



LATVIJAS GAISU PIESĀRŅOJOŠO VIELU EMISIJU PROGNOZES 2020., 2025. UN 2030.GADAM

Uzņēmuma Līgums Nr. LVĢMC 2017/24

Noslēguma atskaite

2017. gads, novembris

LATVIJAS GAISU PIESĀRŅOJOŠO VIELU EMISIJU PROGNOZES 2020., 2025. UN 2030.GADAM

Izpildītāji

Dr.sc.ing. Gaidis Klāvs

Dr.sc.ing. Jānis Reķis

Asistente Larisa Gračkova

Projekta vadītājs: _____
Gaidis Klāvs

SATURA RĀDĪTĀJS

1. IEVADS	4
2. EMISIJU IZMAIŅU TENDENCES UN DINAMIKA LATVIJĀ	6
3. APRĒĶINĀTĀS EMISIJU PROGNOZES UN REZULTĀTU ANALĪZES ...	12
3.1. EMISIJU PROGNOŽU APRĒĶINĀŠANAS METODE UN PIENĒMUMI	12
3.2. APRĒĶINĀTO EMISIJU PROGNOŽU REZULTĀTI	16
3.2.1. <i>Slāpekļa oksīdu emisijas</i>	17
3.2.2. <i>Sēra dioksīda emisijas</i>	19
3.2.3. <i>Nemetāna gaistošo organisko savienojumu emisijas</i>	20
3.2.4. <i>Amonjaka emisijas</i>	21
3.2.5. <i>Smalko daļiņu (PM_{2,5}) emisijas</i>	22
3.2.6. <i>Smalkās kvēpu - melnās ogles daļiņas (BC)</i>	25

1. Ievads

Projekta gaitā ir veikti sekojoši galvenie uzdevumi:

- Analizētas Latvijas gaisa piesārņojošo emisiju izmaiņu dinamika laika posmā 2005 – 2015.gads un noteikti galvenie emisiju veidojošie sektori katrā no gaisa piesārņojošo emisiju grupām;
- Veikta PM_{2,5} un NMVOC emisiju aprēķināšanai no biomasas sadedzināšanas mājāsaimniecībās inventarizācijā izmantotās Tier2 izmantotās metodes analīze;
- Izveidotas gaisu piesārņojošo emisiju prognozes Latvijai uz 2020., 2025. un 2030.gadu pa atsevišķām emisiju grupām (SO₂, NO_x, NMGOS, NH₃ un PM_{2,5} un BC) un sektoriem (enerģētikas, transporta, rūpnieciskie procesi, šķīdinātāji un citu produktu lietošanas, lauksaimniecība un atkritumu apsaimniekošana) scenārijam ar esošām politikām (WEM);
- Atsevišķām emisiju grupām un emisiju veidojošiem sektoriem novērtēti dažādu faktoru ietekme uz emisiju prognozēm, izveidojot alternatīvu scenāriju WEM+;
- Emisiju prognožu dati sagatavoti atbilstoši noteiktam starptautisko organizāciju ziņošanas formātam
(http://ceip.at/fileadmin/inhalte/emep/2014_Guidelines/Annex_IV_Projections_reporting_template.xls) scenārijam ar esošām politikām un scenārijam ar papildus politikām.
- Iegūtās emisiju prognozes ir salīdzinātas ar Eiropas parlamenta un padomes direktīva (ES) 2016/2284 (2016.gada 14.decembris) par dažu gaisu piesārņojošo vielu valstu emisiju samazināšanu noteiktajiem mērķiem dalībvalstīm laika posmam pēc 2020.gada un līdz 2030. gadam.

2. Emisiju izmaiņu tendences un dinamika Latvijā

Gaisa kvalitāti ietekmē piesārņojošo vielu emisijas, kas rodas sadedzinot kurināmo, iztvaikojot gaistošiem organiskiem savienojumiem (GOS), fotoķīmiskajās reakcijās un citos procesos Latvijā, kā arī ārpus valsts robežām. Emisiju prognozes tika aprēķinātas SO_2 , NO_x , smalkās cietās daļiņas (PM_{2,5}), nemetāna gaistošie organiskie savienojumi (NMGOS), kā arī smalkās kvēpu - melnās ogles daļiņas (BC). Lielākā daļa no SO_2 , NO_x un smalko daļiņu emisijām rodas no kurināmā sadedzināšanas. Pirms emisiju prognožu aprēķināšanas ir veikta vēsturisko emisiju aprēķināšanas pārbaude, lai precizētu inventarizācijā izmantotos emisiju faktorus emisiju aprēķināšanai un kalibrētu enerģētikas un vides modeli emisiju prognožu aprēķināšanai. Šī uzdevuma veikšanas gaitā tika konstatētas daudzas neatbilstības integrētajā datu bāzē ievadītajiem emisiju faktoriem un tie tika precizēti un laboti atbilstoši emisiju aprēķināšanas (EMEP 2016) vadlīnijām.

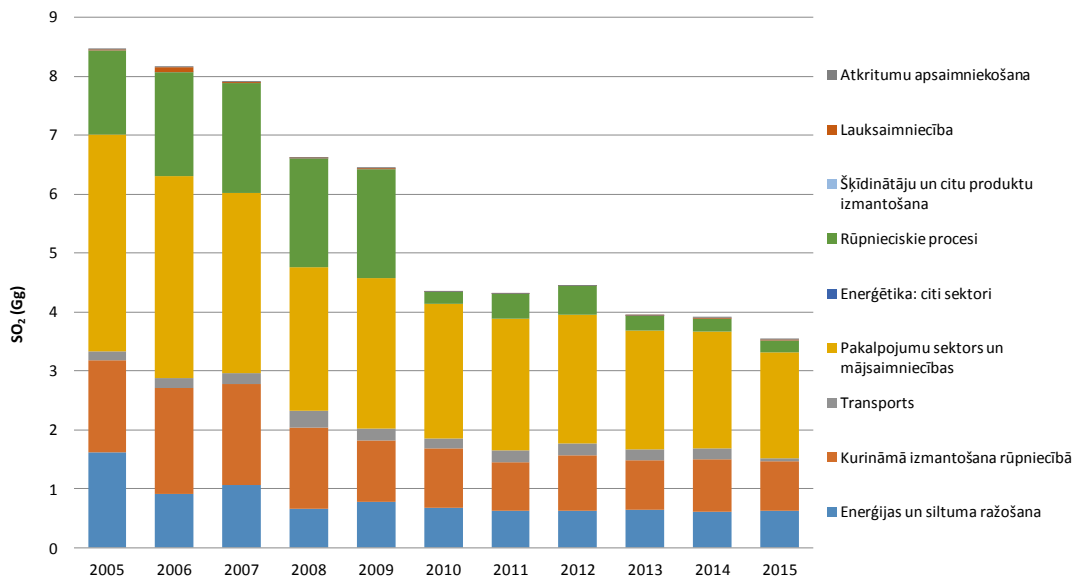
Lai analizētu aprēķināto emisiju prognozes ir nepieciešams izanalizēt emisiju tendences pēdējos gados un noteikt faktorus, kas ir ietekmējuši emisiju izmaiņu dinamiku.

Tā kā Eiropas parlamenta un padomes direktīva (ES) 2016/2284 (2016.gada 14.decembris) par dažu gaisu piesārņojošo vielu valstu emisiju samazināšanu nosaka emisiju samazināšanas saistības laika posmam pēc 2020.gada un līdz 2030. gadam pret 2005.gada emisiju līmeni, tad emisiju izmaiņu tendences ir analizētas laika posmam 2005. – 2015. gads. Visas emisijas, izņemot amonjaka emisijas, kas ir pieaugušas, apskatāmajā laika posmā Latvijā ir samazinājušās. Turpmāk ir dots īss ieskats par katru no piesārņojošo vielu emisijām.

SO₂ emisijas

Latvijā nav nozīmīgu **SO₂ emisijas** izraisošu tautsaimniecības nozaru, piemēram, celulozes, sērskābes un sērorganisko savienojumu ražošana vai arī naftas pārstrādes rūpnīcu. Lielākie SO₂ emisiju avoti (2015.gads) ir no kurināmā sadedzināšanas, tajā skaitā kurināmā sadedzināšana rūpniecības sektorā (23,7%) kurināmā sadedzināšana pakalpojumu sektorā un mājsaimniecībās (51,3%), enerģijas un siltuma ražošana (18,0%). Rūpnieciskie procesi rada apmēram 5,5% no kopējām SO₂ emisijām Latvijā.

Apskatāmajā laika posmā kopējās SO₂ emisijas ir samazinājušās par apmēram 58,3%.



Att. 1 SO₂ emisiju izmaiņas Latvijā

Kopējo SO₂ emisiju samazinājumu galvenokārt ir ietekmējusi kurināmā nomaina no cietā kurināmā (ogles, kūdra) un augsta sēra satura šķidrā kurināmā uz dabas gāzi vai biomasu, kā arī augstākiem standartiem izmantojamām degvielām transporta sektorā. Lielākais emisiju samazinājums 2015.gadā pret 2005.gadu ir bijis transporta sektorā (72.4%), enerģijas ražošanas sektorā (60.6%), kurināmā sadedzināšana rūpniecībā (46.4%) un pakalpojumu sektora un mājsaimniecībās (50.8%).

Jāatzīmē, ka transporta sektorā būtisko SO₂ emisiju samazinājums 2015.gadā noteica jauno degvielas kvalitātes noteikumu piemērošana dzelzceļā izmantojamai dīzeļdegvielai.

Lielāko devumu kopējās SO₂ emisijās dod pakalpojumu un mājsaimniecību sektors ar biomasas izmantošanu apkurei (51.3%), seko kurināmā sadedzināšana rūpniecībā (23.7%) un enerģijas ražošanas sektors (18%).

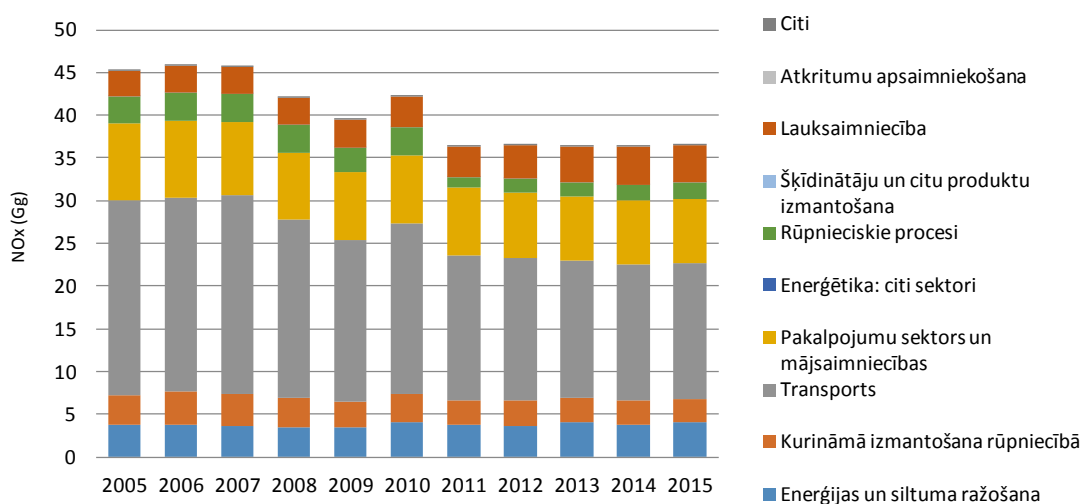
Slāpekļa oksīdu emisijas

Laika posmā 2005 – 2015.gads **NO_x emisiju** apjoms ir samazinājies par apmēram 19%. 2015. gadā NO_x emisiju galvenais avots Latvijā ir transports (43.5%), it īpaši autotransports, kas radīja 33% no kopējām emisijām. Jāatzīmē, ka transporta radītās emisijas šajā laika posmā ir samazinājušās par 30.3%. Galvenais iemesls šai tendencei ir autotransporta ar augstākiem vides kvalitātes normatīviem (EURO4, EURO5 un EURO6 automašīnu klases) plašāka izmantošana.

Otrs lielākais emisiju avots ir kurināmā sadedzināšana pakalpojumu sektorā un mājsaimniecībās (20,7%), kurā emisiju apjoms ir samazinājies par apmēram 16,6%. Kā galvenais iemesls šai tendencei ir minams veiktie enerģijas efektivitātes uzlabojumi ēkās, kas ir ļāvuši samazināt kurināmā patēriņu. Otrs iemesls ir cietā kurināmā (ogļu) izmantošanas būtiska samazināšanās šajos sektoros.

Lai gan lauksaimniecības sektors rada 12% no kopējām emisijām, šajā sektorā emisijas ir pieaugušas 2015.gadā par 52,6% salīdzinot ar 2005.gadu.

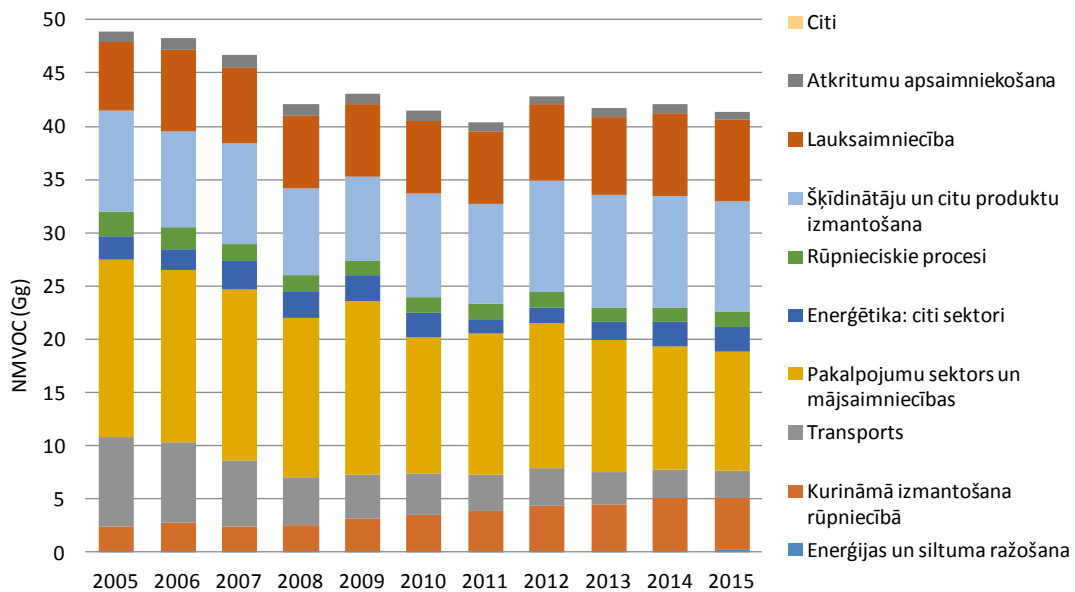
Enerģijas ražošanas sektora emisijas sastāda 11,1% no kopējām emisijām un to apjoms ir pieaudzis par 9,7%. Iemesls tam ir saražotās enerģijas un līdz ar to sadedzinātā kurināmā pieaugums. Kurināmā sadedzināšanas rūpniecībā un rūpniecisko procesu radītās emisijas apskatāmajā laika posmā ir samazinājušās, un tās 2015.gadā sastāda attiecīgi 7,4% un 5,1% no kopējām NO_x emisijām Latvijā.



Att. 2 NO_x emisiju izmaiņas Latvijā

Nemetāna Gaistošo organisko savienojumu emisijas

NMGOS emisiju galvenie avoti Latvijā 2015.gadā bija šķīdinātāju un specifisku ķīmisko produktu (krāsas, lakas, polimērie pārklājumu materiāli u.c.) izmantošana (25,1%), mājsaimniecības un pakalpojumu sektors (27,0%), lauksaimniecība (18,5%), kurināmā sadedzināšana rūpniecības sektorā (12%) un transports (6,1%). Kopējās NMGOS emisijas laika posmā 2005. – 2015. gads ir samazinājušās par apmēram 15,4%. Ja galvenā NMGOS emisiju avota (šķīdinātāju un specifisko ķīmisko produktu izmantošana) radīto emisiju apjoms ir palielinājies par 10,7%, tad emisijas ir samazinājušās par apmēram 32,5% pakalpojumu sektorā un mājsaimniecībās. Galvenais iemesls šai tendencei ir enerģijas patēriņa samazināšanās, ko radīja īstenotie projekti enerģijas efektivitātes uzlabošanai ēkās.



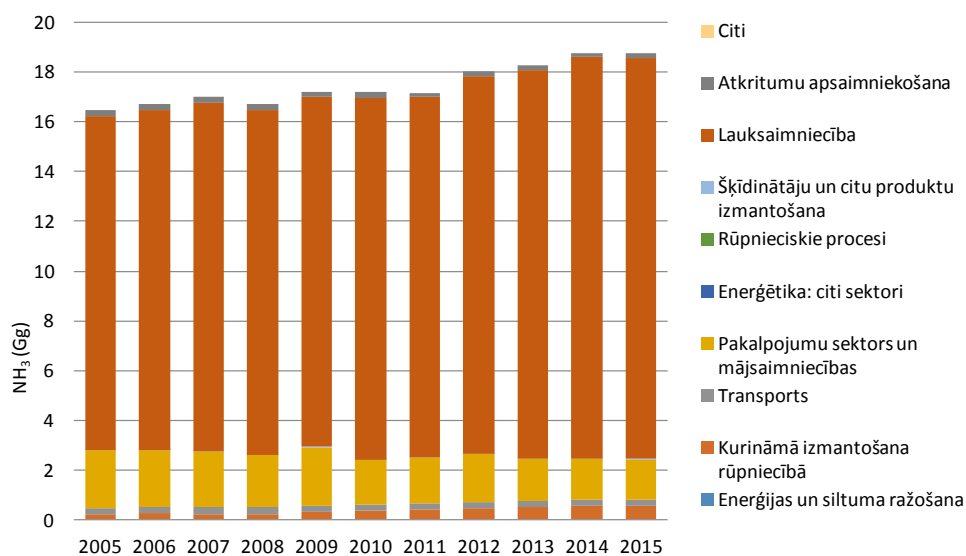
Att. 3 NMGOS emisiju izmaiņas Latvijā

Transporta sektora radītās emisijas ir samazinājušās par 70%, ko radīja pāreja no benzīna izmantošanas uz dīzeļdegvielas izmantošanu autotransportā.

Turpretim šajā laika posmā ir palielinājušās emisijas no kurināmā sadedzināšanas rūpniecības sektorā. Kā viens no galvenajiem iemesliem šai tendencei ir pāreja no dabas gāzes izmantošanas uz biomasas izmantošanu enerģijas ražošanā.

Amonjaka emisijas

NH₃ emisijas galvenokārt veidojas ar lauksaimniecisko ražošanu saistīto procesu rezultātā, un šīs aktivitātes radīja 86% no kopējām NH₃ emisijām Latvijā 2015.gadā. Nākošie lielāki emisiju avoti bija kurināmā sadedzināšana pakalpojumu sektorā un mājsaimniecībās (8,6%) un enerģijas ražošanas sektors (3,1%). Kopējās NH₃ emisijas laika periodā 2005. – 2015. gads ir pieaugušas par 13,9%. Šo pieaugumu galvenokārt noteica ar lauksaimniecisko ražošanu saistīto amonjaka emisijas pieaugums šajā laika periodā par 20,1%.

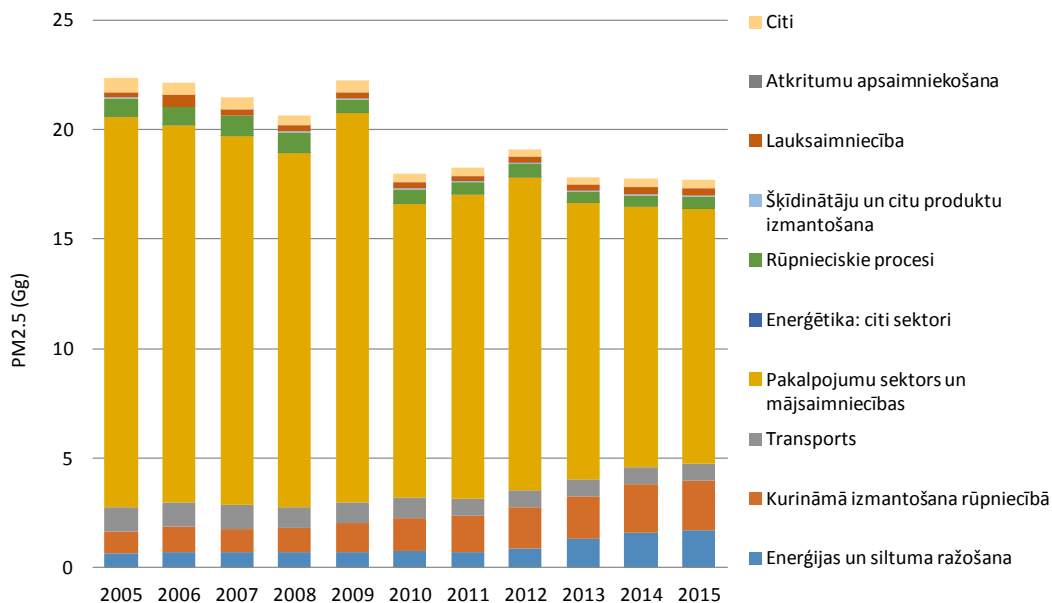


Att. 4 NH₃ emisijas Latvijā

Divi svarīgi emisiju avoti lauksaimnieciskajā ražošanā ir kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmas un sintētisko minerālmēsļu izmantošana. Ja NH₃ emisijas no kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmām samazinājās par 7% laika posmā 2005. – 2015. gads, tad emisijas no minerālmēsļu izmantošanas palielinājās apmēram divas reizes. Kūtsmēsļu apsaimniekošana sistēmu sakārtošana atbilstoši augstākiem standartiem ļāva samazināt emisijas, bet ražošanas intensifikācija ar plašāku minerālmēsļu izmantošanu attiecīgi palielināja emisiju apjomu.

Smalkās daļiņas

Galvenie smalko daļiņu avoti Latvijā 2015. gadā bija pakalpojumu un mājsaimniecību sektors (67,4%), kur emisijas rodas no koksnes kurināmā sadedzināšanas apkurei. Nākošie nozīmīgākie emisiju veidojošie sektori bija kurināmā sadedzināšana rūpniecības sektorā (12,9%), enerģijas un siltuma ražošana (9,9%) un transports (4,5%) un rūpniecības procesi (3,5%).



Att. 5 PM_{2,5} emisiju izmaiņas Latvijā

Ja kopējās PM_{2,5} emisijas laika posmā 2005. – 2015. gads samazinājās par apmēram 20%, tad atsevišķos sektoros ir vērojamas dažādas emisiju izmaiņu tendences. Emisijas samazinājās transporta sektorā (34,8%), pakalpojumu sektorā un mājsaimniecībās (31%) un rūpniecības procesos (29,5%), bet emisijas palielinājās enerģijas ražošanas sektorā (vairāk kā divas reizes) un kurināmā sadedzināšana rūpniecības sektorā (vairāk kā divas reizes), kas galvenokārt saistīta ar biomasas plašāku izmantošanu šajos abos sektoros.

3. Aprēķinātās emisiju prognozes un rezultātu analīzes

3.1. Emisiju prognožu aprēķināšanas metode un pieņēmumi

Emisiju projekcijas ir aprēķinātas 2020., 2025. un 2030. gadam, kā arī 2040 un 2050.gadam, bet tālākajā analīzē tiek izmantotas tikai prognozes līdz 2030.gadam. Emisiju projekcijas ietver un paredz to politiku un pasākumu īstenošanu, kas noteikti Latvijas valdības izstrādātajos politikas dokumentos līdz 2017. gadam. Šīs emisiju prognozes atbilst „scenārijam ar esošiem pasākumiem” („with existing measures (WEM)”). Papildus šim scenārijam tika veiktas alternatīvu scenāriju modelēšana, kas paredzēja jutīguma analīzi, lai noteiktu atsevišķu pasākumu ietekmi uz aprēķinātajām emisiju prognozēm.

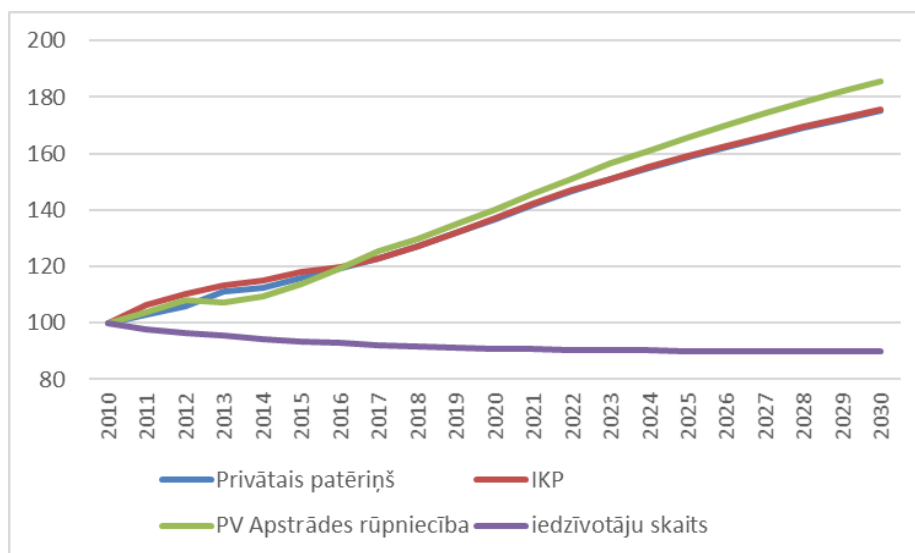
„Scenārijs ar esošām politikām” ietver sekojošus spēkā esošas tiesiskā regulējuma normas Latvijā, kas regulē gaisa kvalitāti ietekmējošās emisijas:

- *MK 02.04.2013. noteikumi Nr.187 "Kārtība, kādā novērš, ierobežo un kontrolē gaisu piesārņojošo vielu emisiju no sadedzināšanas iekārtām"*
- *MK 02.04.2013. noteikumi Nr.186 "Kārtība, kādā ierobežojama gaistošo organisko savienojumu emisija no iekārtām, kurās izmanto organiskos šķīdinātājus",*, kas nosaka pieļaujamās GOS robežvērtības noteiktām darbībām un iekārtām, kurās izmanto organiskos šķīdinātājus.
- *MK 02.04.2013. noteikumi Nr.182 "Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi"* nosaka nepieciešamību A un B kategorijas piesārņojošo darbību veicējiem izstrādāt stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu un novērtēt savas darbības rezultātā radīto gaisa piesārņojošo vielu emisiju.
- *MK 12.06.2012. noteikumi Nr.409 "Noteikumi par vides aizsardzības prasībām degvielas uzpildes stacijām, naftas bāzēm un pārvietojamām cisternām",* nosaka vides aizsardzības prasības degvielas uzpildes staciju, naftas bāzu un pārvietojamo cisternu ekspluatācijai , tādā veidā samazinot to radīto GOS emisiju.
- *MK 03.04.2007. noteikumi Nr.231 "Noteikumi par gaistošo organisko savienojumu emisijas ierobežošanu no noteiktiem produktiem",* nosaka atļauto GOS saturu noteiktiem produktiem - krāsām, lakām u.c. produktiem .
- *MK 26.09.2006. noteikumi Nr. 801 „Noteikumi par sēra satura ierobežošanu atsevišķiem šķidrās degvielas veidiem”,* nosaka atļauto sēra saturu šķidrā degvielā, kuru izlaiž brīvam apgrozījumam vai realizē, kā arī vides kvalitātes normatīvus iekārtām un noteikta veida kuģošanas līdzekļiem, kuri izmanto šo degvielu. Kopumā samazinot SO₂ emisiju.

- *MK 27.07.2004. noteikumi Nr.628 „Īpašās vides prasības piesārņojošo darbību veikšanai dzīvnieku novietnēs”, nosaka īpašās vides prasības piesārņojošo darbību veikšanai dzīvnieku novietnēs, tādējādi samazinot lauksaimniecisko darbību radīto NH₃ emisiju.*
- *MK noteikumi Nr.332 (2000.gada 26.septembrī) “Noteikumi par benzīna un dīzeļdegvielas atbilstības novērtēšanu”, kas nosaka degvielas kvalitātes prasības (atļautais sēra un svina saturs) benzīnam un dīzeļdegvielai.*
- *Dabas resursa nodokļa likums, kas nosaka nodokļus un to likmes par gaisa piesārņošanu. Ar nodokli tiek apliktas smalkās daļiņas PM₁₀, oglekļa monoksīds (CO), sēra dioksīds (SO₂), slāpekļa oksīdi (NO_x), amonjaks (NH₃), sērūdeņradis (H₂S) un pārējie neorganiskie savienojumi, gaistošie organiskie savienojumi un citi oglekļaūdeņraži (C_nH_m), smagie metāli (Cd, Ni, Sn, Hg, Pb, Zn, Cr, As, Se, Cu) un to savienojumi, vanādija pentoksīds.*
- *Likums “Par akcīzes nodokli”, kas nosaka procedūru un nodokļu likmes naftas produktiem un dabasgāzei, kas tiek izmantoti kā kurināmais.*

Emisiju projekcijas aprēķinātas par pamatu izmantojot Ekonomikas ministrijas 2017.gadā izstrādātās makroekonomikas ilgtermiņa prognozes uz 2030. gadu. Šīs prognozes paredz, ka lai nodrošinātu iekšējā kopprodukta (IKP) pieaugumu, eksporta un apstrādājošās rūpniecības pieauguma tempi saglabāsies augsti, pateicoties gan ražotāju konkurētspējas paaugstināšanai, gan saglabājoties augstam ārējam pieprasījumam.

Ekonomiskās attīstības scenārijs parāda galvenos nosacījumus, lai Latvijas tautsaimniecība vidējā termiņā savā attīstībā panāktu tādas izaugsmes tempus, kas nodrošinātu ikgadējo konvergenci uz ES vidējo līmeni vismaz par 2-3 procentpunktiem. Tas nozīmē, ka Latvijas tautsaimniecības ikgadējai izaugsmei vidējā termiņā jābūt vismaz 5% līmenī. Līdz ar to šis scenārijs raksturo nepieciešamos ekonomikas izaugsmes tempus, lai sasniegtu noteiktu izvirzītu mērķi (nodrošinātu ikgadējo konvergenci uz ES vidējo līmeni par vismaz 2-3 procentpunktiem).



Att. 6 Prognoze par galveno makroekonomisko rādītāju izmaiņām laika periodā līdz 2030.gadam (2010 = 100)

Tabula 1 Emisiju prognožu aprēķināšanā izmantotie makroekonomisko rādītāju prognozes

	2015	2020	2025	2030
iedzīvotāju skaits, tūkst.	1977.53	1930.35	1916.47	1915.72
		2016 -2020	2021 – 2025	2026 – 2030
Privātais patēriņš, ikgadējās izmaiņas periodā, %		4.2	4.4	3.3
IKP, ikgadējās izmaiņas periodā, %		3.8	4.4	3.3
lauksaimniecība		2.6	2.7	1.6
pakalpojumi		4.5	6.0	4.6
rūpniecība		5.3	5.1	4.0

Emisiju prognožu aprēķināšanai enerģijas un siltuma ražošanas, transporta, kurināmā izmantošana rūpniecībā, kurināmā izmantošana pakalpojumu sektorā un mājāsaimniecībās tiek izmantots izveidotais enerģētikas – ekonomikas – klimata modelis MARKAL-Latvija (Fizikālās enerģētikas institūts), kas dod iespēju sasaistīt tautsaimniecības attīstību ar enerģijas patēriņu, enerģijas ražošanu un emisiju aprēķināšanu. Modelis atrod optimālu risinājumu katrā no definētiem scenārijiem, ievērojot mērķa funkciju, kas nosaka, ka optimāls risinājums ir tāds, kas nodrošina mazākās kopējās sistēmas izmaksu (enerģijas piegādes izmaksas) pie noteiktās ierobežojuma kopas.

Izejas punkts emisiju prognožu aprēķināšanai ir aktivitāšu datu prognozēšana. Aktivitātes dati ir tie parametri, kas tiešā veidā ietekmē emisiju apjomus konkrētā sektorā.

Tā kā enerģētika ir visdetalizētākais sektors MARKAL-Latvija modelī, tad tālāk ir dots īss apraksts par veiktiem soļiem aktivitātes datu prognozēšanai.

Enerģijas gala patēriņš tiek aprēķināts ar MARKAL-Latvija modeli (turpmāk – modelis). Izmantotais modelis ir „pieprasījuma nosakošs” (demand driven) optimizācijas modelis, t.i., optimizējot aprakstīto enerģijas-vides sistēmu, tiek nodrošināts atsevišķu enerģijas gala patērētāju sektoru pieprasījums pēc enerģijas, lai tādējādi apmierinātu dažādas vajadzības – enerģijas pakalpojumus, kas modelī atspoguļoti lietderīgās enerģijas pieprasījuma veidā. Lietderīgās enerģijas pieprasījums ir ieejas parametrs modelī un tiek prognozēts ārpus modeļa. Turpretim enerģijas gala patēriņš ir modeļa rezultāts.

Kopējais valsts enerģijas gala patēriņš modelī ir aprakstīts pa sektoriem (rūpniecība, lauksaimniecība, pakalpojumi, mājsaimniecības un transports) un apakšsektoriem (piemēram, transporta un rūpniecības sektorā), kas atbilst enerģijas resursu bilances dalījumam. Atsevišķiem sektoriem (piemēram, mājsaimniecības, pakalpojumi, autotransports), kuriem enerģijas resursu bilancē nav dots sīkāks dalījums, enerģijas patēriņš ir sadalīts detalizētāki pēc enerģijas pakalpojuma veida, piemēram, apkure, ēdienu gatavošana, apgaismojums (mājsaimniecības un pakalpojumi), autobusi, vieglās un smagās automašīnas (autotransports). Lauksaimniecībā un rūpniecībā enerģijas patēriņš nav sīkāk dalīts.

Tā kā pieprasījums pēc enerģijas ir saistīts ar ekonomisko attīstību, tad, lai prognozētu lietderīgās enerģijas patēriņu, jāņem vērā ilgtermiņa makroekonomiskās attīstības prognoze, kā arī jāidentificē ekonomisko, tehnisko un sociālo parametru kopa, kas ietekmē katra enerģijas pakalpojuma vai lietderīgās enerģijas veida pieprasījumu.

Daži no enerģijas patēriņa prognozēšanā izmantotajiem parametriem ir sekojoši:

- Pievienotā vērtība rūpniecībā;
- Pārvadāto kravu daudzums (T-km);
- Iedzīvotāju mobilitāte - pasažieru kilometri (P-km);
- Pakalpojuma sektora apkurināmā kopējā platība;
- Strādājošo skaits pakalpojumu sektorā;
- Iedzīvotāju skaits;
- Iedzīvotāju privātais patēriņš;
- Mājsaimniecību skaits;
- Mājokļu kopējā dzīvojamā platība

Vispārējā gadījumā lietderīgās enerģijas pieprasījumu (UC) izvēlētajā gadā aprēķina pēc sekojošas formulas:

$$UC(20YY)_{\text{apakš sektors}} = \text{ParametrsA}(20YY) \times \text{ParametrsB}(20YY)$$

Enerģijas resursu cenu attīstība ir galvenais faktors, kas ietekmē enerģijas patēriņa tendences, jo cena ko enerģijas lietotājs ir gatavs maksāt rāda, cik daudz enerģijas resursus viņi vēlas patērēt un cik daudz ir vērts ieguldīt tehnoloģiju efektivitātes uzlabošanā, lai nodrošinātu enerģijas pakalpojumu. Cenu prognozes ir ieejas parametrs modelī. Modelēšana tiek veikta ar pieņēmumu, ka katrs enerģijas resursa veids būs pieejams pietiekošā daudzumā, lai apmierinātu enerģijas pieprasījumu apskatāmajā laika periodā, bet iegūšanas un transportēšanas cena ir nenoteikta, tiek prognozēta.

Enerģijas resursu cenu prognozes sastādītas, izmantojot par pamatu starptautiskās Enerģētikas aģentūras (IEA WEO 2016) Pasaules enerģētikas pārskatā publicēto informāciju:

- IEA valstu naftas vidējās cenas prognozes izmaiņu tempi izmantoti naftas produktu cenu prognozē;
- Eiropas valstu dabas gāze vidējās cenas prognozes izmantota dabas gāzes cenu prognozē;
- OECD valstu ogļu vidējās cenas prognoze izmantota ogļu un tās izmaiņu tempi izmantoti cieto kurināmo cenu prognozē.

Emisijas 2020., 2025. un 2030..gadam WEM scenārijā tiek aprēķinātas scenārijam, kurā tiek nodrošināta paredzētā valsts ekonomiskā izaugsme (IKP pieaugums, tautsaimniecības sektoru un nozaru attīstība (Pievienotā vērtība)), iedzīvotāju dzīves labklājības paaugstināšanās (privātā patēriņa pieaugums) un demogrāfiskā attīstība.

3.2. Aprēķināto emisiju prognožu rezultāti

Pamatojoties uz prognozētiem aktivitāšu datiem un ņemot vērā spēkā esošās politikas tiek aprēķinātas emisijas WEM scenārijam. Emisiju skaitliskās vērtības pa gadiem un sektoriem ir pievienotas projekta atskaites pielikumā EXCEL faila formātā. Par bāzes gadu emisiju aprēķināšanai tika izmantots 2015.gads. Emisiju aprēķināšana ir balstīta pamatojoties uz pieejamajiem pēdējā nacionālajā inventarizācijā izmantotajiem emisiju faktoriem. Pirms emisiju prognožu veikšanas tika veikts plašs MESAP datu bāzē pieejamo emisiju faktoru salīdzinājums un pieejamie emisiju faktori tika salīdzināti ar EMEP vadlīnijās uzrādītajiem. Vairākās pozīcijās datu bāzē tika konstatētas kļūdas un tās tika likvidētas sadarbībā ar datu bāzes administratoru.

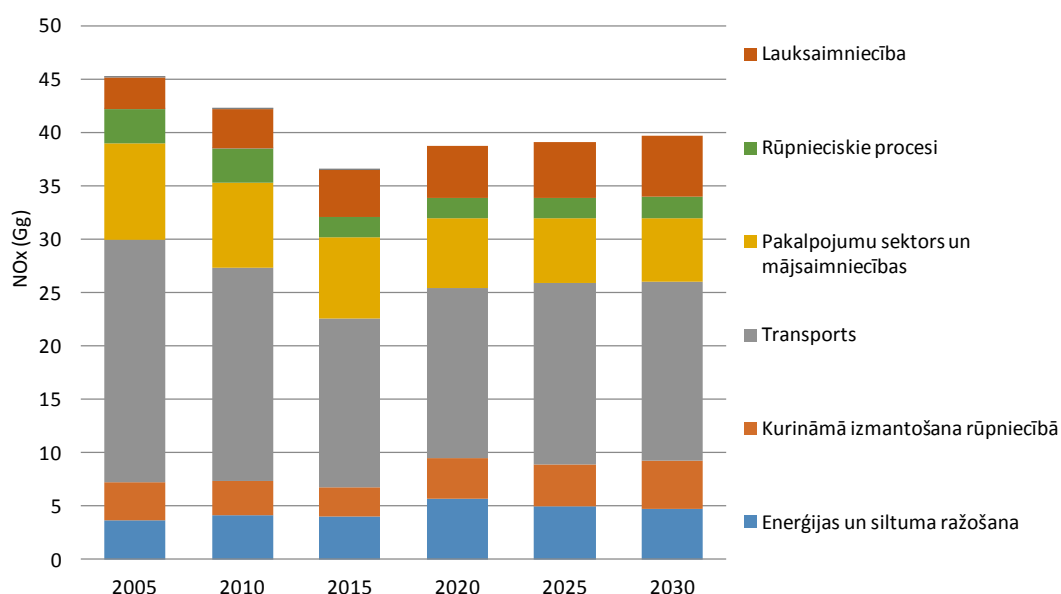
Analizējot aprēķinātās emisiju prognozes attēlos tās tiek salīdzinātas ar direktīvā (ES) 2016/2284 (2016.gada 14.decembris) par dažu gaisu piesārņojošo vielu valstu emisiju samazināšanu noteiktajiem emisiju griestiem.

Tabula 2 Direktīvas priekšlikumā Latvijai noteiktas emisiju samazināšanas saistības (% attiecībā pret 2005.gada emisijām)

Viela	Laikā no 2020.- 2029.gadam	Pēc 2030.gada
SO ₂	- 8%	- 46%
NO _x	- 32%	- 34%
NMGOS	- 27%	- 38%
NH ₃	- 1%	- 1%
PM _{2,5}	- 16%	- 43%

3.2.1. Slāpekļa oksīdu emisijas

Aprēķinātās kopējās NO_x emisiju prognozes uz 2020 un 2030.gadu parāda pieaugumu pret 2015.gadu un 2030. gadā tās ir par 8,5% lielākas nekā 2015.gadā. Galvenie emisiju avoti 2030.gadā ir transporta sektors (42%), kurināmā sadedzināšanas rūpniecības sektorā (11,0%), enerģijas un siltuma ražošana (12,0%), pakalpojumu sektors un mājsaimniecības (15,0%) un lauksaimniecība (14,0%).



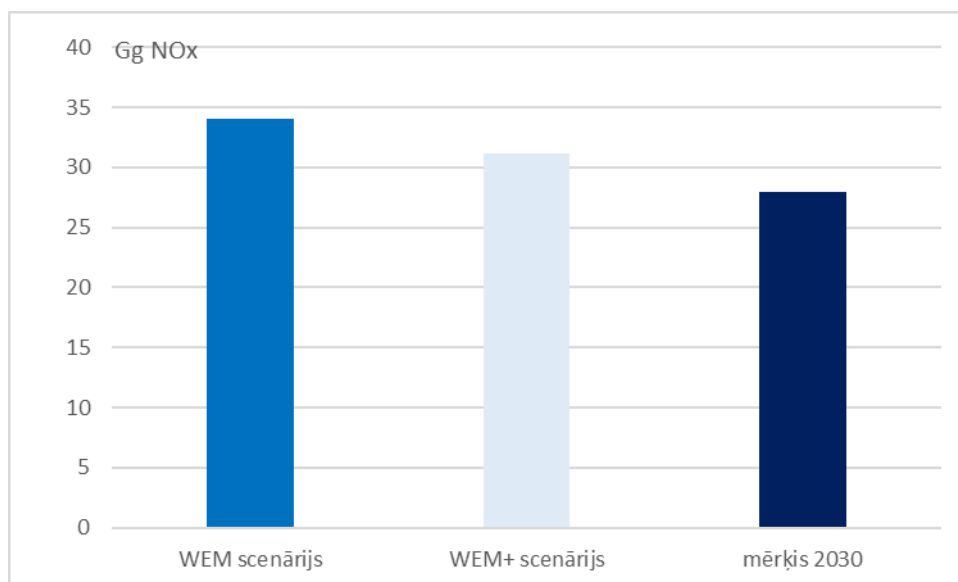
Att. 7 Aprēķinātās NO_x emisiju prognozes pa sektoriem WEM scenārijā

Analizējot prognozēto emisiju izmaiņu tendences dažādos sektoros laika periodā 2015-2030.gads var atzīmēt, ka lielākais pieaugums tiek prognozēts emisijām no kurināmā sadedzināšanas rūpniecības sektorā (65%) un enerģijas un siltuma ražošanas (16%). Galvenais iemesls šādiem pieaugumiem ir pieņēmumi par elektroenerģijas importa daļas samazināšana un attiecīgi uz vietas Latvijā saražotās

elektroenerģijas apjoma palielināšana, kā arī pieņēmumi par rūpniecības izaugsmes tempiem nākotnē. Prognozētās emisijas transporta sektorā 2030.gadā palielinās par 5,5% pret 2015.gadu. Scenārijs paredz mērenu hibrīdautomašīnu, elektroautomašīnu un ūdeņraža automašīnu ienākšanu tirgū. Jāatzīmē, ka aprēķinot emisijas autotransporta sektorā, tiek izmantotas tikai tehnoloģijas, kas ir pieejamas un kurām ir definētas vides kvalitāte prasības (EIRO 6 un EIRO6+). Mēs varam sagaidīt, ka pēc 2020.gada notiks tehnoloģiju tālāka pilnveidošana arī iekšdedzes dzinēju automašīnām, jo līdz 2030.gadam tās joprojām veidos lielāko daļu no automašīnu skaita Latvijā.

Aprēķinātās NO_x emisiju prognozes pārsniedz EK noteiktos emisiju limitus 2020. un 2030.gadā attiecīgi par 17% un 21%. Jāatzīmē, ka NO_x emisiju mērķa noteikšanā un sasniegšanā netiek ņemtas vērā lauksaimniecības sektorā radītās emisijas.

Tā kā aprēķinātās emisiju prognozes ir lielā mērā atkarīgas no pieņēmumiem, tad tika veikta arī jutīguma analīze (WEM+ scenārijs), kurā tika aprēķinātas emisijas, ieviešot jaunus Noteikumus attiecībā par emisiju robežvērtībām jaunām vidējas jaudas sadedzināšanas iekārtām (no 2019.gada), emisiju robežvērtības esošajām vidējas jaudas sadedzināšanas iekārtām (no 2025.gada). Aprēķinot emisijas WEM+ scenārijam tika izdarīti pieņēmumi par esošo katlu māju nomaiņu ar jaunām. Šajā scenārijā aprēķinātās NO_x emisijas 2030.gadā ir par apmēram 9% mazākas nekā WEM scenārijā un tās par 11% pārsniedz 2030.gada emisiju mērķi.

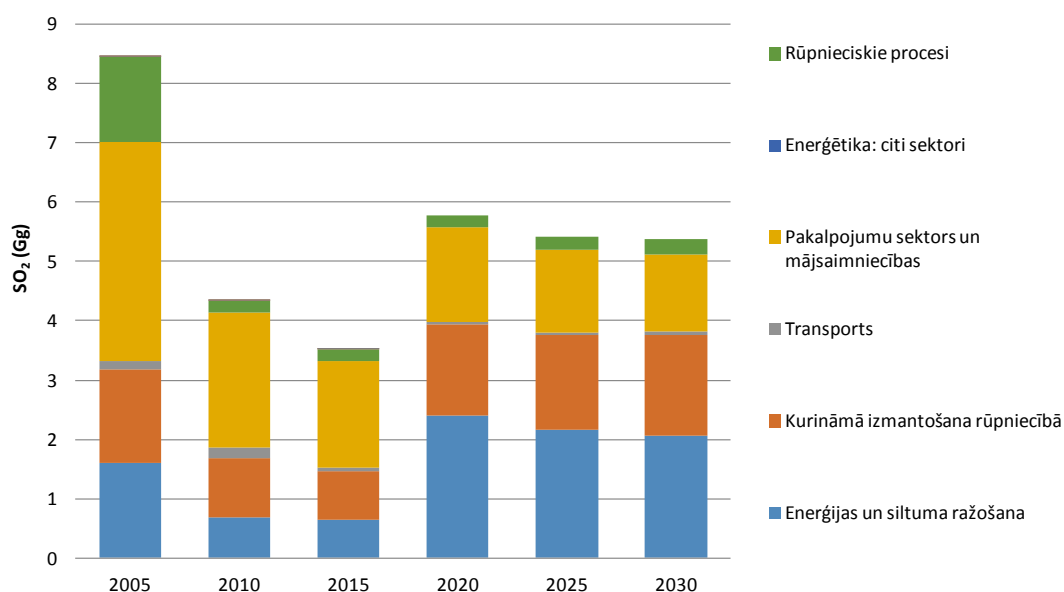


Att. 8 Aprēķinātās NO_x emisiju prognozes WEM un WEM+ scenārijos 2030.gadā

3.2.2. Sēra dioksīda emisijas

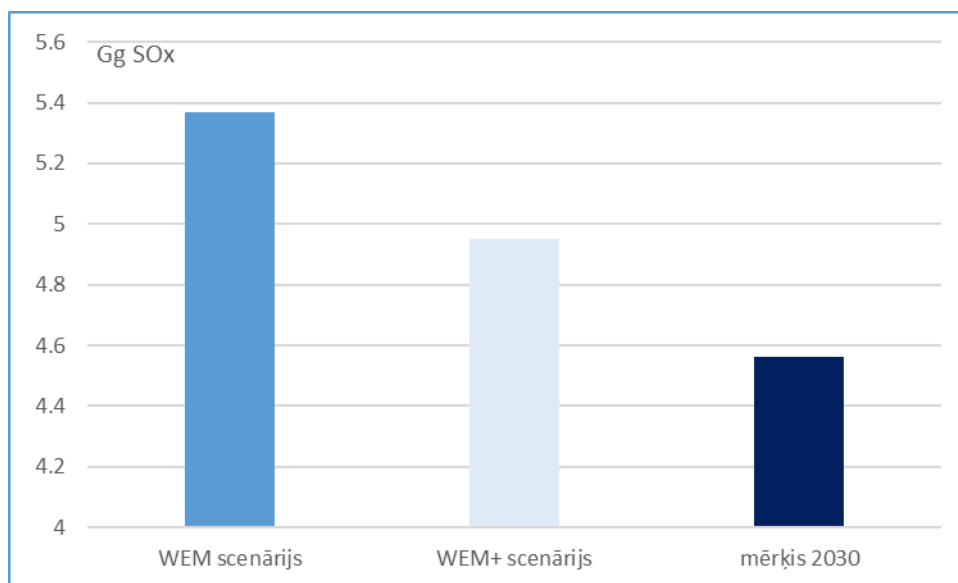
Ja SO₂ emisijas uzrādīja būtisku samazināšanos tendenci laika posmā 2005. – 2015.gads, tad WEM scenārijā tiek prognozēts, ka prognozējamais enerģijas patēriņa pieaugums rūpniecībā un enerģijas ražošanas sektorā palielina kopējās emisijas līdz 2030.gadam. Galvenie emisiju avoti 2030.gadā ir enerģijas ražošanas sektors (38%), kurināmā sadedzināšana rūpniecības sektorā (32%) un pakalpojumu un mājsaimniecību sektors (25%). Ja enerģijas ražošanas sektorā emisiju pieaugumu nosaka dabas gāzes aizvietošana ar biomasu katlu mājās, tad rūpniecības sektorā emisiju pieaugumu nosaka kurināmā patēriņa pieaugums, ko nosaka pieņēmumi par ražošanas apjoma pieaugumiem. Kā redzams attēlā (sk. Att.9), WEM scenārijā SO₂ emisijas 2020.gadā ir par 31,6% un 2030.gadā par 36,4% mazākas nekā 2005.gadā.

Pie šādas emisiju attīstības tendences tiek izpildīts noteiktais mērķis uz 2020.gadu, bet 2030.gadā emisijas pārsniedz EK noteikto emisiju limitus.



Att. 9 Aprēķinātās SO₂ emisiju prognozes pa sektoriem WEM scenārijā

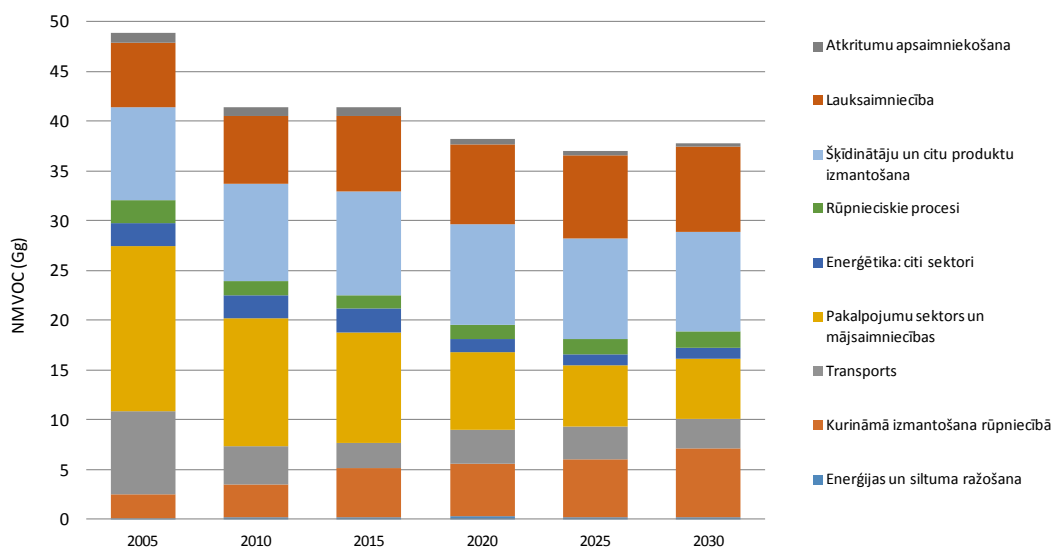
Lai novērtētu cik lielā mērā kurināmā patēriņš rūpniecībā ietekmē kopējās SO₂ emisijas, tika modelēts scenārijs ar mazāku ražošanas apjoma pieaugumu un līdz ar to mazāku kurināmā patēriņu (scenārijs WEM+). WEM+ scenārija aprēķinātās emisijas 2030.gadā ir par 7,8% mazākas nekā WEM scenārijā, bet tās par 8,6% pārsniedz noteikto emisiju mērķi uz 2030.gadu.



Att. 10 Aprēķinātās SO₂ emisiju prognozes WEM un WEM+ scenārijos 2030.gadā

3.2.3. Nemetāna gaistošo organisko savienojumu emisijas

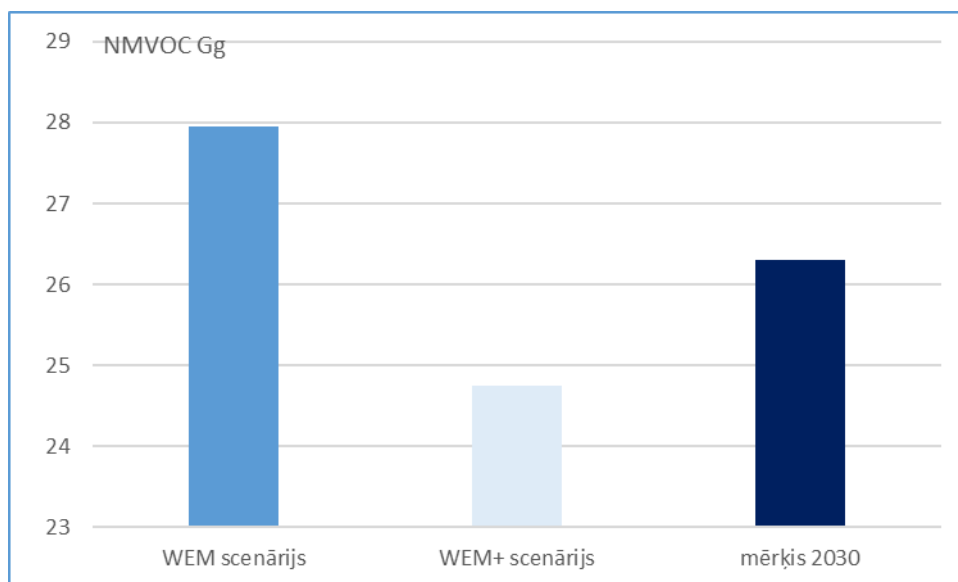
NMGOS aprēķinātās emisiju projekcijas rezultāti parāda, ka laika periodā līdz 2030.gadam emisijas varētu samazināties par 11,7% salīdzinot ar 2015.gadu. Galvenie emisiju avoti 2030.gadā ir šķīdinātāju un citu produktu izmantošana (27,6%), kurināmā sadedzināšana pakalpojumu sektorā un mājāsaimniecībās (16,6%), lauksaimniecība (23,4%) un kurināmā sadedzināšana rūpniecības sektorā (15,5%).



Att. 11 Aprēķinātās NMGOS emisiju prognozes pa sektoriem WEM scenārijā

Aprēķinātās NMGOS prognozes WEM scenārijā 2020.gadā un 2030.gadā ir attiecīgi mazākas par 22% un 25,4% nekā 2005.gadā.

Pie šādas emisiju attīstības tendences tiek izpildīts noteiktais mērķis uz 2020.gadu, bet 2030.gadā emisijas pārsniedz EK noteikto emisiju limitu par apmēram 6%. Jāatzīmē, ka pie NMVOC emisiju mērķa noteikšanas un sasniegšanas netiek ņemtas vērā lauksaimniecības sektorā radītās emisijas.

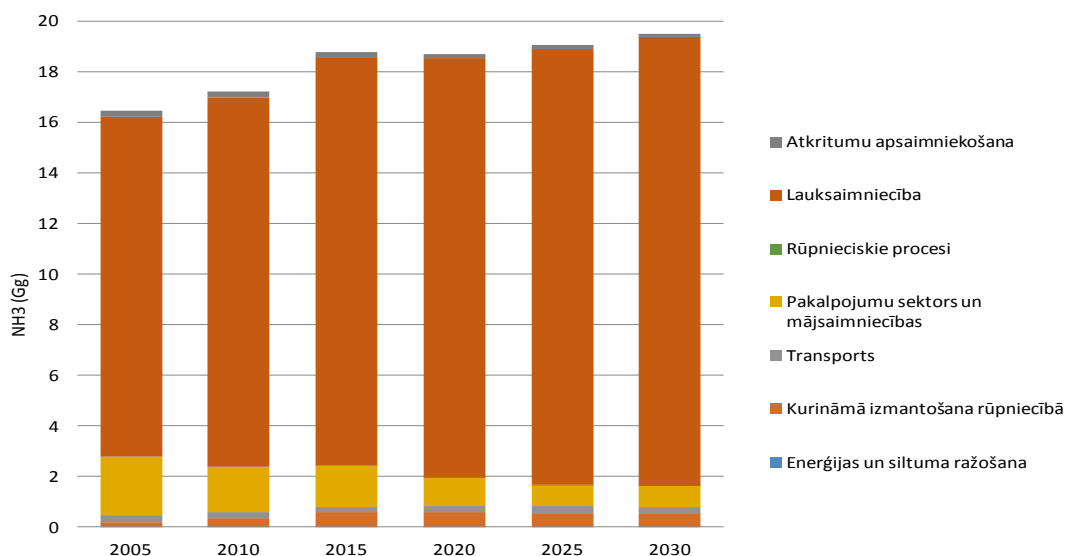


Att. 12 Aprēķinātās NMVOC emisiju prognozes WEM un WEM+ scenārijos 2030.gadā

Tā kā biomasas sadedzināšana mājāsaimniecībās ir svarīgs NMVOC emisiju avots (2030.gadā sastādīja 12% no kopējām emisijām), tad tika izveidots papildus scenārijs (WEM+), kurā tika modelēta kurināmā sadedzināšanu iekārtu ātrāka nomaiņa mājāsaimniecībās. Šajā scenārijā emisijas 2030.gadā ir par 8,8% mazākas nekā WEM scenārijā, un tās ir mazākas nekā noteiktais mērķis uz 2030.gadu.

3.2.4. Amonjaka emisijas

NH₃ emisiju galvenais avots ir lauksaimniecība sektors, un tas projekcijās uz 2030.gadu sastāda apmēram 91% no kopējām emisijām. Galvenie NH₃ emisiju avoti lauksaimniecības sektorā ir kūtsmēsļu apsaimniekošana un sintētisko minerālmēsļu lietošana. Aprēķinātās emisiju prognozes paredz, ka NH₃ emisijas no sintētisko slāpekļa minerālmēsļu un kūtsmēsļu pielietošanas īpatsvars pieaugs, veidojot 2020.gadā – 50% un 2030.gadā – 54% no NH₃ kopējām emisijām. Prognozēs aprēķinātās NH₃ emisijas pieaugs 2030.gadā par 3,9% salīdzinot ar 2015.gadu. Tās ir par 13,6% un 18,4% lielākas attiecīgi 2020.gadā un 2030.gadā salīdzinot ar 2005.gadu

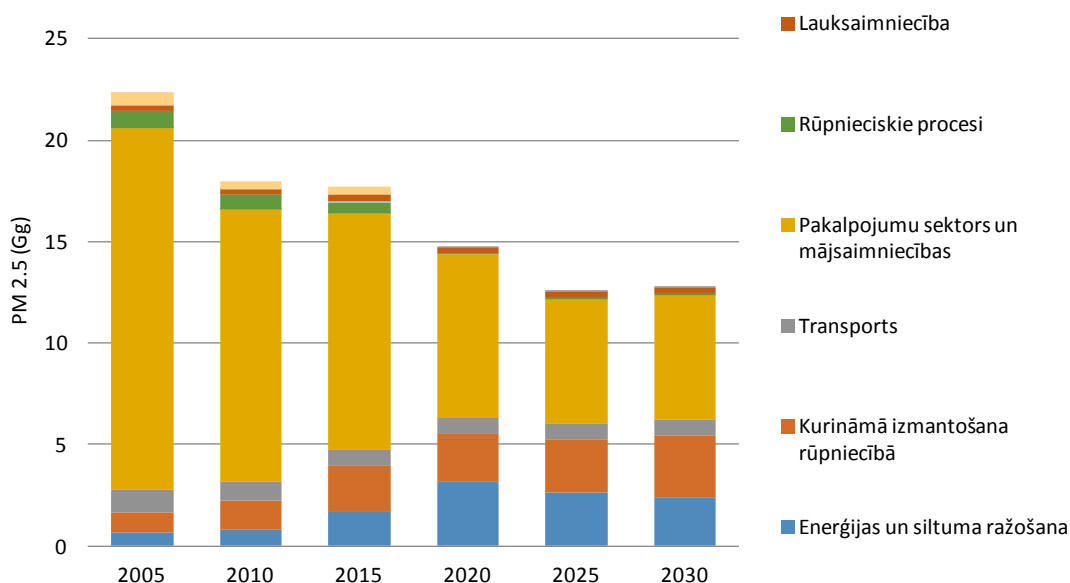


Att. 13 Aprēķinātās NH₃ emisiju prognozes pa sektoriem WEM scenārijā

Pie šādas prognozes emisijas pārsniedz noteiktos EK mērķus 2020.gadam un 2030.gadam attiecīgi par 14,7% un 19,6%.

3.2.5. Smalko daļiņu (PM_{2,5}) emisijas

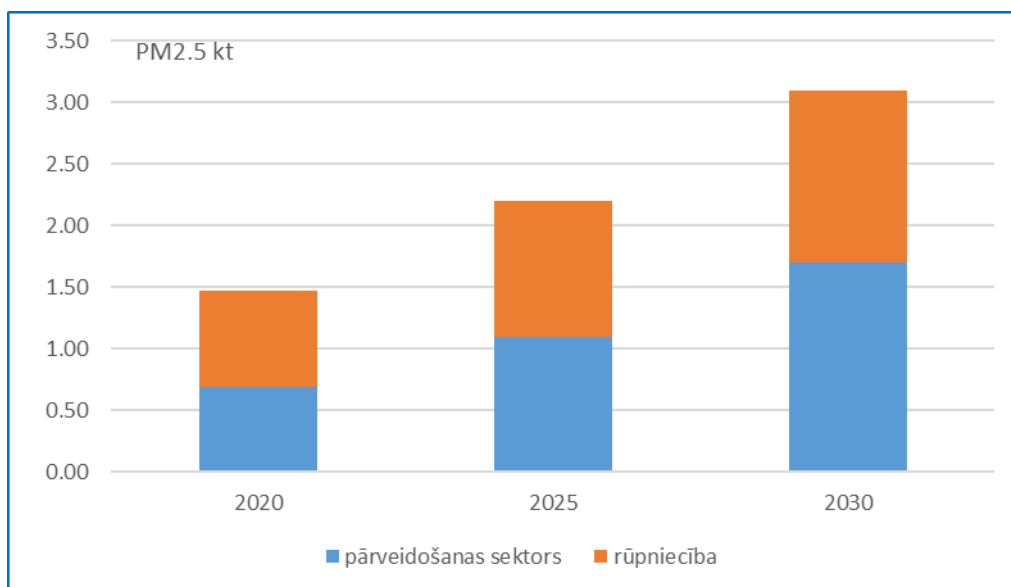
Emisiju projekcijas rezultāti uz 2030. gadu par smalkām cietām daļiņām (PM_{2,5}) parāda, ka to apjoms varētu samazināties par attiecīgi 28,2% salīdzinot ar 2015.gada līmeni. Galvenie PM_{2,5} emisiju avoti 2030.gadā ir mājsaimniecības un pakalpojumu sektors (48,1%), kuros plaši tiek izmantota biomasas sadedzināšanas iekārtās, enerģijas ražošanas sektors (18,7%) ar plašu biomasas izmantošanu katlu mājās un kurināmā sadedzināšana rūpniecības sektorā (14,2%). WEM scenārijā PM_{2,5} emisijas 2020.gadā un 2030.gadā ir attiecīgi par 34,2% un 43,1% mazākas nekā 2005.gadā.



Att. 14 Aprēķinātās PM_{2,5} emisiju prognozes pa sektoriem WEM scenārijā

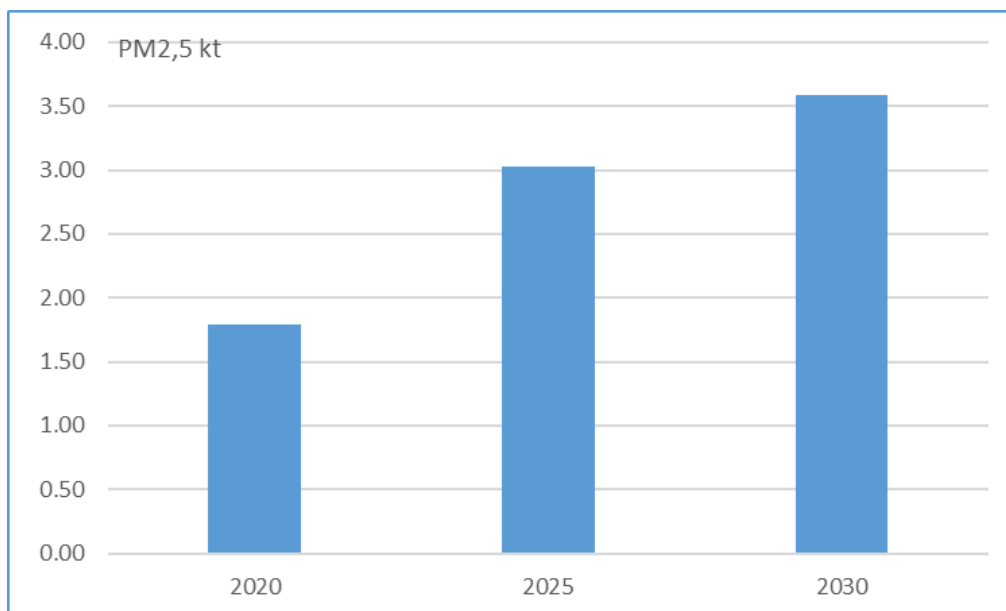
Pie šādas emisiju attīstības tendences tiek izpildīts EK noteiktais emisiju limitu mērķis uz 2020.gadu un 2030.gadu.

Tā kā biomasas sadedzināšana mājsaimniecībās un pakalpojumu sektorā, enerģētikas sektorā un rūpniecības sektorā sastāda nozīmīgu daļu no kopējām PM_{2,5} emisijām, tad papildus tika modelēts un novērtēts scenārijs ar biomasas sadedzināšanas iekārtu straujāku nomaiņu (WEM+).



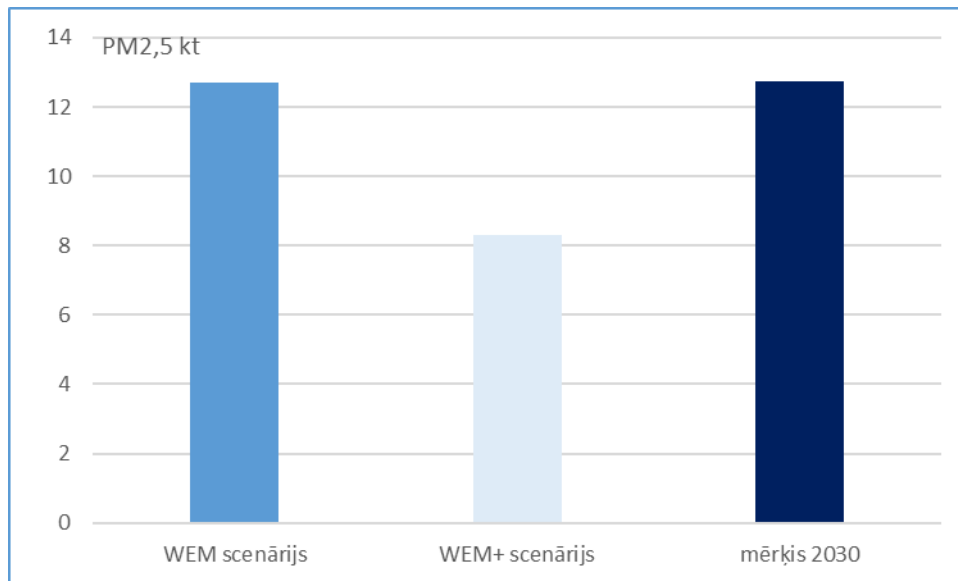
Att. 15 Aprēķinātais PM_{2,5} emisiju samazinājums no jaunu tehnoloģiju ieviešanas WEM+ scenārijā pret WEM scenāriju

Centralizētā siltumenerģijas ražošanas sektorā un rūpniecības sektorā tika modelēta situācija, ieviešot jaunus Noteikumus attiecībā par emisiju robežvērtībām jaunām vidējas jaudas sadedzināšanas iekārtām (no 2019.gada), emisiju robežvērtības esošajām vidējas jaudas sadedzināšanas iekārtām (no 2025.gada).



Att. 16 Aprēķinātais PM_{2,5} emisiju samazinājums no jaunu tehnoloģiju ieviešanas WEM+ scenārijā pret WEM scenāriju māsaimniecībās

Modelētā scenārija rezultāti parādīja, ka sadedzināšanas tehnoloģiju nomaiņa uz jaunām ar augstākām emisiju prasībām var dot PM_{2,5} emisiju samazinājumu māsaimniecībās uz 2030.gadā par apmēram 3,6 kt (apmēram 50%) salīdzinot ar WEM scenāriju. Turpretim vidējas jaudas sadedzināšanas iekārtās, PM_{2,5} emisiju samazinājums 2030. gadā var sasniegt apmēram 3,1 kt (apmēram 50%) salīdzinot ar WEM scenāriju.

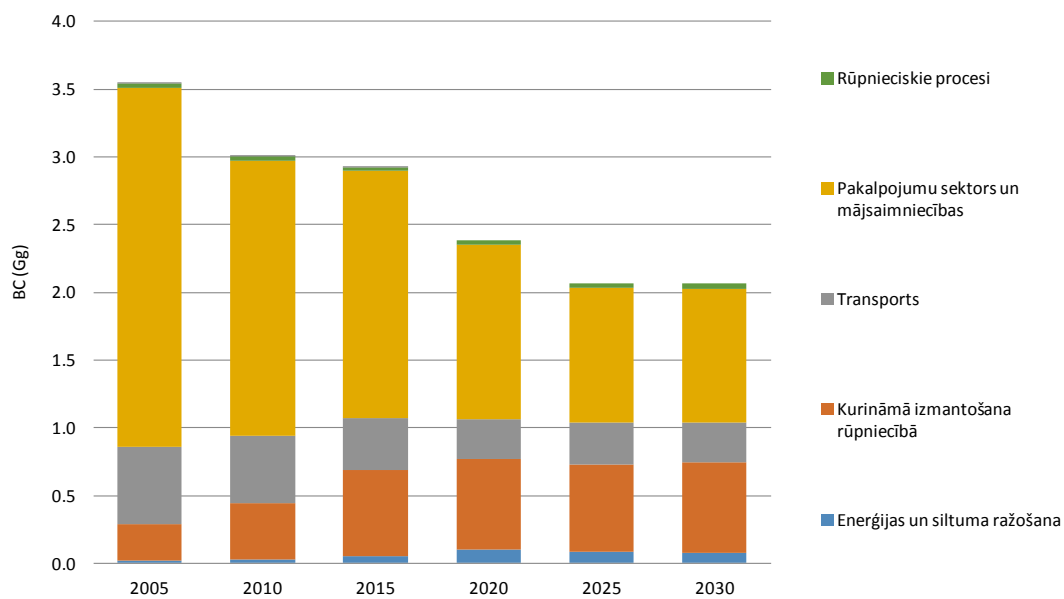


Att. 17 Aprēķinātās PM_{2,5} emisiju prognozes WEM un WEM+ scenārijos 2030.gadā

Veicot esošās PM_{2,5} emisiju aprēķināšanas mājsaimniecībās no biomasas izmantošanas analīzi tika secināts, ka ir nepieciešams pilnveidot pielietoto Tier2 metodi. Novērtējums parādīja, ka izmantojot pašreizējo metodi PM_{2,5} emisijas varētu būt novērtētas (ir aprēķinātas mazākas) par apmēram 20%. Līdzīga situācija ir attiecībā par NMVOC emisijām.

3.2.6. Smalkās kvēpu - melnās ogles daļiņas (BC)

Smalkās kvēpu daļiņas (BC) tiek aprēķinātas kā funkcija no PM_{2,5} emisijām, līdz ar to aprēķinātās prognozes satur tādas pašas galvenās attīstības tendences. Prognozētās emisijas 2030.gadā ir mazāka spar 29,3% salīdzinot ar 2015.gadu. Galvenie emisiju avoti ir pakalpojumu un mājsaimniecību sektors (48%), kurināmā sadedzināšana rūpniecības sektorā (32,4%) un transports (13,8%).



Att. 18 Aprēķinātās BC emisiju prognozes pa sektoriem WEM scenārijā