

# Kohti hiiletöntä liikennettä: ehdotus mekanismiksi

---

Aallon taloustieteen työryhmä:

Arttu Ahonen, Matti Liski, Oskari Nokso-Koivisto, Eero Nurmi ja Iivo Vehviläinen

15.9.2021



Aalto-yliopisto  
Kauppakorkeakoulu

# Kolme keskeistä kysymystä

1. Kuinka paljon tieliikenteen päästöjä pitää leikata?
2. Miten päästövähennystavoitteeseen päästään?
3. Kuinka tulonjakoon suhtaudutaan?



# Kaksi tapaa ohjata

## 1. Valintojen suora ohjaaminen

Hallituksella valta määrätä sopeutumiskeinot

## 2. Markkinainstrumentti

Kuluttajalla valta valita sopeutumiskeinot





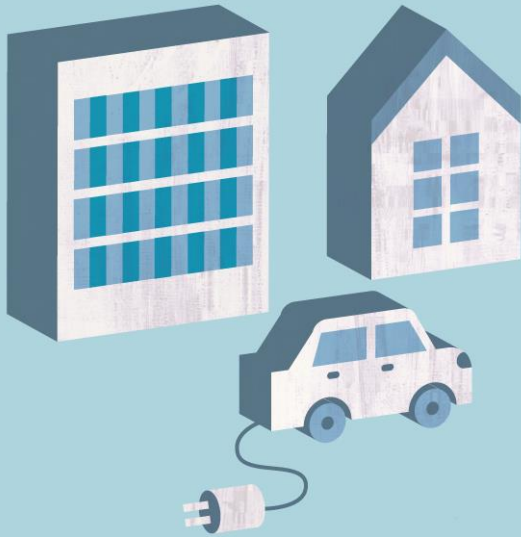
## Markkinainstrumentti

# Esimerkkejä kuluttajien sopeutumiskeinoista

- Ajosuoritteen vähentäminen
- Työn organisointi (esim. Etätyö, videoneuvottelut)
- Ajoneuvon vaihtaminen vähemmän kuluttavaan malliin
- Kulutavan vaihtaminen (esim. yksityisauto, juna, polkupyörä)
- Matkojen yhdistely ja ajoneuvojen käyttöasteiden nostaminen
- Työpaikan vaihtaminen
- Asuinpaikan vaihtaminen
- Vapaa-ajan aktiviteettien sopeuttaminen
- Käyttövoiman vaihtaminen (esim. fossiilinen polttoaine, biokaasu, sähkö)

Suora ohjaus

# Esimerkki sopeutumis- keinosta



- Ajosuoritteiden vähentäminen
- Työn organisointi (esim. Etätyö, videoneuvottelut)
- Ajoneuvon vaihtaminen vähemmän kuluttavaan malliin
- Kulutuksen vaihtaminen (esim. yksityisauto, juna, polkupyörä)
- Matkojen yhdistely ja ajoneuvojen käyttöasteiden nostaminen
- Työpaikan vaihtaminen
- Asuinpaikan vaihtaminen
- Vapaa-ajan aktiviteettien sopeuttaminen
- **Käyttövoiman vaihtaminen (esim. fossiilinen polttoaine, biokaasu, sähkö)**

Miten päästövähennystavoitteeseen päästään?

# Ehdotus mekanismiksi

Luodaan polttoaineen myyntilupajärjestelmä, jossa polttoaineen jakelijan on ostettava valtiolta jokaista myytävää polttoainelitraa varten polttoaineen hiilisisältöön sidottu myyntilupa.



# Miten polttoaineen myyntilupajärjestelmä toimii?

Valtio myy myyntilupia polttoaineiden jakelijoille säännöllisesti järjestämässään huutokaupoissa

- Lupien jatkuva saatavuus on tärkeää
- Luvat ovat voimassa määräajan
- Jakelijat voivat käydä myyntiluvilla jälkikauppaa
- Hinnanvaihtelun taloudelle aiheuttamaa epävarmuutta voidaan hallita hintakaton ja –lattian avulla



Huutokaupattavien myyntilupien määrä laskee ajan kuluessa ja puolittuu vuoteen 2030 mennessä

# Miksi polttoaineen myyntilupajärjestelmä?

## 1. Kustannustehokas

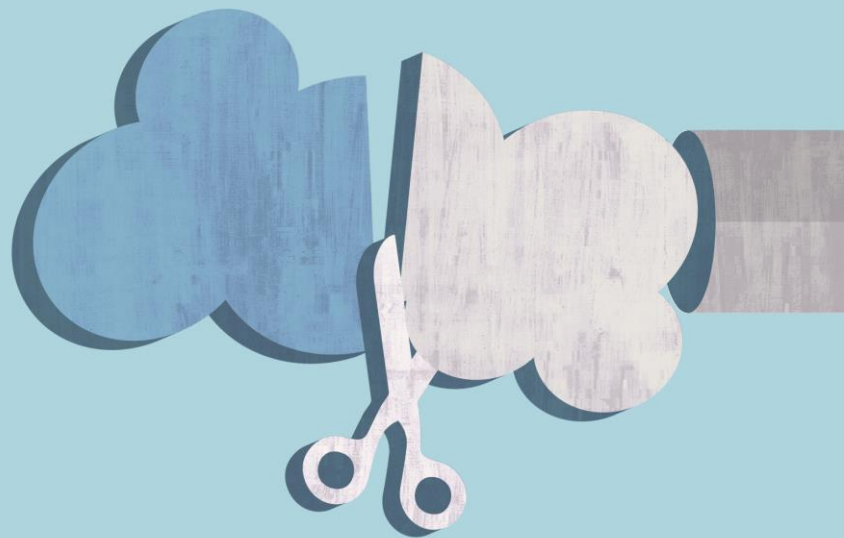
- Asettaa hinnan ongelman aiheuttavalle panokselle eli fossiiliselle polttoaineelle, josta tieliikenteen CO<sub>2</sub>-päästöt aiheutuvat

## 2. Varmistaa tavoitteen saavuttamisen

- Myyntilupien määrä asetetaan halutulle tasolle, joka vastaa päästötavoitetta

## 3. Antaa kuluttajille ja yrityksille mahdollisimman laajat mahdollisuudet sopeutua muutoksiin

## 4. Käytännöllinen toteuttaa





# Kolme keskeistä kysymystä

1. Kuinka paljon tieliikenteen päästöjä pitää leikata?
2. Miten päästövähennystavoitteeseen päästään?
3. **Kuinka tulonjakoon suhtaudutaan?**

# Empiirisen työn aineistot

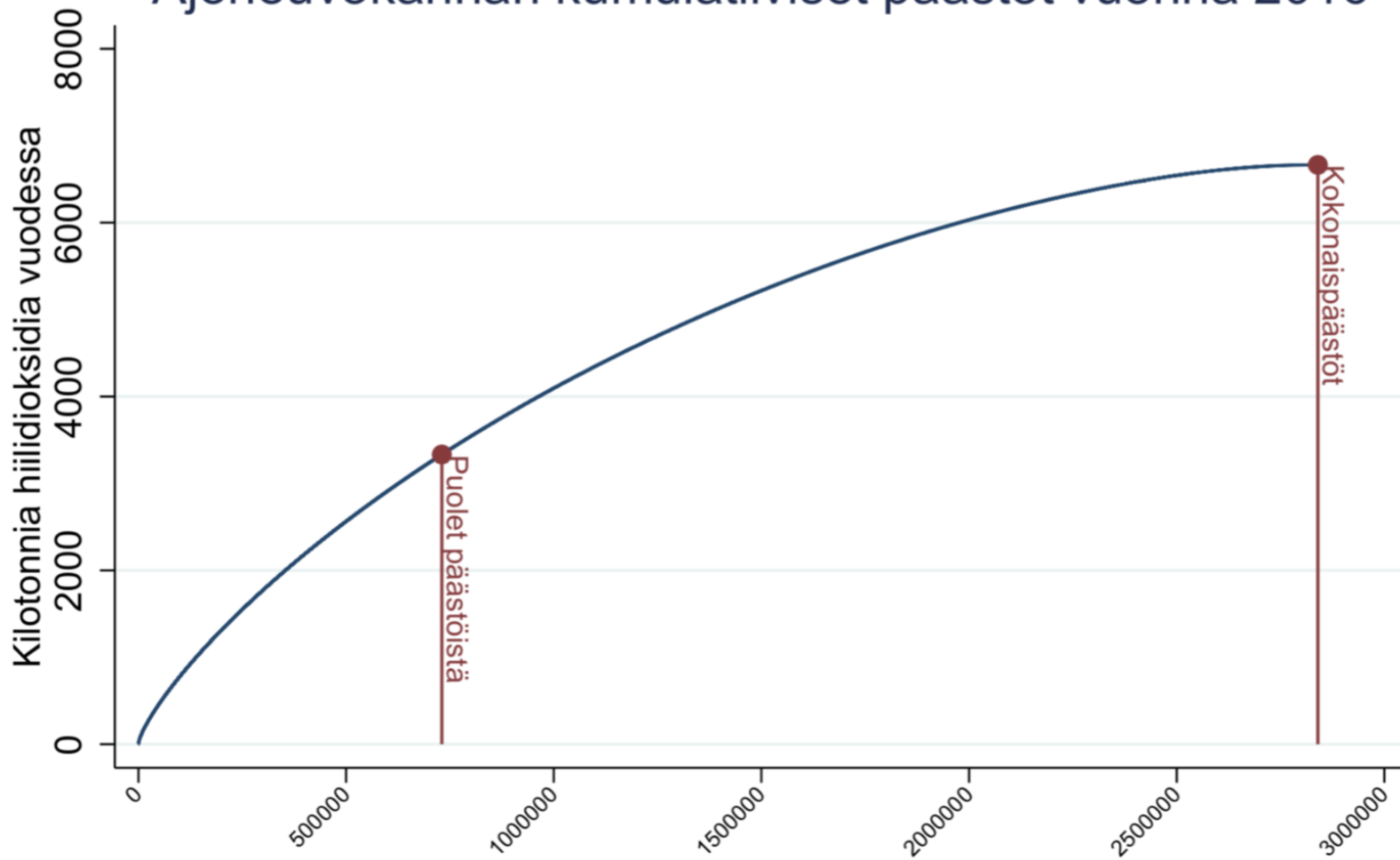
## Tilastokeskuksen yksilöaineisto (kaikki Suomessa asuvat)

- Käytettävissä olevat rahatulot
- Asuntokunnan kokoonpano
- Asuinpaikka - maaseutu-kaupunki –luokitus (7 tasoa)
- Työmatka

## AVERO autoaineisto (Trafi+vero, yksityiskäytössä olevat autot)

- Ajoneuvon tyyppi
- Co2 päästöt (g/km)
- Ajokilometrit (vuonna 2016)

# Ajoneuvokannan kumulatiiviset päästöt vuonna 2016

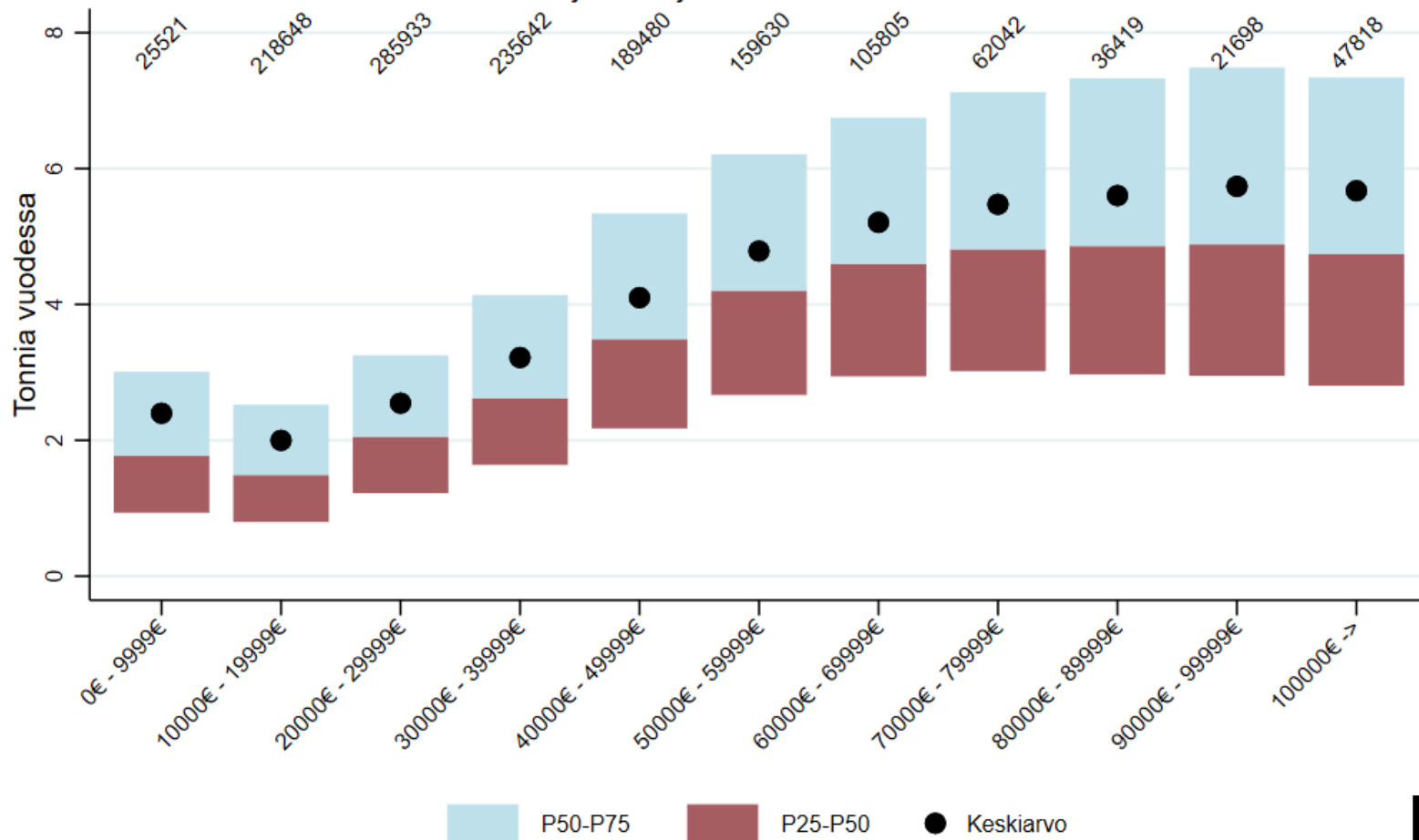


Ajoneuvoja, järjestetty päästöjen mukaan suurimmasta pienimpään

Ajoneuvon päästöt = ajokilometrit kerrottuna kesikilutuksella

# Asuntokunnan CO<sub>2</sub>-päästöt ajamisesta tulojen mukaan

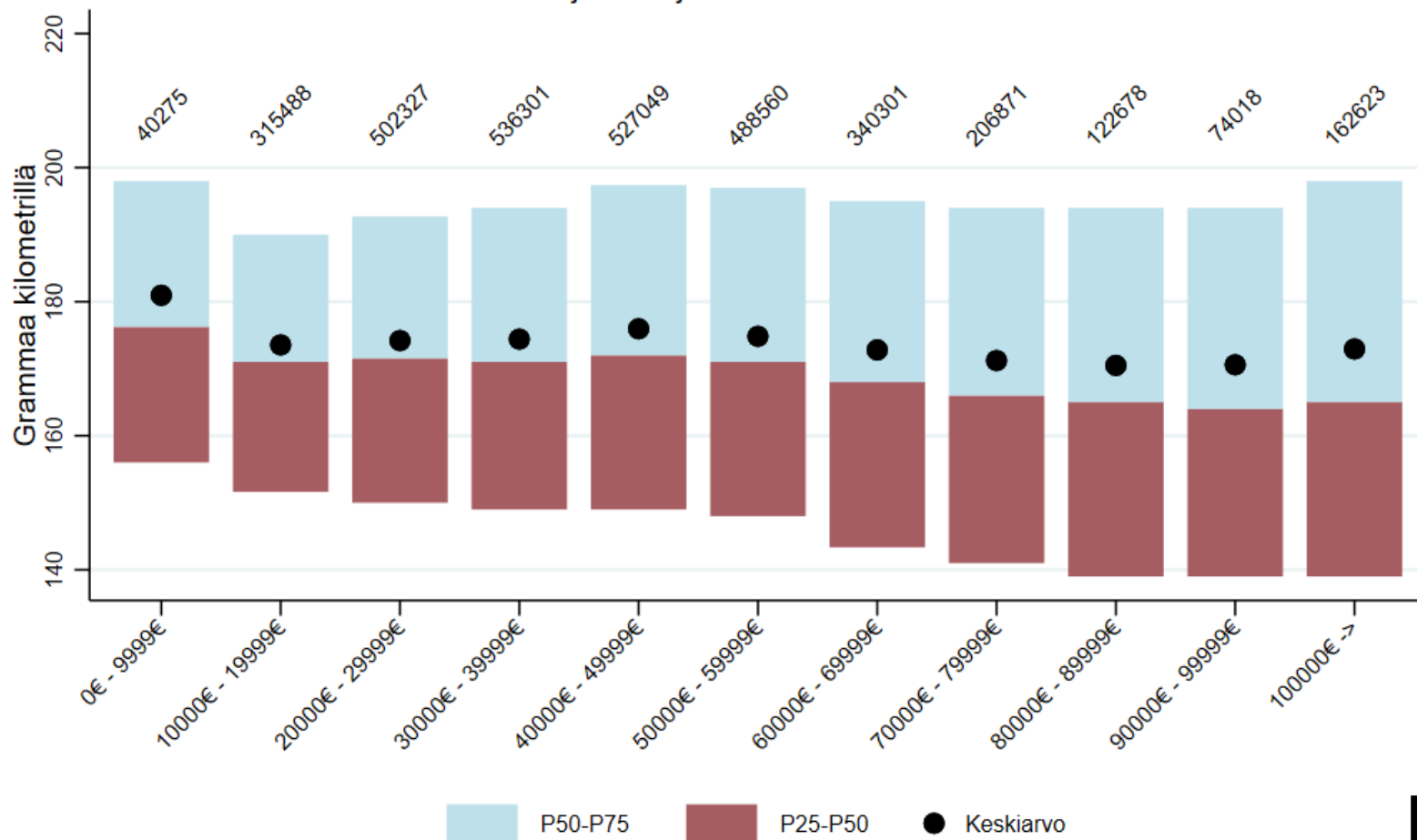
Vain ajoneuvoja omistavat asuntokunnat



Kategoriat SYKE:n aluetypologian mukaisesta maaseutu-kaupunkiluokituksesta.  
Numerot pylväiden yllä kertovat havaintojen lukumäärän.

# Ajoneuvon CO<sub>2</sub>-päästävyys omistajan asuntokunnan tulojen mukaan

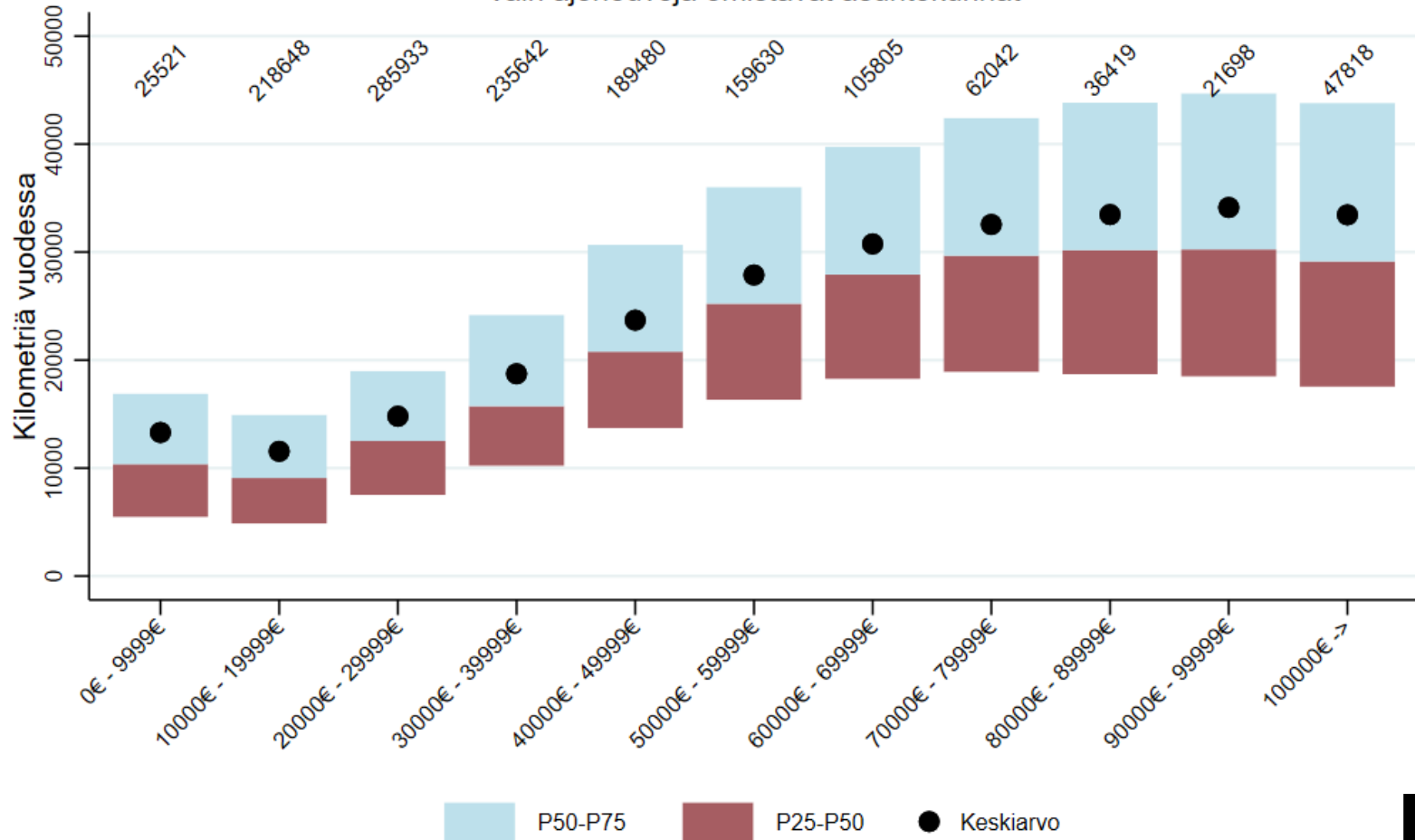
Vain ajoneuvoja omistavat asuntokunnat



Kategoriat SYKE:n aluetypologian mukaisesta maaseutu-kaupunkiluokituksesta.  
Numerot pylväiden yllä kertovat havaintojen lukumäärän.

# Asuntokunnan ajokilometrit tulojen mukaan

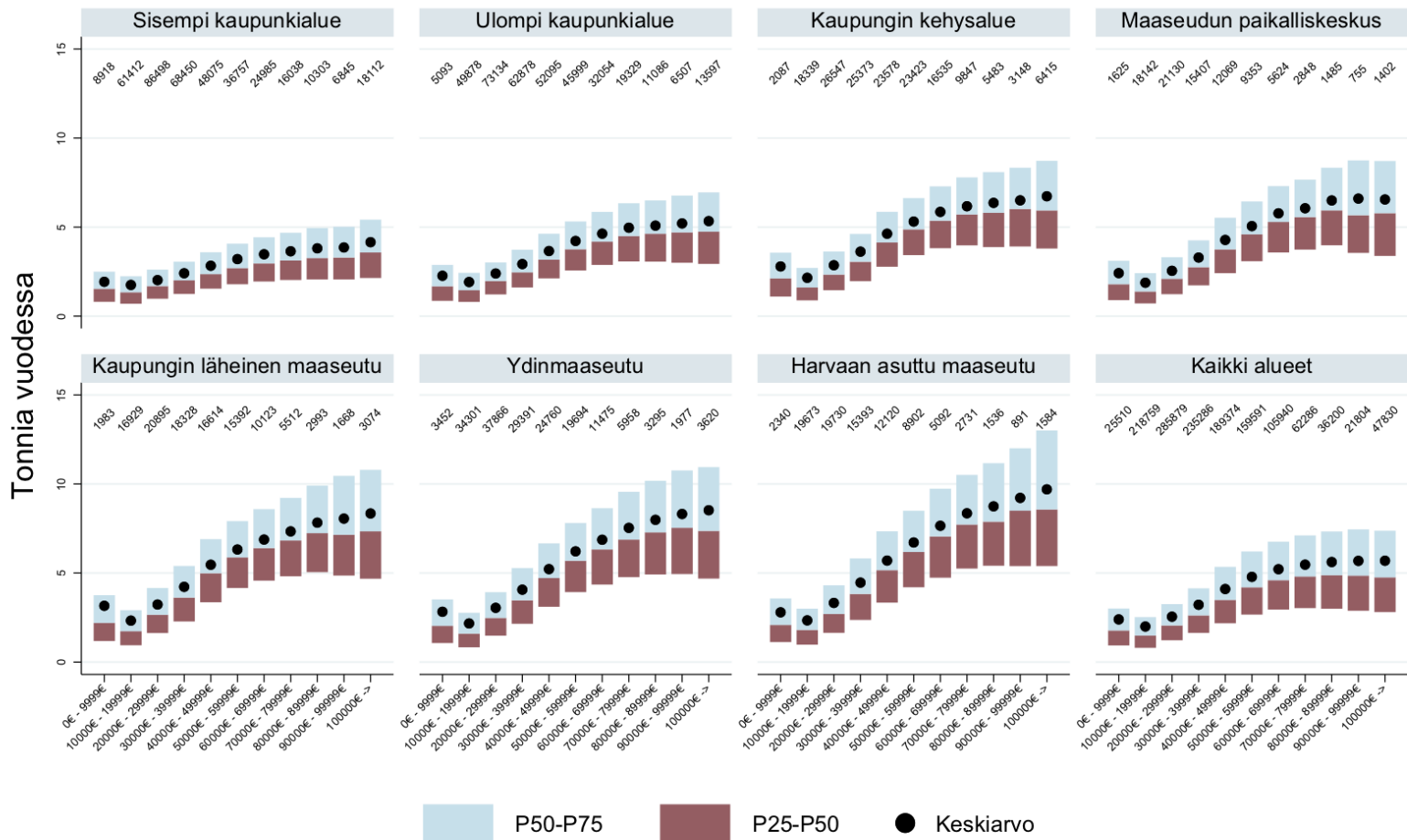
Vain ajoneuvoja omistavat asuntokunnat



Kategoriat SYKE:n aluetypologian mukaisesta maaseutu-kaupunkiluokituksesta.  
Numerot pylväiden yllä kertovat havaintojen lukumäärän.

# Asuntokunnan CO2-päästöt ajamisesta tulojen mukaan

Koko Suomi, Vain ajoneuvoja omistavat asuntokunnat

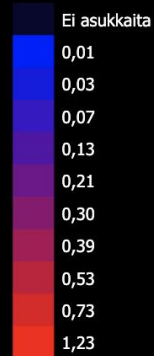


Kategoriat SYKE:n aluetypologian mukaisesta maaseutu-kaupunkiluokituksesta. Numerot pylväiden yllä kertovat havaintojen lukumäärän.

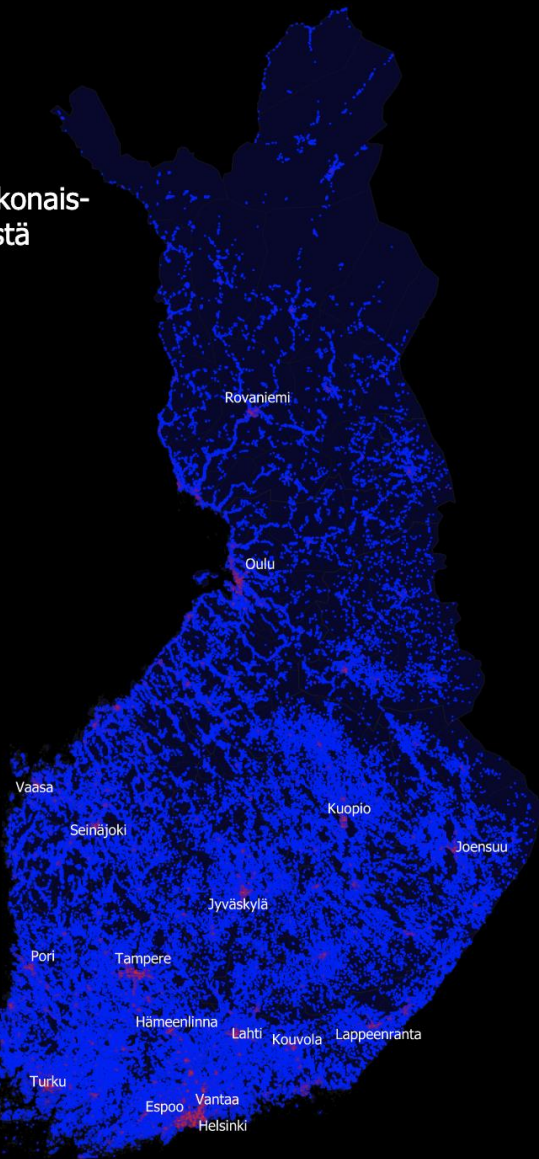


## Neliökilometrin asukkaiden osuus yksityisautoilun kokonais- hiilidioksidipäästöistä

‰ (yläraajat)



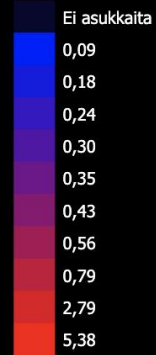
Huom! Tietosuojan  
turvaamiseksi alle 5  
henkilön asuttamille  
alueille laskettu  
lähialueiden kanssa  
yhteinen keskiarvo.



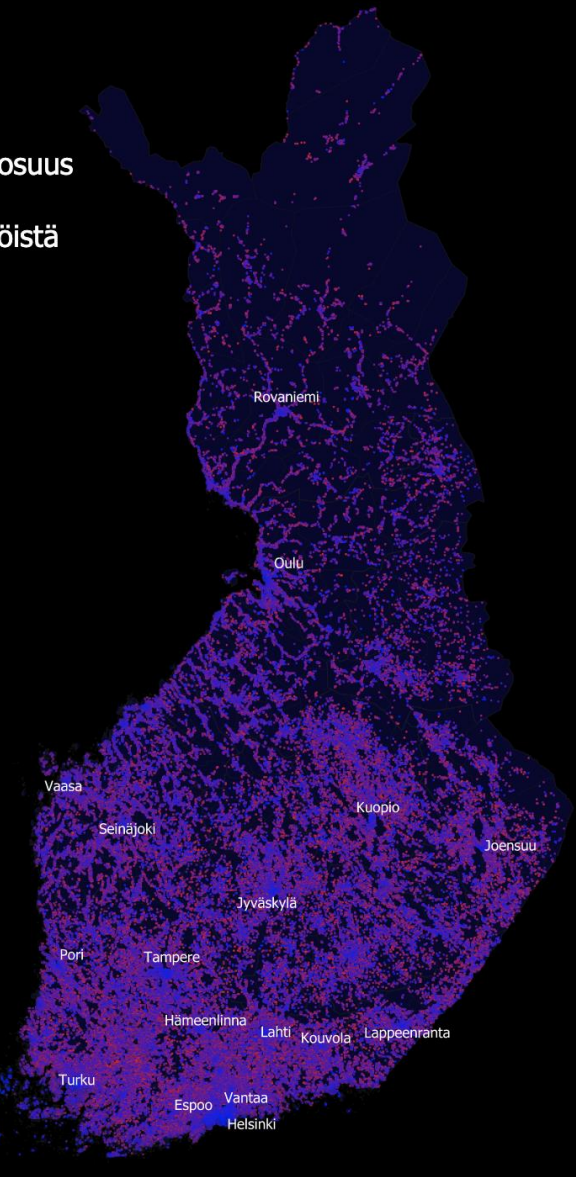


# Neliökilometrin asukkaan keskimääräinen osuus yksityisautoilun hiilidioksidipäästöistä

%/1k (ylärajat)



Huom! Tietosuojan  
turvaamiseksi alle 5  
henkilön asuttamille  
alueille laskettu  
lähialueiden kanssa  
yhteinen keskiarvo.



# EU, valtio ja kunnat

Alemman tason toimijan on tärkeä ymmärtää ylempien tasojen sääntelyn vaikutukset ja rakentaa omat toimenpiteensä niin, että *yhteisvaikutus* on toivottu.

Eri tasojen toimenpiteiden yhteisvaikutukset eivät useinkaan ole itsestään selviä.

Ratkaisuja ei tehdä aina yhden tavoitteen näkökulmasta.





# Liikennejärjestelmän tehostamisella kohti liikenteen päästövähennystavoitteita

Johanna Mäkinen, [johanna.m.makinen@tuni.fi](mailto:johanna.m.makinen@tuni.fi)

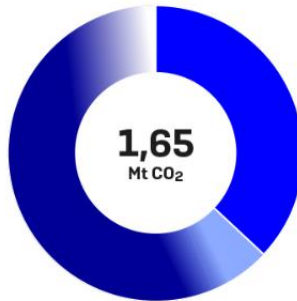
Liikenteen tutkimuskeskus Verne, Tampereen yliopisto

Kuntamarkkinat 15.9.2021

# Tavoite: Liikenteen päästöt -50 % vuoteen 2030 mennessä

## Fossiilittoman liikenteen tietkartta – keinot tieliikenteen päästöjen vähentämiseksi

- Muut mahdolliset toimet**
  - EU-tason toimet, liikenteen päästökauppa, ajoneuvokilometreihin ja tieluokkiin perustuva liikenneveromalli
- Potentiaalisten keinojen ja muiden yhteisissä päätettävien toimenpiteiden toteutuminen vaikuttaa siihen, tarvitaanko vielä lisää toimia.**
- Erilaiset päästövähennyspotentiaalit**
  - Etätyö
  - Yhdistettyjen kuljetusten edistäminen
  - Liikenteen uudet palvelut
  - Jakeluvelvoitteen nostaminen
- Muissa yhteisissä päätettävät toimenpiteet**
  - Ruuhkamaksut (kaupungit)
  - Liikenteen verotuksen muuttaminen
  - Liikennejärjestelmän tehostaminen (Liikenne 12)



Lähde: Fossiilittoman liikenteen tietkartta

### ■ Erilaiset tuet ja kannustimet 0,62 Mt CO<sub>2</sub>

#### Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen 0,18 Mt

- Biokaasun sisällyttäminen jakeluvelvoitteeseen
- Jakeluinfratuki julkisille lataus- ja tankkausasemille
- Latausinfratuki taloyhtiöille ja työpaikoille
- Huoltoasemien latauspisteet
- Latauspalveluiden yhteiskäyttö ja roaming

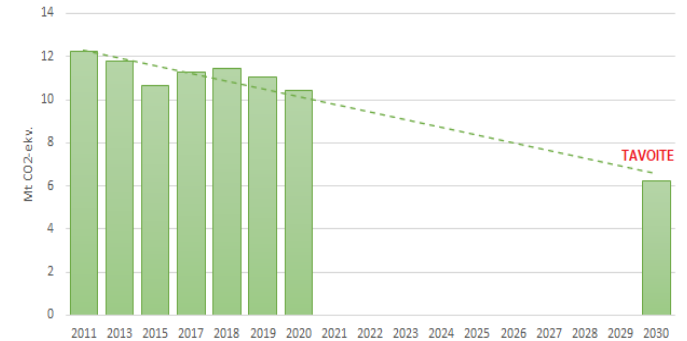
#### Autokannan uudistaminen 0,16 Mt

- Autovalmistajia koskevan sitovan CO<sub>2</sub>-raja-arvon päivittäminen
- Täyssähköautojen hankintatuki
- Pakettiautojen hankintatuki
- Raskaan kaluston hankintatuki
- Romutuspalkkiokampanjat
- Konversioet etanoli- ja kaasuautoille
- Julkisen sektorin puhtaat ajoneuvohankinnat
- Puhtaiden ajoneuvojen tutkimus

#### Liikennejärjestelmän tehostaminen 0,28 Mt

- Liikennejärjestelmäsunnitelmat (Liikenne 12, kaupungit)
- Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelma
- Joukkoliikennetuet
- Liikkumisen ohjauksen tuki
- Suuret ajoneuvot tiekuljetuksissa
- Logistiikan digitalisaatio
- Tiestön kunto

## Kotimaan liikenteen päästöt (Mt CO<sub>2</sub>)

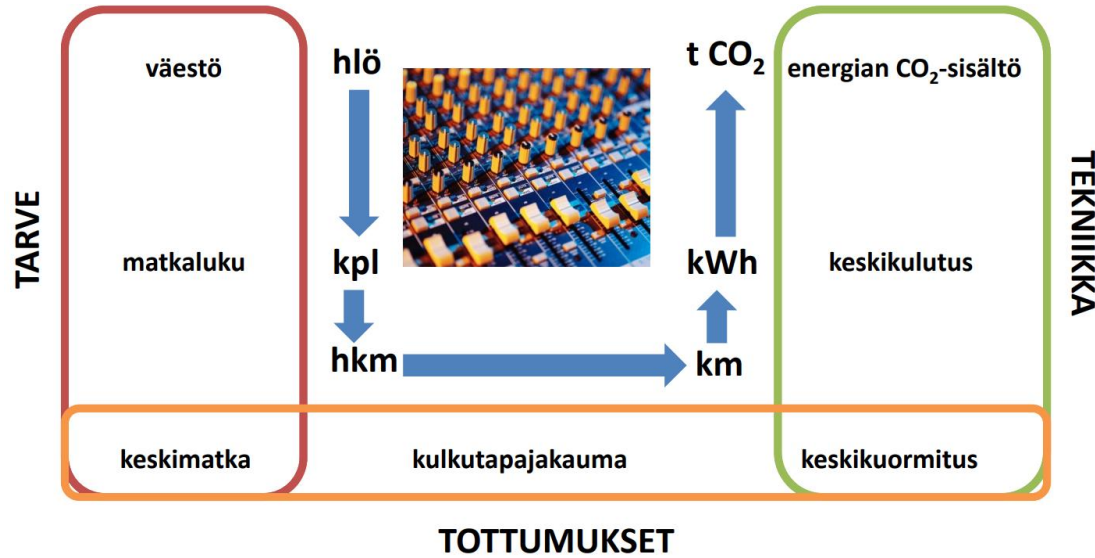


Oletettu, että olemassa olevilla toimilla saavutetaan n. 3,1 Mt CO<sub>2</sub> päästövähennelmä. Uusilla toimenpiteillä tulisi kattaa vielä n. 1,65 Mt CO<sub>2</sub> päästövähennelmä vuoteen 2030 mennessä.

Fossiilittoman liikenteen tietkartta – keinot tieliikenteen päästöjen vähentämiseksi (Kuva: LVM)

# Kunnallisilla toimijoilla mahdollisuus vaikuttaa päästöihin erityisesti liikennejärjestelmän kautta

Henkilöliikenteen päästöjen muodostuminen ja vaikutusmahdollisuudet



Liimatainen et al. 2015. Tarve, tottumukset, tekniikka ja talous – ilmastonmuutoksen hillinnän toimenpiteet liikenteessä. Ilmastopaneeli.

# Liikennejärjestelmän tehostamistoimet Fossiilittoman liikenteen tiekartassa (henkilöliikenne)

- ▶ Kaupunkiseutujen liikennejärjestelmätoimet
  - ▶ Kävelyn ja pyöräilyn edistämistoimet
  - ▶ Joukkoliikenteen edistämistoimet
  - ▶ Henkilöautoiluun vaikuttavat toimet
  - ▶ Liikkumisen ohjaus
- ▶ Valtion joukkoliikennetuet
- ▶ Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelma
- ▶ Liikkumisen ohjaus
- ▶ Ruuhkamaksut



Joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvattaminen

Pyöräilyn kulkutapaosuuden kasvattaminen

Kävelyn kulkutapaosuuden kasvattaminen

Henkilöauton kulkutapaosuuden vähentäminen

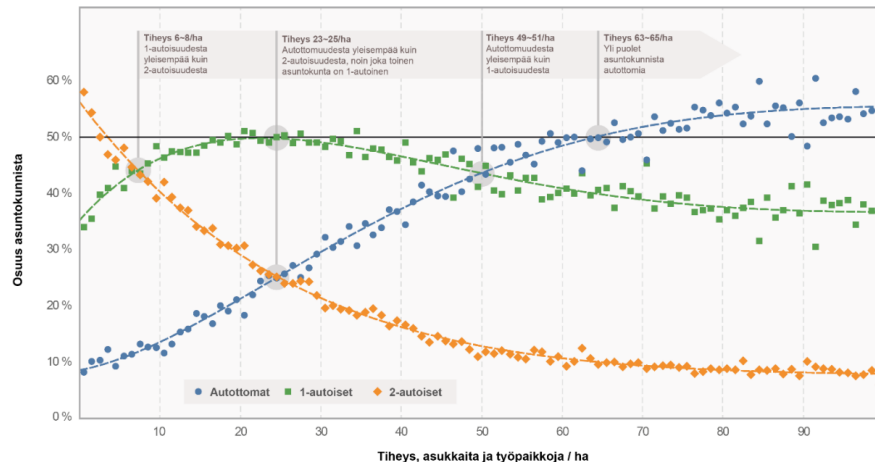
Keskimatkan lyhentäminen

Valtioneuvosto 2021. Fossiilittoman liikenteen tiekartta.

# Tiivis, sekoittunut yhdyskuntarakenne kestävän liikkumisen mahdollistajana

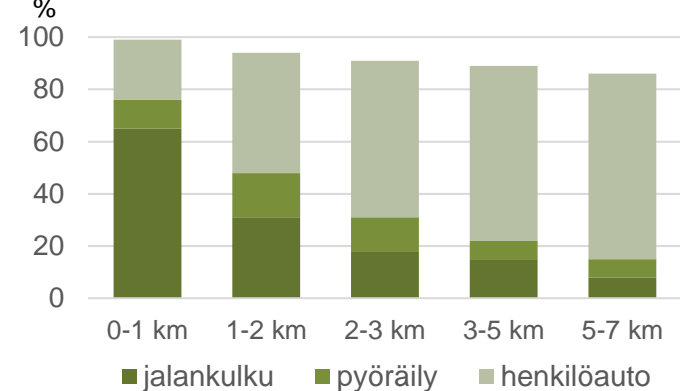
- ▶ Mahdollistaa lyhyet keskimatkat toimintojen välillä
- ▶ Kävely ja pyöräily kilpailukykyisiä lyhyillä matkoilla
- ▶ Edellytys kannattavalle korkean palvelutason joukkoliikenteelle

Asutuskuntien autonomistus tiheysluokittain 2015



Helminen et al. 2019. Kaupunkiseutujen kestävä yhdyskuntarakenne – tunnista, priorisoi, toteuta!

Kulutuspaosuudet (%) matkan pituuden mukaan



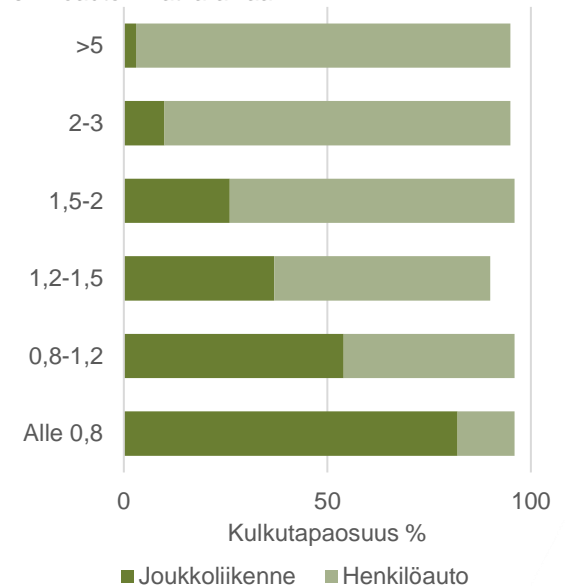
Liikennevirasto 2018. Henkilöliikennetutkimus 2016.

# Nopea, vaivaton ja edullinen joukkoliikenne

- ▶ Nopea joukkoliikenne
  - ▶ Runkolinjat, joukkoliikenne-etuudet, tiheä vuoroväli, raideliikenne, avorahastus
- ▶ Edullinen joukkoliikenne
  - ▶ Maksualennukset ja kampanjat
- ▶ Sujuvat matkaketjut
  - ▶ Liityntäpysäköinti, yhteen toimivat lippu- ja maksujärjestelmät
- ▶ Liikkumispalvelut ja kutsupalvelut
  - ▶ Haja-asutusalueilla kutsupalvelut, lakisääteisten kuljetusten avaaminen itsemaksaville asiakkaille

## Joukkoliikenteen ja henkilöauton matka-aikasuhteen vaikutus kulkutavan valintaan 10-20 km pituisilla matkoilla

Joukkoliikenteen matka-ajan suhde henkilöauton matka-aikaan

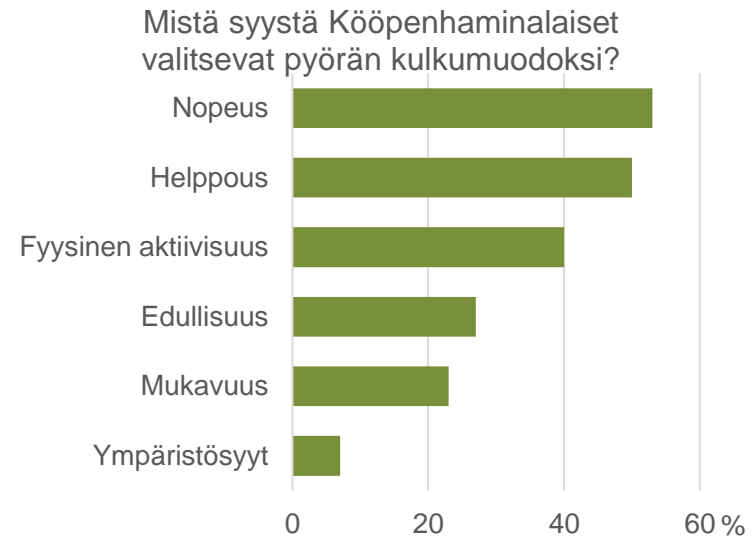


Liikennevirasto 2018. Henkilöliikennetutkimus 2016



# Turvalliset ja saumattomat kävely- ja pyöräily-yhteydet

- ▶ Laadukkaat kävely- ja pyöräilyväylät
- ▶ Liikennevaloetuuudet, risteysjärjestelyt
- ▶ Pyöräpysäköinti, pyörien liityntäpysäköinti
- ▶ Kaupunkipyörät
- ▶ Talvikunnossapito



City of Copenhagen. 2017. Copenhagen, city of cyclists. The bicycle account 2016.

25

# Henkilöauton liikennesuoritteiden vähentäminen

- ▶ Henkilöautoille varatun tilan vapauttaminen muille kulkumuodoille tai toiminnoille
  - ▶ Kävelykeskustat, autottomat kadut
- ▶ Pysäköintipolitiikka
  - ▶ Pysäköinnin miniminormien poisto, pysäköintimaksujen korotus, keskitetty pysäköinti
- ▶ Ruuhkamaksut
- ▶ Yhteiskäyttöautot ja kimppekyydit
  - ▶ Kunnan autot asukkaille ilta-aikaan, pysäköintimaksujen alennukset, HOV-kaistat

Kulkutapaosuudet eri matkatyypeillä henkilöillä, joilla asuinpysäköinti on alle 50 m etäisyydellä ja henkilöillä, joilla asuinpysäköinti on yli 50 m etäisyydellä (Christiansen et al. 2017).

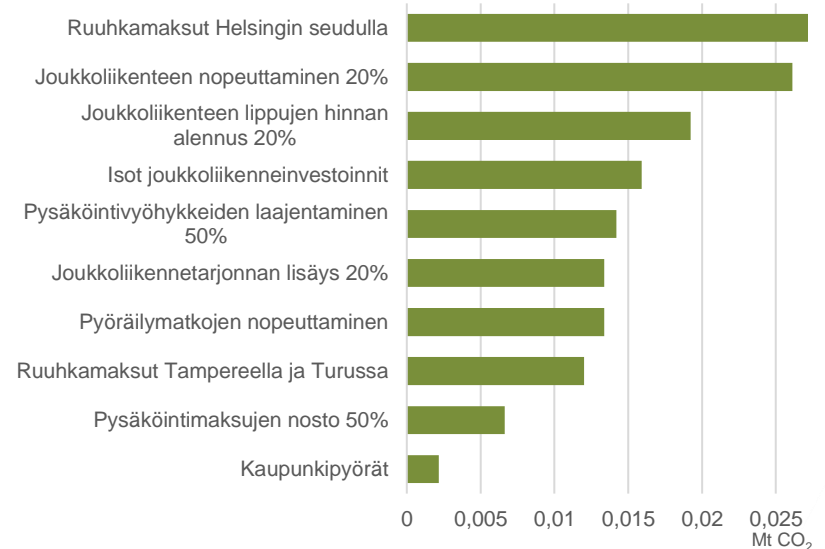


Christiansen et al. 2017. Household parking facilities: relationship to travel behaviour and car ownership. World Conference on Transport Research – WCTR 2016 Shanghai.

# Toimenpiteiden vaikuttavuus

- ▶ Korkean palvelutason joukkoliikenne välttämätön, jos halutaan vähentää henkilöautojen liikennesuoritetta (=saavuttaa päästövähennystavoitteet)
  - ▶ Haja-asutusalueilla kutsupalvelut, lakisääteisten kuljetusten avaaminen itsemaksaville asiakkaille
- ▶ Samanaikaisesti henkilöautoliikenteen etuuksien vähentäminen
- ▶ Tiivis ja sekoittunut yhdyskuntarakenne vähentää riippuvuutta yksityisautoilusta!

Kaupunkiseutujen liikennejärjestelmätöimien vaikuttavuus, yht. 0,11 Mt CO<sub>2</sub> ilman ruuhkamaksuja, ruuhkamaksujen kanssa 0,17 Mt CO<sub>2</sub>



Valtioneuvosto 2021. Fossiilittoman liikenteen tiekartta.

# Kestävä liikennejärjestelmä: kohti triplanollavisiota 2045

## ▶ 0 liikenteessä kuollutta

(Kansallinen liikenneturvallisuussuunnitelma, LVM 2000)

## ▶ 0 päästöt

(Energia- ja ilmastostrategia, TEM 2016)

## ▶ 0 liikenteellisesti rajoitettua ihmistä tai yritystä

(Liikenneköyhyys Suomessa – näkökulmia liikkumisen sosiaaliseen kestävyYTEEN, Liikenteen tutkimuskeskus Verne, Tampereen yliopisto 2018)

Liikennejärjestelmän kehittäminen edistää näitä kaikkia tavoitteita!

**Kiitos!**

**[www.hiilineutraalisuomi.fi](http://www.hiilineutraalisuomi.fi)**  
**<https://research.tuni.fi/verne/>**

**[johanna.m.makinen@tuni.fi](mailto:johanna.m.makinen@tuni.fi)**

