

Liikenteen päästöt Suomessa

Liikenteen verotyöryhmä 7.5.2020

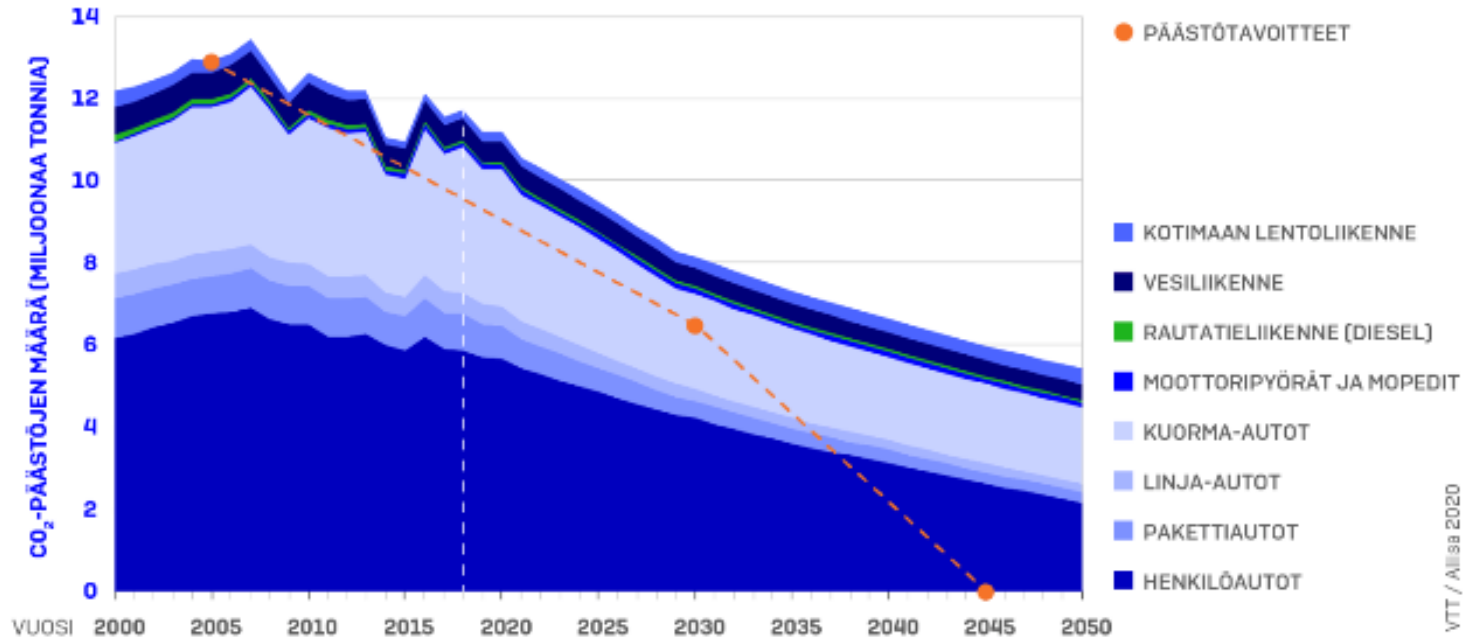
Juhani Laurikko
Johtava tutkija, VTT Oy

07.05.2020 VTT – beyond the obvious



Liikenteen päästöt ja vähentämistavoitteet

Liikenteen CO₂-päästöt (perusennuste)



Liikenteen päästöjen määrään vaikuttavat perustekijät

- **Suoritteen määrä** (km/a, t-km/a, h/a) kullakin ajo- tai kulkuneuvolla
- **Energian ominaiskulutus** (MJ/km, MJ/t-km, MJ/h) kullakin ajo- tai kulkuneuvolla
- **Polttoaineen hiili-intensiteetti** (gCO₂/MJ) eri polttoaine- ja käyttövoimavaihtoehdoilla
- **Perusennusteessa on pyritty määrittämään nämä keskeiset suureet siten, että**
 - ne vastaisivat jo tehtyjä päätöksiä ja niiden oletettuja seuraamuksia
 - mahdollisimman realistisesti ja dokumentoiden, mihin valinnat perustuvat

Liikenteen energiankulutukseen ja khk-päästöihin vaikuttavat tekijät ja khk-päästövähennyskeinot

Liikennejärjestelmän energiatehokkuuden parantaminen

- Liikennesuoritteiden (ajoneuvokilometrien) kasvun taittaminen

Suorite
[km]

Liikennevälineiden energiatehokkuuden parantaminen

- Ajoneuvojen yms. ominaiskulutuksen (l/100 km tms.) pienentäminen

Liikennevälineen energiatehokkuus
[MJ/km]

Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen uusiutuvilla tai vähäpäästöisillä

- Fossiilisten polttoaineiden käytön vähentäminen

Käytetty polttoaine
[g CO₂/MJ]

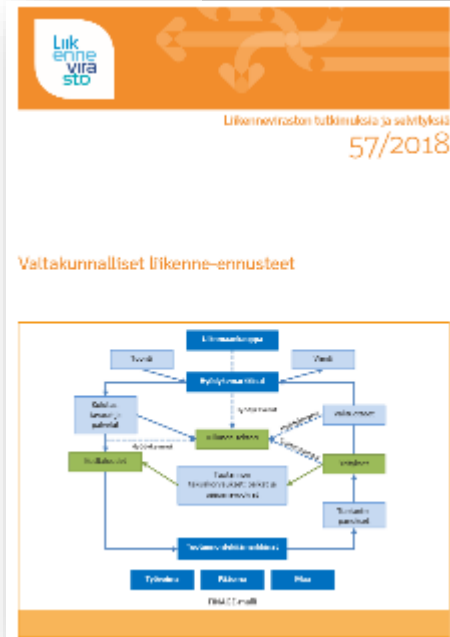
Suoritteet ja niiden kehitys



Perusennusteen keskeisiä olettamia - 1

- **Liikennesuorite on Liikenneviraston uusimman Valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukainen**
- **Henkilöautoliikenne kasvaa 2017 tasosta**
 - noin 11% 2030 mennessä
 - Noin 22% vuoteen 2050 mennessä
- **Raskas kuljetusliikenne kasvaa 2017 tasosta**
 - noin 16% 2030 mennessä
 - runsaat 19 % vuoteen 2050 mennessä

Kaikki työssä laaditut ennusteet ovat ns. perusennusteita, eli ne kuvaavat liikenteen todennäköistä, tehtyihin päätöksiin ja näköpiirissä oleviin toimintaympäristön muutoksiin perustuvaa kehitystä. Henkilöliikenteen ennusteiden tärkeimmät muutostekijät ovat väestönkasvu ja Suomen brutto-kansantuotteen kehittyminen. Tavaraliikenteen ennusteissa tärkeitä muutostekijöitä ovat näiden lisäksi Suomen teollisuuden toimialarakenteen kehittyminen, Suomen teollisuuden vientimarkkinoiden talouden kehittyminen sekä suomalaisten tuotteiden kilpailukyvyen kehittyminen näillä markkinoilla



Automyynti ja ajoneuvokannan kehitys

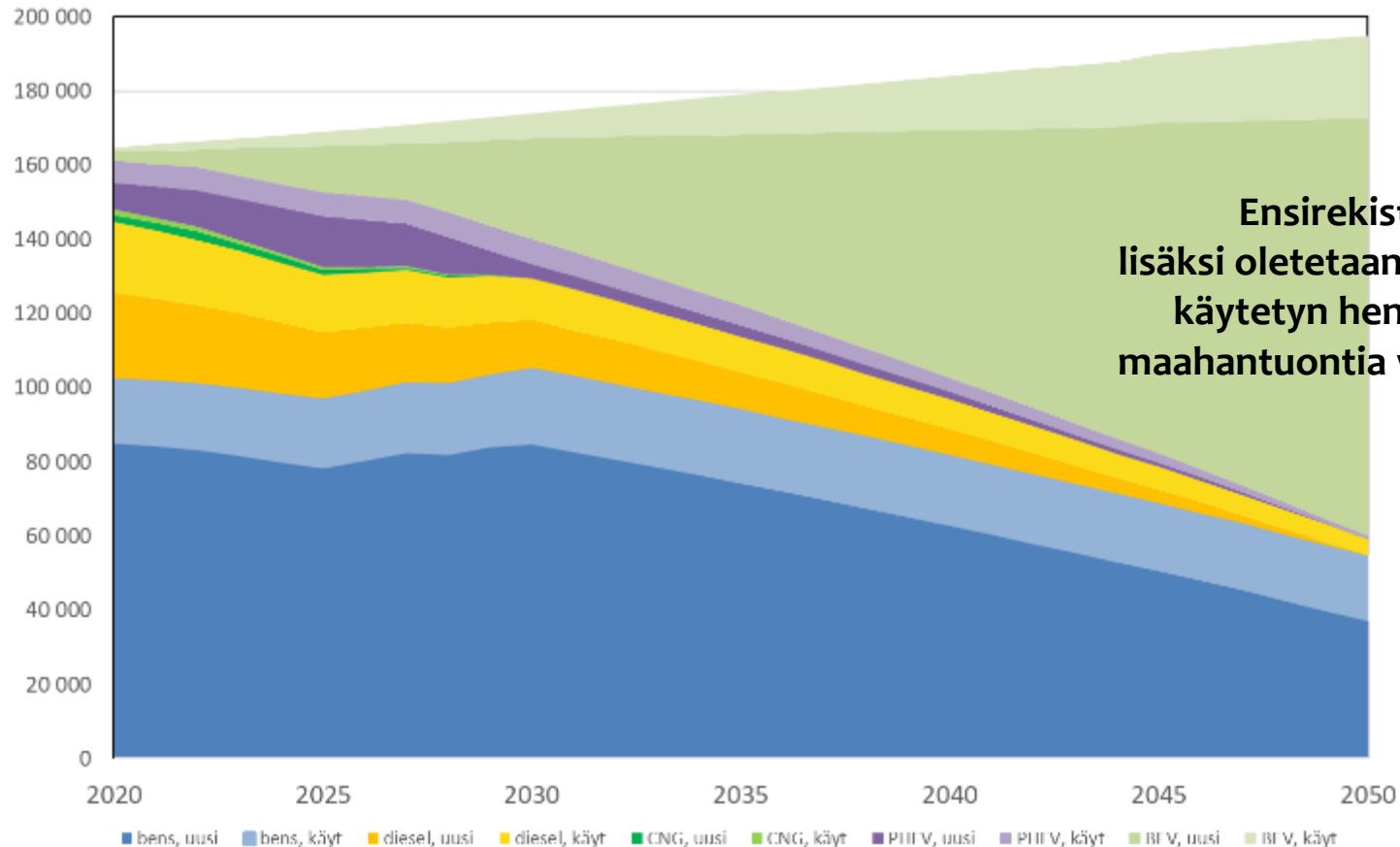


Perusennusteen keskeisiä olettamia - 2

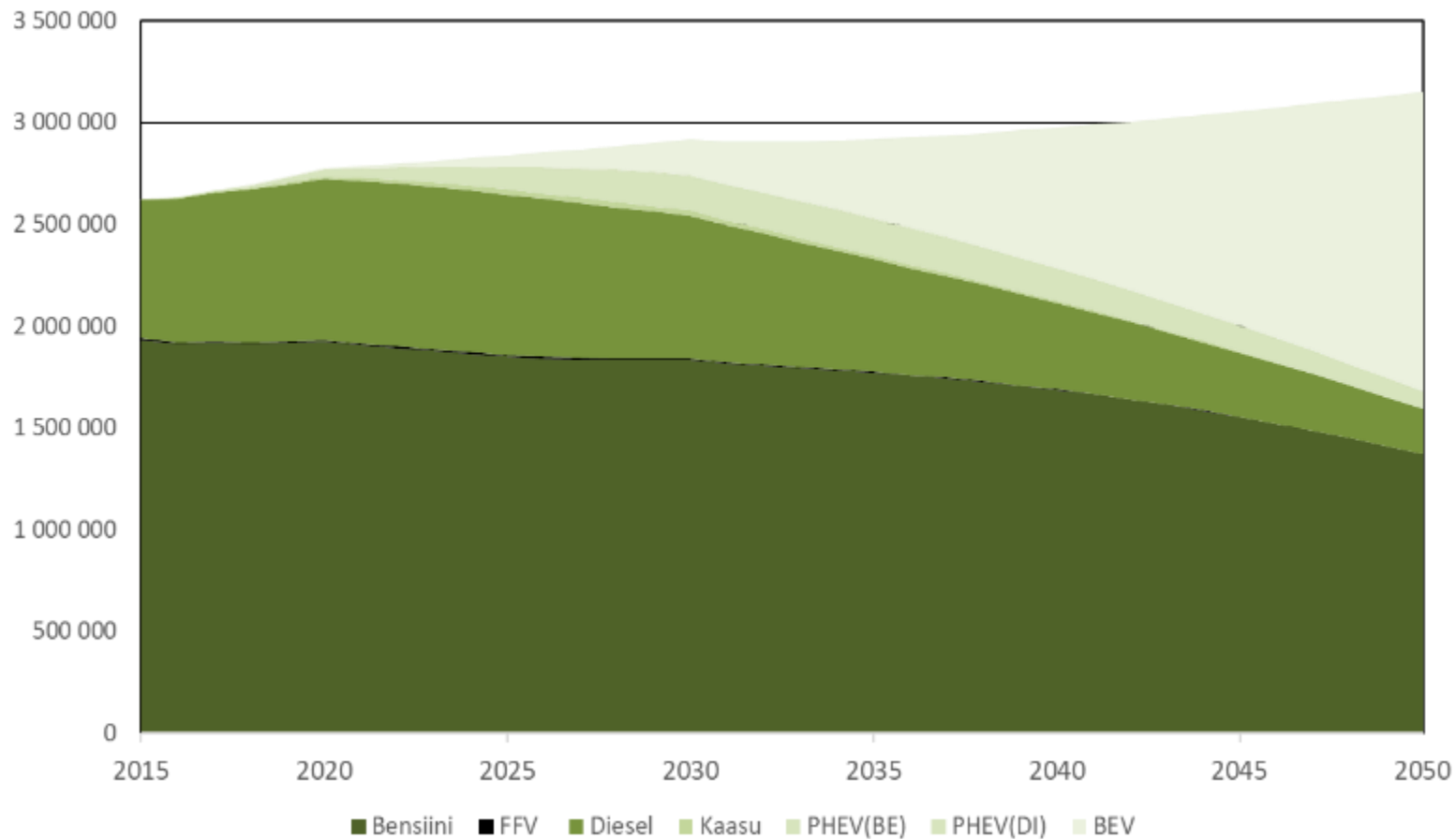
- Henkilöautojen **ensirekisteröinnit kasvavat**
 - tasolta 120 000/a **tasolle 150 000/a** vuoteen 2050 mennessä
- Lisäksi vuosittain rekisteröidään n. **45 000 käytettynä tuotua**
- Samalla **henkilöautokanta kasvaa** hieman
 - +7% @2030 ja +15% @2050, verrattuna nykytilaan
- Samalla henkilöautojen keskimääräisen käyttöasteen oletetaan kasvavan, eli myös **autokohtainen keskisuorite nousee hieman** heijastaen oletettua suoritteiden kasvua
- **Uusien käyttövoimavaihtoehtojen osuuksien oletetaan kasvavan** niin, että Suomessa on kaasu- ja sähköautoja
 - 2030: n. **25 000 kaasuautoa** ja n. **350 000 sähköautoa** (n. 50/50% PHEV/BEV))
 - 2050: täyssähköautoja olisi n. 1,5 Milj. ja lisäksi vajaat 100 000 ladattavaa hybridiä



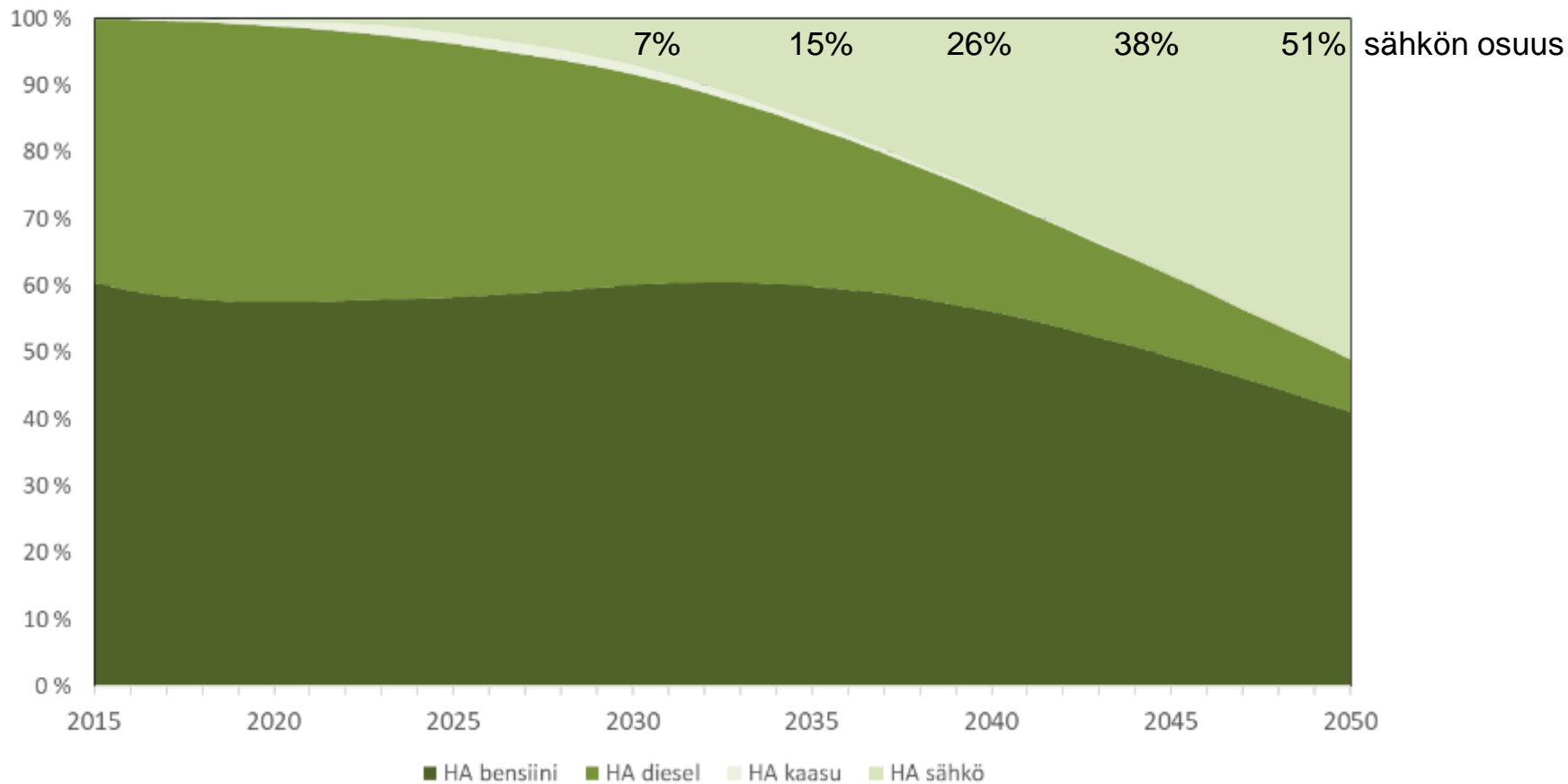
Henkilöautojen rekisteröinnit 2020 ... 2050 käyttövoimittain



Henkilöautot käyttövoimittain



Henkilöautojen ajosuorite käyttövoimittain





Sähköautojen tarjonta on (vielä) painottunut isompiin ja kalliisiin autoihin, ja halpaa “kansansähköautoa” saadaan vielä odotella tovi!





**Sähköautojen “markkinaimu”
on suurin Kiinassa ja Intiassa,
joten riittääkö niitä enää
muille?**

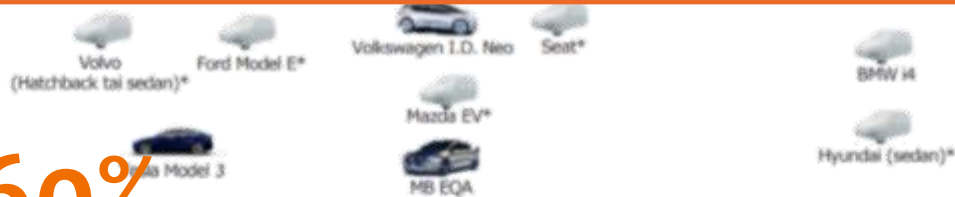
Täyssähköautot - malliston laajentuminen

E/F -kategorian osuus n. 5% J -kategorian n. 30% Suomen uusmyynnistä

E/F/J



C/D



>60%

A/B



2019

2020

2021

2022

>>>

Tulevina vuosina lanseerauksissa näkyy erityisesti polttomoottoriautoissakin suosittujen crossover ja SUV -mallien yleistymisen

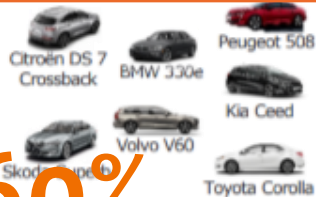
Ladattavat hybridit - malliston laajentuminen

E/F -kategorian osuus n. 5% J -kategorian n. 30% Suomen uusmyynnistä

E/F/J



C/D



>60%

A/B



2019

2020

2021

2022

>>>

Useat valmistajat tuovat tulevana vuosina perinteisten polttomoottorimallien rinnalle ladattavat hybridit

30.1.2020

Teknologiaeollisuus

Lähteet: Korkia : Valmistajat & uutislähteet

*tarkka luokka/malli ei tiedossa

Esitettyjen lisäksi monilla valmistajista on suunnitelmia useista, toistaiseksi erittelemättömistä ladattavista hybrideistä tuleville vuosille.

26

Miksi autoteollisuus on niin hidas ja nihkeä?



Valtavat, jo tehdyt investoinnit nykyisen teknologian kehittämiseen ja valmistamiseen

Erittäin kilpailtu ala, suuret volyymit ja pienet marginaalit

Maine ja brändin arvo erittäin tärkeitä myyntiargumentteja

Ilmapiiiri ei ole suotuisa “irtiottoihin” ja mullistaviin innovaatioihin, vaan “pienen askelten politiikkaan”

Miksi asiakkaat ovat niin varovaisia?



Uusi auto on merkittävä investointi

Kallein kuluttajatuotteista

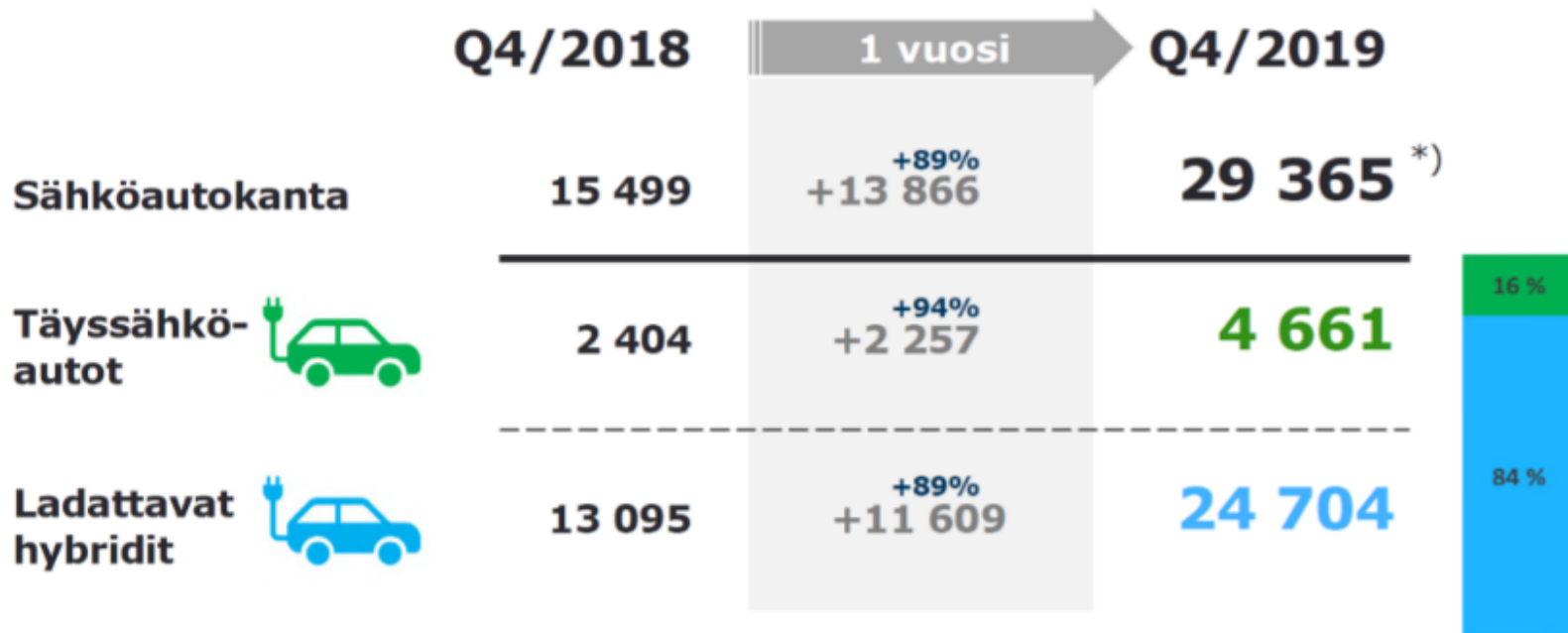
Uusissa vaihtoehdoissa piilee aine riski

Toimiiko se minun käytössäni?

Millainen on jälleenmyyntiarvo?

Ei halua suureen muutokseen, “pienet askeleet” ovat suosiossa

Suomen sähköautokanta kasvaa vahvasti



Lähde: Teknologiateollisuus, Sähköinen liikenne ry

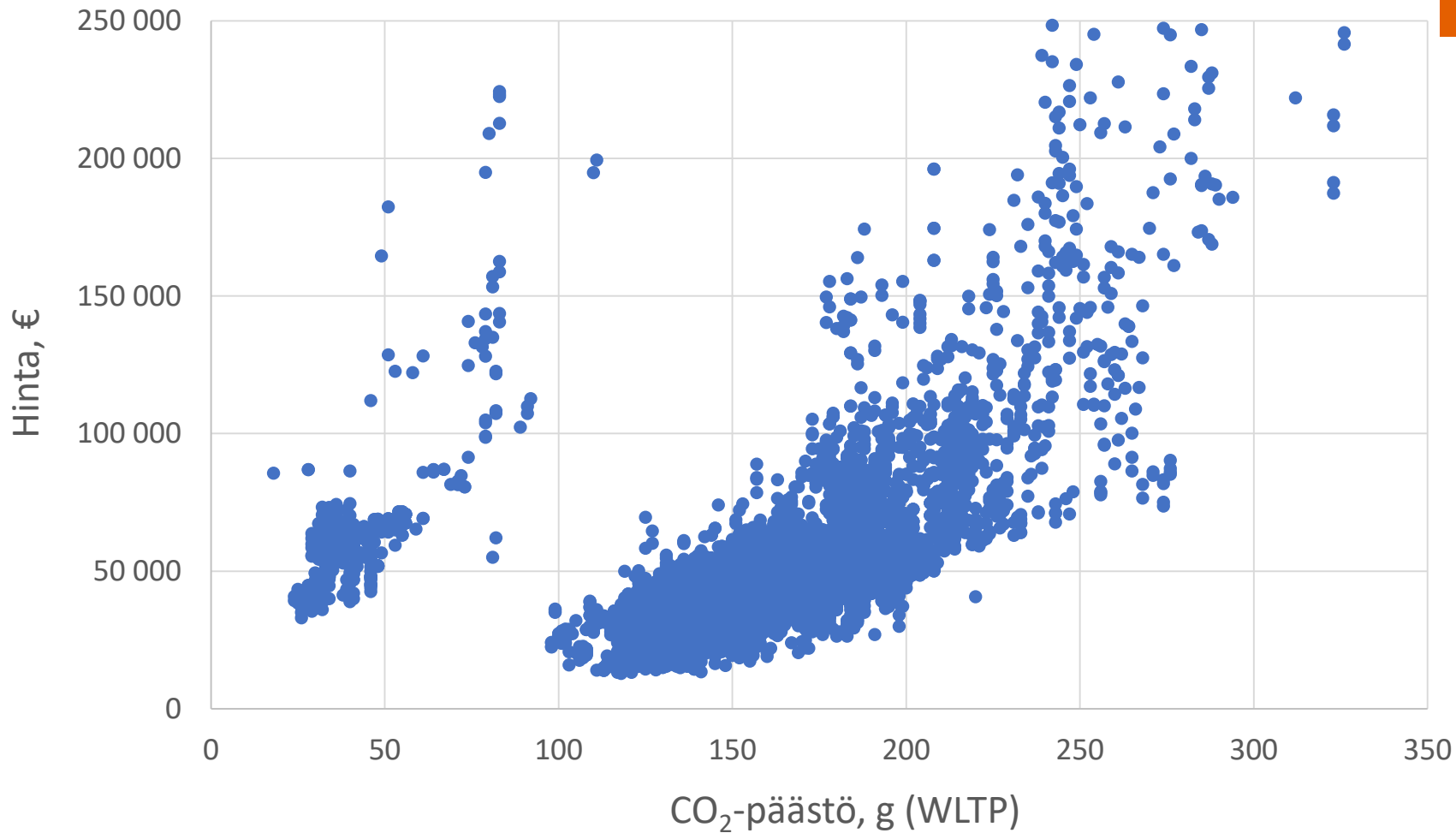
Lataushybridit ovat suosittuja Suomessa

Kevyt verotus edesauttaa

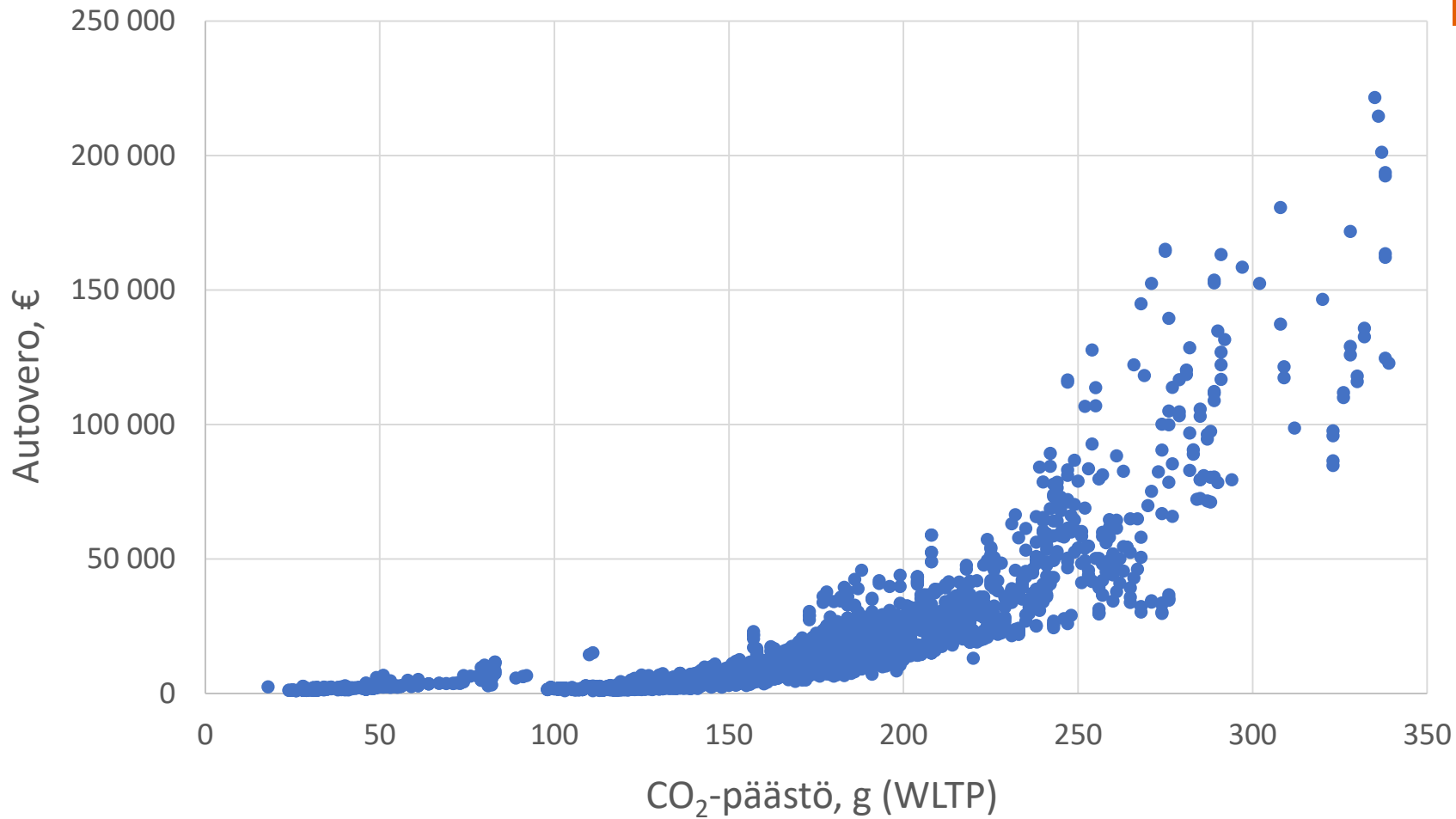
Lopputullos on kuitenkin käyttäjän latausaktiivisuudesta riippuva!

Autoalan kyselytutkimuksen mukaan PHEV autoissa n. 50% kilometreistä ajetaan sähköllä



Verollinen hinta vs. CO₂

Autovero vs. CO₂



Ristiriita – PHEV vs. uusiutuva diesel



- Lataushybridiautolla on hyvin kevyt autovero, koska WLTP- CO₂-päästöt ovat pienet, ja siksi...
 - myös CO₂-päästöistä riippuva vuotuinen ajoneuvoveron perusosa ja käyttövoimavero ovat pienet...
 - ... vaikka käyttäjä voi olla lataamatta sähköä, joka on halpaa!
-
- Dieselautilla on normaali autovero CO₂-päästöjen mukaan, ja myös ...
 - CO₂-päästöistä riippuva vuotuinen ajoneuvoveron perusosa ja käyttövoimavero ovat samat ...
 - ... vaikka käyttäjä tankkaisi uusitutuvaa dieseliä, jolla tehollinen CO₂ -päästö on -80% tai enemmän, mutta on kalliimpaa kuin fossiilinen diesel!



**EU-tason päätökset ja niiden
heijastumat Suomen tilanteeseen**

Regulatory Framework of Light-duty Vehicles

Clean Power for Transport: A European alternative fuels strategy

Promotion of clean and energy-efficient road transport vehicles – Directive 2019/1161/EU

CO₂ emission standards for emission standards for cars and vans - Regulation (EU) 2019/631

Regulation 692/2008/EC
Implementing Regulation
715/2007/EC, on Type
Approval of Exhaust
Emissions (Euro 6)



Regulation 2017/1151/EC
(WLTP procedure),
and 2018/1832/EC,
(Real-Driving Emissions, RDE)

Renewable
Energy
Directive
2009/28/EC

Fuel Quality
Directive
2009/30/EC



Deployment of
Alternative Fuels
Infrastructure
- Directive 2014/94/EU

Henkilöautojen CO₂-rajoitukset



- Kaikkien valmistajien on pienennettävä EU:ssa uutena myytävien henkilöautojen CO₂-päästöjä 37,5% vuodesta 2021 vuoteen 2030 mennessä.
- Välitavoite on -25% vuoteen 2025 mennessä
- Edellyttää huomattavaa sähköautojen myyntiä!

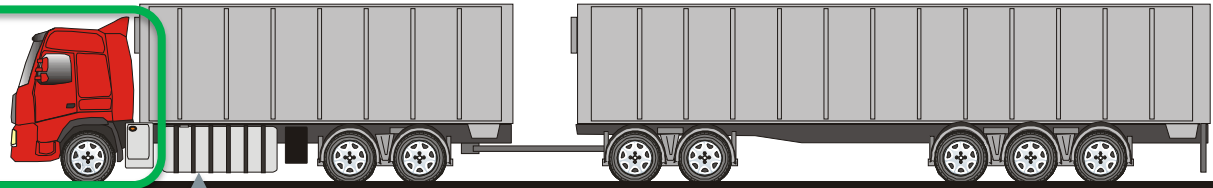
Regulatory Framework of HD Road Transport

Clean Power for Transport: A European alternative fuels strategy

Promotion of clean and energy-efficient road transport vehicles – Directive 2019/1161/EU

CO₂ emission performance standards for new heavy-duty vehicles - Regulation (EU) 2019/1242

Exhaust emissions from heavy duty vehicles (Euro VI) - REGULATION (EU) 582/2011



Type-approval requirements for masses and dimensions of motor vehicles and their trailers - REGULATION (EU) No 1230/2012

Renewable Energy Directive 2009/28/EC

Fuel Quality Directive 2009/30/EC



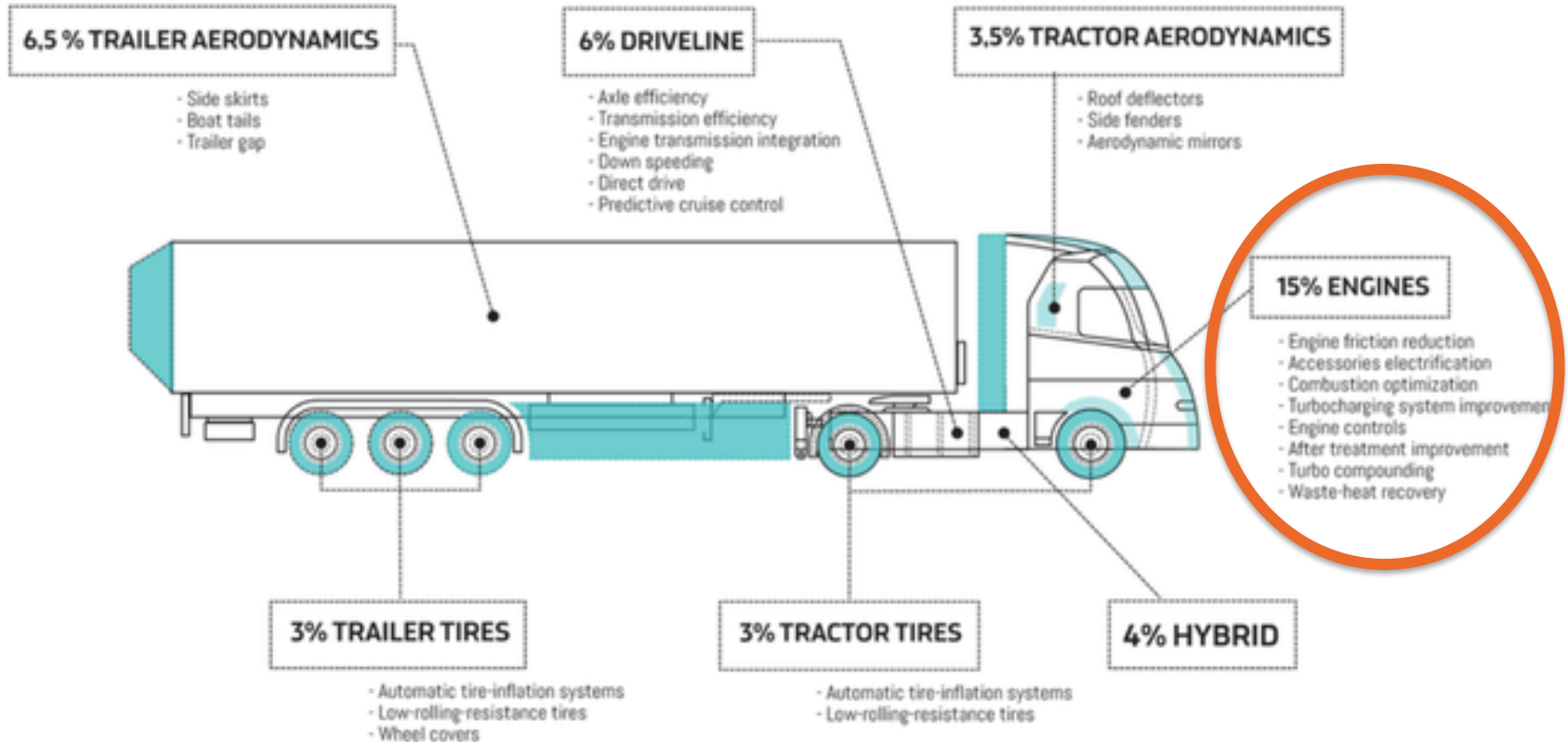
Deployment of Alternative Fuels Infrastructure - Directive 2014/94/EU

Regulation (EU) 2019/1242 setting CO₂ emission performance standards for new heavy-duty vehicles

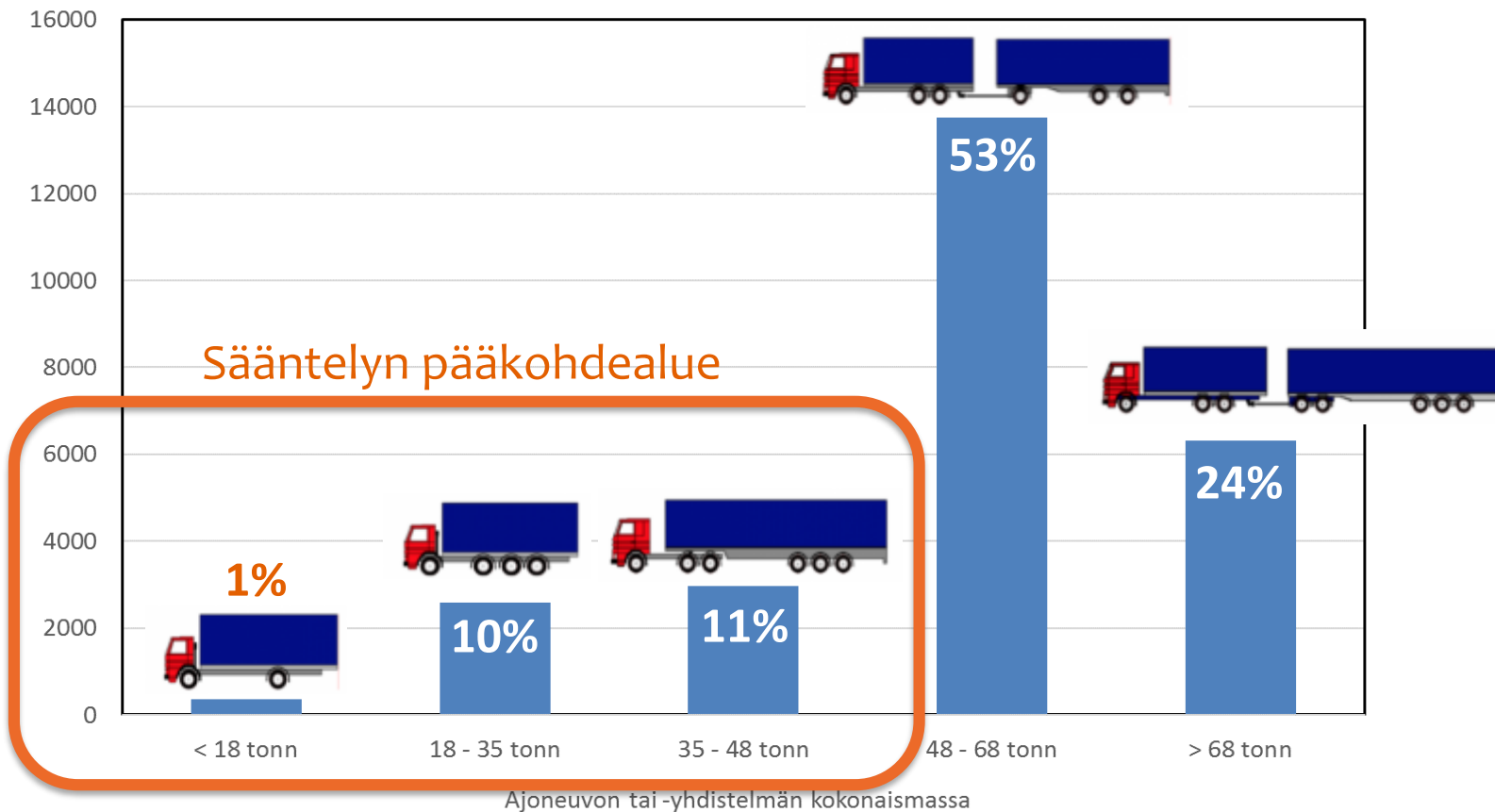


- Emitted CO₂ reductions by 30% in the timeframe from 2021 to 2030
- Manufacturer-specific targets, based on present performance
- VECTO software simulation tool to report the baseline and the assess the outcome

Reduction Potentials



Kuljetussuorite [milj. tonn-km] Suomessa 2018



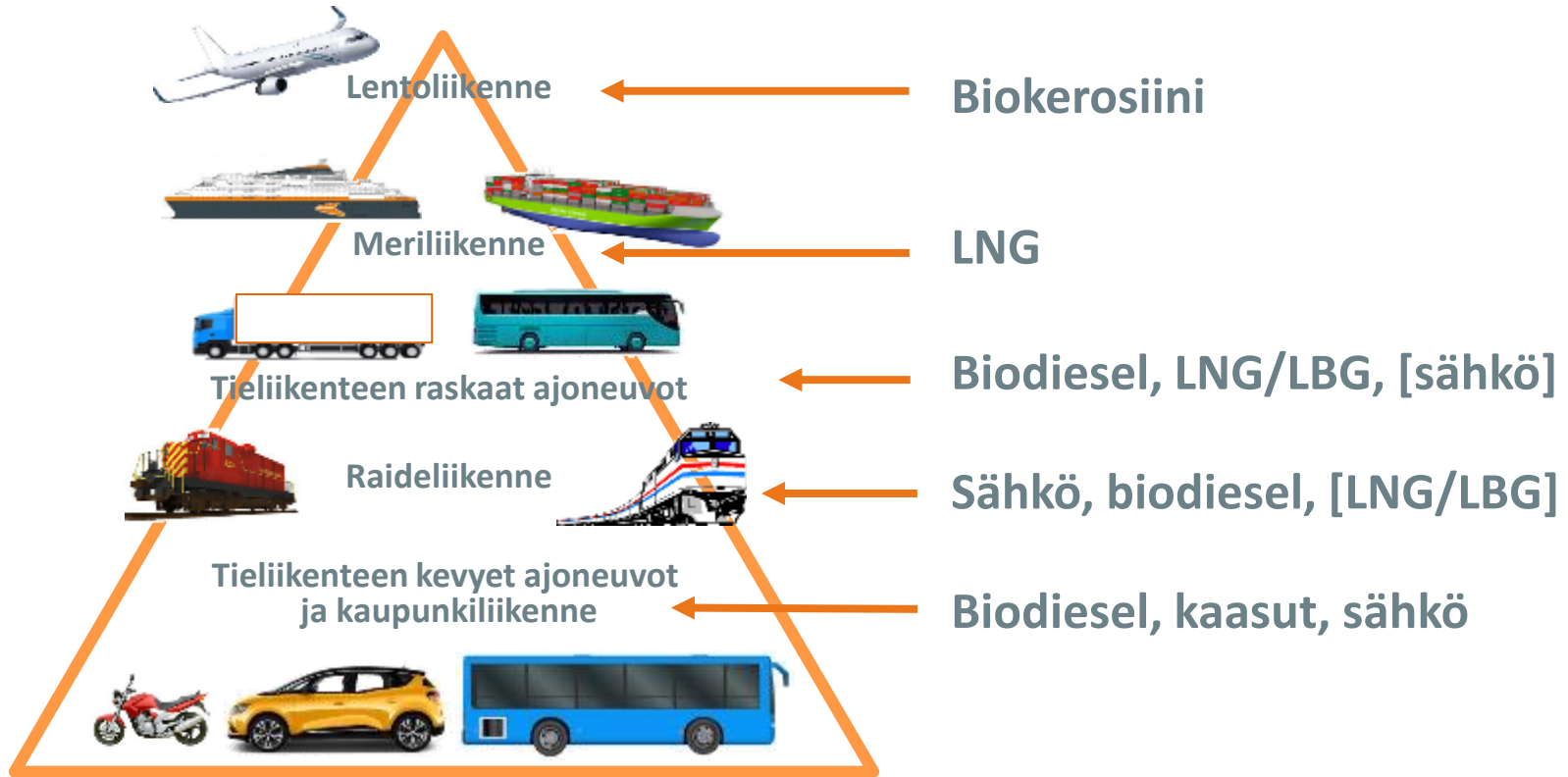
Uusiutuvat ja vähähiiliset polttoaineet



Käyttökohteiden ”hierarkia”



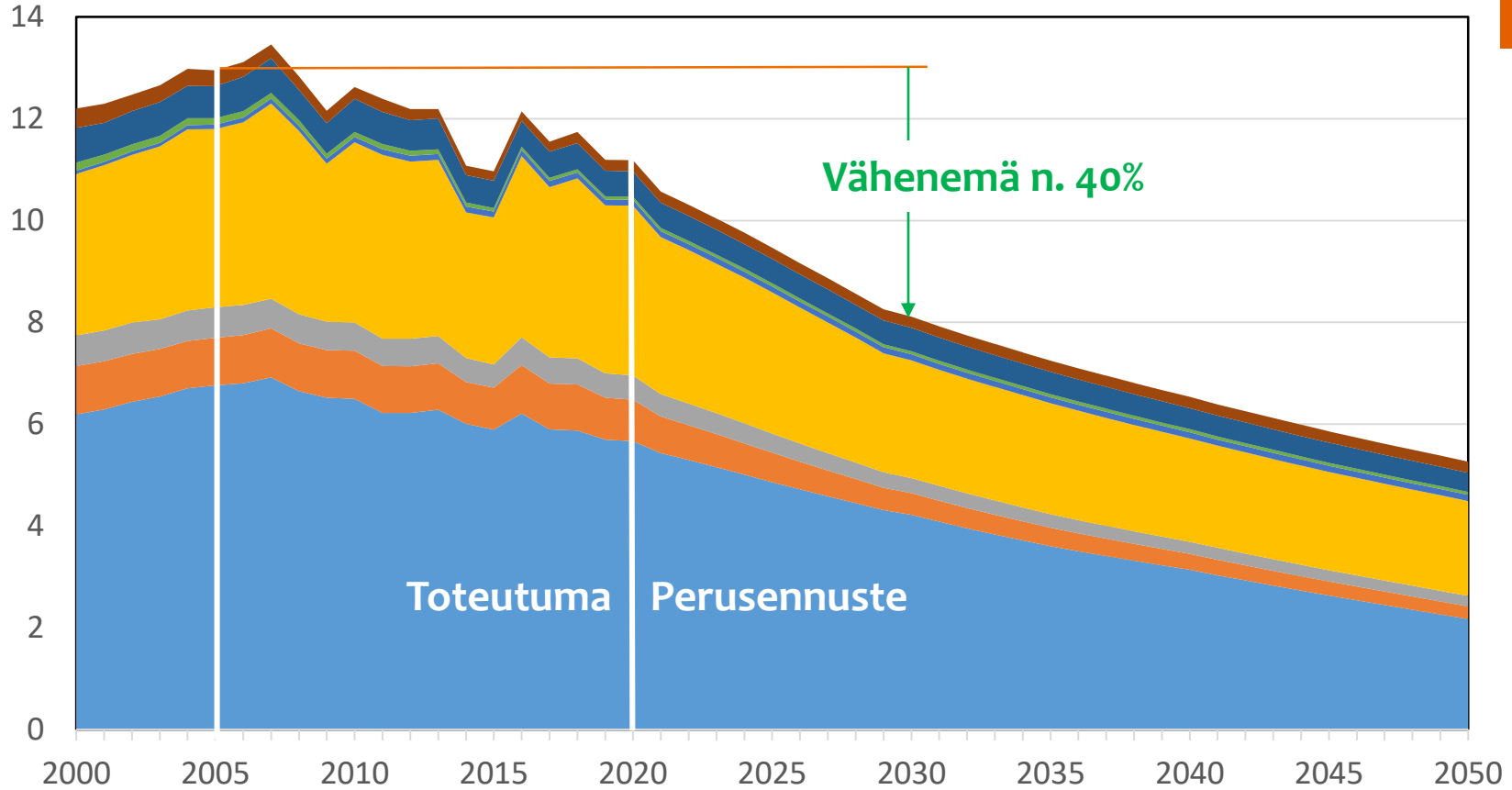
Mahdolliset vaihtoehdot



Perusennusteen keskeisiä oletuksia - 3

- **Biopolttoaineiden osuus** nestemäisten polttoaineiden energiasta **nousee lain vaatimalle tasolle 30%** vuoteen 2029 mennessä, ja pysyy sillä tasolla
- Lisäksi (metaani)**kaasun käytöstä 50% oletetaan olevan biokaasua** (vastaa nykytilannetta)



Kotimaan liikenteen CO₂-päästöt (Milj.tonnia/a)

Toteutuma

Perusennuste

Vähennelmä n. 40%

Yhteenveto

- Kotimaan **liikenteen päästöt ovat noin 20%** Suomen kokonais-GHG-päästöistä
- EU:n veloitteiden mukaan **niitä on vähennettävä radikaalisti**
- **Keskeisessä roolissa ovat tieliikenteen päästöt**
- **Perusennuste on laadittu pääasiassa vertailuperusteeksi** ”Fossiilittoman liikenteen tiekartta” –työryhmän esittämille toimenpiteille liikenteen päästöjen vähentämiseksi
- Perusennusteessa on **pyritty määrittämään keskeiset päästöjen määrään ja tulevaan kehitykseen vaikuttavat suureet siten, että ne vastaisivat jo tehtyjä päätöksiä ja niiden oletettuja seuraamuksia mahdollisimman realistisesti**

bey⁰nd

the obvious

Juhani Laurikko
juhani.laurikko@vtt.fi
+358 400 706 986

@VTTFinland

www.vtt.fi