

“EU for Better Environment”

Project:

**ADDITIONAL DEVELOPMENT OF EU ENVIRONMENT APPROXIMATION FOR AIR,
CHEMICALS AND HORIZONTAL ACQUIS**

(EuropeAid/138598/IH/SER/RS)

**WAM B scenario modelling results for
2020, 2025, 2030 and 2035**

(Report under Task 3.4, Report 3.4.2.b)

April 8th, 2021

Резиме

Пројекат „Развој оквира за усклађивање са законодавством ЕУ у области ваздуха, хемикалија и хоризонталних питања“ има за циљ, између осталог, израду будућег Нацрта Програма заштите ваздуха у Републици Србији са акционим планом, као и неколико Специфичних планова за спровођење директива (енгл. *Directive Specific Implementation Plans – DISP*), како би се омогућила пуна транспозиција и имплементација директива о квалитету ваздуха, о националним обавезама смањења емисија, садржају сумпора у одређеним течним горивима, квалитету горива и испарљивим органским једињењима из дистрибуције бензина.

Првим извештајем о реализацији Задатка 3.4, односно Извештајем 3.4.1.a „Сценарији ублажавања загађења ваздуха са додатним мерама за 2020, 2025. и 2030. годину и на даље (WAM A и B)“ представљене су одабране политике и мере за сценарија WAM A и B. Овај извештај је трећи резултат Задатка 3.4 „Сценарији ублажавања загађења ваздуха са додатним мерама за 2020, 2025. и 2030. годину и на даље“, реализованог у оквиру Стуба 1 („NEC“), који је потребан за припрему Нацрта Програма заштите ваздуха у Републици Србији са акционим планом.

У овом трећем извештају о реализацији Задатка 3.4, односно Извештају 3.4.2.b, „Резултати моделовања за сценарио WAM B за 2020, 2025, 2030. и 2035. годину“, у два јасно одвојена сегмента приказани су детаљни подаци о пројекцијама емисија за сценарио WEM и WAM A“.

Општи трендови емисија првенствено су дати појединачно за сваку загађујућу материју, као и за расподелу емисија у односу на различите секторе из инвентара. Опште поређење резултата добијених за сценарио WAM B и сценарија WAM A и WEM на нивоу целе земље извршено је за сваку појединачну загађујућу материју и за сваку годину истраживања.

У наредном делу, детаљно су приказани развоји емисија за сваку појединачну загађујућу материју, и то по секторима и подсекторима из инвентара (нпр. *GNFR* или *NFR*), као и промене у поређењима са сценаријима WAM A и WEM и хипотезе методологија за процену емисија. У овом другом делу су, у оквиру посебних подпоглавља, представљене процене утицаја сваке политике и мере на емисије из различитих сектора/подсектора.

Сценарио WAM B се састоји од неколико додатних политика и мера које се спроводе у различитим секторима и подсекторима који су били предмет истраживања (в. Извештај 3.4.1.a „Сценарији ублажавања загађења ваздуха са додатним мерама за 2020, 2025. и 2030. годину и даље (WAM A и B)“). За активности које подразумевају сагоревање или индустријске активности, разматране политике и мере су исти као и у сценарију WAM A, али су ипак присутне неке разлике у смислу примењених BAT AELs¹, датума имплементације или стопа примене. Када је реч о пољопривредним активностима, додатне мере и стопе примене разматране у оквиру WAM B веће су од оних из WAM A. Ситуација сажето изгледа овако:

- У сектору јавне производње електричне и топлотне енергије (*GNFR A*), и даље се разматра Национални план за смањење емисија главних загађујућих материја које потичу из старих великих постројења за сагоревање (*NERP*), који је већ укључен у Сценарио WEM,
- Активности сагоревања у стационарним постројењима, осим за потребе испоруке грејне енергије становништву, као што су производња електричне и топлотне енергије, индустријска

¹ Нивои емисије повезани са најбољим доступним техникама

и терцијарна ложишта, као додатне мере разматране су Директива о индустријским емисијама и Закључци о најбољим доступним техникама из Директиве о великим постројењима за сагоревање и Директива о средњим постројењима за сагоревање. Као и у случају Сценарија *WAM A*, Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Службени гласник РС бр. 6/16), већ узета у обзир за *WEM*, може се разматрати ако су граничне вредности емисија строжије од вредности прописаних додатном регулативом и Анексом 3, и ако су имплементирани као додатна регулатива за инсталације са мањим постројењима за сагоревање. У Сценарију *WAM B*, уместо само горњих граница *BAT AELS* разматраних у оквиру Сценарија *WAM A*, разматране су и горње и доње границе *BAT AELS*.

- У сектору грејања домаћинстава, као додатна мера примењује се Директива ЕУ о еко-дизајну. Стопа присуства еко-дизајнираних уређаја је већа него у Сценарију *WAM A* (55% 2030. године у поређењу са 30 % из *WAM A*).
- За сектор индустрије разматра се Поглавље 2 Директиве о индустријским емисијама и релевантни Закључци о најбољим доступним техникама, и то за различите посматране производне активности, када су њима прописане строжије граничне вредности емисије него Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја из стационарних извора осим из постројења са сагоревањем (Службени гласник РС бр. 111/2015), као што је био случај и у Сценарију *WAM A*. У оквиру Сценарија *WAM B*, разматране су просечне вредности добијене на основу доњих и горњих *BAT AELS* уместо горњих нивоа, који су разматрани у оквиру Сценарија *WAM A*.
- За мобилну индустријску механизацију (*NRMM*), као додатна мера примењује се Уредба 2016/1628/EУ, којом се ограничавају емисије из мотора, као што је био случај у Сценарију *WAM A*.
- Директиве 1994/63/EЗ и 2009/126/EЗ се у сценаријима *WAM* примењују на дистрибуцију бензина. Нема разлике између *WAM A* и *WAM B*.
- Поглавље 2 и Анекс 7 Директиве о индустријским емисијама примењују се на индустрију растварача у сценаријима *WAM*. Једина разлика између *WAM A* и *WAM B* је додатна методологија која се примењује на индустрију штампања у Сценарију *WAM B*.
- Директиве 2009/30/EЗ и 2016/802/EЗ се као додатна мера разматрају за садржај сумпора у одређеним течним горивима, слично као и у сценаријима *WAM A* и *WAM B*.
- У сектору друмског саобраћаја, разматране су две мере:
 - разматра се забрана увоза половних возила са Еуро 3 и 4 мотором (путничка и мања комерцијална возила) и транспортних возила, градских и међуградских аутобуса са ЕУРО III и IV моторима од 1. јануара 2023. године, затим возила Еуро 5 и ЕУРО V моторима од 1. јануара 2025. и од 2024. године и надаље, респективно. У Сценарију *WAM B*, забрана наступа раније него у *WAM A* (подсећање на *WAM A*: забрана увоза возила са Еуро 3 и ЕУРО III моторима² 2023. године, Еуро 4 и ЕУРО IV 2025, и Еуро 5 и ЕУРО V 2030. године, в. Извештај 3.4.1.а Поглавље 4.4).
 - примењују се финансијски подстицаји у циљу бржег резања најстаријих путничких дизел возила (путничка возила и мања комерцијална возила), и то могу бити Пре-Еуро, Еуро 1 до Еуро 3 2024, 2025. и 2026. године, и најстаријих аутобуса, односно ЕУРО, ЕУРО I до ЕУРО III 2024, 2025. и 2026. године.

² Напомена: Еуро стандарди исказани римским бројевима односе се на транспортна теретна возила и аутобусе, и пишу се великим словима.

- Закључци о најбољим доступним техникама за сектор интензивног узгоја примењују се у сценаријима *WAM*, при чему су веће стопе интеграције укључене у Сценарио *WAM B* него у Сценарио *WAM A*, уз већи број мера за смањење у Сценарију *WAM B* у односу на *WAM A*, у зависности од елемената активности (в. Поглавље 3.11.3),
- Такође су у оба сценарија, *WAM A* и *WAM B*, укључени и неки други прописи разматрани у оквиру Сценарија *WEM* за одређене подсекторе, као што су Директива 2004/42/EЗ о граничним вредностима за садржај растварача у бојама и лаковима за примену у грађевинарству, затим релевантни Закључци о најбољим доступним техникама за рафинацију нафте.
- Додатно у односу на сценарија *WEM* и *WAM A*, у Сценарију *WAM B* разматрана је мера којом се омогућава постепено смањење спаљивања остатака из пољопривредних активности на отвореном, почев од 2025. са опцијом потпуног искључења до 2035. године.

Промене у домену енергетског микса и потрошње горива проистекле из мера нацрта Стратегије о климатским променама и њеног Сценарија *M2* такође утичу на емисије повезане са активностима у којима се користи гориво. На трендове емисија утиче и развој активности дефинисаних у Сценарију *M2*, на пример, на трендове у производњи или коришћењу производа.

Резултати пројекција емисија у Републици Србији према Сценарију *WEM* су следећи:

Година	NO _x	SO ₂	VOC	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃
	kt	kt	kt	kt	kt	kt
2015	144.1	366.0	126.8	71.0	50.0	83.8
2020	140.0	366.0	120.1	73.4	51.8	84.3
2025	79.1	42.9	116.0	61.0	44.8	78.6
2030	72.0	38.4	111.7	58.3	42.9	79.4
2035	64.4	29.3	103.7	57.1	42.4	76.3

Пројекције емисија у Републици Србији према Сценарију *WAM A* (в. Извештај 3.4.2.а, Поглавље 2.1) за период од 2015. до 2035. године су следеће:

Година	NO _x	SO ₂	VOC	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃
	kt	kt	kt	kt	kt	kt
2015	144.1	366.0	126.8	71.0	50.0	83.8
2020	140.0	366.0	120.0	73.4	51.8	83.3
2025	76.4	36.5	112.5	59.0	43.1	76.3
2030	65.9	31.6	104.3	50.3	35.3	75.6
2035	58.6	23.1	93.6	43.5	29.5	71.3

У Сценарију *WAM B*, пројекције емисија за Републику Србију се у периоду од 2015. до 2035. године развијају на следећи начин:

Година	NO _x	SO ₂	VOC	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃
	kt	kt	kt	kt	kt	kt
2015	144.1	366.0	126.8	71.0	50.0	83.8
2020	140.0	366.0	120.0	73.4	51.8	80.7
2025	69.3	35.0	108.3	56.0	40.3	72.0
2030	58.3	29.8	95.6	39.1	24.6	67.9
2035	53.2	21.3	83.2	29.4	15.9	62.0

За Сценарио *WEM* (в. Резиме Извештаја 3.3.3), остварена смањења у поређењу са емисијама из 2015. године су следећа:

Развој емисија у поређењу са 2015. годином (%)	NO _x	SO ₂	VOC	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃
2020	-3%	0%	-5%	3%	3%	1%
2025	-45%	-88%	-9%	-14%	-10%	-6%
2030	-50%	-89%	-12%	-18%	-14%	-5%
2035	-55%	-92%	-18%	-20%	-15%	-9%

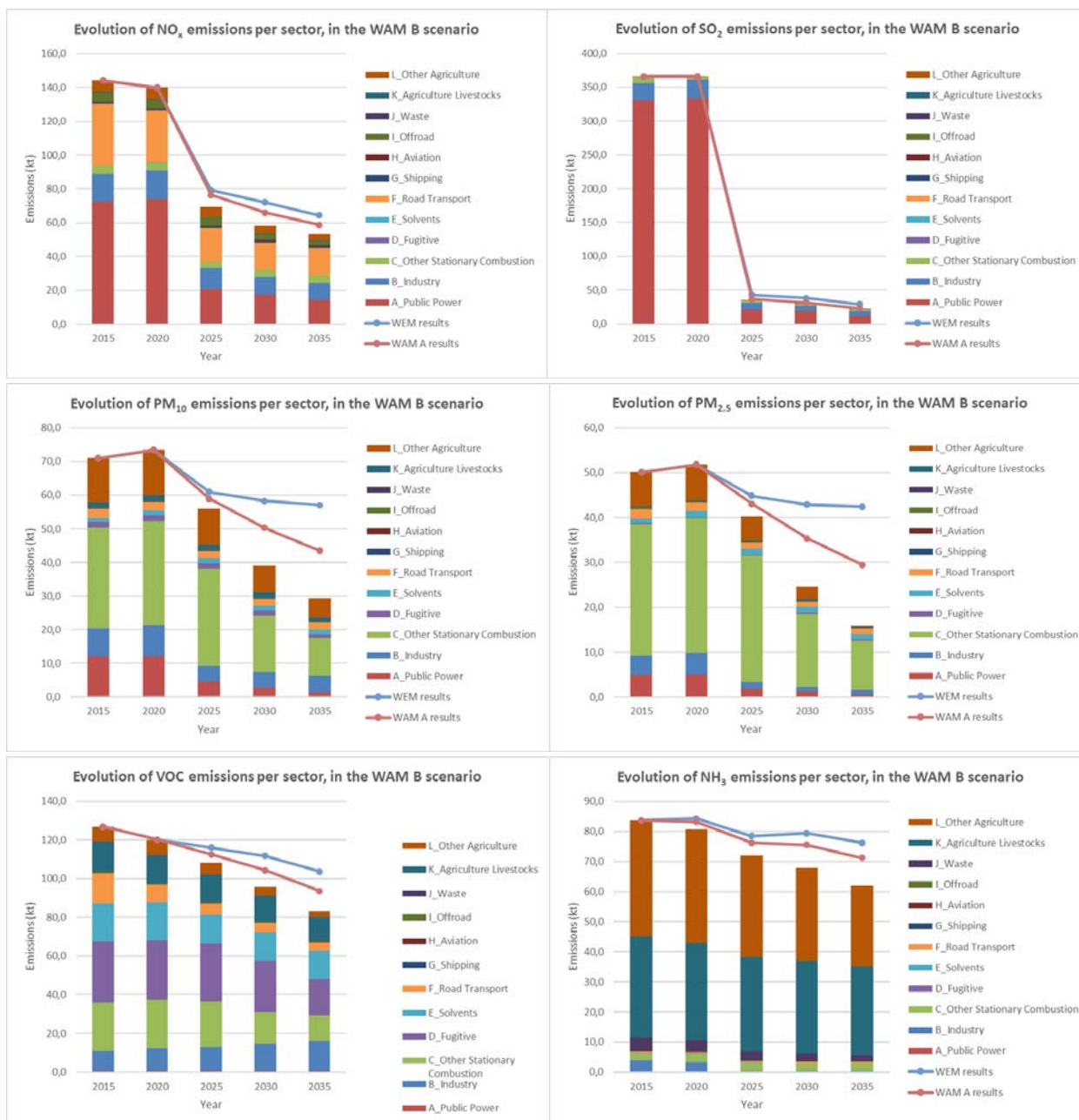
У Сценарију *WAM A*, емисије су се, у поређењу са 2015. годином, развијале како следи:

Развој емисија у поређењу са 2015. годином (%)	NO _x	SO ₂	VOC	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃
2020	-3%	0%	-5%	3%	3%	-1%
2025	-47%	-90%	-11%	-17%	-14%	-9%
2030	-54%	-91%	-18%	-29%	-29%	-10%
2035	-59%	-94%	-26%	-39%	-41%	-15%

Имплементацијом неколико додатних прописа и мера наведених у Сценарију *WAM B*, омогућава се смањење емисија загађујућих материја 2030. године у поређењу са нивоима емисија из 2015. године, и то: 92% за SO₂, 60% за NO_x, 25% за VOC, 45% за PM₁₀, 51% за PM_{2.5} и 19% за NH₃, а 2035. године за: 94% за SO₂, 63% за NO_x, 34% за VOC, 59% за PM₁₀, 68% за PM_{2.5} и 26% за NH₃.

Развој емисија у поређењу са 2015. годином (%)	NO _x	SO ₂	VOC	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃
2020	-3%	0%	-5%	3%	3%	-4%
2025	-52%	-90%	-15%	-21%	-19%	-14%
2030	-60%	-92%	-25%	-45%	-51%	-19%
2035	-63%	-94%	-34%	-59%	-68%	-26%

На следећим графиконима детаљно су приказани развоји емисија по секторима *GNFR* и приказана су поређења са сценаријима *WEM* и *WAM A*:



Детаљна анализа, којом се објашњава развој емисија по секторима, дата је у одељцима Извештаја 3.4.2.b.

Највећа смањења емисија остварена су за SO₂ и NO_x, где је забележено 94%, односно 63% 2035. године у односу на емисије из 2015. године. Највећа смањења емисија SO₂ по секторима остварена су у секторима јавне производње електричне и топлотне енергије (GNFR A), углавном захваљујући спровођењу Националног плана за смањење емисија главних загађујућих материја које потичу из старих великих постројења за сагоревање (NERP), а у извесној мери и у сектору индустрије (GNFR B). Када је реч о NO_x, најзначајнији допринос смањењу емисија дали су сектори јавне производње електричне и топлотне енергије (GNFR A) и друмског саобраћаја (GNFR F), као и сектор индустријске механизације (GNFR I). Ова смањења резултат су делотворних додатних мера укључених у сценарије WAM за стационарне изворе (Директива о индустријским емисијама и релевантни Закључци о најбољим доступним техникама за постројења за сагоревање и индустријске активности, Директива о

средњим постројењима за сагоревање, као и постојеће мере, нпр. *NERP*) и покретне изворе (замена возног парка возилима вишег Еуро стандарда и забране нижих стандарда мотора у друмском саобраћају, као и усклађивање са Фазом V Уредбе 2016/1628/EУ за индустријску механизацију). Поред тога, постепена забрана спаљивања остатака из пољопривредних активности на отвореном омогућава додатна смањења емисија NO_x 2030. (-66%) и 2035. године (када уопште не буде спаљивања на отвореном).

Што се тиче емисија PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$, смањења емисије су значајна у Сценарију *WAM A* (59% односно 68% 2035. године). Наиме, према Сценарију *WAM B*, јачање већ примењених мера у индустрији применом Директиве о индустријским емисијама и Закључцима о најбољим доступним техникама, затим Директиве о великим постројењима за сагоревање и Закључака о најбољим доступним техникама на постројења са сагоревањем, Директиве о средњим постројењима за сагоревање и Уредбе о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС”, број 6/16) , уз примену Директиве ЕУ о еко-дизајну на мање кућне уређаје, у знатној мери је омогућило смањење емисија суспендованих честица. Велики напредак у Сценарију *WAM B* остварен је за $\text{PM}_{2.5}$ у поређењу са Сценаријом *WEM* (-63% 2035. године додатно на *WEM*, в. Поглавље 2.1). Мера предвиђена за смањење, а затим и за сузбијање спаљивања остатака из пољопривредних активности на отвореном такође омогућава знатна смањења емисија PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$ 2030, односно 2035. године.

Емисије испарљивих органских једињења (*VOC*) знатно су смањене (-34% до 2035. године у поређењу са 2015. годином). Када је реч о овим за ваздух загађујућим материјама, смањења емисија остварена су захваљујући примени прописа у индустрији растварача (*GNFR E*), затим смањењем увоза половних возила (*GNFR F*) и смањењем активности екстракције чврстих горива (тј. смањењем ненамерних емисија (*GNFR D*)). Емисије испарљивих органских једињења у вези са ложењем дрва у стамбеним јединицама (у *GNFR C*) такође су знатно смањене захваљујући Директиви о еко-дизајну.

Говорећи о NH_3 , поред нижих емисија остварених у Сценарију *WEM* углавном захваљујући мањем обиму релевантних активности, а посебно смањењу сточног фонда (тј. *GNFR K*), као и примени Закључака о најбољим доступним техникама на производњу уреје и амонијум-нитрата, смањења наведена у Сценарију *WAM A* остварена су и захваљујући примени нискоемисионих техника.

У поређењу са Сценаријом *WEM*, знатан напредак у смањењу емисије остварен је имплементацијом додатних мера дефинисаних у Сценарију *WAM B*, нарочито оних који се односе на емисије суспендованих честица (-33% за PM_{10} и -43% за $\text{PM}_{2.5}$ 2030. године). За остале супстанце, знатна смањења у поређењу са Сценаријом *WEM* остварена су и за SO_2 са 22%, 19% за NO_x , 14% за *VOC* и 14% за NH_3 2030. године (в. Табелу 1). Политике и мере које су већ имплементирани у Сценарију *WAM A* омогућиле су остварење највећих забележених смањења (в. Извештај 3.4.2.а, Поглавље 2.1), мада су применом додатних мера у Сценарију *WAM B* остварена даља смањења емисија у 2030. години, и то 12% за NO_x , 6% за SO_2 , 8% за *VOC*, 10% за NH_3 , а нарочито 22% за PM_{10} и 30% за $\text{PM}_{2.5}$ (в. Табелу 2).

Када је реч о SO_2 , додатно смањење од 6% остварено 2030. године у Сценарију *WAM B*, у поређењу са *WAM A*, резултат су нижих или просечних вредности добијених од горњих и доњих нивоа *BAT AELs* примењених на велика постројења за сагоревање, односно на неке производне активности, као што су производња сумпорне киселине, бакра или магнезијума и рафинерије нафте.

Када је реч о емисијама суспендованих честица, бржом заменом кућне опреме уређајима који су у складу са Директивом ЕУ о еко-дизајну уз постепено укидање спаљивања остатака из пољопривредних активности на отвореном, главни су разлози напредовања уочених у односу на Сценарио *WAM A*.

Поред тога, примена ефикаснијих технологија смањења емисија из постројења за сагоревање и других индустријских активности (просечне вредности добијене од горњих и доњих нивоа *BAT AELs* или доње границе), , као и увођење виших стандарда за возила у друмском саобраћају и подстицајних мера за активности сечења најстаријих возила што је раније могуће, омогућила би се додатна смањења емисија у Сценарију *WAM B*, и то 33% за PM_{10} и 46% за $PM_{2.5}$ 2035. године у поређењу са Сценаријом *WAM A*.

Говорећи о емисијама NO_x , додатна остварена смањења од 12% 2030. године у Сценарију *WAM B* у поређењу са *WAM A* резултат су примене ефикаснијих *BAT AELs* у великим постројењима за сагоревање, производним активностима из области Директиве о индустријским емисијама, као што су постројења за прераду гвожђа и челика, цементаре, за производњу азотне киселине и рафинерије нафте, као и нових правила о увозу половних возила и подстицајних мера за сечење најстаријих возила из друмског саобраћаја. Поред тога, постепено укидање спаљивања остатака из пољопривредних активности на отвореном, омогућава остваривање додатних смањења емисија NO_x у поређењу са Сценаријом *WAM A*. Међутим, овај утицај ће претрпети одређену противтежу изазвану повећањем емисија NO_x из кућних ложишта насталих услед високог учинка мале опреме у појединачним ложиштима у домаћинствима.

Када је реч о емисијама испарљивих органских једињења, додатно смањење од 8% 2030. године у односу на Сценарио *WAM A*, резултат је примене граничних вредности емисије из Директиве о индустријским емисијама у индустрији штампања, као и на бржу интеграцију еко-обележене опреме у домаћинствима која користе дрво за огрев, као и на смањење спаљивања остатака из пољопривредних активности на отвореном. Сектор друмског саобраћаја такође доприноси смањењу емисија испарљивих органских једињења кроз замену и обнову возног парка стандардизованим возилима, али ипак у мањој мери.

На крају, емисије NH_3 смањене су за 10% 2030. године у поређењу са Сценаријом *WAM A* захваљујући примени добре пољопривредне праксе и добре праксе у примени ђубрива, урее и стајњака (в. Поглавље 3.11.3), као и смањењу активности спаљивања остатака из пољопривредних активности на отвореном.

Табела 1: Релативни развој пројекција према Сценарију *WAM B* у Републици Србији, у поређењу са Сценаријом *WEM*

Година	NO_x	SO_2	VOC	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
2020	0%	0%	0%	0%	0%	-4%
2025	-12%	-18%	-7%	-8%	-10%	-8%
2030	-19%	-22%	-14%	-33%	-43%	-14%
2035	-17%	-27%	-20%	-49%	-63%	-19%

Табела 2: Релативни развој пројекција према Сценарију *WAM B* у Републици Србији, у поређењу са Сценаријом *WAM A*

Година	NO_x	SO_2	VOC	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
2020	0%	0%	0%	0%	0%	-3%
2025	-9%	-4%	-4%	-5%	-6%	-6%
2030	-12%	-6%	-8%	-22%	-30%	-10%
2035	-9%	-8%	-11%	-33%	-46%	-13%

Утицај Сценарија *WAM B* на квалитет ваздуха оцениће се моделовањем применом модела *Chimère* (Задатак 3.12 Стуба 2 „Квалитет ваздуха“), уз разматрање емисија из Сценарија *WAM B*. Могу се очекивати знатна побољшања у поређењу са сценаријима *WEM/WAM A*, нарочито у делу емисија суспендованих честица, али се само моделовањем могу добити подаци о опсегу овог побољшања.