

# Päevakava



11.00 – 11.10 Sissejuhatus

11.10 – 11.50 Välisõhu saasteainete heitkoguste arvutamise meetoodika, ajaloolised andmed ja trendid transpordisektoris

11.50 – 12.20 Baasstsenaariumi tutvustamine

12.20 – 12.30 Paus

12.30 – 13.00 Riiklikud arengukavad, alusandmed ja eeldused

13.00 – 13.50 Sektori suuniste määratlemine ja arutelu

13.50 – 14.00 Koosoleku lõpetamine ja kokkuvõtted



KESKKONNAMINISTEERIUM

# Õhusaasteainete vähendamise programm (ÕVP)

**Riina Maruštšak**  
**Keskkonnaministeerium**

11.05.2018

# NEC-direktiiv

- Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2016/2284/EL (ehk NEC-direktiiv)
  - Euroopa puhta õhu pakett
  - SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, LOÜ, PM<sub>2,5</sub> ja NH<sub>3</sub> heitkoguste vähendamise kohustused (baasaasta 2005)
- Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riikliku programmi koostamine aastateks 2020-2030 (ÕVP)
  - Programmi nõuded
  - Aruandlus

# ÕVP hetkeolukord

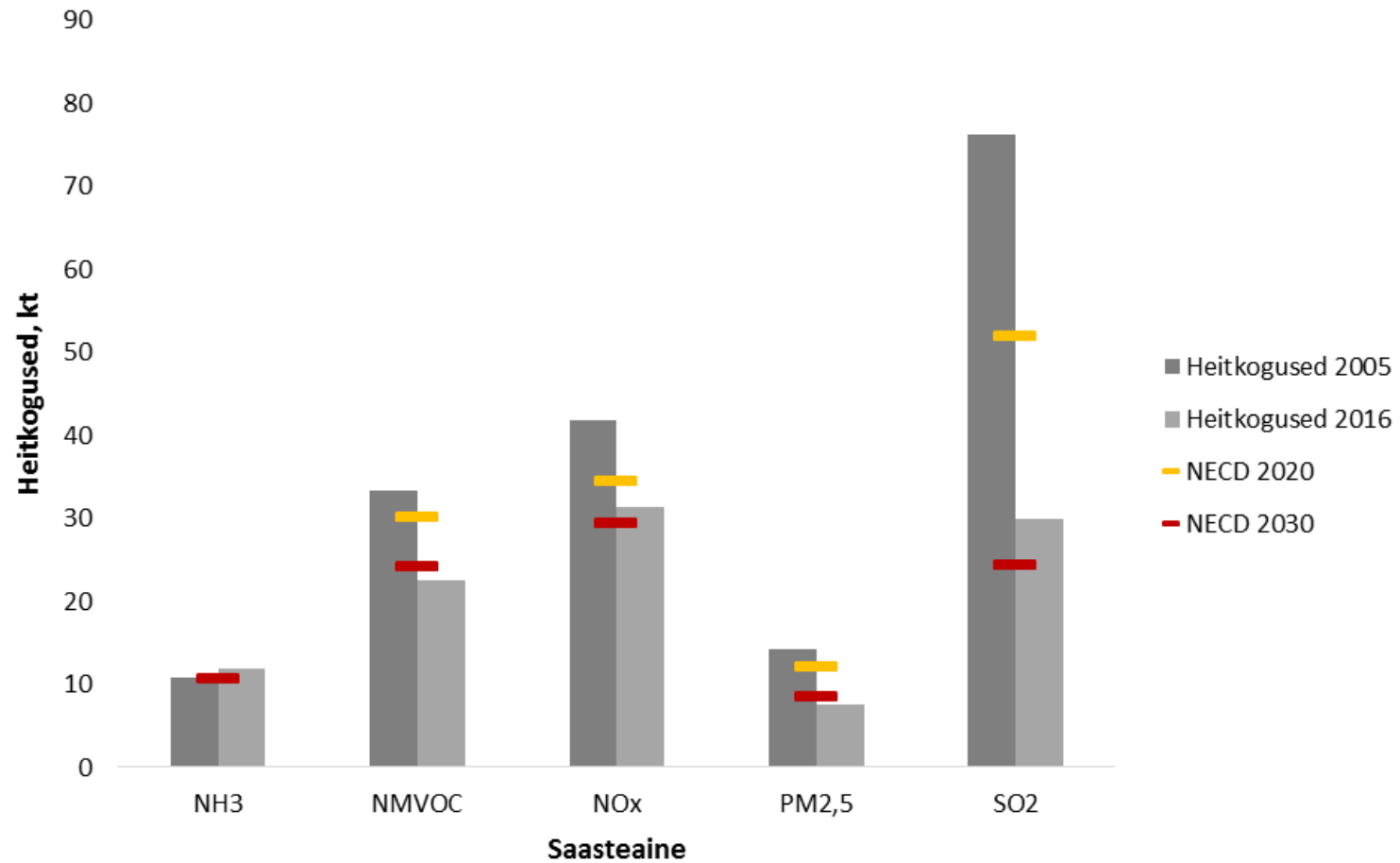
- *Baasstsenaariumi* (BAU) koostamine
  - Ettevõtete saasteainete heitkoguste vähendamise tegevuskavad aastateks 2018–2030
- Viis valdkondlikku töörühma (energeetika, tööstus, lahustid, transport, põllumajandus)
  - Liikmetena kaasatud asjaomased huvirühmad
  - Sisend eesmärkide saavutamiseks meetmete välja töötamisel
- Algatatud ÕVP keskkonnamõjude strateegiline hindamine (KSH)

# Vähendamise eesmärgid

Saasteaine	Mis tahes ajavahemikul aastateks 2020-2029	Aastaks 2030 ja edasi
Vääveldioksiid (SO <sub>2</sub> )	32%	68%
Lämmastikoksiidid (NO <sub>x</sub> )	18%	30%
Mittemetaansed lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ)	10%	28%
Eriti peened osakesed (PM <sub>2,5</sub> )	15%	41%
Ammoniaak (NH <sub>3</sub> )	1%	1%

*PS! Võrdlusaluseks on baasaasta 2005 tase.*

# Hetkeolukord



# Kaasamise ajakava

- ÖVP ja selle keskkonnamõjude strateegilise hindamise algatamine – *märts 2018*
- Valdkondlike töörühmade kohtumised – *mai–oktoober 2018*
- ÖVP valmimine – *veebruar 2019*
- ÖVP avalikud üritused – *juuni 2018, november 2018 ja veebruar 2019*
- KSH programmi avalik väljapanek ja arutelu – *juuli 2018*
- KSH aruande avalik väljapanek ja arutelu – *märts 2019*
- Programmi esitamine Euroopa Komisjonile – **1. aprill 2019**



KESKKONNAMINISTEERIUM

# Aitäh!

**Riina Maruštšak**

riina.marustsak@envir.ee





# Transpordisektori saasteainete heitkogused

Helen Heintalu  
Keskkonnaagentuur

# Välisõhu saasteallikate inventuur

Keskkonnaagentuur vastutab inventuuri tegemise ning aruandluse kohustuste täitmise eest

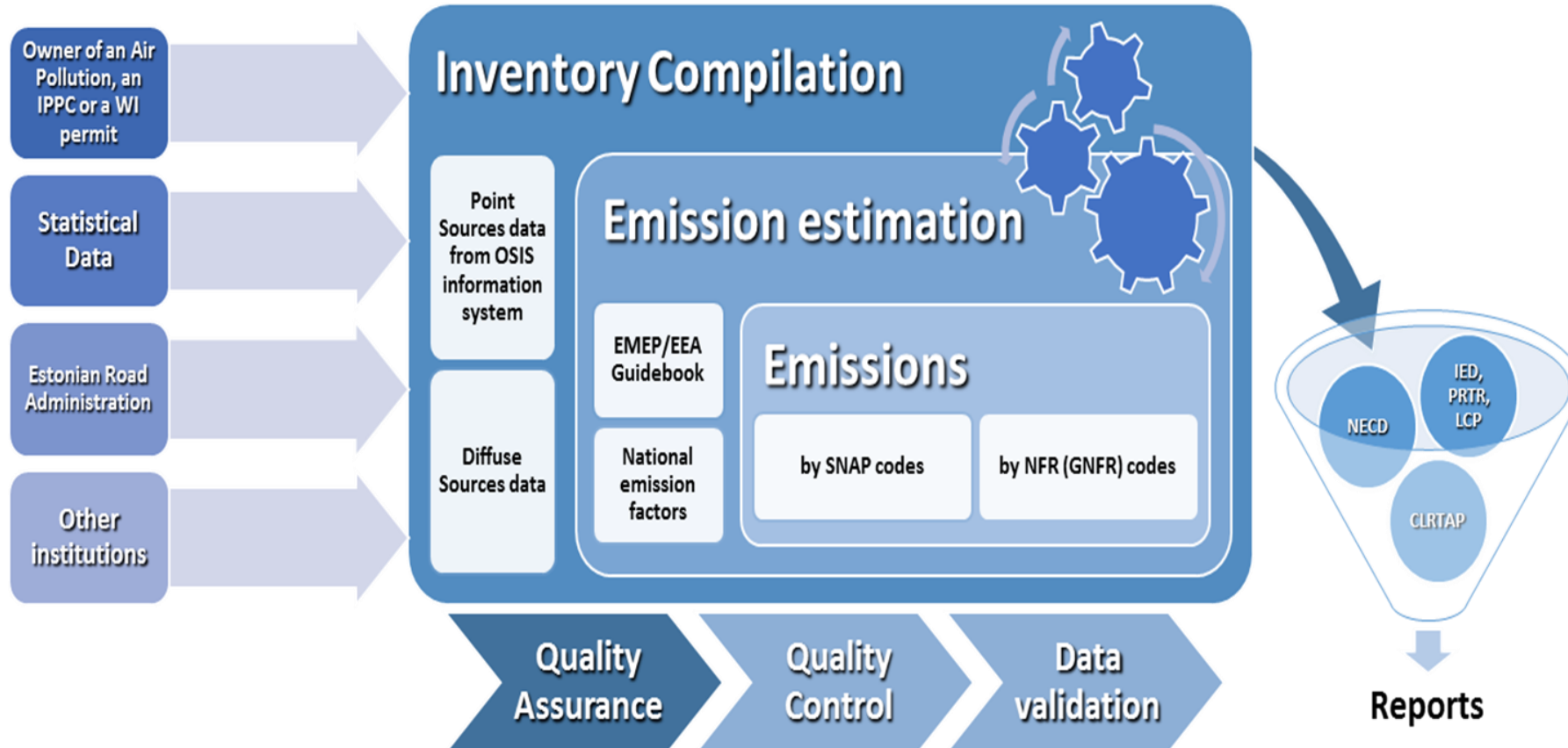
Inventuuri aluseks:

- Atmosfääriõhu kaitse seadus ja alamaktid
- NEC direktiiv
- LRTAP konventsioon ja protokollid
- Arhusi konventsioon
- E-PRTR määrus

# Välisõhu saasteallikate inventuuri valdkonnad



# Välisõhu saasteallikate inventuuri struktuur



# Välisõhu saasteallikate inventuur

Inventuur hõlmab 26 saasteainet:

- Peamised saasteained:  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ , NMVOC,  $\text{NH}_3$ , CO
- Osakesed:  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{PM}_{10}$ , TSP, BC
- Raskmetallid: Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn
- Püsivad orgaanilised saasteained (POS), sh dioksiinid/furaanid (PCDD/PCDF), polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud (PAH), polütsüklilised bifenüülid (PCB) ja heksaklorobenseen (HCB)
- 127 tegevust (aruandlusnomenklatuur NFR)

# Heitkoguste arvutamise meetodid

- Paiksed heiteallikad:
  - Riiklikud, määrustega kehtestatud meetodikad
  - Mõõtmised
  - Ettevõtete meetodikad (kooskõlastatud KeMga)
  - Rahvusvahelised meetodikad
  
- Hajusheiteallikad:
  - Heitkogus = algandmed x eriheide
  - Algandmed: riiklik või rahvusvaheline statistika; muud allikad
  - Eriheited: EMEP/EEA Guidebook 2016

# Transpordisektor ja selle olulisus

- Transpordisektor on energeetika ja tööstuse kõrval üks suuremaid välisõhu saastajaid
- Kõige paindlikum sektor, mida annab tuleviku piirväärtuste saavutamiseks muuta ning ümbersuunata
- Mõjutab otseselt meie elukeskkonda, eriti linnades
- Eestis on kasutusel kõik peamised transpordiliigid, millest:
  - suurim saasteainete heitkoguste tekitaja on maanteetransport, järgnevad põllumajandus- ja tööstusmasinad, raudteesektor jt
  - väikseima osatähtsusega on õhu- ja siseveetransport
- Liikuv heiteallikas on heiteallikas, mis väljutab liikumise ajal saasteaineid välisõhku (Atmosfääri kaitse seadus § 19 lg 3 p 2)

# Liikuvate heiteallikate jaotus ja saasteainete heitkoguste arvutuste ülevaade

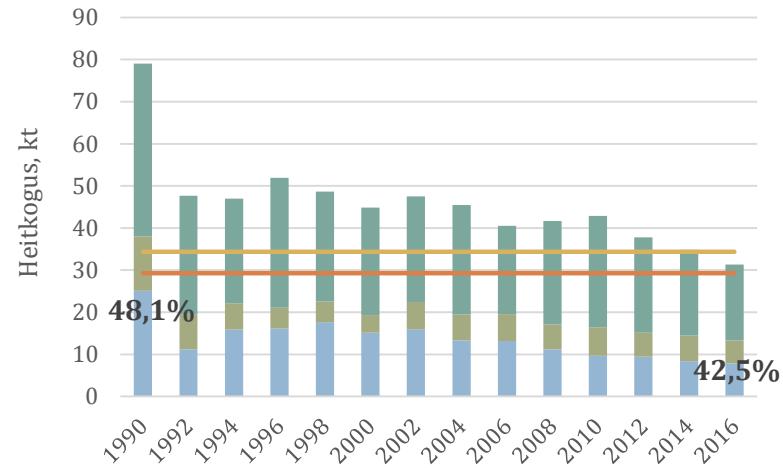
NFR	Sektor	Kirjeldus	Metoodika	Heitkoguste arvutamine
1A2gvii	Tööstusmasinad	Sisaldab tööstusmasinate (kraanad, ekskavaatorid, buldoosid, freesid, segumasinad, asfaldilaoturid jm ehitusel kasutatavad seadmed) kasutamisel eralduvaid saasteainete heitkoguseid.	Tier 1	$E = EF \times FC$
1A3ai(i)	Rahvusvaheline lennutransport, maandumis- ja õhkutõusmise tsükkel (LTO)	Sisaldab rahvusvahelises õhkutõusmis- ja maandumistsükli (LTO-tsükli) eralduvaid saasteainete heitkoguseid (sh helikopterid, kolbmootoriga, turbopropeller- ja reaktiivmootoriga õhusõidukid).	Tier 2	$E = EF \times LTO\text{-tsükli arvu (lennukitüüpide kaupa)}$
1A3aai(i)	Riigisisene lennutransport, maandumis- ja õhkutõusmise tsükkel (LTO)	Sisaldab riigisiselises õhkutõusmis- ja maandumistsükli (LTO-tsükli) eralduvaid saasteainete heitkoguseid (sh helikopterid, kolbmootoriga, turbopropeller- ja reaktiivmootoriga õhusõidukid).	Tier 2	$E = EF \times LTO\text{-tsükli arvu (lennukitüüpide kaupa)}$
1A3bi-vii	Maanteetransport	Sisaldab alamsektoreid: sõiduautod, väikekaubikud, veoautod, mootorrattad, bensiini aurustumine, sõiduki osade mehhaaniline kulumine (piduriklotsid, sidurikatted, rehvid jm).	Tier 3	COPERT 5 v 5.1.1
		Sisaldab ka sõiduteekatete mehhaanilisel kulumisel tekkinud osakeste heitkoguseid.	Tier 1	$E = EF \times \text{aastane läbisõit}$
1A3c	Raudteetransport	Sisaldab rongide ja vedurite kasutamisel eralduvaid saasteainete heitkoguseid.	Tier 1	$E = EF \times FC$
1A3dii	Siseveetransport	Sisaldab mootorpaatide, purjepaatide jm veesõidukite kasutamisel eralduvaid saasteainete heitkoguseid.	Tier 1	$E = EF \times FC$
1A4aai	Ärisektor	Sisaldab äri ja avaliku teeninduse ning militaarsektoris kasutatavatest masinatest ja seadmetest eralduvaid saasteainete heitkoguseid.	Tier 1	$E = EF \times FC$
1A4bii	Kodumajapidamine	Sisaldab kodumajapidamises kasutatavate masinate (muruniidukid ja -traktorid, trimmerid, saed, mootorsaadid jt) kasutamisel eralduvaid saasteainete heitkoguseid.	Tier 1	$E = EF \times FC$
1A4cii	Põllumajandusmasinad	Sisaldab põllumajandusmasinate (traktorid, kombainid, laoturid jt) kasutamisel eralduvaid saasteainete heitkoguseid.	Tier 1	$E = EF \times FC$
1A4ciii	Kalandus	Sisaldab sisevetes, rannikuvetes ja süvamere kalandusest eralduvaid saasteainete heitkoguseid.	Tier 1	$E = EF \times FC$

Heitkogused arvutatakse statistiliste andmete ja eriheidete alusel, kasutades selleks Euroopa Keskkonnaameti ühtlustatud metoodikaid: [EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2016](#)

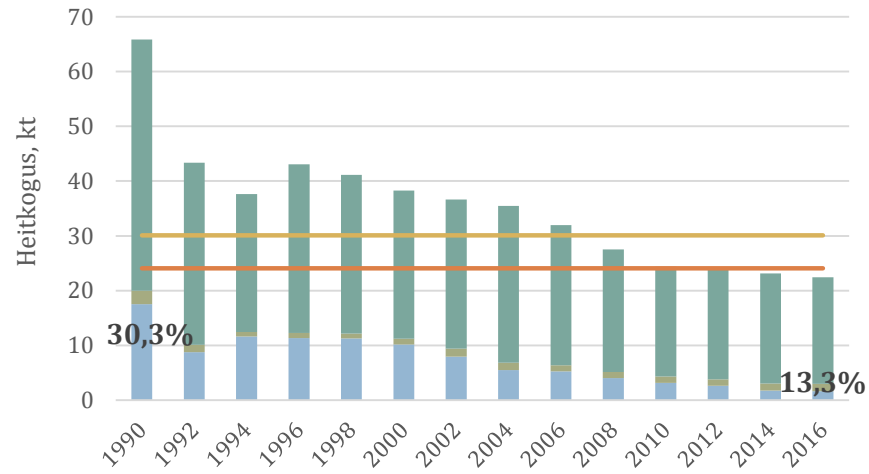


# Eesti saasteainete heitkogused ja teatavate õhu saasteainete riiklike heitkoguste vähendamise direktiivi 2016/2284 nõuded

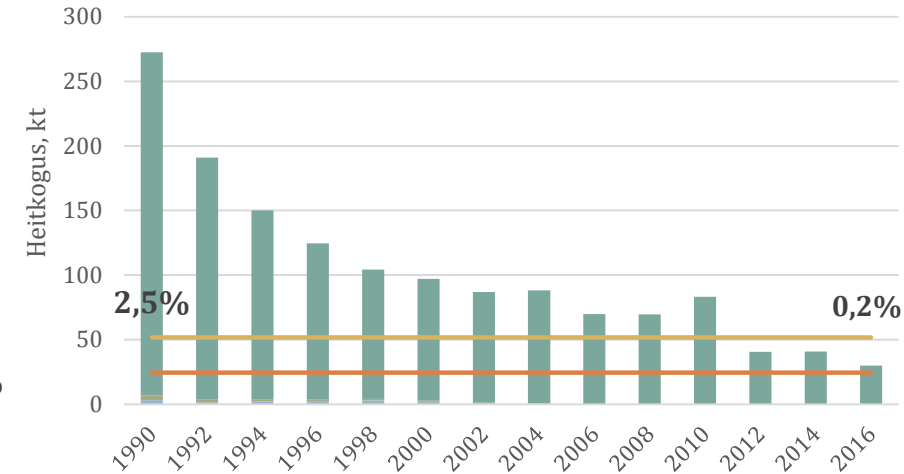
## NO<sub>x</sub>



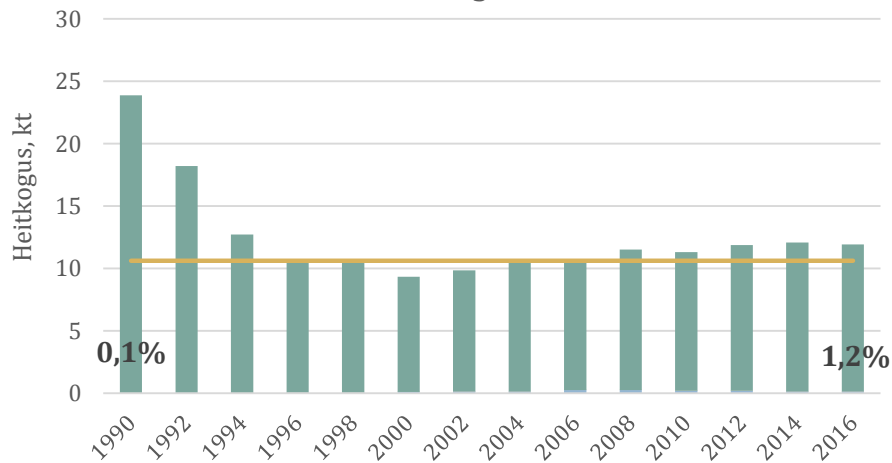
## LOÜ



## SO<sub>2</sub>



## NH<sub>3</sub>



## PM<sub>2,5</sub>



- Muud heiteallikad
- Teised liikuvad heiteallikad
- Maanteetransport
- NECD (2016/2284) 2020-2029 eesmärk
- NECD (2016/2284) 2030 eesmärk

# Eesti saasteainete heitkogused ja teatavate õhu saasteainete riiklike heitkoguste vähendamise direktiivi 2016/2284 nõuded

Saasteaine	NEC direktiivi 2020-2029 heite vähendamise kohustus, %	NEC direktiivi 2030 heite vähendamise kohustus, %	2005-2016 heitkoguste muutus, %	2005-2016 heitkoguste muutus transpordisektoris, %
SO <sub>x</sub>	32	68	-60,9	-84,3
NO <sub>x</sub>	18	30	-25,3	-31,3
LOÜ	10	28	-32,8	-53,3
PM <sub>2,5</sub>	15	41	-47,4	-23,3
NH <sub>3</sub>	1	1	11,1	-29,5

# Transpordisektori NOx heitkogused

- Transpordisektori osakaal kogu NOx heitkogustes:

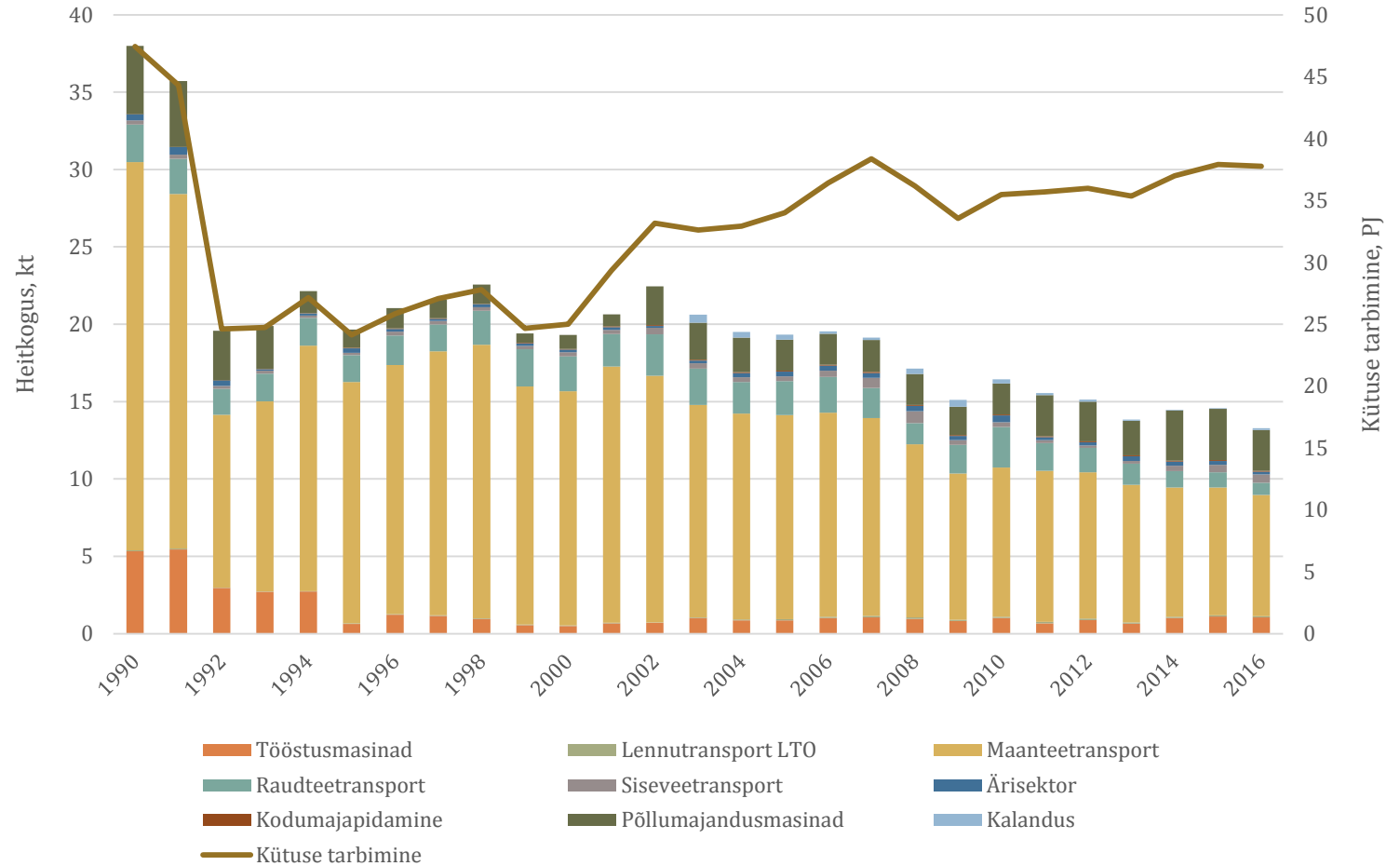
- 1990. aastal 48,1%
- 2005. aastal 46,2%
- 2016. aastal 42,5%

- Heitkoguste vähenemine:

- 1990-2016: transpordisektoris 65,0% (Eesti kokku 60,4%)
- 2005-2016: transpordisektoris 31,3% (Eesti kokku 25,3%)

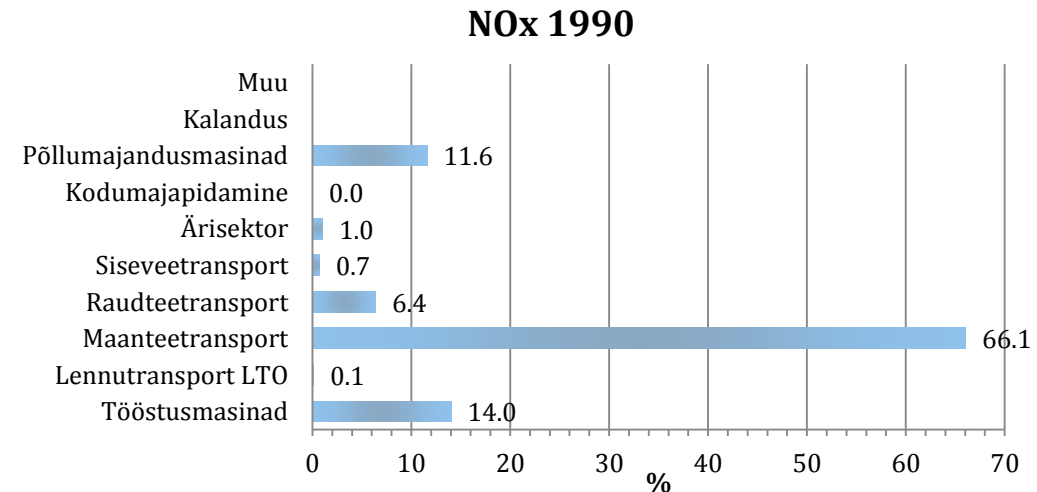
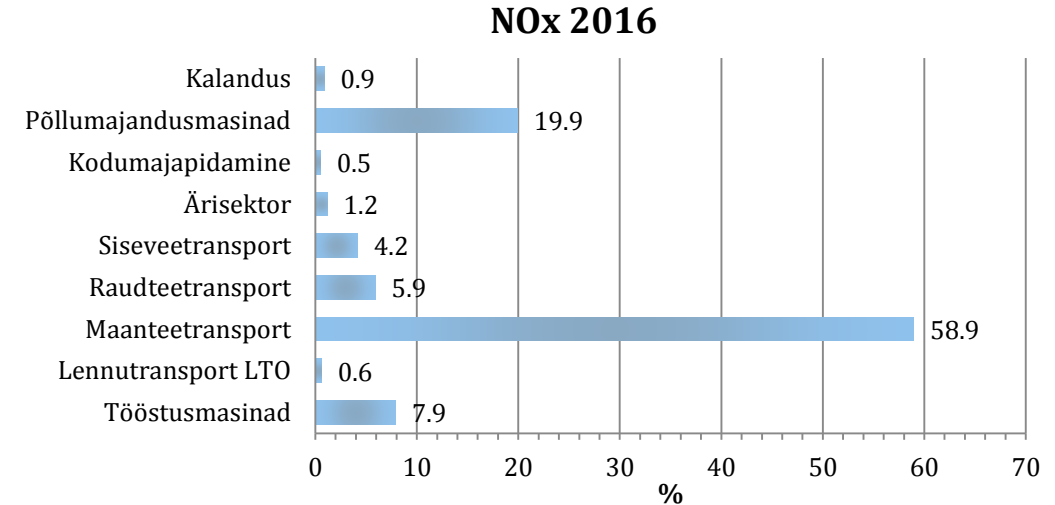
- Vedelkütuste tarbimine:

- 1990-2016: transpordisektoris -20,4% ↓
- 2005-2016: transpordisektoris 11,0% ↑

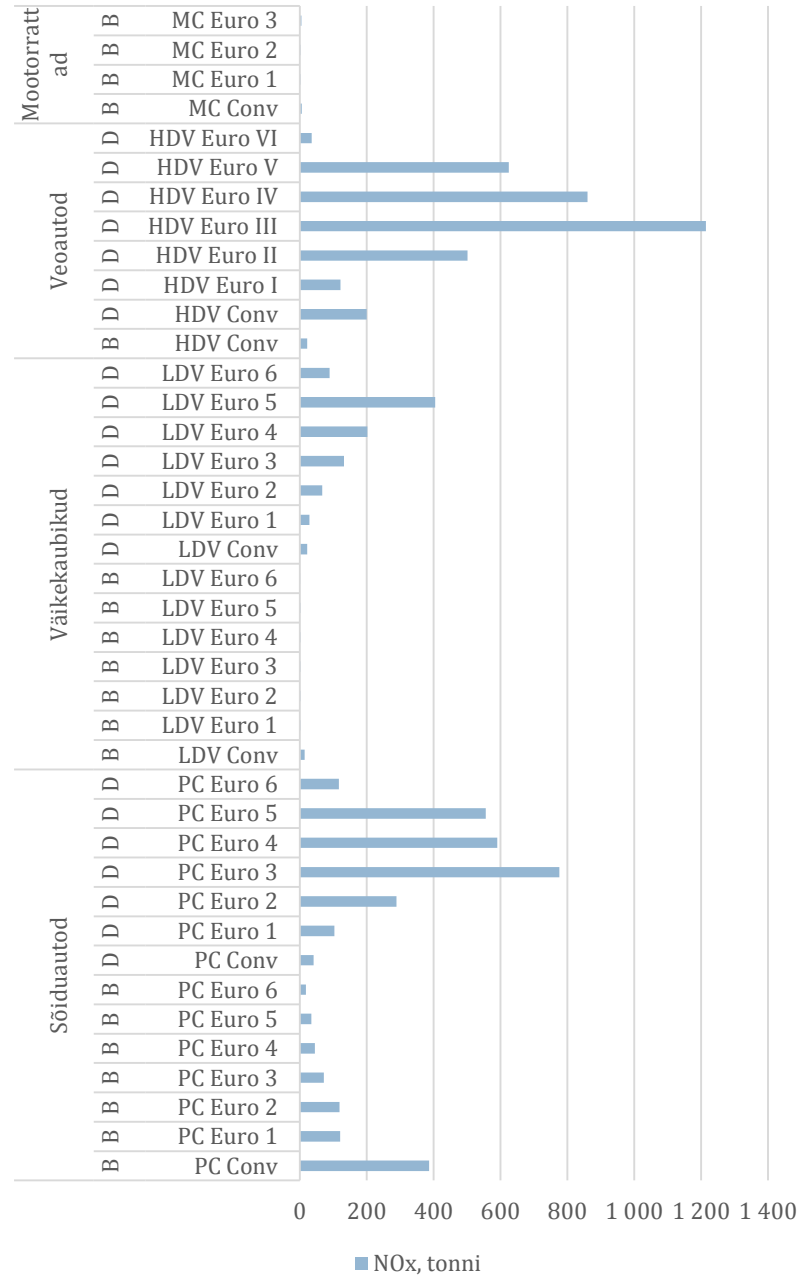


# Transpordisektori NOx heitkogused

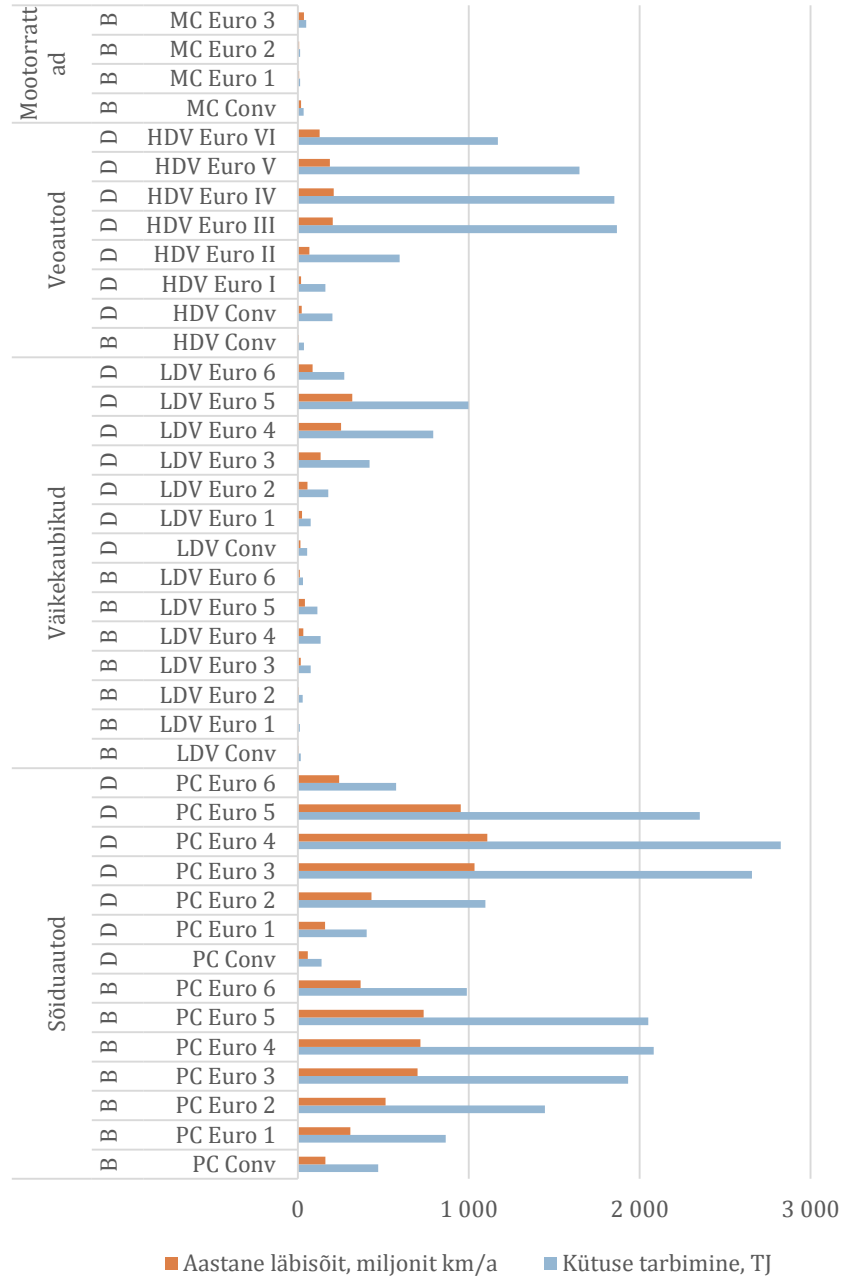
- Heitkogused on vähenenud peamiselt maanteetranspordis, tööstussektoris, raudteetranspordis ja põllumajanduses. Lennutranspordis, siseveetranspordis ja kodumajapidamistes on heitkogused pigem kasvanud
- Maanteetransport on suurim saastaja transpordisektoris 58,9% (suures osas on NOx heitkogustest põhjustatud diiselmootoritega sõidukitest)
- Heitkogused on vähenenud maanteetranspordis:
  - Perioodil 1990-2016 – 68,8% (kütuse tarbimine -0,8% ↓)
  - Perioodil 2005-2016 – 40,6% (kütuse tarbimine 13,4% ↑)
- Heitkoguste vähenemisele on kaasa aidanud järjest rangemad heitestandardid sõidukitele, aasta-aastalt uuenev sõidukipark, katalüsaatoriga autode osakaalu suurenemine jms.



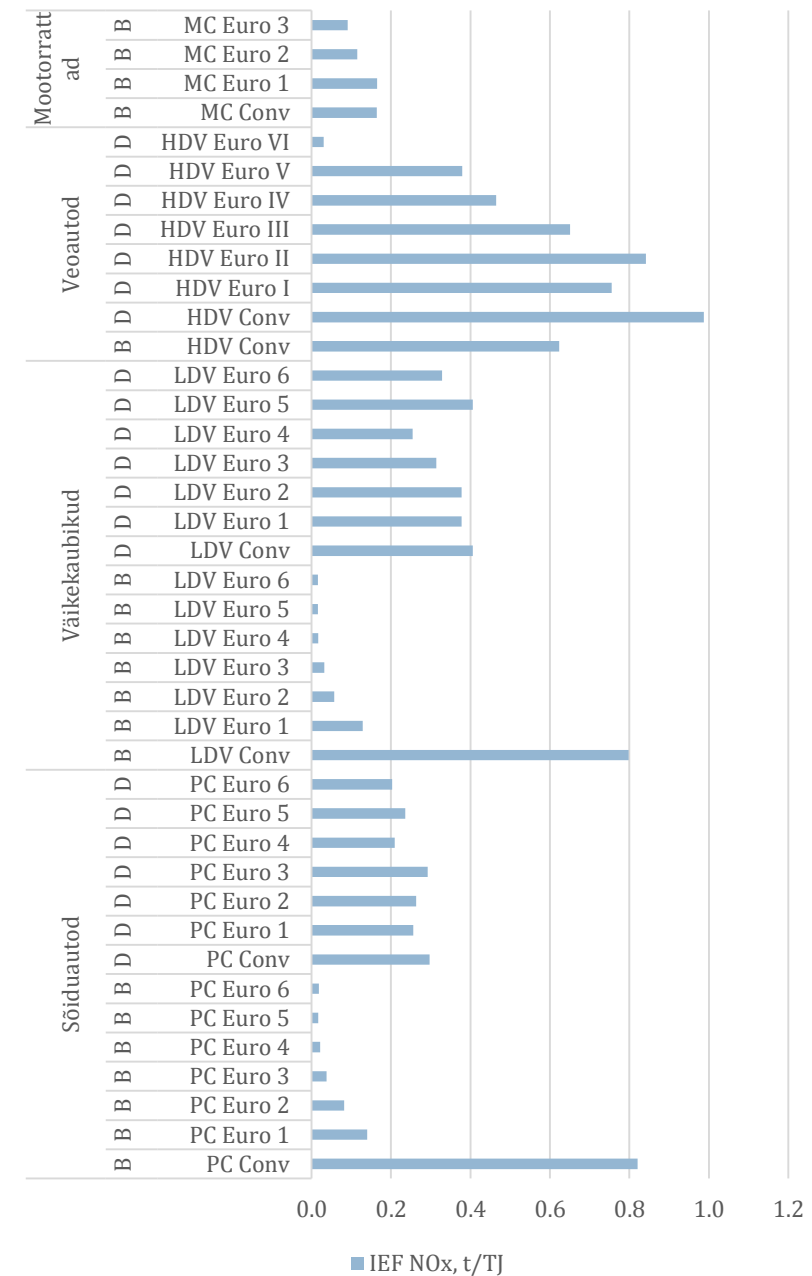
# NOx heitkogused maanteetranspordist 2016. aastal



# Aastane läbisõit ja kütuse tarbimine



# Keskmine NOx eriheited

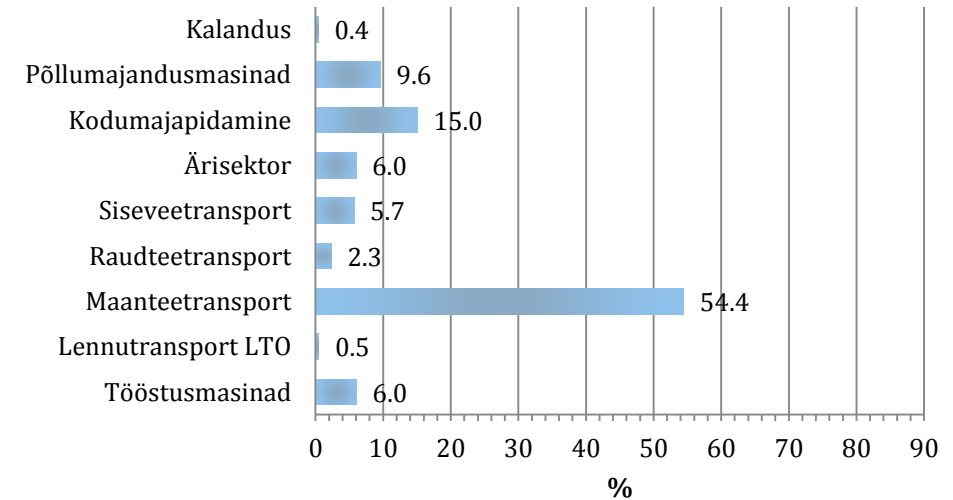




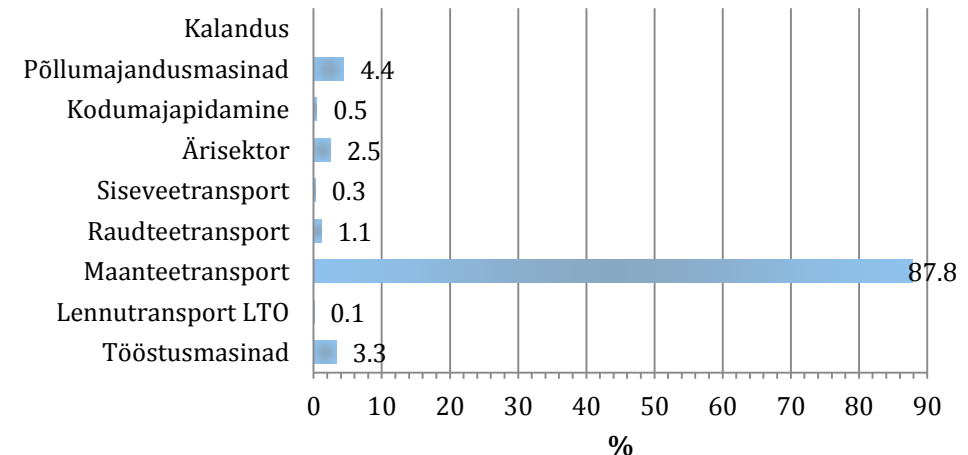
# Transpordisektori LOÜ heitkogused

- Peamiselt on heitkogused vähenenud maanteetranspordis ja raudteetranspordis. Lennutranspordis, siseveetranspordis ja kodumajapidamistes on heitkogused pigem kasvanud. Kui perioodil 1990-2016 on LOÜ heitkogused vähenenud ka tööstus- ja põllumajandussektoris, siis ajavahemikul 2005-2016 heitkogused suurenesid.
- Maanteetransport on suurim saastaja transpordisektoris 54,4% (suur osa LOÜ heitkogustest on põhjustatud ottomootoriga sõiduautodest)
- Heitkogused on vähenenud maanteetranspordis:
  - Perioodil 1990-2016 – 90,7% (kütuse tarbimine -0,8% ↓)
  - Perioodil 2005-2016 – 69,3% (kütuse tarbimine 13,4% ↑)
- Heitkoguste vähenemisele on kaasa aidanud järjest rangemad heitestandardid sõidukitele, aasta-aastalt uuenev sõidukipark, katalüsaatoriga autode osakaalu suurenemine jms.

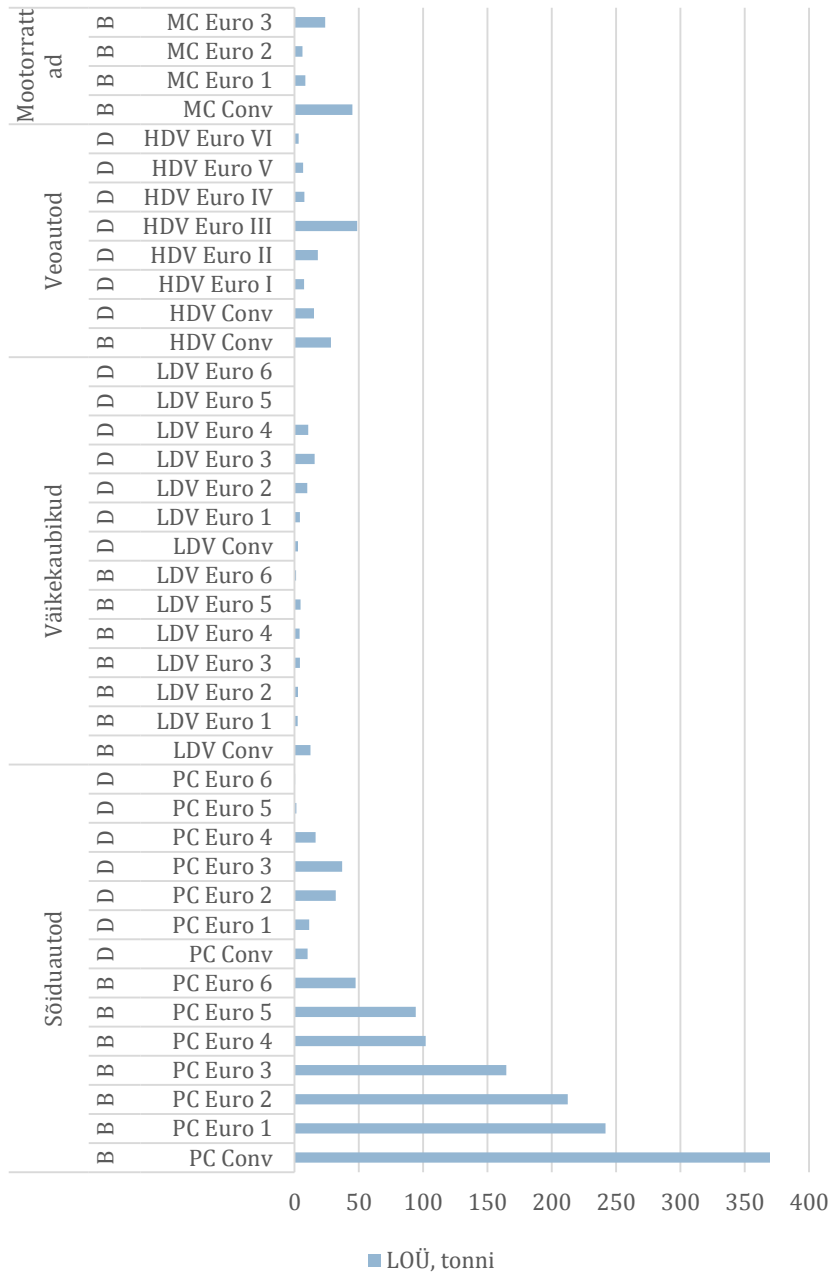
LOÜ 2016



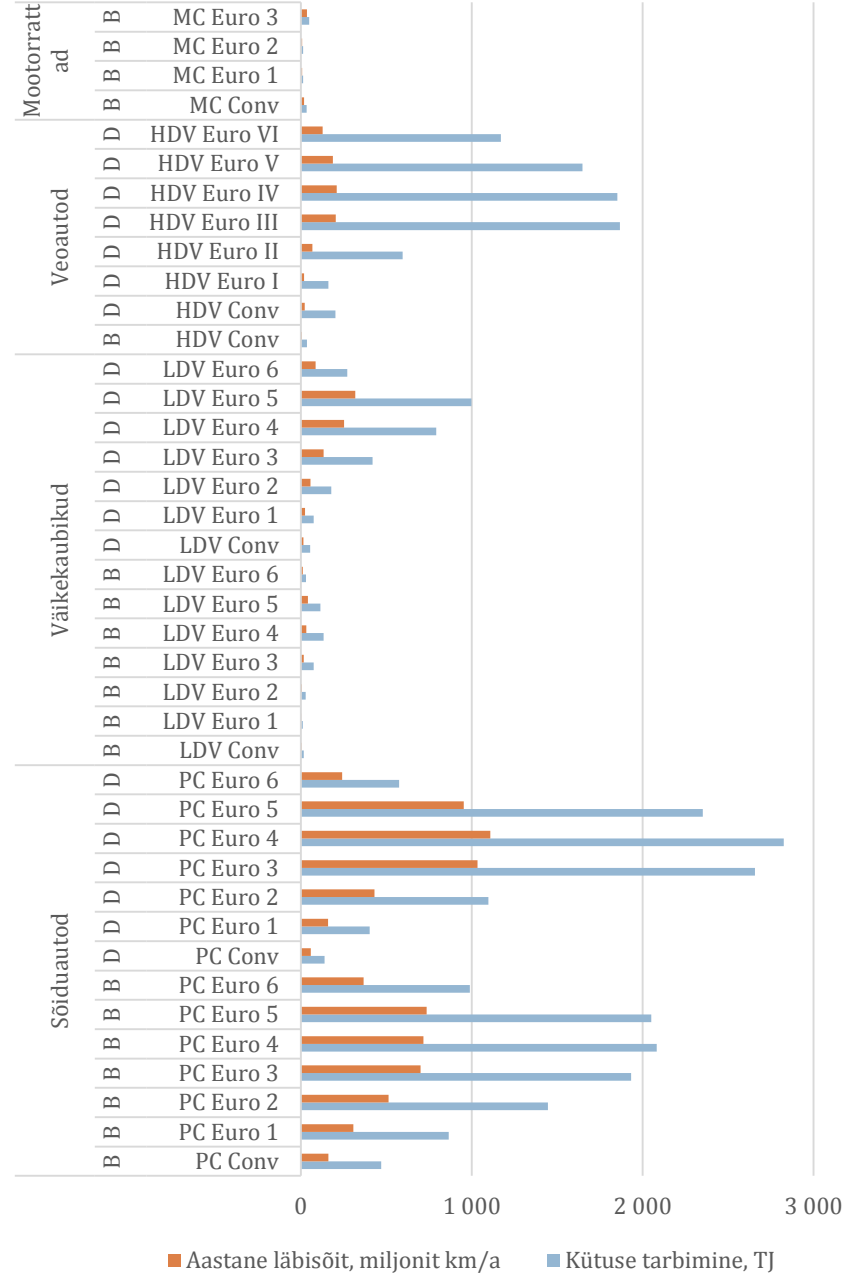
LOÜ 1990



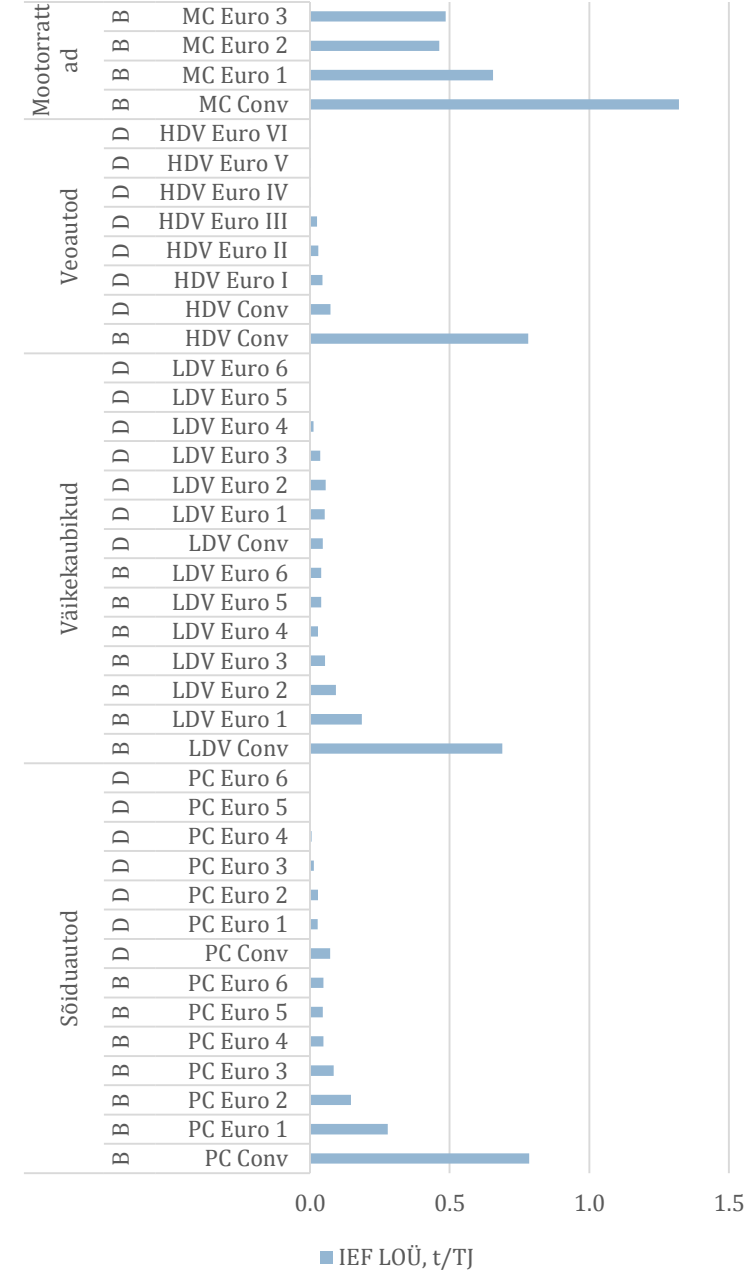
# LOÜ heitkogused maanteetranspordist 2016. aastal



# Aastane läbisõit ja kütuse tarbimine



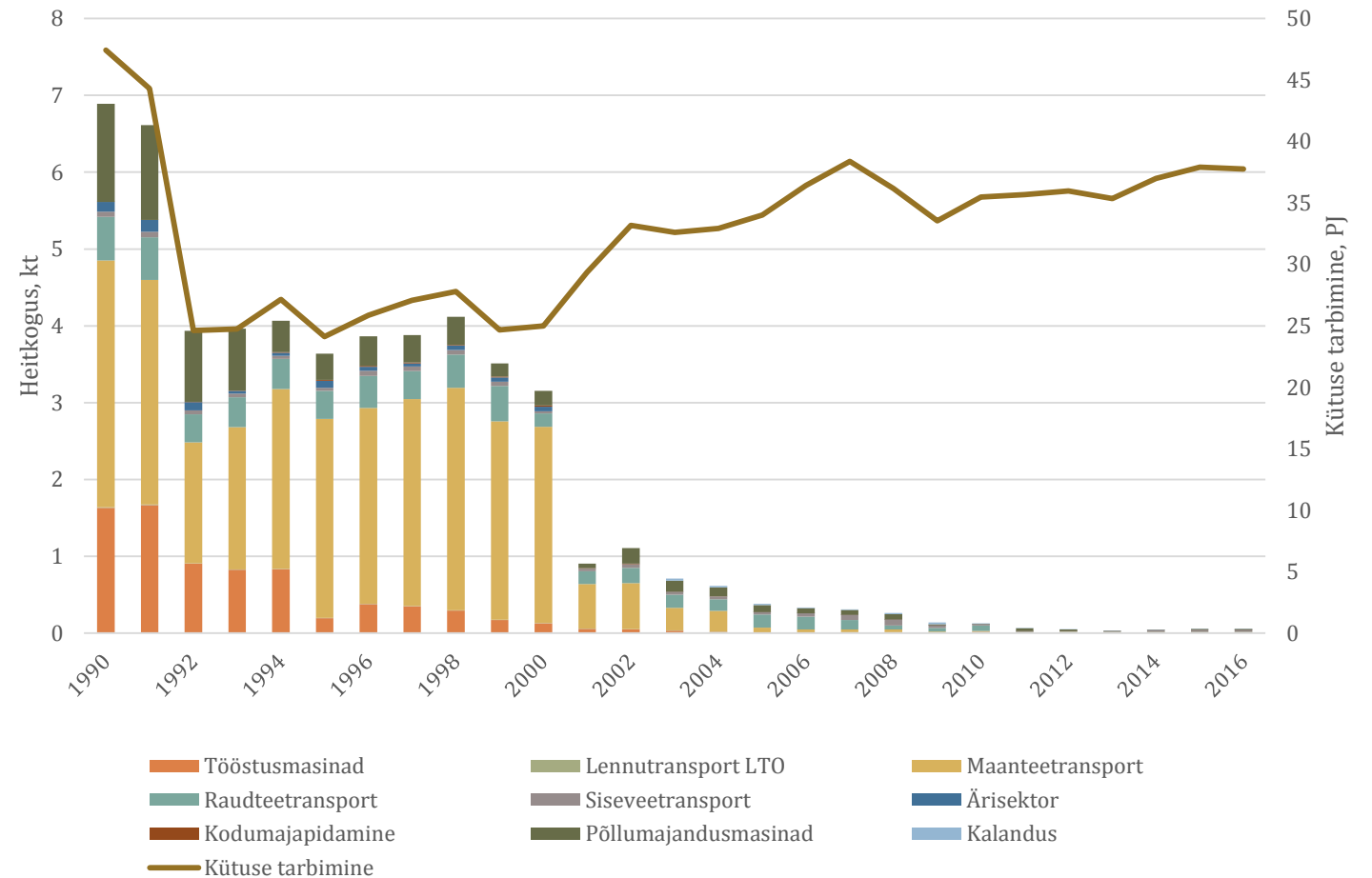
# Keskmine LOÜ eriheid





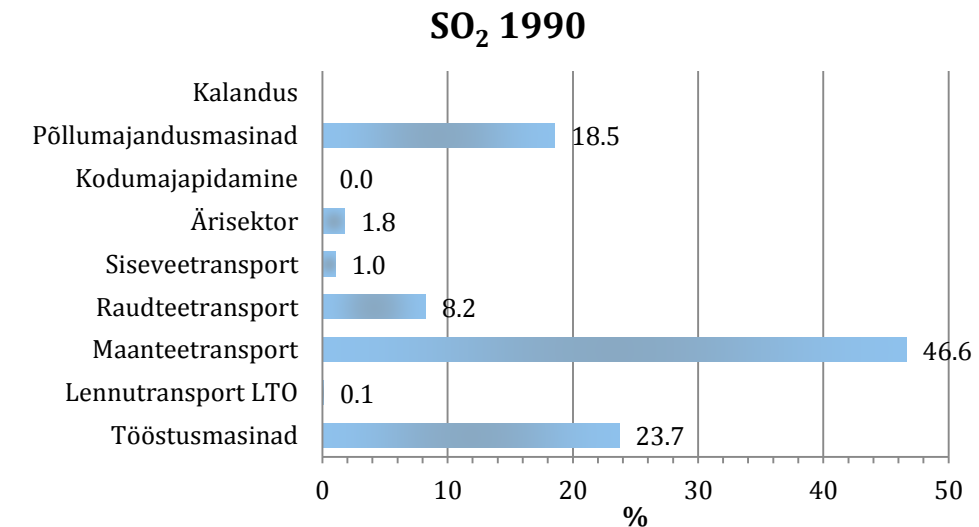
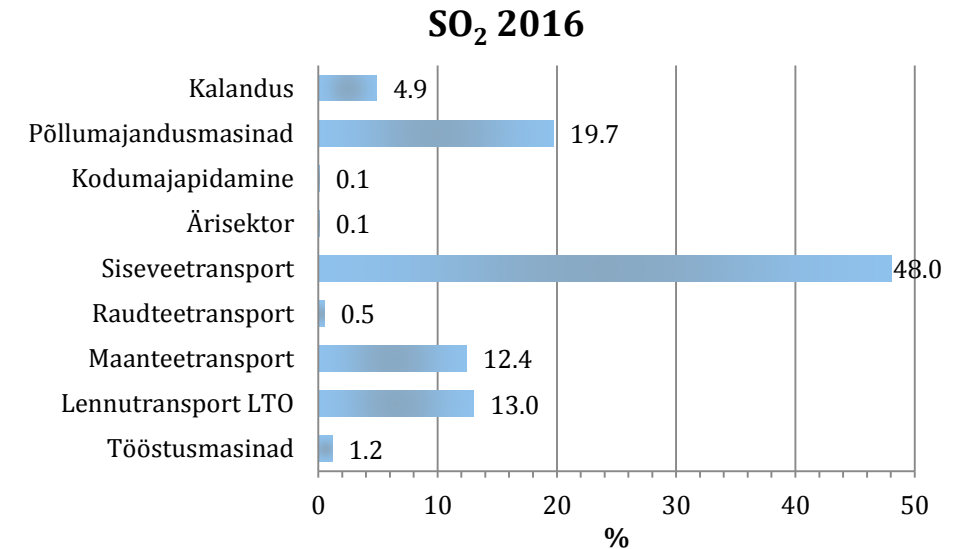
# Transpordisektori SO<sub>2</sub> heitkogused

- Transpordisektori osakaal kogu SO<sub>2</sub> heitkogustes:
  - 1990. aastal 2,5%
  - 2005. aastal 0,5%
  - 2016. aastal 0,2%
- Heitkoguste vähenemine:
  - 1990-2016: transpordisektoris 99,1% (Eesti kokku 89,0%)
  - 2005-2016: transpordisektoris 94,3% (Eesti kokku 60,9%)
- Vedelkütuste tarbimine:
  - 1990-2016: transpordisektoris -20,4% ↓
  - 2005-2016: transpordisektoris 11,0% ↑

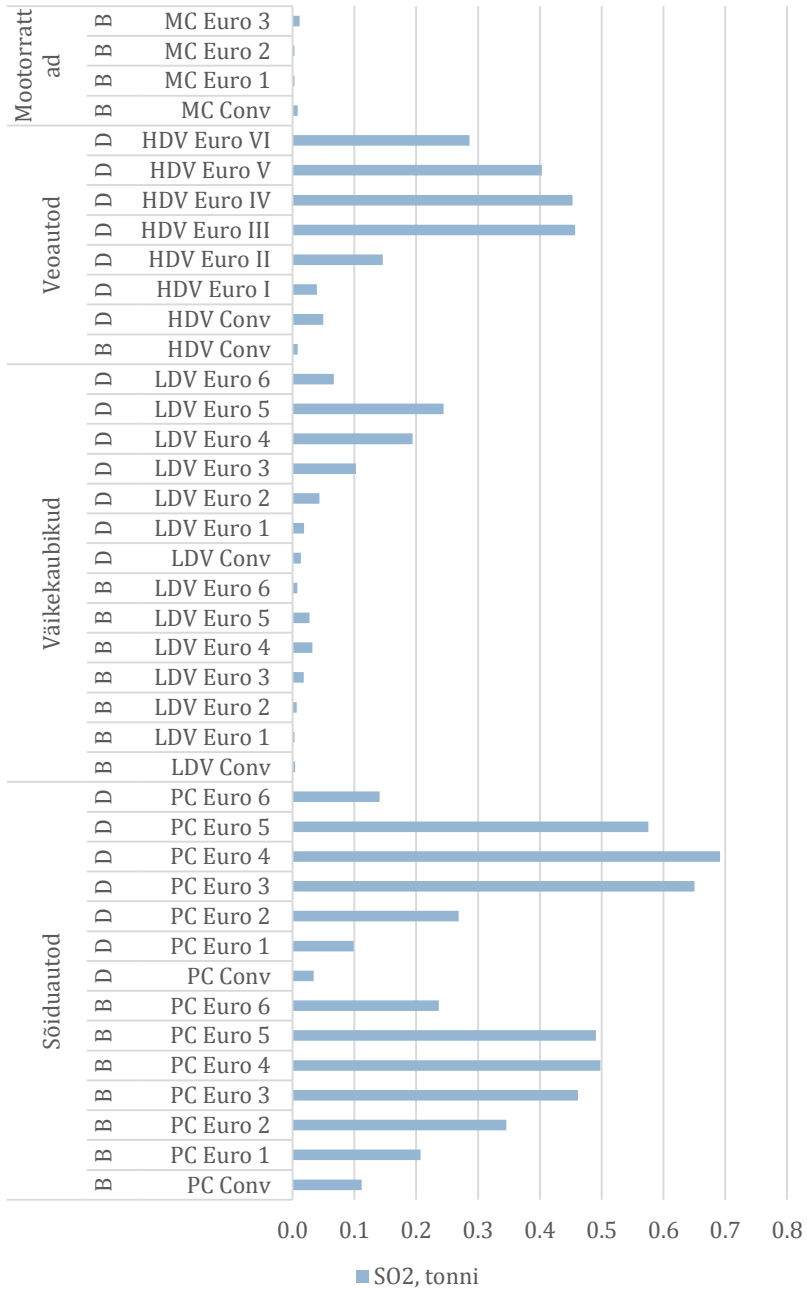


# Transpordisektori SO<sub>2</sub> heitkogused

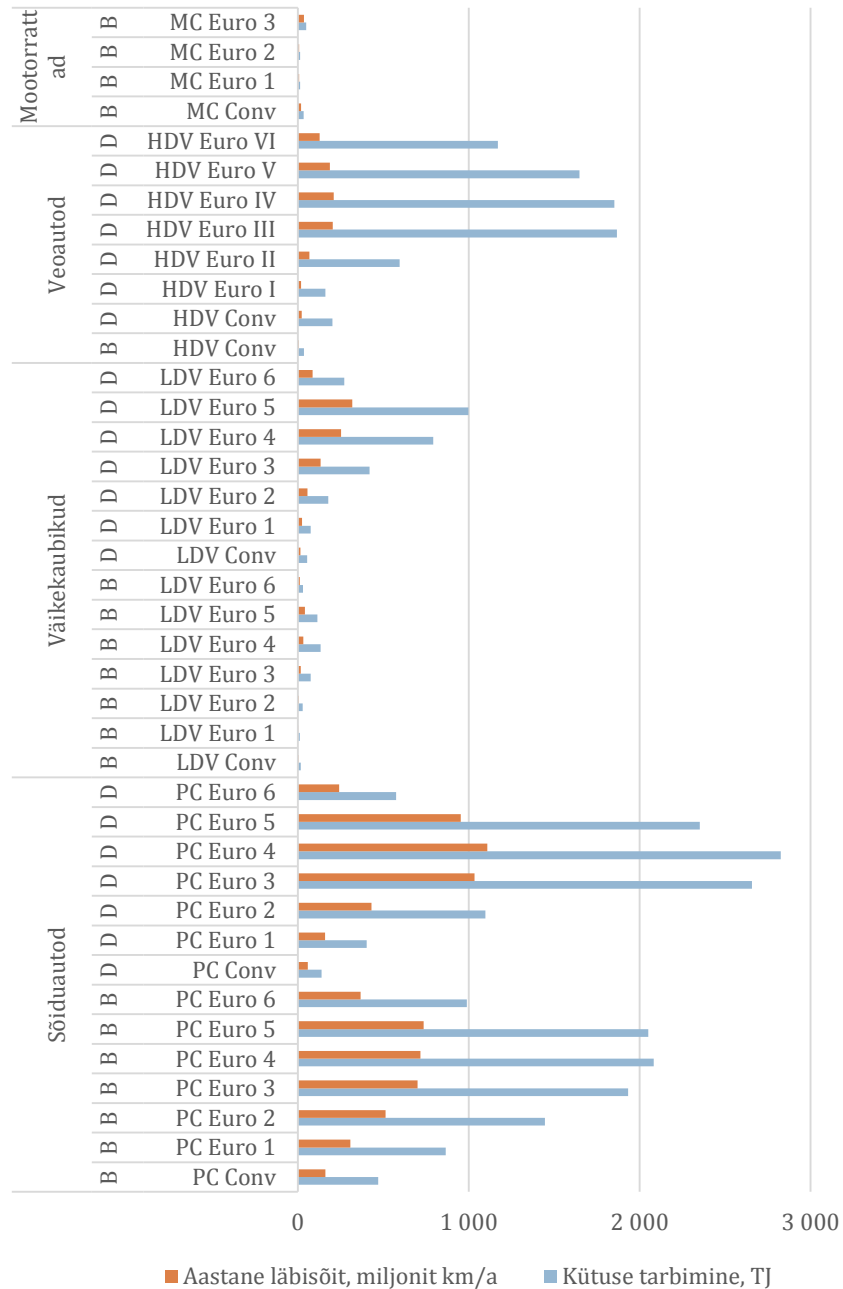
- Heitkogused on vähenenud kõigis transpordisektorites va lennutransport.
- Peamised sektorid: siseveetransport, põllumajandusmasinad, maanteetransport ja lennutransport.
- Heitkoguste vähenemisele on kaasa aidanud järk-järguline üleminek väävlivabale kütuse kasutamisele, seda nii maanteesõidukites kui ka väljaspool teid kasutatavates liikurmasinates, sisevee- ja väikelaevades, põllumajandustraktorites jm sõidukites.



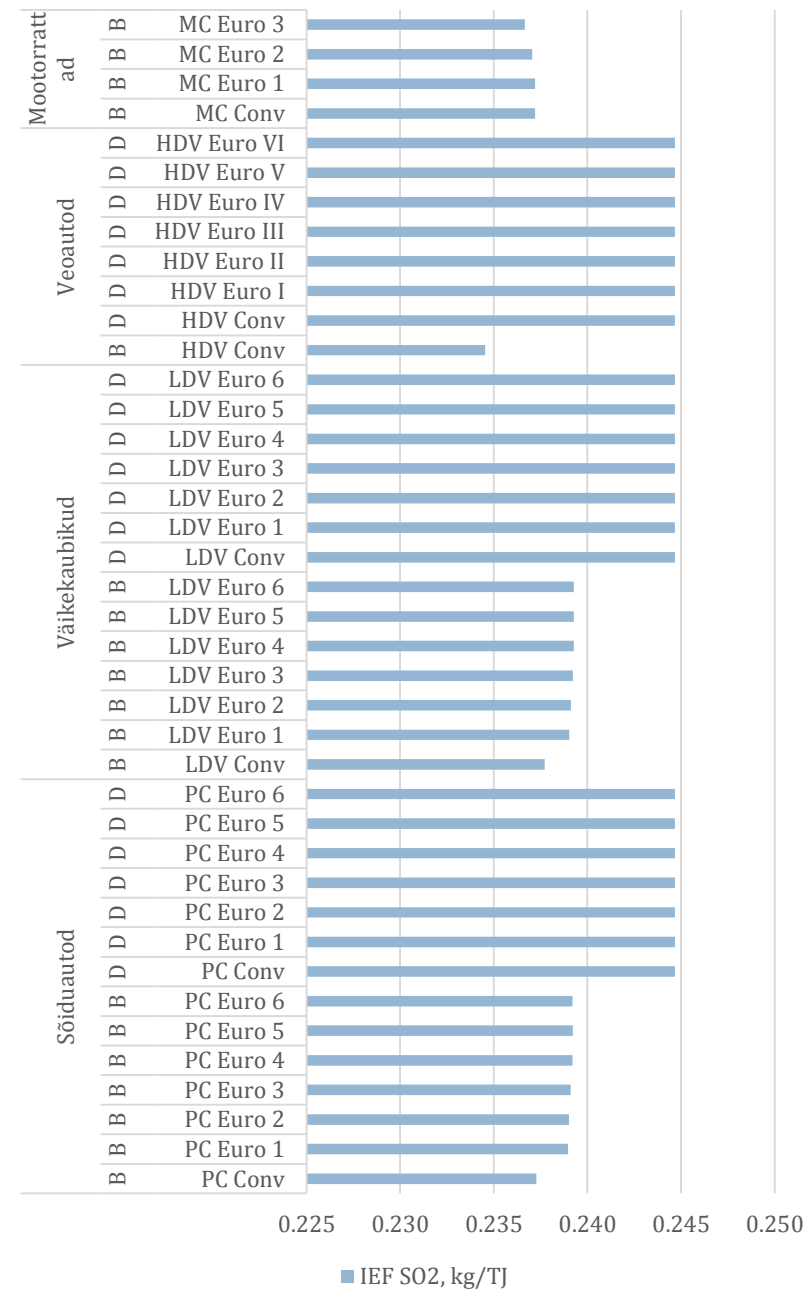
# SO<sub>2</sub> heitkogused maanteetranspordist 2016. aastal



# Aastane läbisõit ja kütuse tarbimine

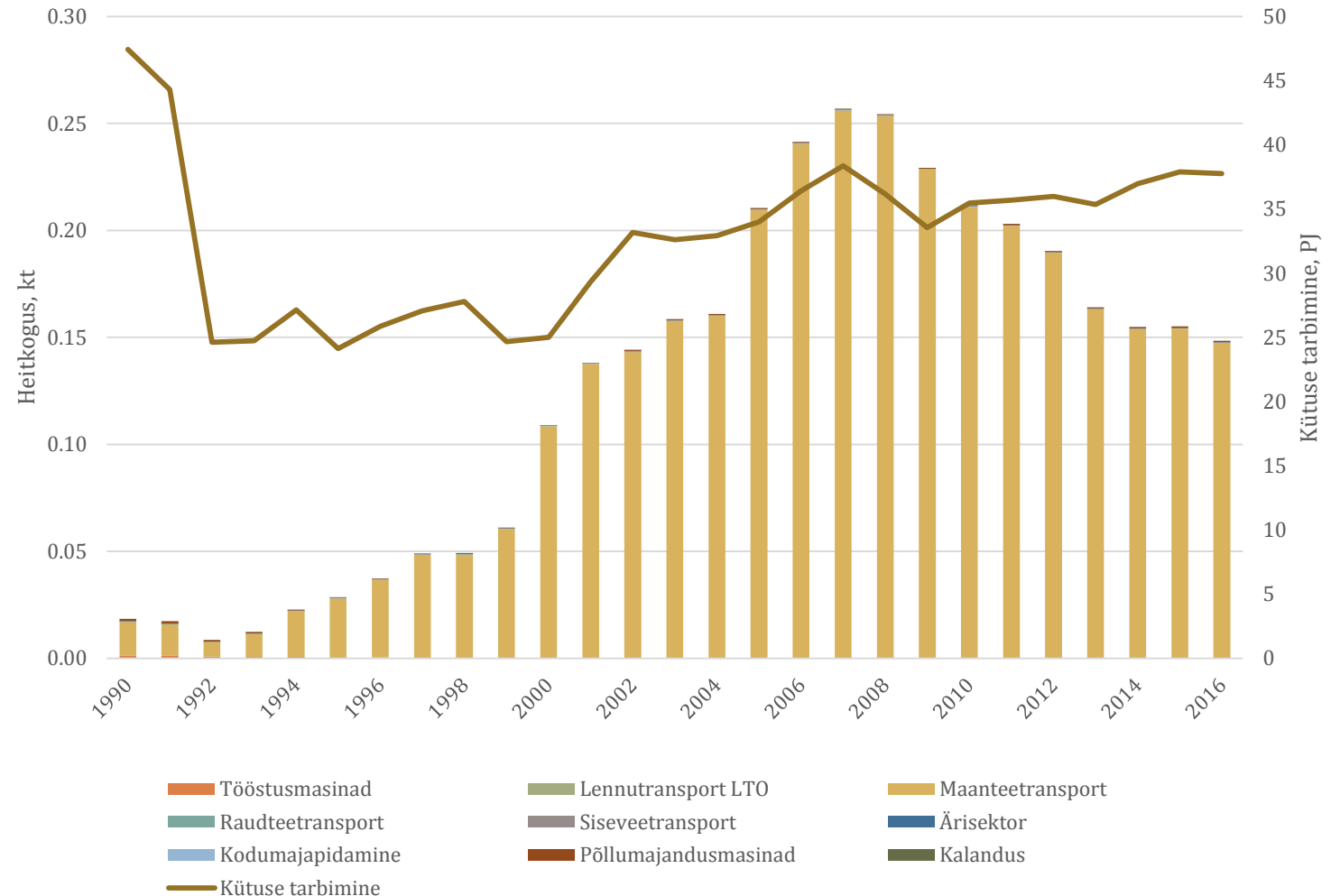


# Keskmine SO<sub>2</sub> eriheid



# Transpordisektori NH<sub>3</sub> heitkogused

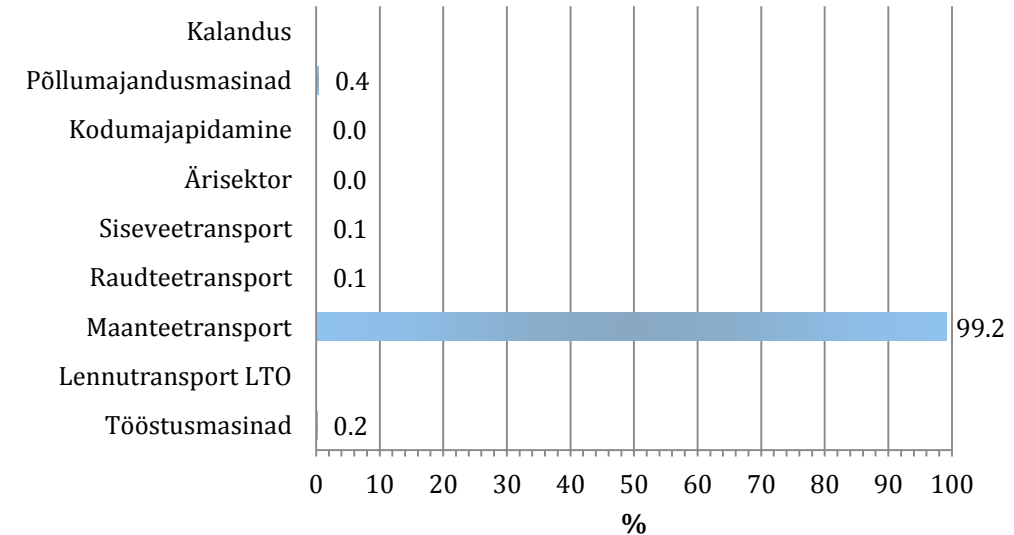
- Transpordisektori osakaal kogu NH<sub>3</sub> heitkogustes:
  - 1990. aastal 0,1%
  - 2005. aastal 2,0%
  - 2016. aastal 1,2%
- Heitkoguste muutus:
  - 1990-2016: transpordisektoris suurenes 8 korda (Eesti kokku -50,0% ↓)
  - 2005-2016: transpordisektoris -29,5% ↓ (Eesti kokku 11,1% ↑)
- Vedelkütuste tarbimine:
  - 1990-2016: transpordisektoris -20,4% ↓
  - 2005-2016: transpordisektoris 11,0% ↑



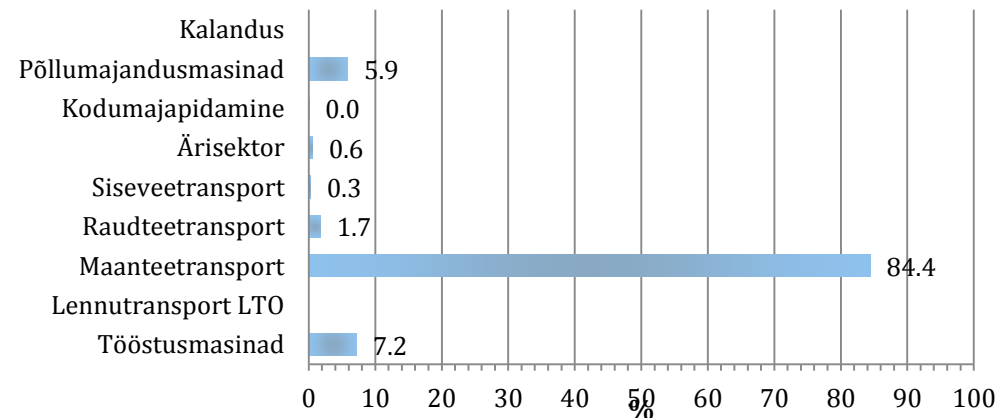
# Transpordisektori NH<sub>3</sub> heitkogused

- Maanteetransport on suurim saastaja transpordisektoris 99,2% (peamine osa NH<sub>3</sub> heitkogustest on põhjustatud ottomootoriga sõiduautodest)
- Heitkogused on maanteetranspordis muutunud järgmiselt:
  - Perioodil 1990-2016 – suurenenud 9,5 korda (kütuse tarbimine -0,8% ↓)
  - Perioodil 2005-2016 – vähenenud 30% (kütuse tarbimine 13,4% ↑)
- NH<sub>3</sub> heitkogused suurenesid 16 korda ajavahemikul 1990-2007, kuna suurenes bensiinimootoriga sõidukite seas kolmeastmelise katalüsaatoriga (Euro 1, Euro 2) sõidukite arv.
- Alates 2008. aastast on NH<sub>3</sub> taas vähenema hakanud tänu teise generatsiooni katalüsaatorite laialdasemale kasutusele võtmisega, mistõttu on perioodil 2007-2016 NH<sub>3</sub> heitkogused vähenenud 42,4%.

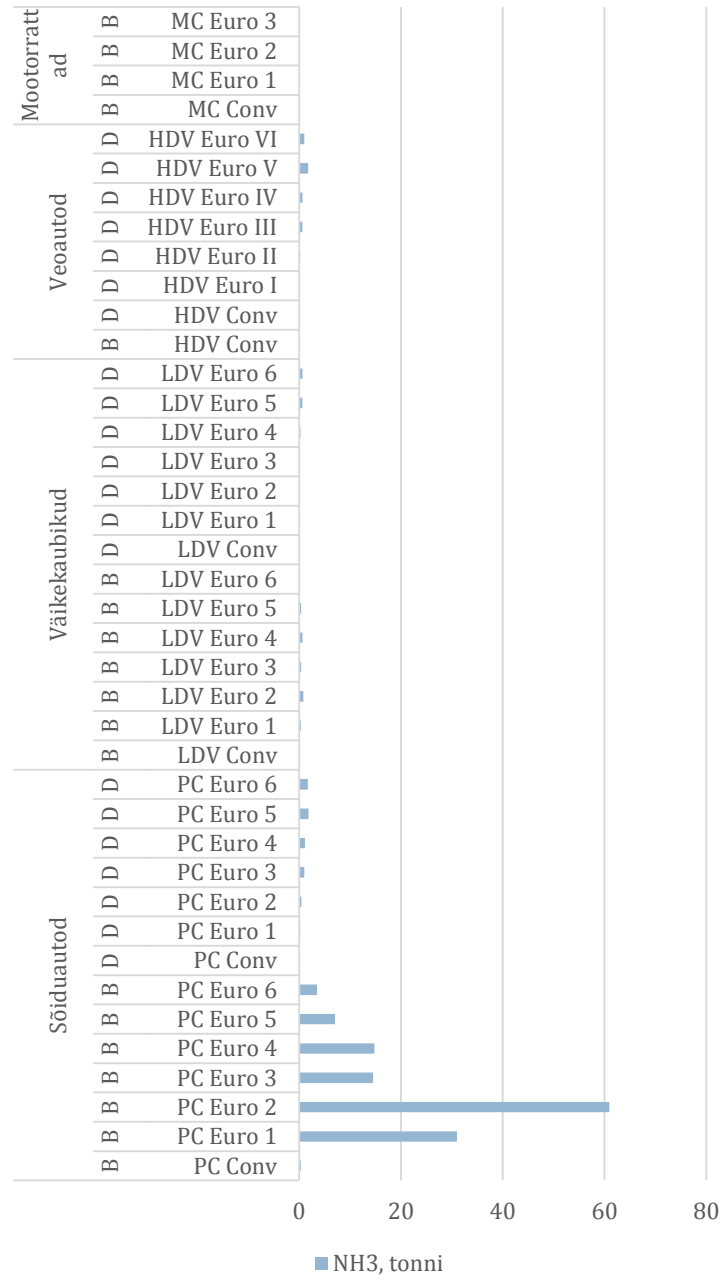
NH<sub>3</sub> 2016



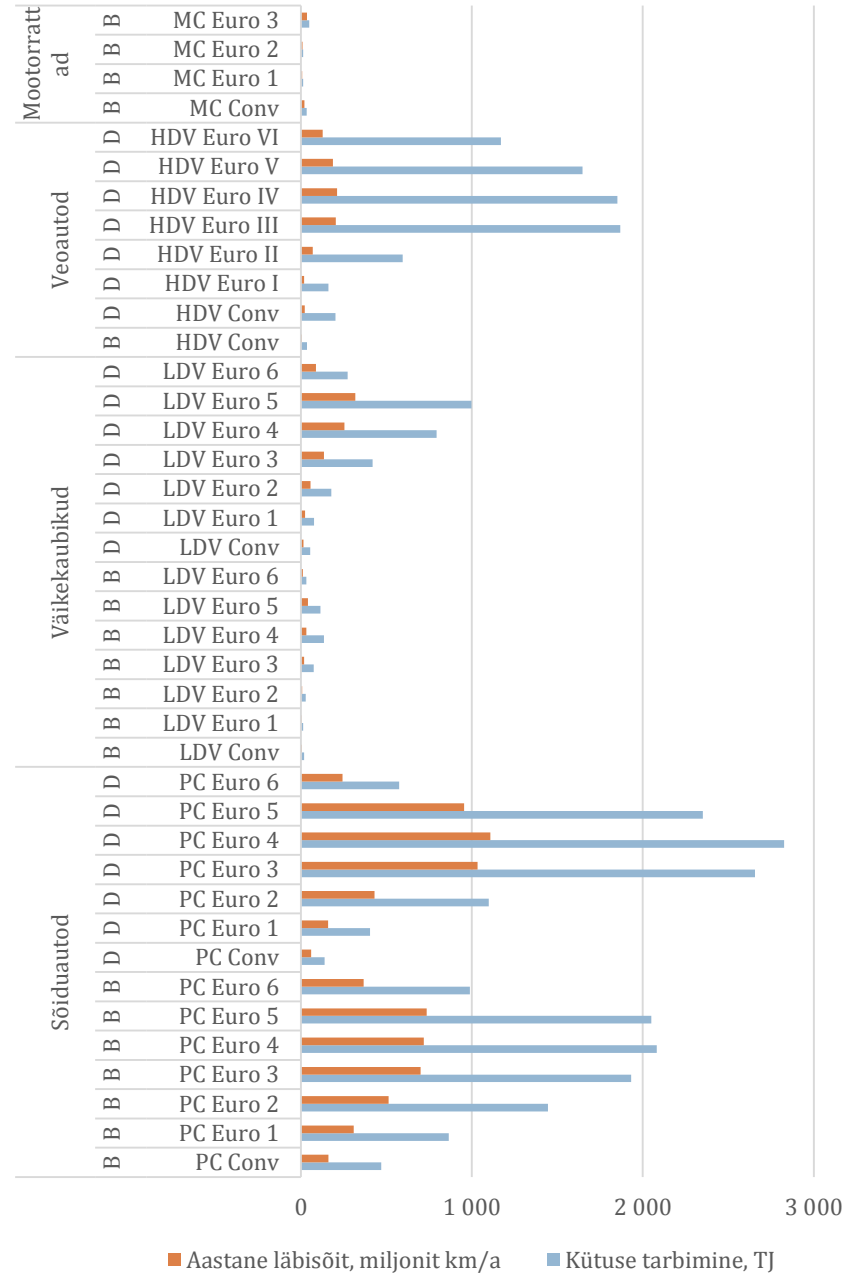
NH<sub>3</sub> 1990



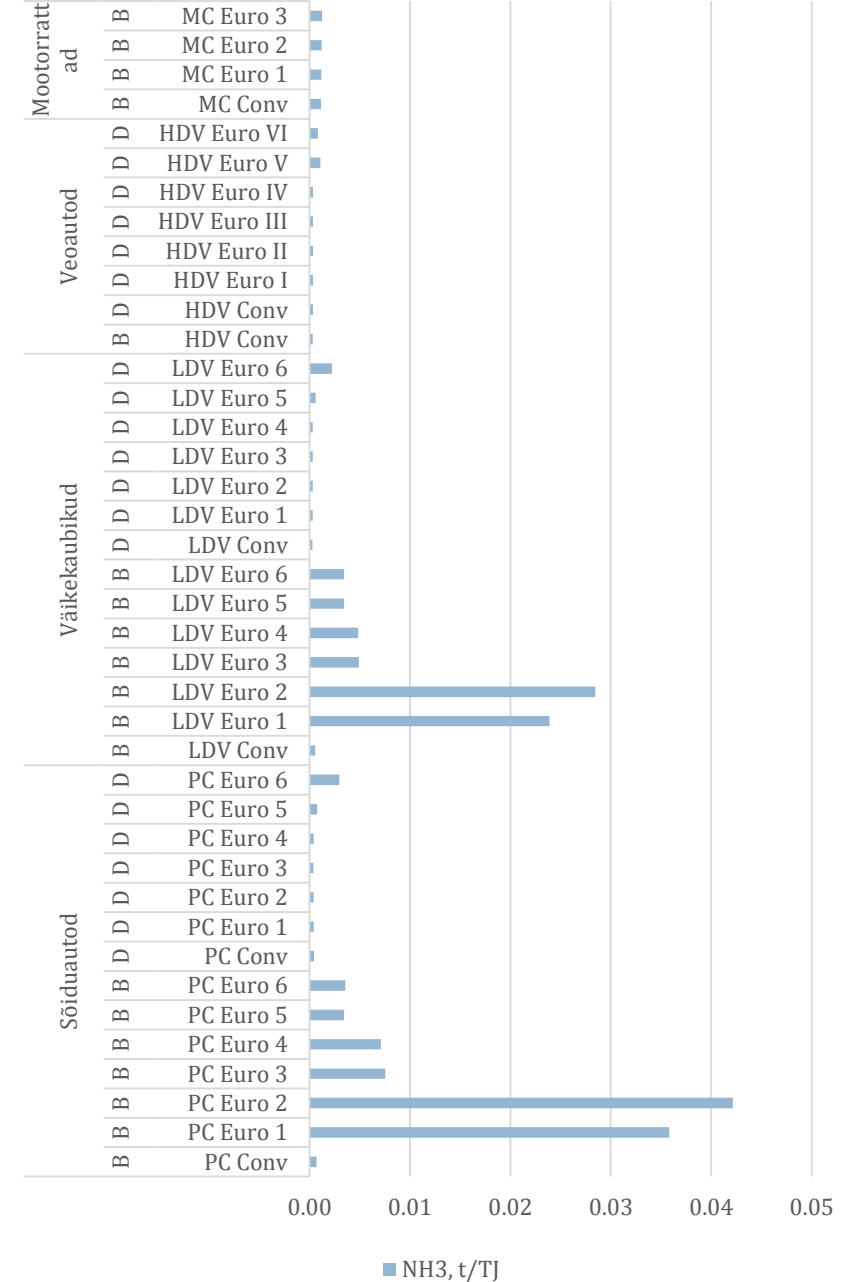
# NH<sub>3</sub> heitkogused maanteetranspordist 2016. aastal



# Aastane läbisõit ja kütuse tarbimine



# Keskmine NH<sub>3</sub> eriheited



# Transpordisektori PM<sub>2,5</sub> heitkogused

- Transpordisektori osakaal kogu PM<sub>2,5</sub> heitkogustes:

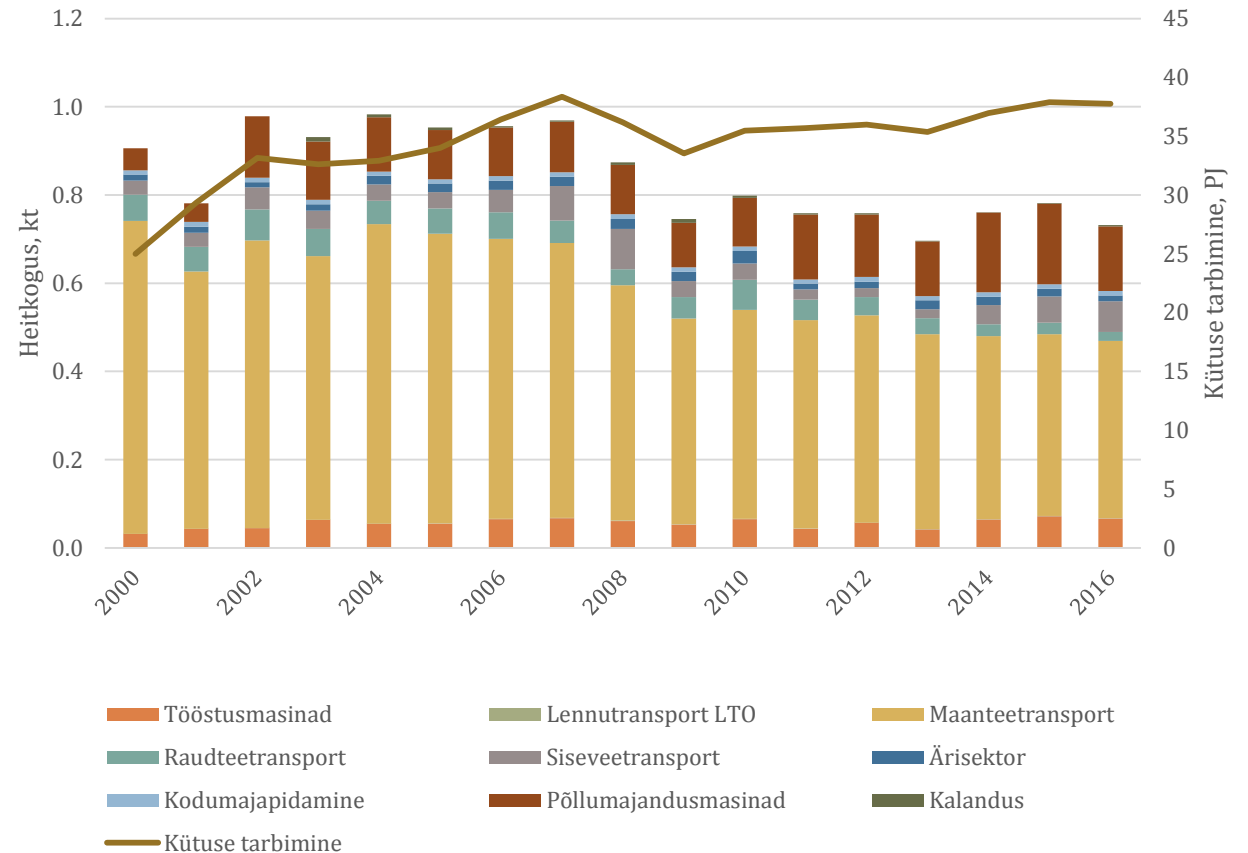
- 2000. aastal 5,9%
- 2005. aastal 6,7%
- 2016. aastal 9,8%

- Heitkoguste vähenemine:

- 2000-2016: transpordisektoris -19,2% (Eesti kokku -51,2%)
- 2005-2016: transpordisektoris -23,3% (Eesti kokku -47,4%)

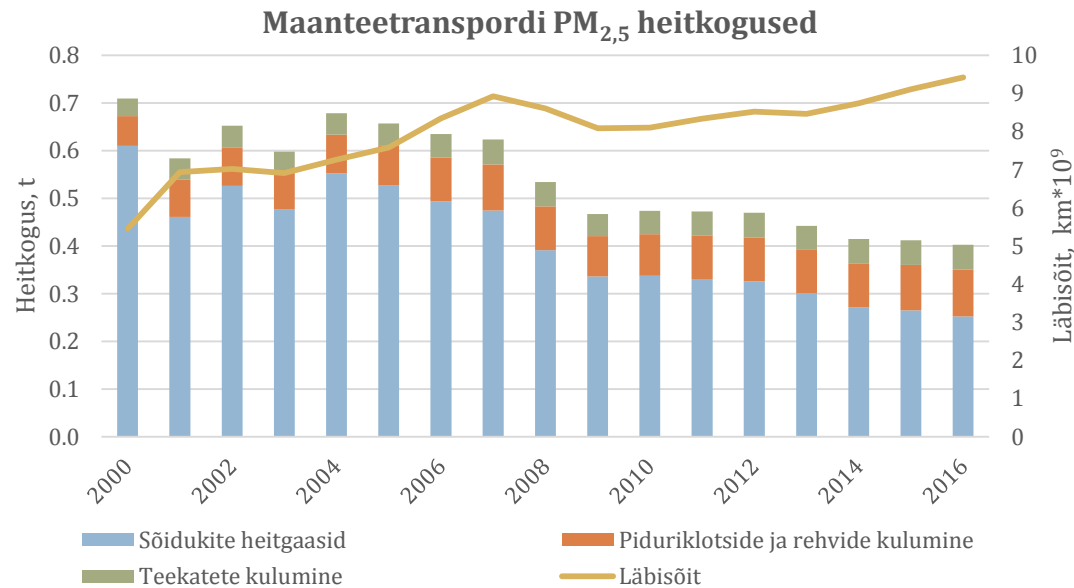
- Vedelkütuste tarbimine:

- 2000-2016: transpordisektoris -20,4% ↓
- 2005-2016: transpordisektoris 11,0% ↑

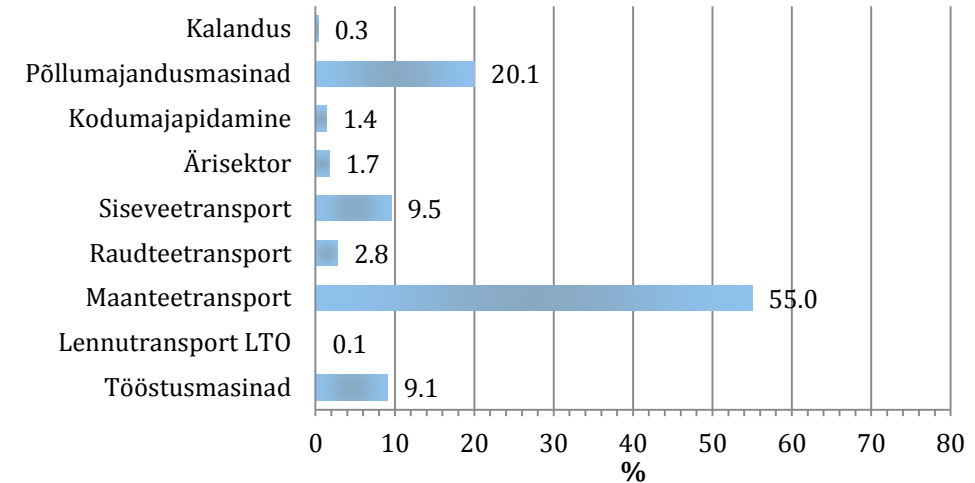


# Transpordisektori PM<sub>2,5</sub> heitkogused

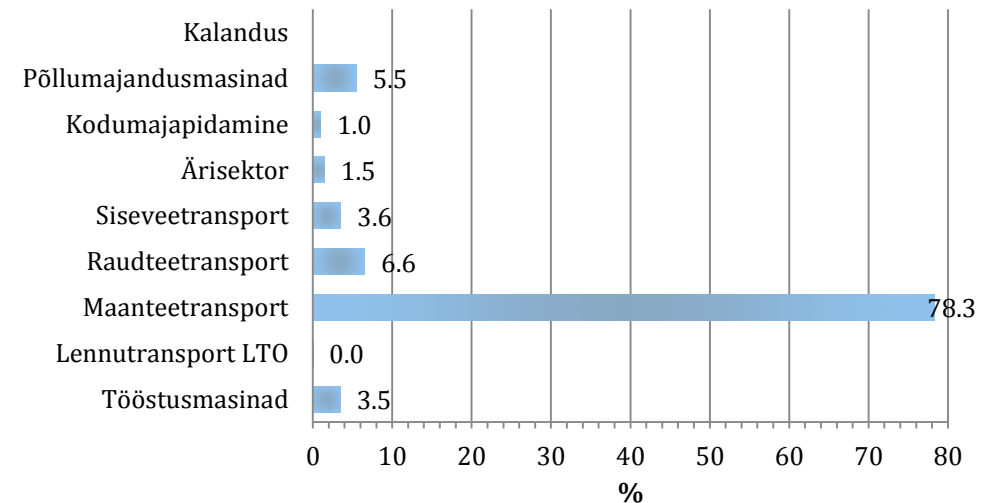
- Maanteetransport on suurim saastaja transpordisektoris 55,0%
- Heitkogused on vähenenud maanteetranspordis:
  - Perioodil 2000-2016 – 43,3% (kütuse tarbimine -0,8% ↓)
  - Perioodil 2005-2016 – 38,7% (kütuse tarbimine 13,4% ↑)



**PM<sub>2,5</sub> 2016**

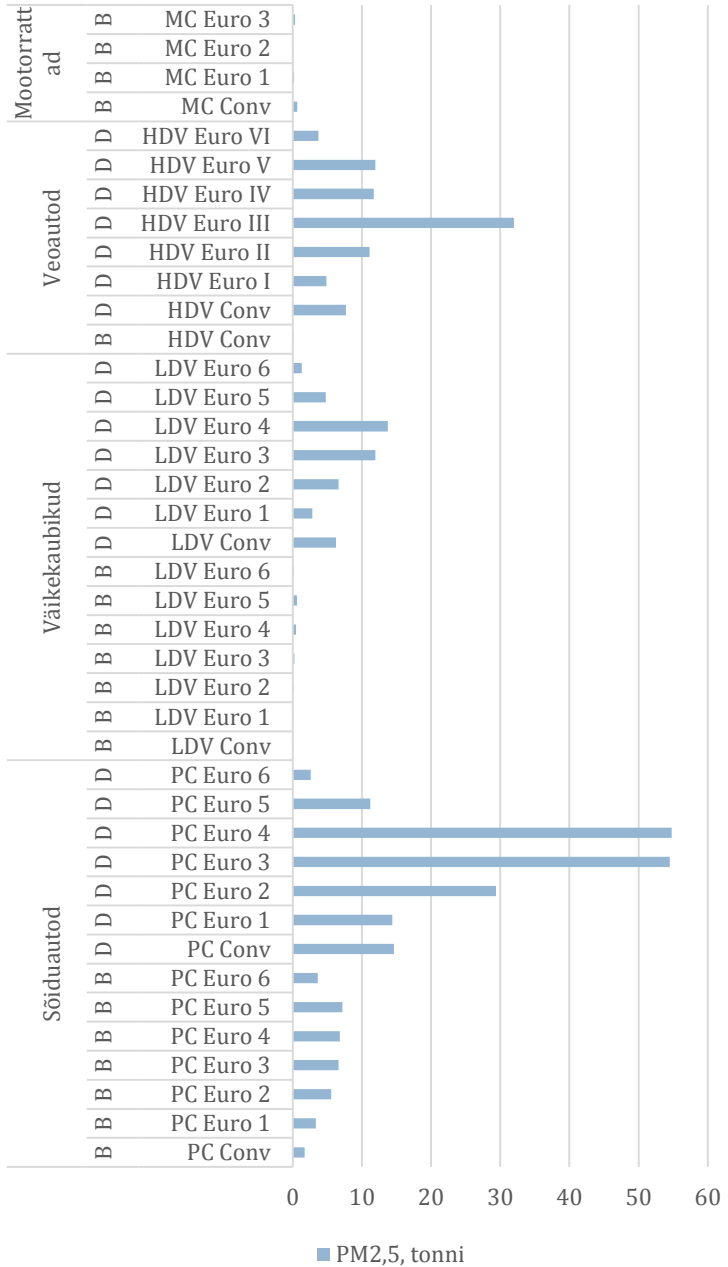


**PM<sub>2,5</sub> 2000**

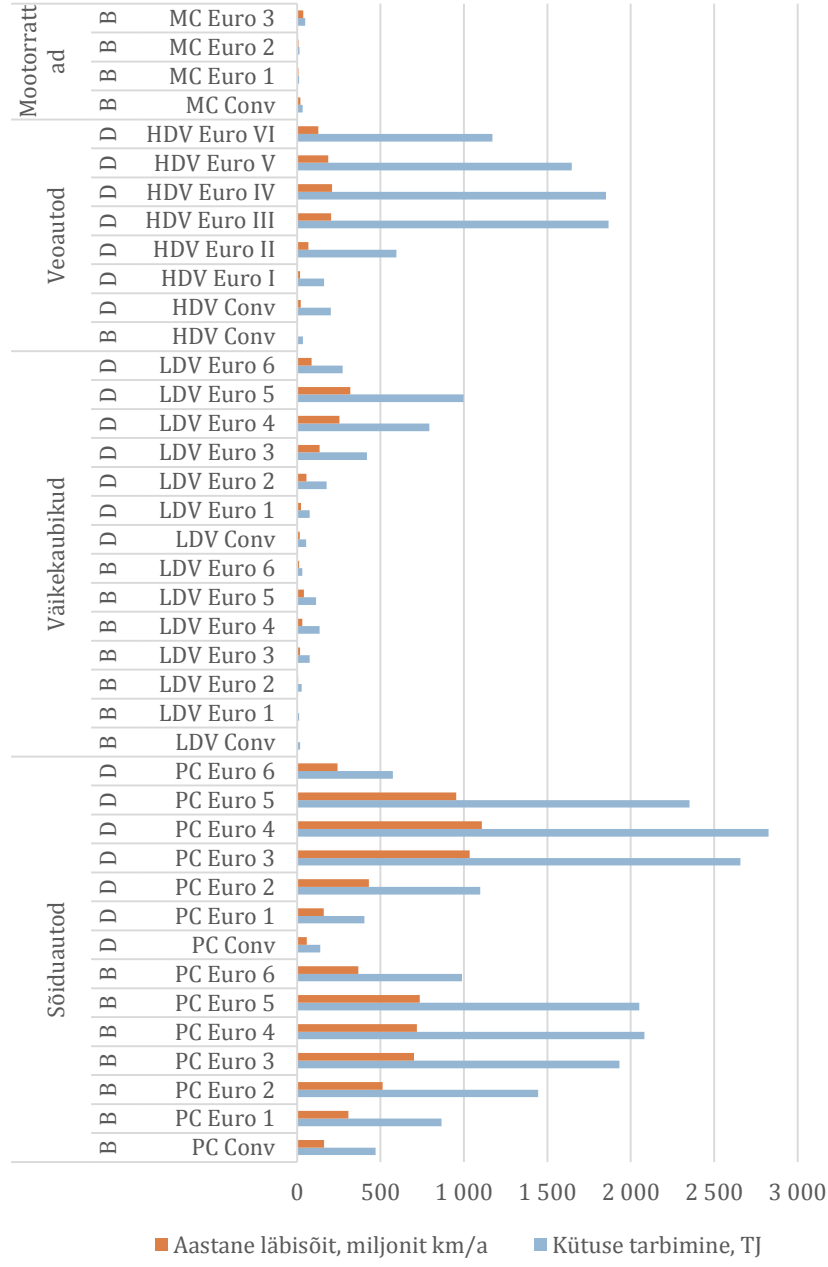




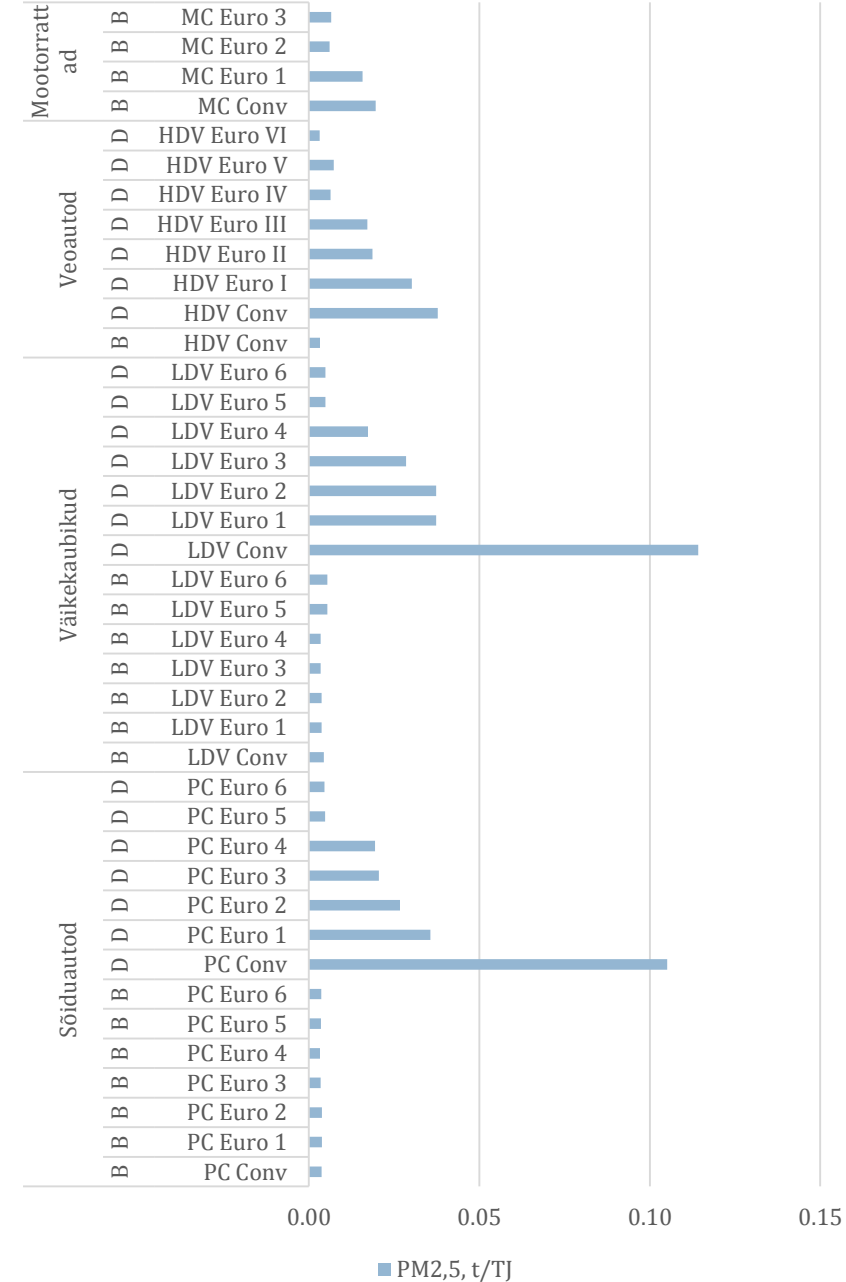
# PM<sub>2,5</sub> heitkogused maanteetranspordist 2016. aastal



# Aastane läbisõit ja kütuse tarbimine



# Keskmine PM<sub>2,5</sub> eriheited



# Heitkoguste vähenemise peamised põhjused

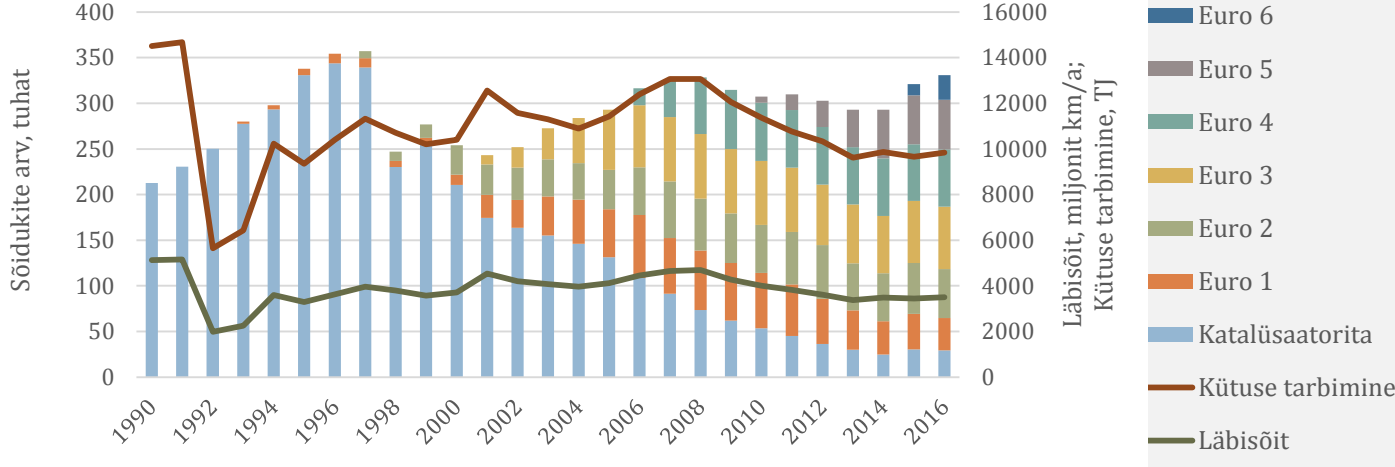
- Majanduse ümberstruktureerimine 1990. aastate alguses
- Sõidupargi uuenedmine sh katalüsaatoriga sõiduautode osakaalu suurenemine
- Uutele sõidukitele kehtestatud üha rangemad heitestandardid
- Diislikütuse osakaalu suurenemine kütuse tarbimises ja diiselmootoriga sõidukite osakaalu suurenemine (v.a NO<sub>x</sub> ja PM<sub>2,5</sub> heitkogused)
- Üleminek väävlivaba kütuse kasutamisele

## **Probleemiks endiselt:**

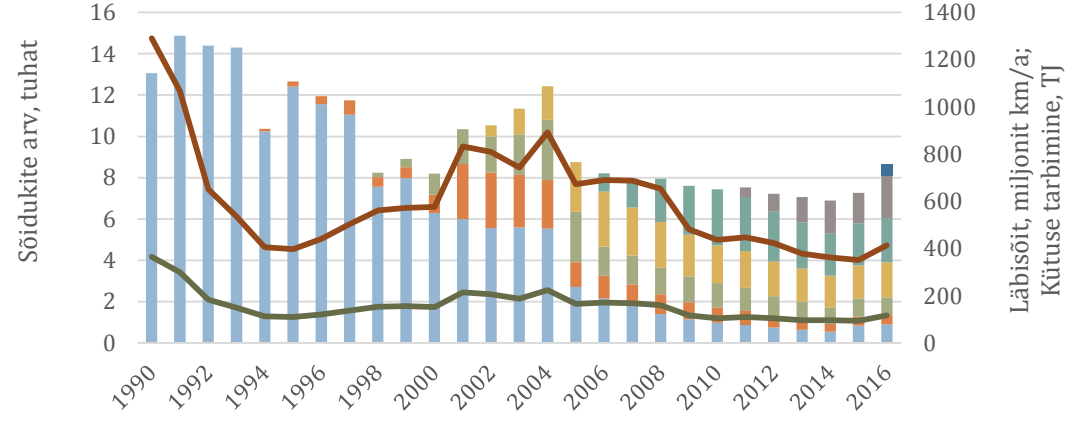
- Sõiduautode ja läbisõidu jätkuv kasv
- Uued sõidukid pole kõige keskkonnasäästlikumate kriteeriumite alusel valitud

# Heitkoguste vähenemise peamised põhjused

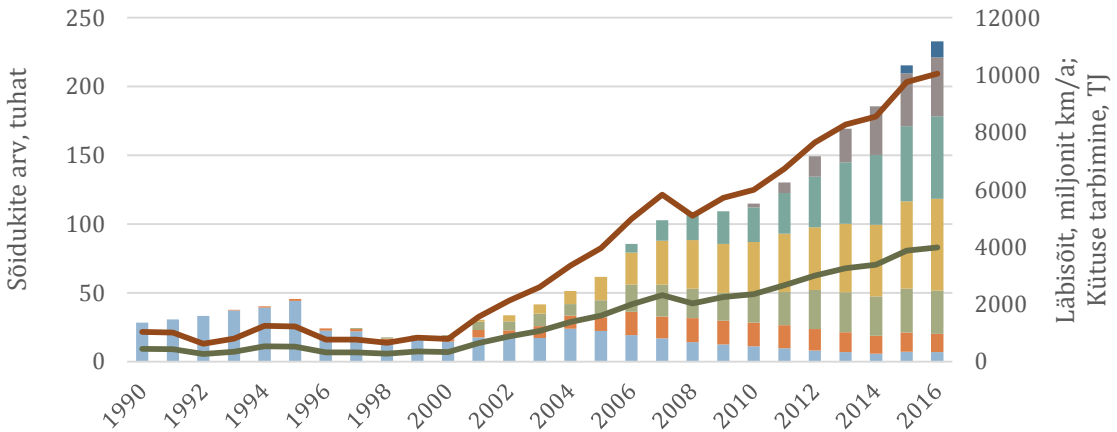
## Sõiduautod (bensiin)



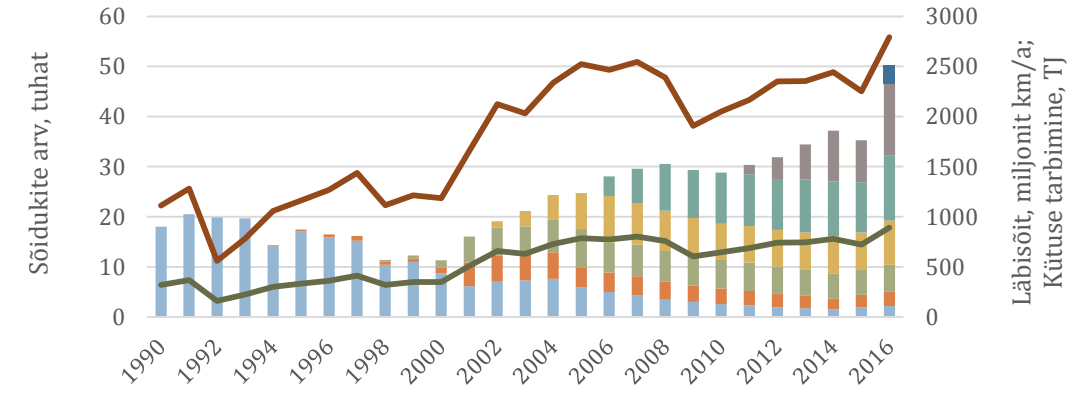
## Väikekaubik (bensiin)



## Sõiduautod (diisel)

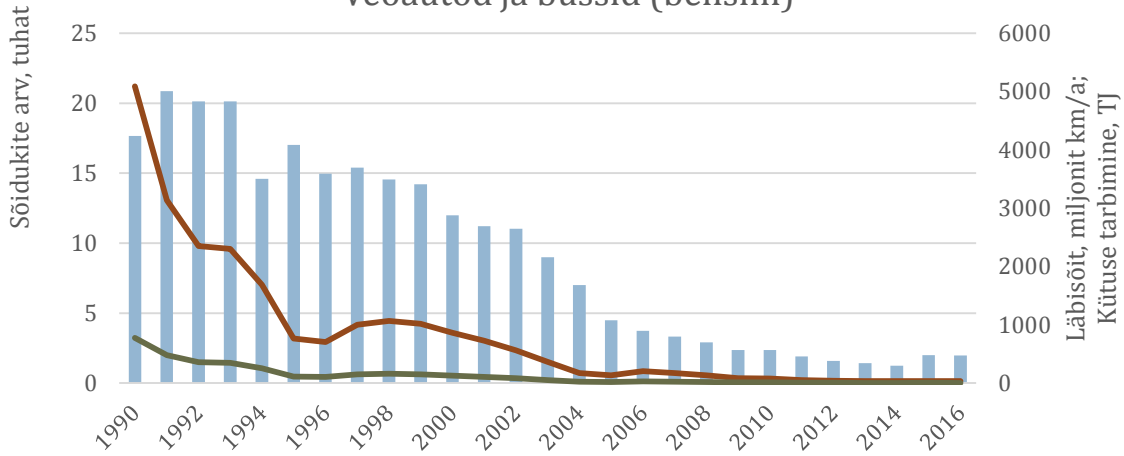


## Väikekaubik (diisel)

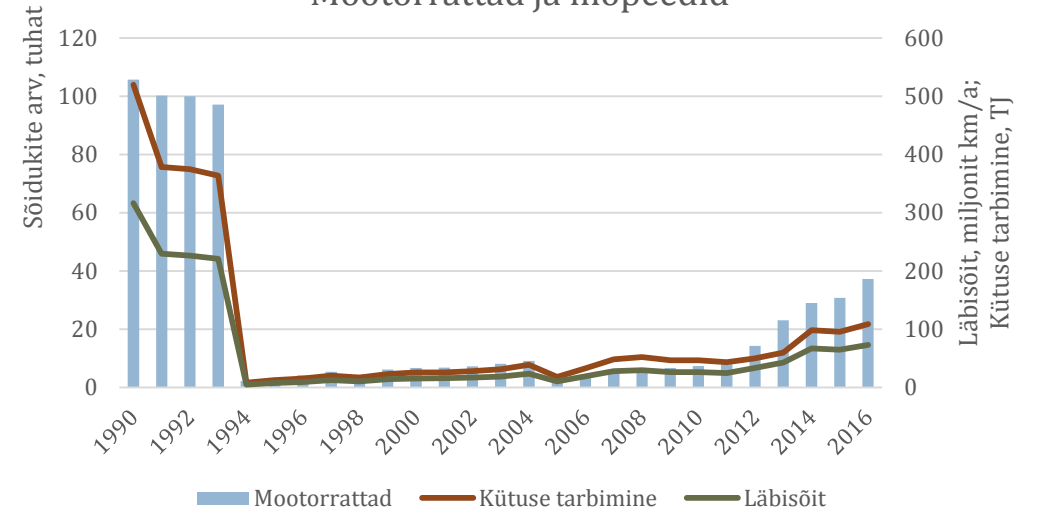


# Heitkoguste vähenemise peamised põhjused

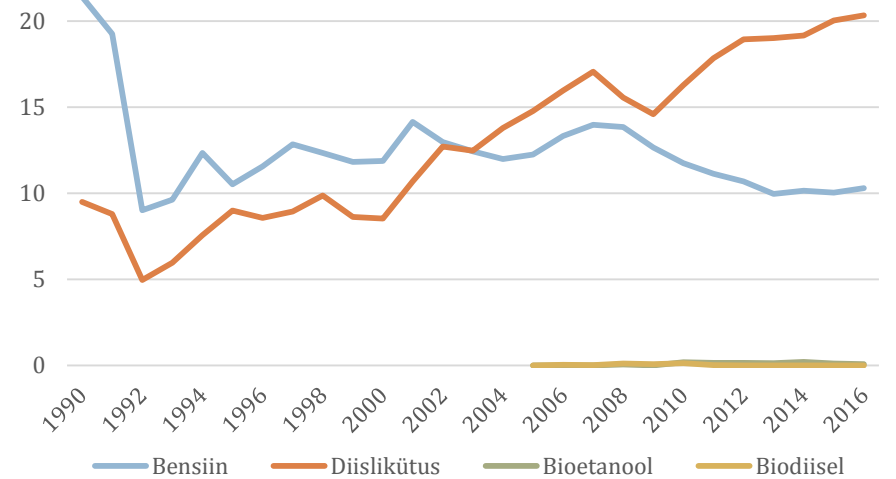
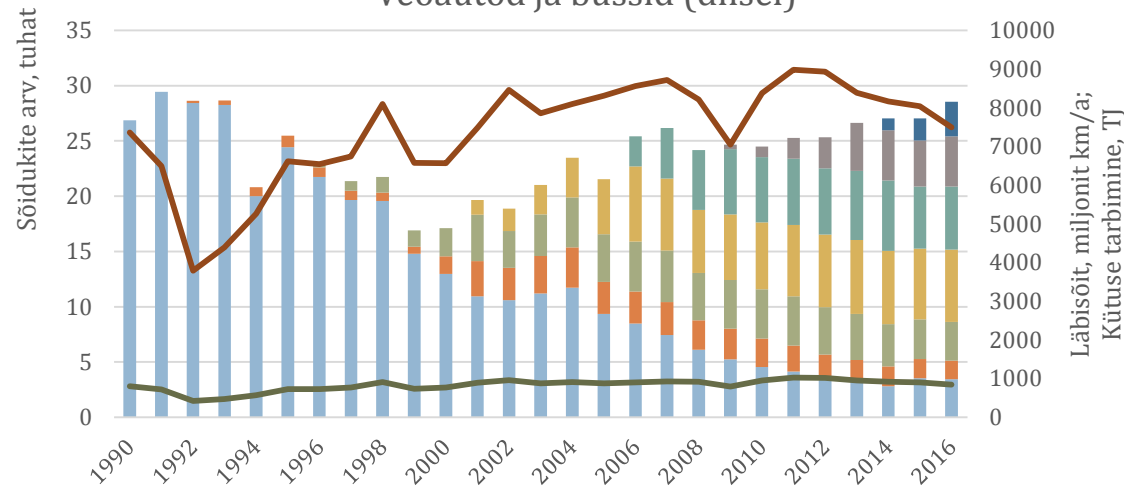
## Veoautod ja bussid (bensiin)



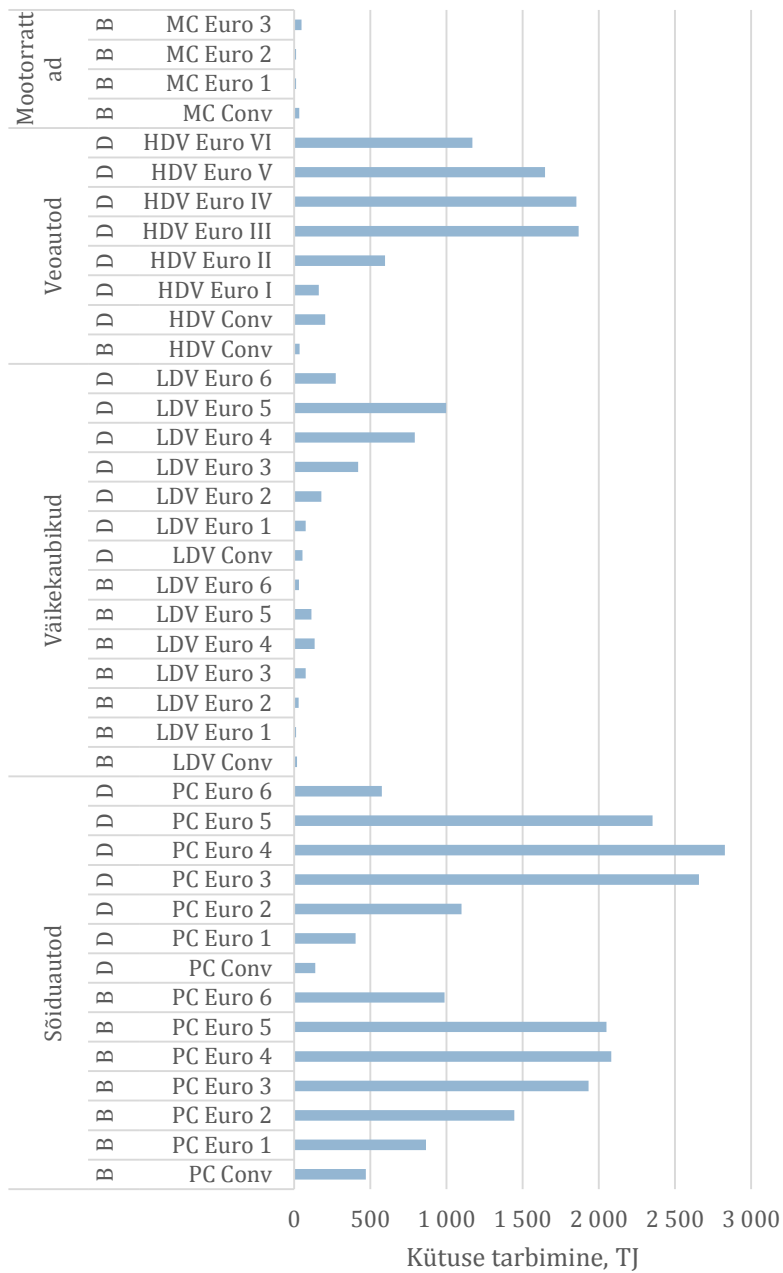
## Mootorrattad ja mopeedid



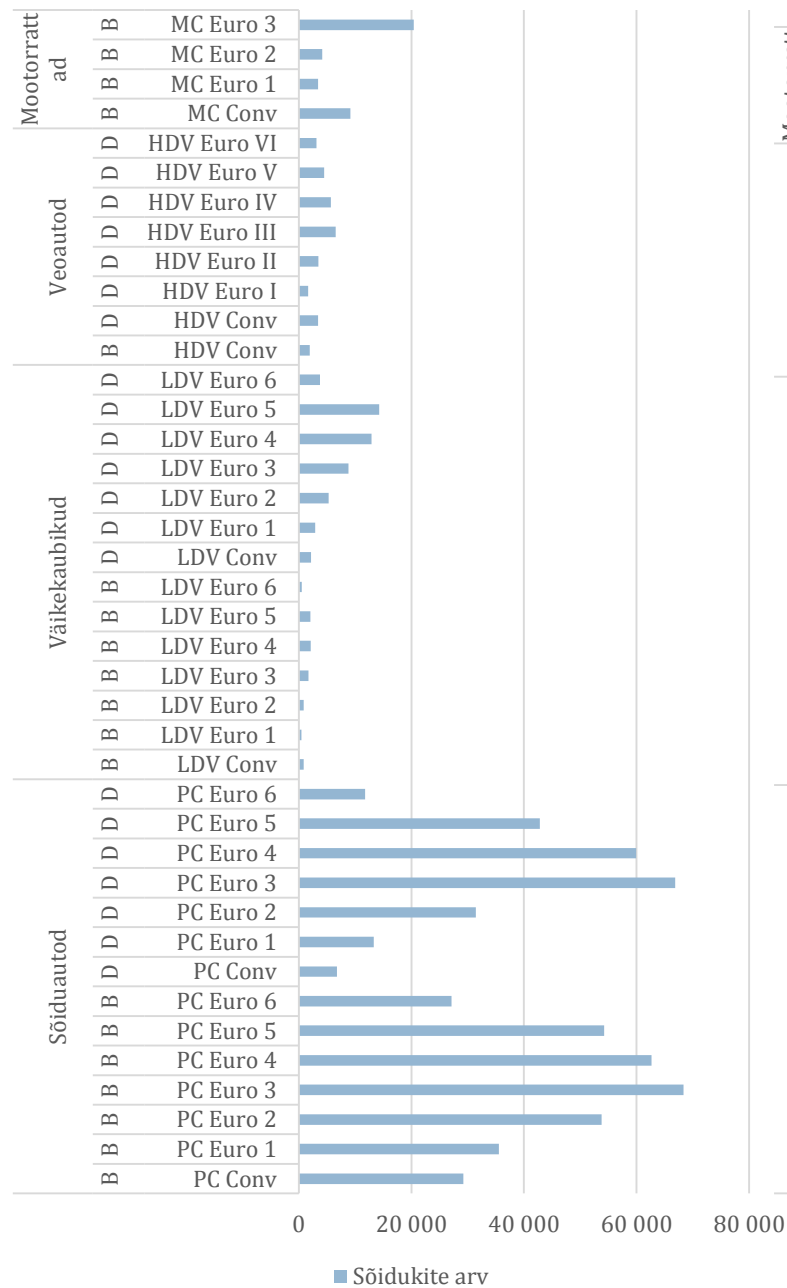
## Veoautod ja bussid (diiseli)



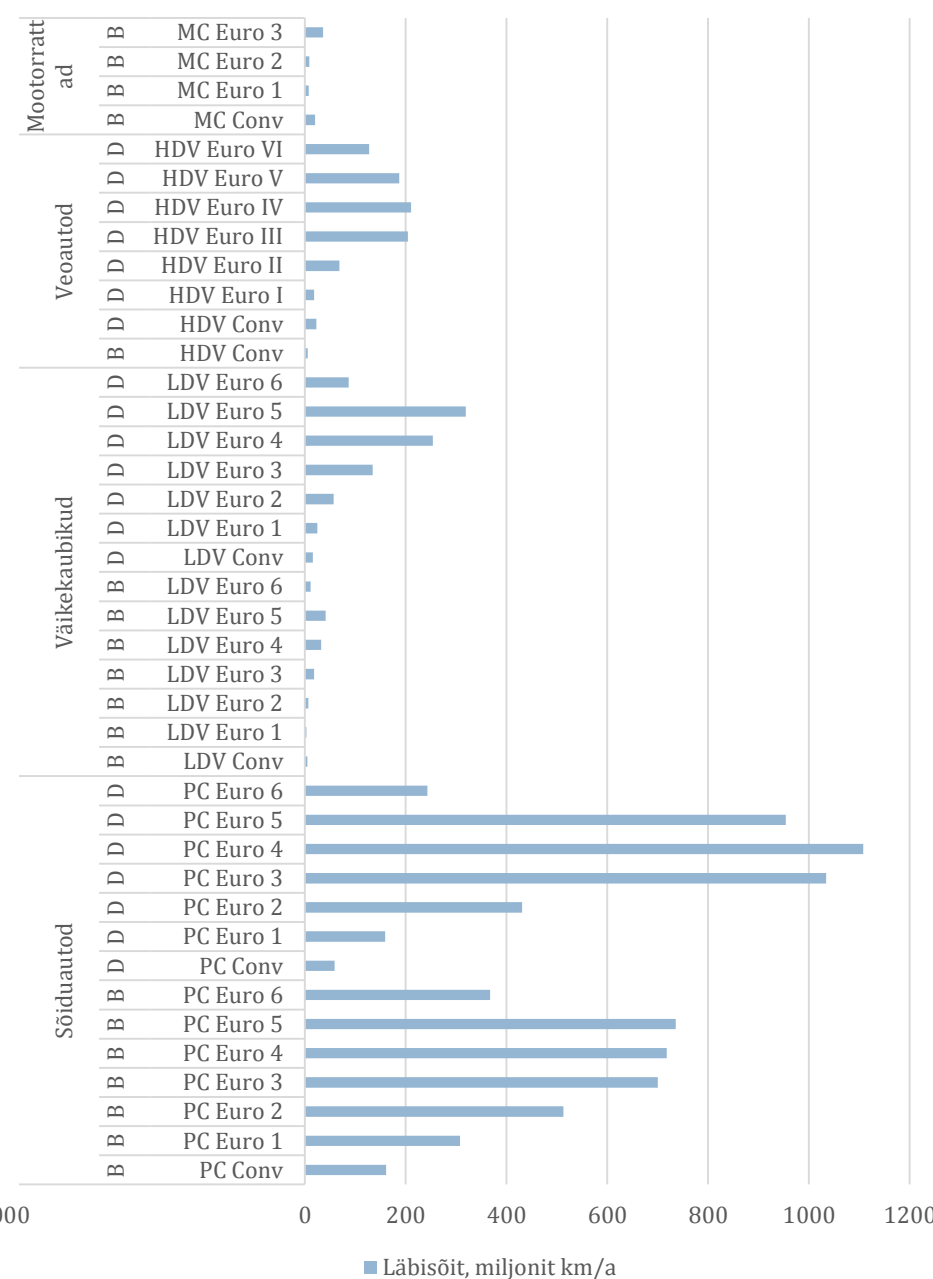
# Kütuse tarbimine maantee- transpordisektoris 2016. aastal



# Sõidukite arv



# Aastane läbisõit



Eesti Keskkonnauuringute Keskus

# Transpordi Baasstsenaarium (BAU)

Stanislav Štõkov  
Eesti Keskkonnauuringute Keskus



# Prognooside sisend



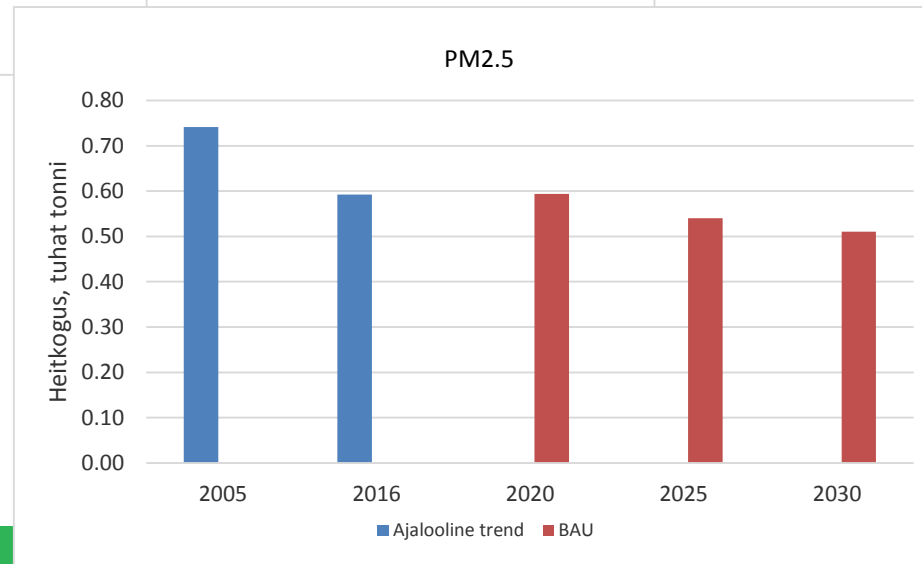
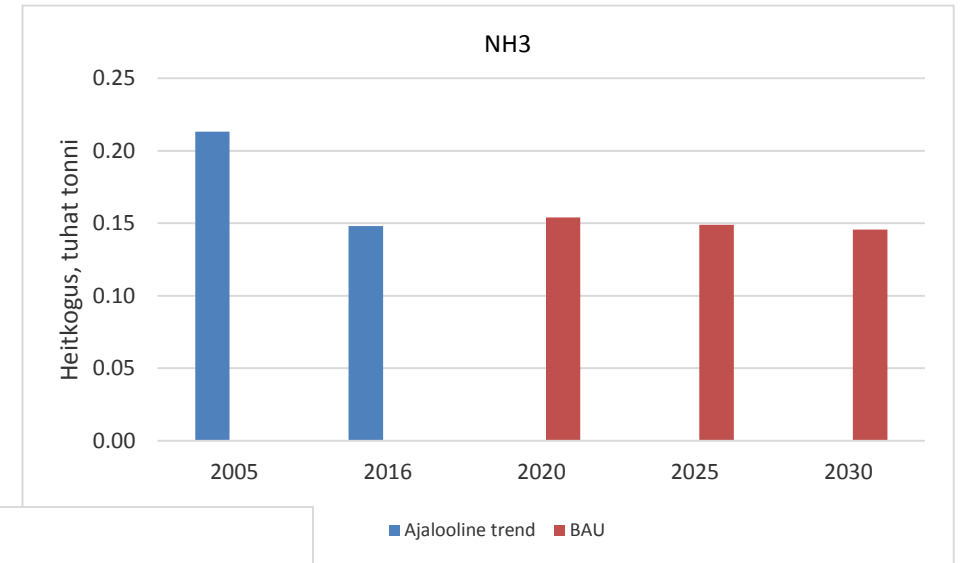
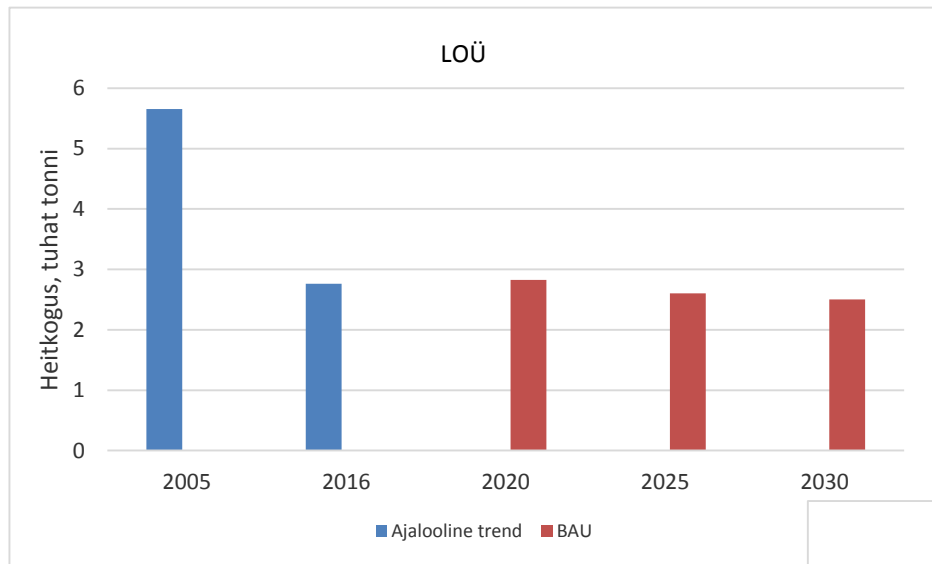
- ENMAK 2030+
- Kliimapoliitika põhialused (KPP)
- Statistikaameti andmebaas
- Välisõhu saasteainete inventuur 2016
- SKP prognoos







# Transpordi BAU



Eesti Keskkonnuuringute Keskus

# Riiklikud arengukavad Sektorite suunised

Stanislav Štõkov  
Eesti Keskkonnuuringute Keskus



# Riiklikud arengukavad



- ENMAK2030+
  - Mittesekkuv
  - Vähesekkuv
  - Teadmistepõhine
  
- Kliimapoliitika põhialused
  - KPP1

# Võimalikud suunised



- Eelistatakse ökonoomset transporti- ja liikumisviise (sh ühistransport)
- Kergliikuse arendamine
- Ökonoomse sõidupargi suurendamine
- Biokütuste kasutuselevõtu edendamine
- Täiendavad maksumeetmed sõiduteede koormuse vähendamiseks

Eesti Keskkonnauuringute Keskus

# Täna tähelepanu eest!

