



VALTIOVARAINMINISTERIÖ

Energia- ja ilmastopolitiikan linjausten toteutuksesta liikennesektorissa

5.7.2017/Martti Hetemäki



Esityksen sisältö

1. Hallituksen linjaukset

2. Liikenteen päästöjen kehitys

3. Linjausten toteutus 2018-2030

Liite 1: Liikenteen verotus

Liite 2: Päästövähennyksen tekijät

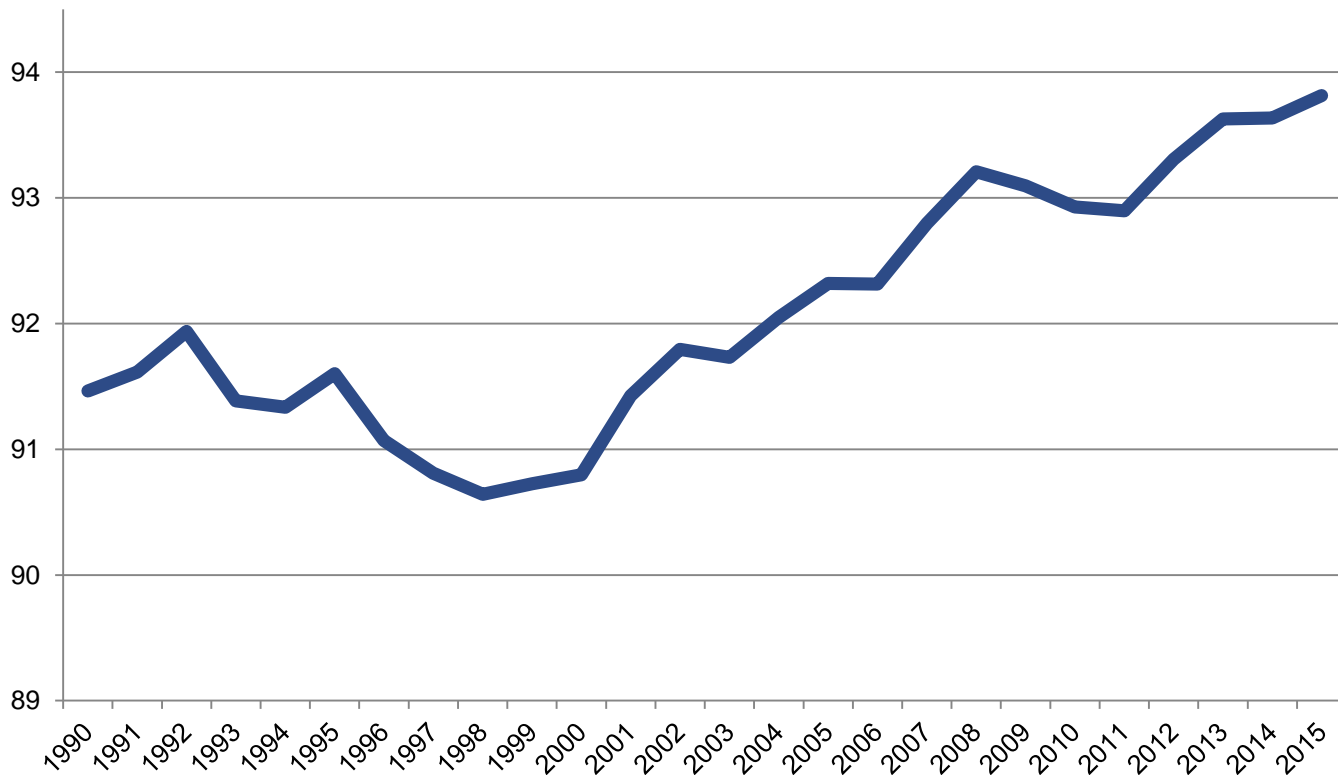
Liite 3: Suomen ja Ruotsin linjaukset

Hallituksen linjaukset (kansallinen vuoteen 2030 ulottuva energia- ja ilmastostrategia)

- Liikenteen kokonaispäästöt olisivat n. 6,3 Mt CO₂/a vuonna 2030, eli n. 50 % alemmalla tasolla kuin vuonna 2005.
- Liikenteen biopolttoaineiden energiasisällön fyysinen osuus kaikesta tieliikenteeseen myydyistä polttoaineista nostetaan 30 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä.
- Toimintaympäristön vakauttamiseksi ja uusien investointien varmistamiseksi tulee huolehtia biopolttoaineiden markkinoiden jatkuvuudesta koko EU:ssa. Lisäksi tarkastellaan mahdollisuuksia saada aikaan yhteispohjoismaiset biopolttoainemarkkinat.
- Uusien polttoaineiden (kuten kaasu ja vety) jakeluasemaverkosto sekä sähköautojen vaatima latauspisteverkko rakennetaan Suomeen pääsääntöisesti markkinaehtoisesti. Lisäksi arvioidaan kustannustehokkaita keinoja edistää sähköautojen latausverkon ja kaasuautojen tankkausverkon laajentamista huomioon ottaen asiaa pohtineen jakeluinfratyöryhmän suositukset.
- Valtion tulee kuitenkin huolehtia siitä, että uusien teknologioiden osuus autokannasta saadaan markkinoiden toimivuuden näkökulmasta riittävälle tasolle. Tavoitteena on, että Suomessa olisi vuonna 2030 yhteensä vähintään 250 000 sähkökäyttöistä autoa (täyssähköautot, vetyautot ja ladattavat hybridit) ja vähintään 50 000 kaasukäyttöistä autoa.

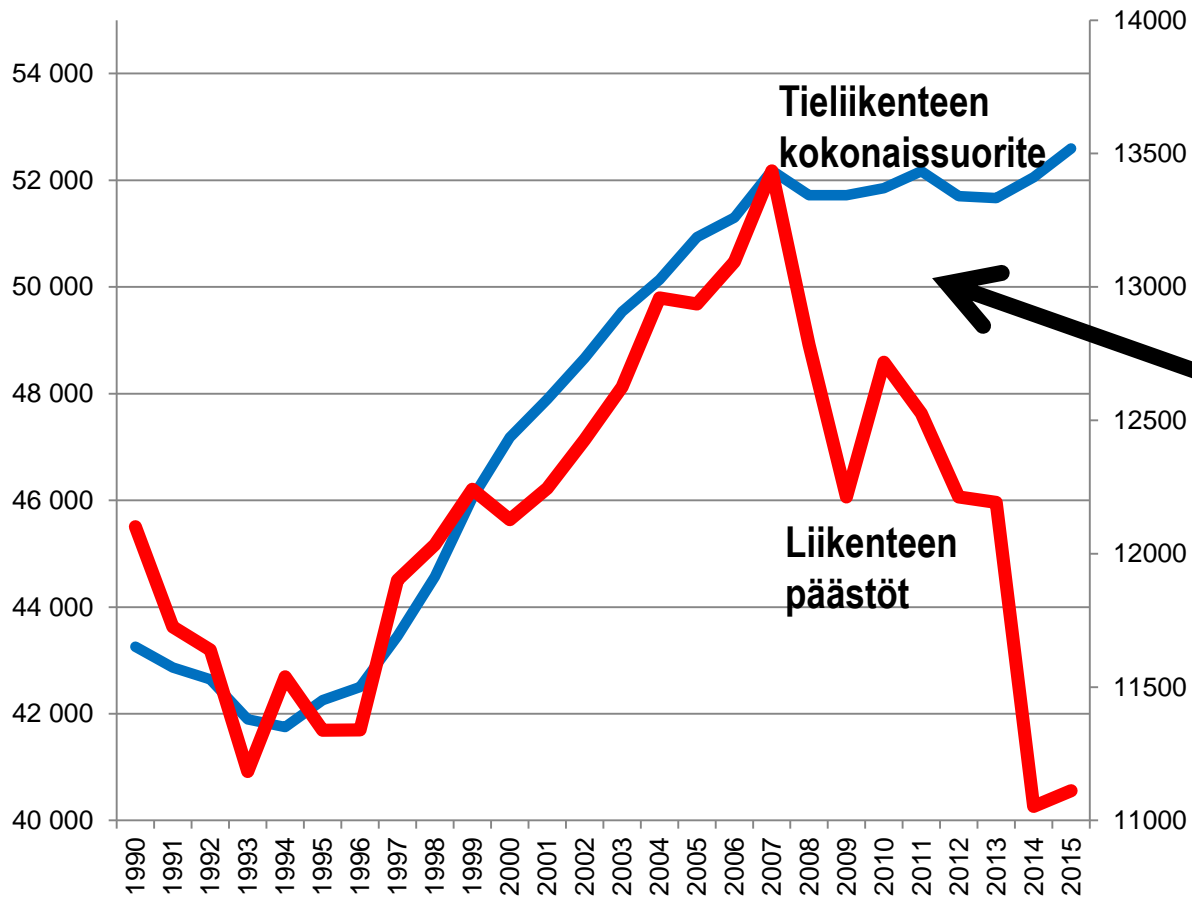


Tieliikenteen osuus koko liikenteen CO2 ekv. päästöistä Suomessa 1990-2015, %



**Tieliikenteen päästöt yli 90 %
koko liikenteen päästöistä.
Tieliikenteen suorite (km) on
aiemmin määrittänyt pitkälti
koko liikenteen päästöjen
kehityksen (seuraava dia).**

Liikenteen kasvihuonepäästöt, CO2 ekv. tn. (oikea asteikko) ja tieliikenteen kokonaissuorite, milj. km (vasen asteikko), 1990-2015



Liikenteen päästöintensiteetti laski 2007 jälkeen olennaisesti

Liikenteen päästöjen ja kokonaissuoritteen korrelaatio 0,96 1990-2007 ja -0,63 2008-2015

Lähde: Tilastokeskus (kasvihuonepäästöt) ja VTT, Lipasto (tieliikenteen kokonaissuorite)

Liikenteen kasvihuonepäästöt, CO2 ekv. tn. (oikea asteikko) ja tieliikenteen kokonaissuorite, milj. km (vasen asteikko), 1990-2016

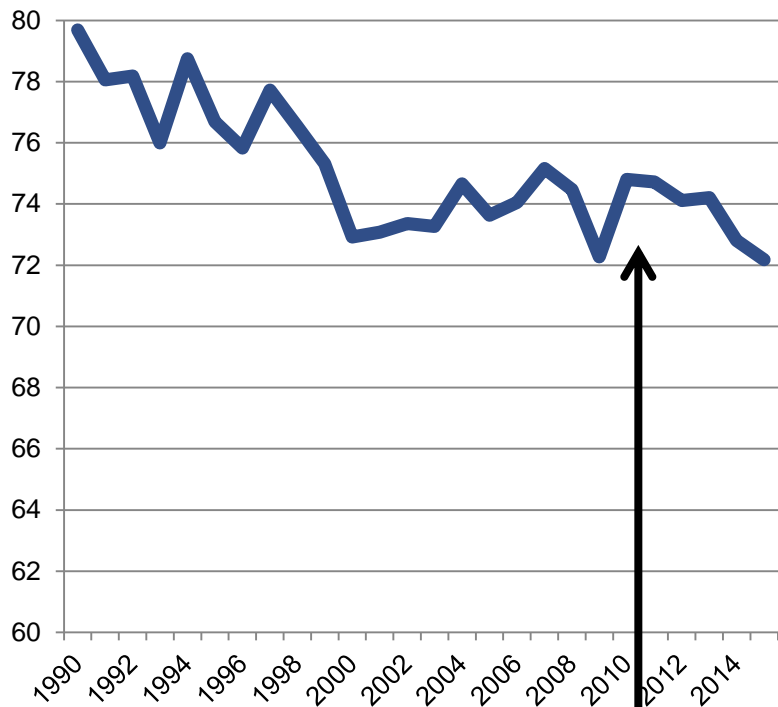


Liikenteen 2016 CO2-ekv. päästötiedot ovat ennakkotietoja ja ne eivät sisällä kotimaisen lentoliikenteen päästöjä, jotka n. 200 CO2 ekv. tn

2016 päästöt nousivat selvästi

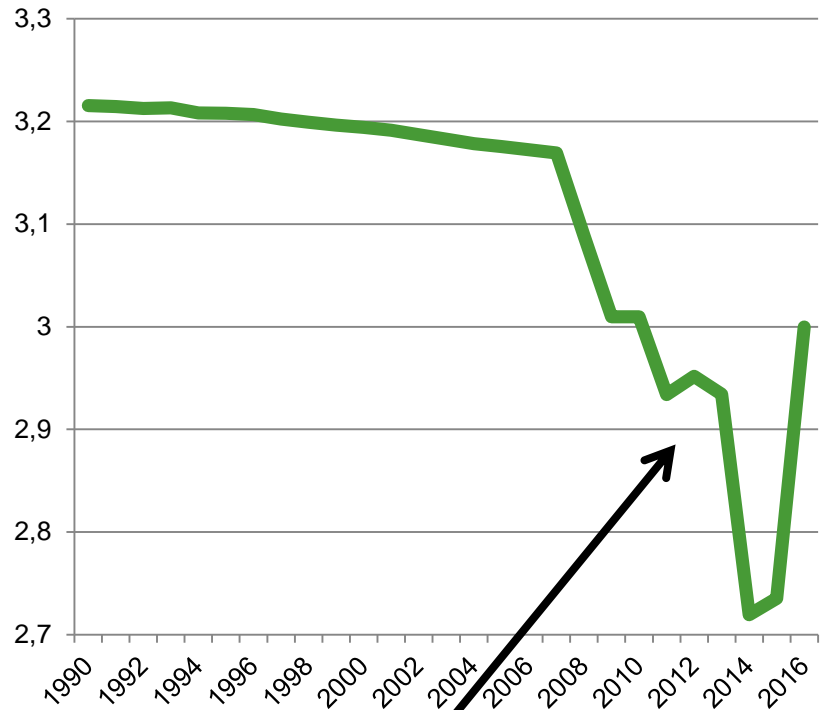
Lähde: Tilastokeskus (kasvihuonepäästöt), ja VTT, Lipasto (tieliikenteen kokonaissuorite)

Tieliikenteen polttoainekulutuksen suhde tieliikenteen kokonaissuoritteeseen, 1 000 litraa/milj. km, 1990-2015



Lähde: VTT, Lipasto

Tieliikenteen kasvihuonepäästöjen suhde tieliikenteen polttoainekulutukseen, CO2 ekv. tn/ 1 000 litraa, 1990-2016



- **Päästöintensiteettiä ei alentanut polttoainekulutus/kilometri-suhteen lasku 2007-2015. Sitä alensi päästöt/polttoainemäärä-suhteen lasku biokomponenttien osuuden kasvun takia. Vastakkainen ilmiö selittää päästöintensiteetin kasvun 2016.**

• Tieliikenteen CO₂/km suhteen laskuista 2007-2015:n 80% johtui CO₂/litra suhteen laskusta (Liite 2)



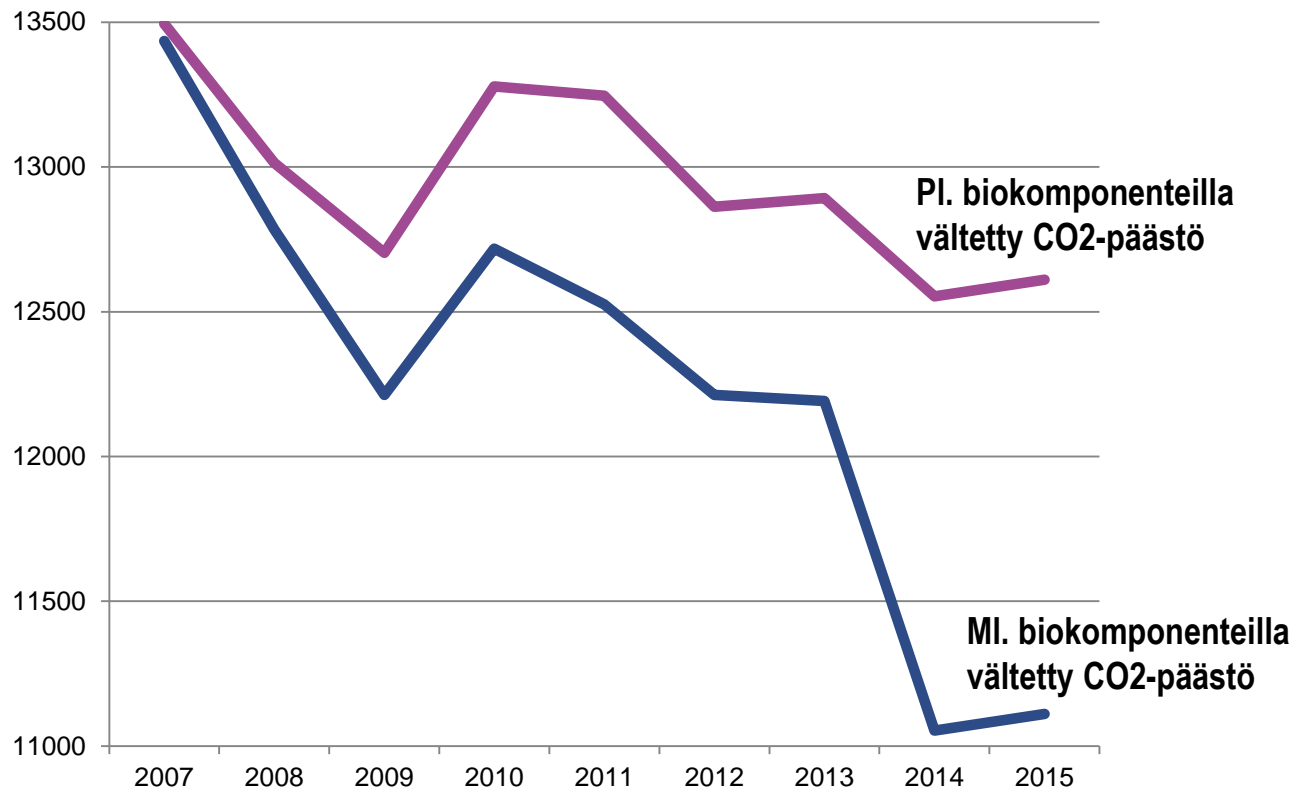
Polttonesteiden biokomponentit (TJ) ja vältetty fossiilinen CO₂-päästö, milj. tn, 2002-2015

| Vuosi | Biokomponenttien määrä | | | | | |
|-------|------------------------|------------|-------------------------|-------------------------|----------|--|
| | bensiini | dieselöljy | moottori- polttoöljy | lämmitys- polttoöljy | biokaasu | vältetty fossiilinen CO ₂ päästö (milj. t) |
| 2002 | 33 | | | | 0,0 | 0,002 |
| 2003 | 176 | | | | 0,1 | 0,013 |
| 2004 | 186 | | | | 0,1 | 0,014 |
| 2005 | 0 | | | | 0,1 | 0,000 |
| 2006 | 34 | | | | 0,1 | 0,003 |
| 2007 | 71 | 5 | | | 0,2 | 0,006 |
| 2008 | 2704 | 437 | | | 0,3 | 0,23 |
| 2009 | 3209 | 2460 | 415 | 546 | 1 | 0,49 |
| 2010 | 3401 | 2614 | 929 | 715 | 2 | 0,56 |
| 2011 | 3881 | 4583 | 655 | 665 | 6 | 0,72 |
| 2012 | 4034 | 4334 | 245 | 248 | 15 | 0,65 |
| 2013 | 2977 | 6563 | 0 | 0 | 39 | 0,70 |
| 2014 | 3108 | 17889 | 0 | 0 | 61 | 1,5 |
| 2015 | 2926 | 18075 | 0 | 0 | 83 | 1,5 |

Lähde: Tilastokeskus (2017), Suomen kasvihuonepäästöt 1990-2016, Ympäristö ja luonnonvarat.

http://www.stat.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/suomen_kasvihuonekaasupaastot_1990-2016_final.pdf

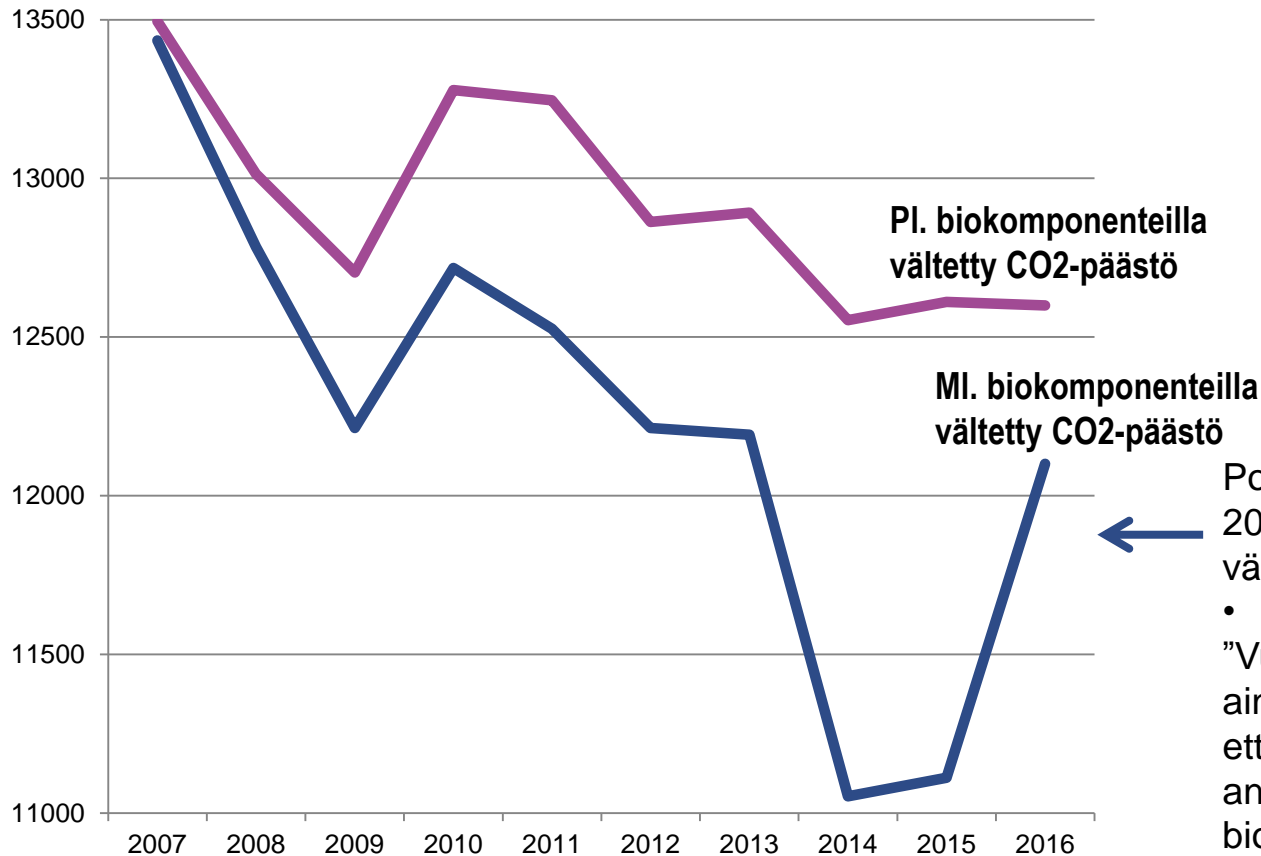
Liikenteen kasvihuonepäästöt ml. ja pl. polttonesteiden biokomponenteilla vältetty CO₂-päästö, ekv. tn, 2007-2015



Lähde: Tilastokeskus (2017), Suomen kasvihuonepäästöt 1990-2016, Ympäristö ja luonnonvarat.

http://www.stat.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/suomen_kasvihuonekaasupaastot_1990-2016_final.pdf

Liikenteen kasvihuonepäästöt ml. ja pl. polttonesteiden biokomponenteilla vältetty CO₂-päästö, ekv. tn, 2007-2016



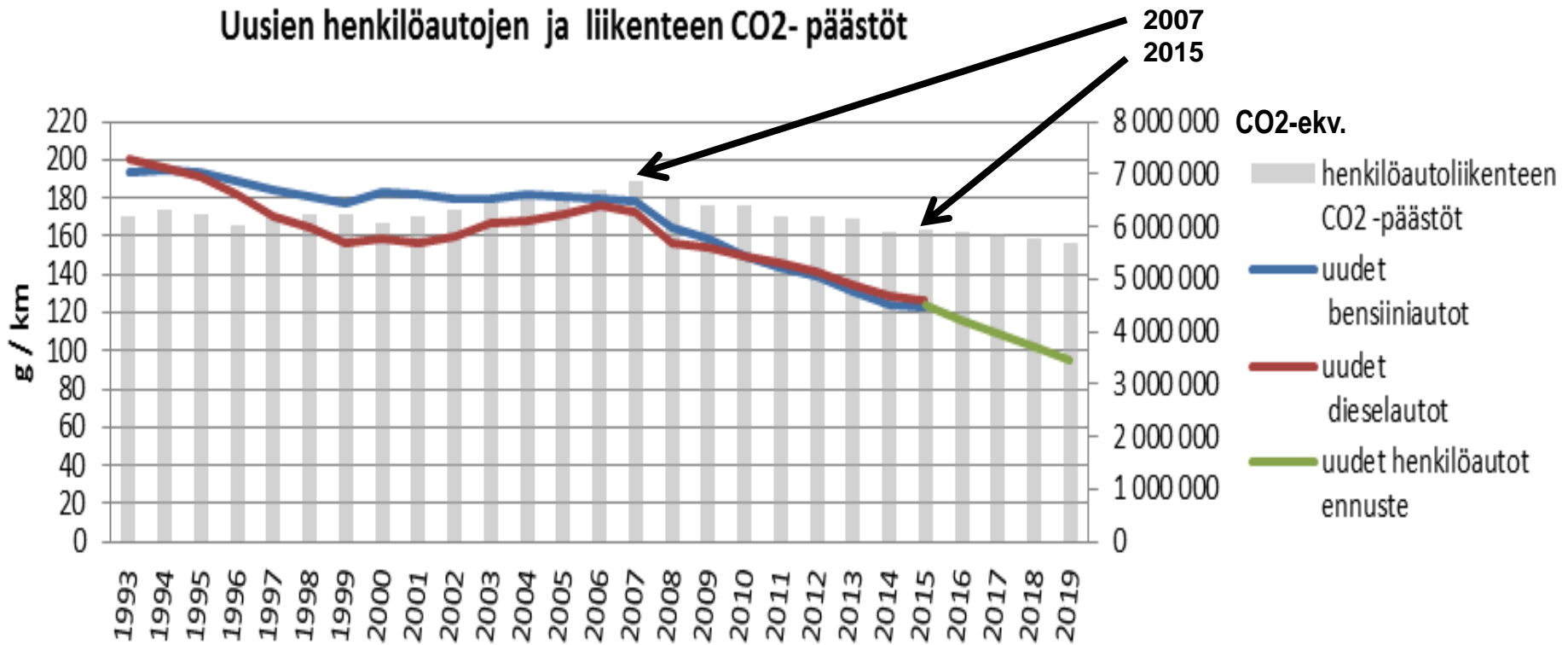
Polttoaineiden bio-osuudet vähensivät 2016 päästöjä n. 1 milj. CO₂-ekv tn vähemmän kuin 2014 ja 2015.

- Tilastokeskuksen mukaan: "Vuositaita vaihtelua biopolttoaineiden kulutukseen aiheutuu siitä, että Suomen biopolttoainelainsäädäntö antaa jakelijoille mahdollisuuden täyttää biovelvoitetta joustavasti etukäteen."

Lähde: Tilastokeskus (2017), Suomen kasvihuonepäästöt 1990-2016, Ympäristö ja luonnonvarat.

http://www.stat.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/suomen_kasvihuonekaasupaastot_1990-2016_final.pdf

Uusien henkilöautojen ja liikenteen CO₂- päästöt



- Uusien henkilöautojen hiilidioksidipäästöjen lasku 180:sta g/km 120:een g/km 2007–2015 selittää vain pienen osan tieliikenteen päästöjen vähentymisestä. N. 80 % päästöjen vähenemisestä ajokilometriä kohti johtuu päästöt/litra-suhteen laskusta (Liite 2), mikä taas johtuu biopolttoaineiden osuuden kasvusta.

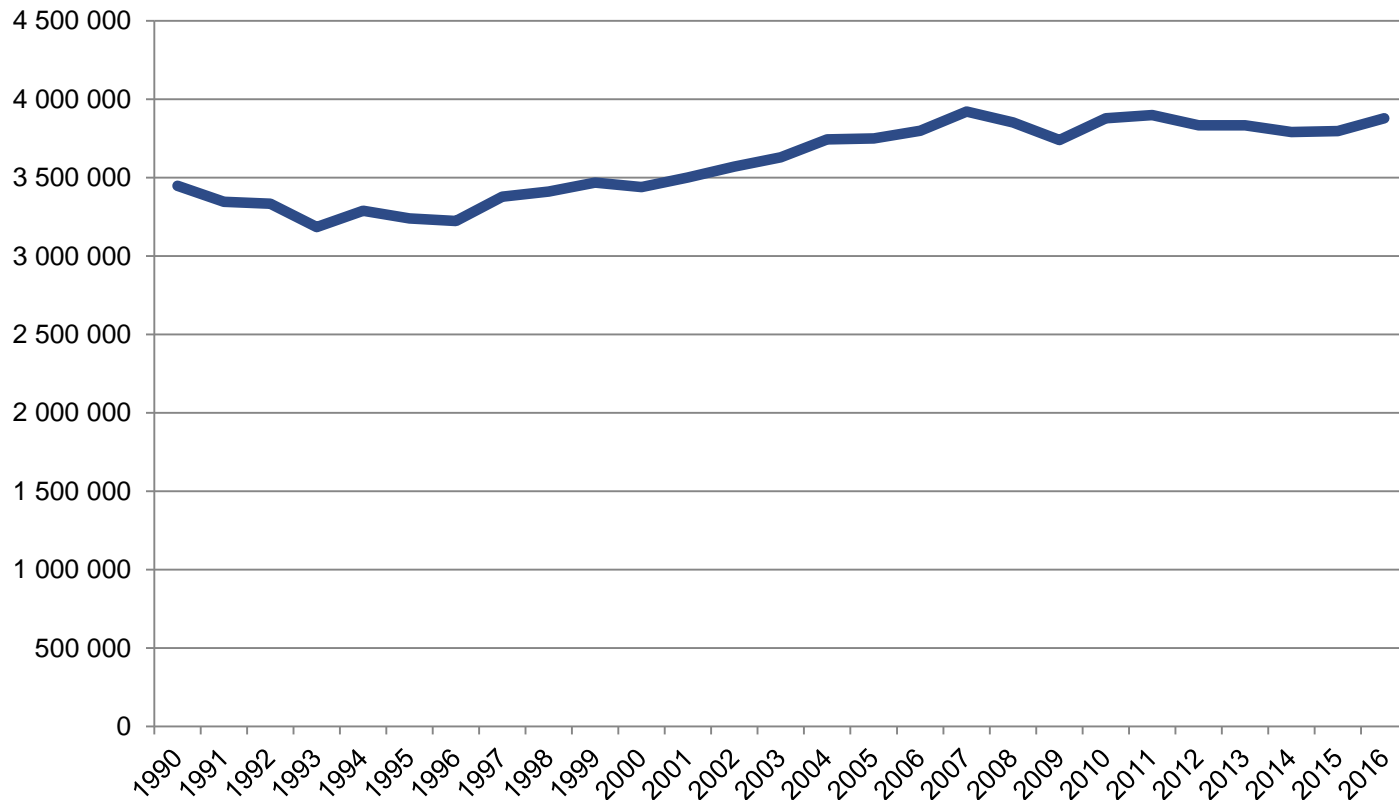
Biopolttoaineiden jakelovelvoite

- Laki biopolttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä (446/2007) tuli voimaan vuoden 2008 alusta. Lain tarkoituksena on biopolttoainedirektiivin mukaisesti edistää biopolttoaineiden käyttöä moottoribensiinin ja dieselöljyn korvaamiseksi liikenteessä. Tämä on toteutettu säätämällä liikennepolttoaineen jakelijoille velvoite toimittaa vuosittain kulutukseen vähimmäisosuus biopolttoaineita.
- Lain täytäntöönpanosta ja veloitteen täyttämisen valvonnasta vastaa Verohallinto. Valvonta perustuu jakelijoiden vuosittain Verohallinnolle tekemään ilmoitukseen, jossa ilmoitetaan edellisen kalenterivuoden aikana kulutukseen toimitettujen moottoribensiinin, dieselöljyn ja biopolttoaineiden energiasisältöjen määrät tuotteittain. Ilmoitus on annettava viimeistään ilmoituksessa tarkoitettua vuotta seuraavan maaliskuun loppuun mennessä.
- Vuoden 2011 alussa tuli voimaan lakimuutoksia, joilla muutettiin vuosittaista velvoiteprosenttia sekä tarkistettiin eräiden polttoainekomponenttien bio-osuusprosentteja, säädettiin veloitteeseen hyväksyttävien biopolttoaineiden täytettäväksi RES-direktiivin kestävyyskriteerit, säädettiin eräiden biopolttoaineiden huomioimisesta veloitteesta kaksinkertaisena sekä mahdollistetaan veloitteen ylittävän osan siirtäminen seuraavan vuoden veloitteen täyttämiseksi.
- Biovelvoiteprosentti kaikkien kulutukseen luovutettujen liikennepolttoaineiden energiasisällöstä on:
 - 10 prosenttia vuonna 2016
 - 12 prosenttia vuonna 2017
 - 15 prosenttia vuonna 2018
 - 18 prosenttia vuonna 2019
 - 20 prosenttia vuonna 2020 ja siitä eteenpäin.

Lähde: Verohallinto

https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/56210/biopolttoaineen_jakeluelvoite/

Tieliikenteen polttoaineenkulutus, milj. litraa

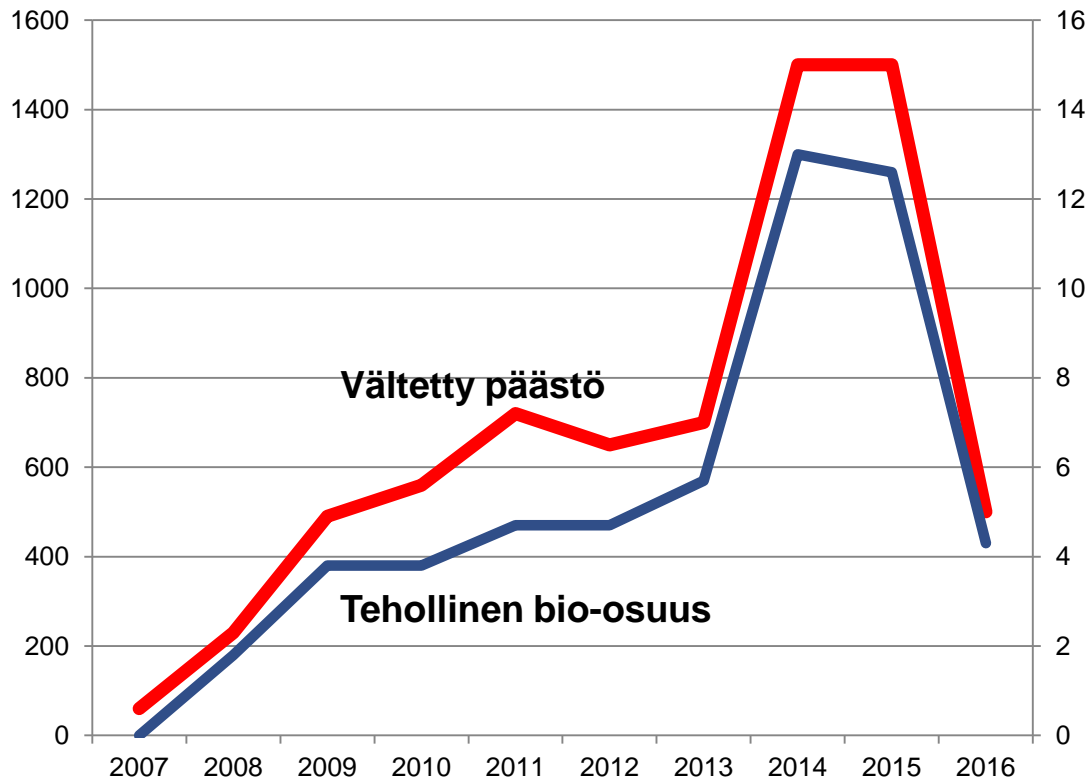


Polttoaineen kulutus on ollut viime vuosina varsin vakaata, minkä takia biokomponenttien vaikutus päästöihin on vaihdellut bio-osuuden, ei kulutuksen perusteella.

Lähde: VTT, Lipasto



Liikenteen vältetty päästö, CO2 ekv. tn (vasen asteikko) ja liikennepolttoaineiden teholliset bio-osuudet, % (oikea asteikko)



Kun tieliikenteen polttoainekulutus on varsin vakaata, on tehollinen keskimääräinen bio-osuus määrittänyt käytännössä vältetyt päästöt

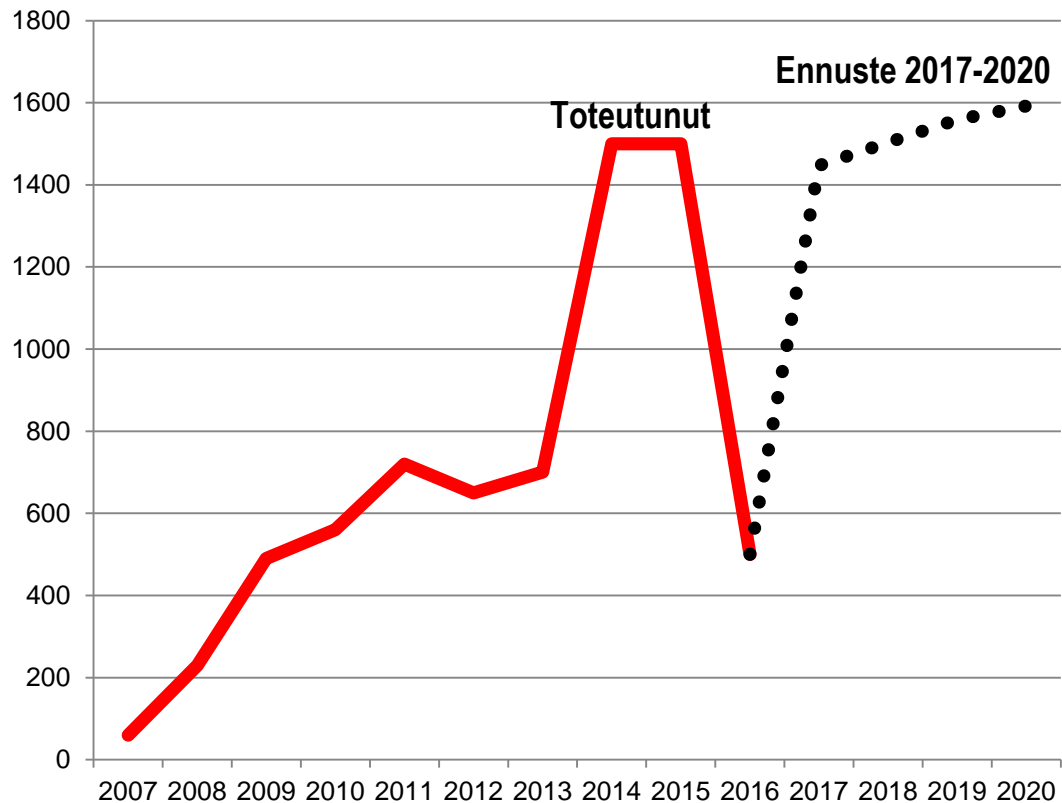
$$CO2V = 82,64 + 111,83 \text{Bio-osuus\%} \quad 2007-2016$$

$$(2,7) \quad (24,5) \quad R^2=0,98$$

Jossa CO2V=vältetty CO2 ekv. tn päästö



Vältettyjen päästöjen määrä käyttäen edellisen dian yhtälöä ja VTT:n ennustetta liikennepolttoaineiden teholliselle bio-osuudelle (taulukko), CO2 ekv. tn



| | Sekoitusvelvoite (laki) % lämpöarvosta. Ei polttoainekohtainen, sisältää tuplalaskennan | VTT:n mallissa käytetyt liikennepolttoaineiden teholliset bio-osuudet %. Ei tuplalaskentaa |
|------|---|--|
| 2007 | 0 | 0 |
| 2008 | 2 | 1,8 |
| 2009 | 4 | 3,8 |
| 2010 | 4 | 3,8 |
| 2011 | 6 | 4,7 |
| 2012 | 6 | 4,7 |
| 2013 | 6 | 5,7 |
| 2014 | 6 | 13 |
| 2015 | 8 | 12,6 |
| 2016 | 10 | 4,3 |
| 2017 | 12 | 12,2 |
| 2018 | 15 | 12,7 |
| 2019 | 18 | 13,2 |
| 2020 | 20 | 13,5 |

Polttoaineiden bio-osuuksien vaikutuslaskenta CO₂ päästöihin VTT:n laskelmassa
(sarakeet (1) ja (2)) sekä efektiivinen sekoitusvelvoite* ja optimointisuhde (sarakeet (3) ja (4))

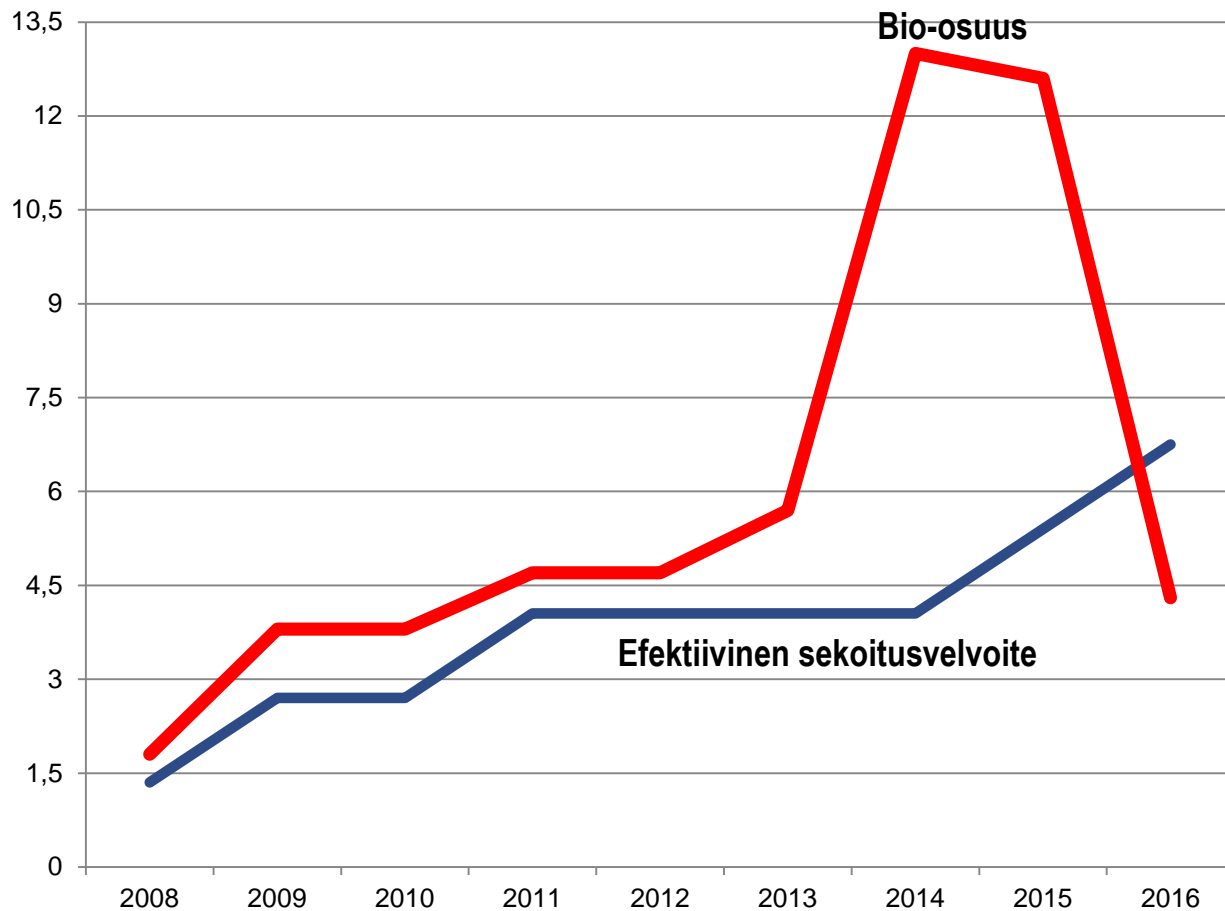


| | Sekoitusvelvoite (laki) % lämpöarvosta. Ei polttoainekohtainen, sisältää tuplalaskennan (1) | VTT:n laskelman liikennepolttoaineiden teholliset bio-osuudet %. Ei tuplalaskentaa (2) | Efektiivinen sekoitusvelvoite = (13,5/20)x(1) (3) | Optimointisuhde= Tehollinen bio-osuus/ Efektiivinen sekoitus- velvoite=(2)/(3) (4) |
|------|---|--|--|--|
| 2007 | 0 | 0 | 0 | .. |
| 2008 | 2 | 1,8 | 1,4 | 1,3 |
| 2009 | 4 | 3,8 | 2,7 | 1,4 |
| 2010 | 4 | 3,8 | 2,7 | 1,4 |
| 2011 | 6 | 4,7 | 4,0 | 1,2 |
| 2012 | 6 | 4,7 | 4,0 | 1,2 |
| 2013 | 6 | 5,7 | 4,0 | 1,4 |
| 2014 | 6 | 13,0 | 4,0 | 3,2 |
| 2015 | 8 | 12,6 | 5,4 | 2,3 |
| 2016 | 10 | 4,3 | 6,8 | 0,6 |
| 2017 | 12 | 12,2 | 8,1 | 1,5 |
| 2018 | 15 | 12,7 | 10,1 | 1,3 |
| 2019 | 18 | 13,2 | 12,1 | 1,1 |
| 2020 | 20 | 13,5 | 13,5 | 1,0 |

Jakelijoiden optimointisuhteeseen vaikuttavat mm. CO₂-verot.

*Efektiivinen sekoitusvelvoite laskettu olettaen, että VTT:n laskelmassa tehollinen bio-osuus = efektiivinen sekoitusvelvoite 2020, koska laskelmassa tehollinen bio-osuus=13,5 % 2020-2050, kun sekoitusvelvoite=20 %.

Tehollinen bio-osuus ja efektiivinen sekoitusvelvoite, %

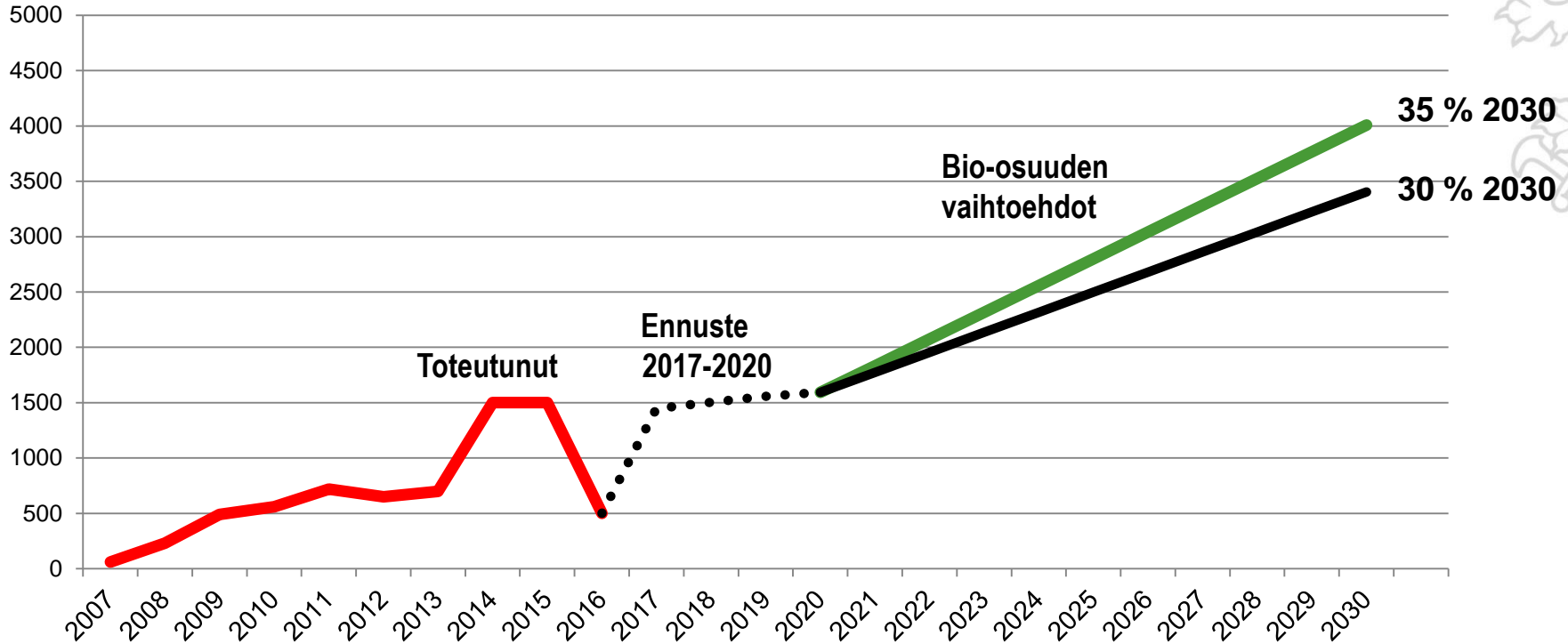


- CO2-verot nostavat bio-osuutta.
- Lain velvoitteen ylittävän osuuden siirto-oikeus lisää bio-osuuden vaihtelua.

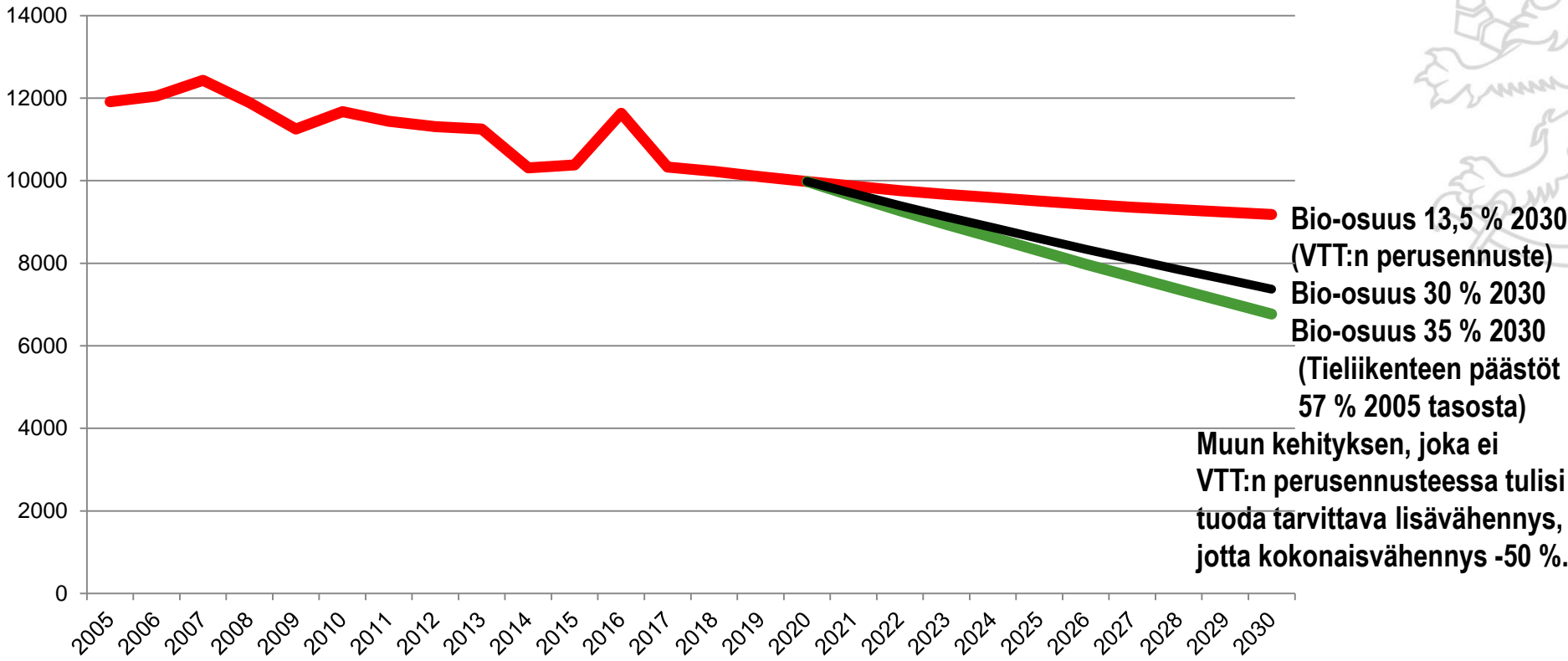
Lähde: VTT, Lipasto



Vältettyjen tieliikenteen päästöjen määrä bio-osuuden että tehollinen bio-osuus nousee VTT:n perusennusteen mukaisesti 2017-2020 ja sen jälkeen 30 tai 35 %:iin, CO2 ekv. tn



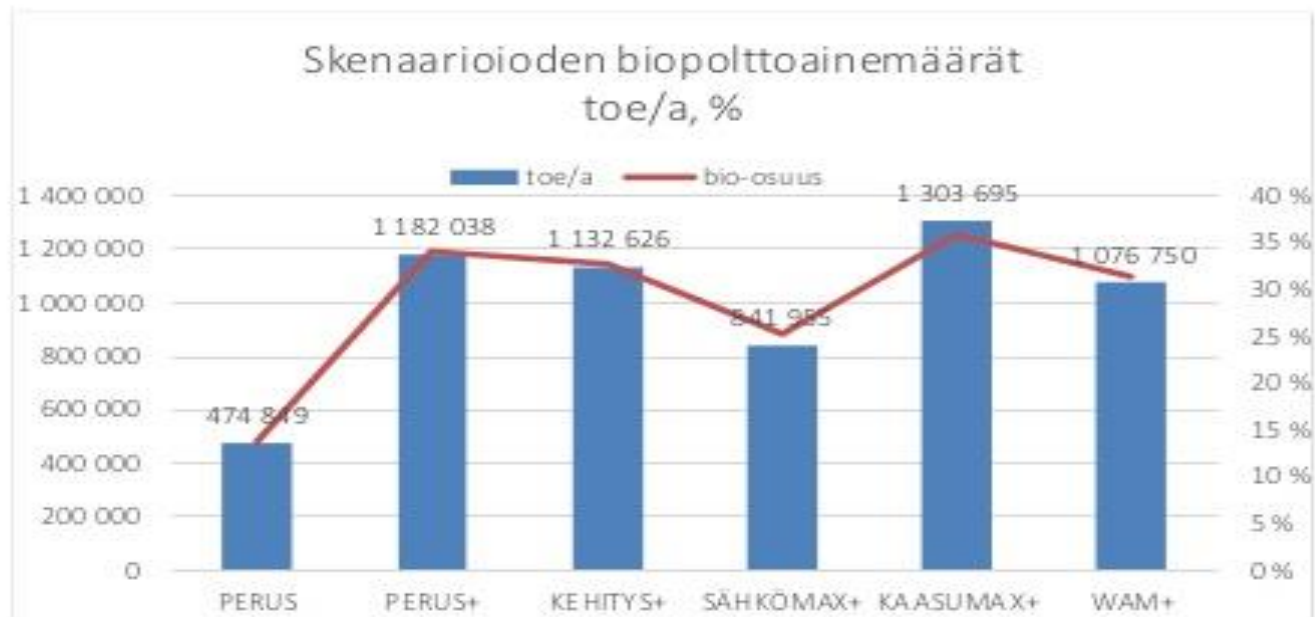
Tieliikenteen CO2 ekv. päästöt bio-osuuden vaihtoehdoissa (VTT:n perusennuste: osuus ei nouse), tn



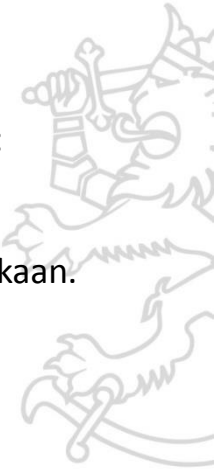
Muun kehityksen, joka ei VTT:n perusennusteessa tulisi tuoda tarvittava lisävähennys, jotta kokonaisvähennys -50 %.

Lähteet: VTT, Lipasto, omat laskelmat

Biopolttoaineen määrä



Liikenteen ilmastopolitiikan lähtökohdista



Bio-osuuden vaihtelu erittäin suuri (5,7 % 2013, 13,0 % 2014, 12,6 % 2016 ja 4,3 % 2017). Se viittaa siihen, että:

1. Jakelijat pystyvät joustavasti säätämään bio-osuutta.
2. Jakelijat todennäköisesti optimoivat bio-osuutta mm. CO₂-verojen ja polttoaineiden markkinahintojen mukaan.
3. Esim. Ruotsissa biodieselin osuus on nostettu nopeasti runsaalla biodieselin tuonnilla (Liite 3).
4. Bio-osuuden kehityksen määrittää ennen muuta jakelijoiden, ei kuluttajien käyttäytyminen.

Tätä taustaa vasten tehokkaan politiikan lähtökotia 2018-2030 olisivat:

1. CO₂-veron korotus voi tehdä jakelijoille kannattavaksi nostaa bio-osuus niin korkeaksi kuin se on teknisesti samalla rajakustannuksella mahdollista eli bio-osuuden jousto CO₂-veron suhteen on todennäköisesti hyvin korkea.
2. Jos CO₂-vero ei kannusta riittävään bio-osuuden nostoon, on sekoitusvelvoitetta nostettava
3. Liikenteen ilmastolinjausten toteuttamisessa Suomen ei todennäköisesti tulisi pyrkiä olemaan eturintamassa esim. autokannan sähköistämisessä. Liikenteen verotus tukee autokannan sähköistymistä (dia 30), mutta tärkein sitä tukeva tekijä tulee kuitenkin olemaan sähköautojen halventuminen, joka uudistaa aikanaan autokantaa ilman hankintatukea.

Hallituksen linjan toteuttamisesta 2018-2030

Tieliikennepolttoaineiden bio-osuuden nosto 35 %:iin 2030 laskisi tieliikenteen päästöt arviolta n. 60 %:iin 2030

- Koko tarvittava päästövähennys toteutuisi olettaen, että muut toimet toisivat tarvittavan lisävähennyksen

Liikenteen CO2 ekv. päästöt vähenivät noin 17 % 2007-2015

- Siitä noin 80 % johtui bio-osuuden kasvusta

Bio-osuuden määräytymisessä jakelijoiden ja biopolttoaineiden tuottajien päätökset ovat ratkaisevia

- Päätöksiin vaikuttavat CO2-verot, sekoitusvelvoite, biopolttoaineiden saatavuus ja polttoaineiden hinnat

Päästölinjauksen toteuttamiseksi on kaksi keinoa, jotka tukevat toisiaan:

1. Liikennepolttoaineiden CO2-verotuksen asteittainen nosto ja ennustettava kehitysura
2. Sekoitusvelvoitteen nosto, joka tarpeeton, jos 1. keino nostaa riittävästi bio-osuutta

Bio-osuuden nosto on vielä pitkään muita keinoja tehokkaampi päästöjen vähentämisessä

- Bio-osuuden noston kustannukset kuluttajille kohtuullisia (kuten 2010-2014, kun osuus nousi n. 2,3 %-yks./v.)
- 2020-2030 bio-osuuden olisi nostava n. 2,2 %-yks./v., jotta se olisi 35 % 2030

Lopuksi

Liikenteen päästölinjaukset: Suomi 6 300 ja Ruotsi 5 900 CO₂ ekv. tn 2030 (Liite 3)

- Ruotsin ehdottomasti tärkein keino: polttoaineiden bio-osuuden nosto (Ns. bränslebyte)

Suomen tieliikenteen CO₂ päästöt/km-suhteen laskusta 2007-2015 n. 80 % johtui bio-osuuden noususta

- Polttoaineen jakelijoiden päätöksiin bio-osuudesta vaikuttavat mm. CO₂-verot ja jakeluelvoite

Bio-osuuden nosto 35 %:iin 2030 toteuttaisi lähes tarvittavan päästövähennyksen (päästöt n. -60 %)

- Yrityksille (biotuottajat, jakelijat) luotava näkymä tulevaisuudesta, jolla korkea bio-osuus kannattaa

Liite 1: Liikenteen verotus

Sisällys

1. Liikenneverotuksen pääpiirteet
2. Nestemäisten polttoaineiden verot yhteensä 2017
3. Nestemäisten polttoaineiden hiilidioksidiverot 2017
4. Arvioidut liikenteen verotuottojen muutokset 2030 seuraavissa vaihtoehdoissa
5. Liikenteen verotuottojen kehitys 2002-2016
6. Keskimääräiset verokustannukset 10 vuodessa eri autotyypeissä

Liikenneverotuksen pääpiirteet

Suomen polttoaine-, auto ja ajoneuvoverotus tukee CO₂-päästöjen vähentämistä

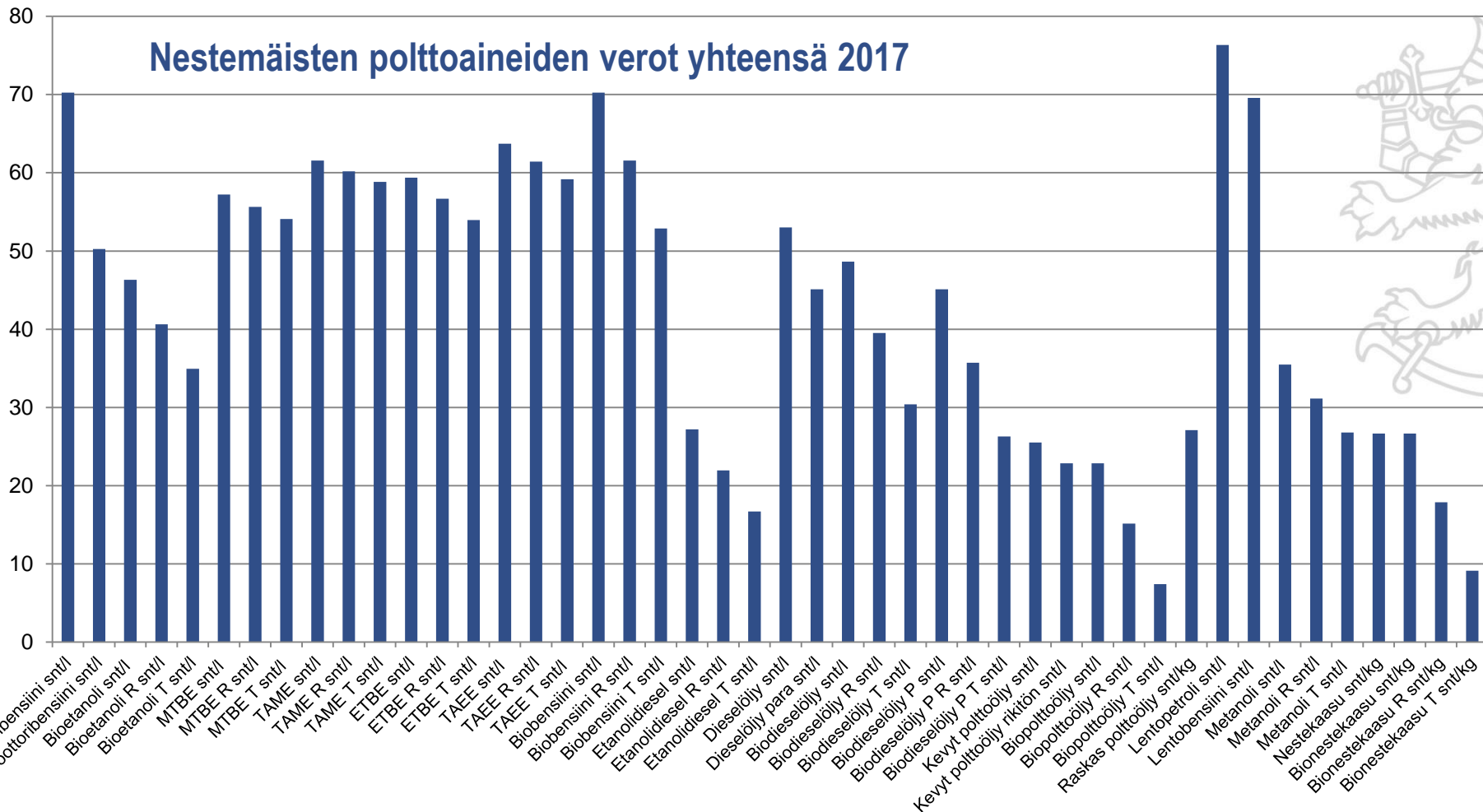
- VTT:n ja VM:n yhteistyö ollut avainasemassa liikenneverotuksen kehittämisessä
- Liikenteen CO₂-verotuksen tehokkuutta tukee mm. Ruotsin aineistolla tehdyn tuoreen tutkimuksen tulokset
http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2017/03/Working-paper-212-Andersson_update_March2017.pdf
- Suomessa liikenteen CO₂ ekv. päästöjen vähennys 2007-2015 johtui pääosin biopolttoaineiden osuuden kasvusta

Suomessa liikennesektorin CO₂-tonnin hinta n. kolminkertainen OECD-maiden keskitasoon verrattua

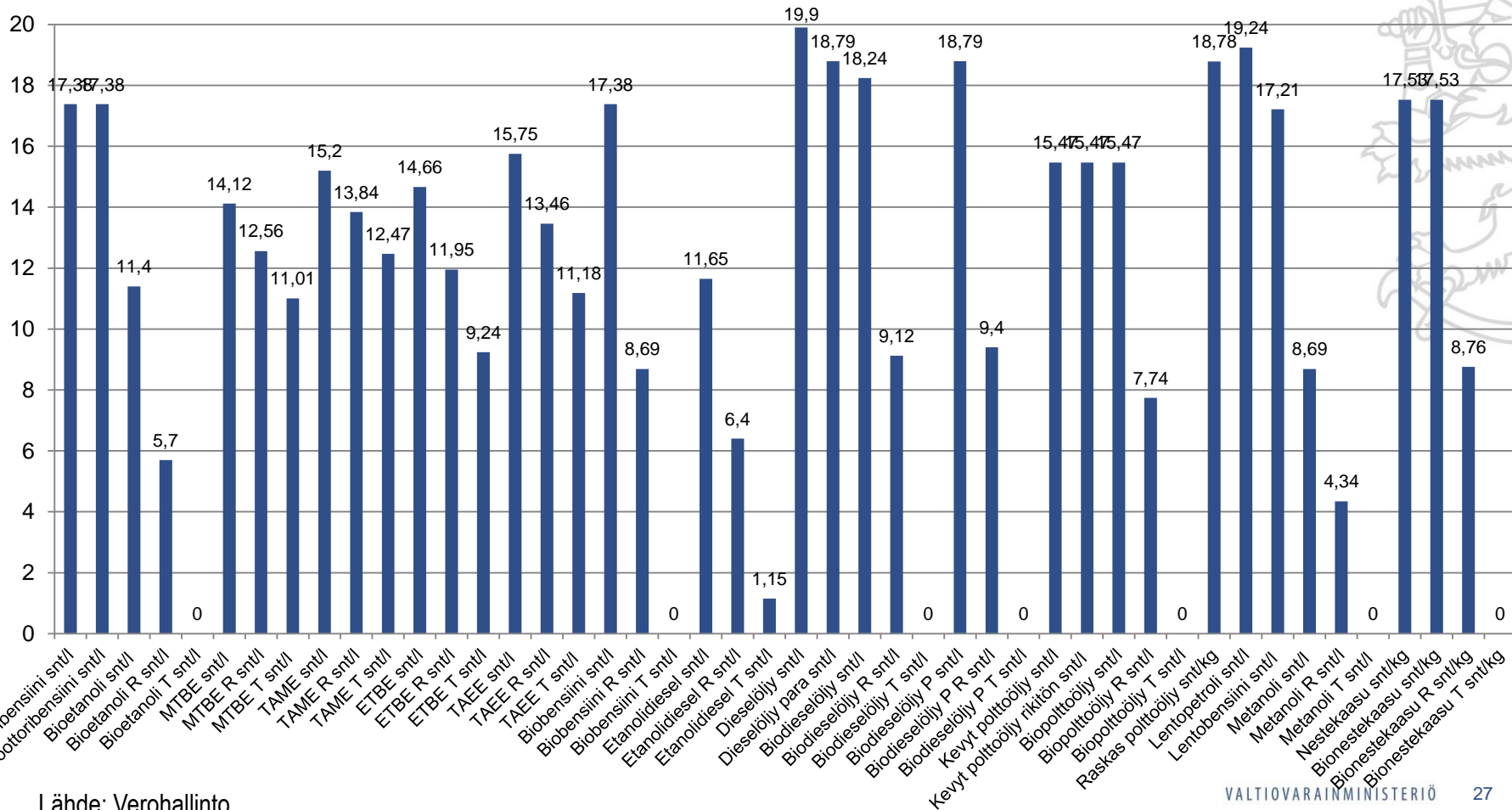
| | | TAX | |
|----------------|-------------------------------------|--|----------------------------------|
| | | Average price (in EUR / t CO ₂) | Share of emissions covered |
| | | Tax | |
| | | EUR/tCO ₂ | % priced |
| Finland | Agriculture & Fishing | 19,20 | 69 % |
| | Electricity | 37,62 | 100 % |
| | Industry | 63,83 | 27 % |
| | Off-road transport | 237,58 | 40 % |
| | Residential & Commercial | 59,23 | 30 % |
| | Road | 216,11 | 100 % |

| | | TAX | |
|-----------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------------|
| | | Average price (in EUR / t CO ₂) | Share of emissions covered |
| | | Tax | |
| | | EUR/tCO ₂ | % priced |
| All 41 countries | Agriculture & Fishing | 32,25703745 | 51,36 % |
| | Electricity | 10,1949 | 27,03 % |
| | Industry | 11,5019 | 17,26 % |
| | Off-road transport | 19,4638528 | 56,85 % |
| | Residential & Commercial | 23,7231 | 17,85 % |
| | Road | 74,8906 | 97,71 % |

Nestemäisten polttoaineiden verot yhteensä 2017



Nestemäisten polttoaineiden hiilidioksidiverot 2017

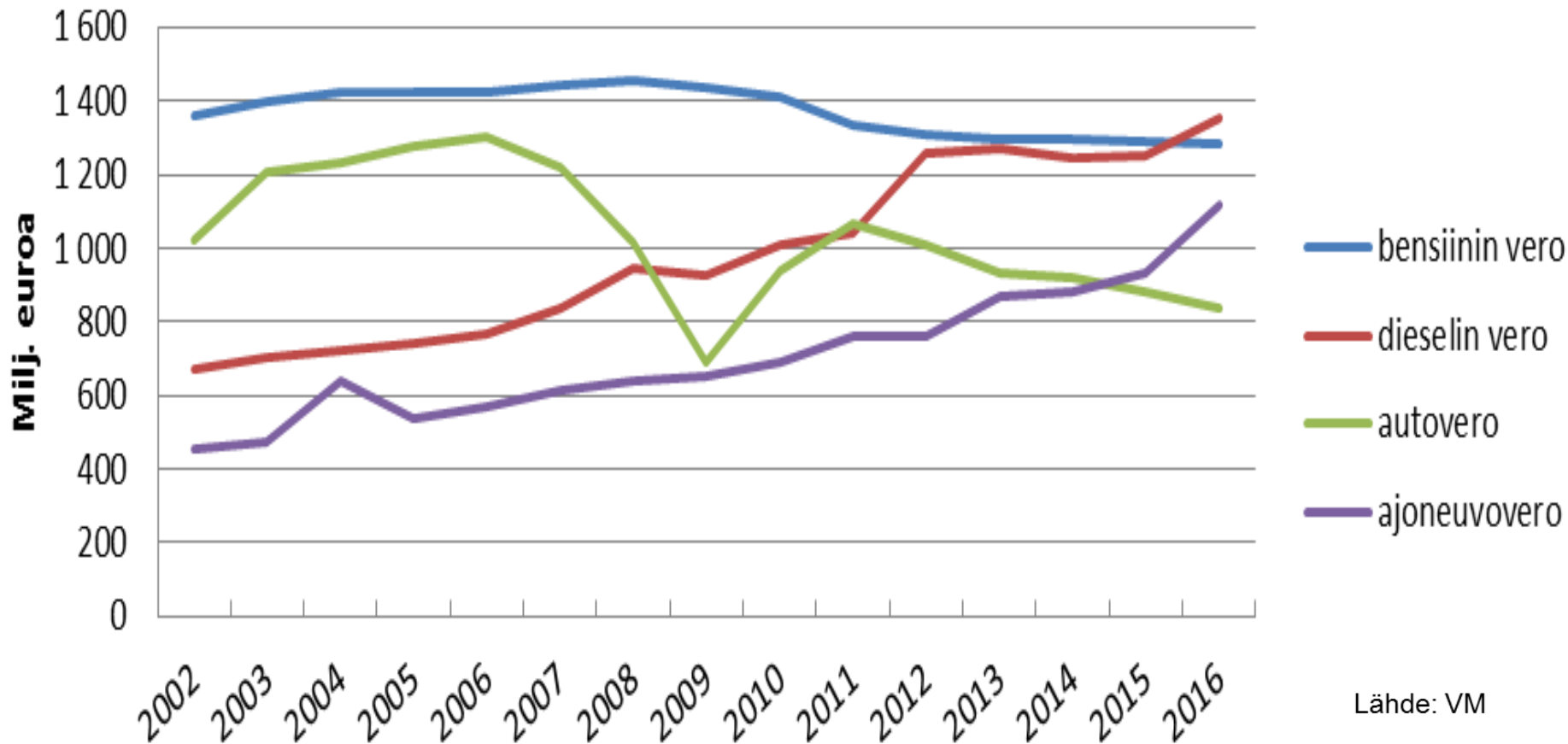


Lähde: Verohallinto

Arvioidut liikenteen verotulojen muutokset 2030 seuraavissa vaihtoehdoissa

- 1) LIPASTO pohjaskenaario: 2017-2030 myydään n. 125 000 vaihtoehtoisilla käyttövoimilla toimivaa autoa ja
 - 2) Näiden autojen myyntimäärä olisi n. 250 000. Vertailutasona on v. 2017 verotulo.
- Liikennepolttoaineiden verotulot alenisivat 1) vaihtoehdossa vajaa 400 milj. euroa. 2) vaihtoehdolla ei ole koko autokannan suuruuden huomioiden merkittävää vaikutusta polttoaine-verotuloihin.
 - Polttoaineverotulot pysyisivät nykytasolla, jos polttonesteiden energiaveroja korotettaisiin 1-2 %/v.
 - Autoverotulo laskisi 1) vaihtoehdossa 200-400 milj. €. 2) vaihtoehdossa veromenetyks olisi 15-40 milj. €/v. suurempi.
 - Ennakoiduilla ja maltillisilla korotuksilla ja/tai rakenteen muutoksilla voidaan kehittää ohjaavuutta ja säilyttää verotulojen taso vielä kohtuullisen pitkään.
 - Liikenteen verotus on edullinen tapa kerätä tuloja, esim. polttoaineveron kantokustannukset 0,01 %

Liikenneverojen tuotto 2002 - 2016



Lähde: VM

euroa / 10 vuotta

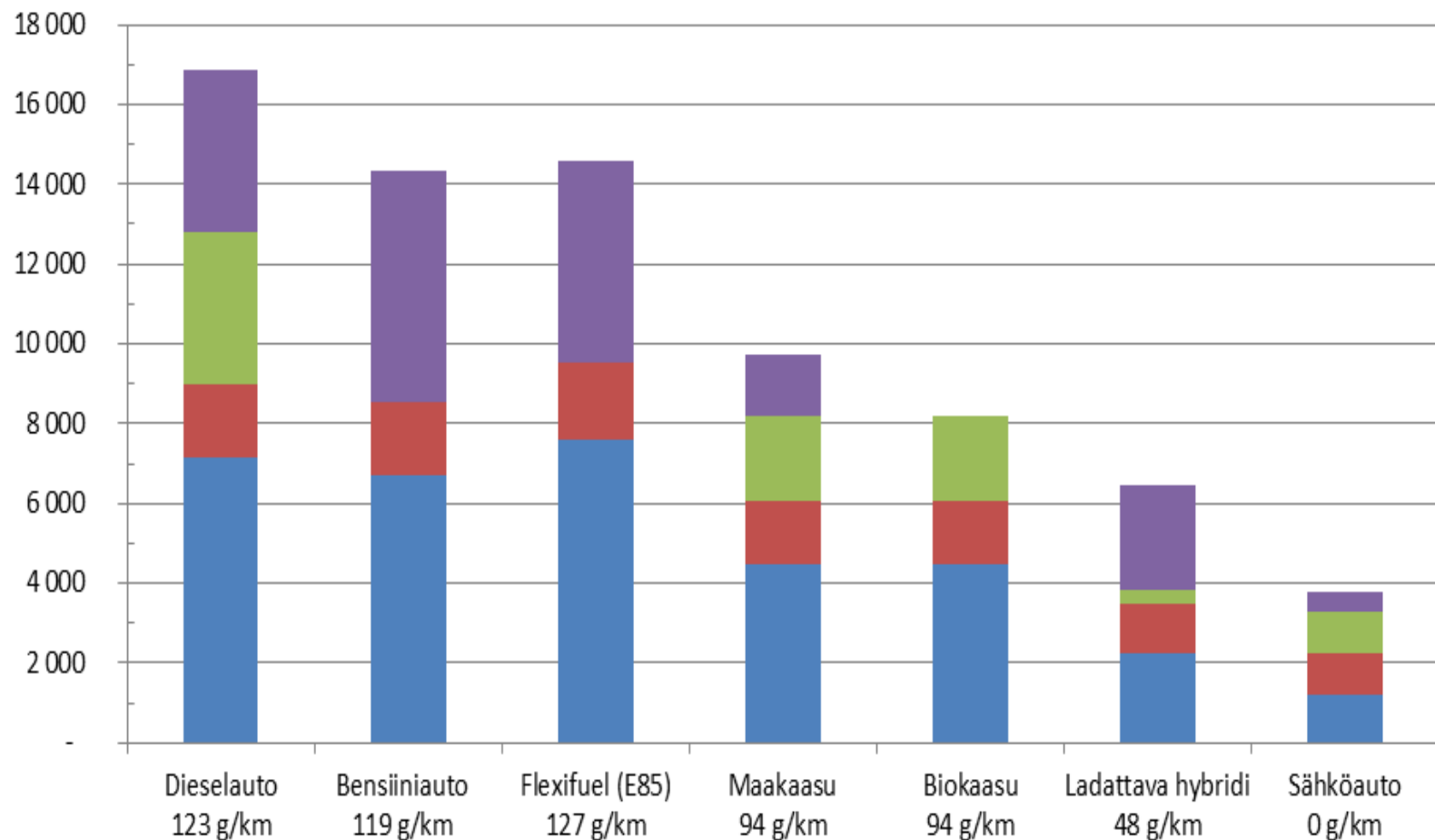
Verokustannukset 10 vuodessa

**Auton veroton hinta
30 000 €**

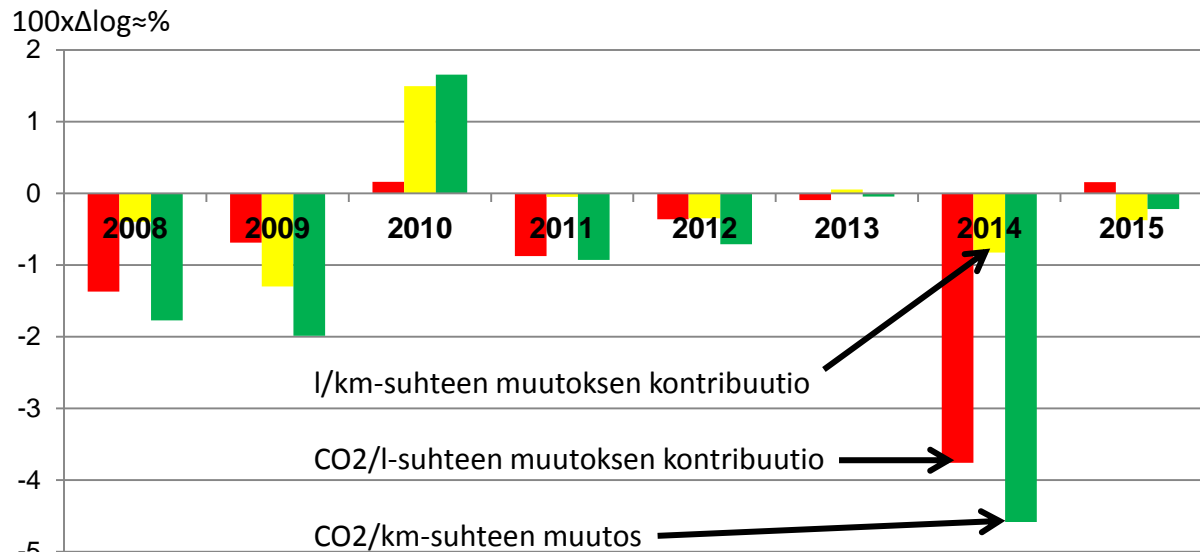
-ajomatka
17 000 km / vuosi
-keskim. CO₂-päästöt
-2017 verotaset

■ Energiavero
■ Käyttövoimavero
■ Ajoneuvoveron
perusvero
■ Autovero

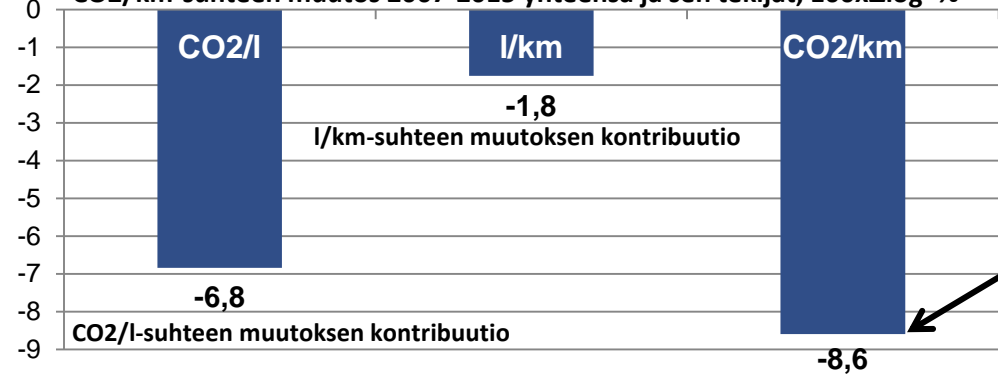
Lähde: VM



Liite 2: Päästövähennyksen tekijät



CO₂/km-suhteen muutos 2007-2015 yhteensä ja sen tekijät, 100xΔlog≈%



Lähdeaineisto:
VTT, Lipasto

2007-2015 CO₂/km-suhde laski 8,6 %, josta CO₂/l-suhteen kontribuutio oli 6,8 %-yks. (osuus 79 %) ja l/km-suhteen 1,8 %-yks.

Tieliikenteen CO₂ päästöjen ja tieliikennesuorituksen (km) suhde voidaan kirjoittaa tieliikenteen polttoainekulutuksen (l) ja suorituksen suhteen sekä päästöjen ja polttoainekulutuksen suhteen tulona.

$$(1) \text{CO}_2/\text{km} = (\text{l}/\text{km}) \times (\text{CO}_2/\text{l})$$

(1) on logaritmuodossa

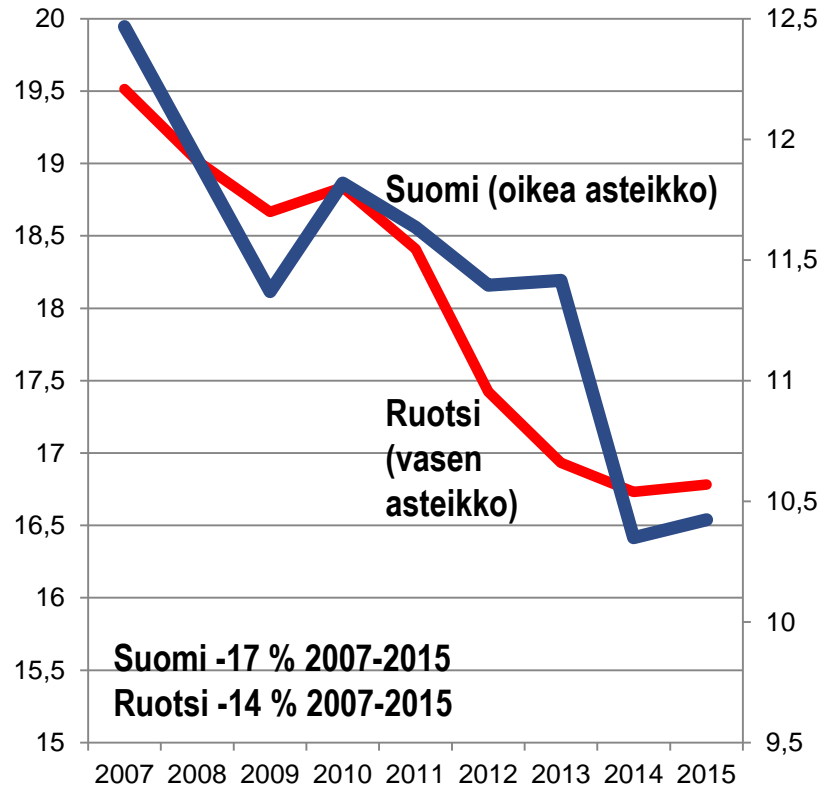
$$(2) \log(\text{CO}_2/\text{km}) = \log(\text{l}/\text{km}) + \log(\text{CO}_2/\text{l})$$

(2) on differenssimuodossa

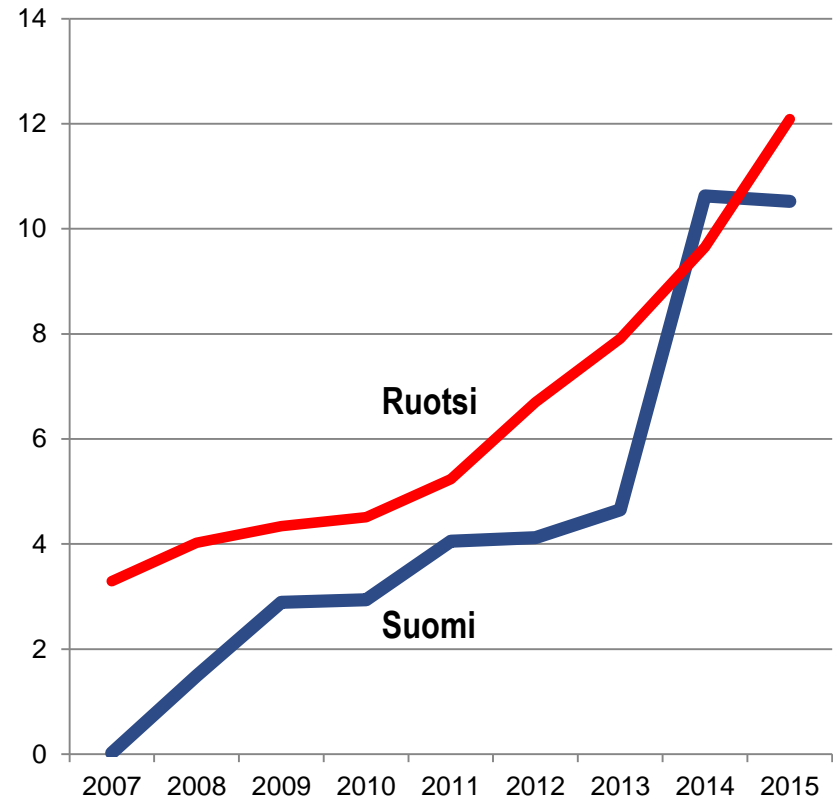
$$(3) \Delta \log(\text{CO}_2/\text{km}) = \Delta \log(\text{l}/\text{km}) + \Delta \log(\text{CO}_2/\text{l})$$

Liite 3: Suomen ja Ruotsin linjaukset

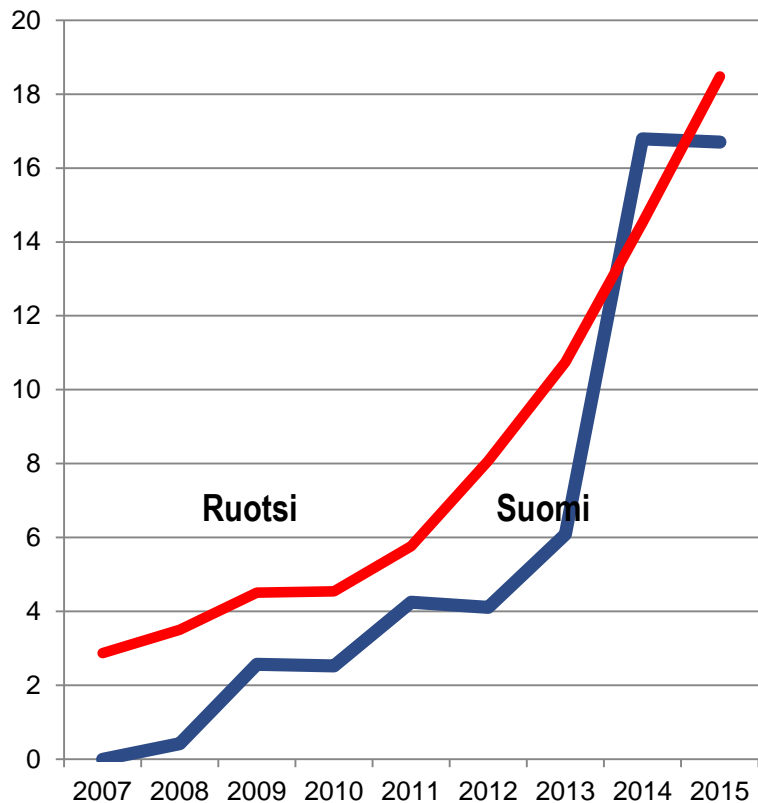
Tieliikenteen päästöt, CO2 ekv Mtn



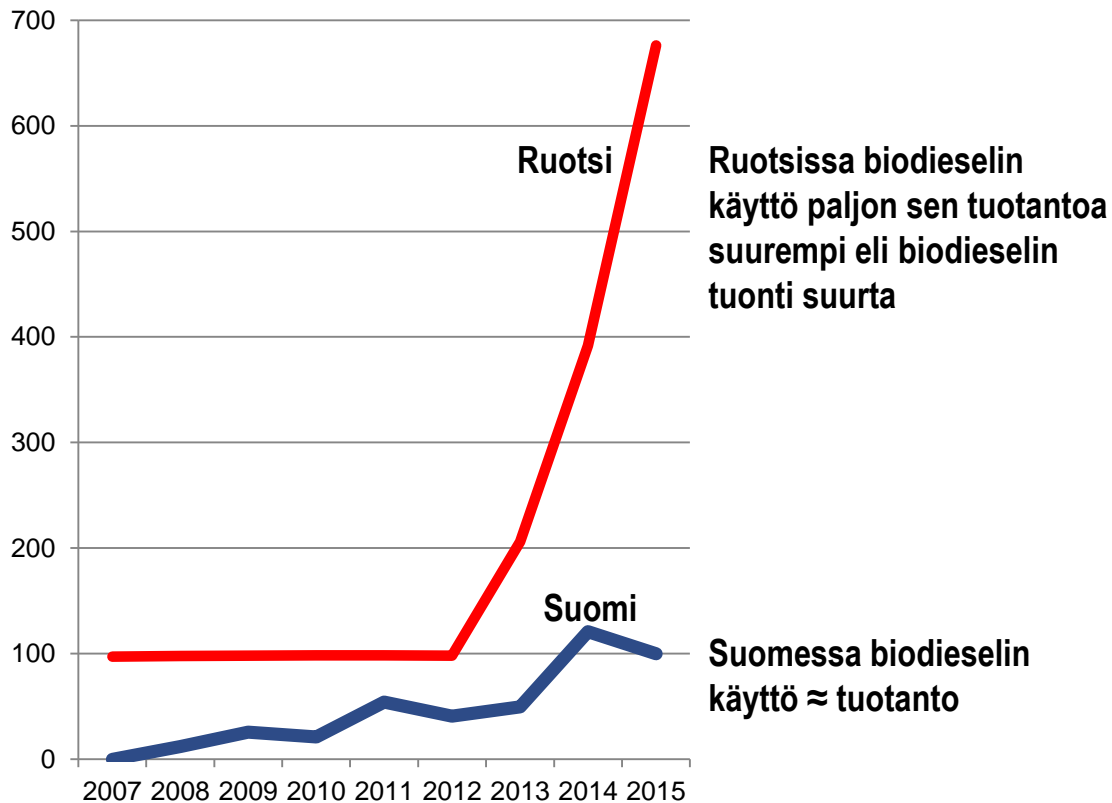
Tieliikennepolttoaineiden bio-osuudet, %



Biodieselin osuus dieselin kulutuksesta, %

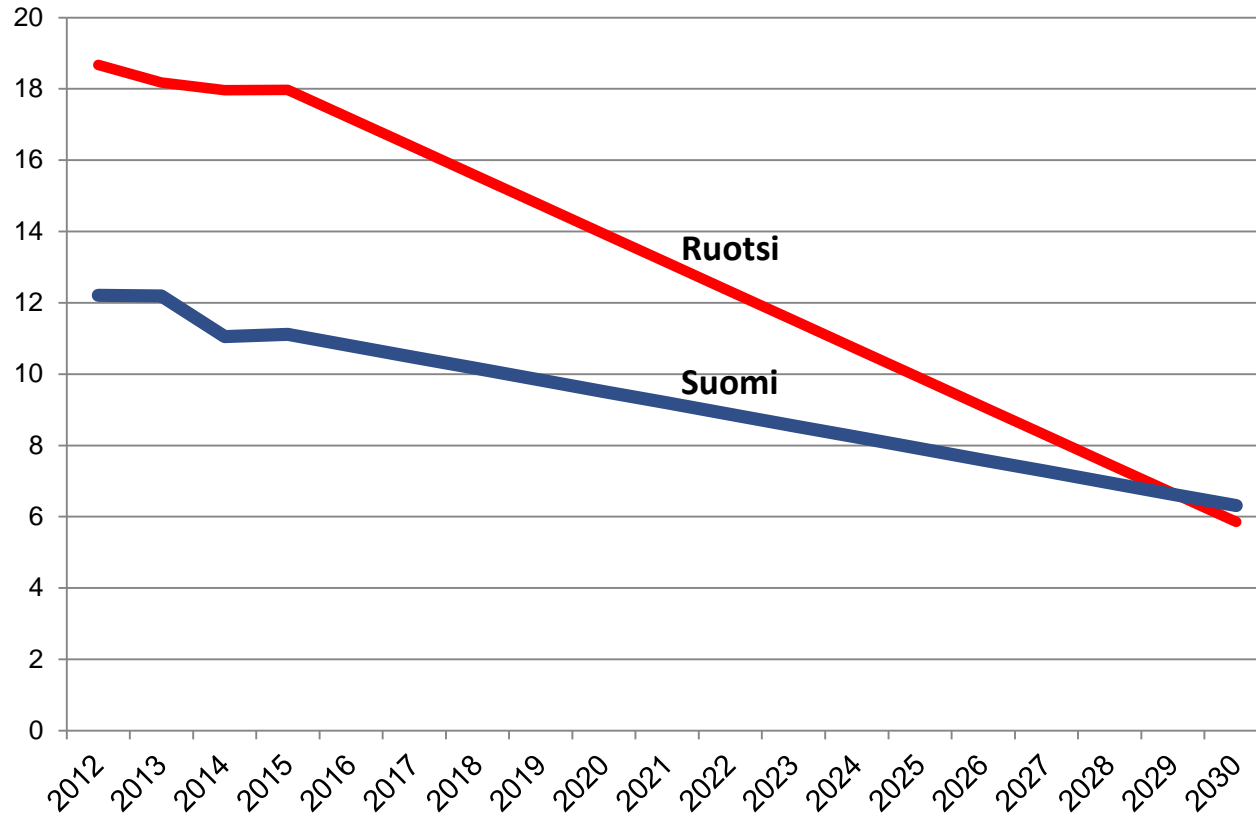


Biodieselin kulutus suhteessa biodieselin tuotantoon, %



Ruotsin 1.1.2018 voimaanastuvan puitelain mukaan liikenteen päästöjen vähennys 70 % 2015-2030.

Ruotsin ja Suomen linjaukset liikenteen päästöjen vähentämiseksi, CO2 ekv. Mtn



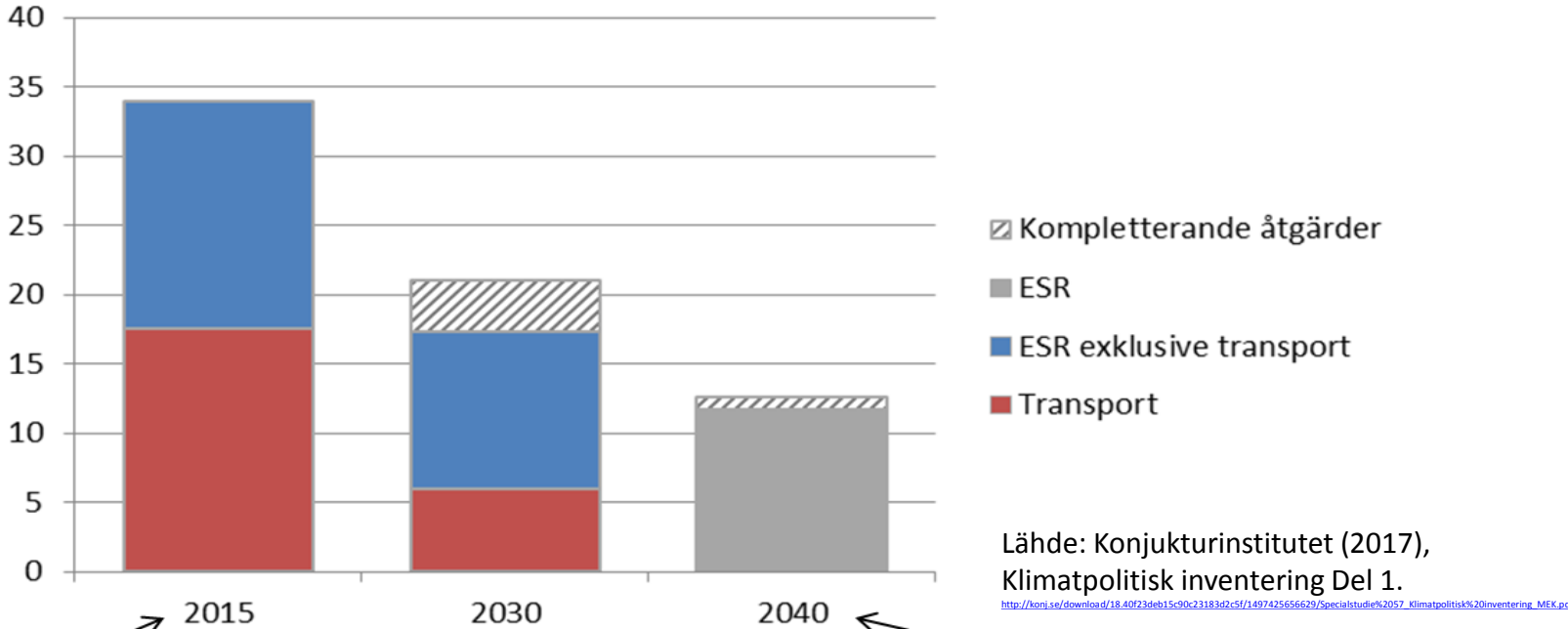
Ruotsin hallituksen ns. bränslebytet: ”I syfte att skapa ökad förutsägbarhet för aktörerna på marknaden föreslås också en indikativ reduktionsnivå för 2030 vilken syftar till att bidra till målet om 70 procent minskade utsläpp av växthusgaser från inrikes transporter, utom luftfart, till 2030. Den indikativa reduktionsnivån för 2030 är 40 procent vilket betyder att inblandningen av biodrivmedel kommer vara ungefär 50 procent i bensin och dieselbränsle.”

<http://www.regeringen.se/494ab5/globalassets/regeringen/dokument/miljo--och-energidepartementet/pdf/branslebytet-faktapm-3.0.pdf>

Suomi: 6 300 CO2 ekv. tn 2030

Ruotsi: 5 900 CO2 ekv. tn 2030

Ruotsin liikennesektorin päästöt 1.1.2018 voimaan astuva ilmastopoliittinen puitelaki edellyttää liikenteen CO2 ekv. päästöjen vähentämistä n. 70 %:lla 2015-2030 n. 17,6 Mtn:ata n. 5,9 Mtn:iin

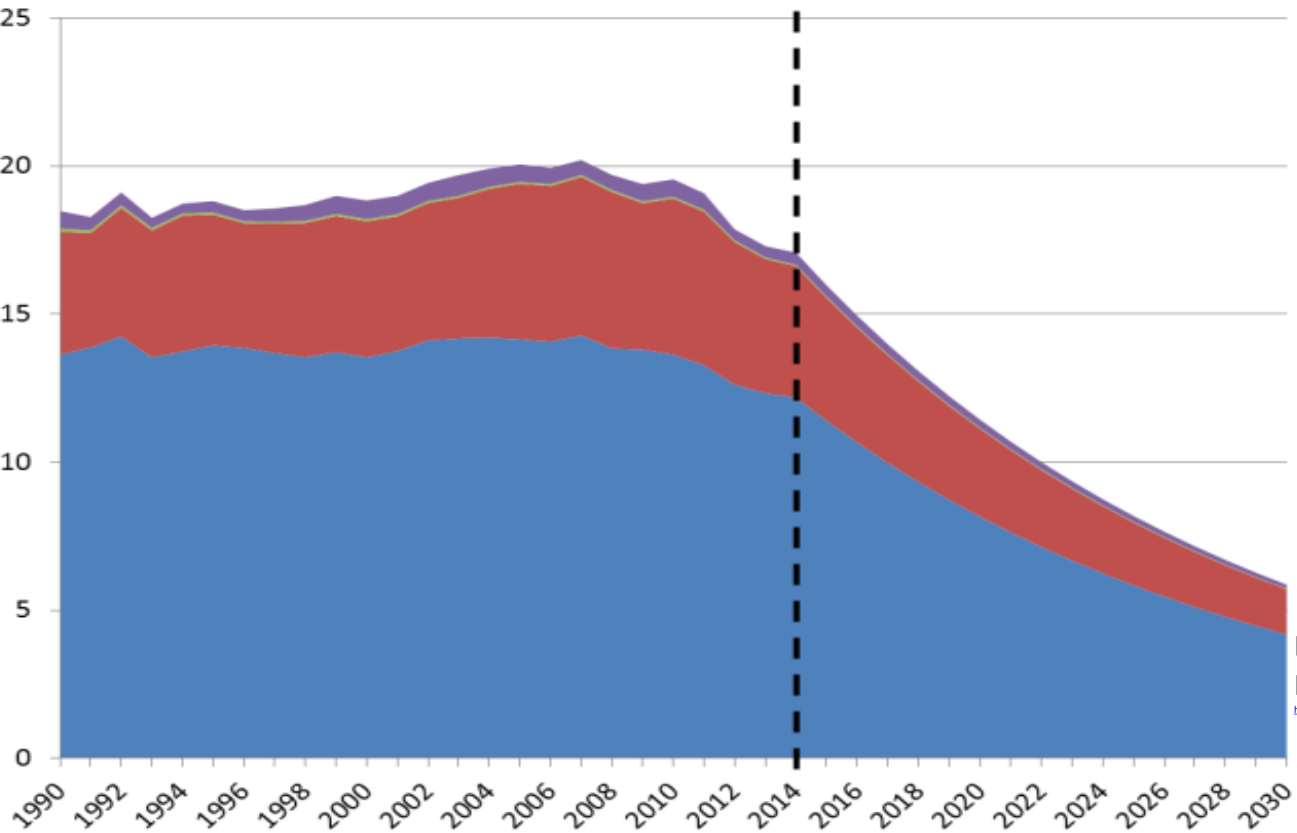


Totalt ESR 2015 = 34,0
 Varav inrikes transporter 17,57.

Totalt ESR 2030 = 17,3.
 Varav inrikes transporter= 5,9.
 Max kompletterande åtgärder = 3,7.

Totalt ESR 2040 = 11,7.
 Inget uttalat mål för transportsek.
 Max kompletterande åtgärder = 0,9.

Ruotsin liikennesektorin päästöt 1.1.2018 voimaan astuvan ilmastopoliittisen puitelain mukaan vuoteen 2030, CO2 ekv Mtn



”Utsläppen från inrikes transporter, utom inrikes flyg, ska minska med minst 70 procent senast år 2030 jämfört med 2010.”

- Inrikes sjöfart
- Järnväg
- Tung lastbil och buss
- Personbil, lätt lastbil, mc och moped

Lähde: Konjunkturinstitutet (2017), Klimatpolitisk inventering Del 1.

http://konj.se/download/18.40f23deb15c90c23183d2c5f/1497425656629/Specialstudier%2057_Klimatpolitisk%20inventering_MEK.pdf