



НАЦРТ
ДРУГОГ ДВОГОДИШЊЕГ АЖУРИРАНОГ ИЗВЕШТАЈА
ПРЕМА ОКВИРНОЈ КОНВЕНЦИЈИ УН
О ПРОМЕНИ КЛИМЕ

Александар Јововић
Душан Тодоровић
Универзитет у Београду
Машински факултет
ajovovic@mas.bg.ac.rs

ИНВЕНТАР ГХГ

- ❖ Према Закону о заштити ваздуха (Сл. гласник 36/09 и 10/13), Агенција за заштиту животне средине Србије (СЕПА) је национално тело надлежно за мониторинг емисија гасова са ефектом стаклене баште (енг. *GHG*) и њихово уклањање и припрему националних инвентара *GHG*
- ❖ Уредба о методологији прикупљања података за национални инвентар гасова са ефектом стаклене баште (Сл. гласник 81/10) прописује обавезу државним агенцијама и организацијама, јавним институцијама, локалним самоуправама, удружењима, предузећима и другим субјектима да податке о активностима доставе Агенцији.

IPCC сектор	Извор података о активностима	Надлежна институција
Енергетика	Национални енергетски биланс	Министарство рударства и енергетике
	Регистрована моторна возила	Министарство унутрашњих послова (база података)
	Подаци о карактеристикама горива	Министарство рударства и енергетике, НИС (нафтна компанија)
	Прерада природног гаса (чишћење), садржај CO ₂ пре чишћења и емисије CO ₂	НИС (нафтна компанија)
Индустријски процеси и употреба производа	Производња и употреба сирових материјала/сировина за различите индустријске процесе; употреба производа; становништво	Републички завод за статистику (Статистички годишњак)
Пољопривреда, шумарство и друго коришћење земљишта (AFOLU)	Број различитих категорија стоке	Републички завод за статистику (Статистички годишњак)
	Потрошња минералних ђубрива	Републички завод за статистику (Статистички годишњак)
	Површине земљишта; годишњи прираштај, жетва	Corine Land Cover база података
Отпад	Одложене количине чврстог комуналног отпада на одлагалишта	Републички завод за статистику (Статистички годишњак)
	Састав отпада	Универзитет у Новом Саду
	Третман отпадних вода	Републички завод за статистику (Статистички годишњак)

МЕТОДОЛОГИЈА

СЕПА - припремила инвентар за период 1990-2016.

CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆ и NF₃ -Остали гасови који нису укључени, не емитују се

IPCC Смерница за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште из 2006. године.

Емисије GHG се изражавају као еквивалент CO₂ (CO₂e)

Глобални потенцијал загревања (енг. GWP) (Извештај о процени 4)

Током процеса припреме Другог BUR-а извршена је ревизија података о активностима и поново обављен прорачун за временску серију 1990 - 2016. година.

Поновни прорачун је извршен да би се постигла усклађеност са Предлогом Стратегије нискоугљеничног развоја са Акционим планом.

Извештава се о инвентару гасова са ефектом стаклене за 1990., 2000., и 2005. годину и временску серију 2010-2016. година.

Обављена је транзиција потребног формата за IPCC Inventory Software у MS Excel. Стога су резултати инвентара GHG у сагласности са CRF форматом за извештавање

ИНВЕНТАР GHG -ЕФ

- ❖ Користе се национални ЕФ где је то могуће
- ❖ Или користи ЕФ из базе IPCC
- ❖ Националне ЕФ урадио ИННВ за 1. НЦ а касније радио УБ МФ

Емисије GHG прорачунате су коришћењем Tier 1 односно Tier 2 методе

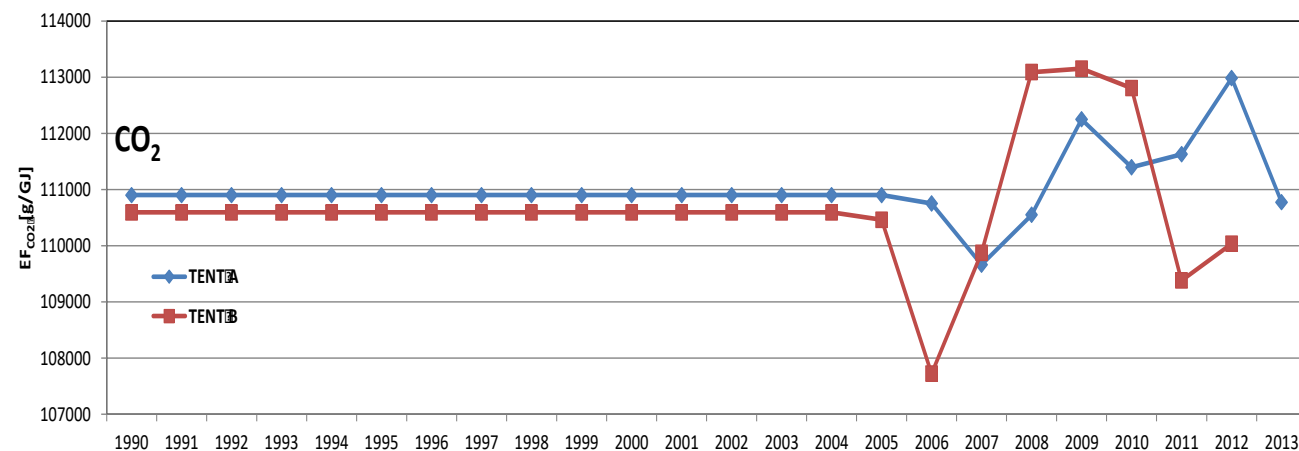
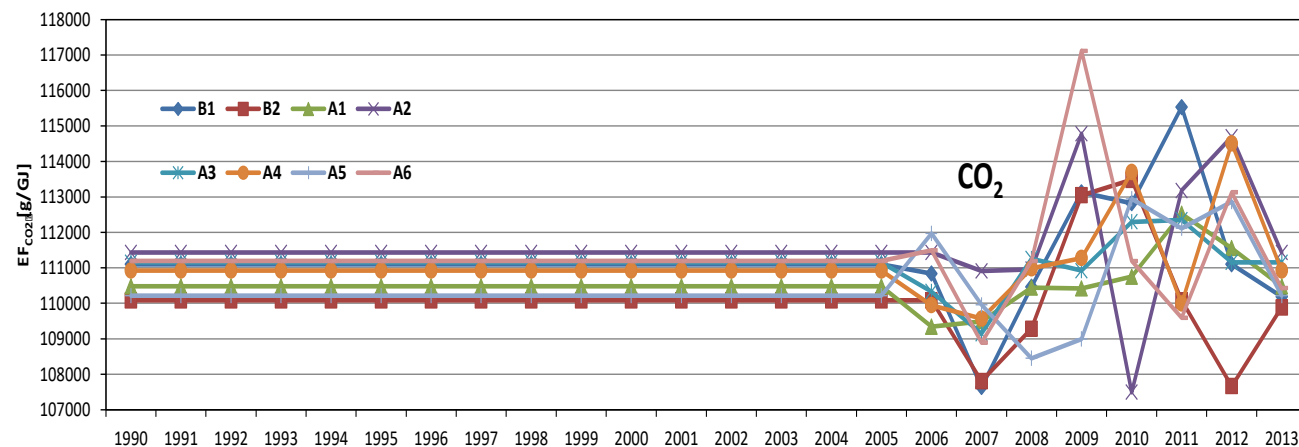
У поређењу с Првим BUR-ом, у Другом BUR-у:

- ❖ Примењени су национални ЕФ за сагоревање лигнита;
- ❖ Формат потребан за IPCC Inventory Software промењен је у MS Excel;
- ❖ Виши Tier 2 је примењен на HFC (у 2F1 α) и CH₄ (у 3A2)

ЕФ ЗА УГЉЕВЕ КОЛУБАРА И КОСТОЛАЦ

УБ МФ радио на ЕФ

- ❖ Извештаји обухватили:
- ❖ Нд и ЕФ из копова Колубара и Костолац
- ❖ Потрошњу горива у сваком појединачном потрошењу ЈП ЕПС – хвала колегицима и колегама из ЕПС на подацима
- ❖ Направљен мали програм за израчунавање ЕФ за потребе СЕПА
- ❖ Није коришћен овај ЕФ за ЗБУР



CALEF

CaIEF – alat za izračunavanje EF za CO₂ za ugljeve

The screenshot shows the CaIEF software interface. At the top, the title bar reads "CaIEF" with a close button. Below the title bar, there are seven input fields for percentages: H [%], C [%], N [%], S [%], O [%], A [%], and W [%]. The values entered are 1.83, 20.14, 0.4, 0.38, 8.59, 19.66, and 49, respectively. To the right of these fields are logos for UNDP and the Serbian flag. Below the input fields, there are two radio button options for "Hd(cal)" and "Hd(lab)". The "Hd(cal)" option is selected, with a value of 6548 kJ/kg. Below this is a "Calculate" button. At the bottom left, the output "EFco2=" is shown with a value of 112986 g/GJ. At the bottom right, there is a text credit: "Developed by: D. Todorovic and A. Jovovic" with a signature logo.

H [%]	C [%]	N [%]	S [%]	O [%]	A [%]	W [%]
1.83	20.14	0.4	0.38	8.59	19.66	49

Hd(cal)= 6548 kJ/kg

Hd(lab)= kJ/kg

Calculate

EFco2= 112986 g/GJ

Developed by: D. Todorovic and A. Jovovic

КЉУЧНЕ КАТЕГОРИЈЕ

Кључне категорије идентификоване су коришћењем нивоа Приступа 1 (2016) и проценом тренда (1990-2016)

Према IPCC смерницама из 2006. године за Приступ 1, кључне категорије су оне које доприносе акумулативно 95% укупних емисија у нивоу или у анализи трендова, када су рангиране од највећег до најмањег доприноса и у нивоу и тренда.

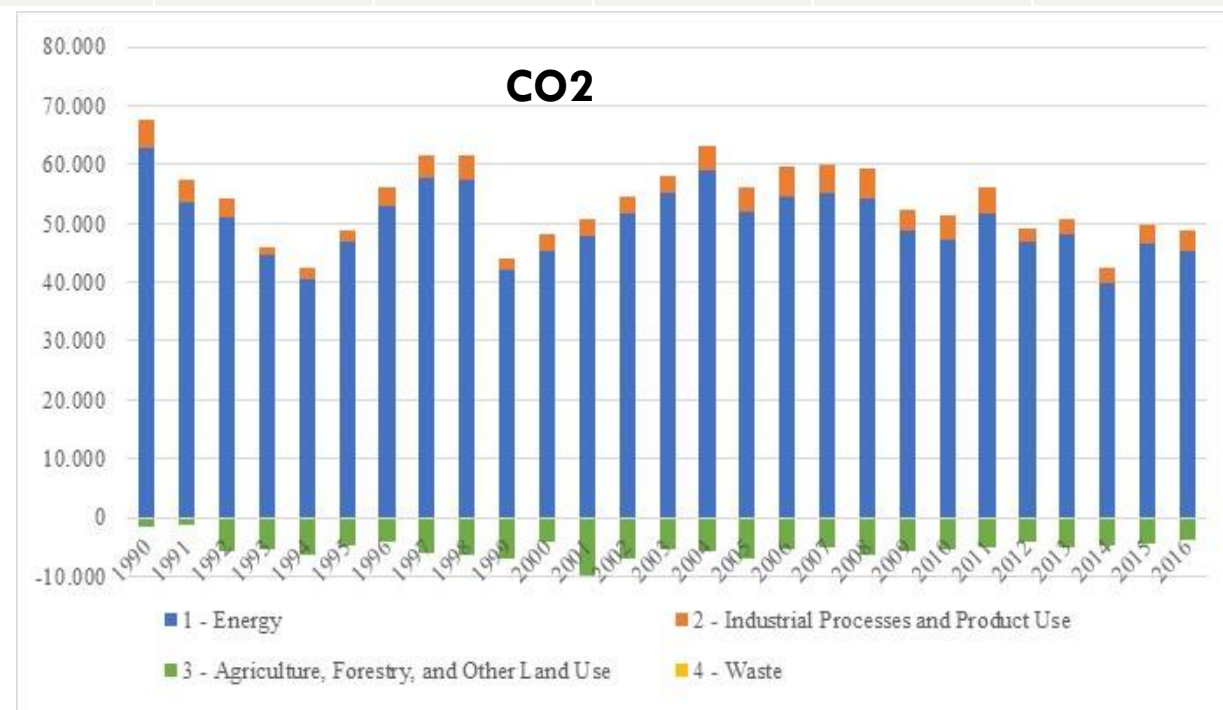
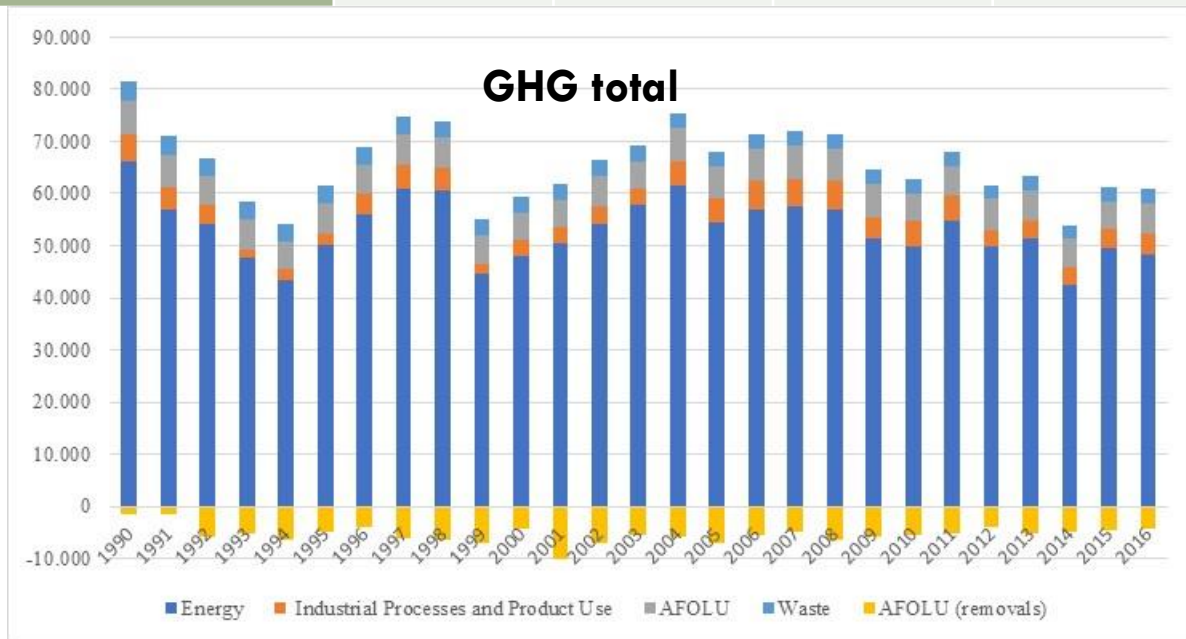
Овом анализом (Приступ 1) нивоа емисије идентификовано је 29 кључних емисионих нивоа за последњу извештавану 2016. годину (без LULUCF) и 36 кључних категорија

У 2016. години главни сектор је производња електричне енергије и топлотне енергије (емисија CO₂ из сагоревања чврстих горива) са 46,4%, без LULUCF-а.

Емисије CO₂ из течних горива у сектору друмског саобраћаја представљају другу кључну категорију са 9,9% од укупних емисија, а потом емисије CO₂ из сагоревања чврстих горива у прерађивачкој индустрији и грађевинарству, са учешћем од 3,2%.

Емисије CH₄ са уређених депонија отпада представљају следећу кључну категорију са 3,1% од укупних емисија.

Source and sink category	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total GHG Emissions excluding Removals	81.525	59.278	68.092	62.650	67.951	61.636	63.287	53.946	61.233	60.917
Total GHG Emissions including Removals	80.093	55.172	61.002	57.023	62.900	57.583	58.225	49.027	56.700	56.808



НЕОПХОДНА УНАПРЕЂЕЊА

Јачање институционалних капацитета и сарадње

Развој поузданог и благовременог система за прикупљање података о активностима,

Развој помоћних алата за припрему инвентара GHG коришћењем виших Тир методологија, као интегралног дела информационог (IT) MRV система,

Даљи развој и побољшање националних емисионих фактора и других параметара

Даље побољшање конзистентности и тачности временских серија,

Поред тога, врло је важно да се користе резултати анализе кључних категорија када се доноси одлука које Тир нивое треба применити, у складу са IPCC Смерницама добре праксе у давању приоритета активностима које ће бити укључене у план побољшања националног инвентара GHG.

Хвала колегицима и колегама из СЕПА на одличној сарадњи током припреме 2БУР

ПОТЕНЦИЈАЛ СМАЊЕЊА ЕМИСИЈА ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ

Други BUR приказује пројекције емисија GHG до 2020., 2025. и 2030. године, док су у Првом BUR-у представљене пројекције до 2015. и 2020. године.

Моделирање у Другом BUR-у је урађено за период од 2015. године

У Првом BUR-у, за израду пројекција коришћен је LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning System) модел. За пројекције емисија GHG у Другом BUR-у, коришћена су три различита модела:

PRIMES – GEM-E3 пакет: чине га PRIMES модел за енергетски систем и GEM-E3 модел за макроекономске пројекције;

CAPRI – (енг. *Common Agricultural Policy Regional Impacts*), модел за пољопривреду и коришћење земљишта, промену намене коришћења земљишта и шумарство (LULUCF);

IPCC 2006 модел за отпад, за сектор отпада (искључујући отпадне воде, које су процењене користећи посебан, поједностављен приступ)

СЦЕНАРИЈА

Без мера (WOM), такозани Основни (енг. *Business as usual, BaU*) – Искључује све политике и мере које су спроведене, усвојене или планиране након 2015. године;

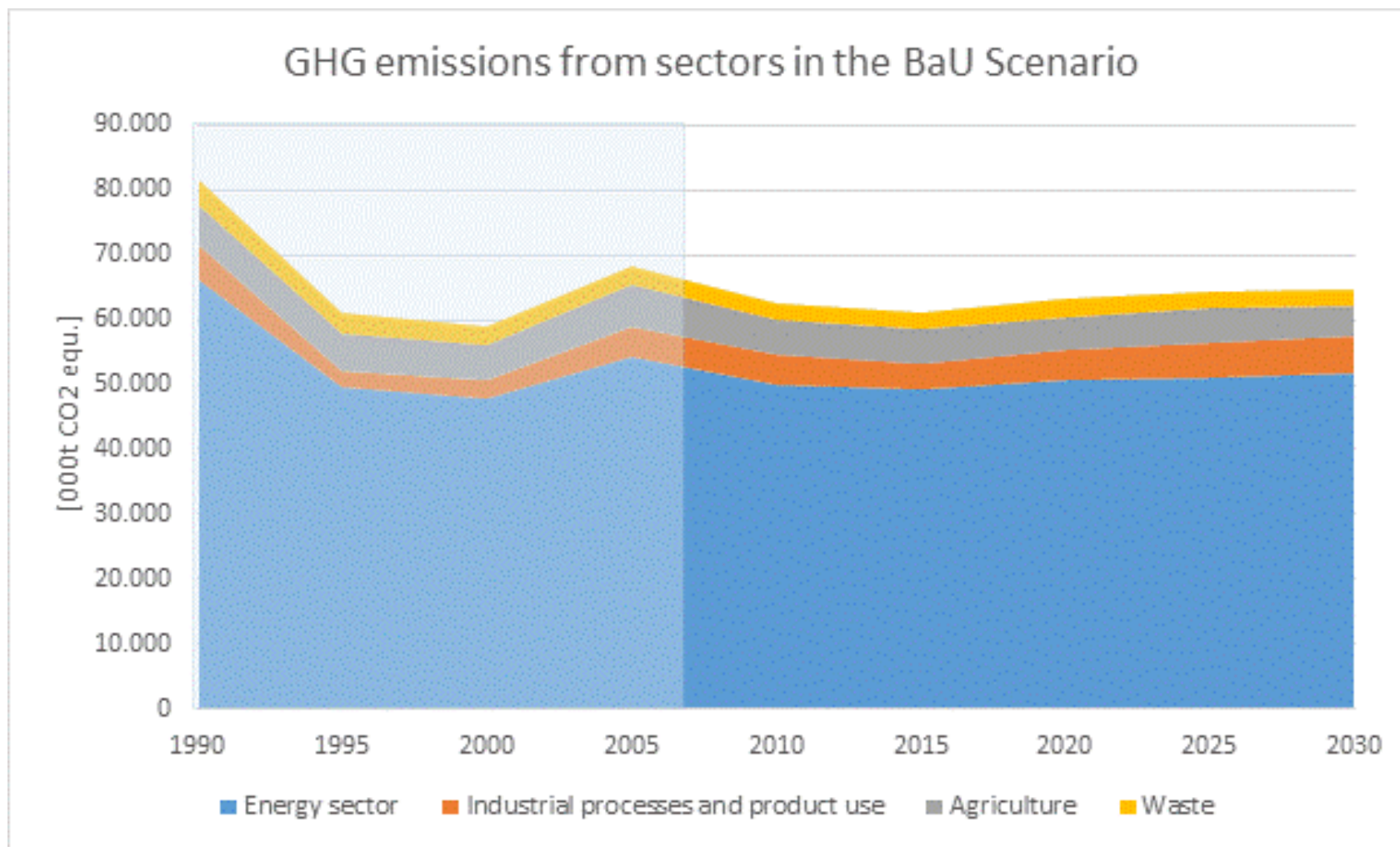
Са мерама (WEM) – Разматра политике и мере које се тренутно спроводе, усвојене су или планиране (целокупно ЕУ 2030 законодавство), претпостављајући 2025. годину као годину приступања ЕУ; и

Са додатним мерама (WAM) – Разматра начин за достизање циљева за 2030. годину дефинисаних на нивоу целе ЕУ (смањење емисија GHG од 40% у поређењу са 1990. годином; 32% ОИЕ до 2030. године и побољшање енергетске ефикасности од 32,5%) претпостављајући 2025. годину као годину приступања ЕУ

WOM

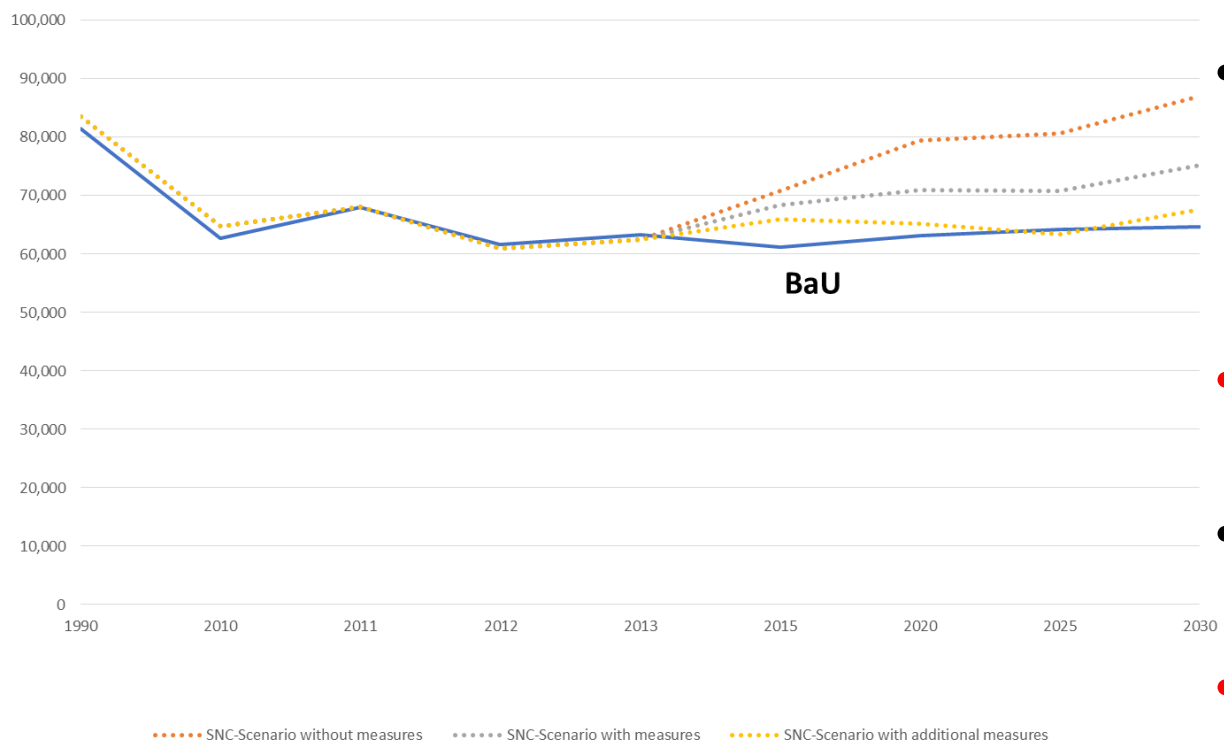
Year/ Sectors	1990	2015	2020	2025	2030	2030/ 2010	2030/ 1990
Енергетика	66.017	49.381	50.579	51.206	51.856	3,8%	-21,5%
Енергетске индустрије	44.146	34.700	34.451	34.188	34.590	4,7%	-21,6%
Производне индустрије и грађевинарство	6.418	3.452	3.898	4.062	4.014	-6,2%	-37,5%
Саобраћај	4.564	5.995	7.197	7.822	8.354	23,9%	83,0%
Остали сектори	7.048	2.711	2.627	2.660	2.677	-23,0%	-62,0%
Фугитивне емисије	3.841	2.523	2.406	2.474	2.221	-7,8%	-42,2%
IPPU	5.455	3.883	4.736	5.384	5.671	21,7%	4,0%
Пољопривреда	6.186	5.259	5.133	5.046	4.752	-10,4%	-23,2%
Отпад и отпадне воде	3.868	2.709	2.755	2.582	2.371	-13,1%	-38,7%
Укупно (без LULUCF)	81.526	61.233	63.204	64.218	64.65	3,2%	-20,7%
LULUCF	-1.432	-4.533	-6.532	-5.451	-5.050	-10,3%	252,7%
Укупно (са LULUCF)	80.094	56.700	56.672	58.767	59.600	4,5%	-25,6%

WOM



WOM/SNC

Bau vs SNC scenarios



- Различите базне године – 2010 у SNC а 2015 у WOM/BaU
- Емисије из енергетике су врло блиске (35,3МiотCO₂ у SNC / 36,8Мiот CO₂eq у BaU)
- Емисије из инд. Сектора - значајне разлике (7,1 miотCO₂ у SNC / 4,1 miотCO₂) – углавном последица моделиранаја економских кретања
- Транспот – више емисије су у СНЦ – разлог очекиване цене горива и кацизе
- BaU укључује и мере у сектору отпада, а SNC не
- Знатно веће емисије у пољопривреди (8,2Мiот CO₂ SNC / 4,9 Мiот CO₂ BaU)

СЦЕНАРИО СА МЕРАМА (WEM)

Према WEM сценарију, у 2030. години Србија ће смањити своје емисије GHG (без LULUCF) за 13,2% у односу на 2010. годину, што је смањење од 33% у поређењу са 1990. годином (и 20,1% у поређењу са 2005).

Са LULUCF ова смањења емисија GHG износиће 16,1%, 21,6% и 40,3% у поређењу са 2010., 2005. и 1990. годином.

WEM	1990	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2030/ 2010	2030/ 2005	2030/ 1990
Укупно (без LULUCF)	81.526	68.093	62.650	61.233	62.931	59.790	54.396	-13,2%	-20,1%	-33,3%
LULUCF	-1.432	-7.090	-5.627	-4.533	-6.766	-6.323	-6.576	16,9%	-7,3%	359,2%
Укупно са LULUCF	80.094	61.002	57.023	56.700	56.165	53.467	47.820	-16,1%	-21,6%	-40,3%

СЦЕНАРИО СА ДОДАТНИМ МЕРАМА (WAM)

2030. године смањење емисија GHG (без LULUCF) износити 45,2% у поређењу са 1990. годином, што је смањење од 28,7% у поређењу са 2010. годином.

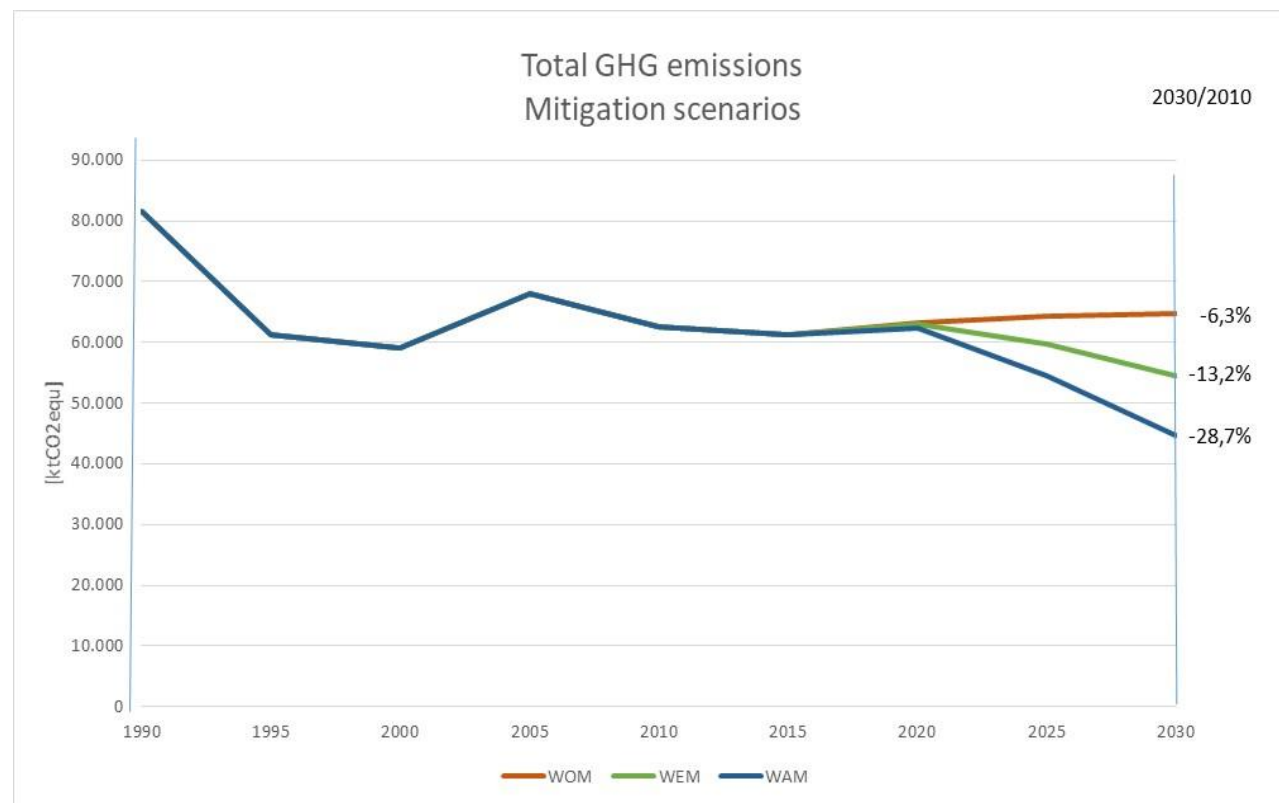
Са LULUCF смањење ће 2030. износити 34,4% и 53,3% у поређењу са 2010. односно 1990. годином. Генерално, WAM захтева значајне додатне напоре у секторима енергетике, пољопривреде и отпада у поређењу са WEM сценаријом.

WAM	1990	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2030/ 2010	2030/ 2005	2030/ 1990
Укупно у ВаU (без LULUCF)	81.526	68.093	62.650	61.233	62.357	54.525	44.692	-28,7%	-34,4%	-45,2%
LULUCF	-1.432	-7.090	-5.627	-4.533	-6.725	-6.672	-7.274	29,3%	2,6%	408,0%
Укупно са LULUCF	80.094	61.002	57.023	56.700	55.632	47.853	37.418	-34,4%	-38,7%	-53,3%

СЦЕНАРИЈА - ПОРЕЂЕЊЕ

	1990	2010	2020	2025	2030
WOM	81.526	62.650	63.204	64.218	64.650
WEM	81.526	62.650	62.931	59.790	54.396
WAM	81.526	62.650	63.357	54.525	44.692

	2020/2010	2025/2010	2030/2010	2030/1990
WOM	1,3%	2,9%	3,2%	-20,7%
WEM	0,7%	-4,9%	-13,2%	-33,3%
WAM	-0,8%	-14,3%	-28,7%	-45,2%



ТРОШКОВИ ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ У ОДНОСУ НА БАУ

	2020-2025		2026-2030	
	WEM	WAM	WEM	WAM
УКУПНО	1.893	6.650	4.618	12.589
Енергетика	1.825	6.531	4.510	12.388
ИРРУ	2	3	2	3
Пољопривреда	20	31	60	93
Отпад	0	39	0	59
Шумарство	46	46	46	46

МЕРЕ УБЛАЖАВАЊА КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА И ЊИХОВИ ЕФЕКТИ

Опис:

Циљ:

Тип инструмента:

Статус:

Погођени сектор(и):

Погођени гасови:

Почетна година имплементације:

Надлежно тело/тела

Трошкови:

Додатне не-GHG користи ублажавања
(*co-benefits*):

Информације о интеракцији са другим
мерама ублажавања

Смањење емисија GHG (у 2030 (једна
година) у поређењу са WOM

Циљана година или период:

Друга година:

МЕРЕ УБЛАЖАВАЊА КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА И ЊИХОВИ ЕФЕКТИ

Мера ублажавања 1	Увођење CO ₂ таксе
Мера ублажавања 2	Повећање коришћења ОИЕ у производњи електричне енергије
Мера ублажавања 3	Унапређење енергетске ефикасности и повећање коришћења когенерације и ОИЕ у системима даљинског грејања
Мера ублажавања 4	Повећана употреба ОИЕ и енергетске ефикасности у индустрији
Мера ублажавања 5	Унапређење термичког интегритета домаћинства
Мера ублажавања 6	Енергетска ефикасност, побољшање инфраструктуре за грејање и хлађење и промоција коришћења ОИЕ у домаћинствима
Мера ублажавања 7	Побољшање енергетске ефикасности и употребе ОИЕ у терцијарном сектору
Мера ублажавања 8	Побољшање термичког интегритета у терцијарном сектору
Мера ублажавања 9	Обнова возног парка за превоз путника и промоција одрживог путничког саобраћаја
Мера ублажавања 10	Обнова возног парка за теретни саобраћај и промоција одрживог теретног саобраћаја
Мера ублажавања 11	Озими покровни усеви
Мера ублажавања 12	Повећање удела махунарки у површинама за исхрану стоке
Мера ублажавања 13	Пошумљавање
Мера ублажавања 14	Конверзија изданачких у високе шуме

ОСТАЛА ПОГЛАВЉА

Мерење, извештавање и верификација

Примљена подршка и потребе

Прилози

референце