опадале него емисије CH₄ за обе категорије животиња. Емисије из управљања стајњаком од оваца и осталих животиња нису занемарљиве и чине око 11% укупних емисија из овог сектора у 2022. години, што представља благи пораст у односу на 1990. годину, нарочито захваљујући емисијама из управљања стајњаком из узгоја живине.

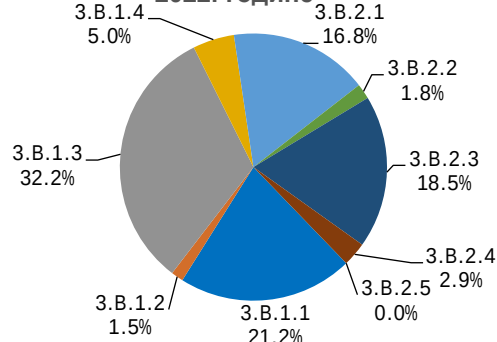


Слика 89: Трендови емисија GHG из управљања стајњаком (CRT 3B) у периоду 1990-2022. године, према поткатегијама (у kt CO₂e)

Расподела емисија GHG из управљања стајњаком (CRT 3В)
1990. године



Расподела емисија GHG из управљања стајњаком (CRT 3В)
2022. године



Слика 90: Расподела емисија GHG из управљања стајњаком (CRT 3В) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (у %)

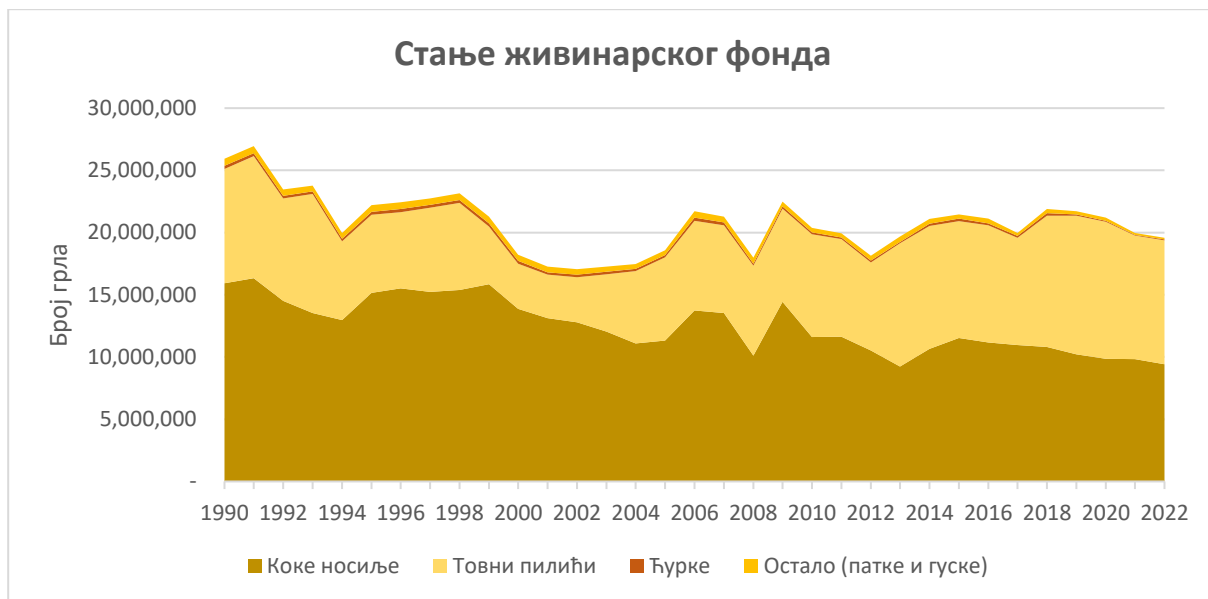
Емисије из управљања стајњаком (CRT 3В) имају благо опадајући, али релативно стабилан удео у укупним и секторским емисијама гасова са ефектом стаклене баште у 2022. години, у поређењу са 1990. годином. Ова категорија учествује са 1,4% у укупним емисијама гасова са ефектом стаклене баште, без сектора LULUCF, у 2022. години, док је у 1990. години чинила 1,8% националних емисија. Што се тиче њеног удела у пољопривредном сектору (CRT 3) у Републици Србији, он је смањен са 23% у 1990. години на 18% у 2022. години.

5.3.1 Емисије CH₄ из управљања стајњаком (CRT 3В1)

5.3.1.1 Опис категорије

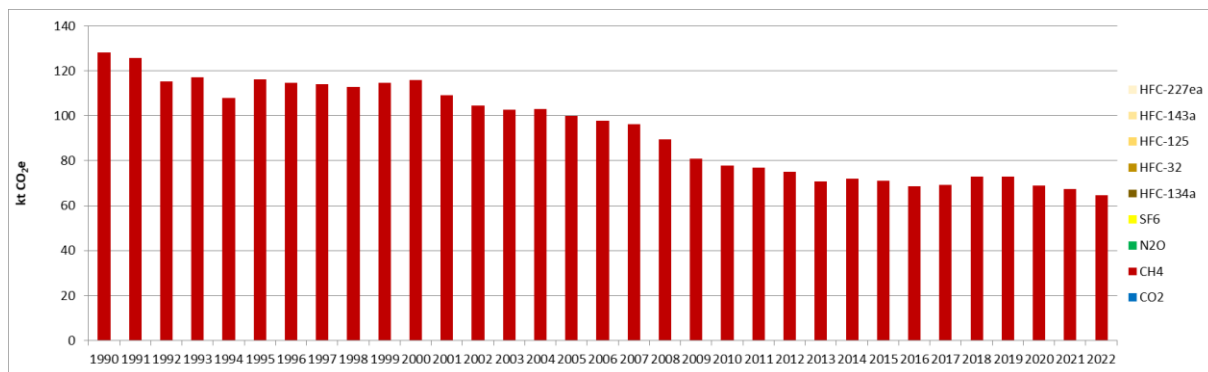
Емисије метана из управљања стајњаком приказане су према различитим врстама сточног фонда (говеда, овце, свиње и остали сточни фонд).

Поред графикана о кретању броја грла различитих категорија сточног фонда већ представљених у поглављима 5.2.1 до 5.2.4, наредна слика приказује и динамику популације живине, која утиче на емисије из категорије CRT 3В14 – Остали сточни фонд. Две главне поткатегорије живине су носиље и товни пилићи, који у 2022. години чине 99% укупне живинске популације. Популација товних пилића се значајно мења током временске серије, али је бројчано релативно била стабилна у 1990. и 2022. години, са благим порастом од 8%. Насупрот томе, популација носиља такође варира током посматраног периода, али се уочава постепено смањење, које резултира укупним падом од 41% у 2022. години. Сходно томе, и поред значајних смањења у популацији ћурки (–72%) и остале живине (–78%), укупан број живине се смањио за 24% у периоду 1990–2022. године.

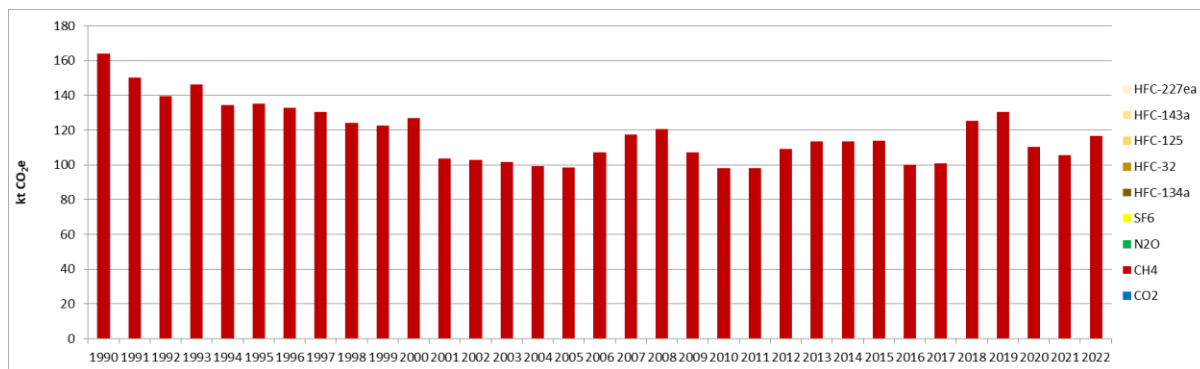


Слика 91: Стање популације живине, по броју птица, у периоду 1990-2022. године, према различитим врстама животиња

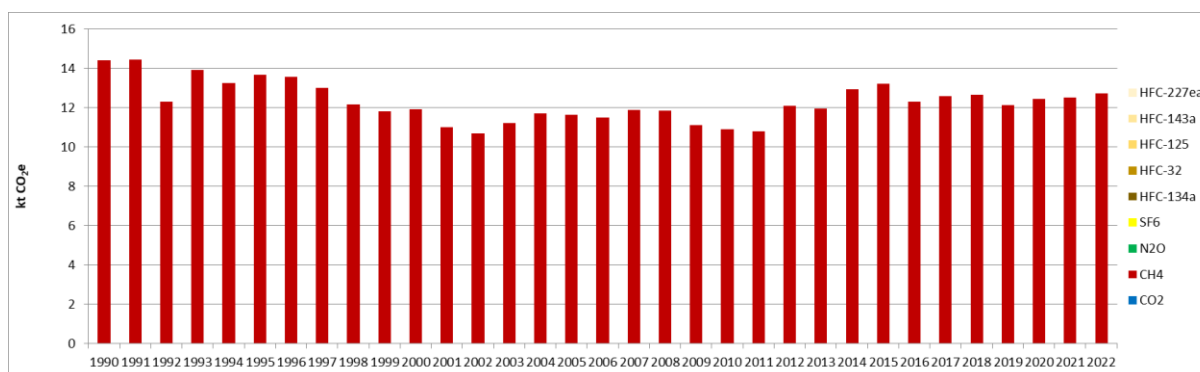
Трендови емисија метана из управљања стајњаком од крава музара, осталих говеда и оваца у директној су вези са трендовима одговарајуће популације, представљене у претходном одељку. Поред тога, фактор емисије за краве музаре повећао се за 7% у периоду од 1990. до 2022. године, док се за остала говеда повећао за 28% (в. Табелу 26 и Табелу 27). Промене у фактору емисије CH_4 проистичу из промена у факторима конверзије метана (MCF), који су у вези са просечном годишњом температуром, која варира, али је генерално у порасту, и то за 17% у периоду од 1990. до 2022. године. Сходно томе, емисије метана из ове две категорије опадају нешто спорије од смањења броја грла – за 50% (наспрам 53% у популацији крава музара) и за 29% (наспрам 44% у популацији осталих говеда). За овце, емисиони фактор који се користи за управљање стајњаком константан је током целе временске серије, па су стога трендови емисија директно пропорционални трендовима популације стоке (–12% за исти период).



Слика 92: Емисије CH_4 из управљања стајњаком од крава музара (CRT 3B11a) (kt CO_2e)

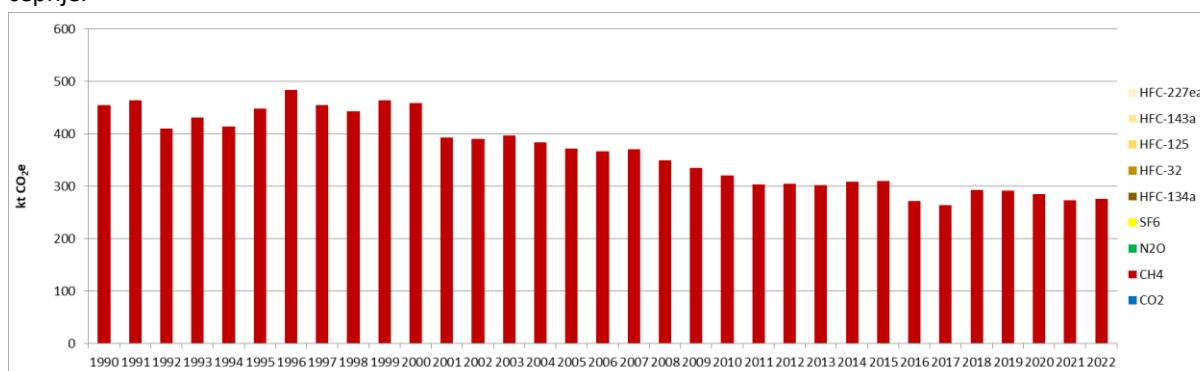


Слика 93: Емисије CH_4 из управљања стајњаком од осталих говеда (CRT 3B11b) (kt CO_2e)



Слика 94: Емисије CH_4 из управљања стајњаком од оваца (CRT 3B12) (kt CO_2e)

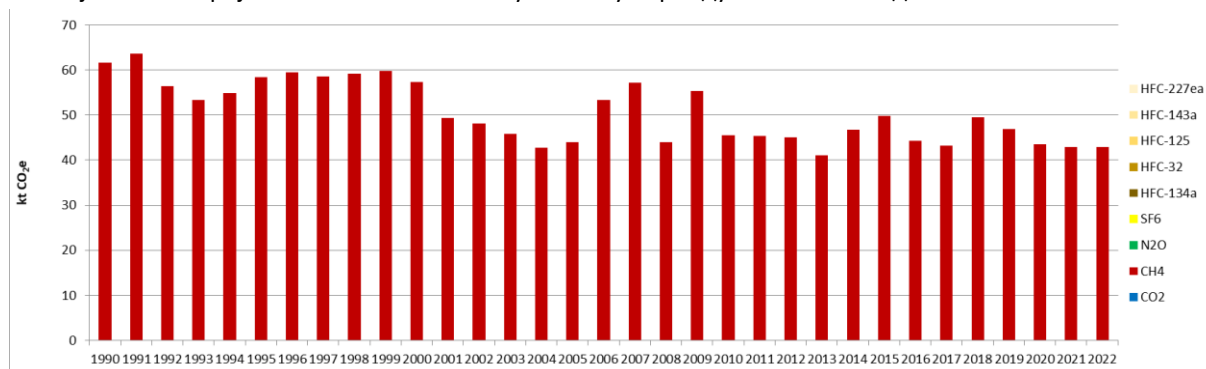
Емисије метана из управљања стајњаком од свиња крећу се у складу са трендовима популације товљеника и крмача, као и променама емисионих фактора. Ови фактори варирају у зависности од фактора конверзије метана (MCF), а самим тим и од просечне годишње температуре, која се повећала за 17% у периоду 1990–2022. године. Укупно гледано, емисиони фактор за товљенике и за крмаче повећани су за 15% у посматраном периоду (в. Табелу 26 и Табелу 27). Узимајући све у обзир, емисије метана из ове две категорије смањене су за 33% за товљенике (у односу на смањење популације од 41%) и за 53% за крмаче (у односу на смањење популације од 60%). У целини, имајући у виду да товљеници преовлађују у сточном фонду свиња и 2022. године су представљали 84% укупне популације, али да је емисиони фактор за крмаче за 67% виши него за товљенике, емисије из категорије CRT 3B13 смањене су за 39% током временске серије.



Слика 95: Емисије CH_4 из управљања стајњаком од свиња (CRT 3B13) (kt CO_2e)

Емисије метана из управљања стајњаком од осталих врста животиња варирају у зависности од промене бројног стања различитих категорија стоке (козе, коњи и живина) и фактора емисије. Емисије из управљања стајњаком од коња и коза су маргиналне у укупној емисији ове категорије и представљају мање од 3% током целе временске серије. У оквиру категорије живине, носиље представљају највећи удео у емисијама, са 91% у 2022. години. Емисиони фактор за носиље варира у складу са факторима конверзије

метана (MCF) током временске серије, који се мењају у зависности од просечне годишње температуре, и повећан је за 16% у периоду 1990–2022. године (в. Табелу 26 и Табелу 27). Емисиони фактор за остале врсте живине (пилићи, ћурке и остала живина) остају константни током временске серије. Укупно гледано, емисије из категорије CRT 3.В.1.4 смањене су за 30% у периоду 1990–2022. године.



Слика 96: Емисија CH₄ из управљања стајњаком од остале живине (CRT 3B14) (kt CO₂e)

Ни једна поткатеорија CRT 3B1 (CRT 3B11a, CRT 3B11b, CRT 3B12, CRT 3B13, CRT 3B14) није била кључна категорија ни у погледу нивоа емисија, ни у погледу тренда емисија у Републици Србији у 2022. години.

5.3.1.2 Методолошка питања

Емисије CH₄ из управљања стајњаком израчунавају се применом методологије Нивоа 2, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [A4].

Подаци о активностима су годишњи просечан број грла по свим горе наведеним поткатеоријама. Ови подаци су за целу временску серију преузети из Статистичког годишњака Републике Србије [A2]. Подаци о активностима се затим распоређују по системима управљања стајњаком, на основу подразумеваних вредности из Смерница IPCC из 2019. године [A20].

Фактори емисије који се користе за израчунавање емисија CH₄ преузети су из методологије Нивоа 2 Смерница IPCC из 2006. године [A6]. Фактори конверзије метана (MCF) варирају у зависности од просечне годишње температуре, која се преузима са интернет странице *Copernicus*, и крећу се како је приказано на наредној слици. Узимајући у обзир опсег температура, сматра се да се ради о хладнијој клими. Сви остали параметри преузети су као подразумевани из Смерница IPCC и приказани су у наредним табелама (вредности Во, стопе излучивања VS, и удели система управљања стајњаком по категорији стопе).



Слика 97: Просечна годишња температура у Републици Србији у периоду 1990-2022. године (у °C)

Табела 23: Удео стајњака према категорији сточног фонда, којим се управља у појединачним системима управљања стајњаком (у %), из Смерница IPCC из 2019. године, који је коришћен у инвентару Републике Србије

Категорија сточног фонда	Управљање стајњаком – лагуне (%)	Управљање стајњаком – течни стајњак (%)	Управљање стајњаком – складиште тврде грађе (%)	Управљање стајњаком – суве гомиле (%)	Управљање стајњаком – пашњаци (%)
Краве музаре	-	5%	74%	-	20%
Говеда	-	64%	5%	-	31%
Овце	-	-	42%	-	58%
Товљеници	5%	31%	55%	1%	-
Приплодне крмаче	5%	31%	55%	1%	-
Козе	-	-	9%	-	91%
Коњи	-	-	-	-	50%
Коке носиље	-	-	-	47%	-
Товни пилићи	-	-	-	-	-
Ђурке	-	-	-	-	-
Остала живина	-	-	-	-	-

Категорија сточног фонда	Јама за складиштење стајњака < 1 месечно(%)	Јама за складиштење стајњака > 1 месечно (%)	Растурање стајњака на дневном нивоу (%)	Стајњак од живине са подлогом (%)	Остало управљање стајњаком (%)
Краве музаре	-	-	1%	-	-
Говеда	-	-	-	-	-

Овце	-	-	-	-	-
Товљеници	4%	4%	-	-	-
Приплодне крмаче	4%	4%	-	-	-
Козе	-	-	-	-	-
Коњи	-	-	50%	-	-
Коке носиље	-	34%	-	19%	-
Товни пилићи	-	-	-	100%	-
Ђурке	-	-	-	100%	-
Остала живина	-	-	-	100%	-

Табела 24: Фактори конверзије метана према систему управљања стајњаком (у %), у зависности од просечне годишње температуре из Смерница IPCC из 2006. године, који су коришћени у инвентару Републике Србије

Систем управљања стајњаком	T=10°C	T=11°C	T=12°C	T=13°C	T=14°C
Лагуна	66%	68%	70%	71%	73%
Течни стајњак/осока	10%	11%	13%	14%	15%
Складиште тврде грађе	2%	2%	2%	2%	2%
Сува гомила	1%	1%	1%	1%	1%
Пашњак/испаша	1%	1%	1%	1%	1%
Јама < 1 месечно	3%	3%	3%	3%	3%
Јама > 1 месечно	17%	19%	20%	22%	25%
Растурање стајњака на дневном нивоу	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
Стајњак од живине са подлогом	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%

Табела 25: Дневна излучена количина испарљивих чврстих материја (VS), за сваку категорију сточног фонда (у kg суве материје по животињи на дан), према Смерницама IPCC из 2006. године, коришћена у националном инвентару Републике Србије

Категорија сточног фонда	Дневна количина испарљивих чврстих материја у стајњаку (kg/животиња/дневно)
Краве музаре	4.5
Говеда	2.7
Овце	0.4
Товљеници	0.3

Категорија сточног фонда	Дневна количина испарљивих чврстих материја у стајњаку (kg/животиња/дневно)
Приплодне крмаче	0.5
Козе	0.3
Коњи	2.13
Коке носиље	0.02
Товни пилићи	0.01
Ђурке	0.07
Остала живина	0.02

Табела 26: Максимални капацитети за производњу метана из стајњака по категоријама стоке („Во вредности“) (у $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{kg VS}$ излучених), према Смерницама IPCC из 2006. године, коришћени у националном инвентару Републике Србије

Категорија сточног фонда	Во вредност ($\text{m}^3/\text{kg of VS}$)
Краве музаре	0.24
Говеда	0.17
Овце	0.19
Товљеници	0.45
Приплодне крмаче	0.45
Козе	0.18
Коњи	0.3
Коке носиље	0.39
Товни пилићи	0.36
Ђурке	0.36
Остала живина	0.36

Узимајући у обзир све елементе, фактори емисије метана за управљање стајњаком изгледају овако:

Табела 27: Фактори емисије CH_4 из управљања стајњаком (у kg по грлу), по категоријама сточног фонда, за период 1990–2015, на сваких 5 година

Категорија сточног фонда	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Краве музаре	5,76	5,76	5,89	5,76	5,76	5,89
Говеда	7,64	7,64	8,36	7,64	7,64	8,36
Овце	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Товљеници	2,74	2,74	2,91	2,74	2,74	2,91
Приплодне крмаче	4,57	4,57	4,84	4,57	4,57	4,84
Козе	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

Категорија сточног фонда	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Коњи	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Коке носиље	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,14
Товни пилићи	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Ђурке	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Остала живина	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Табела 28: Емисиони фактор CH_4 за управљање стајњаком (у kg по грлу), по категоријама сточног фонда, у периоду 2016-2022. године

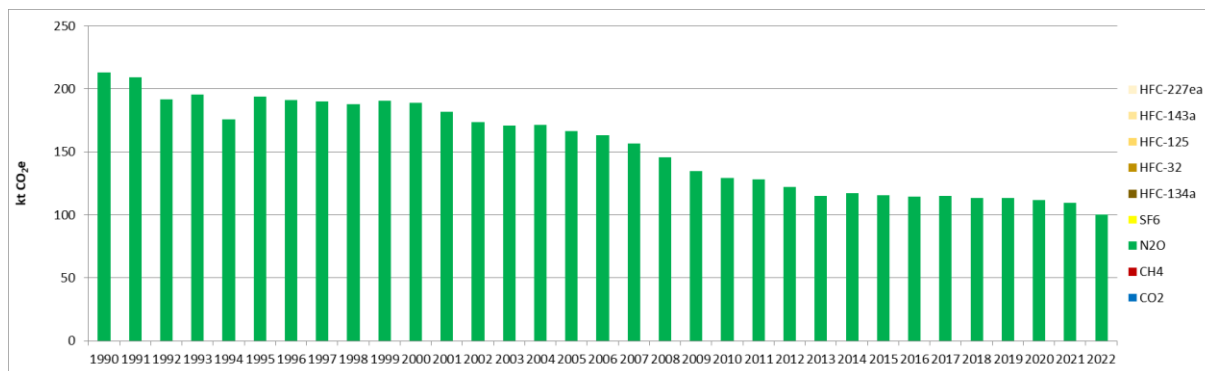
Категорија сточног фонда	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Краве музаре	5.76	5.76	6.16	6.16	5.89	5.89	6.16
Говеда	7.64	7.64	9.80	9.80	8.36	8.36	9.80
Овце	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
Товљеници	2.74	2.74	3.16	3.16	2.91	2.91	3.16
Приплодне крмаче	4.57	4.57	5.26	5.26	4.84	4.84	5.26
Козе	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Коњи	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
Коке носиље	0.12	0.12	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Товни пилићи	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ђурке	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Остала живина	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

5.3.2 Емисије N_2O из управљања отпадом (CRT 3B2)

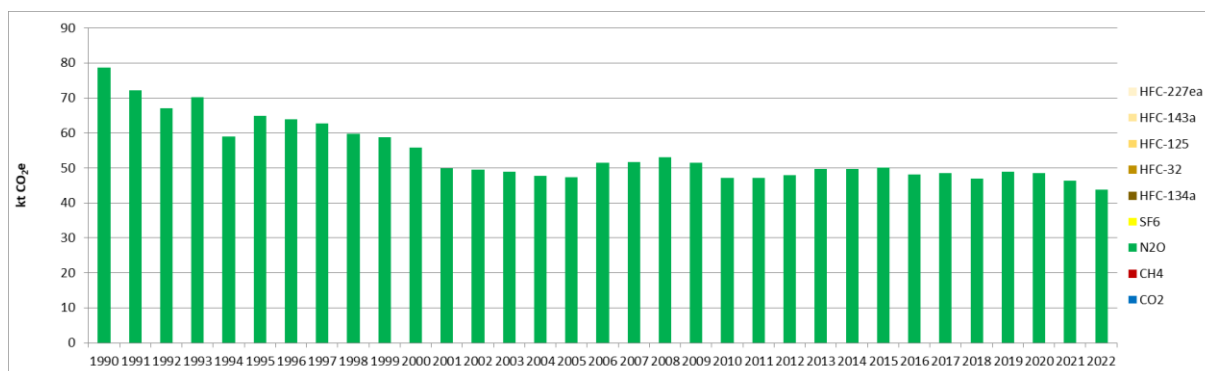
5.3.2.1 Опис категорије

Емисије азот-субоксида (N_2O) из управљања стајњаком распоређене су по врсти сточног фонда (говеда, овце, свиње, остали сточни фонд). Постоји додатна категорија CRT (CRT 3B25) у којој се извештавају индиректне емисије N_2O из испаравања и отицања из система управљања стајњаком. Међутим, у оквиру методологије Нивоа 1, која се користи у инвентару емисија Републике Србије за ову категорију, индиректне емисије N_2O из испирања и отицања из система за управљање стајњаком се не процењују, у складу са Смерницама IPCC.

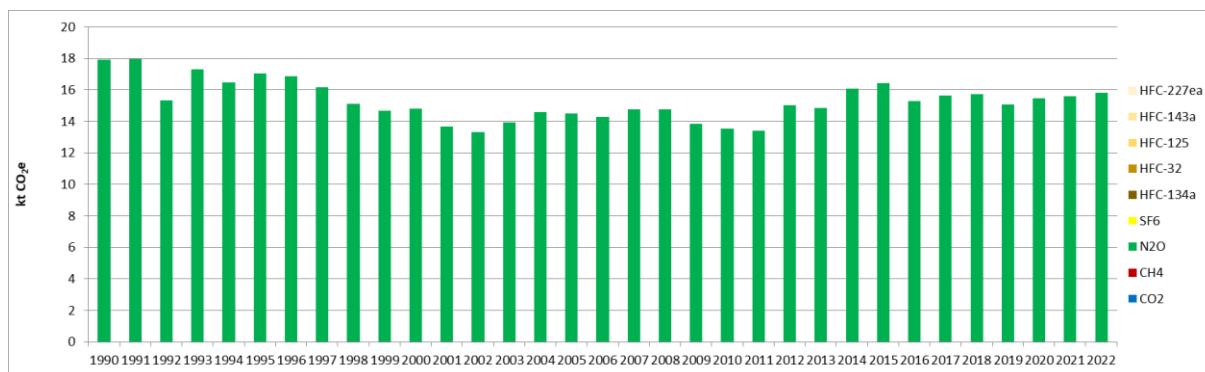
Директне емисије N_2O из система управљања стајњаком процењују се применом методологије Нивоа 1, при чему су фактори емисије који се примењују на сваку категорију сточног фонда константни током целе временске серије (в. одељак 5.3.2.2). Сходно томе, емисије у оквиру поткатегиорија CRT 3B21a, 3B21b и 3B22 су директно пропорционалне броју грла и варирају у складу са њиховом динамиком, као што је приказано у различитим графиконима у Поглављу 5.2.



Слика 98: Емисије N₂O из управљања стајњаком од крава музара (CRT 3B21a) (kt CO₂e)

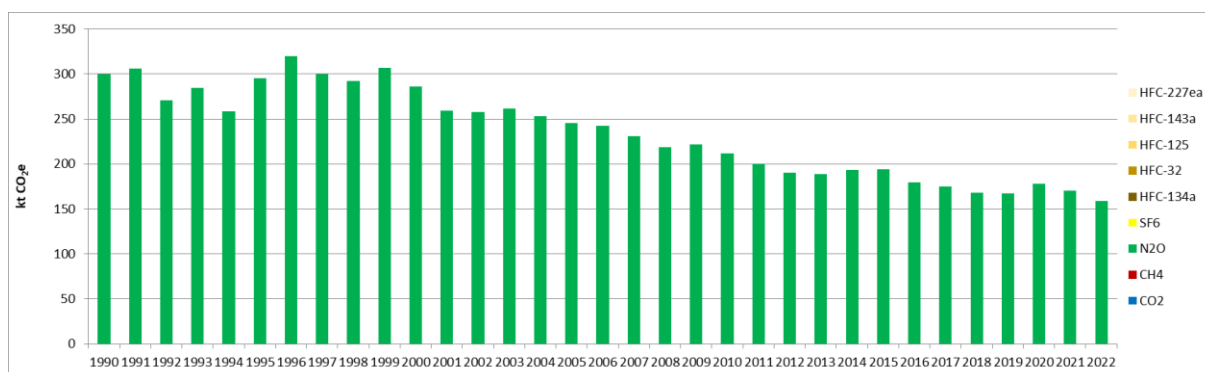


Слика 99: Емисије N₂O из управљања стајњаком од осталих говеда (CRT 3B21b) (kt CO₂e)



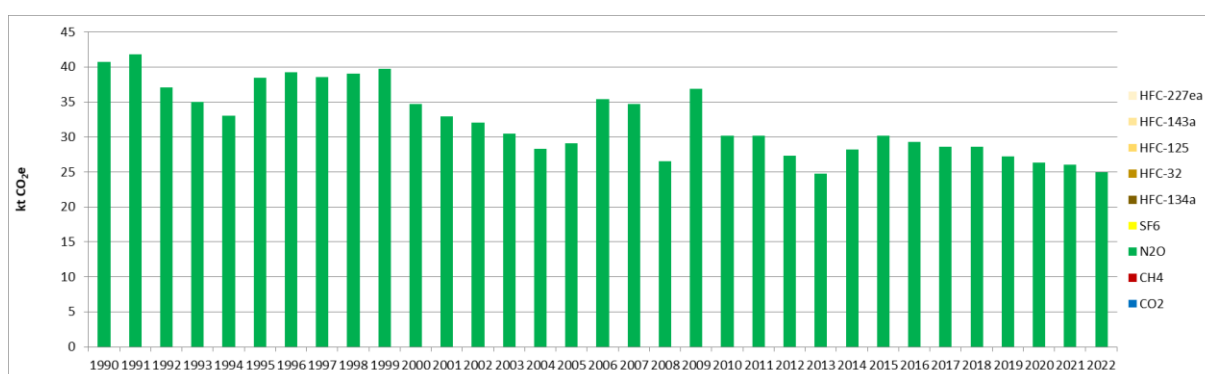
Слика 100: Емисије N₂O из управљања стајњаком од оваца (CRT 3B22) (kt CO₂e)

Код управљања стајњаком од свиња, емисије се развијају у складу са променама у броју грла, као и у односу броја товљеника и крмача, узимајући у обзир чињеницу да је фактор емисије за крмаче за 62% већи него за товљенике (в. одељак 5.3.2.2). Међутим, пошто је популација товљеника знатно већа, емисије повезане са овом категоријом су 1990. године допринеле са 69% укупном уделу емисија и са 76% у 2022. години. Укупно посматрано, емисије из ове категорије су смањене за 47% у периоду од 1990. до 2022. године.



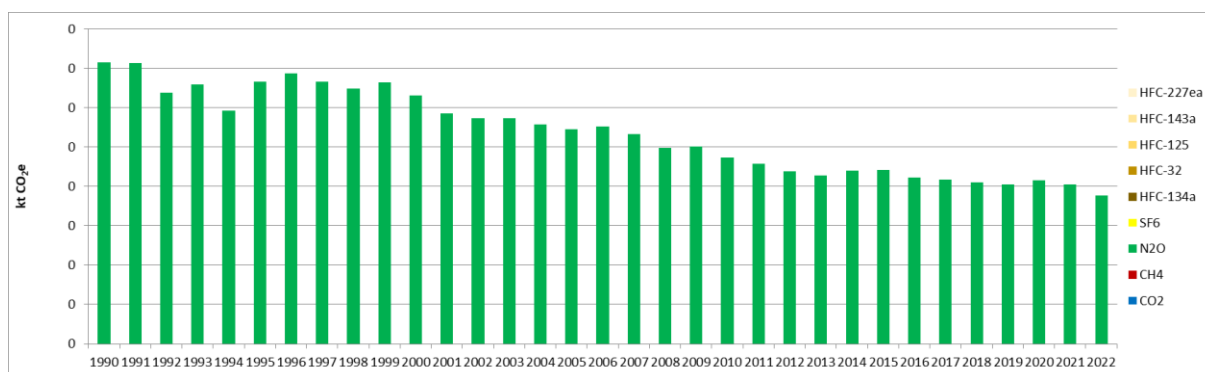
Слика 101: Емисије N₂O из управљања стајњаком од свиња (CRT 3B23) (kt CO₂e)

Код осталих животиња из сточног фонда (тј. коња, коза и живине), емисије се крећу у складу са променом популације сваке категорије, као и са количином произведеног стајњака за сваку од њих. Када је реч о емисијама повезаним са управљањем стајњаком од остале стоке, доминирају коке носиље, са уделом од 94% у 1990. години и 90% у 2022. години. Сходно томе, емисије из ове категорије се углавном крећу у складу са променом броја кока носиља, као што је приказано на Слици 91.



Слика 102: Емисије N₂O из управљања стајњаком од осталог сточног фонда (CRT 3B24) (kt CO₂e)

Индиректне емисије N₂O из испаравања пре свега потичу од поткатегорија говеда и свиња, будући да ове животиње производе око 85% укупног азота који испарава у облику NH₃ и NO_x (у објектима и током складиштења), током читавог посматраног временског периода.



Слика 103: Индиректне емисије N₂O из испаравања и отицања из система управљања стајњаком (CRT 3B25) (kt CO₂e)

У 2022. години, само су емисије N₂O из управљања стајњаком од свиња (CRT 3B23) представљале кључну категорију у погледу нивоа емисија у Републици Србији, са уделом од 0,3% (38. место) у националним укупним емисијама. Уколико би се емисије из стајњака од говеда посматрале као збир емисија из стајњака

од крава музара и осталих говеда, и оне би такође представљале кључну категорију у погледу нивоа емисија.

У погледу тренда емисија, емисије N_2O из управљања стајњаком од свиња (CRT 3B23) и крава музара (CRT 3B21a) биле су кључне категорије у 2022. години, са доприносом од 0,3% (54. место) и 0,2% (56. место) у националним укупним емисијама.

5.3.2.2 Методолошка питања

Емисије N_2O из управљања стајњаком израчунате су према приступу Нивоа 1, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [A7].

Подаци о активности који се користе су годишње бројно стање стоке (просечан број грла). Ови подаци о активности су за читаву временску серију преузети из Статистичког годишњака Републике Србије [A2]. Подаци о активности се затим распоређују по системима управљања стајњаком и такође узимају у обзир типичну масу сваке врсте из сточног фонда, на основу подразумеваних вредности из Смерница IPCC из 2019. године [A20].

Фактори емисије и сви параметри који се користе за израчунавање емисија N_2O засновани су на Смерницама IPCC из 2019. године [A20]. Вредности које се користе приказане су у следећим табелама. Удео система управљања стајњаком по категоријама стоке исти је као код израчунавања емисија метана, и приказан је у Табели 22.

Табела 29: Типична маса животиње по категоријама сточног фонда (у kg по животињи), према Смерницама IPCC из 2019. године, коришћена у националном инвентару Србије

Категорија сточног фонда	ТАМ (kg по животињи)
Краве музаре	550
Говеда	389
Овце	40
Товљеници	59
Приплодне крмаче	204
Козе	36
Коњи	377
Коке носиље	1.9
Товни пилићи	1.1
Ђурке	6.8
Остала живина	2.7

Табела 30: Дневна стопа излучивања азота по животињи (у kg N/t животиње на дан), према Смерницама IPCC из 2019. године, коришћена у националном инвентару Србије

Категорија сточног фонда	Стопа N (kg N/t животиње на дан)
Краве музаре	0.42
Говеда	0.47
Овце	0.36

Товљеници	0.77
Приплодне крмаче	0.36
Козе	0.44
Коњи	0.30
Коке носиље	0.81
Товни пилићи	1.12
Ђурке	0.74
Остала живина	0.83

Табела 31: Емисиони фактор N_2O по систему управљања стајњаком (у $kg N_2O-N/kg Nex$), према Смерницама IPCC из 2019. године, коришћен у националном инвентару Србије

Систем управљања стајњаком	Емисиони фактор ($kg N_2O-N/kg Nex$)
Лагуна	0
Течни стајњак/осока	0.005
Складиште тврде грађе	0.01
Сува гомила	0.02
Пашњак/испаша	-
Јама < 1 месечно	0.002
Јама > 1 месечно	0.002
Растурање стајњака на дневном нивоу	0
Стајњак од живине са подлогом	0.001

Резултујући Фактори емисије за директне емисије N_2O су следећи, по категоријама:

Табела 32: Емисиони фактор N_2O за директне емисије из управљања стајњаком (CRT 3B2), коришћен у националном инвентару Србије

Категорија сточног фонда	EF N_2O ($kg/animal$)
Краве музаре	1.01
Говеда	0.39
Овце	0.03
Товљеници	0.19
Приплодне крмаче	0.31
Козе	0.008
Коњи	0
Коке носиље	0.009
Товни пилићи	0.0007
Ђурке	0.003
Остала живина	0.0013

Директне емисије N_2O из испаравања и отицања из система управљања стајњакком израчунавају се према приступу Нивоа 1, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [A4].

За индиректне емисије N_2O из испаравања, подаци о активности су количине азота који испарава у виду NH_3 и NO_x . Одговарајуће емисије NH_3 и NO_x преузете су из инвентара загађујућих материја који је Република Србија израдила за потребе CLRTAP. Примењени фактор емисије преузет је из Смерница IPCC из 2006. године [A9].

5.3.3 Несигурности и доследности временских серија

CH_4

Процењена несигурност повезана са подацима о активности износи 20%, на основу Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 4, Поглавље 10, Одељак 10.2.3).

Процењена несигурност повезана са фактором емисије CH_4 износи 30%, такође на основу Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 4, Поглавље 10, Одељак 10.4.4).

Комбинована несигурност емисија износила је 0,3% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

N_2O

Процењена несигурност повезана са подацима о активности износи 20%, на основу Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 4, Поглавље 10, Одељак 10.2.3).

Процењена несигурност повезана са фактором емисије N_2O износи 50%, такође на основу Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 4, Поглавље 10, Одељак 10.5.5).

Комбинована несигурност емисија износила је 0,3% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

5.3.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме доставе инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на потпуност и доследност процене емисија, као и на правилну употребу кључа у табелама CRT.

5.3.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

5.3.6 Планирана побољшања ове категорије

Тренутно, процене емисија CH_4 и N_2O из управљања стајњакком користе бројне подразумеване параметре из Смерница IPCC. Значајно унапређење би било прелазак на параметре специфичне за Србију, како би се боље одразиле националне околности.

Још једно значајно унапређење биће прелазак на рачунање емисија у складу са Додатком Смерницама ИРСС из 2019. године.

5.4 Пољопривредно земљиште (CRT 3D)

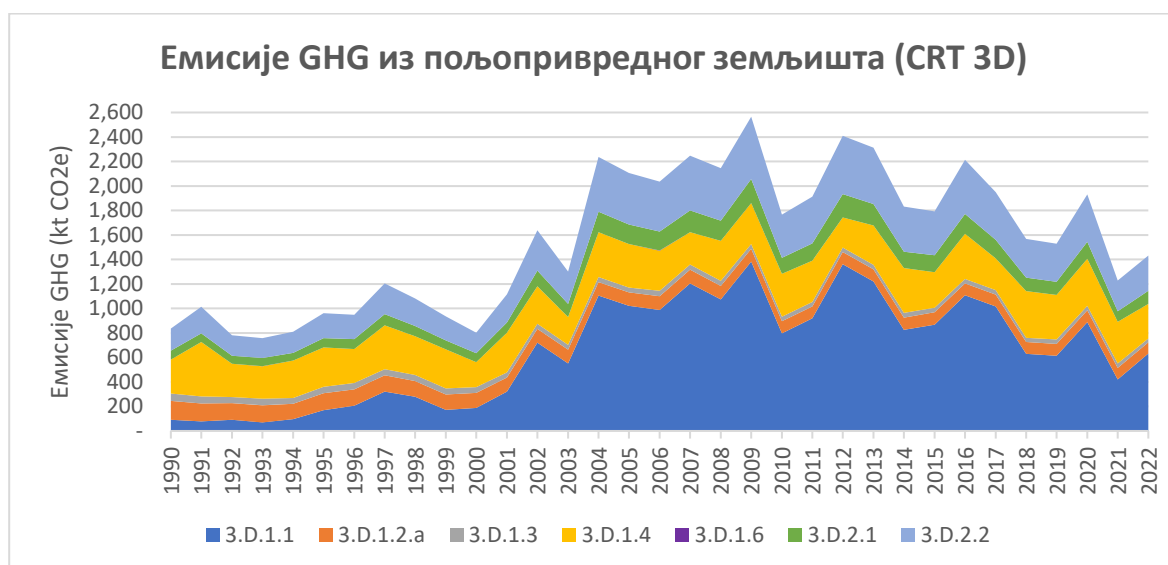
Категорија пољопривредног земљишта обухвата директне (3D1) и индиректне (3D2) емисије N_2O . За директне емисије, у инвентару Србије покривени су следећи извори емисија:

- примена неорганских ђубрива на бази азота (CRT 3D1.1),
- примена стајњака (CRT 3D1.2.a),
- урина и измета које испушта стока на испашаи (CRT 3D1.3),
- жетвени остаци (CRT 3D1.4),
- обрада органских земљишта (CRT 3D1.6).

Емисије које се односе на примену канализационог муља (CRT 3D1.2.b), других органских ђубрива (CRT 3D1.2.c), као и на минерализацију/имобилизацију повезану са губитком/добивањем органске материје у земљишту (CRT 3D1.5), сматрају се непостојећим.

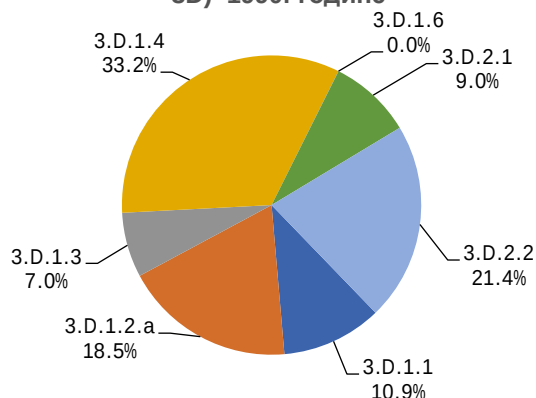
Када је реч о индиректним емисијама, емисије се разликују на основу атмосферске депозиције (CRT 3D2.1) и испирања и површинског отицања азота (CRT 3D2.2).

У периоду 1990–2022. године, емисије из категорије CRT 3D знатно варирају и, након што су достигле врхунац 2009. године, од тада бележе општи тренд смањења. Укупно посматрано, емисије су повећане за 71% у анализираном периоду. Од 2000. године, емисије варирају посебно у вези са променама у количинама примењених неорганских ђубрива. Наиме, у 2022. години, поткатегија CRT 3D1.1 представљала је најзначајнији извор емисија, са уделом од 44% у секторским емисијама, док је 1990. године њен удео износио само 11%. Ово је резултат значајног повећања употребе неорганских ђубрива, док су други важни извори емисија, као што су жетвени остаци (CRT 3D1.4), остали стабилни или се смањили, као што је случај са коришћењем стајњака (CRT 3D1.2.a). Две друге значајне категорије у овом сектору су CRT 3D1.4, са уделом од 33% у 1990. години и 20% у 2022. години, и индиректне емисије од испирања и површинског отицања (CRT 3D2.2), које имају релативно стабилан удео од 20–21%.

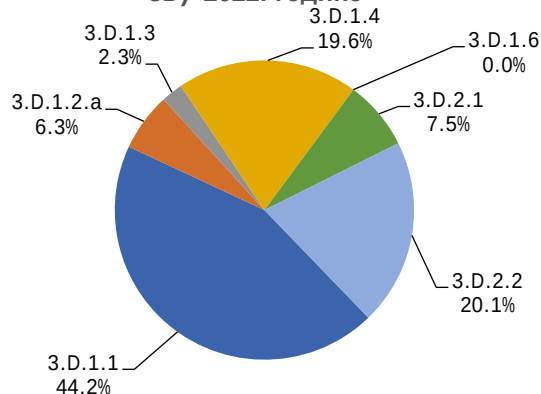


Слика 104: Трендови емисија GHG из пољопривредног земљишта (CRT 3D) у периоду 1990-2022. године, према поткатегијама (у $kt CO_2e$)

Расподела емисија GHG из пољопривредног земљишта (CRT 3D) 1990. године



Расподела емисија GHG из пољопривредног земљишта (CRT 3D) 2022. године



Слика 105: Расподела емисија GHG из пољопривредног земљишта (CRT 3D) у периоду 1990-2022. године, према поткатегорији (у %)

Удео емисија гасова са ефектом стаклене баште из категорије пољопривредног земљишта (CRT 3D) у националним укупним емисијама, без сектора LULUCF, порастао је са 1,0% у 1990. години на 2,3% у 2022. години. Када је реч о доприносу ове категорије у оквиру пољопривредног сектора (CRT 3) у Републици Србији, он је повећан са 13% у 1990. години на 29% у 2022. години. У погледу емисија N_2O , овај сектор је представљао више од 65% укупних националних емисија у 2022. години, док је његов удео у 1990. години износио само 34%.

5.4.1 Директне емисије N_2O са уређеног земљишта (CRT 3D1)

5.4.1.1 Опис категорије

Подаци о активностима који се узимају у обзир за директне емисије N_2O са пољопривредног земљишта крећу се на следећи начин:

Табела 333: Подаци о активностима за директне емисије N_2O са пољопривредног земљишта (3D1) у периоду 1990-2010. године, на сваких 5 година

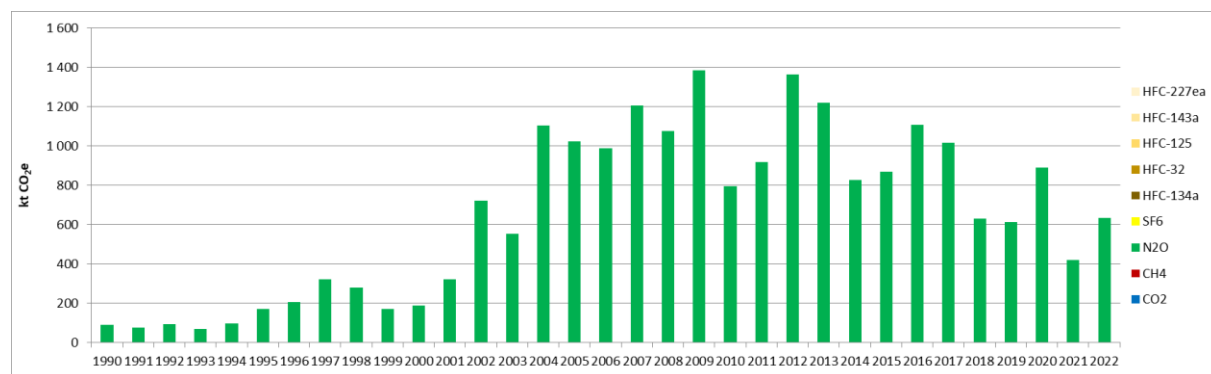
Систем управљања	1990	1995	2000	2005	2010
Минерална ђубрива (kg N)	21,781,776	40,740,000	45,101,000	245,487,662	191,248,900
Стајњак нанет на земљиште (kg N)	37,189,925	33,171,550	29,716,000	26,089,769	23,634,764
Урин и измет које депонују говеда, живина и свиње (kg N)	29,234,787	25,232,239	23,084,754	19,969,635	17,602,710
Урин и измет које депонују овце и друге животиње (kg N)	7,955,138	7,939,311	6,631,246	6,120,134	6,032,054
Биљни (жетвени) остаци (kg N)	66,613,208	77,220,224	48,779,955	85,302,693	84,458,050
Уређена органска земљишта под дренажом (ha)	88	88	88	88	88

Табела 34: Подаци о активностима за директне емисије N₂O са пољопривредног земљишта (3D1), за 2015. и период 2019-2022. године

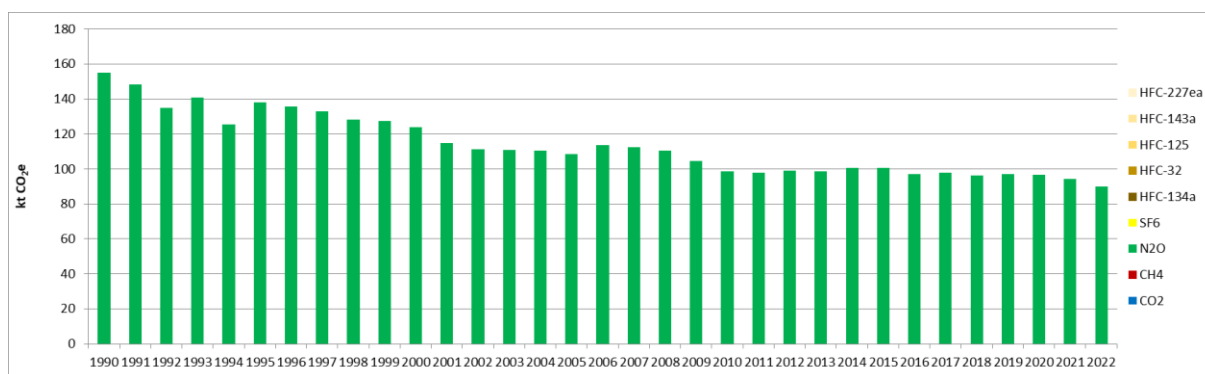
Систем управљања	2015	2019	2020	2021	2022
Минерална ђубрива	208,354,610	147,451,663	213,373,773	101,021,198	151,994,841
(kg N)	24,161,257	23,259,414	23,245,750	22,678,425	21,624,571
Стајњак нанет на земљиште (kg N)	17,325,763	16,964,753	16,775,549	16,221,214	15,115,527
Урин и измет које депонују говеда, живина и свиње (kg N)	6,835,493	6,294,662	6,470,201	6,457,211	6,509,044
Урин и измет које депонују овце и друге животиње (kg N)	69,780,682	87,247,786	92,001,374	82,071,115	67,300,966
Биљни (жетвени) остаци (kg N)	88	88	88	88	88

Укратко, приметна промена података о активностима односи се на коришћење минералних ђубрива на бази азота, где је уочен драстичан пораст, при чему укупан раст у периоду 1990–2022. године износи +598%. Последњих година, активност у вези са овим извором емисије знатно варира, али прати опадајући тренд од 2012. године (смањење од 54% у 2022. у односу на 2012. годину). Подаци о активностима у вези са количинама стајњака нанетог на земљиште и урином и изметом животиња на испаша такође прате исти тренд и бележе постепен и континуиран пад, који у 2022. години достиже смањење од 42% у односу на ниво из 1990. године. Овај опадајући тренд објашњава се смањењем сточног фонда, како је раније описано. На крају, количине азота из биљних остатака такође знатно варирају током временске серије, од -27% до +60% у односу на ниво из 1990. године, али је вредност активности за 2022. годину прилично стабилна у односу на 1990, након што је била међу највишим у периоду 2018–2020. године.

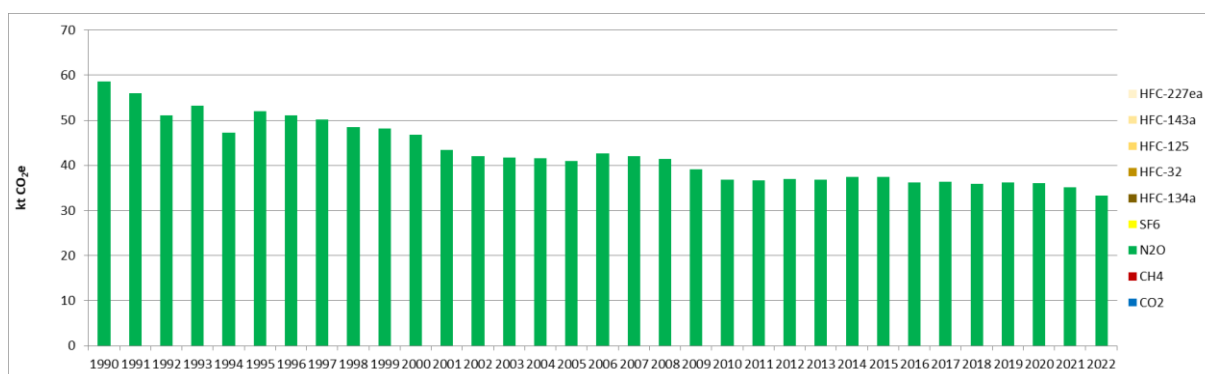
Методологија процене за овај сектор заснива се на приступу Нивоа 1 према Смерницама IPCC, те су фактори емисије примењени на податке о активностима константни током временске серије (в. одељак 5.4.1.2). Стога је тренд директних емисија N₂O са пољопривредног земљишта за следеће категорије пропорционалан подацима о већ представљеним активностима.



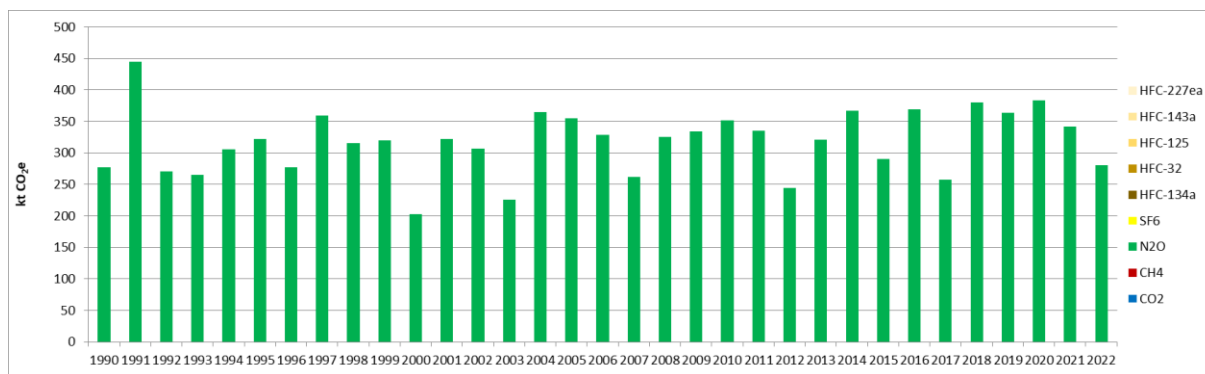
Слика 106: Емисије N₂O из неорганских ђубрива на бази азота (CRT 3D1.1) (kt CO₂e)



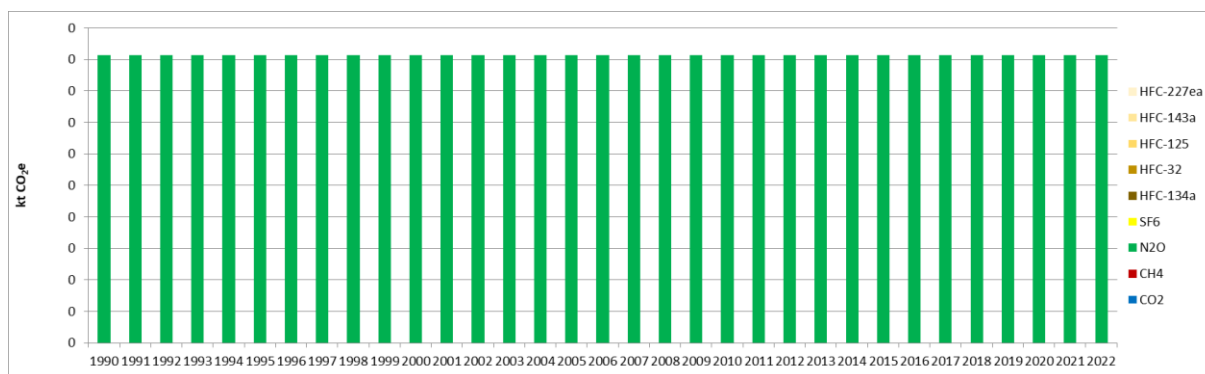
Слика 107: Емисије N₂O из органских ђубрива на бази азота (CRT 3D1.2.a) (kt CO₂e)



Слика 108: Емисије N₂O из урина и измета од животиња на испашаи (CRT 3D1.3) (kt CO₂e)



Слика 109: Емисије N₂O из жетвених остатака (CRT 3D1.4) (kt CO₂e)



Слика 110: Емисије N₂O из култивације органског земљишта (CRT 3D1.6) (kt CO₂e)

У 2022. години, категорије CRT 3D1.1 (минерална ђубрива на бази азота) и CRT 3D1.4 (биљни (жетвени) остаци) представљају кључне категорије како са аспекта нивоа емисија, тако и са аспекта тренда, док остали подсектори не представљају кључне категорије ни у једном од ова два аспекта.

Емисије N₂O из подсектора минерална ђубрива на бази азота кључна су категорија и доприносе са 1,0% у погледу нивоа емисија (15. место) и са 2,1% у погледу тренда емисија (14. место).

Емисије N₂O из подсектора биљни (жетвени) остаци такође су кључна категорија и доприносе са 0,4% у погледу нивоа емисија (27. место) и са 0,3% у погледу тренда емисија (55. место).

5.4.1.2 Методолошка питања

Директне емисије N₂O са уређеног пољопривредног земљишта се израчунавају применом приступа Нивоа 1, у складу са Смерницама IPCC из 2019. године [A21].

Подаци о активностима обухватају количине примењеног минералног ђубрива на бази азота [A2], количине стајњака и урина и измета животиња на испашаи (које се израчунавају кроз CRT 3B категорије – сточарство), количине азота из биљних остатака и површину уређеног органског земљишта/земљишта под системом дренаже [A11].

За биљне остатке, процене се заснивају на прорачунима који се односе на укупне годишње површине засејане пољопривредним културама [A2], производњу пољопривредних култура [A2] и количину биомасе спаљене у пољопривреди [A12], за сваку врсту културе. Користе се подразумевани параметри из Смерница IPCC из 2006. године (садржај суве материје, садржај азота у надземним и подземним остацима, итд.).

Фактори емисије који се користе за израчунавање емисија N₂O преузети су из Смерница IPCC из 2019. године [A21][A13] и из Додатка за мочваре из 2013. године [A22]. Ови фактори представљени су у следећој табели.

Табела 35: Фактори емисије N₂O са пољопривредног земљишта (3D1), према систему управљања, у складу са Смерницама IPCC из 2019. године и Додатка за мочваре из 2013. године, коришћени у националном инвентару Србије

Систем управљања	EF (kg N ₂ O-N/kg N)
Минерална ђубрива	0.01
(kg N)	0.01
Стајњак нанет на земљиште (kg N)	0.004
Урин и измет које депонују говеда, живина и свиње (kg N)	0.003
Урин и измет које депонују овце и друге животиње (kg N)	0.01
Биљни (жетвени) остаци (kg N)	5

5.4.2 Индиректне емисије N₂O са уређеног земљишта (CRT 3D2)

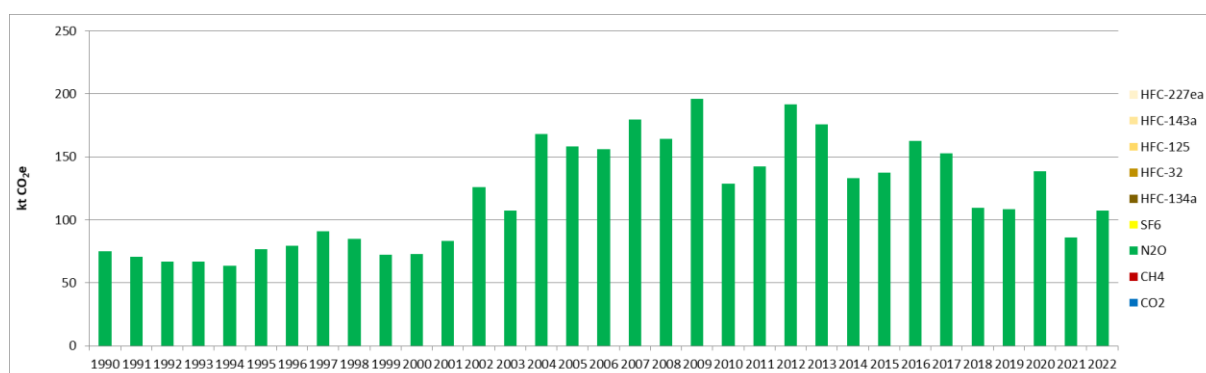
5.4.2.1 Опис категорије

Индиректне емисије N₂O са уређених пољопривредних површина деле се на две поткатегорије: атмосферско таложење и процедурне воде и површинско отицање. Методологија процене емисија заснива

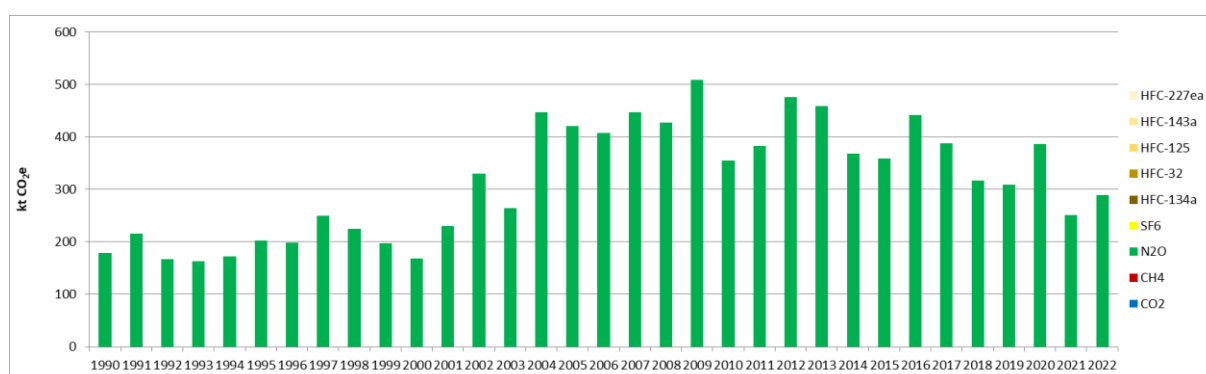
се на Нивоу 1 из Смерница IPCC из 2006. године. Подаци о активностима који се користе исти су као и у претходном поглављу – прерачунате су количине азота примењене на земљиште, како би се добиле количине азота које су испариле и доспеле у земљиште/минерализовале се у земљишту кроз процедурне воде и површинско отицање.

Индиректне емисије из процедурних вода и површинског отицања директно су пропорционалне збиру свих активности из Табеле 32 и Табеле 33, изузев за органско земљиште. Емисије благо варирају, али су релативно стабилне у периоду од 1990. до 2001. године, након чега постепено расту све до 2009. године, када достижу свој максимум (+121% у односу на 2001. годину). Од 2009. године па надаље, емисије значајно варирају, али се примећује укупан тренд смањења, тако да је ниво емисија у 2022. години за 43% нижи него 2009. године, али ипак за 61% виши у односу на 1990. годину.

Индиректне емисије повезане са испаравањем мањег су интензитета и представљају само 27% укупних емисија у категорији 3D2 у 2022. години (у односу на 30% у 1990. години). Ово је последица чињенице да су фракције испареног азота ниже од фракција азота који отиче, било процедурно или површински (в. одељак 5.4.2.2), посебно у случају синтетичких ђубрива. Велике варијације у количинама минералних ђубрива нанетих на земљиште имају умеренији утицај на емисије због атмосферског таложења. Међутим, примећени тренд је сличан, и исти закључци изнесени за емисије из оба типа отицања могу се применити и на ову поткатегорију, али у другачијем реду величине. Укупно посматрано, у периоду од 1990. до 2022. године, уочен је пораст од 43% у индиректним емисијама из атмосферског таложења.



Слика 111: Индиректне емисије N₂O из атмосферског таложења (CRT 3D2.1) (kt CO₂e)



Слика 112: Индиректне емисије N₂O из процедурног и површинског отицања (CRT 3D2.2) (kt CO₂e)

У 2022. години, једино су емисије N₂O из категорије CRT 3D22 (Процурно и површинско отицање азота) представљале кључну категорију у Републици Србији. Ова категорија допринела је са 0,5% укупним емисијама у погледу нивоа (24. место) и са 0,6% у погледу тренда (38. место).

5.4.2.2 Методолошка питања

Директне емисије N_2O са уређених пољопривредних земљишта израчунате су коришћењем приступа Нивоа 1, у складу са Смерницама IPCC из 2019. године [A21].

Подаци о активностима су исти као и они представљени у одељку 5.4.1.20, уз додатне прорачуне ради добијања количина испареног азота и азота изгубљеног процедурним и површинским отицањем, у складу са методологијом из Смерница IPCC из 2019. године.

Параметри који се користе за процену одговарајућих података о активностима су следећи:

- Удео азота из синтетичких ђубрива који испарава у виду NH_3 и NO_x : $F_{GASF} = 0,11$ kg испареног N / kg примењеног N;
- Удео азота из органских ђубрива (укључујући урин и измет од животиња на испашаи) који испарава у виду NH_3 и NO_x : $F_{GASM} = 0,21$ kg испареног N / kg примењеног или депонованог N;
- Удео укупно додатог или минерализованог азота на уређеним пољопривредним земљиштима у подручјима у којима долази до испирања и отицања: $F_{GASF} = 0,24$ kg изгубљеног N / kg додатог N.

Фактори емисије који се користе за израчунавање емисија N_2O преузети су из Смерница IPCC из 2019. године [A21] и представљени су у наредној табели.

Табела 36: Фактори емисије N_2O за индиректне емисије са пољопривредног земљишта (CRT 3D1) из Смерница IPCC из 2019. године, које су коришћење у инвентару Србије

	Фактор емисије
Атмосферско таложење (у kg N_2O -N/kg NH_3 -N+ NO_x -N испарења)	0.01
Процедне воде и површинско отицање (у kg N_2O -N/kg N процедурних вода/површинског отицања)	0.011

5.4.3 Несигурности и доследност временских серија

CRT 3D1

Процена несигурности у вези са подацима о активностима износи 5%, на основу стручне процене.

Процена несигурности у вези са фактором емисије за N_2O износи 28%.

Комбинована несигурност за емисије N_2O из ове категорије износи 0,5% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

CRT 3D2

Процена несигурности у вези са подацима о активностима износи 5%, на основу стручне процене.

Процена несигурности у вези са фактором емисије за N_2O износи 101%, такође на основу Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 4, Поглавље 11, Табела 11.3).

Комбинована несигурност за емисије N_2O износи 0,6% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

5.4.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме подношења инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на потпуну обухватност и доследност процене емисија, као и на правилну употребу ознака за нотацију у CRT табелама.

5.4.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

5.4.6 Планирана побољшања ове категорије

За CRT 3D1.4, у прорачунима нису обухваћене све пољопривредне културе. У погледу жетвених остатака, напредак се може остварити укључивањем додатних култура у обрачун.

За CRT 3D2, индиректне емисије N_2O се тренутно процењују на основу удела изведених из подразумеваних вредности из Смерница IPCC из 2019. године. Међутим, за атмосферско таложење, могуће је унапредити методологију применом процене емисија NH_3 и NO_x по методологији ЕМЕР. То је већ рађено за индиректне емисије N_2O из CRT 3B. Сходно томе, унапређење би подразумевало примену исте методологије и за 3D, како би се развио прецизнији удео испаравања за будуће процене депозиције N_2O .

Поред тога, једно од значајнијих унапређења би било коришћење рашчлањених фактора емисије из Додатка Смерницама IPCC из 2019. године ради процене емисија по климатским регионима (влажни/суви).

5.5 Спаљивање жетвених остатака на отвореном (CRF 3F)

Категорија спаљивања жетвених остатака на отвореном повлачи емисије CH_4 и N_2O , које настају као последица спаљивања пшенице (CRT 3F11) и кукуруза (CRT 3F13). Спаљивање других житарица (нпр. јечма и других) се не врши на отвореном, као ни спаљивање осталих култура: махунарки (CRT 3F2), кртоластог поврћа и корења (CRT 3F3), шећерне трске (CRT 3F4) и других (CRT 3F5).

Укупно посматрано, емисије гасова са ефектом стаклене баште из спаљивања жетвених остатака на отвореном (CRT 3F) благо су смањене у периоду од 1990. до 2022. године, за 7%, и бележе осцилирајући, али углавном стабилан тренд. У целом посматраном периоду, овај сектор је маргиналан у укупним националним емисијама, као и у укупним емисијама из пољопривреде. У 2022. години, он чини 2% емисија GHG у сектору CRT 3 и 0,2% укупних националних емисија, без доприноса LULUCF.

Пошто се емисије односе искључиво на категорију CRT 3F1, опис тренда емисија дат је у наредном поглављу.

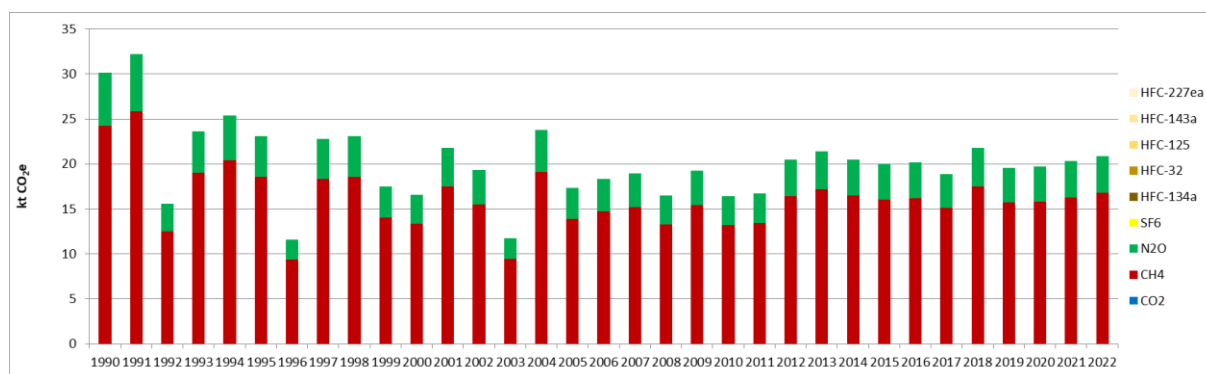
5.5.1 Житарице (CRF 3F1)

5.5.1.1 Опис категорије

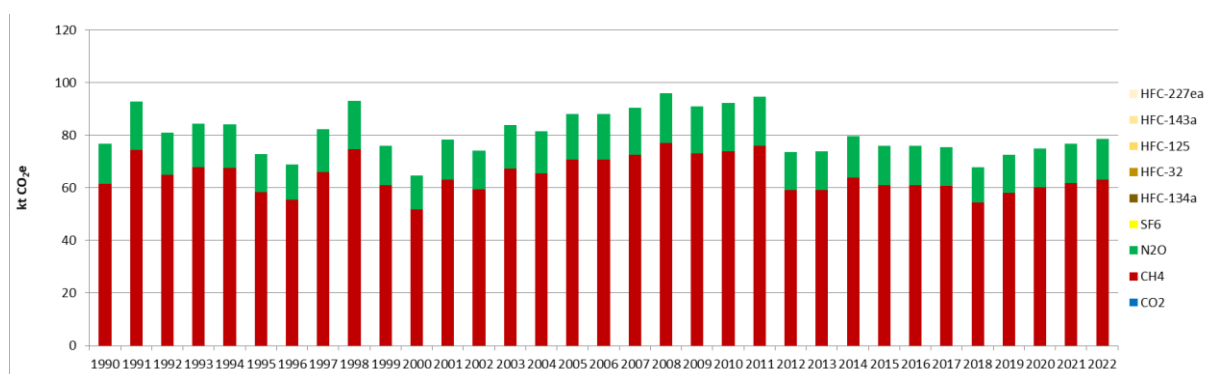
Следећи графикони приказују трендове емисија гасова са ефектом стаклене баште из обе поткатеорије овог сектора, посебно за емисије CH₄ и N₂O. Емисије метана су доминантне и чине око 80% укупних емисија GHG.

Методологија процене емисија заснива се на приступу Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године (в. одељак 5.5.1.2), те су трендови емисија директно пропорционални променама у количинама спаљених количина кукуруза и пшенице.

Укратко, емисије GHG из спаљивања пшенице знатно су вариране у периоду од 1990. до 2004. године, док су након тога стабилније, те бележе укупно смањење од 31% у периоду од 1990. до 2022. године. Емисије GHG из спаљивања кукуруза су стабилне током целе временске серије и у 2022. години бележе мањи раст од 2% у односу на ниво емисија из 1990. године. Емисије из спаљивања кукуруза представљају главни извор емисија у оквиру овог сектора и чине око 79% укупних емисија у 2022. години. Њихово учешће је у порасту у односу на 1990. годину, када је износило 72% укупних емисија овог сектора.

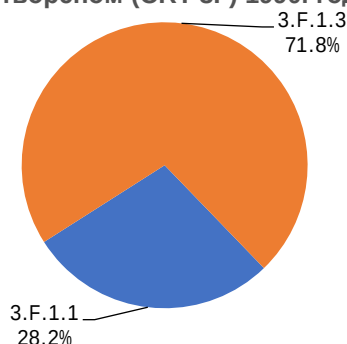


Слика 113: Емисије GHG из спаљивања пшенице на отвореном (CRT 3F1.1) (kt CO₂e)

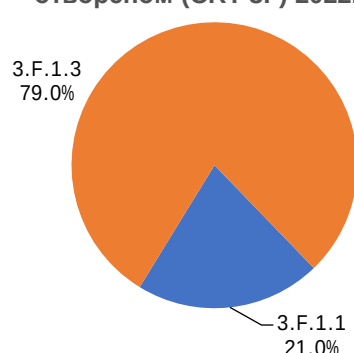


Слика 114: Емисије GHG из спаљивања кукуруза на отвореном (CRT 3F1.3) (kt CO₂e)

Расподела емисија GHG из спаљивања жетвених остатака на отвореном (CRT 3F) 1990. године



Расподела емисија GHG из спаљивања жетвених остатака на отвореном (CRT 3F) 2022. године



Слика 115: Расподела емисија GHG из спаљивања жетвених остатака на отвореном (CRT 3F) у периоду 1990-2022. године, према поткатегоријама (у %)

Поткатегорије CRT 3F1 (CRF 3F1.1, CRF 3F1.3) нису биле кључне категорије 2022. године, како у погледу нивоа емисија, тако ни у погледу тренда емисија у Републици Србији.

5.5.1.2 Методолошка питања

Емисије гасова са ефектом стаклене баште из спаљивања жетвених остатака на отвореном израчунавају се применом приступа Нивоа 1, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [A16].

Подаци о активностима представљају количине спаљене пшенице и кукуруза и преузети су из базе података FAO [A12].

Фактори емисије који се користе за израчунавање емисија GHG преузети су из Смерница IPCC из 2006. године [A16] и дати су у следећој табели. Израчунавају се као производ фактора сагоревања, који зависи од усева (0,9 за пшеницу и 0,8 за кукуруз), и фактора емисије за жетвене остатке, који износе 2,7 g CH₄/kg и 0,07 g N₂O/kg.

Табела 37: Фактори емисије N₂O из спаљивања жетвених остатака (CRT 3F) из Смерница IPCC из 2006. године, који су коришћени у инвентару Србије

Спаљени жетвени остаци	EF CH ₄ (g/kg)	EF N ₂ O (g/kg)
Пшеница	2.43	0.063
Кукуруз	2.16	0.056

5.5.2 Несигурности и доследност временских серија

CH₄

Процена несигурности у вези са подацима о активностима износи 30%, на основу стручне процене.

Процена несигурности повезана са фактором емисије за CH₄ износи 100%, такође на основу стручне процене.

Комбинована несигурност емисија износи 0,13% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без укључивања доприноса сектора LULUCF.

N₂O

Процена несигурности у вези са подацима о активностима износи 30%, на основу стручне процене.

Процена несигурности повезана са фактором емисије за N₂O износи 100%, такође на основу стручне процене.

Комбинована несигурност емисија износи 0,03% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без укључивања доприноса сектора LULUCF.

5.5.3 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме доставе инвентара, активности контроле квалитета биле су првенствено усмерене на потпуност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу ознака у CRT табелама.

5.5.4 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

5.5.5 Планирана побољшања по категорији

За категорију CRT 3F, претпоставка је да се жетвени остаци у Србији не спаљују на отвореном, осим кукуруза и пшенице, јер су подаци о спаљеној биомаси за ове културе пронађени у статистици FAO. Побољшање може бити да се ово питање додатно истражи како се не би изоставио ни један извор емисија и како би се осигурала потпуност ове категорије.

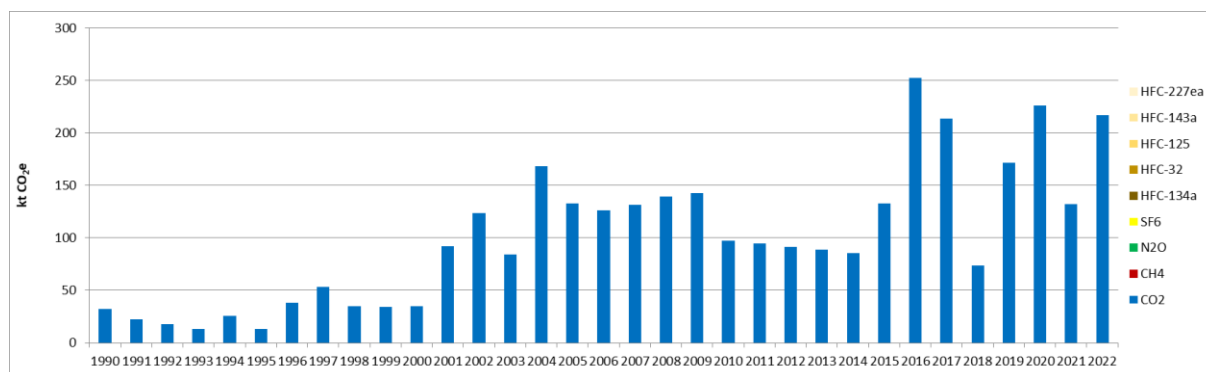
5.6 Примена урее (CRF 3H)

5.6.1 Опис категорије

За ову категорију се врши процена емисија CO₂ у вези са применом урее на ораницама. Емисије се израчунавају применом методологије Нивоа 1, при чему се користи константан фактор емисије, тако да су емисије директно пропорционалне подацима о активности. Ова категорија представља једини извор емисија CO₂ из сектора пољопривреде (који се разматра у обиму инвентара емисија, дакле другачије од CO₂ који је у вези са биомасом).

Из графикана који следи може се уочити да су емисије биле релативно стабилне у периоду од 1990. до 2000. године, након чега је уследио нагли пораст између 2001. и 2004. године (+379% у поређењу са нивоом емисија из 2000. године). Након тога је уочен благи пад до 2014. године, а после је поново уследио знатан и нагли пораст до 2016. године. Од 2016. године, подаци у знатној мери варирају. У 2022. години, емисије су повећане за +574% у односу на 1990. годину.

Ова категорија бележи све већи удео у укупним националним и секторским емисијама. У 2022. години, ова категорија је допринела са 4,4% емисијама у сектору пољопривреде, док је 1990. године тај удео износио само 0,5%. Такође, у оквиру националних емисија без доприноса сектора LULUCF, њен удео је у 2022. години износио 0,3% (док је 1990. године био десет пута мањи).



Слика 116: Емисије GHG из примене урее (CRT 3H) (kt CO₂e)

У 2022. години, сектор CRT 3H представљао је кључну категорију за емисије CO₂ у Републици Србији, и у погледу нивоа емисија и у погледу тренда. Ова категорија доприноси са 0,3% укупним емисијама (32. место) и са 0,7% у погледу тренда емисија (такође 32. место).

5.6.2 Методолошка питања

Емисије гасова са ефектом стаклене баште које настају услед примене урее израчунавају се применом методологије Нивоа 1, у складу са Смерницама IPCC из 2006. године [A17].

Подаци о активности представљају годишње количине урее нанете на пољопривредно земљиште и преузети су из података Републичког завода за статистику [A18].

Фактор емисије који се користи за израчунавање емисија гасова са ефектом стаклене баште преузет је из Смерница IPCC из 2006. године [A19] и износи 0,2 t C/t урее, што одговара приближно 733,3 kg CO₂/t урее.

5.6.3 Несигурности и доследности временских серија

Процењена несигурност у вези са подацима о активности износи 5%, на основу стручне процене.

Процењена несигурност у вези са фактором емисије CO₂ износи 50%, такође на основу Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 4, Поглавље 11, стр. 11.32).

Комбинована несигурност емисија из ове категорије износи 0,2% у укупном нивоу националних емисија у 2022. години, без доприноса сектора LULUCF.

5.6.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме извештаја о инвентару, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на потпуну обухваћеност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT.

5.6.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

5.6.6 Планирана побољшања у овој категорији

У овом тренутку није планирано никакво побољшање за ову специфичну категорију.

Поглавље 6: Коришћење земљишта, промена намене земљишта и шумарство (CRT сектор 4)

6.1 Преглед сектора

Ова категорија обухвата све емисије и апсорпције гасова са ефектом стаклене баште (или „уклањања“, односно „негативних емисија“) које настају услед коришћења земљишта, промене намене земљишта и из шумарства (LULUCF). С обзиром на то да овај сектор обухвата и емисије и апсорпције, користи се израз „флуксација“ ради обухвата свих података.

Категорија CRT 4 обухвата следеће секторе:

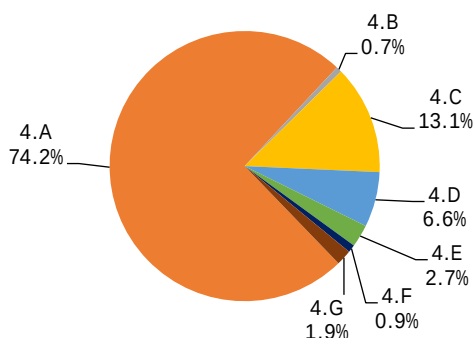
- Шумско земљиште (CRT 4A), укључујући шумска земљишта која остају шумска земљишта (CRT 4A1) и земљишта која се конвертују у шумска земљишта (CRT 4A2), и то из обрадивих површина (CRT 4A2.1), пашњака (CRT 4A2.2), мочвара (CRT 4A2.3), насељених подручја (CRT 4A2.4) и других земљишта (CRT 4A2.5),
- Оранице (CRT 4B), укључујући земљишта која се конвертују у оранице (CRT 4B2), и то из шумског земљишта (CRT 4B2.1), пашњака (CRT 4B2.2), мочвара (CRT 4B2.3) и насељених подручја (CRT 4B2.4),
- Пашњаци (CRT 4C), укључујући пашњаке који остају пашњаци (CRT 4C1), и земљишта која се конвертују у пашњаке (CRT 4C2), и то из шумских подручја (CRT 4C2.1), ораница (CRT 4C2.2), мочвара (CRT 4C2.3), насељених подручја (CRT 4C2.4) и других земљишта (CRT 4C2.5),
- Мочваре (CRT 4D), укључујући земљишта која се конвертују у други тип мочвара (CRT 4D2.3),
- Насељена подручја (CRT 4E), укључујући земљишта која се конвертују у насељена подручја (CRT 4E2), и то из шумских подручја (CRT 4E2.1), ораница (CRT 4E2.2) и пашњака (CRT 4E2.3),
- Остала земљишта (CRT 4F), укључујући земљишта која се конвертују у остала земљишта (CRT 4F2), и то из шумских подручја (CRT 4F2.1), ораница (CRT 4F2.2) и пашњака (CRT 4F2.3),
- Производи од посеченог дрвета (CRT 4G).

За поткатегорије оранице које остају оранице (CRT 4B1), мочваре које остају мочваре (CRT 4D1) и насељена подручја која остају насељена (CRT 4E1) не врши се процена, јер се на њих примењује приступ Нивоа 1 који подразумева стање равнотеже. Поред тога, категорија остало земљиште (CRT 4H) и неке друге поткатегорије, као што су остала земљишта која се конвертују у оранице (CRT 4B2.5), и земљишта која се конвертују у подручја за експлоатацију тресета (CRT 4D2.1), сматрају се непостојећим у Републици Србији у посматраном периоду. Коначно, категорија земљишта која се конвертују у плавна подручја (CRT 4D2.2) сматрају се обухваћеном на другом месту у инвентару емисија.

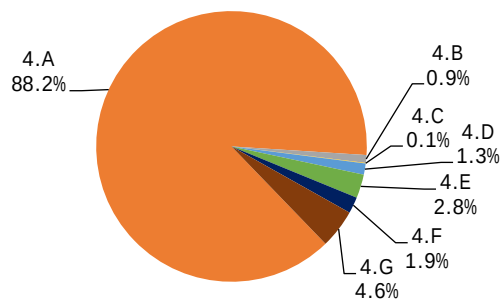
Сектор LULUCF представља и нето понор, који је надокнађивао 1,7% укупних емисија гасова са ефектом стаклене баште у 1990. години и 7,3% у 2022. години. CO₂ је чинио више од 97% флуксације сектора у 1990. години и више од 99% у 2022. години. Емисије метана и азот-субоксида из сектора LULUCF су занемарљиве у укупним националним емисијама и у 2022. години, и учествују са 0,07% и 0,71%.

Узимајући у обзир све емисије и апсорпције у апсолутним вредностима, најзначајнији поткатегоријски допринос даје CRT 4A, нарочито CRT 4A1, који учествује са 96% у флуксацији ове поткатегорије (74% у 1990. години и више од 88% у 2022. години). Флуксације повезане са ораницама (CRT 4C), које су биле релативно значајне 1990. године и чиниле 13% укупног сектора, знатно су смањене и у 2022. години учествују са само 0,1%. Коначно, значајан допринос у одређеној мери даје и категорија производа од посеченог дрвета (HWP) (CRT 4G), која је повећала свој удео са 1,9% на 4,6% између 1990. и 2022. године, услед знатног повећања овог нето понора.

Расподела емисија GHG из сектора LULUCF (CRT 4) 1990. године

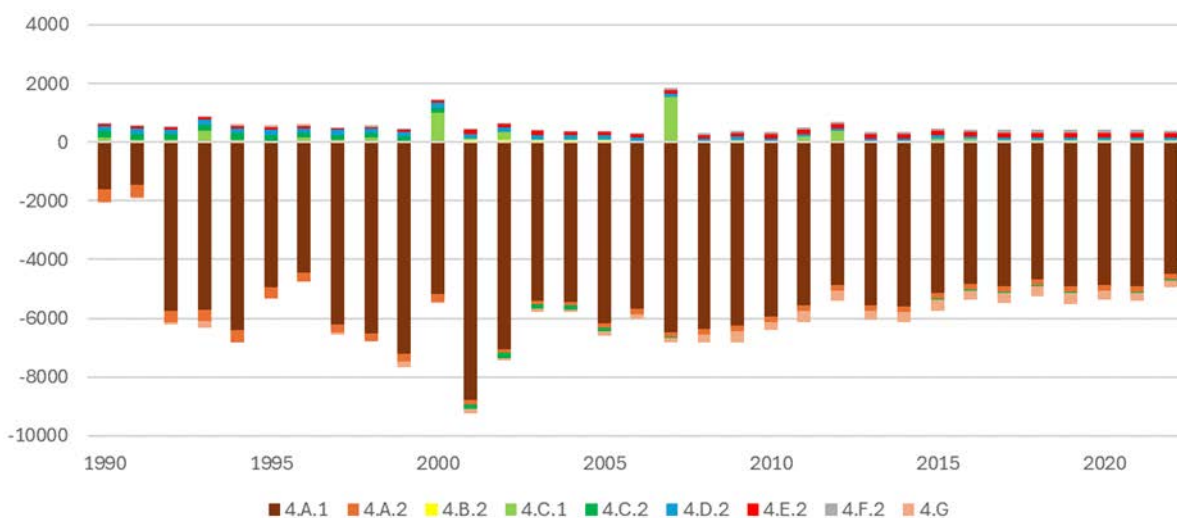


Расподела емисија GHG из сектора LULUCF (CRT 4) 2022. године



Слика 117: Расподела емисија GHG из сектора LULUCF (CRT 4) у периоду 1990-2022. године, према подсекторима (in %)

У Републици Србији, као и у већини држава чланица ЕУ, сектор LULUCF је током посматраног периода (од 1990. године) био нето понор, пре свега захваљујући површинама под шумом, и чини се да је деведесетих година прошлог века показивао тенденцију пораста, док је благу тенденцију опадања показивао од почетка 21. века до пре неколико година. На следећем графикону приказан је развој нето понора у сектору LULUCF у земљи, као и резултати појединачних категорија сектора LULUCF.



Слика 118: Трендови емисија GHG из сектора LULUCF (CRT 4) у периоду 1990-2022. године, према поткатегијама (у kt CO₂e)

Уопштено посматрано, емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора LULUCF (CRT 4) су 2022. године представљале нето понор од -4,5 милиона тона еквивалента CO₂, у поређењу са -1,4 милиона тона еквивалента CO₂ у 1990. години, што одговара порасту од 222% у посматраном периоду. Емисије гасова са ефектом стаклене баште су знатно варирале током извештајног периода, посебно до 2003. године, делимично услед ниже стопе сече (повећање понора) и шумских пожара (смањење понора). Од 2008. године па надаље, емисије из сектора LULUCF су стабилније и прате тренд раста (тј. понор се смањује), а укупно је забележен раст од 30% за период 2008–2022. године. Знатно смањење понора у категорији шумског земљишта у периоду 2010–2012. године резултат је великог пада прираста шумске масе услед суше из 2012. године, што објашњава врхунац емисија у тој години. Поред тога, понори се смањују углавном због повећане употребе биомасе и природних непогода (нпр. пожари, ломљења услед олуја, штете коју наносе инсекти и болести).

Само шумско земљиште и производи од посеченог дрвета су категорије које представљају нето поноре (шумско земљиште је приближно 15 пута већи понор од производа од дрвета). Понор од производа од дрвета растао је од 1990. до 2019. године, након чега је почето да опада. Све остале категорије представљају нето изворе емисија, углавном услед промена намене земљишта или спаљивања сувих пашњака, с релативно малим количинама. Укратко, у последњим годинама, шумско земљиште је представљало приближно -5 милиона тона еквивалента CO₂ понора; производи од дрвета -0,3 милиона тона; а све остале категорије заједно између 0,3 и 0,4 милиона тона.

6.2 Дефиниције намене земљишта и примењени системи класификације, као и њихова кореспонденција са категоријама LULUCF (нпр. матрица намене земљишта и промене намене)

Дефиниција шуме дата је у Глобалној процени шумских ресурса 2015 (Извештај о Републици Србији). Одабрани прагови су:

- Минимална површина: 0,5 ха;
- Минимална покривеност крошњама: 10% (на локацији, тј. потенцијал постојећег дрвног фонда да достигне овај праг);
- Минимална висина: 5 метара (на локацији, тј. потенцијал постојећег дрвног фонда да достигне овај праг).

Међутим, у оквиру инвентара емисија GHG, свих шест категорија намене земљишта директно је повезано са дефиницијама из *Corine Land Cover*, који је главни извор који се користи у актуелном српском инвентару за утврђивање површина. Номенклатура *Corine Land Cover* је повезана са шест категорија IPCC у складу са табелом која следи.

Табела 38: Табела подударности између класа CLC и IPCC

Шифра	CLC класа	IPCC класа
111	Континуирана урбана насеља	Насељена места
112	Дисперзна урбана насеља	Насељена места
121	Индустријске или комерцијалне површине	Насељена места
122	Путна и железничка инфраструктура	Насељена места
123	Морске луке	Насељена места
124	Аеродроми	Насељена места
131	Површине за експлоатацију минералних сировина	Насељена места
132	Депоније	Насељена места
133	Градилишта	Насељена места
141	Градско зеленило	Насељена места
142	Спортски и рекреативни објекти	Насељена места
211	Обрадиво земљиште које се не наводњава	Пољопривредно земљиште
221	Виногради	Пољопривредно земљиште
222	Плантаже воћака и бобичастог воћа	Пољопривредно земљиште
231	Пашњаци	Пашњаци
242	Сложене пољопривредне површине	Пољопривредно земљиште
243	Земљиште претежно под пољопривредом са деловима под природном вегетацијом	Пашњаци
311	Шуме листопадних дрвећа	Шумско земљиште
312	Четинарске шуме	Шумско земљиште
313	Мешовите шуме	Шумско земљиште

321	Природне травнате површине	Пашњаци
324	Прелазне шумско-грмовите површине	Шумско земљиште
331	Плаже, дине, песак	Остало земљиште
332	Стене	Остало земљиште
333	Површине под ретком вегетацијом	Остало земљиште
334	Изгореле површине	Остало земљиште
411	Унутрашње мочваре	Водно земљиште
511	Токови река	Водно земљиште
512	Водене површине	Водно земљиште

6.3 Информације о приступима коришћеним за приказ површина земљишта и о бази података о коришћењу земљишта која је употребљена у припреми инвентара

Методологија процене матрица намене земљишта одговара приступу 3, јер су промене намене земљишта просторно експлицитне и познате су бруто промене.

Подручја коришћења и промене намене земљишта засновани су на подацима из *Corine Land Cover*. У овом тренутку, у инвентару емисија за Републику Србију користе се четири издања скупа података *Corine Land Cover*: 1990, 2000, 2006. и 2012. година. Промене намене земљишта процењене су за периоде: 1990–2000, 2000–2006. и 2006–2012. година. Издање из 2018. године, као и карта промена из периода 2012–2018. године, још увек се не користе.

Табела 39: Промене намене земљишта на годишњем нивоу у периоду 1990-2000. године (ха/год.)

↗	Шума	Ораница	Пашњак	Мочвара	Насеље	Остало
Шума		64	223	94	55	24
Ораница	283		953	105	403	0
Пашњак	425	242		192	127	5
Мочвара	34	24	40		8	38
Насеље	113	55	29	2		0
Остало	9	0	3	7	0	

Табела 40: Промене намене земљишта на годишњем нивоу у периоду 2000-2006. године (ха/год.)

↗	Шума	Ораница	Пашњак	Мочвара	Насеље	Остало
Шума		53	12	65	178	3
Ораница	55		106	112	457	0
Пашњак	74	918		109	80	0
Мочвара	5	0	13		6	0
Насеље	101	3	13	4		0
Остало	125	0	0	4	0	

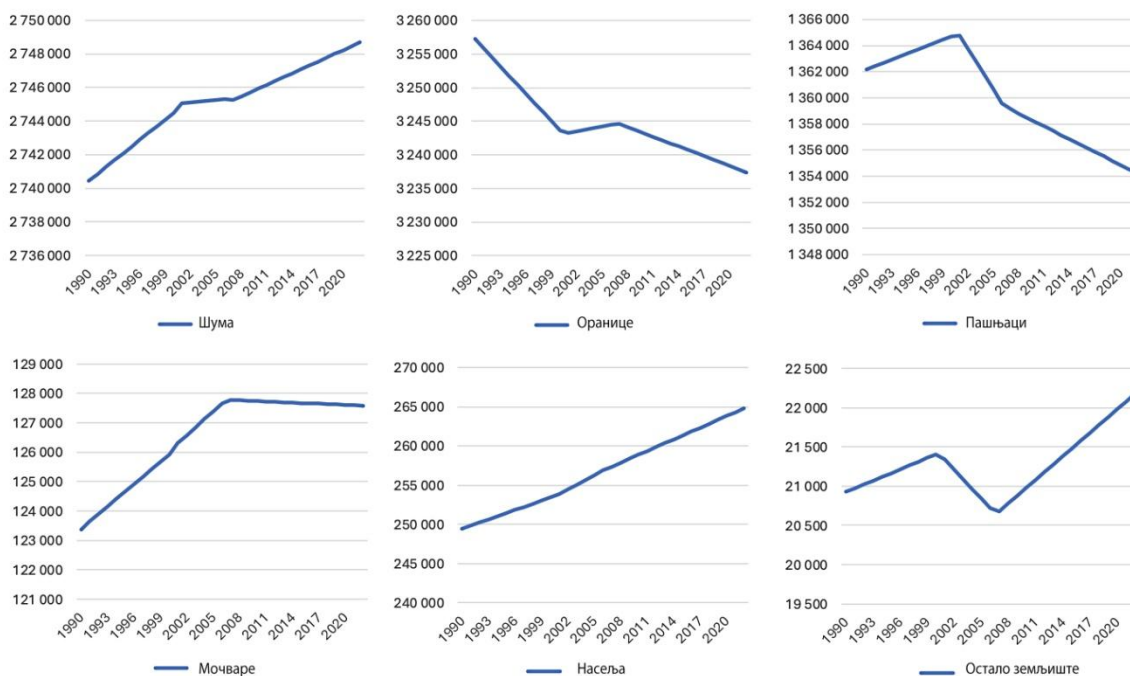
Табела 411: Промене намене земљишта на годишњем нивоу у периоду 2006-2012. године (ха/год.)

↗	Шума	Ораница	Пашњак	Мочвара	Насеље	Остало
Шума		24	5	27	211	139
Ораница	183		222	45	384	0
Пашњак	134	287		83	111	0
Мочвара	111	31	30		7	0
Насеље	171	8	30	8		0
Остало	35	0	0	4	0	

За потребе израде инвентара, неопходно је проценити годишње промене у периоду од 1970. до 2022. године, па су примењени следећи поступци:

- Током сваког периода праћења, претпоставља се да су промене константне, те се годишње промене процењују дељењем укупне промене у посматраном периоду са бројем година тог периода;
- За период пре 1990. године, претпоставља се да су промене намене земљишта једнаке променама из периода 1990–2000. године;
- За период након 2012. године, претпоставља се да су промене намене земљишта једнаке променама из периода 2006–2012. године.

Година 2000. је одабрана као јединствена референтна година за промене намене земљишта како би се избегле могуће мање неусклађености између мапа. Све површине се израчунавају на основу података о површинама из 2000. године, у комбинацији са годишњим променама. Прорачун површине „земљишта које остаје у истој категорији“ врши се тако што се од површине на крају године одузму све промене које су у тој години постале та категорија земљишта.



Слика 119: Коришћење земљишта у Републици Србији од 1990. године

Ова методологија омогућава израду и годишњих и двадесетогодишњих матрица, које су неопходне за прорачун флуксације угљеника.

Табела 42: Пример годишње матрице за 2022. годину (ha)

↗	Шума	Ораница	Пашњак	Мочвара	Насеље	Остало	Почетна површина
Шума	2,748,679	24	5	27	211	139	2,749,085
Ораница	183	3,237,382	222	45	384	0	3,238,216
Пашњак	134	287	1,354,201	83	111	0	1,354,816
Мочвара	111	31	30	127,585	7	0	127,764
Насеље	171	8	30	8	264,797	0	265,014
Остало	35	0	0	4	0	22,180	22,219
Завршна површина	2,749,314	3,237,732	1,354,488	127,752	265,510	22,319	7,757,115

Табела 43: Пример двадесетогодишње матрице за 2022. годину (ha)

↗	Шума	Ораница	Пашњак	Мочвара	Насеље	Остало	Почетна површина
Шума	2,737,718	601	131	688	4,082	2,240	2,745,460
Ораница	3,142	3,228,240	3,967	1,171	7,980	0	3,244,500
Пашњак	2,445	8,270	1,349,320	1,760	2,092	0	1,363,886
Мочвара	1,801	489	534	123,906	139	0	126,870
Насеље	3,142	131	536	150	251,217	0	255,177
Остало	1,066	0	0	77	0	20,079	21,222
Завршна површина	2,749,314	3,237,732	1,354,488	127,752	265,510	22,319	7,757,115

6.4 Заједнички елементи свих намена земљишта (CRT 4)

6.4.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

Све флукације које се односе на живу биомасу процењују се методом разлике у залихама на површинама где је дошло до промене намене земљишта (једначина 2.5 из Смерница IPCC из 2006. године) и методом добитакa и губитакa на површинама на којима шуме остају шуме (једначина 2.4 из Смерница IPCC из 2006. године). За све категорије намене земљишта, осим шума, на земљишту које задржава исту намену, сматра се да је жива биомаса у равнотежи, а добици и губици се евидентирају као величине које се не процењују.

ЈЕДНАЧИНА 2.4
Годишња промена залиха угљеника у одређеном резервоару као функција прираста и губитака (метода прираста и губитака):

$$\Delta C = \Delta C_G - \Delta C_L$$

Где је:
 ΔC – годишња промена залиха угљеника у резервоару, тоне C год⁻¹
 ΔC_G – годишњи прираст угљеника, тоне C год⁻¹

ЈЕДНАЧИНА 2.5
Промена залиха угљеника у одређеном резервоару као годишња просечна разлика између процена у две тачке у времену (метод разлике у залихама):

$$\Delta C = (C_{t_2} - C_{t_1}) / (t_2 - t_1)$$

Где је:
 ΔC – годишња промена залиха угљеника у резервоару, тоне C год⁻¹
 C_{t_1} – залиха угљеника у резервоару у тренутку t_1 , тоне C
 C_{t_2} – залиха угљеника у резервоару у тренутку t_2 , тоне C

У актуелном инвентару, за живу биомасу се користе подразумеване залихе угљеника из Смерница IPCC из 2006. године.

Табела 44: Подразумеване залихе угљеника из Смерница IPCC из 2006. године

	Надземна биомаса (t d.m/ha)	Однос корена и надземног дела биљке	Садржај угљеника (tC/t d.m)
Шума	120	0.3	0.47
Обрадиво земљиште	10	0	0.47
Пашњак	6.5	0	0.47
Мочвара	0	0	0.47
Насеље	0	0	0.47
Остало земљиште	0	0	0.47

- Мртва органска материја (мртво дрво, лишће)

Подаци о залихама угљеника у мртвом дрвету нису доступни у Смерницама IPCC (Табела 2.2).

Информације о залихама угљеника у опалом лишћу преузете су из Смерница IPCC (Табела 2.2), при чему се претпоставља да само шумска подручја имају залихе угљеника у опалом лишћу. Сматра се да ова залиха износи 16 tC/ha.

Све флукације угљеника повезане са опалим лишћем процењују се методом разлике у залихама на површинама на којима је дошло до промене намене земљишта.

- Земљиште (минерална и органска земљишта)

У Републици Србији се претпоставља да су сва земљишта минерална. Сви токови повезани са органским земљиштима пријављују се као непостојећи.

Уместо подразумеваних IPCC вредности за залихе угљеника, примењују се национално специфичне вредности из студије „Пројекат одређивања садржаја органског угљеника у земљишту у Србији“ и оне износе:

Табела 45: Параметри залиха угљеника из инвентара емисија Републике Србије, према типу земљишта (у t C/ha)

	SOC (tC/ha)
Шума	132.3
Обрадиво земљиште	77.4
Пашњак	61.6
Мочвара	0
Насеље	0
Остало земљиште	0

6.4.2 Директне емисије N₂O из наношења азота на уређено пољопривредно земљиште

Претпоставља се да се ђубрење земљишта у Србији не врши, осим на пољопривредним површинама, те се директне емисије N₂O у сектору LULUCF пријављују као непостојеће.

6.4.3 Емисије и понори из исушивања и поновног наводњавања, као и другог управљања органским и минералним земљиштима

Сматра се да се исушивање и поновно наводњавање органских и минералних земљишта у Србији не врши, те се у вези са тим емисије и понори извештавају као непостојећи.

6.4.4 Директне емисије N₂O услед минерализације/имобилизације азота

Директне емисије N₂O услед минерализације процењују се на земљишту на којем долази до промене намене и губитка угљеника из земљишта. Ове емисије се процењују за шуме претворене у другу намену, пашњаке претворене у другу намену (осим шума), као и пољопривредно земљиште претворено у другу намену (осим шума и пашњака).

Процена емисија врши се помоћу једначина 11.2 и 11.8 из Смерница IPCC из 2006. године.

ЈЕДНАЧИНА 11.2
Директне емисије N₂O из уређених земљишта (Ниво 2):

$$N_2O_{Direct-N} = \sum_i (F_{SN} + F_{ON})_i \times EF_{1i} + (F_{CR} + F_{SOM}) \times EF_1 + N_2O-N_{OS} + N_2O-N_{PRP}$$

Где је:

EF_{1i} – фактор емисије развијен за емисије N₂O из примене синтетичког и органског азота под условима *i*, изражено у: kg N₂O–N по kg унетог N; (*i* = 1, ... *n*)

ЈЕДНАЧИНА 11.8

Минерализација азота у минералним земљиштима као последица губитка угљеника у земљишту услед промене у коришћењу земљишта или начину управљања (ниво 1 и 2):

$$F_{SOM} = \sum_{LU} [(\Delta C_{Mineral, LU} \times (1 / R)) \times 1000]$$

Где је:

F_{SOM} – нето годишња количина минерализованог азота у минералним земљиштима као резултат губитка угљеника у земљишту услед промене у начину коришћења или управљања земљиштем, у kg N

ΔC_{Mineral, LU} – просечан годишњи губитак угљеника у земљишту за сваку категорију коришћења земљишта (LU), у тонама C

(Напомена: за Ниво 1, ΔC_{Mineral, LU} има јединствену вредност за све типове земљишта и системе управљања; за Ниво 2, вредност се раздваја по категоријама земљишта и/или системима управљања)

R – однос угљеника и азота (C:N однос) у органској материји земљишта

– Подразумевана вредност: 15 (опсег несигурности: 10–30) за промену са шумског земљишта или пашњачка у обрадиво земљиште,

– Подразумевана вредност: 10 (опсег: 8–15) за промене у оквиру категорије обрадиво земљиште које остаје обрадиво.

– C:N однос може се мењати током времена, у зависности од категорије земљишта или праксе управљања; уколико земља прикупља податке о променама овог односа, могу се користити променљиве вредности.

LU – тип коришћења земљишта и/или система управљања

6.4.5 Индиректне емисије N₂O из уређеног пољопривредног земљишта

Индиректне емисије N₂O из земљишта се у овом тренутку не процењују у Националном инвентару Србије.

6.4.6 Спаљивање биомасе

Контролисано спаљивање се не процењује за све врсте земљишта, док се шумски пожари процењују за шумска земљишта и пашњаке.

На шумске пожаре примењује се методологија Нивоа 1 из Смерница IPCC из 2006. године (једначина 2.27). Израчунавају се емисије CO₂, CH₄, N₂O, NO_x и CO.

Подаци о активностима за спаљивање шумских земљишта преузимају се из извештаја *Global Forest Resources Assessment 2015 – Country Report for Serbia*. Активност спаљивања шумског земљишта је заправо површина захваћена пожаром (у ha). Доступна су два скупа података: за период 1990–2002. и за период 2003–2012. године. За године након 2012. користи се просек из последњих пет година (2008–2012), због недостатка података.

Подаци о активностима за спаљивање пашњака нису директно доступни. У *Global Forest Resources Assessment 2010 – Country Report for Serbia* доступни су подаци о површини спаљених шума, као и укупна површина спаљеног земљишта (шуме, остала шумска земљишта и остала земљишта). Остала земљишта се третирају као пашњаци, а површина спаљених пашњака се израчунава као разлика између укупне спаљене површине и спаљених шума. Активност спаљивања пашњака заправо је спаљена површина изражена у ha. Доступна су два скупа података: за период 1990–2002. и за период 2003–2012. године. За године након 2012. подаци о спаљеним шумама и укупним површинама израчунавају се као просек из последњих пет година, а површина спаљених пашњака као разлика тих вредности.

Фактори емисије за израчунавање директних, као и индиректних емисија преузети су из Смерница IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 2: Опште методологије које се примењују на категорије вишеструке намене земљишта. Пошто се користе подразумевани фактори емисије, они су исти за све године и изражени су у g/kg. Потрошња гориве биомасе такође је преузета директно из Смерница IPCC (у t/ha). Користе се фактори емисије за нетропске шуме, јер обухватају све остале типове шума.

ЈЕДНАЧИНА 2.27

Процена емисија гасова са ефектом стаклене баште услед пожара:

$$L_{\text{fire}} = A \times M_B \times C_f \times G_{\text{ef}} \times 10^{-3}$$

Где је:

L_{fire} – количина емисија гасова са ефектом стаклене баште услед пожара, у тонама за сваки GHG (нпр. CH₄, N₂O итд.)

A – површина захваћена пожаром, у хектарима (ha)

M_B – маса горива доступна за сагоревање, у тонама по хектару (t ha⁻¹)

(обухвата биомасу, подлогу и мртво дрво; код примене методологије Нивоа 1, количина подлоге и мртвог дрвета се сматра нултом, осим ако не постоји промена намене земљишта – в. одељак 2.3.2.2)

C_f – садржај угљеника у гориву (фракција)

G_{ef} – фактор емисије за одређени GHG, у грамима по килограму сагорелог сувог материјала (g/kg)

C_f – фактор сагоревања, без димензије (подразумеване вредности у Табели 2.6)

G_{ef} – фактор емисије, у грамима по килограму (g kg⁻¹) сагореле суве материје (подразумеване вредности у Табели 2.5)

Напомена: Уколико подаци за M_B и C_f нису доступни, може се користити подразумевана вредност за стварно сагорелу количину горива (тј. производ M_B и C_f) у складу са методологијом Нивоа 1 – в. Табелу 2.4.

6.5 Шумско земљиште (CRT 4A)

6.5.1 Опис категорије

Ова категорија обухвата емисије и поноре гасова са ефектом стаклене баште настале на шумским земљиштима.

Следећи графикони приказују трендове емисија гасова са ефектом стаклене баште за различите поткатегорије за које су у оквиру шумских земљишта израђене процене.

На основу нацрта најновијег Националног инвентара, приликом процене историјског тренда нето понора у сектору LULUCF у Србији се издвајају два периода:

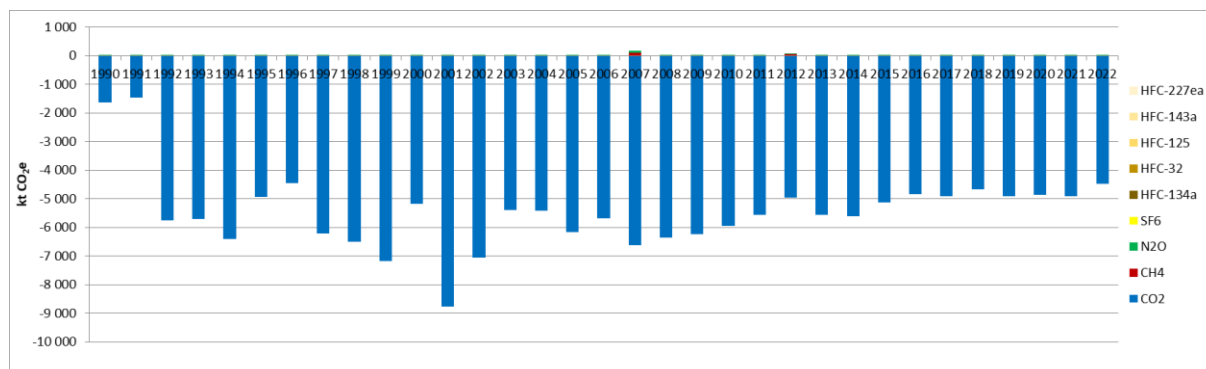
- Први период, од 1990. до почетка 21. века, карактерише висока варијабилност понора, уз тренд раста. Вредности за 1990. и 1991. годину делују изузетно ниско, а прелаз са 1991. на 1992. годину показује нагли раст, што се вероватно може приписати методолошком приступу, па се тај скок овде не разматра.
- Други период, од почетка 21. века до пре неколико година, показује већу стабилност, али и лаган опадајући тренд, нарочито после 2008. године. У периоду 2007–2020. године, понори опадају, углавном услед повећане употребе биомасе, суше налик оној из периода 2010–2012. године, као и услед природних катастрофа (нпр. пожара, ломова услед јаких ветрова, штета проузрокованих инсектима и болестима).

Количина апсорбованог угљен-диоксида у категорији шумских земљишта (шумарство) у 2020. години била је за 17,6% мања у односу на 2010. годину. Главни разлог смањења понора може се приписати повећаној употреби дрвета у индустријске сврхе и за грејање. Осим тога, губици услед поремећаја у 2020. години били су готово три пута већи него у 2010. години. Најмањи понори забележени су 1990. године, што је била

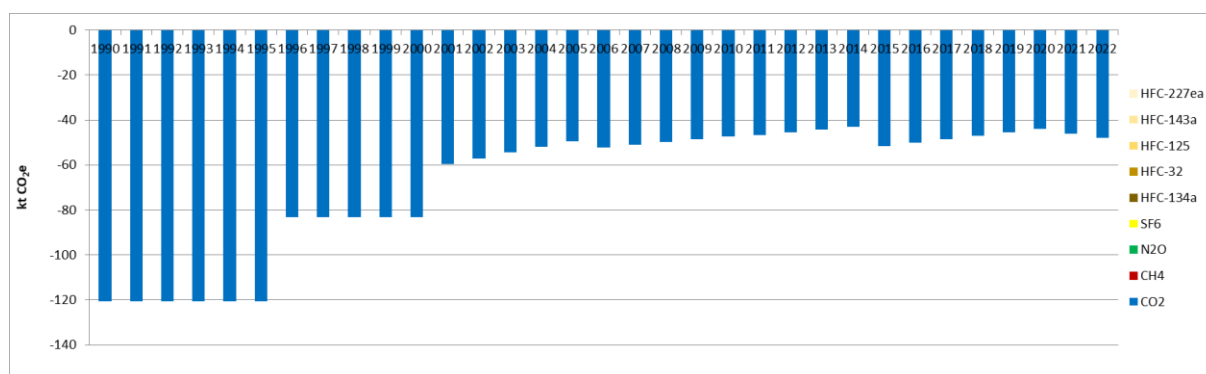
Национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије за 2024. годину

последица интензивне комерцијалне сече и експлоатације техничког дрвета за потребе индустрије целулозе и папира.

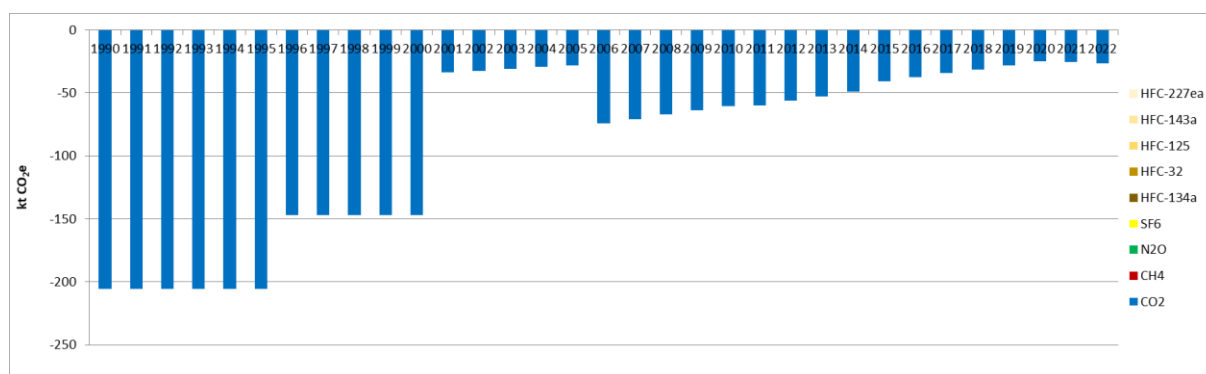
Укупно посматрано, понор је повећан за 133% између 1990. и 2022. године, али је од 2007. године смањен за 30%.



Слика 120: Емисије GHG из шумских земљишта и осталих шумских земљишта (CRT 4.A.1) (kt CO_{2e})

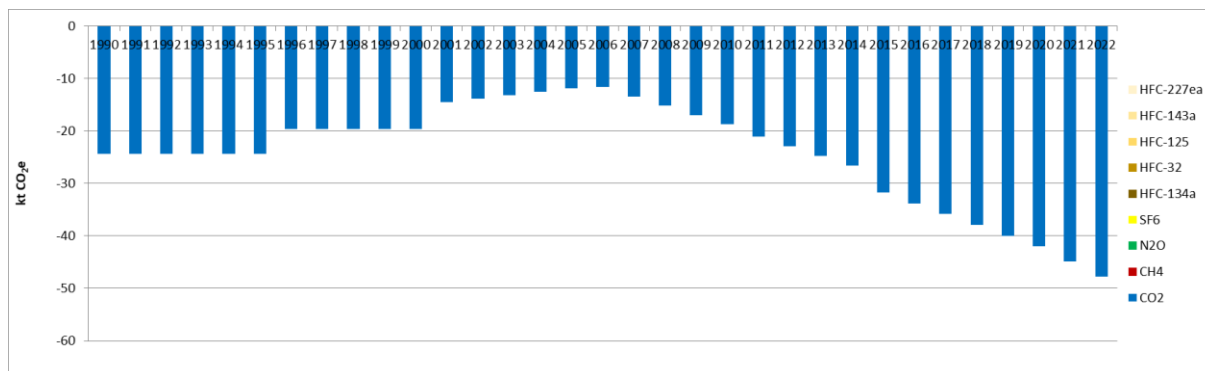


Слика 121: Емисије GHG из ореница претворених у шумско земљиште (CRT 4.A.2.1) (kt CO_{2e})

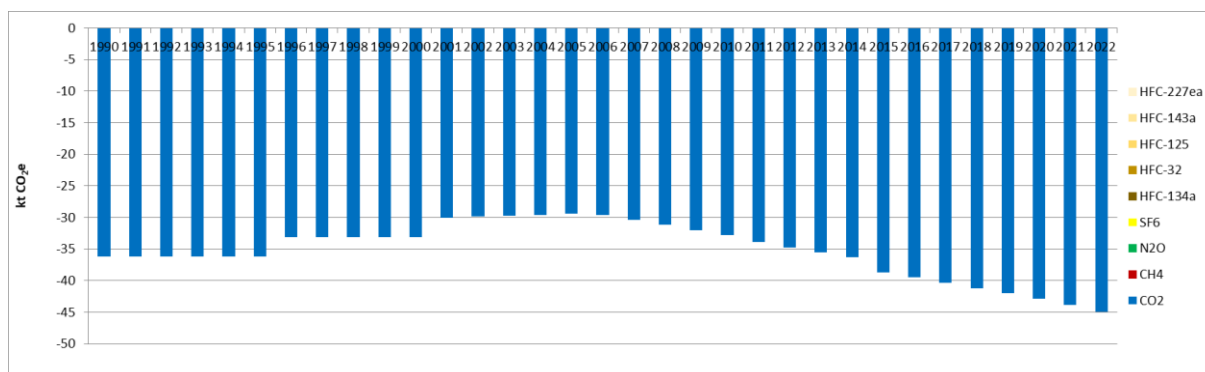


Слика 122: Емисије GHG са пашњака претворених у шумско земљиште (CRT 4.A.2.2) (kt CO_{2e})

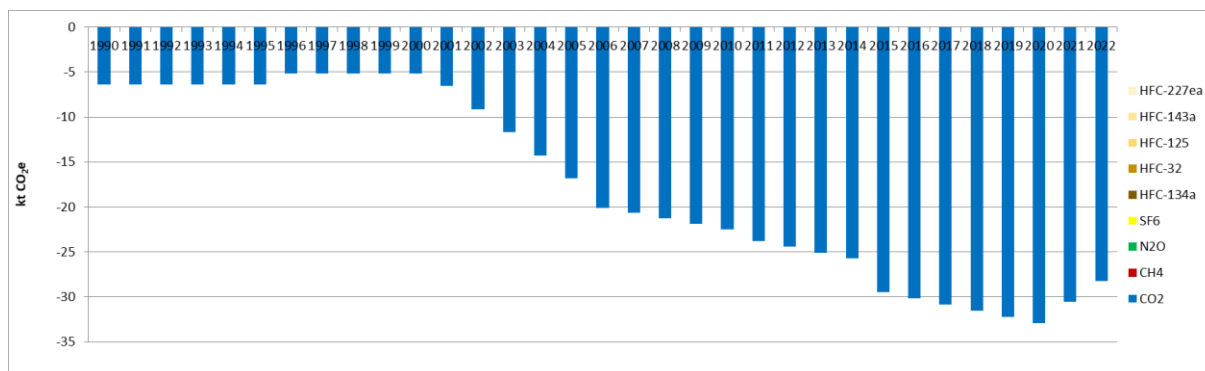
Као што је приказано на горњој слици, трендови у појединим подсекторима одражавају периоде промене намене земљишта услед годишње разраде конверзија CLC, што доводи до наглих промена између појединих периода.



Слика 123: Емисије GHG из мочвара претворених у шумско земљиште (CRT 4.A.2.3) (kt CO_{2e})



Слика 124: Емисије GHG из насеља претворених у шумско земљиште (CRT 4.A.2.4) (kt CO_{2e})



Слика 125: Емисије GHG са осталих земљишта претворених у шумско земљиште (CRT 4.A.2.5) (kt CO_{2e})

6.5.2 Методолошка питања

6.5.2.1 Остало шумско земљиште (CRT 4A1)

6.5.2.1.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

Промене залиха угљеника у живој биомаси у шумама процењују се методом добитакa и губитака. Ђумске површине подељене су на три категорије:

- листопадне,
- четинарске,

— мешовите.

Прираст шумске биомасе преузет је из публикације FRA 2015 за Србију. Процене су доступне за 2010. и 2015. годину за две категорије шума (листопадне и четинарске), јер су у складу са подацима објављеним у Националној инвентури шума. Елементарни прираст за мешовите шуме процењује се као просек између листопадних и четинарских шума. Вредности прираста по хектару на годишњем нивоу прописане су за период пре 2010. године, а за период од 2010. до 2015. године линеарно се интерполирају.

Годишњи прираст ($m^3/ha/год.$)

	2010	2015
Листопадне	3.4	3.6
Четинарске	8	8
Мешовите	5.7	5.8

Прираст шума се израчунава у складу са Смерницама IPCC из 2006. године (једначина 2.10, Ниво 2).

ЈЕДНАЧИНА 2.10

Просечни годишњи прираст биомасе

Ниво 1:

$G_{TOTAL} = \sum \{G_W \times (1+R)\}$ Подаци о прирасту биомасе (сува материја) користе се директно.

Нивои 2 и 3:

$G_{TOTAL} = \sum \{I_v \times BCEF_i \times (1+R)\}$ Подаци о нето годишњем прирасту користе се за процену G_W применом фактора конверзије и проширења биомасе.

Где је:

G_{TOTAL} – просечан годишњи прираст биомасе, изнад и испод земље, у тонама суве материје по хектару годишње ($t\ d.m.\ ha^{-1}\ yr^{-1}$)

G_W – просечан годишњи прираст надземне биомасе за одређени тип дрвенасте вегетације, у $t\ d.m.\ ha^{-1}\ yr^{-1}$

R – однос подземне и надземне биомасе за одређени тип вегетације, у $t\ d.m.$ подземне биомасе / $t\ d.m.$ надземне биомасе
(За Ниво 1, R се узима да је 0 ако се не очекују промене у расподели подземне биомасе)

I_v – просечан нето годишњи прираст за одређени тип вегетације, у $m^3\ ha^{-1}\ yr^{-1}$

$BCEF_i$ – фактор конверзије и проширења биомасе за прелазак са нето годишњег прираста у запремини (укључујући кору) на прираст надземне биомасе, у $t\ d.m. / m^3$ (в. Табелу 4.5 за шумска земљишта)

Губитак шуме обрачунава се применом Смерница IPCC из 2006. године (једначине 2.11–2.12).

ЈЕДНАЧИНА 2.11

Годишњи пад залиха угљеника услед губитака биомасе на земљишту које остаје у истој категорији намене

$$\Delta C_L = L_{\text{wood-removals}} + L_{\text{fuelwood}} + L_{\text{disturbance}}$$

Где је:

ΔC_L – годишњи пад залиха угљеника услед губитка биомасе на земљишту које остаје у истој категорији намене, у тонама C год⁻¹

$L_{\text{wood-removals}}$ – годишњи губитак угљеника услед сече дрвета, у тонама C год⁻¹ (в. једначину 2.12)

L_{fuelwood} – годишњи губитак угљеника у биомаси услед уклањања огревног дрвета, у тонама C год⁻¹ (в. једначину 2.13)

$L_{\text{disturbance}}$ – годишњи губитак угљеника у биомаси услед поремећаја (нпр. пожара, олуја), у тонама C год⁻¹ (в. једначину 2.14)

ЈЕДНАЧИНА 2.12

Годишњи губитак угљеника у биомаси услед сече дрвета

$$L_{\text{wood-removals}} = \{H \times BCEF_R \times (1+R) \times CF\}$$

Где је:

$L_{\text{wood-removals}}$ – годишњи губитак угљеника услед уклањања биомасе, у тонама C год⁻¹

H – годишња количина сеченог дрвета, обловина, у m³ год⁻¹

R – однос подземне и надземне биомасе, у t суве масе подземне биомасе / t суве масе надземне биомасе (За Ниво 1, поставља се на 0 ако се претпоставља да нема промене у расподели подземне биомасе)

CF – удео угљеника у сувој материји, у t C / t суве материје

BCEF_R – фактор конверзије и проширења биомасе за прерачун сечених запремина дрвета (укључујући кору) у укупну уклоњену биомасу, у t суве биомасе / m³ обловине (види Табелу 4.5 за шумска земљишта)

Ако вредности за BCEF_R нису доступне, а фактор проширења биомасе за сечу дрвета (BEF_R) и основна густина дрвета (D) се одвојено процењују, онда се може применити следећа конверзија:

$$BCEF_R = BEF_R \times D$$

Губици се процењују на основу различитих скупова података. Подаци о комерцијалној сечи дрвета заснивају се на статистичким годишњацима и доступни су за цео временски период од 1990. до 2022. године.

За огревно дрво постоје различити извори података:

- FAOSTAT,
- Статистички билтен „Шумарство у Републици Србији 2005–2012. године“,
- Енергетски биланс Србије.

Узимајући у обзир препоруку Управе за шуме, најпоузданији подаци за огревно дрво су подаци које даје FAOSTAT за последње године (од 2010. године). Сходно томе, FAOSTAT је изабран као референтни извор, а подаци за претходне године су екстраполирани на основу статистичког годишњака.

- Мртва органска материја (мртво дрво, лишће)

За шуме које остају шуме у инвентару Републике Србије се претпоставља равнотежа мртве органске материје, па се за њих узима да се процена не врши.

- Земљиште (минерална и органска земљишта)

Сматра се да у шумским подручјима у Србији не постоје органска земљишта.

За минерална земљишта у шумама које остају шуме, претпоставља се стање равнотеже и не процењују се у оквиру националног инвентара.

6.5.2.1.2 Директне емисије N₂O због уноса азота на уређеним земљиштима

Сматра се да се у Србији само пољопривредно земљиште ђубри, те се директне емисије N₂O воде као непостојеће.

6.5.2.1.3 Емисије и апсорпције услед исушивања и поновног наводњавања органских и минералних земљишта

Сматра се да се исушивање и поновно наводњавање органских и минералних земљишта не врши у Србији, те се емисије и апсорпције у вези с тим воде као непостојеће.

6.5.2.1.4 Директне емисије N₂O због минерализације/имобилизације азота

Како се не врши процена губитака угљеника из земљишта, директне емисије N₂O услед минерализације азота воде се као непостојеће у категорији шумског земљишта које остаје шумско земљиште.

6.5.2.1.5 Индиректне емисије N₂O са уређених земљишта

С обзиром на то да се на овим површинама не врши процена директних емисија N₂O, индиректне емисије N₂O из земљишта такође се воде као непостојеће.

6.5.2.1.6 Спаљивање биомасе

Постоји могућност да се у Србији практикује контролисано спаљивање, али подаци о томе нису доступни, па се тренутно воде као категорија за коју се не врши процена.

Шумски пожари се процењују и сматра се да се сви пожари у шумама односе на категорију шумског земљишта које остаје шумско земљиште.

6.5.2.2 Земљиште претворено у шумско земљиште (CRT 4A2)

6.5.2.2.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

Флуксације у живој биомаси се процењују методом добитакa и губитакa.

Добици се заснивају на прираштају из извештаја FRA 2015 за Србију.

Губици у живој биомаси се не процењују јер се претпоставља да су шуме сувише младе за сечу. Такође, важно је напоменути да би раздвајање губитакa живе биомасе по категоријама шума представљало изазов.

- Мртва органска материја (мртво дрво, опало лишће)

Врши се процена апсорпције на земљишту које је претоврено у шумско земљиште.

Смернице IPCC не обезбеђују подразумеване вредности за мртво дрво, али се за опало лишће користи вредност од 16 tC/ha (Табела 2.2). Све пријављене апсорпције у категорији земљиште претворено у шумско земљиште у вези с мртвом органском материјом односе се на лишће.

- Земљиште (минерална и органска земљишта)

Сматра се да у Србији не постоје органска земљишта у шумским подручјима.

Флуксације у минералним земљиштима се процењују методом разлике у залихама.

6.5.2.2.2 Директне емисије N₂O због уноса азота на уређеним земљиштима

Сматра се да се у Србији ђубри само пољопривредно земљиште, те се директне емисије N₂O воде као непостојеће.

6.5.2.2.3 Емисије и апсорпције услед исушивања и поновног наводњавања органских и минералних земљишта

Сматра се да се исушивање и поновно наводњавање органских и минералних земљишта у Србији не врши, те се емисије и апсорпције у вези с тим воде као непостојеће.

6.5.2.2.4 Директне емисије N₂O због минерализације/имобилизације азота

Како се не процењују губици угљеника из земљишта, директне емисије N₂O услед минерализације азота воде се као непостојеће за земљишта претворена у шумско земљиште.

6.5.2.2.5 Индиректне емисије N₂O са уређених земљишта

С обзиром на то да се на овим површинама не врши процена директних емисија N₂O, индиректне емисије N₂O из земљишта такође се воде као непостојеће.

6.5.2.2.6 Спаљивање биомасе

Постоји вероватноћа да се контролисано спаљивање врши у Србији, али подаци нису доступни. Тренутно се ова категорија води као категорија за коју се не врши процена.

Шумски пожари су наведени у другој категорији (шумско земљиште које остаје шумско земљиште).

6.5.3 Несигурности и доследности временских серија

Процена несигурности у вези с подацима о активностима износи 10% на основу стручне процене.

Процењене несигурности у вези са факторима емисије су 20% за CO₂ и 100% за CH₄ и N₂O, такође на основу стручне процене.

Комбиноване несигурности износе 22% за CO₂ и 100% за CH₄ и N₂O. Комбиноване несигурности на нивоу укупних националних емисија у 2022. години у Републици Србији износе 1,8% за CO₂, 0,008% за CH₄ и 0,004% за N₂O.

6.5.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме подношења инвентара, активности везане за контролу квалитета биле су углавном усмерене на потпуност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT.

6.5.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

6.5.6 Планирана побољшања ове категорије

За цео LULUCF сектор потребно је унапредити праћење површина земљишта и промена намене земљишта, између осталог, кроз укључивање новијих скупова података из CLC, нпр. издања из 2018. године; а по могућности и ревидирати методологију праћења коришћења земљишта ради побољшања просторне прецизности, усклађености са дефиницијом шуме и временске доследности.

За шумарски сектор планирано је коришћење новијих података Националне инвентуре шума, уколико буду доступни, ради ажурирања кључних параметара.

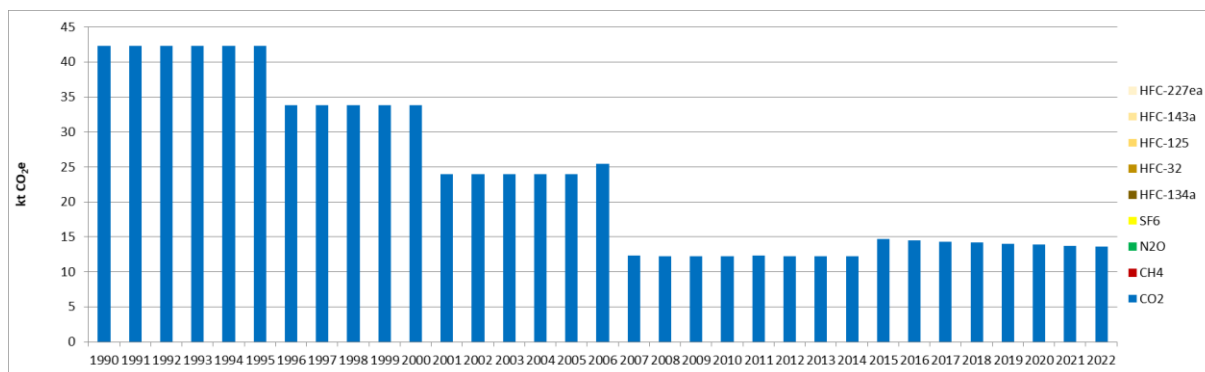
6.6 Оранице (CRT 4B)

6.6.1 Опис категорије

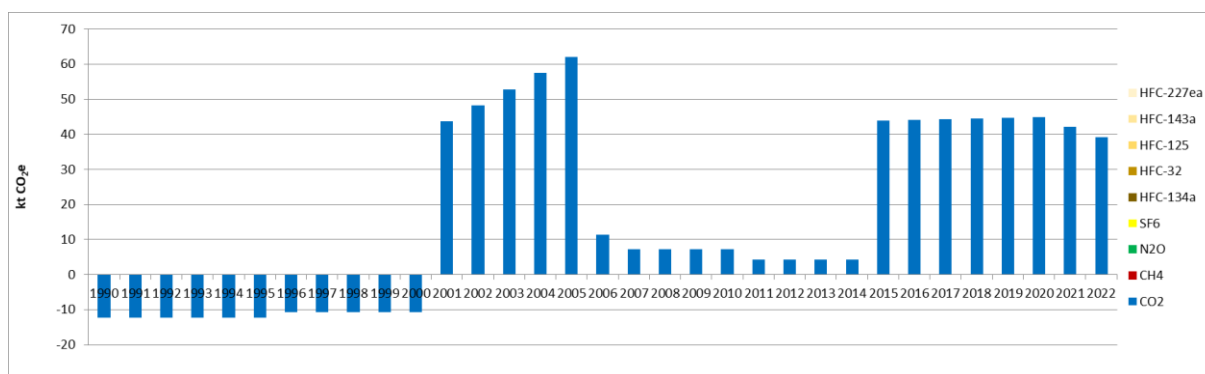
Ова категорија обухвата емисије и апсорпције гасова са ефектом стаклене баште са пољопривредних површина.

Национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије за 2024. годину

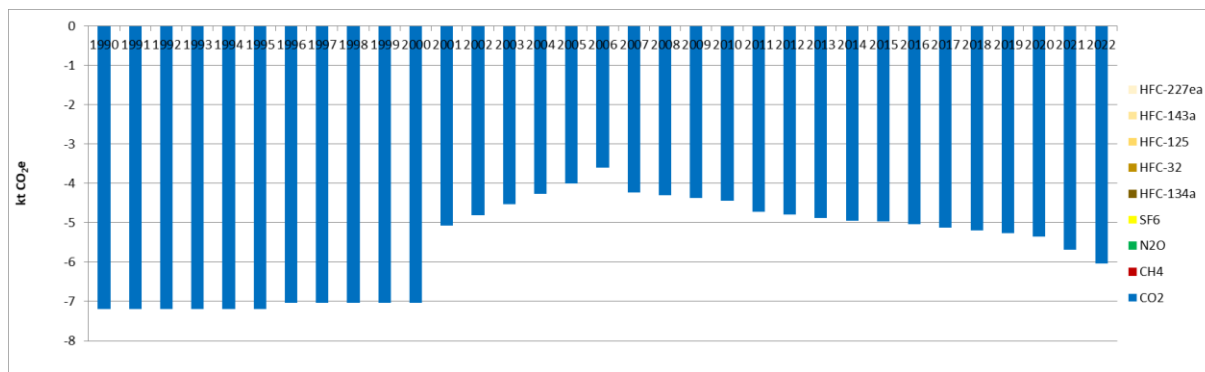
У овој категорији, емисије и апсорпције се процењују искључиво за земљишта која су пренамењена у пољопривредно земљиште. Процена емисија не врши се за пољопривредна земљишта која остају у истој намени (4.B.1), нити за спаљивање биомасе на овим површинама. Промене у емисијама за земљишта која су претворена у пољопривредна земљишта (4.B.2) одражавају трендове у променама намене земљишта.



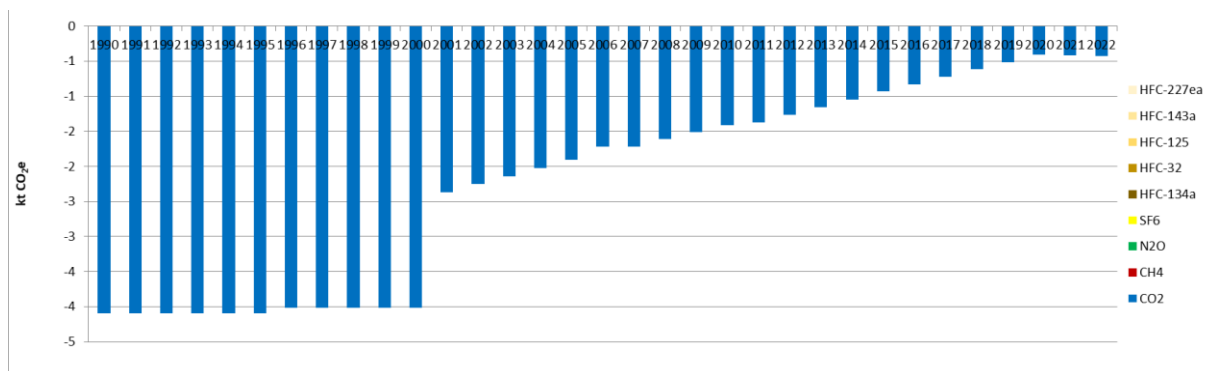
Слика 126: Емисије GHG из шумског земљишта претвореног у орице (CRT 4.B.2.1) (kt CO_{2e})



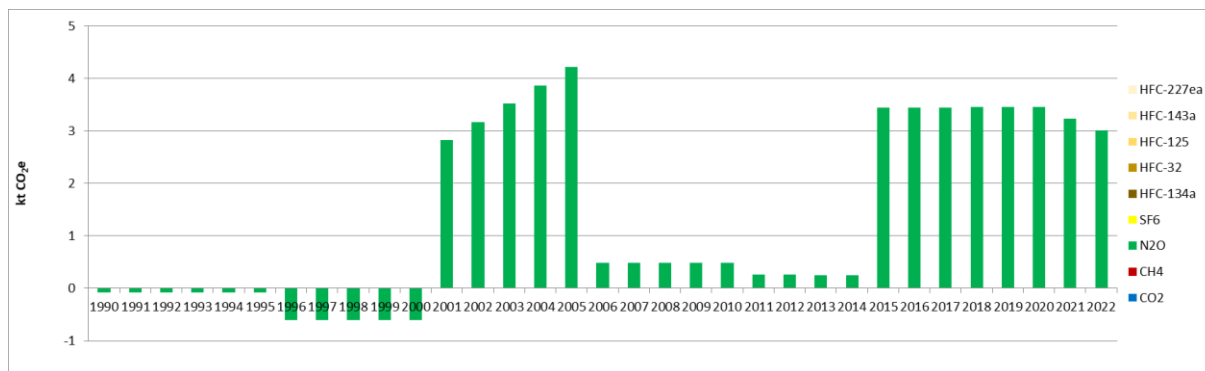
Слика 127: Емисије GHG са пашњака претворених у орице (CRT 4.B.2.2) (kt CO_{2e})



Слика 128: Емисије GHG из мочвара претворених у орице (CRT 4.B.2.3) (kt CO_{2e})



Слика 129: Емисије GHG из насеља претворених у орице (CRT 4.B.2.4) (kt CO_{2e})



Слика 130: Директне емисије N₂O из минерализације/имобилизације азота на ореницама (CRT 4.B.2) (kt CO₂e)

6.6.2 Методолошка питања

6.6.2.1 Оренице које остају оренице (CRT 4B1)

6.6.2.1.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

На обрадивом пољопривредном земљишту које остаје у истој намени, претпоставља се стање равнотеже за:

- Живу биомасу, те се не процењује и у инвентару Србије се наводи да „није процењено“;
- Органску мртву материју (мртво дрво, опало лишће), која се такође наводи да „није процењено“;
- Минерална земљишта, при чему се такође примењује претпоставка о равнотежи и извештава се да „није процењено“.

6.6.2.1.2 Директне емисије N₂O због уношења азота у уређена земљишта

Директне емисије N₂O из пољопривреде већ су обухваћене у оквиру сектора пољопривреде.

6.6.2.1.3 Емисије и апсорпције услед исушивања и поновног натапања органских и минералних земљишта

Претпоставља се да се исушивање и поновно наводњавање органских и минералних земљишта не дешавају у Србији, па се ове емисије и апсорпције извештавају као непостојећи.

6.6.2.1.4 Директне емисије N₂O из минерализације/имобилизације азота

Како се не процењују губици угљеника из земљишта, директне емисије N₂O из минерализације азота се такође извештавају као непостојеће.

6.6.2.1.5 Индиректне емисије N₂O са уређених земљишта

Индиректне емисије N₂O из пољопривреде већ су обухваћене у сектору пољопривреде.

6.6.2.1.6 Спаљивање биомасе

Претпоставља се да не долази до спаљивања биомасе на овом типу земљишта (контролисано спаљивање остатака се извештава у оквиру сектора пољопривреде).

6.6.2.2 Земљиште пренамењено у пољопривредно земљиште (CRT 4B2)

6.6.2.2.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

Флуксације се процењују методом разлике у залихама, уз примену подразумеване вредности залиха угљеника из Смерница IPCC.

- Органска мртва материја (мртво дрво, опало лишће)

Емисије се процењују за површине на којима је шума претворена у пољопривредно земљиште. Смернице IPCC не дају подразумеване вредности за мртво дрво, али дају вредност од 16 tC/ha за опало лишће. Све емисије приписане мртој органској материји у овој категорији односе се на опало лишће.

- Земљишта (минерална и органска)

Претпоставља се да органска земљишта у оквиру пољопривредних површина у Србији не постоје.

Флуксације се у минералним земљиштима процењују методом разлике у залихама.

6.6.2.2.2 Директне емисије N₂O због уношења азота у уређена земљишта

Ове емисије су већ укључене у сектор пољопривреде.

6.6.2.2.3 Емисије и апсорпције услед исушивања и поновног наводњавања органских и минералних земљишта

Сматра се да се ове активности не дешавају у Србији, па се извештавају као непостојеће.

6.6.2.2.4 Директне емисије N₂O из минерализације/имобилизације азота

Губици угљеника се процењују из минералних земљишта, те се директне емисије N₂O из минерализације извештавају у складу са Смерницама IPCC из 2006. године.

6.6.2.2.5 Индиректне емисије N₂O са уређених земљишта

Ове емисије су већ представљене у сектору пољопривреде.

6.6.2.2.6 Спаљивање биомасе

Претпоставља се да не долази до спаљивања биомасе на овом типу земљишта (контролисано спаљивање остатака се извештава у сектору пољопривреде).

6.6.3 Несигурности и доследност временских серија

Процена несигурности повезане са улазним подацима о активностима износи 10% на основу стручне процене.

Процене несигурности повезане са факторима емисије износе 40% за CO₂ и 100% за N₂O, такође на основу стручне процене.

Комбинована несигурност износи 41% за емисије CO₂ и 100% за емисије N₂O. Комбиновани допринос ових несигурности у укупним националним емисијама у 2022. години у Републици Србији износи 0,03% за CO₂ и 0,005% за N₂O.

6.6.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме извештаја за подношење инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су првенствено усмерене на потпуну обухватност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу ознака у CRT табелама.

6.6.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

6.6.6 Планирана побољшања ове категорије

За цео LULUCF сектор потребно је унапредити праћење површина земљишта и промена намене земљишта, између осталог, кроз укључивање новијих скупова података из CLC, нпр. издања из 2018. године; а по могућности и ревидирати методологију праћења коршћења земљишта ради побољшања просторне прецизности, усклађености са дефиницијом шуме и временске доследности.

Негативне емисије N₂O услед минерализације биће кориговане тако да се у извештају наводе само емисије.

6.7 Пашњаци (CRT 4C)

6.7.1 Опис категорије

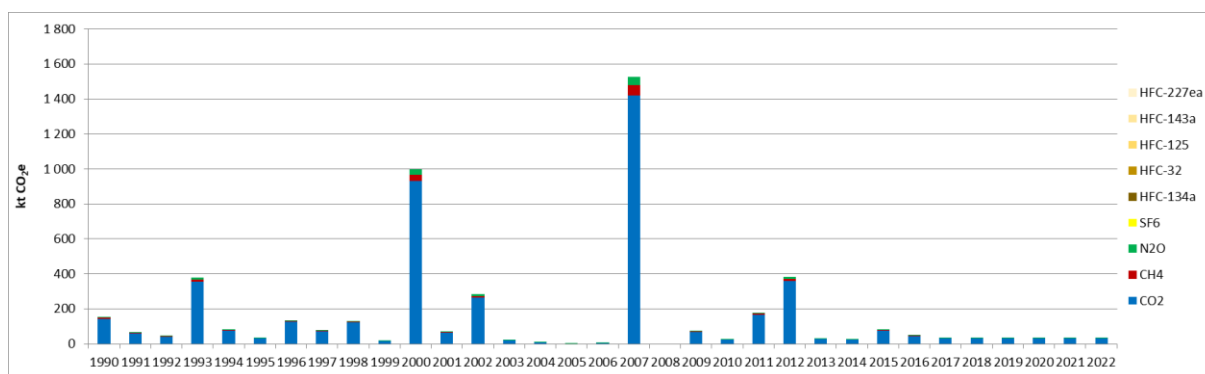
Ова категорија обухвата емисије и уклањање гасова са ефектом стаклене баште са пашњака.

У овој категорији, емисије и апсорпције се процењују искључиво за промене намене земљишта и за сагоревање биомасе. Не врше се прорачуни емисија за пашњаке који остају пашњаци (укључујући 4C1).

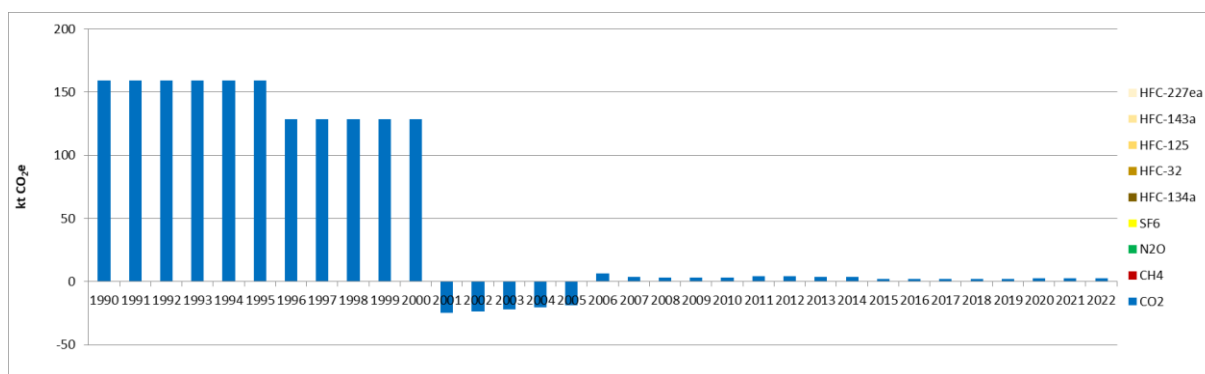
Промене у емисијама за земљиште претворено у пашњаке (4C2) прате тренд промена намене земљишта.

Следећи графикони приказују тренд емисија гасова са ефектом стаклене баште за процењене категорије.

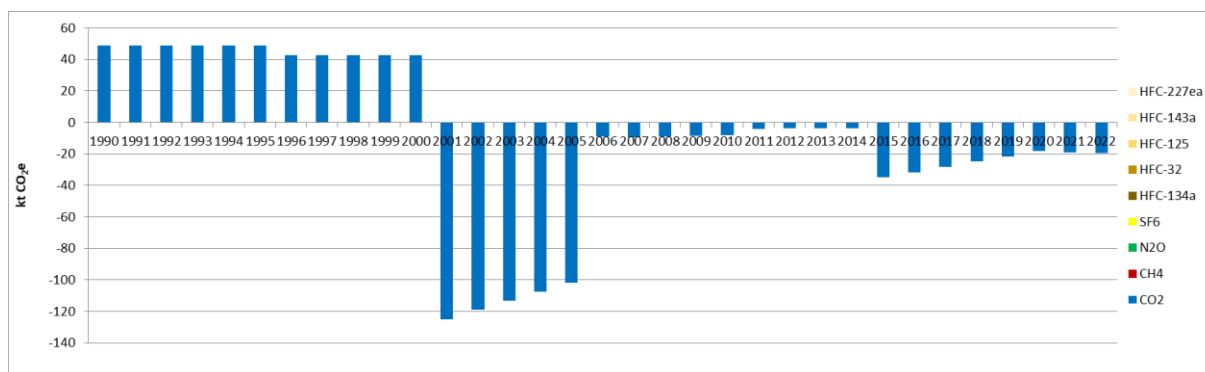
Укупно смањење емисија последица је знатно смањене површине пашњака захваћених пожарима, као и промене у наменама земљишта. У два наврата дошло је до наглог повећања емисија, и то 2000. и 2007. године, и она су била у вези са сагоревањем биомасе (CRT 4C1).



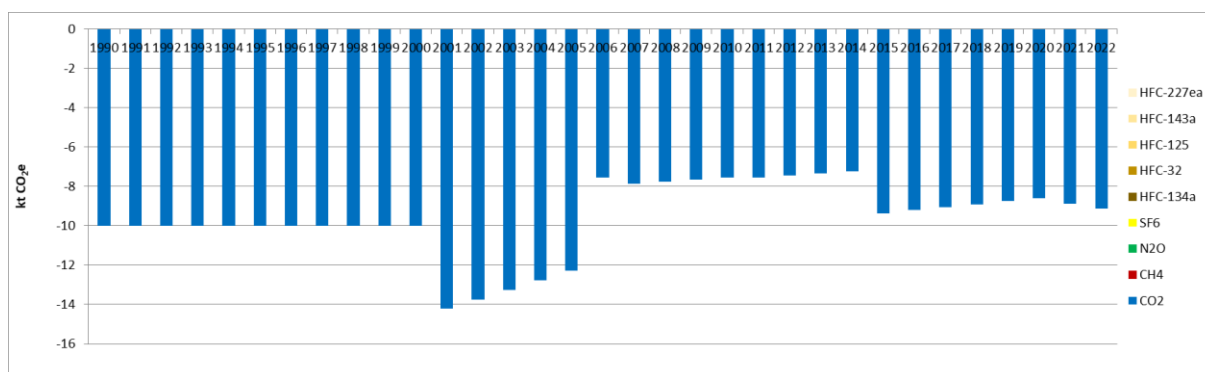
Слика 131: Емисије GHG из пожара (CRT 4.C.1) (kt CO_{2e})



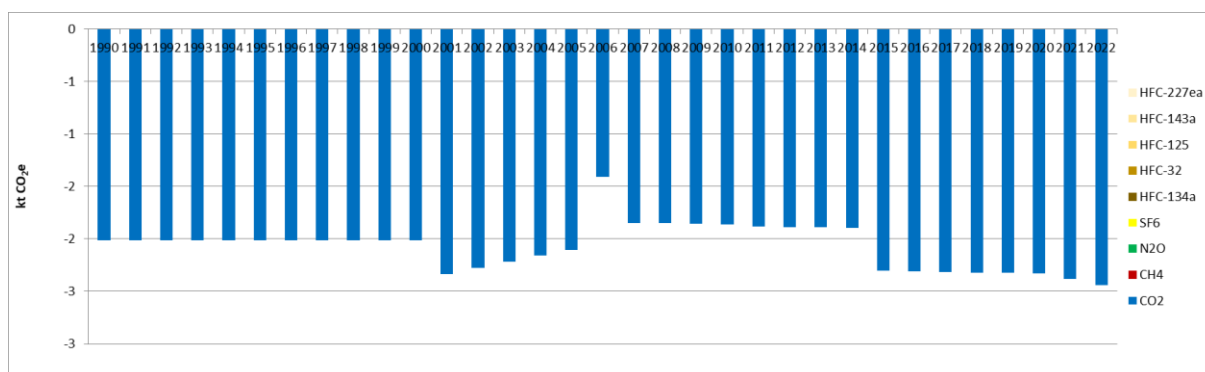
Слика 132: Емисије GHG са земљишта претвореног у пашњаке (CRT 4.C.2.1) (kt CO_{2e})



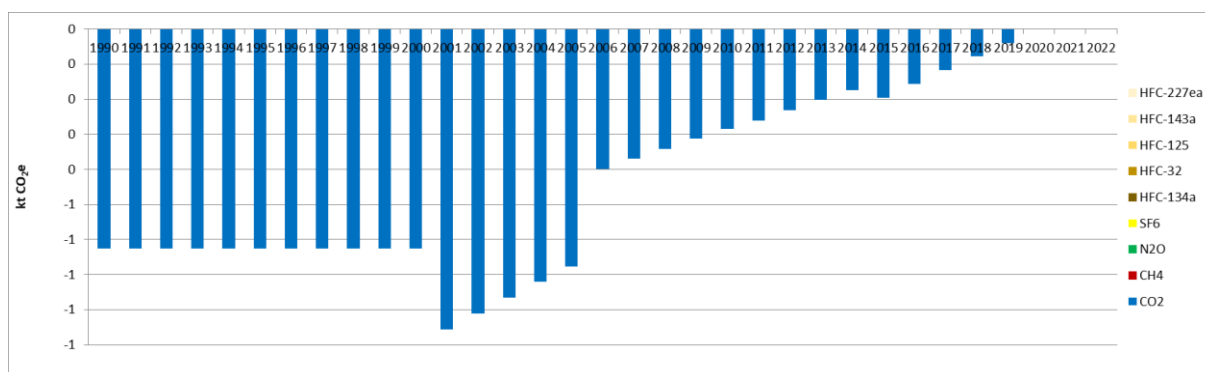
Слика 133: Емисије GHG са ораница претворених у пашњаке (CRT 4.C.2.2) (kt CO_{2e})



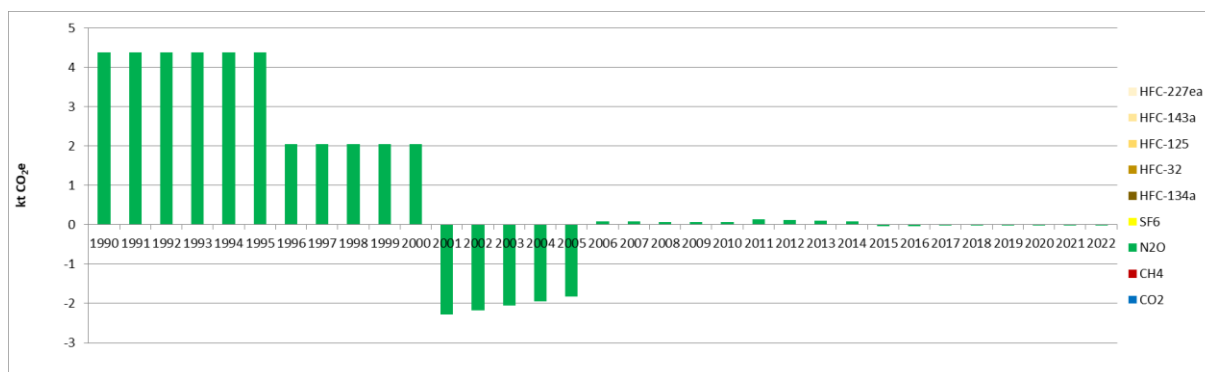
Слика 134: Емисије GHG из мочвара претворених у пашњаке (CRT 4.C.2.3) (kt CO_{2e})



Слика 135: Емисије GHG из насеља претворених у пашњаке (CRT 4.C.2.4) (kt CO_{2e})



Слика 136: Емисије GHG са осталих земљишта претворених у пашњаке (CRT 4.C.2.5) (kt CO_{2e})



Слика 137: Директне емисије N₂O из минерализације/имобилизације азота на пашњацима (CRT 4.C.2) (kt CO_{2e})

6.7.2 Методолошка питања

6.7.2.1 Пашњаци који остају пашњаци (CRT 4C1)

6.7.2.1.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

На пашњацима који остају пашњаци претпоставља се равнотежа за живу биомасу, па се ова ставка у Националном инвентару Србије води као категорија која се не процењује.

- Мртва органска материја (мртво дрво, опало лишће)

На пашњацима који остају пашњаци претпоставља се равнотежа и за мртву органску материју, те се такође води као категорија која се у инвентару Србије не процењује.

-
- Земљиште (минерална и органска земљишта)

На пашњацима који остају пашњаци претпоставља се равнотежа и за минерална земљишта, па се и она воде као категорија која се у инвентару Србије не процењује.

6.7.2.1.2 Директне емисије N_2O настале уношењем азота у уређена земљишта

Директне емисије N_2O из пољопривреде већ су обухваћене у сектору пољопривреде.

6.7.2.1.3 Емисије и уклањања услед одводњавања, поновног натапања и других начина управљања органским и минералним земљиштима

Сматра се да се исушивање и поновно наводњавање органских и минералних земљишта се дешава у Србији, па се емисије и уклањања везана за ове активности воде као непостојеће.

6.7.2.1.4 Директне емисије N_2O настале минерализацијом/имобилизацијом азота

Како нема процењених губитака угљеника из земљишта, директне емисије N_2O услед минерализације азота се воде као непостојеће за пашњаке који остају пашњаци.

6.7.2.1.5 Индиректне емисије N_2O из уређених земљишта

Индиректне емисије N_2O из пољопривреде већ су обухваћене у сектору пољопривреде.

6.7.2.1.6 Спаљивање биомасе

Постоји вероватноћа да у Србији постоји ограничено контролисано спаљивање, али подаци нису доступни, па се тренутно ова ставка води као категорија која се не процењује.

За шумске пожаре се врши процена, и сматра се да се сви пожари на пашњацима односе на категорију пашњака који остају пашњаци.

6.7.2.2 Земљиште пренамењено у пашњаке (CRT 4C2)

6.7.2.2.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

Флукације угљеника у живој биомаси процењују се методом разлике у залихама и подразумеваним вредностима угљеничних залиха према Смерницама IPCC.

- Мртва органска материја (мртво дрво, опало лишће)

Емисије на земљишту претвореном у пашњаке процењују се за површине претходно класификоване као шуме. Смернице IPCC не дају подразумеване вредности за мртво дрво, али дају вредност од 16 tC/ha (Табела 2.2) за опало лишће. Све емисије пријављене за земљиште претворено у пашњаке из мртве органске материје односе се на опало лишће.

- Земљиште (минерална и органска земљишта)

Сматра се да у Србији не постоје органска земљишта на пашњацима.

Флуксација угљеника у минералним земљиштима процењује се методом разлике у залихама.

6.7.2.2.2 Директне емисије N₂O настале уношењем азота у уређена земљишта

Директне емисије N₂O из пољопривреде већ су обухваћене у сектору пољопривреде.

6.7.2.2.3 Емисије и уклањања услед одводњавања, поновног натапања и других начина управљања органским и минералним земљиштима

Сматра се да се исушивање и поновно наводњавање органских и минералних земљишта не врше у Србији, те се повезане емисије и уклањања воде као непостојећи.

6.7.2.2.4 Директне емисије N₂O настале минерализацијом/имобилизацијом азота

Губици угљеника се процењују у минералним земљиштима, стога се директне емисије N₂O настале минерализацијом процењују у складу са Смерницама IPCC из 2006. године за земљиште претворено у пашњаке.

6.7.2.2.5 Индиректне емисије N₂O из уређених земљишта

Индиректне емисије N₂O из пољопривреде већ су обухваћене у сектору пољопривреде.

6.7.2.2.6 Спаљивање биомасе

Постоји вероватноћа да у Србији постоји ограничено контролисано спаљивање, али подаци нису доступни, па се тренутно води као категорија која се не процењује.

Шумски пожари су обухваћени у другој категорији (пашњаци који остају пашњаци).

6.7.3 Несигурности и доследности временских серија

Процењена несигурност у вези са подацима о активностима износи 10% на основу стручне процене.

Процењене несигурности у вези са факторима емисије износе 50% за CO₂ и 100% за CH₄ и N₂O, такође на основу стручне процене.

Комбиноване несигурности износе 51% за емисије CO₂ и 100% за емисије CH₄ и N₂O. У укупним националним емисијама у 2022. години ове несигурности износе 0.001% за CO₂, 0.002% за CH₄ и 0.002% за N₂O.

6.7.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на потпуност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT.

6.7.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

6.7.6 Планирана побољшања ове категорије

За цео LULUCF сектор потребно је унапредити праћење површина земљишта и промена намене земљишта, између осталог, кроз укључивање новијих скупова података из CLC, нпр. издања из 2018. године; а по могућности и ревидирати методологију праћења коршћења земљишта ради побољшања просторне прецизности, усклађености са дефиницијом шуме и временске доследности.

Негативне емисије N_2O настале минерализацијом биће кориговане тако да се извештавају искључиво емисије.

6.8 Мочваре (CRT 4D)

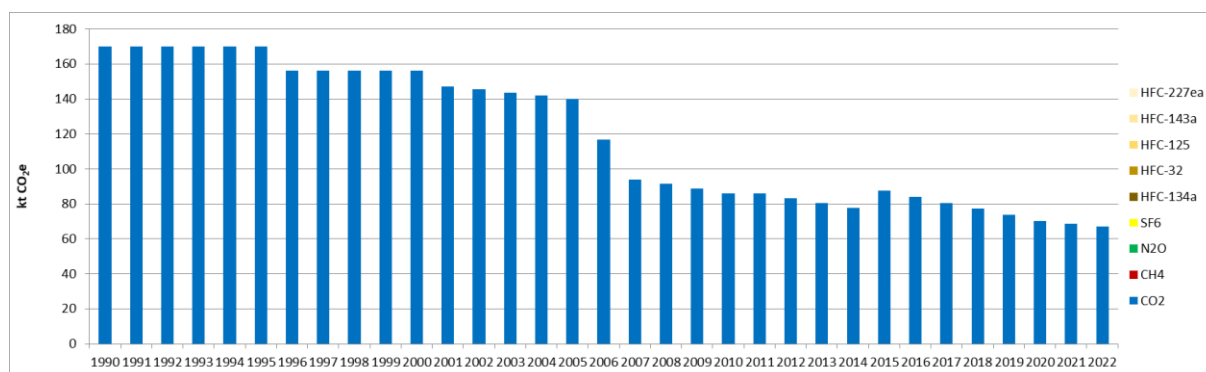
6.8.1 Опис категорије

Ова категорија обухвата емисије и апсорпције гасова са ефектом стаклене баште настале у мочварама.

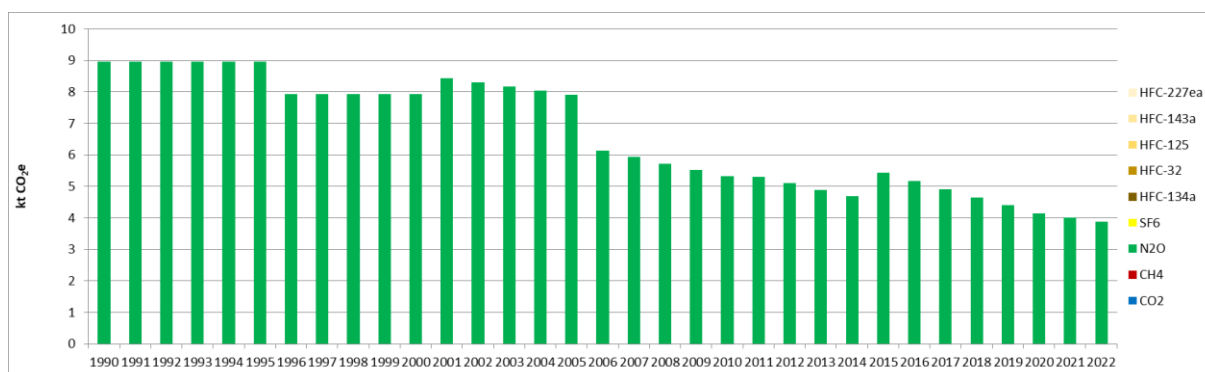
У оквиру ове категорије, емисије и апсорпције се процењују искључиво за земљишта која су променила намену. Емисије за мочваре које остају мочваре (CRT 4.D.1), као и за спаљивање биомасе, не процењују се у инвентару Републике Србије.

Поред тога, земљишта претворена за потребе експлоатације тресета (CRT 4.D.2.1) не постоје у Републици Србији, а категорија земљишта претворених у плавна подручја (CRT 4.D.2.2) сматра се обухваћеном у другим категоријама у инвентару Републике Србије.

Стога, развој емисија у категорији земљишта претворених у друге врсте мочвара (CRT 4.D.2.3) одражава трендове у променама намене земљишта. Наредни графикони приказују тренд емисија GHG за процењене поткатегорије. У целини посматрано, емисије GHG из категорије мочвара (CRT 4D) су током временске серије постепено и континуирано смањиване, при чему је постигнуто укупно смањење од 60%. Овај тренд се углавном може приписати смањењу површине мочвара у поткатегорији CRT 4.D.2.3.



Слика 138: Емисије GHG са земљишта претвореног у друге мочваре (CRT 4.D.2.3) (kt CO_{2e})



Слика 139: Директне емисије N₂O из минерализације /имобилизације азота у мочварама (CRT 4.D.2) (kt CO_{2e})

6.8.2 Методолошка питања

6.8.2.1 Мочваре које остају мочваре (CRT 4D1)

6.8.2.1.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

Емисије из живе биомасе у категорији експлоатације тресета не постоје, јер у Србији не постоји експлоатација тресета.

Емисије из живе биомасе у поплавленим и другим врстама мочвара се не процењују. Претпоставља се стање равнотеже, односно да не долази до промена у резервама угљеника у овој категорији. Такође, не постоје информације о променама.

- Мртва органска материја (мртво дрво, опало лишће)

Емисије мртве органске материје у категорији експлоатације тресета не постоје, јер у Србији не постоји експлоатација тресета.

Емисије мртве органске материје у поплавленим и другим врстама мочвара се не процењују. Претпоставља се стање равнотеже, односно да не долази до промена у резервама угљеника у овој категорији. Такође, не постоје информације о променама.

- Земљиште (минерална и органска земљишта)

Емисије из минералних и органских земљишта у категорији експлоатације тресета не постоје, јер у Србији не постоји експлоатација тресета.

Емисије из минералних земљишта се не процењују, док за органска земљишта важећи подаци указују да таква земљишта не постоје у оквиру мочварних површина у Србији. За минерална земљишта се претпоставља да не долази до промена у резервама угљеника, а не постоје ни подаци о таквим променама.

6.8.2.1.2 Директне емисије N₂O услед уноса азота на уређена земљишта

Претпоставља се да се у Србији само пољопривредна земљишта ђубре, па се директне емисије N₂O пријављују као непостојеће.

6.8.2.1.3 Емисије и апсорпције услед исушивања, поновног наводњавања и другог управљања органским и минералним земљиштима

Претпоставља се да се у Србији не спроводи исушивање нити поновно наводњавање органских или минералних земљишта, па се емисије и апсорпције у вези с тим пријављују као непостојеће.

6.8.2.1.4 Директне емисије N_2O услед минерализације/имобилизације азота

Како се не процењују губици угљеника из земљишта, директне емисије N_2O услед минерализације азота пријављују се као непостојеће у категорији мочвара које остају мочваре.

6.8.2.1.5 Индиректне емисије N_2O са уређених земљишта

Како нема процењених директних емисија N_2O , претпоставља се да ни индиректне емисије N_2O не постоје.

6.8.2.1.6 Спаљивање биомасе

Претпоставља се да се на овом типу земљишта не врши спаљивање биомасе.

6.8.2.2 Земљиште пренамењено у мочваре (CRT 4D2)

6.8.2.2.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

У Србији не постоји експлоатација тресета, стога се емисије из ове активности пријављују као непостојеће.

Сви губици из поплавлених и других мочвара пријављују се под земљиште претворено у друге мочваре.

- Мртва органска материја (мртво дрво, опало лишће)

У Србији не постоји експлоатација тресета, стога се емисије из ове активности пријављују као непостојеће.

Сви губици из поплавлених и других мочвара пријављују се под земљиште претворено у друге мочваре.

- Земљиште (минерална и органска земљишта)

Претпоставља се да у мочварама у Србији не постоје органска земљишта.

У Србији не постоји експлоатација тресета, стога се емисије из ове активности пријављују као непостојеће.

Сви губици из поплавлених и других мочвара пријављују се под земљиште претворено у друге мочваре.

6.8.2.2.2 Директне емисије N_2O услед уноса азота на уређена земљишта

Претпоставља се да се у Србији ђубре само пољопривредна земљишта, стога се директне емисије N_2O пријављују као непостојеће.

6.8.2.2.3 Емисије и апсорпције услед исушивања, поновног наводњавања и другог управљања органским и минералним земљиштима

Претпоставља се да се у Србији не спроводи исушивање нити поновно наводњавање органских или минералних земљишта, па се повезане емисије и апсорпције пријављују као непостојеће.

6.8.2.2.4 Директне емисије N₂O услед минерализације/имобилизације азота

Пошто се процењују губици угљеника из минералних земљишта, директне емисије N₂O услед минерализације се процењују у складу са IPCC 2006 смерницама за земљиште претворено у мочваре.

6.8.2.2.5 Индиректне емисије N₂O са уређених земљишта

У актуелном инвентару Србије није вршена процена индиректних емисија N₂O из земљишта.

6.8.2.2.6 Спаљивање биомасе

Претпоставља се да на овом типу земљишта не врши спаљивање биомасе.

6.8.3 Несигурности и доследности временских серија

Процена несигурности у вези са подацима о активностима износи 10% на основу стручне процене.

Процене несигурности у вези са факторима емисије износе 70% за CO₂ и 100% за N₂O, такође на основу стручне процене.

Комбиноване несигурности износе 71% за емисије CO₂ и 100% за N₂O. Комбиноване несигурности на нивоу националног збира емисија у 2022. години у Републици Србији износе 0,08% за CO₂ и 0,007% за N₂O.

6.8.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме доставе инвентара, активности контроле квалитета биле су превасходно усмерене на потпуност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT.

6.8.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

6.8.6 Планирана побољшања ове категорије

За цео LULUCF сектор потребно је унапредити праћење површина земљишта и промена намене земљишта, између осталог, кроз укључивање новијих скупова података из CLC, нпр. издања из 2018. године; а по могућности и ревидирати методологију праћења коршћења земљишта ради побољшања просторне прецизности, усклађености са дефиницијом шуме и временске доследности.

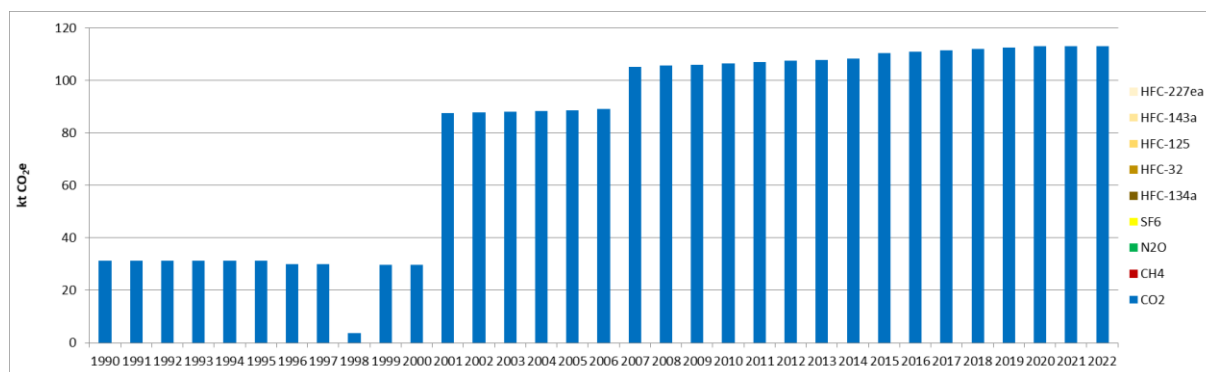
6.9 Насеља (CRT 4E)

6.9.1 Опис категорије

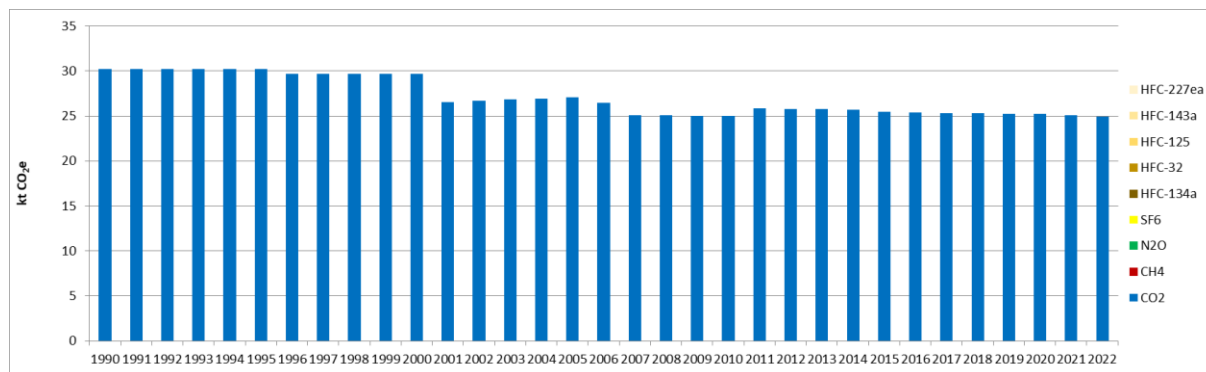
Ова категорија обухвата емисије и поноре гасова са ефектом стаклене баште из насељених подручја.

У оквиру ове категорије, емисије и апсорпције се процењују само за промене у намени земљишта. Не врши се процена емисија за насељена подручја која остају насељена подручја (CRT 4.E.1), нити за спаљивање биомасе.

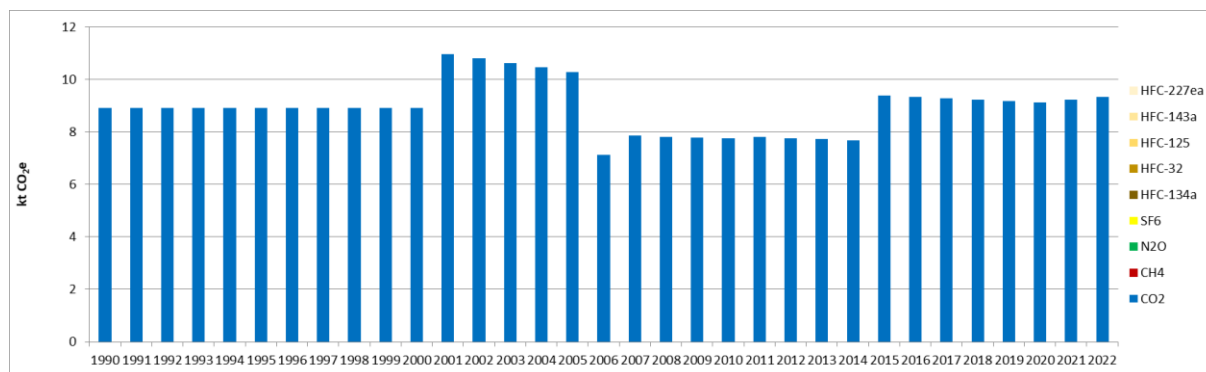
Промена емисија за земљишта претворена у насељена подручја (CRT 4.E.2) одражава тренд промена у намени земљишта. Наредни графикони приказују тренд емисија GHG за процењене категорије. Уопштено, емисије GHG из промена намене земљишта у категорији насељених подручја (CRT 4E) релативно су стабилне у периоду од 1990. до 2000. године, након чега нагло расту 2001. године (+80% у односу на 2000. годину) и достижу нове вредности до 2006. године. У 2007. години примећује се још један мањи, али нагли пораст (+12% у односу на 2006. годину), након чега се емисије задржавају на приближно истом нивоу до 2022. године, уз постепени и континуирани раст емисија. Укупно посматрано, током целе временске серије, емисије GHG из насељених подручја су нешто више него удвостручене (+105%).



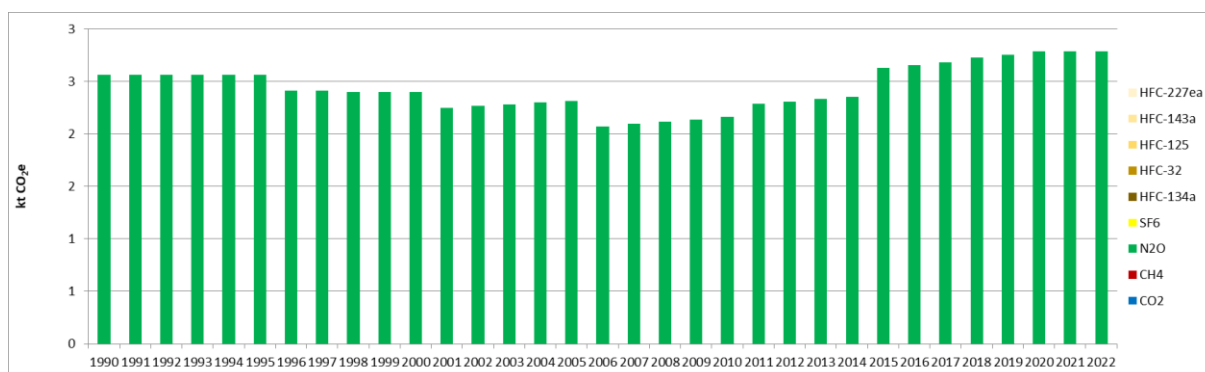
Слика 140: Емисије GHG са шумског земљишта претвореног у насеља (CRT 4.E.2.1) (kt CO_{2e})



Слика 141: Емисије GHG са орица претворених у насеља (CRT 4.E.2.2) (kt CO_{2e})



Слика 142: Емисије GHG са пашњака претворених у насеља (CRT 4.E.2.3) (kt CO_{2e})



Слика 143: Директне емисије N₂O из минерализације/имобилизације азота у насељима (CRT 4.E.2) (kt CO_{2e})

6.9.2 Методолошка питања

6.9.2.1 Насеља која остају насељена (CRT 4E1)

6.9.2.1.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

У категорији насељених подручја која остају насељена (CRT 4.E.1), за живу биомасу се претпоставља стање равнотеже, те се промене залиха не процењују, и у Националном инвентару Србије се извештава као категорија која се не процењује.

- Мртва органска материја (мртво дрво, опало лишће)

За мртву органску материју на насељеним подручјима која остају насељена такође се претпоставља стање равнотеже, те се извештава као категорија која се не процењује..

- Земљиште (минерална и органска земљишта)

За минерална земљишта у овој категорији такође се претпоставља стање равнотеже и не врши се процена промене залиха угљеника, што је у инвентару Србије означено као категорија која се не процењује.

6.9.2.1.2 Директне емисије N₂O услед уноса азота на уређеним земљиштима

Сматра се да се у Србији само пољопривредна земљишта ђубре, те се директне емисије N₂O за ову категорију извештавају као непостојеће.

6.9.2.1.3 Емисије и понори који настају услед исушивања, поновног наводњавања и других облика управљања органским и минералним земљиштима

Сматра се да се исушивање и поновно наводњавање органских и минералних земљишта у Србији не врши, па се емисије и понори везани за ове активности извештавају као непостојећи.

6.9.2.1.4 Директне емисије N₂O услед минерализације/имобилизације азота

Како се за ову категорију не процењују губици угљеника из земљишта, директне емисије N₂O услед минерализације азота извештавају се као непостојеће.

6.9.2.1.5 Индиректне емисије N₂O са уређених земљишта

Како се директне емисије N₂O у овој категорији не процењују, индиректне емисије се такође сматрају непостојећим.

6.9.2.1.6 Спаљивање биомасе

Сматра се да се на овом типу земљишта не врши спаљивање биомасе.

6.9.2.2 Земљиште пренамењено у насеља (CRT 4E2)

6.9.2.2.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

Флукација угљеника у живој биомаси на земљишту претвореном у насељена подручја процењује се методом разлике у залихама и на основу подразумеваних вредности залиха угљеника из Смерница IPCC.

- Мртва органска материја (мртво дрво, опало лишће)

Емисије на земљишту конвертованом у насељена подручја процењују се само за површине које су претворене из шумског земљишта. Смернице IPCC не дају подразумеване вредности за мртво дрво, али је дата вредност од 16 tC/ha (Табела 2.2) за опало лишће. Све емисије у овој категорији приписују се опалом лишћу.

- Земљиште (минерална и органска земљишта)

Сматра се да у насељеним подручјима у Републици Србији не постоје органска земљишта. Флукација угљеника у минералним земљиштима процењује се методом разлике у залихама.

6.9.2.2.2 Директне емисије N₂O услед уноса азота на уређеним земљиштима

Сматра се да се у Србији само пољопривредна земљишта ђубре, те се директне емисије N₂O извештавају као непостојеће.

6.9.2.2.3 Емисије и понори услед испушивања, поновног наводњавања и других облика управљања органским и минералним земљиштима

Сматра се да се исушивање и поновно наводњавање органских и минералних земљишта у Србији не врши, те се емисије и понори извештавају као непостојећи.

6.9.2.2.4 Директне емисије N₂O услед минерализације/имобилизације азота

Врши се процена губитака угљеника из минералних земљишта, те се директне емисије N₂O од минерализације азота процењују у складу са Смерницама IPCC из 2006. година за земљишта претворена у насељена подручја.

6.9.2.2.5 Индиректне емисије N₂O са уређених земљишта

Индиректне емисије N₂O са земљишта нису процењене у актуелном Националном инвентару Србије.

Сматра се да се на овом типу земљишта не врши спаљивање биомасе.

6.9.3 Несигурности и доследности временских серија

Процена несигурности везане за податке о активностима износи 10% на основу стручне процене.

Процена несигурности у вези са факторима емисије износи 30% за CO₂ и 100% за N₂O, такође на основу стручне процене.

Комбиноване несигурности износе 32% за емисије CO₂ и 100% за емисије N₂O. Комбиноване несигурности у укупним националним емисијама износе 0,08% за CO₂ и 0,005% за N₂O у 2022. години у Републици Србији.

6.9.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме инвентарског поднеска, активности у вези са контролом квалитета углавном су биле усмерене на потпуност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT.

6.9.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

6.9.6 Планирана побољшања ове категорије

За цео LULUCF сектор потребно је унапредити праћење површина земљишта и промена намене земљишта, између осталог, кроз укључивање новијих скупова података из CLC, нпр. издања из 2018. године; а по могућности и ревидирати методологију праћења коршћења земљишта ради побољшања просторне прецизности, усклађености са дефиницијом шуме и временске доследности.

6.10 Остала земљишта (CRT 4F)

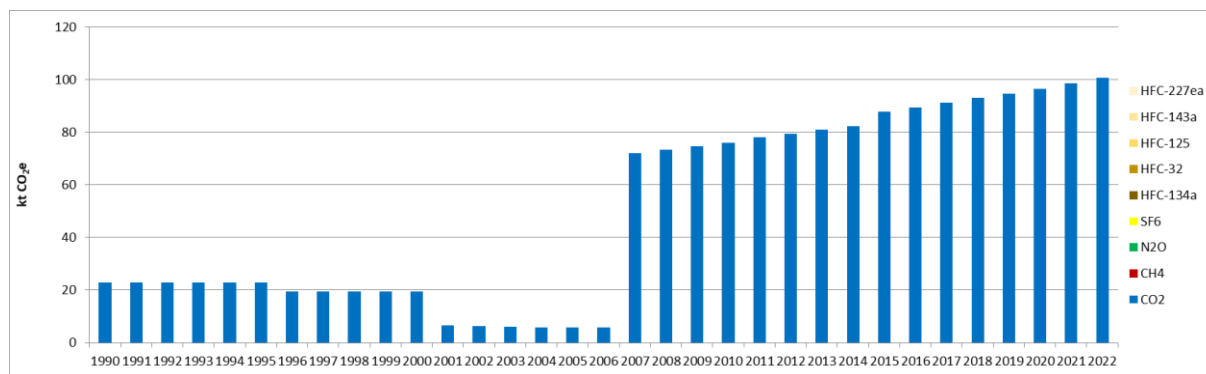
6.10.1 Опис категорије

Ова категорија обухвата емисије и поноре гасова са ефектом стаклене баште (GHG) настале на осталом земљишту.

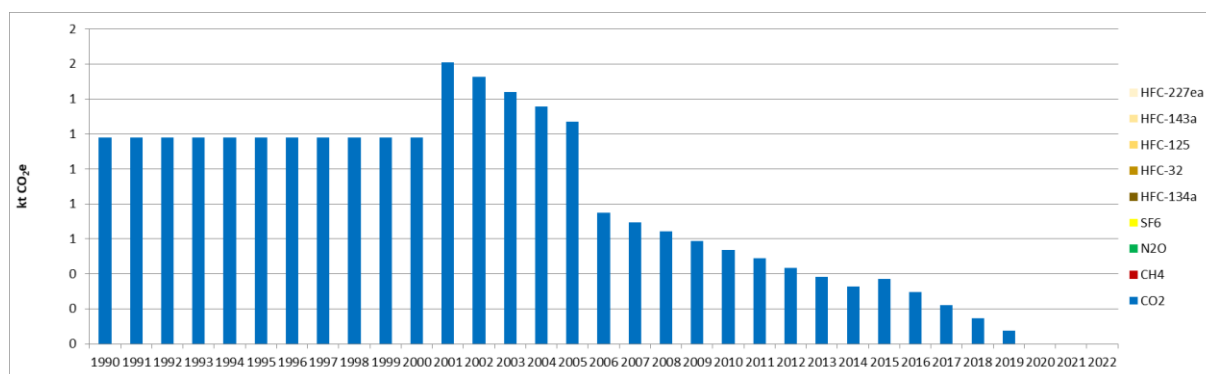
У овој категорији, емисије и апсорпције се процењују само за промене у намени земљишта. Не врши се процена емисија за остало земљиште које остаје у истој категорији, нити за спаљивање биомасе (4.F.1).

Промене емисија за земљиште конвертовано у остало земљиште (4.F.2) одражавају тренд у површинама са променом намене земљишта. Емисије прате тренд категорије „шумско земљиште конвертовано у остало земљиште“ (4.F.2.1). Након релативно стабилног периода од 1990. до 2006. године, емисије су смањене у периоду 2001–2006, да би у 2007. години знатно порасле (отприлике 11 пута више у односу на

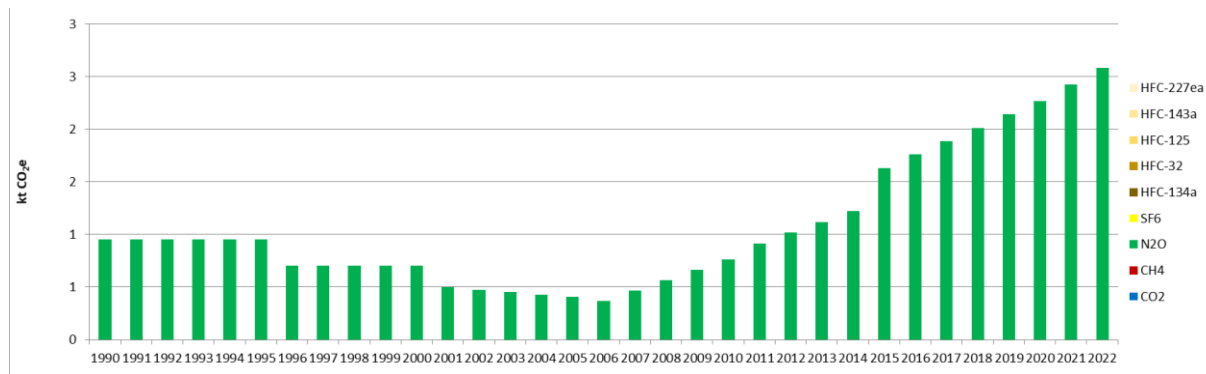
претходну годину). Од 2007. године емисије постепено расту, са укупним повећањем од 41% у 2022. години у односу на 2007. годину, што је последица повећања површина шума које се конвертују у остало земљиште.



Слика 144: Емисије GHG из шумског земљишта претвореног у остала земљишта (CRT 4.F.2.1) (kt CO₂e)



Слика 145: Емисије GHG са пашњака претворених у остала земљишта (CRT 4.F.2.3) (kt CO₂e)



Слика 146: Директне емисије N₂O из минерализације/имобилизације азота на осталим земљиштима (CRT 4.F.2) (kt CO₂e)

6.10.2 Методолошка питања

6.10.2.1 Остала земљишта која остају остала земљишта (CRT 4F1)

6.10.2.1.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

За категорију осталог земљишта које остаје остало земљиште, за живу биомасу се претпоставља стање равнотеже, те се промене залиха не процењују, и у инвентару се извештава као категорија која се не процењује.

- Мртва органска материја (мртво дрво, опало лишће)

За категорију осталог земљишта које остаје остало земљиште, за мртву органску материју се претпоставља стање равнотеже, те се промене залиха не процењују, и у инвентару се извештава као категорија која се не процењује.

- Земљиште (минерална и органска земљишта)

За категорију осталог земљишта које остаје остало земљиште, претпоставља стање равнотеже за минерална земљишта, те се промене залиха не процењују, и у инвентару се извештава као категорија која се не процењује.

6.10.2.1.2 Директне емисије N_2O из наношења азота на уређено земљиште

Сматра се да се у Србији само пољопривредна земљишта ђубре, те се директне емисије N_2O извештавају као непостојеће.

6.10.2.1.3 Емисије и понори услед испушивања, поновног наводњавања и других облика управљања органским и минералним земљиштима

Сматра се да се испушивање и поновно наводњавање органских и минералних земљишта у Србији не врши, те се емисије и понори извештавају као непостојећи.

6.10.2.1.4 Директне емисије N_2O услед минерализације/имобилизације азота

Губици угљеника из земљишта се не процењују, те се директне емисије N_2O из минерализације азота пријављују као непостојеће за остала земљишта која остају остала земљишта..

6.10.2.1.5 Индиректне емисије N_2O са уређених земљишта

Индиректне емисије N_2O са земљишта се не процењују, те се ове емисије сматрају непостојећима.

6.10.2.1.6 Спаљивање биомасе

Сматра се да се на овом типу земљишта не врши спаљивање биомасе.

6.10.2.2 Земљиште пренамењено у остала земљишта (4.F.2)

6.10.2.2.1 Промене у залихама угљеника

- Жива биомаса

Флуксације из живе биомасе процењују се методом разлике у залихама угљеника, уз примену подразумеваних вредности из Смерница IPCC.

- Мртва органска материја (мртво дрво, опало лишће)

Емисије на земљишту претвореном у остало земљиште процењују се за случајеве када је шумско земљиште претворено у остало земљиште. Смернице IPCC не садрже подразумеване вредности за мртво дрво, али се користи вредност од 16 tC/ha (Табела 2.2) за опало лишће. Све емисије у овој категорији односе се на опало лишће.

- Земљиште (минерално и органско)

Претпоставља се да у категорији осталих земљишта у Србији не постоје органска земљишта. Стање угљеника у минералним земљиштима процењује се методом разлике у залихама.

6.10.2.2.2 Директне емисије N₂O од наношења азота на уређено земљиште

Претпоставља се да се у Србији ђубре само пољопривредна земљишта, те се директне емисије N₂O не пријављују у овој категорији.

6.10.2.2.3 Емисије и понори услед исушивања и поновног наводњавања органских и минералних земљишта

Исушивање и поновно наводњавање ових земљишта се не одвија у Србији, те се емисије и понори пријављују као непостојећи.

6.10.2.2.4 Директне емисије N₂O услед минерализације/имобилизације азота

Процењени су губици угљеника из минералних земљишта, те се директне емисије N₂O услед минерализације азота израчунавају у складу са Смерницама IPCC из 2006. године за земљиште претоврено у остала земљишта.

6.10.2.2.5 Индиректне емисије N₂O са управљаног земљишта

Индиректне емисије N₂O се у актуелном Националном инвентару Србије не процењују.

6.10.2.2.6 Спаљивање биомасе

Претпоставља се да се на овом типу земљишта не врши спаљивање биомасе.

6.10.3 Несигурности и доследности временских серија

Процењена несигурност у вези са подацима о активности износи 10% (на основу стручне процене).

Несигурност фактора емисије процењена је на 80% за CO₂. За N₂O фактор емисије није одређена у овом извештају.

Комбинована несигурност за CO₂ емисије износи 81%. Удео ових несигурности у укупним националним емисијама износи 0.4% у 2022. години у Републици Србији.

6.10.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме поднеска, активности контроле квалитета биле су усмерене на потпуност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT.

6.10.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

6.10.6 Планирана побољшања ове категорије

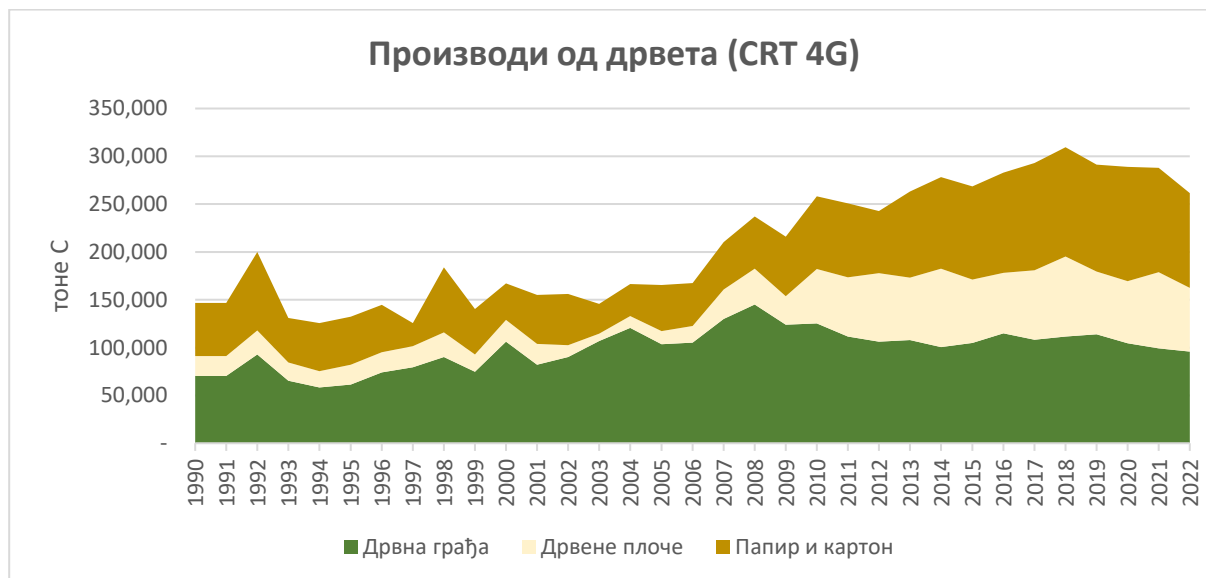
За цео LULUCF сектор потребно је унапредити праћење површина земљишта и промена намене земљишта, између осталог, кроз укључивање новијих скупова података из CLC, нпр. издања из 2018. године; а по могућности и ревидирати методологију праћења коришћења земљишта ради побољшања просторне прецизности, усклађености са дефиницијом шуме и временске доследности.

6.11 Производи од посеченог дрвета (CRT 4G)

6.11.1 Опис категорије

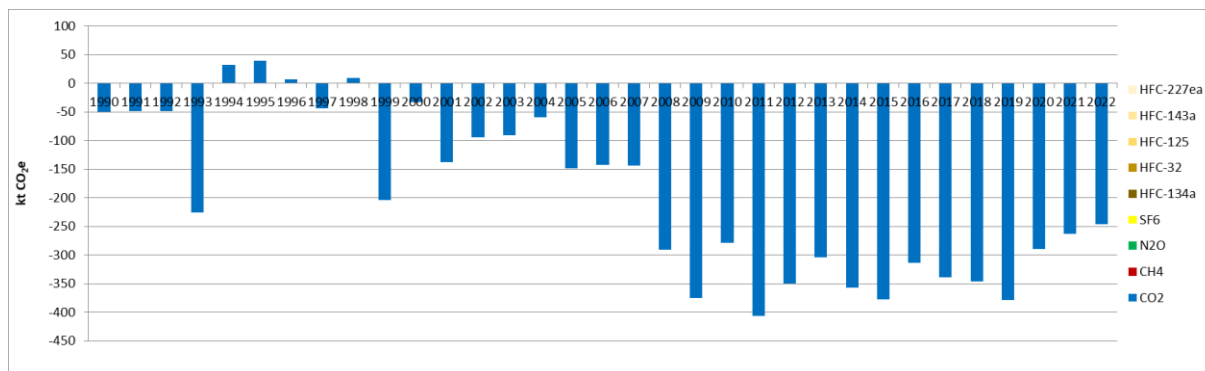
Ова категорија обухвата емисије и поноре гасова са ефектом стаклене баште од сече биомасе у сврху производње дрвних производа, чиме се CO₂ привремено складишти, све до краја употребног века производа, када се емитује. У овој категорији примењују се искључиво токови CO₂.

Следећи графикон приказује промене у годишњим количинама произведених дрвних производа (HWP) из домаће сече, изражене у маси угљеника (у тонама C). Разматрају се три различите врсте производа: дрвна грађа, дрвене плоче и папир и картон. Укупна маса угљеника из домаће производње дрвних производа континуирано је расла у периоду од 1990. до 2019. године, након чега долази до благог пада. У 2022. години, количина произведене угљеничне масе је за 78% већа у односу на ниво из 1990. године. Све посматране категорије производа бележе пораст у посматраном периоду: дрвна грађа повећана је за 36%, дрвене плоче за 223%, папир и картон за 78%. У 2022. години, маса угљеника из домаћих дрвних производа приближно је равномерно распоређена по типовима производа: 37% дрвна грађа, 25% дрвене плоче, 38% папир и картон.



Слика 147: Маса угљеника из производа од дрвета домаћег порекла (CRT 4G), према врсти производа (у t C)

Емисије из категорије производа од дрвета приказане су на следећем графикону. У периоду од 1990. до 2004. године уочавају се одређене флукуације, при чему су у већини година забележени нето понори CO₂, док су у неким годинама евидентиране и нето емисије. Понори емисија у 1993. и 1999. години су посебно изражени, као последица високих нивоа производње дрвних производа из 1992. и 1998. године (в. претходни графикон). Од 2008. године па надаље, бележи се пораст нето понора, што је у корелацији са вишим нивоом сече шуме забележеним од 2007. године. Укупно посматрано, нето понори су повећани за 391% у периоду од 1990. до 2022. године.



Слика 148: Емисије из производа од дрвета (CRT 4G) (kt CO₂e)

6.11.2 Методолошка питања

Емисије GHG из производа од дрвне масе израчунавају се на основу Допуњених ревидираних метода и Упутства о доброј пракси из 2013. године који проистичу из Кјотског протокола.

Подаци о активности који се користе су годишње количине дрвне грађе, дрвених плоча и папира и картона који се производе, увозе и извозе, а преузети су из FAOSTAT-а [L1].

Фактори емисије и други параметри који се користе за процену емисија преузети су из Прилога Протоколу из Кјота из 2013. године. Подразумеване вредности за густину, факторе конверзије угљеника и време полураспада, у зависности од типа производа, дате су у следећој табели.

Табела 46: Подразумевани параметри за процену емисије за производе од дрвета (CRT 4G), коришћене у инвентару Србије

Производ од дрвета	Густина (t/јединици производа)	Фактор конверзије угљеника (t C/јединици производа)	Време полураспада (година)
Дрвна грађа (m ³)	0.458	0.229	35
Плоче на бази дрвета (m ³)	0.595	0.269	25
Папир и картон (t)	0.9	0.386	2

6.11.3 Несигурности и доследност временски серија

Процена несигурности повезане са подацима о активностима износи 10% на основу стручне процене.

Процена несигурности повезане са фактором емисије износи 100% за CO₂.

Комбинована несигурност износи 100% за емисије CO₂. Комбинована несигурност у националном збиру емисија износи 0,4% у 2022. години у Републици Србији.

6.11.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на потпуност и доследност процене емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT.

6.11.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

6.11.6 Планирана побољшања ове категорије

У овом сектору би се могао применити прецизнији приступ коришћењем националних параметара.

Поглавље 7: Отпад (CRT сектор 5)

7.1 Преглед сектора

У Републици Србији, сектор отпада (CRT 5) обухвата емисије из следећих активности:

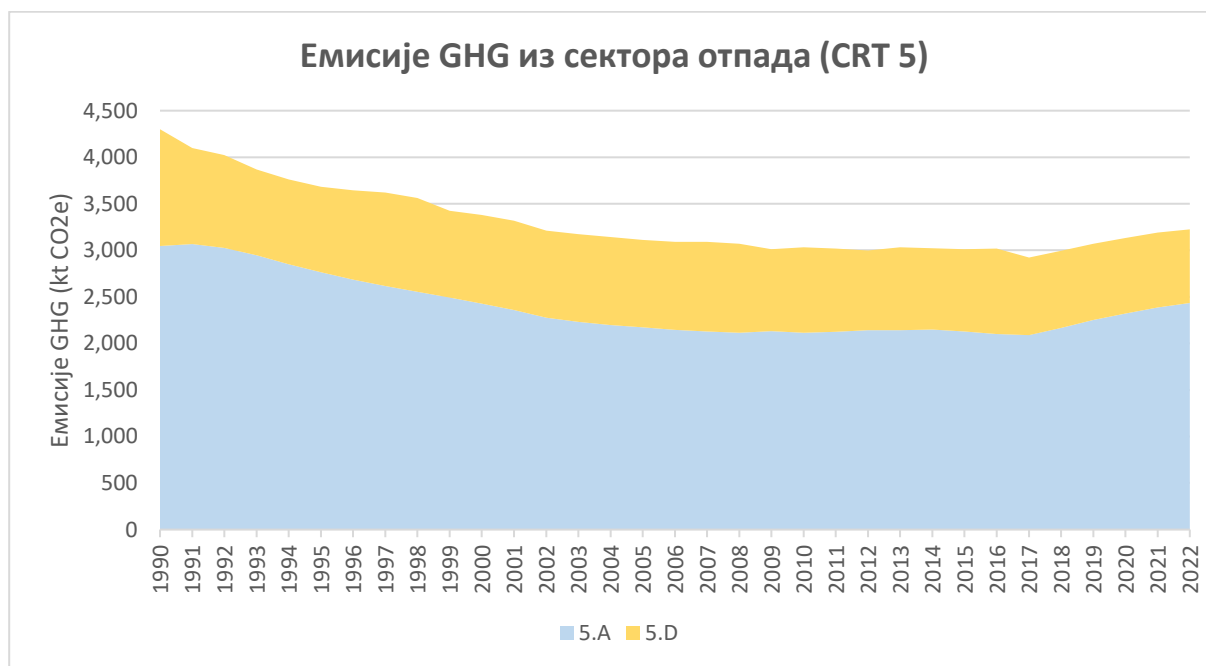
- Одлагање чврстог отпада (5.A) за отпад којим се управља (5.A.1),
- Пречишћавање и испуштање отпадних вода (5.D), укључујући комуналне отпадне воде (5.D.1) и индустријске (5.D.2) отпадне воде.

У Републици Србији у посматраном периоду није било активности спаљивања отпада (5.C.1), компостирања (5.B.1) или производње биогаса (5.B.2). Спаљивање отпада на отвореном (5.C.2) можда се дешава у руралним подручјима, али не постоје подаци о овој пракси и емисије за овај подсектор се не процењују у актуелном инвентару.

Од различитих GHG, за сектор отпада врши се само процена емисија CH₄ и N₂O. У 2022. години, CRT 5 је допринео 36% националних емисија метана (CH₄) и 3,8% укупних емисија азот-субоксида (N₂O) на нивоу државе, не рачунајући допринос сектора LULUCF. У 1990. години, удео у националним емисијама метана био је нешто мањи (34%), док је удео N₂O био нешто већи (4,9%). Стога, сектор отпада има посебно велики значај у емисијама метана у Србији.

Са аспекта доприноса емисијама GHG, сектор отпада учествује са нешто више од 5% у укупним емисијама на нивоу државе у 1990. и 2022. години, као и у просеку током читаве временске серије (са максималним учешћем од 7%). У сектору CRT 5, емисије метана су доминантне и представљају више од 97% укупних емисија из отпада.

На следећем графикону приказан је тренд емисија GHG гасова за CRT 5.



Слика 149: Трендови емисија GHG из отпада (CRT 5) у периоду 1990-2022. године (у kt CO₂e)

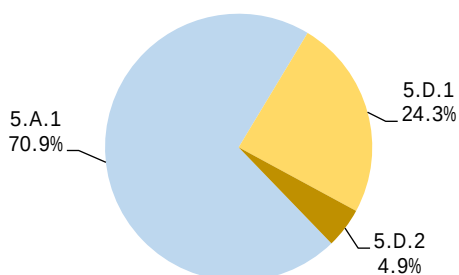
Тренд емисија GHG у сектору отпада прилично је стабилан и не показује значајне и нагле промене које би се могле довести у везу са догађајима као што су ратови, економске кризе или метеоролошки услови (поплаве, суше и сл.). Ово није случај са подсекторима који су везани за индустријску активност, али је

једини такав овде (5.D.2) прилично маргиналан у укупној количини емисија из овог сектора. Уочава се благи, али прогресивни пад емисија између 1990. и 2009. године (-30%), након чега се емисије задржавају на приближно истом нивоу до 2018. године. Затим, од 2018. године па надаље, емисије полако и постепено расту све до 2022. године, пре свега услед повећане активности у области одлагања чврстог отпада, али и даље остају испод нивоа емисија из 1990. године. Укупно, емисије GHG из CRT 5 смањене су за 25% у периоду од 1990. до 2022. године, услед смањења емисија у обе категорије.

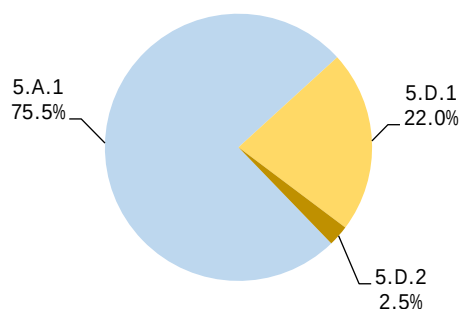
У 2022. години, емисије GHG из сектора 5 – Отпад, износиле су 3,2 Mt CO₂e, у поређењу са 4,3 Mt CO₂e у 1990. години.

На следећем графикон приказана је расподела емисија GHG према различитим изворима емисија у сектору отпада. Емисије из свих подсектора смањене су у периоду од 1990. до 2022. године, али у различитом обиму, што је довело до промене у расподели емисија. Укупно посматрано, активност уређеног одлагања отпада (5.A.1) је доминантна по питању емисија GHG у сектору, а њен удео је порастао са 71% у 1990. години на 75% у 2022. години. Други значајан извор емисија је третман комуналних отпадних вода (5.D.1), који је одговоран за 24% емисија из сектора у 1990. години и 22% у 2022. години. Коначно, третман индустријских отпадних вода (5.D.2), који је у 1990. години чинио 5% емисија сектора, преполовио је свој удео у посматраној временској серији.

Расподела емисија GHG из сектора отпада (CRT 5) 1990. године



Расподела емисија GHG из сектора отпада (CRT 5) 2022. године



Слика 150: Расподела емисија GHG из сектора отпада (CRT 5) у периоду 1990-2022. године, према поткатегорији (у %)

7.2 Уређена одлагалишта отпада (CRFT 5A1)

7.2.1 Опис категорије

Категорија уређеног одлагања отпада (5.A.1) одговорна је за емисије метана (CH₄) и биогеног CO₂, који се не пријављује у националним збирним емисијама.

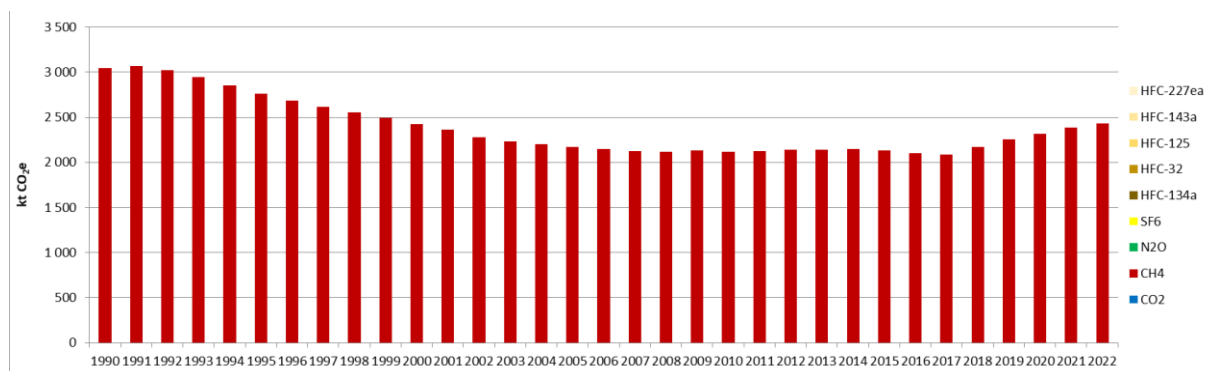
У 2022. години, категорија CRT 5.A.1 „Локације за одлагање управљаног отпада“ представљала је кључну категорију за емисије CH₄ у Републици Србији, како у смислу нивоа емисија, тако и у смислу тренда емисија. Овај сектор учествује са 3,9% у укупним емисијама без сектора LULUCF (4. место) и са 0,4% у тренду емисија (46. место).

Еволуција емисија приказана је на следећем графикону. Могу се уочити три различите фазе: постепено смањење емисија од 1991. до 2007. године (-31%), стагнација између 2008. и 2017. године, и постепени раст од 2018. до 2022. године (+12%). Укупно, емисије метана смањене су за 20% у целој временској серији.

Индустријски отпад којим се уређено управља, а који је у 1990. години учествовао је са 44% у емисијама из CRT 5.A.1, одговоран је за знатан део овог смањења, с обзиром на то да су емисије из овог извора смањене за 70% у периоду 1990–2015. године, услед великог смањења количина индустријског отпада одложеног на депоније у периоду 1990–2014. године (-87%), иако су примећене знатне варијације у оквиру периода. Посебно се издваја нагли пад количине одложеног индустријског отпада између 1990. и 1993. године (-80%), услед пада БДП-а и стопе настанка отпада, у вези са ратом и хиперинфлацијом у том периоду. Ипак, емисије опадају мање нагло и постепеније, пошто зависе од кинетике разградње отпада.

Када је у питању комунални отпад, количине које се одлажу на депоније варирају пропорционално броју становника, који се мења спорије, иако је значајно смањење од 20% забележено између 1990. и 1991. године. У остатку посматраног периода, број становника се континуирано и лагано смањује, а укупно смањење у периоду 1991–2022. године износи 15%. Поред тога, количина комуналног отпада који се одлаже зависи и од годишње стопе настанка отпада по становнику. Ова стопа је била константна у периоду 1990–2008. године, благо варијала до 2013. године, затим знатно опала у периоду 2013–2015. године (-24%), па поново нагло порасла у 2017. години (+50% у односу на 2016), а затим благо али континуирано расла у периоду 2018–2022. године (+20%, в. Табелу 45). Као последица тога, након наглог пада од 20% у 1991. години у односу на 1990. годину, примећује се постепени, али спори пад од 8% у укупној количини одложеног комуналног отпада у периоду 1991–2015. године. У 2017. години долази до наглог раста у односу на 2016. годину, од +47%, углавном због повећања стопе настанка отпада. На крају, у периоду 2017–2022. године, лагани пад броја становника у Србији није надокнадио повећање стопе настанка отпада, па је количина комуналног отпада одложеног на депоније порасла за 18%. У погледу емисија метана, комунални отпад, који је у 1990. години чинио 59% емисија у оквиру CRT 5.A.1, у 2022. години чини 84% ових емисија.

Емисије приказане на графикону у наставку крећу се као резултат мешовитог утицаја наведених анализа – количина индустријског и комуналног отпада – као и чињенице да се од 2002. године па надаље, сматра да се 10% одложеног отпада третира анаеробно, због изградње прве депоније која је у складу са прописима ЕУ.



Слика 151: Емисије GHG са уређених одлагалишта отпада (kt CO₂e)

Прва депонија усклађена са прописима Европске комисије изграђена је 2002. године. Ове депоније примају комунални чврсти отпад, као и комерцијални и индустријски отпад.

7.2.2 Методолошка питања

Примењује се методологија Нивоа 1, препоручена у Смерницама IPCC из 2006. године. Користи се софтвер за отпад којег је предложио IPCC, а нарочити приступ „отпад према саставу“.

У мери у којој је то могуће, у софтверу IPCC за отпад се као улазни подаци користе параметри специфични за земљу.

7.2.2.1 Чврсти комунални отпад

7.2.2.1.1 Број становника и удео градске популације

Национални подаци о становништву који се користе у инвентару емисија Републике Србије преузети су од Републичког завода за статистику.

Када је реч о одлагању отпада, инвентар Републике Србије развијен је тако да омогућава разликовање између градског и сеоског становништва. Ипак, до сада национални подаци нису довољно прецизни, па се иста просечна стопа генерисања отпада примењује и на градско и на сеоско становништво.

7.2.2.1.2 Стопа стварања комуналног чврстог отпада

Стопа стварања отпада је у Републици Србији заснована на националним подацима. Агенција за заштиту животне средине прикупља годишње податке о просечној покривености сакупљања отпада (проценат створеног комуналног отпада који се одлаже на депоније) и количинама отпада које пријављују комунална предузећа у јединицама локалне самоуправе у складу са Правилником о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду (Службени гласник РС, број 95/10).

У складу са Правилником о методологији за прикупљање података о саставу и количинама комуналног отпада на територији јединице локалне самоуправе (Службени гласник Републике Србије, број 61/2010), јединице локалне самоуправе имају обавезу да четири пута годишње спроводе анализе количина и састава комуналног отпада на својој територији.

Табела 47: Стопа стварања чврстог комуналног отпада у периоду 1990-2022. године, коришћена у инвентару Републике Србије (у kg по глави становника годишње)

Година	Стопа настајања (kg /стан./год.)
1950-2008	350
2009	360
2010	360
2011	370
2012	360
2013	340
2014	300
2015	260
2016	270
2017	390
2018	401
2019	405
2020	419
2021	416
2022	467

Подразумевана вредност предложена у Смерницама ИПСС из 2006. године (Свеска 5, Поглавље 2, Табела 3.3) износила је 380 kg по глави становника годишње у 2000. години, што је прилично усклађено са историјским вредностима специфичним за Републику Србију. Треба напоменути да се стопа стварања комуналног отпада у Србији повећава услед раста куповне моћи и пораста броја становника у градским подручјима.

7.2.2.1.3 Проценат створеног комуналног отпада који се одлаже на депоније (% на SWDS)

Проценат створеног комуналног отпада који се одлаже на депоније заснива се на националним подацима, достављеним на напред наведени начин.

Табела 48: Удео створеног чврстог комуналног отпада који се одлаже на депоније у периоду 1990-2022. године, коришћен у инвентару Републике Србије (у %)

Година	% на депонију за чврсти комунални отпад
1950-2008	60.0%
2009	60.0%
2010	72.0%
2011	77.0%
2012	70.0%
2013	80.0%
2014	80.0%
2015	82.0%
2016	82.0%
2017	83.7%
2018	87.2%
2019	86.2%
2020	86.4%
2021	88.0%
2022	87.0%

У недостатку додатних информација, ове фракције се примењују како на градска, тако и на сеоска подручја.

Регионална подразумевана вредност предложена у Смерницама IPCC из 2006. године (Свеска 5, Поглавље 2, Табела 3.3) износила је 90% у 2000. години.

7.2.2.1.4 Комунални отпад који се одлаже на депоније

Количина комуналног отпада одложеног на депоније процењује се на основу горе наведених параметара и развија се како следи.

Табела 49: Кретање количина чврстог комуналног отпада који се одлаже на депоније у периоду 1990-2022. године, у Републици Србији (у kt)

Година	Комунално г отпада на депонијама (Gg)	Година	Комунално г отпада на депонијама (Gg)	Година	Комунално г отпада на депонијама (Gg)	Година	Комунално г отпада на депонијама (Gg)
1950	1,414.1	1970	1,760.9	1990	2,049.0	2010	1,889.8
1951	1,433.5	1971	1,777.9	1991	1,643.3	2011	2,067.8
1952	1,449.0	1972	1,794.5	1992	1,644.7	2012	1,814.1
1953	1,469.8	1973	1,809.6	1993	1,646.6	2013	1,947.5
1954	1,491.6	1974	1,826.4	1994	1,648.3	2014	1,711.2
1955	1,514.3	1975	1,843.6	1995	1,649.8	2015	1,511.6
1956	1,529.2	1976	1,861.7	1996	1,647.2	2016	1,561.8

1957	1,544.6	1977	1,879.5	1997	1,643.9	2017	2,291.5
1958	1,559.3	1978	1,896.3	1998	1,639.5	2018	2,440.7
1959	1,576.7	1979	1,912.5	1999	1,634.0	2019	2,419.3
1960	1,592.4	1980	1,937.7	2000	1,626.9	2020	2,487.0
1961	1,609.4	1981	1,959.7	2001	1,622.7	2021	2,488.3
1962	1,627.1	1982	1,970.9	2002	1,575.0	2022	2,698.3
1963	1,644.7	1983	1,981.6	2003	1,570.8		
1964	1,660.9	1984	1,992.7	2004	1,567.2		
1965	1,678.7	1985	2,003.2	2005	1,562.4		
1966	1,696.8	1986	2,013.5	2006	1,556.3		
1967	1,712.8	1987	2,022.7	2007	1,550.0		
1968	1,729.4	1988	2,023.1	2008	1,543.5		
1969	1,745.5	1989	2,041.0	2009	1,581.1		

7.2.2.1.5 Састав отпада

Састав комуналног отпада заснива се на националним подацима, добијеним имплементацијом пројекта „Одређивање састава отпада и процена количине у циљу дефинисања стратегије управљања секундарним сировинама у оквиру одрживог развоја Републике Србије“. Методологија за процену генерисаних количина и састава комуналног отпада која је коришћена представља резултат анализе искустава држава чланица ЕУ и предложена је као званичан метод под називом *S.W.A.-Tool* (Развој методолошког алата за повећање прецизности и упоредивости података о анализи чврстог отпада). Циљ његовог развоја је повећање прецизности и упоредивости података о комуналном отпаду на нивоу Европе. Методологија се састоји из два сегмента. Први сегмент подразумева процену створене количине комуналног отпада у изабраним општинама Србије, у периоду од седам дана пре његовог одлагања на депонију. Други корак представља узорковање и анализу морфолошког састава отпада у референтним општинама у складу са дефинисаним каталогом за класификацију отпада. На овај начин, општине са придруженим окрузима имаће јасан увид у количину генерисаног отпада на својој територији, као и у структуру тог отпада. Такође, општине су репрезентативне у смислу коришћења адекватних статистичких инструмената, тако да се добијени подаци могу пројектовати на нивоу целе Републике.

Табела 50: Састав чврстог комуналног отпада из инвентара Републике Србије према категорији отпада (in %)

Година	Храна (%)	Башта (%)	Папир (%)	Дрво (%)	Текстил (%)	Пелене (%)	Пластика, остали инертни отпад (%)
1950-1990	32%	13%	18%	0%	6%	0%	31%
1991-2022	31%	12%	17%	0%	5%	4%	31%

7.2.2.2 Индустијски отпад који се одлаже на депоније за чврсти отпад

Бруто домаћи производ (БДП) се користи у Националном инвентару емисија Србије за процену количине индустијског отпада који се ствара, а заснива се на националним подацима објављеним на интернет страници Светске банке.

Производња индустијског отпада по јединици БДП-а заснива се на националним подацима.

Фракција индустијског отпада која се одлаже на депоније израчунава се на основу података Републичког завода за статистику.

Табела 51: Стварање и одредиште индустријског отпада у периоду 1990-2022. године, коришћена у инвентару Републике Србије

Година	БДП (милиони \$)	Стопа настајања отпада (Gg/\$m БДП/год.)	Укупно индустријског отпада (Gg)	% на депонијама за чврсти комунални отпад (%)
1950-1990	40,444	0.144	5,817.35	24%
1991	36,915	0.132	4,856.66	23%
1992	27,132	0.097	2,626.02	22%
1993	19,325	0.069	1,329.81	21%
1994	20,249	0.072	1,459.46	20%
1995	16,750	0.078	1,302.40	19%
1996	20,949	0.083	1,737.25	18%
1997	24,148	0.081	1,947.59	17%
1998	18,284	0.075	1,378.47	16%
1999	18,409	0.048	888.09	15%
2000	6,540	0.039	253.66	14%
2001	12,267	0.051	623.06	13%
2002	16,117	0.067	1,080.10	12%
2003	21,189	0.087	1,840.93	11%
2004	24,861	0.105	2,612.17	10%
2005	26,252	0.112	2,943.31	9%
2006	30,608	0.130	3,974.31	8%
2007	40,290	0.129	5,183.32	7%
2008	49,260	0.212	10,454.31	7%
2009	42,617	0.179	7,622.09	4%
2010	39,460	0.189	7,445.96	3%
2011	46,467	0.132	6,115.30	2%
2012	40,742	0.201	8,207.00	3%
2013	45,520	0.193	8,773.35	2%
2014	44,211	0.139	6,124.98	3%
2015	37,160	0.207	7,690.97	4%
2016	38,300	0.191	7,307.10	5%
2017	41,430	0.225	9,327.61	6%
2018	50,597	0.185	9,366.23	6%
2019	51,409	0.187	9,613.48	5%
2020	52,960	0.180	9,532.80	5%
2021	63,070	0.140	8,829.80	4%
2022	63,563	0.130	8,263.19	2%

7.2.2.2.1 Расподела праксе управљања орпадом

Иста расподела пракси управљања примењује се на комунални и на индустријски отпад.

Табела 522: Расподела пракси управљања отпадом из инвентара Републике Србије

Година	Без управљања, плитко (%)	Без управљања, дубоко (%)	Под управљањем (%)	Под управљањем, полу-аеробно (%)	Није категорисано (%)
1950-2001	25%	55%	0%	0%	20%
2002-2022	25%	55%	10%	0%	10%

Подразумеване вредности из Смерница IPCC из 2006. године примењене су на остале параметре.

7.2.2.2.2 Садржај разградљивог органског угљеника у свакој категорији отпада

Табела 53: Садржај разградљивог органског угљеника (DOC) из инвентара Републике Србије, према врсти отпада

DOC (масени удео, мокра фракција)	Опсег	Подразумевана вредности из IPCC	Примењено
Отпад од хране	0.08-0.20	0.15	0.15
Баштенски отпад	0.18-0.22	0.2	0.2
Папир	0.36-0.45	0.4	0.4
Дрво и слама	0.39-0.46	0.43	0.43
Текстил	0.20-0.40	0.24	0.24
Једнократне пелене	0.18-0.32	0.24	0.24
Канализациони муљ	0.04-0.05	0.05	0.05
Индустријски отпад	0-0.54	0.15	0.15

*Препорука из Смерница IPCC из 2006. године, Свеска 5, Поглавље 2, Табела 2.4

7.2.2.2.3 Удео дисимилираног DOC (DOC_f):

Табела 54: Садржај дисимилираног разградљивог органског угљеника (DOC_f) из инвентара Републике Србије

Параметар	Подразумевана вредности из IPCC	Примењено
DOC _f	0.5	0.5

* Препорука из Смерница IPCC из 2006. године, Свеска 5, Поглавље 3, страна 3.13

7.2.2.2.4 Константа стопе стварања метана (k):

На основу мапе разграничења главних климатских зона из Поглавља 3.А.5 Смерница IPCC из 2006. године, климатска зона Србије налази се између „топле, умерено влажне“ и „хладне, умерено влажне“ климатске зоне. Сходно томе, клима Републике Србије је у софтверу IPCC за отпад класификована као „**умерено влажна**“.

На сваку категорију отпада примењују се подразумеване вредности препоручене у Смерницама IPCC из 2006. године за умерено влажну климу.

Табела 55: Константа стопе стварања метана (k) из инвентара Србије, према врсти отпада (у годинама⁻¹)

k (године ⁻¹)	Опсег	Подразумевана вредности из IPCC*	Примењено
Отпад од хране	0.1–0.2	0.185	0.185
Баштенски отпад	0.06–0.1	0.1	0.1
Папир	0.05–0.07	0.06	0.06
Дрво и слама	0.02–0.04	0.03	0.03
Текстил	0.05–0.07	0.06	0.06
Једнократне пелене	0.06–0.1	0.1	0.1
Канализациони муљ	0.1–0.2	0.185	0.185
Индустријски отпад	0.08–0.1	0.09	0.09

* Препорука из Смерница IPCC из 2006. године, Свеска 5, Поглавље 3, Табела 3.3

7.2.2.2.5 Фактор корекције метана (MCF):

Подразумеване вредности фактора корекције метана (MCF) које се користе у Инвентару гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије, како за комунални, тако и за индустријски отпад, су следеће:

Табела 56: Фактор корекције метана (MCF) коришћен у инвентару Републике Србије, према врсти отпада

Фактор корекције метана	Без управљања, плитко (%)	Без управљања, дубоко (%)	Под управљањем (%)	Под управљањем, полу-аеробно (%)	Није категорисано (%)
Подразумевана вредности из IPCC*	0.4	0.8	1	0.5	0.6
Примењено	0.4	0.8	1	0.5	0.6

* Препорука из Смерница IPCC из 2006. године, Свеска 5, Поглавље 3, Табела 3.1

7.2.2.2.6 Фактор оксидације (OX):

Врши се израчунавање просечног фактора оксидације (OX). Вредност фактора од 0,1 примењује се на санитарне депоније, уз претпоставку да се врши покривање депоније током рада, у складу са захтевима важећих директива Европске уније о депонијама. С обзиром на то да је удео отпада који се одлаже на санитарне депоније релативно низак (10% од 2002. године), просечна вредност фактора оксидације је ниска.

Табела 57: Фактор оксидације (F), коришћен у инвентару Републике Србије, за период 1990-2022. године

F	Подразумевана вредност из IPCC за уређене депоније прекривене оксидујућим материјалом *	Подразумевана вредност из IPCC за остале депоније	Просечни OX
1950-2001	0.1	0	0
2002-2022	0.1	0	0.01

* Препорука из Смерница IPCC из 2006. године, Свеска 5, Поглавље 3, Табела 3.2

7.2.3 Несигурности и доследност временски серија

Процена несигурности у вези са подацима о активностима износи 30%, на основу Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 5, Глава 3, Табела 3.5).

Процена несигурности у вези са емисионим факторима износи 175%, на основу стручне процене.

Комбинована несигурност за емисије износи 178%. Комбинована несигурност у укупним националним емисијама, без доприноса сектора LULUCF, износила је 6,8% у 2022. години и представља највећи допринос укупној несигурности инвентара емисија међу свим секторима.

7.2.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме поднеска инвентара, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на потпуност и доследност процене емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT.

7.2.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

7.2.6 Планирана побољшања ове категорије

У вези са одлагањем отпада, планирана унапређења се углавном односе на историјске трендове параметара специфичних за земљу, нарочито у погледу следећих аспеката:

- унапређење историјског тренда параметара који се сматрају константним у серији података (стопа стварања комуналног отпада, састав отпада и сл.),
- унапређење расподеле између пракси управљања отпадом на основу базе података о депонијама коју води Агенција за заштиту животне средине,
- унапређење процена коришћењем Допуне IPCC Смерница из 2019. године за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште (нове подразумеване вредности за DOCf).

Поред тога, биће укључено и спаљивање отпада на отвореном (5C2) када буду доступни подаци.

7.3 Пречишћавање и испуштање отпадних вода (CRT 5D)

7.3.1 Опис категорије

У 2022. години, категорија 5D – Пречишћавање и испуштање отпадних вода представља кључну категорију за емисије CH_4 у Републици Србији, како у погледу нивоа емисија, тако и у погледу тренда емисија. Емисије метана које потичу из пречишћавања и испуштања комуналних отпадних вода (5D1) доприносе са 1,0% у погледу нивоа емисија без сектора LULUCF (16. место), и са 0,3% у погледу тренда емисија (52. место). Емисије метана повезане са индустријским отпадним водама (5D2) представљају кључну категорију само у погледу трендова емисија, са доприносом од 0,3% (51. место).

У оквиру ове категорије, потребно је разматрати следеће изворе:

- Пречишћавање отпадних вода (комуналних и индустријских),
- Испуштање отпадних вода у водене токове,
- Производњу биогаса у једном постројењу.

У Републици Србији, део комуналних отпадних вода из урбаних подручја се пречишћава у централизованим постројењима за прераду отпадних вода, отприлике 20%, други део се третира у септичким јамама (око 10%), један део у текућој канализацији (око 20%), док се преостали део (тј. 50%) директно испушта у водене токове без пречишћавања. У руралним подручјима, половина отпадних вода се третира у септичким јамама, 10% у текућој канализацији, а остатак (тј. 40%) у стајаћој канализацији (в. Сliku 155). Када је реч о индустрији, количина отпадних вода се одређује на основу индустријске производње појединих производа (в. Табелу 63).

Подаци о пречишћавању индустријских отпадних вода доступни су у Информационом систему Агенције за заштиту животне средине.

Производња биогаса у постројењима за пречишћавање отпадних вода не одвија се на територији Србије.

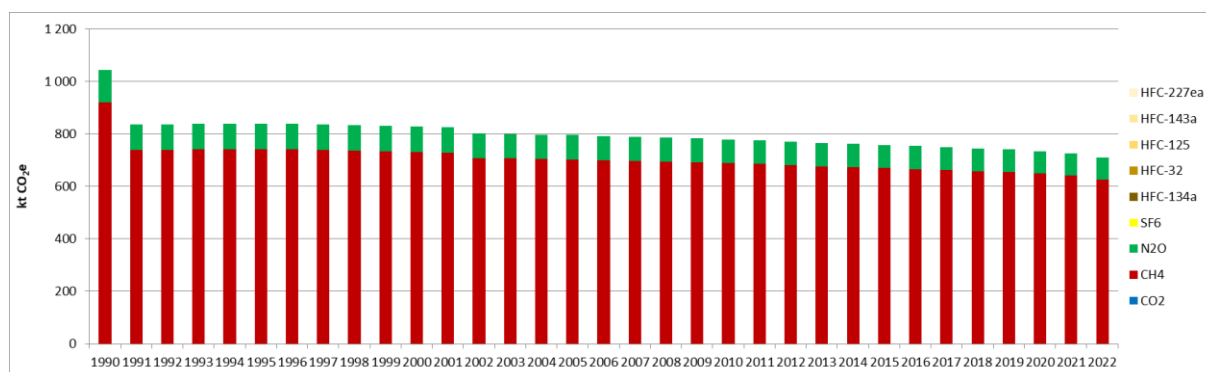
Трендови емисија гасова са ефектом стаклене баште за ове две категорије приказани су на следећим графиконима.

За CRT 5D1, након наглог пада у 1991. години (-20% у односу на 1990. годину), како за CH_4 тако и за N_2O , емисије гасова са ефектом стаклене баште из пречишћавања и испуштања комуналних отпадних вода биле су релативно стабилне до 1998. године, након чега полако али континуирано опадају до 2022. године. Емисије GHG прате тренд становништва, јер су сви остали параметри константни током серије података (в. одељак 7.3.2.1 о методологији израчунавања емисија). У 2022. години остварено је смањење емисија GHG од 32% у односу на ниво емисија из 1990. године.

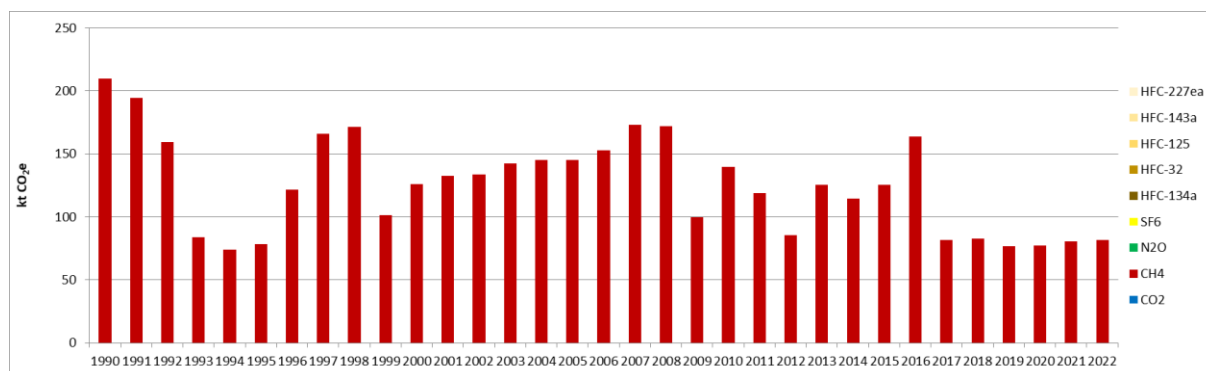
За CRT 5D2, емисије метана су пропорционалне обиму индустријске производње, као и просечној стопи стварања отпадних вода и хемијској потрошњи кисеоника (COD) по производу. На пример, индустрија папира и целулозе производи велике количине отпадних вода са високим нивоима разградљивих органских материја (1.458 kg COD/t производа), док други производи имају знатно мањи ниво производње COD, попут прераде меса и узгоја живине (53 kg COD/t производа). Ипак, у зависности од обима производње, различити производи имају различит утицај на емисије из пречишћавања и испуштања индустријских отпадних вода. Све индустријске отпадне воде се сматрају директно испуштеним, независно од врсте производа, па су емисије директно пропорционалне укупној хемијској потрошњи кисеоника збирно по различитим производњама.

У 1990. години, органска хемијска индустрија била је одговорна за више од половине емисија у оквиру CRT 5D2, а након тога тренд емисија блиско прати обим ове производње, док су остале гране мање заступљене или стабилније (в. Табелу 63). Слика приказује кретање хемијске потрошње кисеоника по врсти производа.

У 2017. години, производња органских хемикалија престаје, те емисије CH₄ из индустријских отпадних вода нагло опадају, након чега остају релативно стабилне до 2022. године. Емисије метана из ове категорије смањене су за 61% у периоду 1990–2022. године.



Слика 152: Емисије GHG из пречишћавања и испуштања комуналних отпадних вода (CRT 5.D.1) (kt CO₂e)



Слика 153: Емисије GHG из пречишћавања и испуштања индустријских отпадних вода (CRT 5.D.2) (kt CO₂e)



Слика 154: COD у индустријским отпадним водама, у зависности од врсте производа (CRT 5.D.2) (y t)

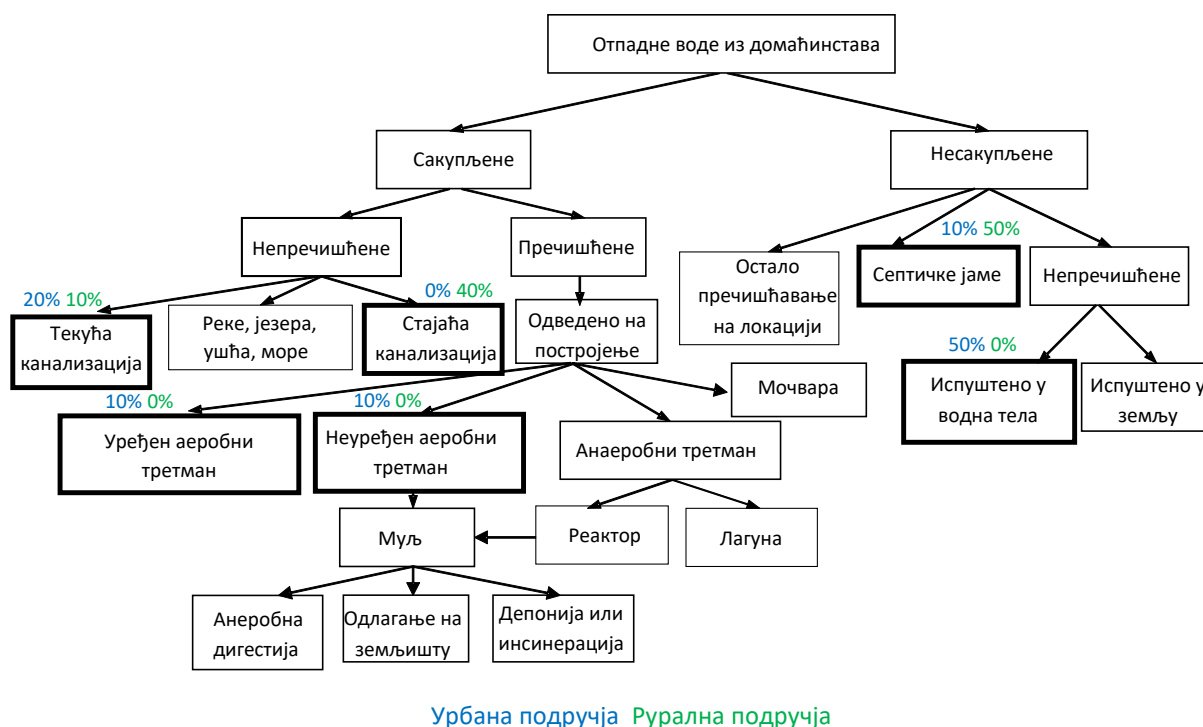
7.3.2 Методолошка питања

У процени емисија CH_4 и N_2O из пречишћавања и испуштања комуналних и индустријских отпадних вода примењује се методологија Нивоа 1, препоручена у Смерницама IPCC из 2006. године.

7.3.2.1 Комуналне отпадне воде

7.3.2.1.1 Емисије CH_4

Системи за пречишћавање и правци испуштања отпадних вода приказани на Слици 6.1 у Смерницама IPCC из 2006. године прилагођени су националним околностима.



Слика 155: Систем пречишћавања и правци испуштања комуналних отпадних вода

За процену емисија CH_4 из пречишћених и испуштених комуналних отпадних вода примењује се једначина 6.1 из Смерница IPCC из 2006. године.

7.3.2.1.1.1 Укупни органски разградљиви материјал (TOW)

Укупни органски разградљиви материјал у комуналним отпадним водама процењује се применом једначине 6.3 из Смерница IPCC из 2006. године.

У мери у којој је то могуће, у прорачунима се користе параметри специфични за Републику Србију.

- Популација (P)

Национални подаци о становништву који се користе у инвентару емисија Републике Србије преузети су из Републичког завода за статистику. Подаци о становништву који се користе за категорију 5D усклађени су са подацима који се користе за категорију 5A.

Табела 58: Становништво Србије (P) у милионима становника у периоду 1990-2022. године

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Број становника (мил.)	9.76	7.83	7.83	7.84	7.85	7.86	7.84	7.83	7.81	7.78	7.75	7.73	7.50	7.48	7.46	7.44	7.41
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Број становника (мил.)	7.38	7.35	7.32	7.29	7.26	7.20	7.16	7.13	7.09	7.05	7.02	6.96	6.93	6.87	6.80	6.64	

- Удео градског/сеоског становништва (U_i)

У вези са пречишћавањем отпадних вода, у складу са препорукама Смерница IPCC из 2006. године, инвентар емисија Републике Србије је развијен тако да омогући разликовање између градског и сеоског становништва.

Удео градског становништва се сматра константним током целе временске серије и износи 59%.

- Степен искоришћености система за пречишћавање/правца испуштања отпадних вода ($T_{i,j}$)

У инвентару емисија Републике Србије користе се два параметра $T_{i,j}$: један за градска и други за сеоска подручја. Ови параметри се сматрају константним током целе временске серије.

Табела 59: Степен искоришћености система за пречишћавање/правца испуштања отпадних вода ($T_{i,j}$), коришћен у инвентару Републике Србије

Третман/систем испуштања	Градска	Сеоска
Добро уређена постројења за пречишћавање отпадних вода	10%	0%
Постројења за пречишћавање отпадних вода која нису добро уређена	10%	0%
Плитке анаеробне лагуне	0%	0%
Дубоке анаеробне лагуне	0%	0%
Испуштање пречишћене отпадне воде	0%	0%
Директно испуштање (непречишћена)	50%	0%
Септичке јаме	10%	50%
Пољски тоалет	0%	0%
Текућа канализација (отворена или затворена)	20%	10%
Стајаћа канализација	0%	40%

- Корективни фактор за додатну индустријску биолошку потрошњу кисеоника (BOD) (I)

Подразумеване вредности (I) фактора предложене у Смерницама IPCC из 2006. године узете су у обзир за све различите системе пречишћавања и испуштања.

Табела 60: Корективни фактор за додатну индустријску биолошку потрошњу кисеоника (I), према систему пречишћавања/испуштања

I (однос)	Примењено
Добро уређена постројења за пречишћавање отпадних вода	1.25
Постројења за пречишћавање отпадних вода која нису добро уређена	1.25
Плитке анаеробне лагуне	1
Дубоке анаеробне лагуне	1
Испуштање пречишћене отпадне воде	1.25
Директно испуштање (непречишћена)	1
Септичке јаме	1

Национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије за 2024. годину

Пољски тоалет	1
Текућа канализација (отворена или затворена)	1.25
Стајаћа канализација	1.25

7.3.2.1.1.2 Органска компонента која се уклања као муљ (S)

У недостатку података, у инвентару емисија Републике Србије примењује се подразумевана вредност препоручена у Смерницама IPCC из 2006. године (0).

7.3.2.1.1.3 Фактор емисије (EF)

Фактори емисије за метан из комуналних отпадних вода, за сваки систем за пречишћавање/правац испуштања, процењују се применом једначине 6.2 из Смерница IPCC из 2006. године.

- Фактор корекције метана (MCF)

У инвентару Републике Србије примењују се подразумеване вредности фактора корекције метана препоручене у Смерницама IPCC из 2006. године за сваки систем за пречишћавање и правац испуштања.

Табела 61: Фактор корекције метана према систему за пречишћавање и правцу испуштања (MCF)

Фактор корекције метана (однос)	Примењено
Добро уређена постројења за пречишћавање отпадних вода	0
Постројења за пречишћавање отпадних вода која нису добро уређена	0.3
Плитке анаеробне лагуне	0.2
Дубоке анаеробне лагуне	0.8
Испуштање пречишћене отпадне воде	0
Директно испуштање (непречишћена)	0
Септичке јаме	0.5
Пољски тоалет	0.7
Текућа канализација (отворена или затворена)	0.8
Стајаћа канализација	0
Добро уређена постројења за пречишћавање отпадних вода	0.5

- Максимални производни капацитет CH_4 (B_0)

У инвентару Републике Србије примењује се подразумевана вредност препоручена у Смерницама IPCC из 2006. године ($0,6 \text{ kg CH}_4/\text{kg BOD}$).

7.3.2.1.1.4 Количина сакупљеног CH_4 (R)

У недостатку националних података, у инвентару Републике Србије примењује се подразумевана вредност препоручена у Смерницама IPCC из 2006. године (0).

7.3.2.1.2 Емисије N_2O из испуштања отпадних вода

Ради процене емисија N_2O из испуштених комуналних отпадних вода, примењује се једначина 6.7 из Смерница IPCC из 2006. године.

7.3.2.1.2.1 Укупна количина азота у ефлуенту (Neffluent)

Укупна количина азота у комуналним отпадним водама процењује се применом једначине 6.3 из Смерница IPCC из 2006. године.

- Популација (P)

Подаци о броју становника који се користе за категорију 5D усклађени су са подацима који се користе за категорију 5A, као и са подацима о популацији који се користе за емисије CH₄ из 5D.

- Годишња потрошња протеина по становнику (Protein)

Национални подаци о годишњој количини протеина коју појединац конзумира, а који се користе у инвентару Републике Србије, преузети су из статистике FAO (*Dietary Protein Consumption: g/person/day*); у прорачунима се користе просечне вредности у kg/годишње. Ова вредност примењује се током целе временске серије.

Табела 62: Потрошња протеина по глави становника (Protein)

Параметар	Примењено
Протеин (kg/особа/год.)	27.3

- Удео азота у протеину (F_{npr}), фактор неконзумираног протеина ($F_{non-con}$) и фактор за индустријско и комерцијално заједничко испуштање ($F_{ind-com}$)

У недостатку података специфичних за Републику Србију, у инвентару се примењују подразумеване вредности препоручене у Смерницама IPCC из 2006. године за удео азота у протеину, фактор за неконзумирани протеин који се додаје у отпадне воде и фактор за индустријско и комерцијално заједничко испуштање протеина у канализациони систем.

Табела 63: Удео азота у протеину (F_{npr}), фактор неконзумираног протеина ($F_{non-con}$) и фактор за индустријско и комерцијално заједничко испуштање ($F_{ind-com}$)

Параметри	Подразумевана вредност из IPCC*	Примењено
Удео азота у протеину (kg N/kg протеина)	0.16	0.16
Фактор неконзумираног протеина ($F_{non-con}$)	1.1	1.1
Фактор за индустријско и комерцијално заједничко испуштање ($F_{ind-com}$)	1.25	1.25

* Препорука из Смерница IPCC из 2006. године, Свеска 5, Поглавље 5, одељак 6.3.1.3

7.3.2.1.2.2 Азот уклоњен са муљем (N_{sludge})

У недостатку националних података, примењује се подразумевана вредност препоручена у Смерницама IPCC из 2006. године.

Табела 64: Азот уклоњен са муљем (N_{sludge}) (у kg N/год.)

Параметри	Подразумевана вредност из IPCC*	Примењено
N_{sludge} – Азот уклоњен са муљем, kg N/год.	0	0

* Препорука из Смерница IPCC из 2006. године, Свеска 5, Поглавље 5, страна 6.25

7.3.2.1.2.3 Фактор емисије (EF)

У инвентару Републике Србије примењује се подразумевани фактор емисије препоручен у Смерницама IPCC из 2006. године (0,005 kg N₂O-N/kg N).

7.3.2.1.3 Емисије N₂O из напредних постројења за пречишћавање отпадних вода (WWTP)

За процену емисија N₂O из испуштених отпадних вода из домаћинства, примењује се једначина 6.9 из Смерница IPCC из 2006. године.

7.3.2.1.3.1 Степен искоришћења модерних, централизованих постројења за пречишћавање отпадних вода (T_{plant})

У инвентару Републике Србије прави се разлика између градских и сеоских подручја. У градским подручјима сматра се да T_{plant} износи 20%, а у сеоским подручјима 10%. Ове вредности се примењују током целе временске серије.

Подаци о популацији (P) и удео индустријског и комерцијалног заједничког испуштања протеина у канализациони систем (F_{ind-com}) усклађени су са горе наведеним вредностима.

7.3.2.1.3.2 Фактор емисије (EF)

У инвентару Републике Србије примењује се подразумевани емисиони фактор препоручен у Смерницама IPCC из 2006. године (3,2 g N₂O-N/особи).

7.3.2.2 Отпадне воде из индустрије (IWW)

Да би се процениле емисије CH₄ из отпадних вода из индустрије које се пречишћавају и испуштају, примењује се једначина 6.4 из Смерница IPCC из 2006. године.

7.3.2.2.1 Укупна органски разградљива материја за индустрију I (TOW_i)

Укупна органски разградљива материја у отпадним водама из индустрије процењује се помоћу једначине 6.6 из Смерница IPCC из 2006. године.

- Укупна индустријска производња (P_i)

Национални подаци о укупној индустријској производњи који се користе у инвентару Републике Србије преузети су из података Републичког завода за статистику.

Табела 65: Укупна индустријска производња (P_i) у оквиру CRT 5D2 у периоду 1990-2022. године у Републици Србији (у kt)

P _i (kt)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Прерада алкохола	21,996	30,668	35,934	66,988	13,831	12,350	5,605	3,494	3,798	3,624	22,701
Пиво и слад	653,505	614,543	502,877	326,175	532,526	588,077	650,056	650,594	708,698	717,942	694,386
Млечни производи	486,486	535,877	435,686	268,695	244,414	302,425	359,648	348,692	377,818	349,920	330,637
Прерада рибе	644	568	516	546	549	553	591	578	579	544	542

Pi (kt)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Месо и живина	616,000	543,000	493,000	522,000	525,000	529,000	565,000	553,000	554,000	520,000	518,000
Органске хемикалије	757,563	703,160	564,273	150,631	73,846	99,446	350,479	728,610	724,091	275,060	426,769
Рафинерије нафте	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1,134,610
Пластика и смоле	232,667	194,388	115,259	12,248	13,491	13,778	95,016	203,901	214,610	78,151	126,966
Целулоза и папир (комбиновано)	14,686	13,788	10,571	4,807	9,865	11,769	11,282	8,752	12,783	8,756	10,028
Сапун и детерџенти	80,427	47,893	71,709	46,404	41,226	51,129	61,679	76,870	71,107	57,261	51,144
Производња скроба	101,710	77,114	73,172	37,903	70,921	51,811	43,377	32,351	45,465	40,418	47,449
Прерада шећера	619,213	469,520	314,227	126,646	209,964	155,750	382,040	239,527	212,874	248,442	115,440
Биљна уља	375,593	429,254	365,290	365,375	364,662	396,517	342,346	392,192	398,447	294,645	239,866
Поврће, воће и сокови	303,288	285,717	225,572	140,338	122,820	131,847	149,749	129,642	140,914	126,140	145,208
Вино и сирће	97,834	123,704	115,807	82,857	86,253	66,946	79,306	92,256	83,374	59,657	61,766

Pi (kt)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Прерада алкохола	17,434	16,969	19,166	20,166	15,286	17,761	16,543	16,553	12,702	11,159	9,135
Пиво и слад	638,216	644,141	631,954	591,520	594,380	733,840	739,817	739,950	97,611	603,157	607,970
Млечни производи	368,976	423,436	410,288	390,053	398,541	408,644	469,448	478,676	468,834	496,932	503,858
Прерада рибе	367	470	434	556	245	837	857	925	257	545	227
Месо и живина	455,000	481,000	451,000	445,000	460,000	458,000	498,000	492,000	481,000	496,000	502,000
Органске хемикалије	493,954	481,870	584,032	590,327	571,479	587,232	688,068	665,934	237,417	485,963	337,799
Рафинерије нафте	2,060,114	2,601,276	2,564,281	2,734,216	2,599,138	2,486,890	2,443,181	2,412,889	2,258,953	2,009,319	1,775,260
Пластика и смоле	154,771	161,036	140,088	94,926	114,028	102,410	113,655	128,409	107,353	99,692	110,842
Целулоза и папир (комбиновано)	7,271	5,672	3,196	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Сапун и детерџенти	57,597	45,809	68,349	75,911	89,542	101,085	122,128	134,865	143,077	169,395	156,765
Производња скроба	46,287	51,355	32,560	22,268	20,663	38,546	39,955	51,417	42,908	33,795	39,226
Прерада шећера	209,475	282,442	222,576	340,000	387,000	430,000	427,000	445,000	433,000	469,000	463,103
Биљна уља	203,855	298,055	331,489	302,671	323,647	276,804	229,948	307,228	345,421	257,666	229,012
Поврће, воће и сокови	162,474	173,182	172,267	223,501	258,372	273,563	327,672	343,446	317,708	289,672	291,497
Вино и сирће	55,311	44,768	62,489	75,626	35,937	43,253	47,728	44,263	36,501	23,582	22,382

Pi (kt)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Прерада алкохола	7,593	7,588	5,775	6,006	6,460	7,389	7,226	7,143	6,757	7,407	8,023
Пиво и слад	638,064	598,498	592,531	608,753	601,991	614,067	638,032	644,923	604,721	625,788	641,116
Млечни производи	483,587	455,513	452,803	431,845	449,121	455,275	405,956	316,568	447,211	406,679	521,805
Прерада рибе	239	200	192	194	50	101	1	2	6	194	6
Месо и живина	472,000	463,000	473,000	493,000	523,000	524,000	539,000	538,000	541,000	548,000	546,000
Органске хемикалије	108,687	377,336	270,453	341,226	573,064	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Рафинерије нафте	1,526,159	1,937,787	2,105,846	2,393,902	2,482,231	2,658,813	2,874,262	2,678,192	2,705,027	2,959,652	3,428,015
Пластика и смоле	232,714	194,404	174,918	202,198	238,367	160,530	160,185	164,448	158,056	167,950	162,246
Целулоза и папир (комбиновано)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Сапун и детерџенти	167,224	157,590	152,730	157,619	152,988	162,256	171,056	157,710	190,791	223,789	234,013
Производња скроба	32,919	32,836	75,188	97,779	102,665	19,451	24,942	25,529	27,359	70,848	86,715
Прерада шећера	402,593	508,452	545,957	329,440	536,121	528,417	361,746	247,194	330,046	328,879	235,300
Биљна уља	247,709	236,567	262,232	274,342	535,374	558,161	563,288	629,254	562,635	500,245	544,772
Поврће, воће и сокови	316,186	331,236	333,847	388,661	366,771	414,404	480,440	449,707	412,911	423,274	423,274
Вино и сирће	21,740	22,827	19,623	23,863	35,665	32,950	29,225	27,543	21,190	20,662	17,796

- Хемијска потрошња кисеоника (COD_i), створених отпадних вода (W_i)

У инвентару Републике Србије примењују се подразумеване вредности препоручене у Смерницама IPCC из 2006. године.

Табела 66: Хемијска потрошња кисеоника (COD_i) и створене отпадне воде (W_i), према врсти производа

Индустријски сектор (i)	COD _i (kg COC/m ³)	W _i (m ³ /t производа)
Прерада алкохола	11.00	24.00
Пиво и слад	2.90	6.30
Млечни производи	2.70	7.00
Прерада рибе	2.50	13.00
Месо и живина	4.10	13.00
Органске хемикалије	3.00	67.00
Рафинерије нафте	1.00	0.60
Пластика и смоле	3.70	0.60
Целулоза и папир (комбиновано)	9.00	162.00
Сапун и детерџенти	0.85	3.00
Производња скроба	10.00	9.00
Прерада шећера	3.20	11.00
Биљна уља	0.85	3.10
Поврће, воће и сокови	5.00	20.00
Вино и сирће	1.50	23.00

- Степен искоришћења система за пречишћавање/праваца испуштања (T_j)

Све отпадни воде из индустрије, без обзира на сектор, сматрају се отпадним водама испуштеним у водене токове без пречишћавања.

Табела 67: Корективни фактор који се користи за додатну индустријску биолошку потрошњу кисеоника према систему пречишћавања/испуштања

	MCF
Добро уређена постројења за пречишћавање отпадних вода	1.25
Постројења за пречишћавање отпадних вода која нису добро уређена	1.25
Плитке анаеробне лагуне	1
Дубоке анаеробне лагуне	1
Испуштање пречишћене отпадне воде	1.25
Директно испуштање (непречишћена)	1
Септичке јаме	1
Пољски тоалет	1
Текућа канализација (отворена или затворена)	1.25
Стајаћа канализација	1.25

7.3.2.2.2 Органска компонента уклоњена као муљ (S_i)

У недостатку података, у Инвентару Републике Србије примењена је подразумевана вредност препоручена у Смерницама IPCC из 2006. године (0).

7.3.2.2.3 Фактор емисије (EF)

Фактор емисије за отпадне воде из домаћинства процењује се према једначини 6.2 Смерница IPCC из 2006. године.

- Фактор корекције за метан (MCF)

У Инвентару Републике Србије примењује се подразумевана вредност од 0,1 препоручена у Смерницама IPCC из 2006. године за директно испуштање.

- Максимални капацитет производње CH_4 (B_0)

У Инвентару Републике Србије примењује се подразумевана вредност препоручена у Смерницама IPCC из 2006. године (0,25 kg CH_4 /kg COD).

7.3.2.2.4 Количина сакупљеног CH_4 (R_i)

У недостатку националних података, у Инвентару Републике Србије примењена је подразумевана вредност препоручена у Смерницама IPCC из 2006. године (0).

7.3.3 Несигурности и доследност временских серија

Процена несигурности повезана са подацима о активностима износи 50% на основу стручне процене.

Процене несигурности повезане са фактором емисије износе 50% за CH_4 и 100% за N_2O , на основу Смерница IPCC из 2006. године (Свеска 5, Поглавље 6, Табела 6.11).

Сходно томе, комбиноване несигурности за емисије износе 71% за CH_4 и 112% за N_2O . Комбиноване несигурности у укупним националним емисијама, без доприноса сектора LULUCF, у 2022. години у Републици Србији износиле су 0,8% и 0,15% за CH_4 и N_2O .

7.3.4 Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Током припреме извештаја о инвентару, активности у вези са контролом квалитета биле су углавном усмерене на потпуност и доследност процена емисија, као и на правилну употребу ознака у табелама CRT.

7.3.5 Прерачунавања у оквиру ове категорије

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

7.3.6 Планирана побољшања ове категорије

Када је у питању пречишћавање отпадних вода, планирана унапређења углавном се односе на историјске трендове параметара специфичних за земљу, посебно у вези са следећим аспектима:

- унапређење историјског тренда параметара који се сматрају константним у временској серији (степен искоришћености система за пречишћавање/испуштање, степен искоришћења савремених централних постројења за пречишћавање отпадних вода, учешће градског/сеоског становништва, потрошња протеина);
- унапређење процена применом Додатка Смерницама IPCC из 2019. године за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште.

Поглавље 8: Остало

Србија нема додатних података о емисијама које би се навеле у овом поглављу.

Поглавље 9: Индиректне емисије CO₂ и N₂O

9.1. Опис извора индиректних емисија у инвентару GHG

У складу са препоруком Радне групе 1 ЕУ, индиректне емисије CO₂ из NMVOC из растварача се обрачунавају у оквиру CRT 2.D.3, за који су процене емисија и методологије приказане у одељку 4.6.3.

Индиректне емисије N₂O нису процењене у инвентару Србије, осим оних са пољопривредног земљишта, које се директно процењују и приказане су у оквиру сектора пољопривреде (CRT 3, в. одељак 5.4.2).

9.2. Методолошка питања

Није примењиво.

9.3. Несигурности и доследности временских серија

Није примењиво.

9.4. Контрола и обезбеђивање квалитета у овој категорији и верификација

Није примењиво.

9.5. Прерачунавања у оквиру ове категорије

Није примењиво.

9.6. Планирана побољшања ове категорије

Нема.

Поглавље 10: Прерачунавање и побољшања

Овај извештај односи се на први Национални инвентар Републике Србије. Сходно томе, нису вршена прерачунавања. Прерачунавања се евентуално могу вршити и процењивати у наредном извештају, уколико за то буде потребе.

10.1. Образложења и оправдања за прерачунавања, укључујући као одговор на процес ревизије

Није примењиво на овај извештај.

10.2. Импликације на нивое емисија и уклањања

Није примењиво на овај извештај.

10.3. Импликације на трендове емисија и уклањања, укључујући доследност временских серија

Није примењиво на овај извештај.

10.4. Области унапређења и/или изградње капацитета као одговор на процес ревизије

С обзиром на то да Инвентар Србије и Национални инвентар нису званично ревидирани, ово поглавље није примењиво на овај извештај.

Анекс 1: Кључне категорије из CRT

Табела 68: Кључне категорије извора за последњу извештајну годину (са и без сектора LULUCF) – CRT

КЉУЧНЕ КАТЕГОРИЈЕ ЕМИСИЈА И УКЛАЊАЊА+A1:F23	Гас	Коришћени критеријуми за кључне изворе		Кључне категирије без сектора LULUCF	Кључне категирије са сектором LULUCF
		L	T		
1 A1 Сагоревање горива – Енергетски сектор – Течна горива	CO ₂	X	X	X	X
1 A1 Сагоревање горива – Енергетски сектор – Чврста горива	CO ₂	X	X	X	X
1 A1 Сагоревање горива – Енергетски сектор – Гасовита горива	CO ₂	X	X	X	X
1 A2 Сагоревање горива – Производна индустрија и грађевинарство – Течна горива	CO ₂	X	X	X	X
1 A2 Сагоревање горива – Производна индустрија и грађевинарство – Чврста горива	CO ₂	X	X	X	X
1 A2 Сагоревање горива – Производна индустрија и грађевинарство – Гасовита горива	CO ₂	X	X	X	X
1 A3b Друмски саобраћај	CO ₂	X	X	X	X
1 A4 Остали сектори – Течна горива	CO ₂	X	X	X	X
1 A4 Остали сектори – Чврста горива	CO ₂	X	X	X	X
1 A4 Остали сектори – Гасовита горива	CO ₂	X	X	X	X
1 A4 Остали сектори – Биомаса	CH ₄	X		X	X
1 B1 Ненамерне емисије из чврстих горива	CH ₄	X	X	X	X
1 B2 а Ненамерне емисије из горива – Нафта и природни гас – Нафта	CH ₄	X	X	X	X
1 B2 б Ненамерне емисије из горива – Нафта и природни гас – Природни гас	CH ₄	X			X
1 B2с Ненамерне емисије из горива – Испуштање и сагоревање	CO ₂	X	X	X	X
2 A1 Производња цемента	CO ₂	X	X	X	X
2 A2 Производња креча	CO ₂		X	X	X
2 B2 Производња азотне киселине	N ₂ O		X	X	X
2 B2 Производња	CO ₂		X	X	X
2 C1 Производња гвожђа и челика	CO ₂	X	X	X	X
2 F1 Расхладни уређаји и климатизација	Кумулатив ни F гасови	X	X	X	X
3 А Ферментација у дигестивном тракту	CH ₄	X	X	X	X
3 В Управљање стајњаком	N ₂ O	X		X	X
3 D1 Директне емисије N ₂ O са уређеног земљишта	N ₂ O	X	X	X	X

Национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије за 2024. годину

3 D2 Индиректне емисије N ₂ O са уређеног земљишта	N ₂ O	X			X
3 H Примена урее	CO ₂		X	X	X
4 A1 Шумско земљиште које остаје шумско земљиште	CO ₂		X		X
4 E2 Земљиште претворено у насеља	CO ₂		X		X
4 Производи од посеченог дрвета	CO ₂		X		X
4 (V) Спаљивање биомасе	CO ₂	X	X		X
4 (V) Спаљивање биомасе	NO ₂	X	X		X
5.A Одлагање чврстог отпада	CH ₄	X		X	X
5.D Пречишћавање и испуштање отпадних вода	CH ₄	X		X	X

Напомена: L = Процена нивоа; T = Процена тренда

Табела 69: Кључне категорије извора за базну годину (са и без сектора LULUCF) – CRT

КЉУЧНЕ КАТЕГОРИЈЕ ЕМИСИЈА И УКЛАЊАЊА	Гас	Критеријуми коришћени за кључне изворе		Кључне категорије без сектора LULUCF	Кључне категорије са сектором LULUCF
		L	T		
1.A.1 Сагоревање горива – Енергетски сектор – Течна горива	CO ₂	X		X	X
1.A.1 Сагоревање горива – Енергетски сектор – Чврста горива	CO ₂	X		X	X
1.A.1 Сагоревање горива – Енергетски сектор – Гасовита горива	CO ₂	X		X	X
1.A.2 Сагоревање горива – Производна индустрија и грађевинарство – Течна горива	CO ₂	X		X	X
1.A.2 Сагоревање горива – Производна индустрија и грађевинарство – Чврста горива	CO ₂	X		X	X
1.A.2 Сагоревање горива – Производна индустрија и грађевинарство – Гасовита горива	CO ₂	X		X	X
1.A.3.b Друмски саобраћај	CO ₂	X		X	X
1.A.4 Остали сектори – Чврста горива	CO ₂	X		X	X
1.B.1 Ненамерне емисије из чврстих горива	CH ₄	X		X	X
1.B.2.a Ненамерне емисије из горива – Нафта и природни гас – Нафта	CH ₄	X		X	X
1.B.2.c Ненамерне емисије из горива – Испуштање и сагоревање	CO ₂	X		X	X
2.A.1 Производња цемента	CO ₂	X		X	X
2.A.2 Производња креча	CO ₂	X		X	X
2.B.2 Производња азотне киселине	N ₂ O	X		X	X
2.C.1 Производња гвожђа и челика	CO ₂	X		X	X
3.A Ферментација у дигестивном тракту	CH ₄	X		X	X
3.B Управљање стајњаком	CH ₄	X			X
3.B Управљање стајњаком	N ₂ O	X		X	X
3.D.1 Директне емисије N ₂ O са уређеног земљишта	N ₂ O	X		X	X
4.A.1 Шумско земљиште које остаје шумско земљиште	CO ₂	X			X
4(V) Спаљивање биомасе	N ₂ O	X			X

5.A Одлагање чврстог отпада	CH ₄	X		X	X
5.D Пречишћавање и испуштање отпадних вода	CH ₄	X		X	X

Напомена: L = Процена нивоа; T = Процена тренда

Анекс 2: Процена несигурности

Табела 70: Процене несигурности без сектора LULUCF, од базне до последње извештајне године

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)
1.A.1 – Енергетски сектор / Течна горива	CO ₂	1.901,6	798,2	1	2	2	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Течна горива	CH ₄	1,7	0,7	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Течна горива	N ₂ O	2,9	1,2	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Чврста горива	CO ₂	39.344,1	28.444,0	1	3	3	1,4	0,5
1.A.1 – Енергетски сектор / Чврста горива	CH ₄	10,4	7,1	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Чврста горива	N ₂ O	147,1	101,4	1	100	100	0,2	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Гасовита горива	CO ₂	1.303,6	2.729,5	1	2	2	0,1	0,1
1.A.1 – Енергетски сектор / Гасовита горива	CH ₄	0,7	1,4	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Гасовита горива	N ₂ O	0,6	1,3	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	0,0	1	7	7	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0,0	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0,0	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Биомаса	CH ₄	0,0	1,0	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Биомаса	N ₂ O	0,0	1,2	1	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Течна горива	CO ₂	4.001,7	1.534,9	2	7	7	0,2	0,1
1.A.2 – Производна индустрија / Течна горива	CH ₄	3,5	1,5	2	100	100	0,002	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Течна горива	N ₂ O	6,6	2,9	2	100	100	0,0046	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Чврста горива	CO ₂	1.525,2	844,1	2	7	7	0,1	0,0

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)
1.A.2 – Производна индустрија / Чврста горива	CH ₄	3,3	1,4	2	100	100	0,002	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Чврста горива	N ₂ O	5,9	3,3	2	100	100	0,0052	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Гасовита горива	CO ₂	2.284,4	1.675,3	2	7	7	0,2	0,1
1.A.2 – Производна индустрија / Гасовита горива	CH ₄	1,1	0,9	2	100	100	0,001	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Гасовита горива	N ₂ O	1,1	1,0	2	100	100	0,0017	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	7,7	2	7	7	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0,0	2	100	100	0,000	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0,1	2	100	100	0,0001	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Биомаса	CH ₄	0,0	6,6	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Биомаса	N ₂ O	0,0	8,7	2	100	100	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Течна горива	CO ₂	4.469,8	7.968,7	5	5	7	0,9	0,7
1.A.3 – Саобраћај / Течна горива	CH ₄	30,0	35,3	5	200	200	0,11	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Течна горива	N ₂ O	59,0	104,8	5	200	200	0,333	0,1
1.A.3 – Саобраћај / Чврста горива	CO ₂	1,2	0,0	5	5	7	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Чврста горива	CH ₄	0,0	0,1	5	200	200	0,00	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Чврста горива	N ₂ O	0,0	0,0	5	200	200	0,000	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Гасовита горива	CO ₂	0,0	51,7	5	5	7	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Гасовита горива	CH ₄	0,0	2,4	5	200	200	0,01	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Гасовита горива	N ₂ O	0,0	4,1	5	200	200	0,013	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	0,0	5	5	7	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0,0	5	200	200	0,00	0,0

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)
1.A.3 – Саобраћај / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0,0	5	200	200	0,000	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Биомаса	CH ₄	0,0	0,0	5	200	200	0,00	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Биомаса	N ₂ O	0,0	0,0	5	200	200	0,000	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Течна горива	CO ₂	1.463,4	623,0	10	7	12	0,1	0,1
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Течна горива	CH ₄	5,2	1,6	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Течна горива	N ₂ O	0,1	25,3	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Чврста горива	CO ₂	2.796,7	672,3	10	7	12	0,1	0,2
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Чврста горива	CH ₄	8,4	1,9	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Чврста горива	N ₂ O	11,1	2,7	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Гасовита горива	CO ₂	2.328,7	1.434,2	10	7	12	0,3	0,2
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Гасовита горива	CH ₄	5,8	3,6	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Гасовита горива	N ₂ O	1,1	0,7	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Биомаса	CH ₄	411,1	510,5	10	100	100	0,8	0,3
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Биомаса	N ₂ O	51,9	64,4	10	100	100	0,1	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Течна горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Течна горива	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Течна горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Чврста горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Чврста горива	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Чврста горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Гасовита горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Гасовита горива	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Гасовита горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Биомаса	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Биомаса	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.B.1 – Ненамерне емисије / Чврста горива / Чврста горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.B.1 – Ненамерне емисије / Чврста горива / Чврста горива	CH ₄	1.086,9	983,8	5	20	21	0,3	0,1
1.B.1 – Ненамерне емисије / Чврста горива / Чврста горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Нафта / Течно гориво	CO ₂	1.453,2	1,9	10	2	10	0,0	0,0
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Нафта / Течно гориво	CH ₄	1.064,0	779,3	10	100	100	1,2	0,1
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Нафта / Течно гориво	N ₂ O	6,0	0,0	10	100	100	0,0	0,0
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Природни гас / Гасовита горива	CO ₂	45,1	23,1	10	2	10	0,0	0,0
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Природни гас / Гасовита горива	CH ₄	465,8	355,2	10	100	100	0,6	0,1
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Природни гас / Гасовита горива	N ₂ O	0,0	0,0	10	100	100	0,0	0,0
2.A – Минерална индустрија / –	CO ₂	2.023,8	1.538,3	2	2	3	0,1	0,1
2.B – Хемијска индустрија / –	CO ₂	788,2	290,4	5	6	8	0,0	0,0
2.B – Хемијска индустрија / –	CH ₄	19,6	12,6	2	2	3	0,0	0,0
2.B – Хемијска индустрија / –	N ₂ O	563,4	0,0	2	40	40	0,0	0,2
2.C – МеталоПроизводна индустрија / –	CO ₂	1.726,8	2.995,4	10	25	27	1,3	0,5
2.C – МеталоПроизводна индустрија / –	CH ₄	0,0	0,0	10	25	27	0,0	0,0

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)
2.C – МеталоПроизводна индустрија / –	SF ₆	136,0	42,7	20	5	21	0,0	0,0
2.D – Производи од горива за неенергетске намене и употреба растварача	CO ₂	257,7	91,6	15	50	52	0,1	0,1
2.F – Употреба производа као замене за ОДС / –	HFC	0,0	161,5	20	20	28	0,1	0,1
2.G – Друга производња и употреба производа / –	SF ₆	0,0	8,5	1	30	30	0,0	0,0
3.A – Ферментација у дигестивном тракту / –	CH ₄	4.090,4	2.272,4	20	40	45	1,6	0,5
3.B – Управљање стајњаком / –	CH ₄	822,4	513,2	20	30	36	0,3	0,0
3.B – Управљање стајњаком / –	N ₂ O	650,5	343,8	20	50	54	0,3	0,1
3.D.1 – Директне емисије N ₂ O са уређеног земљишта / –	N ₂ O	581,8	1.036,8	5	28	28	0,5	0,2
3.D.2 – Индиректне емисије N ₂ O са уређеног земљишта / –	N ₂ O	254,0	396,1	5	101	101	0,6	0,2
3.F – Спаљивање жетвених остатака на њивама / –	CH ₄	85,9	79,9	30	100	104	0,1	0,0
3.F – Спаљивање жетвених остатака на њивама / –	N ₂ O	21,1	19,6	30	100	104	0,0	0,0
3.G – Калцинација / –	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
3.H – Примена урее / –	CO ₂	32,2	216,8	5	50	50	0,2	0,1
4.A – Шуме / –	CO ₂	-2.023,1	-4.686,6	10	20	22		
4.A – Шуме / –	CH ₄	7,5	4,5	10	100	100		
4.A – Шуме / –	N ₂ O	3,9	2,4	10	100	100		
4.B – Оранице / –	CO ₂	18,6	46,4	10	40	41		
4.B – Оранице / –	N ₂ O	-0,1	3,0	10	100	100		
4.C – Травњаци / –	CO ₂	339,3	1,5	10	50	51		
4.C – Травњаци / –	CH ₄	5,7	1,2	10	100	100		
4.C – Травњаци / –	N ₂ O	9,4	1,0	10	100	100		
4.D – Мочваре / –	CO ₂	170,0	66,9	10	70	71		

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 2022. години (%)
4.D – Мочваре / –	N ₂ O	9,0	3,9	10	100	100		
4.E – Насеља / –	CO ₂	70,5	147,4	10	30	32		
4.E – Насеља / –	N ₂ O	2,6	2,8	10	100	100		
4.F – Остало земљиште / –	CO ₂	24,0	100,7	10	80	81		
4.F – Остало земљиште / –	N ₂ O	1,0	2,6	0	0	0		
4.G – Производи од посеченог дрвета / –	CO ₂	-50,2	-246,5	10	100	100		
5.A – Одлагање чврстог отпада на земљишту / –	CH ₄	3.047,3	2.432,7	30	175	178	6,8	0,2
5.D – Пречишћавање и испуштање отпадних вода / –	CH ₄	1.131,1	708,4	50	50	71	0,8	0,1
5.D – Пречишћавање и испуштање отпадних вода / –	N ₂ O	122,0	83,1	50	100	112	0,1	0,0
Неизвесност око укупних емисија							7,6	1,3

Табела 71: Процене несигурности са сектором LULUCF, од базне до последње извештајне године

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)
1.A.1 – Енергетски сектор / Течна горива	CO ₂	1.901,6	798,2	1	2	2	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Течна горива	CH ₄	1,7	0,7	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Течна горива	N ₂ O	2,9	1,2	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Чврста горива	CO ₂	39.344,1	28.444,0	1	3	3	1,5	0,5
1.A.1 – Енергетски сектор / Чврста горива	CH ₄	10,4	7,1	1	100	100	0,0	0,0

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)
1.A.1 – Енергетски сектор / Чврста горива	N ₂ O	147,1	101,4	1	100	100	0,2	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Гасовита горива	CO ₂	1.303,6	2.729,5	1	2	2	0,1	0,1
1.A.1 – Енергетски сектор / Гасовита горива	CH ₄	0,7	1,4	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Гасовита горива	N ₂ O	0,6	1,3	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	0,0	1	7	7	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0,0	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0,0	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Биомаса	CH ₄	0,0	1,0	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Биомаса	N ₂ O	0,0	1,2	1	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Течна горива	CO ₂	4.001,7	1.534,9	2	7	7	0,2	0,1
1.A.2 – Производна индустрија / Течна горива	CH ₄	3,5	1,5	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Течна горива	N ₂ O	6,6	2,9	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Чврста горива	CO ₂	1.525,2	844,1	2	7	7	0,1	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Чврста горива	CH ₄	3,3	1,4	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Чврста горива	N ₂ O	5,9	3,3	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Гасовита горива	CO ₂	2.284,4	1.675,3	2	7	7	0,2	0,1
1.A.2 – Производна индустрија / Гасовита горива	CH ₄	1,1	0,9	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Гасовита горива	N ₂ O	1,1	1,0	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	7,7	2	7	7	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0,0	2	100	100	0,0	0,0

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)
1.A.2 – Производна индустрија / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0,1	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Биомаса	CH ₄	0,0	6,6	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Биомаса	N ₂ O	0,0	8,7	2	100	100	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Течна горива	CO ₂	4.469,8	7.968,7	5	5	7	1,0	0,8
1.A.3 – Саобраћај / Течна горива	CH ₄	30,0	35,3	5	200	200	0,1	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Течна горива	N ₂ O	59,0	104,8	5	200	200	0,4	0,2
1.A.3 – Саобраћај / Чврста горива	CO ₂	1,2	0,0	5	5	7	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Чврста горива	CH ₄	0,0	0,1	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Чврста горива	N ₂ O	0,0	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Гасовита горива	CO ₂	0,0	51,7	5	5	7	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Гасовита горива	CH ₄	0,0	2,4	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Гасовита горива	N ₂ O	0,0	4,1	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	0,0	5	5	7	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Биомаса	CH ₄	0,0	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Биомаса	N ₂ O	0,0	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Течна горива	CO ₂	1.463,4	623,0	10	7	12	0,1	0,1
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Течна горива	CH ₄	5,2	1,6	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Течна горива	N ₂ O	0,1	25,3	10	100	100	0,0	0,0

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Чврста горива	CO ₂	2.796,7	672,3	10	7	12	0,1	0,2
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Чврста горива	CH ₄	8,4	1,9	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Чврста горива	N ₂ O	11,1	2,7	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Гасовита горива	CO ₂	2.328,7	1.434,2	10	7	12	0,3	0,3
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Гасовита горива	CH ₄	5,8	3,6	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Гасовита горива	N ₂ O	1,1	0,7	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Биомаса	CH ₄	411,1	510,5	10	100	100	0,9	0,3
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Биомаса	N ₂ O	51,9	64,4	10	100	100	0,1	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Течна горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Течна горива	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Течна горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Чврста горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Чврста горива	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Чврста горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Гасовита горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Гасовита горива	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Гасовита горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Биомаса	CH ₄	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Биомаса	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.B.1 – Ненамерне емисије / Чврста горива / Чврста горива	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.B.1 – Ненамерне емисије / Чврста горива / Чврста горива	CH ₄	1.086,9	983,8	5	20	21	0,3	0,1
1.B.1 – Ненамерне емисије / Чврста горива / Чврста горива	N ₂ O	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Нафта / Течно гориво	CO ₂	1.453,2	1,9	10	2	10	0,0	0,0
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Нафта / Течно гориво	CH ₄	1.064,0	779,3	10	100	100	1,3	0,1
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Нафта / Течно гориво	N ₂ O	6,0	0,0	10	100	100	0,0	0,0

Категорија	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO ₂ -eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Природни гас / Гасовита горива	CO ₂	45,1	23,1	10	2	10	0,0	0,0
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Природни гас / Гасовита горива	CH ₄	465,8	355,2	10	100	100	0,6	0,1
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Природни гас / Гасовита горива	N ₂ O	0,0	0,0	10	100	100	0,0	0,0
2.A – Минерална индустрија / –	CO ₂	2.023,8	1.538,3	2	2	3	0,1	0,1
2.B – Хемијска индустрија / –	CO ₂	788,2	290,4	5	6	8	0,0	0,0
2.B – Хемијска индустрија / –	CH ₄	19,6	12,6	2	2	3	0,0	0,0
2.B – Хемијска индустрија / –	N ₂ O	563,4	0,0	2	40	40	0,0	0,2
2.C – МеталоПроизводна индустрија / –	CO ₂	1.726,8	2.995,4	10	25	27	1,4	0,6
2.C – МеталоПроизводна индустрија / –	CH ₄	0,0	0,0	10	25	27	0,0	0,0
2.C – МеталоПроизводна индустрија / –	SF ₆	136,0	42,7	20	5	21	0,0	0,0
2.D – Производи од горива за неенергетске намене и употреба растварача	CO ₂	257,7	91,6	15	50	52	0,1	0,1
2.F – Употреба производа као замене за ОДС / –	HFC	0,0	161,5	20	20	28	0,1	0,1
2.G – Друга производња и употреба производа / –	SF ₆	0,0	8,5	1	30	30	0,0	0,0
3.A – Ферментација у дигестивном тракту / –	CH ₄	4.090,4	2.272,4	20	40	45	1,7	0,4
3.B – Управљање стајњаком / –	CH ₄	822,4	513,2	20	30	36	0,3	0,0
3.B – Управљање стајњаком / –	N ₂ O	650,5	343,8	20	50	54	0,3	0,1
3.D.1 – Директне емисије N ₂ O са уређеног земљишта / –	N ₂ O	581,8	1.036,8	5	28	28	0,5	0,2
3.D.2 – Индиректне емисије N ₂ O са уређеног земљишта / –	N ₂ O	254,0	396,1	5	101	101	0,7	0,3

Категорија	Гас	Емисије у kt CO2-eq у базној 1990. години	Емисије у kt CO2-eq у последњој извештајној 2022. години	Несигурност података о активности из 2022. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 2022. године (%)	Комбинована несигурност, 2022. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 2022. години (%)
3.F – Спаљивање жетвених остатака на њивама / –	CH ₄	85,9	79,9	30	100	104	0,1	0,0
3.F – Спаљивање жетвених остатака на њивама / –	N ₂ O	21,1	19,6	30	100	104	0,0	0,0
3.G – Калцинација / –	CO ₂	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
3.H – Примена урее / –	CO ₂	32,2	216,8	5	50	50	0,2	0,1
4.A – Шуме / –	CO ₂	-2.023,1	-4.686,6	10	20	22	1,8	0,9
4.A – Шуме / –	CH ₄	7,5	4,5	10	100	100	0,0	0,0
4.A – Шуме / –	N ₂ O	3,9	2,4	10	100	100	0,0	0,0
4.B – Оранице / –	CO ₂	18,6	46,4	10	40	41	0,0	0,0
4.B – Оранице / –	N ₂ O	-0,1	3,0	10	100	100	0,0	0,0
4.C – Травњаци / –	CO ₂	339,3	1,5	10	50	51	0,0	0,1
4.C – Травњаци / –	CH ₄	5,7	1,2	10	100	100	0,0	0,0
4.C – Травњаци / –	N ₂ O	9,4	1,0	10	100	100	0,0	0,0
4.D – Мочваре / –	CO ₂	170,0	66,9	10	70	71	0,1	0,0
4.D – Мочваре / –	N ₂ O	9,0	3,9	10	100	100	0,0	0,0
4.E – Насеља / –	CO ₂	70,5	147,4	10	30	32	0,1	0,0
4.E – Насеља / –	N ₂ O	2,6	2,8	10	100	100	0,0	0,0
4.F – Остало земљиште / –	CO ₂	24,0	100,7	10	80	81	0,1	0,1
4.F – Остало земљиште / –	N ₂ O	1,0	2,6	0	0	0	0,0	0,0
4.G – Производи од посеченог дрвета / –	CO ₂	-50,2	-246,5	10	100	100	0,4	0,3
5.A – Одлагање чврстог отпада на земљишту / –	CH ₄	3.047,3	2.432,7	30	175	178	7,4	0,5
5.D – Пречишћавање и испуштање отпадних вода / –	CH ₄	1.131,1	708,4	50	50	71	0,9	0,1
5.D – Пречишћавање и испуштање отпадних вода / –	N ₂ O	122,0	83,1	50	100	112	0,2	0,0
Неизвесност око укупних емисија							8,4	1,7

Табела 72: Процене несигурности за базну годину (са и без сектора LULUCF)

Категорија/горива	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у 1990. години	Несигурност података о активности из 1990. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 1990. године (%)	Комбинована несигурност, 1990. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 1990. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 1990. години (%)
1.A.1 – Енергетски сектор / Течна горива	CO ₂	1.901,6	1	2	2	0,1	0,1
1.A.1 – Енергетски сектор / Течна горива	CH ₄	1,7	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Течна горива	N ₂ O	2,9	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Чврста горива	CO ₂	39.344,1	1	3	3	1,8	1,5
1.A.1 – Енергетски сектор / Чврста горива	CH ₄	10,4	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Чврста горива	N ₂ O	147,1	1	100	100	0,2	0,2
1.A.1 – Енергетски сектор / Гасовита горива	CO ₂	1.303,6	1	2	2	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Гасовита горива	CH ₄	0,7	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Гасовита горива	N ₂ O	0,6	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	1	7	7	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Биомаса	CH ₄	0,0	1	100	100	0,0	0,0
1.A.1 – Енергетски сектор / Биомаса	N ₂ O	0,0	1	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Течна горива	CO ₂	4.001,7	2	7	7	0,4	0,4
1.A.2 – Производна индустрија / Течна горива	CH ₄	3,5	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Течна горива	N ₂ O	6,6	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Чврста горива	CO ₂	1.525,2	2	7	7	0,2	0,1
1.A.2 – Производна индустрија / Чврста горива	CH ₄	3,3	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Чврста горива	N ₂ O	5,9	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Гасовита горива	CO ₂	2.284,4	2	7	7	0,2	0,2
1.A.2 – Производна индустрија / Гасовита горива	CH ₄	1,1	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Гасовита горива	N ₂ O	1,1	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	2	7	7	0,0	0,0

Категорија/горива	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у 1990. години	Несигурност података о активности из 1990. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 1990. године (%)	Комбинована несигурност, 1990. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 1990. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 1990. години (%)
1.A.2 – Производна индустрија / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Биомаса	CH ₄	0,0	2	100	100	0,0	0,0
1.A.2 – Производна индустрија / Биомаса	N ₂ O	0,0	2	100	100	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Течна горива	CO ₂	4.469,8	5	5	7	0,5	0,4
1.A.3 – Саобраћај / Течна горива	CH ₄	30,0	5	200	200	0,1	0,1
1.A.3 – Саобраћај / Течна горива	N ₂ O	59,0	5	200	200	0,2	0,1
1.A.3 – Саобраћај / Чврста горива	CO ₂	1,2	5	5	7	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Чврста горива	CH ₄	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Чврста горива	N ₂ O	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Гасовита горива	CO ₂	0,0	5	5	7	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Гасовита горива	CH ₄	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Гасовита горива	N ₂ O	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	5	5	7	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Биомаса	CH ₄	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.3 – Саобраћај / Биомаса	N ₂ O	0,0	5	200	200	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Течна горива	CO ₂	1.463,4	10	7	12	0,3	0,2
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Течна горива	CH ₄	5,2	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Течна горива	N ₂ O	0,1	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Чврста горива	CO ₂	2.796,7	10	7	12	0,5	0,4

Категорија/горива	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у 1990. години	Несигурност података о активности из 1990. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 1990. године (%)	Комбинована несигурност, 1990. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 1990. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 1990. години (%)
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Чврста горива	CH ₄	8,4	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Чврста горива	N ₂ O	11,1	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Гасовита горива	CO ₂	2.328,7	10	7	12	0,4	0,3
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Гасовита горива	CH ₄	5,8	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Гасовита горива	N ₂ O	1,1	10	100	100	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Биомаса	CH ₄	411,1	10	100	100	0,6	0,5
1.A.4 – Комерцијални, стамбени, пољопривредни... / Биомаса	N ₂ O	51,9	10	100	100	0,1	0,1
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Течна горива	CO ₂	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Течна горива	CH ₄	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Течна горива	N ₂ O	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Чврста горива	CO ₂	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Чврста горива	CH ₄	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Чврста горива	N ₂ O	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Гасовита горива	CO ₂	0,0	0	0	0	0,0	0,0

Категорија/горива	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у 1990. години	Несигурност података о активности из 1990. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 1990. године (%)	Комбинована несигурност, 1990. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 1990. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 1990. години (%)
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Гасовита горива	CH ₄	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Гасовита горива	N ₂ O	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Остала фосилна горива	CO ₂	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Остала фосилна горива	CH ₄	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Остала фосилна горива	N ₂ O	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Биомаса	CH ₄	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.A.5 – Остало (није наведено другде) / Биомаса	N ₂ O	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.B.1 – Ненамерне емисије / Чврста горива / Чврста горива	CO ₂	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.B.1 – Ненамерне емисије / Чврста горива / Чврста горива	CH ₄	1.086,9	5	20	21	0,3	0,3
1.B.1 – Ненамерне емисије / Чврста горива / Чврста горива	N ₂ O	0,0	0	0	0	0,0	0,0
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Нафта / Течно гориво	CO ₂	1.453,2	10	2	10	0,2	0,2
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Нафта / Течно гориво	CH ₄	1.064,0	10	100	100	1,5	1,3
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Нафта / Течно гориво	N ₂ O	6,0	10	100	100	0,0	0,0
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Природни гас / Гасовита горива	CO ₂	45,1	10	2	10	0,0	0,0
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Природни гас / Гасовита горива	CH ₄	465,8	10	100	100	0,7	0,6
1.B.2 – Ненамерне емисије из горива / Природни гас / Гасовита горива	N ₂ O	0,0	10	100	100	0,0	0,0

Категорија/горива	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у 1990. години	Несигурност података о активности из 1990. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 1990. године (%)	Комбинована несигурност, 1990. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 1990. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 1990. години (%)
2.A – Минерална индустрија / –	CO ₂	2.023,8	2	2	3	0,1	0,1
2.B – Хемијска индустрија / –	CO ₂	788,2	5	6	8	0,1	0,1
2.B – Хемијска индустрија / –	CH ₄	19,6	2	2	3	0,0	0,0
2.B – Хемијска индустрија / –	N ₂ O	563,4	2	40	40	0,3	0,3
2.C – МеталоПроизводна индустрија / –	CO ₂	1.726,8	10	25	27	0,7	0,6
2.C – МеталоПроизводна индустрија / –	CH ₄	0,0	10	25	27	0,0	0,0
2.C – МеталоПроизводна индустрија / –	SF ₆	136,0	20	5	21	0,0	0,0
2.D – Производи од горива за неенергетске намене и употреба растварања	CO ₂	257,7	15	50	52	0,2	0,2
2.F – Употреба производа као замене за ОДС / –	HFC	0,0	20	20	28	0,0	0,0
2.G – Друга производња и употреба производа / –	SF ₆	0,0	1	30	30	0,0	0,0
3.A – Ферментација у дигестивном тракту / –	CH ₄	4.090,4	20	40	45	2,6	2,3
3.B – Управљање стајњаком / –	CH ₄	822,4	20	30	36	0,4	0,4
3.B – Управљање стајњаком / –	N ₂ O	650,5	20	50	54	0,5	0,4
3.D.1 – Директне емисије N ₂ O са уређеног земљишта / –	N ₂ O	581,8	5	28	28	0,2	0,2
3.D.2 – Индиректне емисије N ₂ O са уређеног земљишта / –	N ₂ O	254,0	5	101	101	0,4	0,3
3.F – Спаљивање жетвених остатака на њивама / –	CH ₄	85,9	30	100	104	0,1	0,1
3.F – Спаљивање жетвених остатака на њивама / –	N ₂ O	21,1	30	100	104	0,0	0,0
3.G – Калцинација / –	CO ₂	0,0	0	0	0	0,0	0,0
3.H – Примена урее / –	CO ₂	32,2	5	50	50	0,0	0,0
4.A – Шуме / –	CO ₂	-2.023,1	10	20	22		0,6
4.A – Шуме / –	CH ₄	7,5	10	100	100		0,0
4.A – Шуме / –	N ₂ O	3,9	10	100	100		0,0
4.B – Оранице / –	CO ₂	18,6	10	40	41		0,0

Категорија/горива	Гас	Емисије у kt CO ₂ -eq у 1990. години	Несигурност података о активности из 1990. године (%)	Несигурност емисионог фактора из 1990. године (%)	Комбинована несигурност, 1990. година (%)	Комбинована несигурност (%) у укупним националним емисијама без сектора LULUCF у 1990. години (%)	Несигурност тренда у укупним националним емисијама укључујући сектор LULUCF у 1990. години (%)
4.B – Оранице / –	N ₂ O	-0,1	10	100	100		0,0
4.C – Травњаци / –	CO ₂	339,3	10	50	51		0,2
4.C – Травњаци / –	CH ₄	5,7	10	100	100		0,0
4.C – Травњаци / –	N ₂ O	9,4	10	100	100		0,0
4.D – Мочваре / –	CO ₂	170,0	10	70	71		0,1
4.D – Мочваре / –	N ₂ O	9,0	10	100	100		0,0
4.E – Насеља / –	CO ₂	70,5	10	30	32		0,0
4.E – Насеља / –	N ₂ O	2,6	10	100	100		0,0
4.F – Остало земљиште / –	CO ₂	24,0	10	80	81		0,0
4.F – Остало земљиште / –	N ₂ O	1,0	0	0	0		0,0
4.G – Производи од посеченог дрвета / –	CO ₂	-50,2	10	100	100		0,1
5.A – Одлагање чврстог отпада на земљишту / –	CH ₄	3.047,3	30	175	178	7,8	6,7
5.D – Пречишћавање и испуштање отпадних вода / –	CH ₄	1.131,1	50	50	71	1,1	1,0
5.D – Пречишћавање и испуштање отпадних вода / –	N ₂ O	122,0	50	100	112	0,2	0,2
Неизвесност око укупних емисија						8,8	7,6

Прилог 3: Детаљан опис референтног приступа (укључујући улазне податке за референтни приступ, као што је национални енергетски биланс) и резултате поређења националних процена емисија са онима добијеним применом референтног приступа

Поређење референтног приступа са секторским приступом представљено је у поглављу 3.2.1. Садржај угљеника (односно Фактори емисије CO₂) и доња калоријска вредност (NCV) који се користе дати су у одељку 3.2.4.

Анекс 4: Процедуре контроле и обезбеђивања квалитета

Следећа табела и слика представљају списак задатака контроле и обезбеђења квалитета (QA/QC) за сваког актера у систему израде инвентара и за сваку фазу израде у којој сваки актер треба да учествује. Ови задаци се још увек не примењују у потпуности, али ће Србија унапређивати свој систем из године у годину и тежити испуњавању свих ових задатака.

Функција	Задаци
(1) Секторски експерт	K1 Координација и планирање: – Евидентирање уочених грешака у прорачунима емисија; – Документовање, анализирање и обрада коментара и препорука из прегледа UNFCCC.
	K2 Извори података: – Провера документације о претпоставкама и критеријумима за избор података о активностима, фактора емисије и других параметара за прорачун; – Верификација преписивања података; – Обезбеђивање доследности временских серија; – Провера доступности улазних података; – Провера квалитета спољних података; – Евидентирање и архивирање извора података; – Провера да ли спољни добављачи података примењују QA/QC систем.
	K3 Прорачуни емисија <u>Задаци стручњака задуженог за прорачун емисија (аутор прорачунских датотека):</u> – Обезбеђивање усклађености између алата који се користи за прорачун и формата извештавања у складу са захтевима UNFCCC и ЕС; – Поређење резултата са проценама из претходног инвентара; – Поређење резултата добијених методом Ниво 1 и методом Ниво 2, када је примењиво; – Јасно приказивање јединица мере и референци коришћених података; – Избегавање методолошких недоследности и прекида у временским серијама; – Израда графика који приказују кретање емисија и давање објашњења за значајне варијације; – Спровођење специфичних провера приликом коришћења модела или база података за прорачун емисија; – Ознака поверљивих података ради спречавања њиховог јавног објављивања; – Евидентирање свих података који се користе за прорачун емисија; – Попуњавање листе праћења са именом аутора, описом предузетих радњи у вези са прорачуном емисија и датумом; – Поређење методологија које користе друге земље или организације са националним методологијама; – Евидентирање резултата стручне рецензије и спровођење неопходних мера. <u>Задаци стручњака задуженог за проверу прорачуна (верификатор прорачунских датотека):</u> – Провера формула прорачуна; – Провера поређења резултата добијених методама Ниво 1 и Ниво 2 (ако је

Функција	Задачи
(1) Секторски експерт	релевантно); – Провера коришћених јединица мере; – Провера исправне примене шифара боја (види објашњење у детаљном тексту испод); – Провера доследности временских серија; – Провера листе праћења и њено попуњавање именом верификатора и датумом; – Провера да ли су унети подаци ажурирани у складу са најновијом верзијом заједничке датотеке коју је припремио општи стручњак; – Провера исправне употребе ознака за поверљиве податке; – Провера да ли су сви подаци који се користе за прорачун емисија евидентирани и архивирани; – Провера спровођења мера предложених током стручне рецензије; – Попуњавање контролне листе.
	K4 Извештавање података <u>Задачи аутора прорачунских датотека:</u> – Обезбеђивање потпуности извезених података; – Објашњавање потенцијалних одступајућих вредности у бази података; – Објашњавање прорачуна у листи праћења прорачунске датотеке. <u>Задачи верификатора прорачунских датотека:</u> – Провера да су сва објашњења у вези са изменама или прорачунима уредно евидентирана у складу са QA/QC планом.
	K8/K9/K10 Прелиминарни GHG инвентари (X–1): – Придржавање важећих QA/QC процедура за GHG инвентар.
(2) Руководилац израде инвентара	K1 Координација и планирање: – Припремање QA/QC плана и његово годишње ажурирање; – Обезбеђивање правилне примене QA/QC система; – Планирање и надгледање активности контроле квалитета (QC); – Провера и верификација одговора секторских стручњака на коментаре и препоруке из прегледа UNFCCC.
	K2 Извори података: – Провера евиденције узорка извора података ради верификације да су сви архивирани.
	K3 Прорачуни емисија: – Спровођење аутоматизоване процедуре прорачуна којом се проверава да је $AD \times EF = E$; – Обезбеђивање усклађености јединица мере између података о активностима, емисионих фактора и емисија; – Провера заједничке датотеке са заједничким подацима (нпр. NCV, број становника); – Провера процена неизвесности; – Архивирање прорачунских датотека.
	K4/K5 Извештавање података: – Провера усклађености између алата за прорачун и коначних производа

Функција	Задаци
	извештавања (CRT табеле); – Архивирање свих производа извештавања; – Провера исправног увоза свих података у базу података (потпуност и датум увоза); – Планирање провере трендова у бази података; – Поређење резултата текућег инвентара са претходним и захтевање објашњења од секторских стручњака за потенцијалне промене и прерачуна ради откривања могућих грешака; – Обезбеђивање да су све препоруке из међународних прегледа узете у обзир од стране надлежног секторског стручњака; – Провера да ли су допунске информације о националном инвентару емисија у оквиру MMR уредно попуњене и ажуриране за наредну доставу.
(2) Руководилац израде инвентара	K6/K7 Национални инвентарски документ: – Подршка стручњаку за Национални инвентар у провери и валидацији поглавља које су израдиле друге организације; – Валидација Националног инвентара; – Архивирање свих информација у вези са планирањем, припремом и управљањем Националним инвентаром; – Провера да ли су задаци стручњака за Национални инвентар правилно извршени.
	K8/K9/K10 Прелиминарни GHG инвентари (X–1): – Провера да ли су QA/QC процедуре уредно спроведене.
(3) Координациона група за Националне инвентаре	K1 Координација и планирање: – Валидација плана унапређења, давање мишљења и одобравање методолошких измена.
	K3 Прорачуни емисија: – Давање мишљења о резултатима процена представљених у инвентарима.
(4) Стручњак за трговину емисијама (ETS)	K5 Извештавање података: – ESD образац: поређење укупних CO₂eq емисија наведених у обрасцу ESD са емисијама пријављеним у оквиру UNFCCC инвентара; поређење емисија ETS из обрасца ESD са званичним коначним збировима годишњих емисија ETS које је држава чланица доставила Регистру Европске уније; – Усклађеност са подацима ETS: унакрсна провера између извора података и пријављених вредности.
(5) Руководилац израде инвентара или секторски стручњаци	K2 Извори података: – Провера транскрипта података; – Обезбеђивање временске доследности.
	K3 Прорачуни емисија: – Попуњавање листе за мониторинг са именом верификатора и датумом за прорачунске датотеке које су проверене; – Попуњавање контролне листе за проверене прорачунске датотеке; – Ажурирање заједничке датотеке општим подацима (нпр. нето калоријска вредности, број становника).

Функција	Задачи
(6) Стручњак за CRT	K4/K5 Извештавање података: – Провера усклађености између извозних листова и XML фајлова у погледу јединица мере и обједињавања по секторима (улазни подаци за CRT); – Провера укупне вредности CO₂eq у бази података у односу на укупну вредност CO₂eq у XML фајловима; – Провера усклађености између базе података и CRT табела генерисаних преко мрежног CRT, што обухвата: проверу веродостојности имплицираних емисионих фактора у CRT табелама; поређење укупног CO₂eq у CRT табелама и у бази података; проверу узорка података у једном CRT сектору; проверу потпуности ознака у CRT табелама.
(7) Министарство надлежно за животну средину	K1 Координација и планирање: – Валидација коначног Националног инвентарског документа (NID); – Провера да ли су активности/мере ублажавања адекватно пренсене у прорачуне временских серија.
(7) Министарство надлежно за животну средину	K3 Прорачуни емисија: – Провера да ли су активности/мере ублажавања адекватно одражене у прорачунима временских серија; – Валидација и одобравање резултата емисија које је израчунала и доставила национална инвентарска агенција.
	K5 Извештавање података: – Архивирање свих докумената достављених Конвенцији и Европској комисији.
	K6/K7 Национални инвентарски документ: – Одобравање Националног инвентара пре подношења; – Спровођење ревизија у вези са усклађеношћу између документа FCCC/CP/2013/10/Add3 и израђеног Националног инвентара.
(8) Стручњак за Национални инвентар	K6/K7 Национални инвентарски документ: – Провера да ли постоји детаљна документација која подржава процене и омогућава репродукцију процена емисија, понора и неизвесности; – Провера да ли се поштује временски оквир и да ли је задатак евидентиран у акционом плану Националног инвентара након реализације; – Провера и валидација поглавља које су припремили секторски стручњаци или друге организације; – Провера да ли је општа структура Националног инвентара ажурирана у складу са документом FCCC/CP/2013/10/Add3; – Архивирање свих података који се односе на Национални инвентар (инвентарски подаци, комуникација са UNFCCC NID/BR/NC стручњаком из надлежног министарства финална верзија Националног инвентара, размена са другим државама итд.).
(9) Овлашћени стручњак	K8/K9/K10 Прелиминарни GHG инвентари (X–1): – Поштовање важећих процедура контроле и обезбеђивања квалитета за инвентар GHG; – Поређење претходног прелиминарног прорачуна (за годину X–2) са текућим проценама из инвентара за исту годину (X–2) → идентификовање одступања, а

Функција	Задаци
	потом идентификовање прикладнијих прелиминарних методологија (други сурогат параметри).

Анекс 5: Додатне информације, ако су применљиве, укључујући детаљне методолошке описе категорија извора или понора и национални биланс емисија

Све потребне информације о методологијама за процену емисија представљене су у секторским поглављима. Стога је овај анекс за сада празан.

Референце

Енергетика (CRT 1)

- [E1] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 2, Поглавље 2
- [E2] Енергетски биланс Републике Србије, годишњи (упитници Међународне агенције за енергију – IEA)
- [E3] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 2, Поглавље 2, Табела 2.2
- [E4] Индивидуални подаци из рафинерија, АЗЖС, годишње (2000–2016)
- [E5] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 2, Поглавље 2, Табела 2.15
- [E6] Смернице IPCC из 1996. године, Свеска 1, Табела А1-1
- [E7] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 2, Поглавље 2, Табела 2.12
- [E8] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 2, Поглавље 3, Табела 3.2.1
- [E9] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 2, Поглавље 3, Табела 3.2.2
- [E10] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 2, Поглавље 3
- [E11] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 2, Поглавље 3, Табела 3.5.2
- [E12] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 2, Поглавље 4

Индустријски процеси (CRT 2)

- [I1] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 2, једначина 2.1
- [I2] Годишњи статистички извештаји, Републички завод за статистику, годишње
- [I3] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 2, једначина 2.4
- [I4] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 2, одељак 2.3
- [I5] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 2, Табела 2.4
- [I6] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 2, једначина 2.10
- [I7] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 2, једначина 2.15
- [I8] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 2, Табела 2.1
- [I9] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3, одељак 3.2
- [I10] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3, Табела 3.1
- [I11] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3, одељак 3.3
- [I12] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3 – Одељак 3.3, Табела 3.3
- [I13] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3 – Одељак 3.9
- [I14] Годишњак индустријске статистике производа за 2003, стр. 388
- [I15] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3 – Одељак 3.9, Табела 3.12
- [I16] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3 – Одељак 3.9, стр. 3.74

-
- [I17] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3 – Одељак 3.9, Табела 3.14
- [I18] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3 – Одељак 3.9, Табела 3.16
- [I19] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3 – Одељак 3.9, Табела 3.15
- [I20] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3 – Одељак 3.9, Табела 3.17
- [I21] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 3 – Одељак 3.9, Табела 3.19
- [I22] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 4
- [I23] Worldsteel Association, Статистички годишњак за челик, годишње
- [I24] Упитници оператора, АЗЖС, годишње
- [I25] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 4, Одељак 4.5
- [I26] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 4, Табела 4.19
- [I27] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 4, Табела 4.20
- [I28] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 4, Одељак 4.6
- [I29] Подаци о активностима достављени од стране оператора за производњу олова
- [I30] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 4, Табела 4.21
- [I31] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 4, Одељак 4.7
- [I32] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 8, Одељак 8.2, Табеле 8.2 и 8.3
- [I33] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 4, Табела 4.24
- [I34] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 5, Одељак 5.2, Табела 5.2
- [I35] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 2, Поглавље 1, Табела 1.3
- [I36] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 5, Одељак 5.3
- [I37] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 3, Поглавље 5, Одељак 5.5
- [I38] UNEP – ИЗВЕШТАЈ ТЕХНИЧКОГ ОПЦИОНОГ КОМИТЕТА ЗА ХЛАЂЕЊЕ, КЛИМАТИЗАЦИЈУ И ТОПЛОТНЕ ПУМПЕ – 2010 – Табела 3-1
- [I39] Смернице IPCC из 2006. године – Свеска 3, Поглавље 7, Табела 7.9
- [I40] Здравствени статистички годишњак Републике Србије – Услуге опште праксе, Болести респираторног система –годишње
- [I41] Француски Национални инвентарски извештај 2017 – стр. 300
- [I42] UNEP – MEDICAL TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE – 2014
- [I43] Excel датотека о тренду удела CFC и HFC у продаји инхалатора са пумпицом – француски подаци – 2017
- [I44] Смернице IPCC из 2006. године – Свеска 3, Поглавље 7, Једначина 7.10
- [I45] IPCC алат за прорачун HFC емисија за категорију 2F1 – V3_An1_Calculation_example_for_2F1.xls
- [I46] Смернице IPCC из 2006. године – Свеска 3, Поглавље 7, Једначина 7.6

Пољопривреда (CRT 3)

- [A1] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 10, став 10.3.1 Избор методе
- [A2] Статистички годишњаци који се објављују сваке године: годишњи број стоке / количина N из синтетичких ђубрива / површине под усевама / производња из усева
- [A3] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 10, став 10.3.2 Избор фактора емисије
- [A4] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 10, став 10.4.1 Избор методе
- [A5] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 10, Анекс 10А.2, Табеле 10А-4 до 10А-9: Систем управљања стајњаком у климатским регионима (MS) и типична маса животиње по категорији сточног фонда (TAM)
- [A6] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 10, став 10.4.2 Избор фактора емисије
- [A7] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 10, став 10.5.1 Избор методе
- [A8] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 10, став 10.5.2 Избор фактора емисије
- [A9] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 11, став 11.2.2.3, Табела 11.3
- [A10] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 11, став 11.2.1.1 Избор методе
- [A11] KNOЕМА база података о култивацији органских земљишта од 1990. до 2050. године
- [A12] Статистика FAO – база података о спаљивању жетвених остатака
<http://www.fao.org/faostat/en/#data/GB>
- [A13] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 11, став 11.2.1.2, Табела 11.1
- [A14] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 11, став 11.2.2.1 Избор методе
- [A15] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 11, став 11.2.2.3, Табела 11.3
- [A16] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 2, став 2.1.4 и Табела 2.6
- [A17] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 11, став 11.4.1 Избор методе
- [A18] Директна комуникација са Републичким заводом за статистику (SORS)
- [A19] Смернице IPCC из 2006. године, Свеска 4, Поглавље 11, став 11.4.2 Избор фактора емисије
- [A20] Допуна Смерницама IPCC из 2006. године из 2019. године, Свеска 4, Поглавље 10
- [A21] Допуна Смерницама IPCC из 2006. године из 2019. године, Свеска 4, Поглавље 11
- [A22] Допуна Смерницама IPCC из 2006. године из 2013. године: Водена станишта, Поглавље 2

LULUCF (CRT 4)

- [L1] Статистички подаци Организације за храну и пољопривреду (FAOSTAT) за производе од посечених стабала