

# Liikenteen päästöjen vähentäminen

RAPORTTI  
27.2.2018

Helsinki

# Liikenteen CO<sub>2</sub>-päästöjen vähentäminen Helsingissä

Tässä selvityksessä on tarkasteltu liikenteen CO<sub>2</sub>-päästöjen nykytilannetta, miten päästöjen määrä on kehittynyt, millä liikennejärjestelmän toimenpiteillä päästöjä voidaan vähentää ja millaisia kustannuksia niistä aiheutuu.

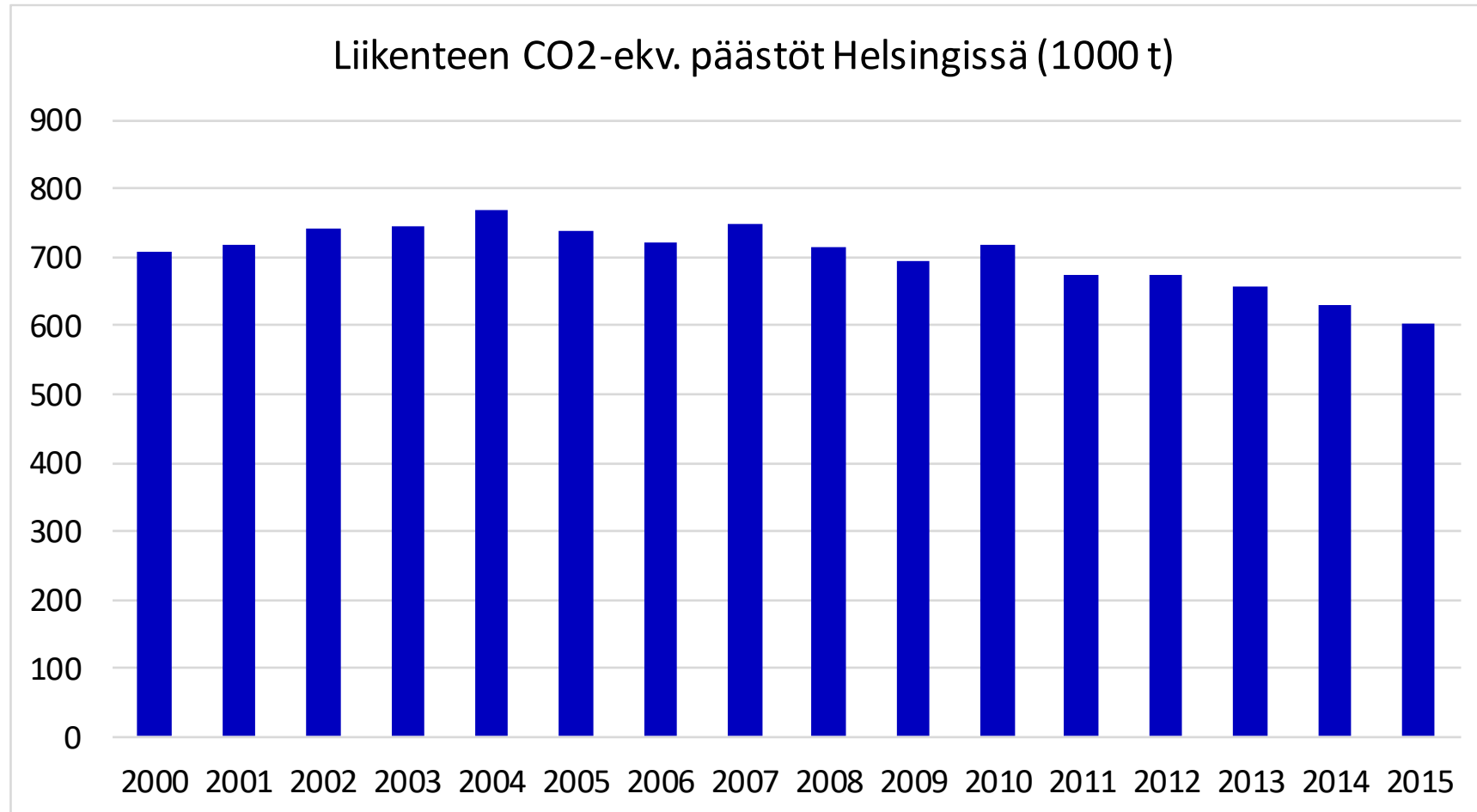
## Sisältö

- Nykytilanne ja toteutunut kehitys
- Tarkastellut toimenpiteet
- Tarkastelujen tulokset
- Toimenpiteiden taloudelliset vaikutukset
- Johtopäätöksiä

# CO<sub>2</sub>-päästöjen nykytilanne ja toteutunut kehitys

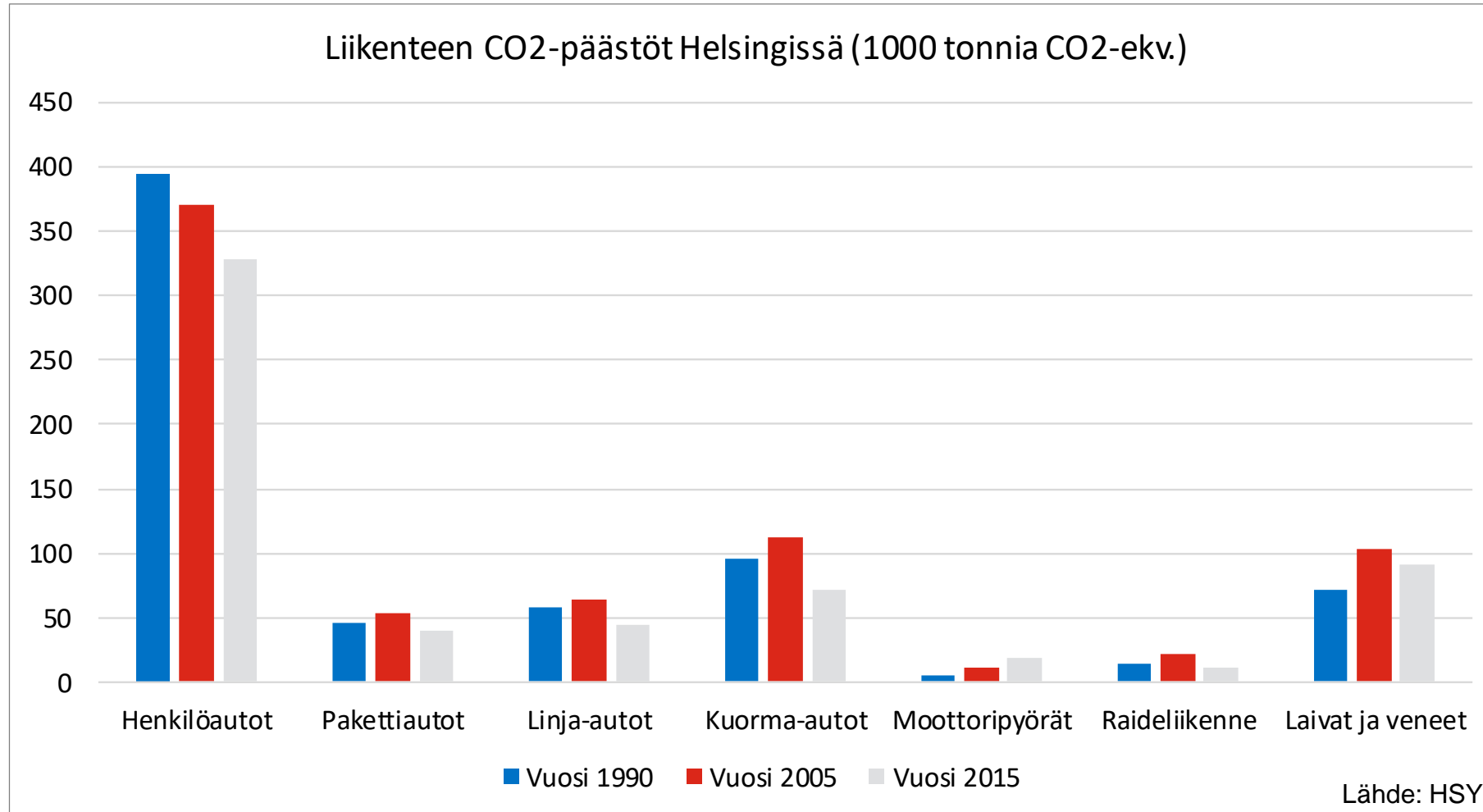
# Liikenteen CO<sub>2</sub>-päästöt Helsingissä

## 1



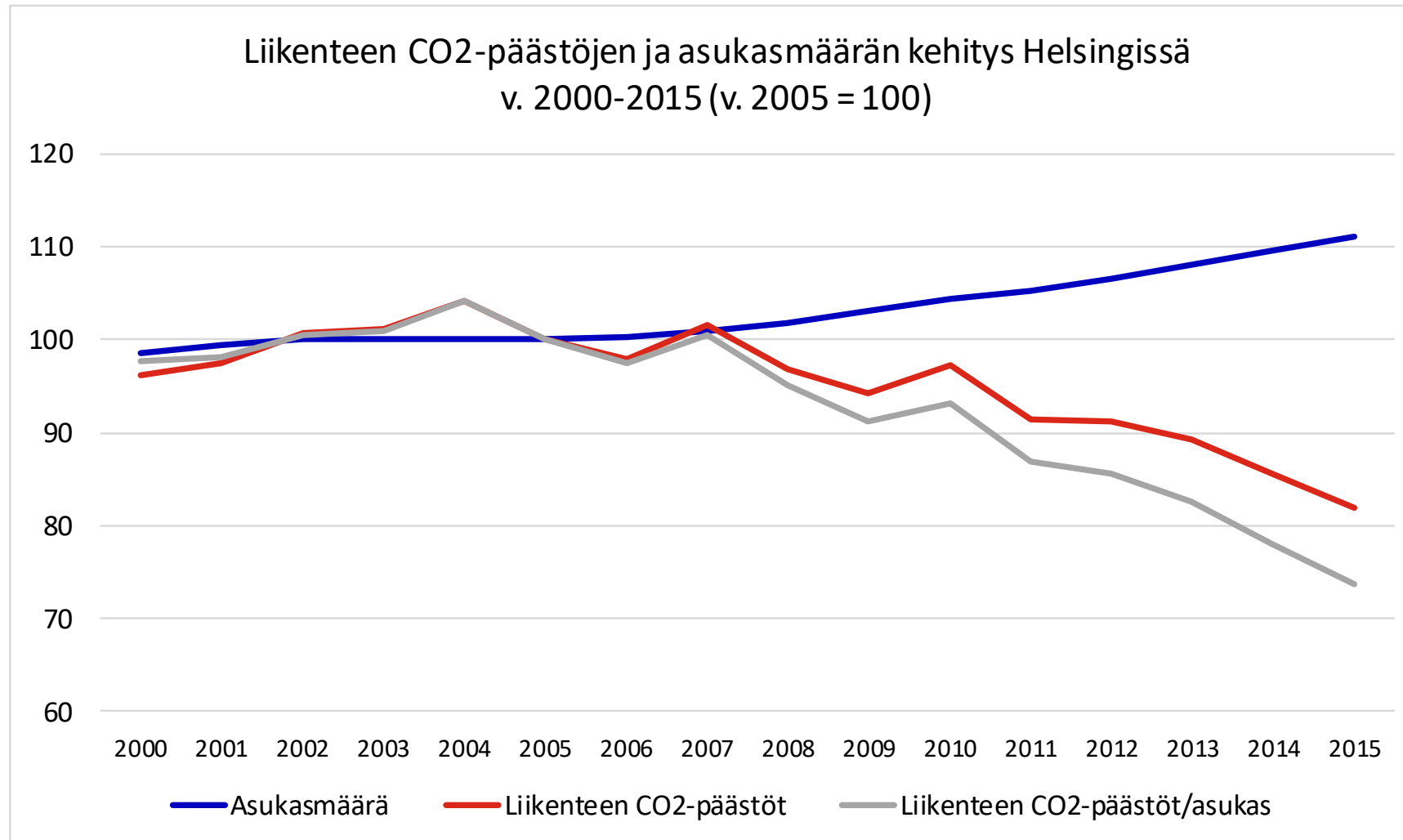
# Liikenteen CO<sub>2</sub>-päästöt Helsingissä

## 2

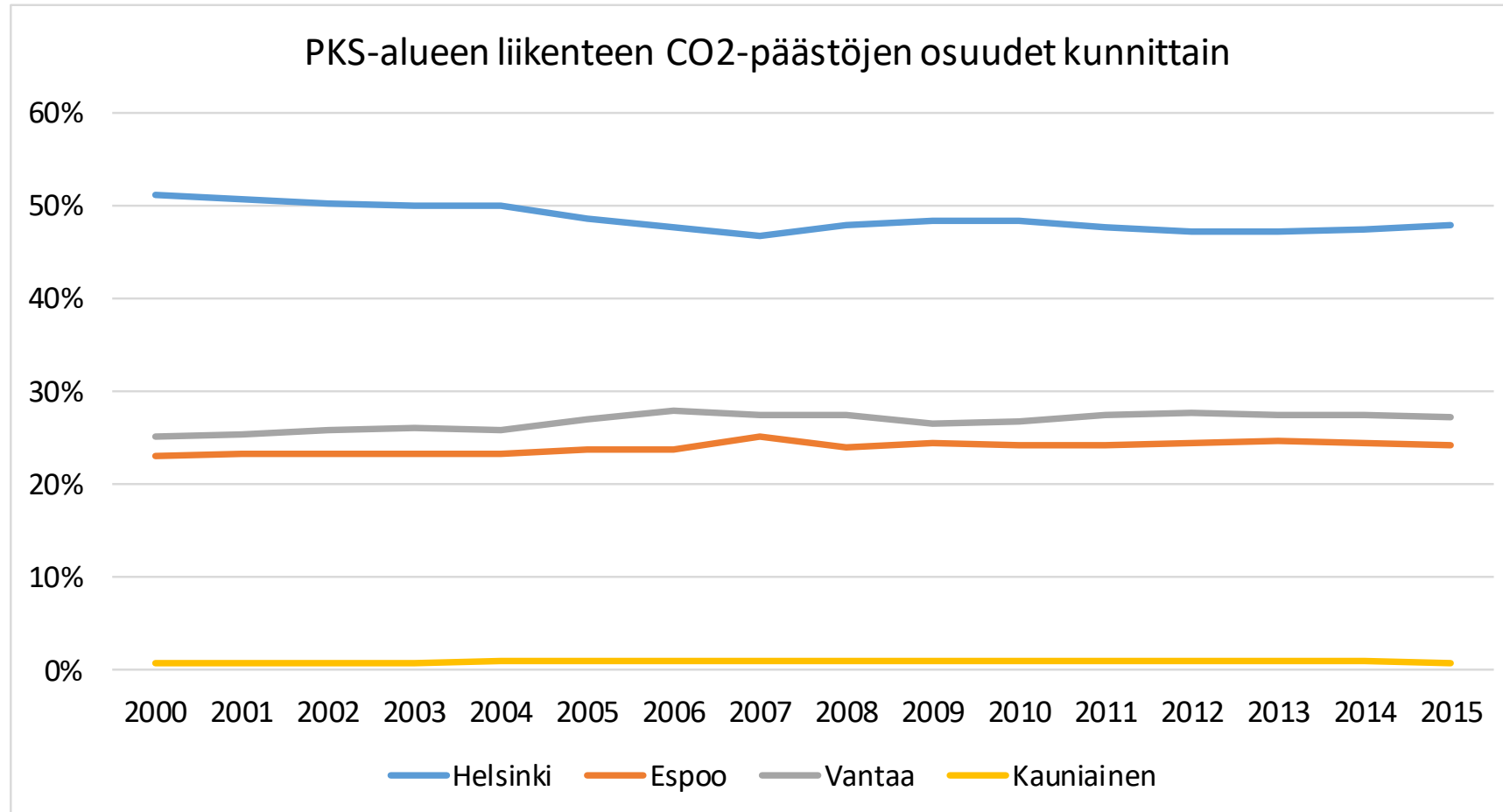


# Liikenteen CO<sub>2</sub>-päästöt Helsingissä

## 3



# Helsingin osuus pääkaupunki-seudun liikenteen päästöistä



# Päästöjen vähennystavoite

Helsingin kaupunkistrategiassa on linjattu, että kaupunki on hiili-neutraali vuonna 2035 ja kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään 60 % vuosina 1990-2030.

Liikenteen osalta tämä tarkoittaa päästöjen vähentämistä 67 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2035 mennessä.

Valtioneuvoston asettama tavoite on vähentää liikenteen päästöjä kansallisesti noin 50 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tilanteesta.

Liikenteen khk-päästöjen määrä Helsingissä v. 2005 oli 737 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Tavoite vuodelle 2035 on 242 kt. Vähennys 496 kt (67 %).

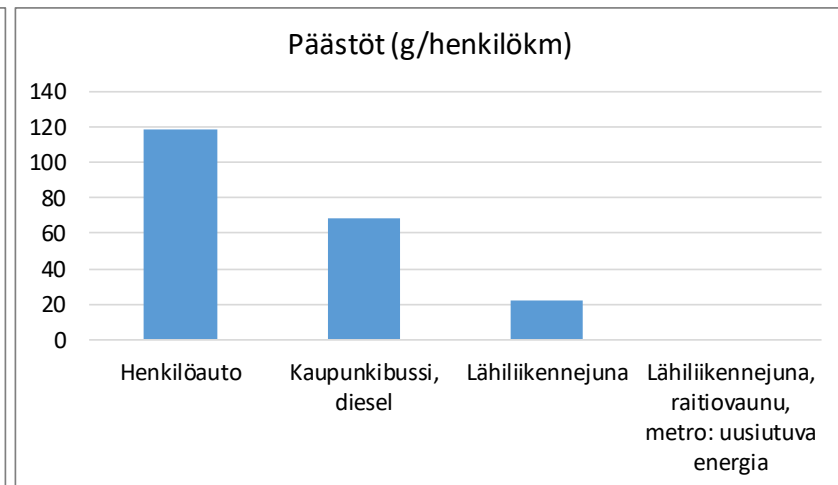
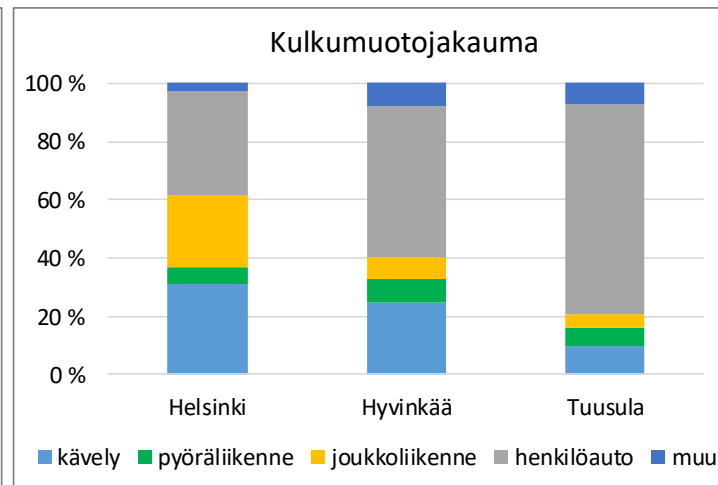
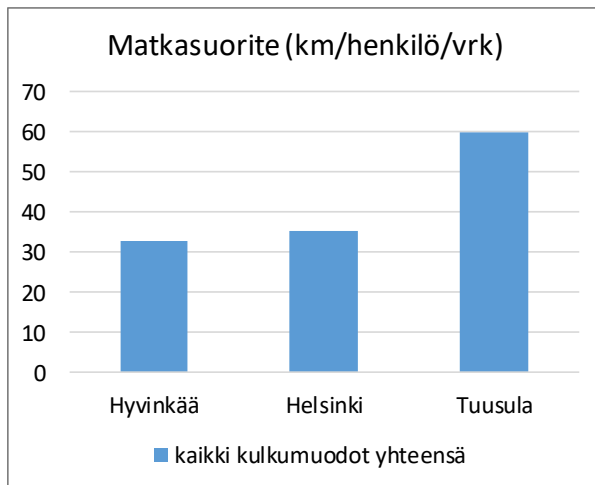


# Tarkastellut toimen- piteet päästöjen vähentämiseksi

# Liikenteen päästöjen syntyprosessi

**Päästöt = matkasuorite \* kulkumuotojakauma \* yksikköpäästöt**

(g) (km) (%) (g/km)



→ **Matkasuorite** syntyy siitä, missä ihmiset ja toiminnot (työpaikat, palvelut jne.) sijaitsevat, ja kuinka usein eri toiminnoissa käydään.

→ **Kulkumuotojakauma** syntyy siitä, millä välineellä matkat tehdään (helpoimmin, nopeimmin, halvimmalla).

→ **Yksikköpäästöihin** vaikuttaa suuresti teknologinen kehitys, mutta mm. kalustoinvestointeja ohjaamalla voidaan päästöjä vähentää merkittävästi.

# Tarkastelumenetelmä

Liikennejärjestelmän toimenpiteitä on tarkasteltu HSL:n laatimalla **HELMET 3.0** -mallijärjestelmällä. Mallissa lähtötietoina ovat mm. alueen väestö- ja työpaikkatiedot, tutkimusten perusteella tiedot ihmisten liikkumiskäyttäytymisestä sekä liikennejärjestelmän kuvaus. Malli kattaa Helsingin seudun (14 kuntaa).

Mallissa maankäyttö vuoden 2035 tilanteessa perustuu Helsingin osalta yleiskaavan pohjalta tuotettuihin tietoihin. Muun seudun osalta maankäyttötiedot on interpoloitu vuosien 2030 ja 2050 tietojen pohjalta. Nämä tiedot on perustuvat MAL-prosessin tuottamiin tietoihin (v0+ 9.1.2018 – tiedot voivat muuttua vielä MAL-prosessin aikana).

HELMET-malli on huolellisesti dokumentoitu ja sillä tehdyt laskelmat ovat toistettavissa.

- Kysyntämalli (HELMET 2.1; HELMET 3.0:n raportti ei ole vielä ilmestynyt): HSL:n julkaisu 22/2016: [https://www.hsl.fi/sites/default/files/21\\_2016\\_kysyntamalliraportti.pdf](https://www.hsl.fi/sites/default/files/21_2016_kysyntamalliraportti.pdf)
- Tarjontamalli (liikenneverkkojen kuvaukset, uusin ilmestynyt): HSL:n julkaisu 22/2016: [https://www.hsl.fi/sites/default/files/22\\_2016\\_tarjontamalliraportti.pdf](https://www.hsl.fi/sites/default/files/22_2016_tarjontamalliraportti.pdf)

# Ve0 2030 sisältää rakenteilla olevat ja päätetyt hankkeet (HSL 6.11.2017)

Keskeisiä selvityksessä oletettuja toimintaympäristömuutoksia:

- Joukkoliikennelippujen yhtenäinen ja yhteensopiva vyöhykemalli koko seudulla (HLJ 2015)
  - Tiemaksuja tutkitaan herkkyystarkasteluna

Valmiit, rakenteilla olevat ja päätetyt yhteydet ja alueet / maankäyttö:

- Pasila–Riihimäki 1. vaihe, Pasilan läntinen lisäraide ja Helsingin ratapihan toimivuuden parantaminen
- Länsimetro Ruoholahti–Matinkylä–Kivenlahti
- Pikaraitiotienä Raide-Jokeri ja Kruunusillat / Laajasalon raideyhteys
- Kantakaupungin raitioverkon laajennukset Ilmalaan ja Hernesaareen sekä Kalasataman ratikka Nihti–Kalasatama–Pasila Vallilanlaakson kautta
- Uudet runkolinjat HSL:n Toiminta- ja taloussuunnitelman 2017–2019 mukaisesti:
  - 500 Itäkeskus–Herttoniemi–Pasila–Meilahti–Munkkivuori
  - 510 Herttoniemi–Pasila–Meilahti–Otaniemi
  - 560 Myyrmäki–Matinkylä olemassa olevan Rastila–Myyrmäki jatkeena
  - 570 Aviapolis–Tikkurila–Hakunila–Mellunmäki (linjan 562 nopeutus)

# Testattu Ve0+ 2030 sisältää em. lisäksi seuraavat hankkeet (HSL 6.11.2017)

- Tiemaksut (porttimalli) – mutta tässä työssä tarkasteltu erikseen toimenpiteenä
- Liikennöinnin kehittäminen nykyisillä radoilla
  - Oikoradan Z-junan ruuhka-ajan vuorojen lisäys (liittää Mäntsälän runkoverkon piiriin)
- Investoinnit nykyisillä radoilla:
  - Espoon kaupunkirata 230 M€ (MAKU 130, 2010=100)
  - Pasila–Riihimäki 2. vaihe 241 milj. € (MAKU 130, 2010=100)
- Pikaratikat vaihe 1 (hinnat suuruusluokka-arvioita):
  - Malmin lentokenttäalue (Pasila / Kalasatama – Malmin asema) n. 100 M€
  - Vihdintien ratikka Munkkiniemi–Pohjois-Haagan asema (linjan 4 jatke) n. 80 M€
  - Tuusulanväylän ratikka Helsingin keskusta – Käpylä – Maunula n. 65 M€
- Olemassa olevien runkoyhteyksien korottamisia runkolinjoiksi
- Kehyskuntien runkoyhteydet: Kerava–Hyrylä→Kehärata, Klaukkala→Kehärata, Kirkkonummi→Länsimetro

# Tarkasteltuja toimenpiteitä

Liikenteen päästöjä voidaan vähentää sekä liikennejärjestelmän toimenpiteillä, maankäytön sijoittamisella että teknologisella kehityksellä. Optimitilanteessa käytetään kaikkia niitä yhdessä.

Tarkasteltuja vähennystoimenpiteitä:

- **Kestävien kulkumuotojen käyttö** (pyöräliikenteen kulkutapaosuuden kasvu, joukkoliikenteen palvelutason nosto)
- **Liikenteen hinnoittelu** (ajoneuvoliikenteen määrään vaikuttaminen, pysäköintipolitiikka)
- **Tiivistyvä kaupunkirakenne**
- **Ajoneuvoteknologian muutokset** (sähköautokannan kasvu, raskaan liikenteen päästöjen väheneminen)
- **Satamatoiminnan päästöjen vähentäminen** (ei mallinnettu)
- **Liikkumispalvelut** (henkilöauton keskikuormituksen kasvu)

# Kestävien kulkumuotojen käyttö

## Pyöräliikenteen kulkutapaosuuden kasvu

- Pyöräliikenteen kulkutapaosuuden kasvua on tarkasteltu ”tavoitteellisesti”, koska seudullisessa liikennemallissa ei mallin ominaisuuksien vuoksi ole mahdollista mallintaa riittävällä tarkkuudella toimenpiteitä, joilla pyöräliikenteen kulkutapaosuuteen voitaisiin vaikuttaa. Käytännössä mallissa on siis pakotettu pyöräliikenteen kulkutapaosuutta tavoitteellisesti (keinotekoisesti) ylöspäin, jolloin voidaan karkeasti arvioida, miten pyöräliikenteen kulkutapa-osuuden nousu vaikuttaa kasvihuonekaasupäästöihin.
- Tämän mallinnuksen perusteella ei siis voida sanoa, miten paljon tietyt pyöräliikenteen edistämisen toimenpiteet vaikuttavat kulkutapaosuuteen tai kasvihuonekaasupäästöihin, vaan tätä on arvioitava erikseen. Keino tähän on kerätä tietoa tehdyistä kokeiluista ja sovelluksista. Lisäksi Helsingin pyöräilyn edistämishjelmaa (2014) varten tehdyssä selvityksessä on mallinnettu vaikutuksia suoritteeseen ja kulkutapaosuuteen.
- Mallin hyöty on tässä tapauksessa tavoitteiden asettamisessa.

# Kestävien kulkumuotojen käyttö

## Joukkoliikenteen palvelutason nosto

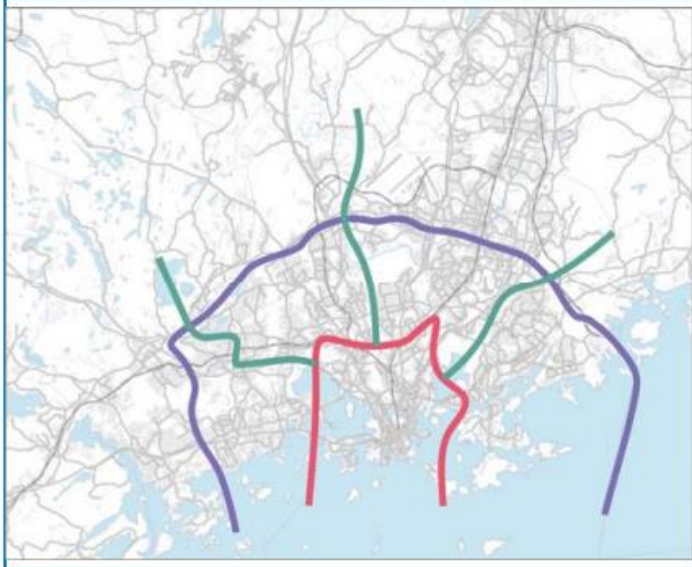
- Joukkoliikenteen kulkumuoto-osuutta voidaan nostaa mm. palvelutasoa parantamalla. Käytännössä se voidaan toteuttaa esimerkiksi nopeuttamalla linjoja, lyhentämällä vuorovälejä ja parantamalla vaihtoyhteyksiä ja -olosuhteita (esim. solmupisteiden palvelut).
- Lisäksi voidaan toteuttaa esimerkiksi ihmisten käyttäytymiseen vaikuttavia kampanjoita, markkinointitempauksia (esimerkkinä HSL:n toteuttama matkakorttien jakaminen), joilla pyritään laajentamaan joukkoliikenteen asiakaspohjaa.
- Näissä tarkasteluissa ei ole ollut mahdollisuutta tarkastella tarkemmin joukkoliikenteen palvelutason parannuksia. Asiaa tarkastellaan yleensä hankekohtaisesti liikennemallilla, ja tällöin vaikutukset koko kaupungin kulkumuotojakaumaan ovat yleensä pieniä. Siksi kulkutapaosuuden nousun vaikutuksia päästöihin on tarkasteltu ”tavoitteellisesti” alentamalla mallissa joukkoliikenteen lipun hintoja koko Helsingin seudulla 25 %:lla.
- Osa joukkoliikenteen kasvavasta matkamäärästä on siirtymää kävely- ja pyörämatkoista, jolloin liikenteen päästömäärä ei vähene.



# Liikenteen hinnoittelu

## Ajoneuvoliikenteen määrään vaikuttaminen

- HLJ 2015 jatkoselvityksen ”Ajoneuvoliikenteen hinnoittelun teknistoiminnallinen selvitys” (portti-malli) mukainen ratkaisu.
  - HSL:n julkaisuja 4/2016:  
[https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/hsl\\_julkaisu\\_4\\_2016\\_ajoneuvoliikenteen\\_hinnoitteluselvitys\\_teknistoiminnallinen.pdf](https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/hsl_julkaisu_4_2016_ajoneuvoliikenteen_hinnoitteluselvitys_teknistoiminnallinen.pdf)
- Selvityksessä on etsitty myös yhteiskunta-taloudellisesti optimaalista tasoa hinnoittelun suuruudelle.
- Jos maksuja nostetaan korkeammalle tasolle kuin selvityksessä tarkastellussa vaihtoehdossa, voidaan saavuttaa suuremmat päästövähennykset. Tällöin järjestelmän hyväksyttävyyys kuitenkin laskee.
- Hinnoittelujärjestelmässä on mahdollista muuttaa maksun suuruutta tarpeen ja havaittujen todellisten vaikutusten mukaan.



Maksulinja	Ruuhkaajat	Muu aika
Kanta-kaupungin raja	1,6 €	0,8 €
Kehä III taso	1,2 €	0,6 €
Poikittaislinjat	0,8 €	0,4 €

Kuva 23. Vaikutusten arviointiin valittu hinnoittelumalli: Porttimaksut, jossa kehäteiden I ja III sisäpuolelle asetettavien maksulinjojen lisäksi tehtäisiin kolme säteittäistä maksulinjaa, joilla maksut olisivat ruuhka-aikana sisäkehällä 1,6 euroa, ulkokehällä 1,2 euroa ja poikittaislinjoilla 80 senttiä. Ruuhka-aikojen ulkopuolella (klo 18 asti) maksut olisivat puolet näistä. Maksimimaksu olisi esimerkiksi 6 euroa per päivä. Tavaraliikenteeltä maksuja ei peritä. Järjestelmän vuotuiset poisto- ja käyttökustannukset ovat 20-25 miljoonaa euroa vuodessa.

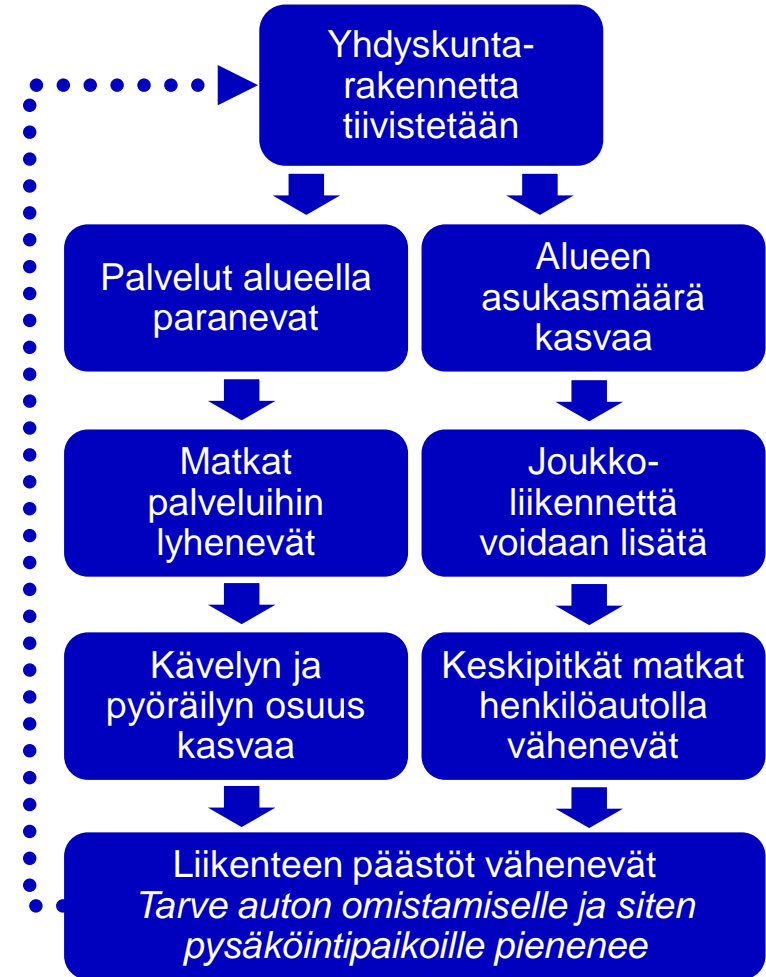
# Liikenteen hinnoittelu

## Pysäköintipolitiikka

- Pysäköinnin hinnoittelu ohjaa autoilijoita vaihtamaan kulutapaa henkilöautosta muihin kulutapoihin matkoilla, joilla henkilöauto ei ole välttämätön. Pysäköinnin hinnan korotus tekee joukkoliikenteestä kilpailukykyisemmän matkoilla, joilla joutuu maksamaan joko pysäköinnistä tai ostamaan joukkoliikenteen arvolipun.
- Pysäköinnin maksullisuus tai maksujen korottaminen on toimivinta alueilla, joille on hyvät joukkoliikenneyhteydet, koska silloin matkan kulutapaan on vaihtoehtoja. Käytännössä tämä tarkoittaa yleensä keskusta-aluetta ja alakeskuksia.
- Tässä selvityksessä pysäköinnin hinnoittelua tarkasteltiin liikennemallilla korottamalla pysäköintimaksuja 50 % tai 100 % nykyisistä. Pysäköinnin hinnoittelun erilaisia аспекteja ei mallissa ole kuitenkaan huomioitu, vaan siinä mallinnetaan karkealla tasolla yhden matkan pysäköintimaksua. Todellisuudessa pysäköinnin hinnoittelu on monimuotoista ja monimutkaista (mm. asukaspysäköinnin eri muodot, kadunvarsipysäköinti, yksityiset pysäköintilaitokset, työnantajan tarjoamat pysäköintipaikat maksusta tai maksutta).

# Tiivistyvä kaupunkirakenne

- Maankäytön sijoittamisella voidaan vähentää autoliikenteen suoritetta ja siten päästöjä vaikuttamalla kulkutapajakaumaan ja matkojen pituuteen.
- Autolla tehtävät matkat ovat keskimäärin noin 5-6 kertaa niin pitkiä kuin kävely- ja pyörämatkat. Siksi palvelujen ja työpaikkojen on oltava nykyistä lähempänä asukkaita, jotta siirtyminen kestäviin kulkutapoihin olisi helppoa ja houkuttelevaa.
- Liikennemallin osalta on syytä huomata, että kaikki yhdyskuntarakenteen tiivistämisen hyödyt eivät tule esiin seudullisen tason mallitarkasteluissa. Täydennysrakentaminen mahdollistaa palvelujen ja joukkoliikenteen palvelutason parantamisen olemassa olevilla alueilla, mutta tätä on mahdotonta suunnitella yksityiskohtaisesti koko kaupungin kattavasti kerralla. Nämä tarkastelut on tehtävä kaavoituksen yhteydessä tapauskohtaisesti – joko olemassa olevilla työkaluilla tai tarvittaessa uusia kehittäen.



# Ajoneuvoteknologian muutokset

## Teknologian edistymisen mahdollisuudet

- Teknologian kehitys mahdollistaa ajoneuvojen yksikköpäästöjen alenemisen. Tällä on hyvin huomattava vaikutus liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen määrään.
- Sähköautot eivät ajon aikana synnytä kasvihuonekaasupäästöjä. Sähköautokannan osuuden merkittävä kasvu laskee siten selkeästi henkilöautoliikenteen päästöjä. Päästöt kokonaisuutena riippuvat kuitenkin siitä, miten autojen tarvitsema sähkö on tuotettu.
- Valtioneuvoston selonteossa kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 on esitetty tavoitteeksi vähintään 250 000 täyssähköautoa ja ladattavaa hybridiä. BAU-tilanne perustuu ALIISA-autokantamalliin, jossa sähköautoja Suomessa vuonna 2035 on yhteensä noin 208 000. Päästövähennystavoitteen saavuttamiseksi on toimenpiteenä tarkastelu Helsingin sähköautokannan olevan noin 30 % kaikista henkilöautoista.
- Euroopan komissio on laatimassa strategiaa raskaiden hyötyajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi. Sen yhteydessä tehtyjen tutkimuksien mukaan mahdollista vähentää uusien raskaiden ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjä 30 %.

# Satamatoiminnan päästöjen vähentäminen

- Seudullinen liikennemalli ei kata satamia eikä laivaliikennettä. Tässä esitettävät päästömäärät ovat HSY:n tuottamia.
- Sataman kasvihuonekaasupäästöt v. 2005 olivat noin 103 kt ja vuonna 2015 noin 91 kt, vähennystä noin 12 %.
- Laivaliikenteen yleisen energiatehokkuuden on ajateltu paranevan samassa suhteessa kuin laivaliikenne kasvaa. Päästöt kuitenkin putoavat eri toimenpiteillä (mm. maasähkö ja biopolttoaineet). Vähennystä vuodesta 2015 vuoteen 2035 on 30 %.
- Sataman osalta tavoite on vähentää päästöjä vuoden 2015 tasosta 27 kt, jolloin päästöt vuonna 2035 olisivat 64 kt CO<sub>2</sub>-ekv.

# Liikkumispalvelut

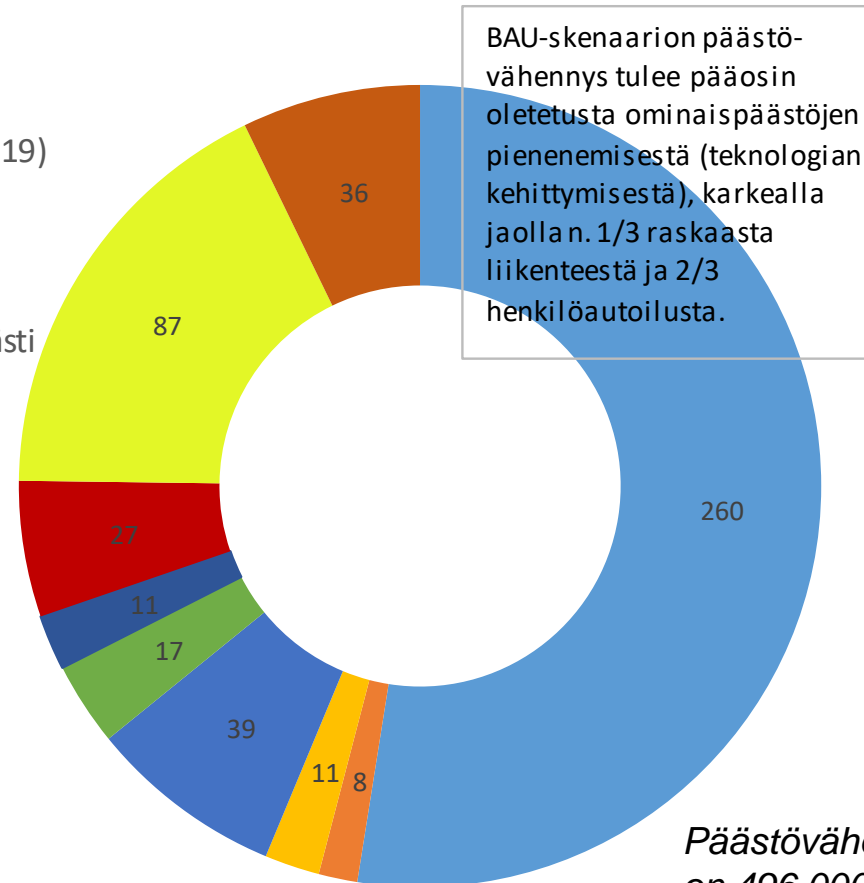
- Liikkumispalvelut tarkoittaa tässä tarkastelussa erilaisia toimenpiteitä, joilla saadaan henkilöautomatkojen keskikuormitusta nostettua. Keinoja kyytien jakamisen lisäämiseksi lisäämiseksi ovat mm. liikkumisen ohjaus ja uuden teknologian tarjoamat keinot (erilliset sovellukset ja palvelut erityyppisille matkoille, MaaS). Uudet sovellukset ja uusiutuva lainsäädäntö voivat lisätä myös mahdollisuuksia esimerkiksi kuntien ja taksien kyytien yhdistelyyn.
- Henkilöauton keskikuormituksen kasvaessa sen energiatehokkuus kasvaa ja päästöt vähenevät niillä matkoilla, jotka kimpakkyytiläinen olisi muuten tehnyt omalla autolla. Jos matkaa ei muuten olisi tehty lainkaan tai se olisi tehty kävellen tai pyörällä, suoraa vaikutusta päästöihin ei juuri ole. Kyytien jakaminen soveltuu päästönäkökulmasta parhaiten sellaisille alueille, matkoille ja ajankohtiin, joilla joukkoliikenne ei ole vaihtoehto.
- Mallitarkastelulla on tässä tarkasteltu henkilöautoliikenteen keskikuormituksen nousun päästöjä vähentävän vaikutuksen suuruusluokkaa. Liikkumispalvelut voivat kuitenkin myös lisätä suoritetta ja siten päästöjä, jos liikkuminen autolla muuttuu helpommaksi ja halvemmaksi – tämä ei ole päästönäkökulmasta tavoiteltavaa.

# Tarkastelujen tuloksia

# Toimenpiteiden vaikutus 1

Liikenteen toimenpiteiden CO<sub>2</sub>-päästövähennys Helsingissä v. 2035,  
verrattuna vuoteen 2005 (1000 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv. / vuosi)

- 2035 vertailuvaihtoehto (v0+) [BAU]
- Täydentyvä kaupunkirakenne Helsingin seudulla (MAL 2019)
- Kestävien liikkumispalvelujen edistäminen
- Pyöräilyn edistämishjelman toteuttaminen + merkittävästi lisätoimia
- Pysäköintimaksujen korotus +100 %
- Joukkoliikenteen palvelutason nosto
- Satamatoiminnan päästöjen vähentäminen
- Helsingissä sähköautoja 14 % -> 30 %
- Raskaan liikenteen teknologia



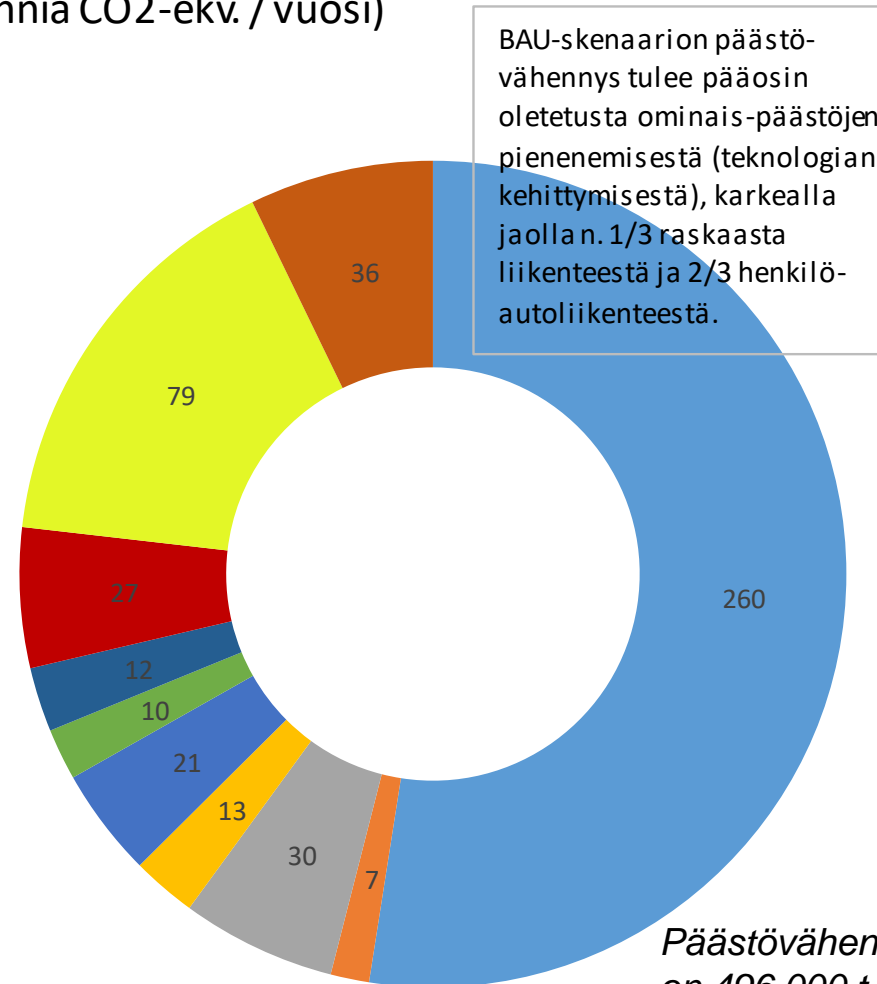
*Päästövähennystavoite on 496 000 t CO<sub>2</sub>-ekv. (67 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2035)*



# Toimenpiteiden vaikutus 2

Liikenteen toimenpiteiden CO<sub>2</sub>-päästövähennys Helsingissä v. 2035, verrattuna vuoteen 2005 (1000 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv. / vuosi)

- 2035 vertailuvaihtoehto (v0+) [BAU]
- Täydentyvä kaupunkirakenne Helsingin seudulla (MAL 2019)
- Ajoneuvoliikenteen hinnoittelu
- Kestävien liikkumispalvelujen edistäminen
- Pyöräilyn edistämishjelman toteuttaminen
- Pysäköintimaksujen korotus +50 %
- Joukkoliikenteen palvelutason nosto
- Satamatoiminnan päästöjen vähentäminen
- Helsingissä sähköautoja 14 % -> 30 %
- Raskaan liikenteen teknologia



BAU-skenaarion päästövähennys tulee pääosin oletetusta ominais-päästöjen pienenemisestä (teknologian kehittymisestä), karkealla jaolla n. 1/3 raskaasta liikenteestä ja 2/3 henkilöautoliikenteestä.

*Päästövähennystavoite on 496 000 t CO<sub>2</sub>-ekv. (67 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2035)*

# Päästövähennysten arviointia 1

## Kaikki keinot käyttöön

Laskennallisesti mallitarkastelujen avulla päästään tilanteeseen, jossa päästövähennystavoite vuodelle 2035 saavutetaan. Se edellyttää kuitenkin huomattavan määrän toimenpiteitä, joita kaupungin tulee tehdä sekä itse että yhteistyössä muiden kanssa. Mukana ovat tällöin kaikki työssä määritellyt päästöjä vähennystoimet.

Lisäksi ajoneuvoteknologian pitää kehittyä ennakoitulla nopeudella, jotta päästöjen määrä vuonna 2035 olisi riittävän pieni. Ajoneuvokannan uusiutumista on mahdollista tukea. Yksi tällainen toimi on jo nyt käytössä oleva pysäköintimaksujen alentaminen vähäpäästöisillä autoilla.

# Päästövähennysten arviointia 2

## **HNH2035 edellyttää ajoneuvoteknologian kehitystä ja vähäpäästöisten autojen käyttöönottoa**

Päästövähennyksestä runsas puolet syntyy BAU-skenaariossa oletetusta ajoneuvojen ominaispäästöjen pienenemisestä vuoteen 2035 mennessä. Tämän taustalla ovat kehittyvät ajoneuvo- ja polttoaineteknologiat. Lisäksi Helsingissä (ja koko seudulla) ajoneuvokannan tulisi uusiutua enemmän kuin koko maassa keskimäärin.

Laskelmissa esitetty sähköautojen osuus (30 % koko kaupungin autokannasta) on erittäin korkea. Taso on nostettu, jotta saavutettaisiin asetettu päästövähennystavoite. Noston taustalla on se, että tavoitteen edellyttämää vähennystä on muilla keinoilla vielä vaikeampi saavuttaa.

# Päästövähennysten arviointia 3

## Yksittäisillä keinoilla on rajallinen vaikutus

Liikennejärjestelmän toimenpiteillä saadaan aikaan noin neljännes tarvittavasta vähennyksestä. Tehokkaimmat yksittäiset keinot ovat ajoneuvoliikenteen hinnoittelu ja sataman päästöjen vähentäminen.

Ajoneuvoliikenteen hinnoittelu on päästöjen vähentämisen lisäksi myös hyvä esimerkki toimenpiteestä, jolla voidaan tukea ajoneuvokannan uudistumista: vähäpäästöisten ajoneuvojen maksut voisivat olla alemmat.

Päästövähennystavoitteeseen pääseminen edellyttää kaikkia toimenpidekokonaisuuksia, vaikka joillakin niistä saatavat päästövähennykset ovat pieniä tarvittavaan kokonaisvähennykseen nähden.

# Päästövähennysten arviointia 4

## BAU:ssa vapaa tiekapasiteetti täyttyy

Liikennemalli on perusmuodossaan varsin konservatiivinen, koska se perustuu nykyiseen käytökseen. Sellaisenaan sen tulokset ovat ikään kuin ”worst case scenario”, joka toteutuu, jos ihmisten asenteissa ja käytöksessä ei tapahdu muutoksia. Tähän sisältyy se, että teiden vapaa kapasiteetti täyttyy (ruuhka-aikana), ellei tieliikennettä rajoiteta hinnoittelulla, ympäristövyöhykkeillä tai kapasiteetin alentamisella (esim. kaupunkibulevardit).

Tässä on huomattava, että liikenteen päästöt Helsingissä syntyvät myös muiden kuin helsinkiläisten liikkumisesta. Jos helsinkiläinen siirtyy autoilusta pyöräilyyn, BAU-skenaariossa joku kauempaa autoileva hyödyntää näin vapautuvan tie- ja pysäköintikapasiteetin. Tämä korostaa seudullista yhteistyötä.

# Päästövähennysten arviointia 5

## Keppiä ja porkkanaa

Autoilun rajoitusten vastapainona pehmeämpi tie on asenteisiin ja kulku-  
tapatottumukseen vaikuttaminen kannustimilla ja kampanjoilla. Asenteen  
ja käyttäytymisen muutoksia on kuvattu tavoitteellisesti, kun mallilla on  
tarkasteltu pyöräilyn kulkutapaosuuden nostoa ja uusien liikkumis-  
palvelujen aikaansaamaa henkilöauton keskikuormituksen kasvua.

Kuten edellä todettiin, päästötavoitteiden saavuttamiseksi on otettava  
käyttöön sekä rajoitukset että kannustimet. Ne tukevat toisiaan, kun  
rajoitettavien asioiden tilalle voidaan tarjota muita, ehkä jopa parempia  
vaihtoehtoja.

# Toimenpiteiden taloudelliset vaikutukset

# Taloudellisten vaikutusten arviointi

Tarkasteltavilla toimenpiteillä on useita taloudellisia vaikutuksia. Selkein on toimenpiteiden toteuttamisesta syntyvät kustannukset. Kustannukset jakautuvat usealle taholle, ja jakautuminen eri tahojen kesken ei aina ole selvää. Jotkin toimenpiteet, kuten liikenteen hinnoittelu ja pysäköintimaksujen korotukset, synnyttävät menojen lisäksi myös tuloja.

Suorien kustannusvaikutusten lisäksi syntyy välillisiä taloudellisia vaikutuksia. Tällaisia ovat mm. liikenteen lähipäästöjen vähenemisestä tai kävelyn ja pyöräilyn lisääntymisestä syntyvät terveydelliset hyödyt. Kaikille näistä ei – niiden tärkeydestä ja suuresta merkityksestä huolimatta – ole vielä kehitetty laskenta- tai arvotusmenetelmiä. Lyhyesti on sivuttu myös muita vaikutuksia.



# Taloudellisten vaikutusten arviointi

[Helsingin 30 % päästövähennysselvitys](#) -raportissa määriteltiin useiden liikenteen päästöjä vähentävien toimenpiteiden taloudelliset vaikutukset hyvin tarkasti. Näitä laskelmia voidaan pitää vertailukohtina.

Toimenpiteet	Yhteiskunnalliset		
	kustannukset (-) tai säästöt (+) (MEUR/vuosi)	Energiansäästö (GWh)	Päästövähennemä (ktCO <sub>2</sub> )
<b>Toteutettaviksi ehdotettavat toimenpiteet</b>			
<b>Liikenne ja logistiikka</b>			
L1 - Liikenteen päästöjä vähentävä maankäytön suunnittelu	2,8	19,5	4,4
L2 - Pyöräilyn kulkutapaosuuden lisääminen	0,1	23,6	5,3
L3 - Joukkoliikenteen kulkutapaosuuden lisääminen ja päästöjen pienentäminen	-1,3	29,1	6,5
L4 - Liikkumiskeskus	2,5	20,9	4,7
L5 - Kaupunkilogistiikan kehitys	1,7	35,8	8
L6 - Vähäpäästöisten ajoneuvojen lisääntymisen edistäminen	0,3	8,9	2
L7 - Taloudelliset ohjauskeinot henkilöliikenteen vähentämiseksi	50,0	125,3	28
L8 - Kaupungin omien työntekijöiden liikkuminen	1,1	9,2	2,1
<b>Yhteensä</b>	<b>57,1</b>	<b>272,3</b>	<b>61</b>

# Kestävien kulkutapojen käyttö

## Pyöräliikenteen kulkutapaosuuden kasvu

- Pyöräliikenteen kulkumuoto-osuuden nosto edellyttää hyvin monipuolista keinovalikoimaa, niin asenteisiin vaikuttamista kuin infran rakentamista ja korkeatasoista kunnossapitoa. Osalle toimista kustannukset voidaan määritellä, mutta joillekin toimille se on vaikeaa. Osaa taas pitäisi joka tapauksessa edistää virkatyönä.
- Infran pitää olla kunnossa ja kunnossapidon toimia, jotta asennekampanjoita voidaan toteuttaa. Jos pyöräliikenteen määrän halutaan kasvavan, on keskeisillä väylillä oltava riittävästi tilaa pyöräilijöille.
- Helsingin pyöräilyn edistämishjelmassa vuodelta 2014 on esitetty 20 miljoonan euron vuosi-investointitasoa (n. vuoteen 2025 asti), josta infraa kohdentuu 18 milj. euroa (noin puolet baanaverkon laajentamiseen). Loput 2 milj. euroa ovat palveluja, viestintää, seurantaa ja toteutuksen henkilöresursseja.
- Edistämishjelma on linjassa pyöräliikenteen kulkutapaosuuden noin kaksinkertaistumiseen vuoteen 2035 mennessä, ja siten siitä arvioituu päästövähennykseen.

# Kestävien kulkutapojen käyttö

## Joukkoliikenteen palvelutason nosto

- Joukkoliikenteen palvelutason parantamista voidaan toteuttaa esimerkiksi nopeuttamalla linjoja, lyhentämällä vuorovälejä ja parantamalla vaihtoyhteyksiä ja -olosuhteita solmupisteissä. Erilaisia joukkoliikennehankkeita on mallinnettu ja niiden kustannuksia ja vaikutuksia on tarkasteltu lukuisissa HSL:n ja Helsingin kaupungin selvityksissä (tämän työn mallitarkasteluissa palvelutason nostoa on kuvattu ”tavoitteellisesti” lipunhintojen alennuksella koko seudulla, koska joukkoliikenteen parannushankkeiden kuvaaminen vaatii suunnittelua.)
- Lisäksi voidaan toteuttaa esimerkiksi ihmisten käyttäytymiseen vaikuttavia kampanjoita, markkinointitempauksia (esimerkkinä HSL:n toteuttama matkakorttien jakaminen), joilla pyritään laajentamaan joukkoliikenteen asiakaspohjaa. Näiden toimenpiteiden kustannuksia on vaikeaa arvioida: toimenpiteet voidaan toteuttaa hyvin monin tavoin ja kustannuksin. HSL:llä ei ole liikkumisen ohjauksen osalta erillistä budjettia.
- On huomattava, että osa palvelutason parantamiseen tähtäävistä joukkoliikenneinvestoinneista on toteutettava joka tapauksessa, jotta asukasmäärän kasvaessa pystytään takaamaan nykyinen palvelutaso.

# Kestävien kulkutapojen käyttö

## Joukkoliikenteen palvelutason nosto

Laadittuja suunnitelmia ovat esimerkiksi:


- **Vaihtopaikkojen kehittämisohjelma** (HSL 2017). Siinä mainittujen Helsingissä sijaitsevien solmupisteiden parantamisen kustannukset ovat 0,5-1,4 milj. euroa vuosina 2016-2020. Tästä Helsingin osuus (sisältäen kaupungin suoran osuuden, HKL:n osuuden ja puolet HSL:n osuudesta) on noin 0,4-1 milj. euroa. Tosin kaikille toimenpiteille ei kehittämisohjelmassa ole arvioitu kustannusta.
- **Raitioliikenteen kehittämisohjelma** (Helsinki 2017). Ratainfra parannusten arvioitu kustannus 15 vuoden aikajänteellä on nykyarvoltaan noin 60 miljoonaa euroa. Tämä tarkoittaa vuosittain noin 4-5 milj. euroa. Toisaalta kehittämisohjelman toteuttaminen tuottaa säästöjä raitioliikenteen operointikustannuksissa noin 4-4,5 milj. euroa vuodessa ohjelman toteuduttua (syksyn 2017 mukaisen linjaston operoinnin mukaisesti laskettuna, laajemman linjaston tilanteessa vielä enemmän).
- **Runkolinjat:**
  - linjan 510 vaatimat infra- ja nopeutustoimenpiteet Munkkiniemen aukion ja Otaniemen välillä n. 200 000 euroa
  - linja 570 Helsingin alueella noin 20 000 euroa ja Vantaalla 0,5-0,9 milj. euroa (Vantaa + HSL).

Joukkoliikenteen nopeuttamishankkeet tuottavat suorien operointikustannussäästöjen lisäksi epäsuoria hyötyjä, mm. matkustajille tulevia merkittäviä aika- ja palvelutasohyötyjä (esim. raitioliikenteen kehittämisselvityksessä suuruusluokkaa 13-19 miljoonaa euroa vuodessa).

# Liikenteen hinnoittelu

## Ajoneuvoliikenteen määrään vaikuttaminen

- HLJ 2015 jatkoselvityksen ”Ajoneuvoliikenteen hinnoittelun teknistoiminnallinen selvitys” (porttimalli) mukainen ratkaisu. (HSL:n julkaisuja 4/2016)
- Selvityksen mukaan porttimallin vuotuiset käyttö- ja poistokustannukset olisivat n. 20-25 M€/vuosi. HLJ2015:ssä nettotuotto on n. 160-170 M€ vuodessa (kuvan mukaisin hinnoin).
- Järjestelmän toteuttamista varten tarvitaan lakimuutosten lisäksi koko Helsingin seudun ja valtion yhteinen näkemys järjestelmästä, maksujen suuruudesta ja hinnoittelujärjestelmän kustannusten ja tuottojen jakamisesta.
- Kustannuksista ja tuotoista on vaikea erottaa Helsingin osuutta. Kaupungille tuskin tulisi suorita menoja. Helsingin 30 % päästövähennysselvityksessä on arvioitu järjestelmän tuovan 80 M€:n vuotuiset säästöt infran rakennuskuluissa, kun autoliikenne vähenee.
- Negatiiviset vaikutukset (maksut) kohdistuvat asukkaisiin ja elinkeinoelämään, mutta vähenevät ruuhkat ja saasteet sekä lyhentyneet ajoajat kompensoivat haittoja.



Maksulinja	Ruuhkaajat	Muu aika
Kanta-kaupungin raja	1,6 €	0,8 €
Kehä III taso	1,2 €	0,6 €
Poikittaislinjat	0,8 €	0,4 €

### Ruuhkamaksut maailmalla:

- **Tukholma:** Tuotot vuodessa 875 milj. SEK (96 M€) (2014)
- **Göteborg:** Tuotot vuodessa 845 milj. SEK (92 M€) (2014)
- **Lontoo:** Tuotot 10 vuodessa 3,5 mrd. €

# Liikenteen hinnoittelu

## Pysäköintipolitiikka

- Helsingin kaupunkistrategiassa vuosille 2017-2021 todetaan, että kaupunki hillitsee rakentamisen kustannuksia ja tiivistää kaupunkirakennetta siirtymällä kilpailukykyään ja saavutettavuuttaan vaarantamatta asteittain kohti alueellista ja markkinaehtoista pysäköintijärjestelmää uusista asuinalueista aloittaen. Tämä merkitsee nykyistä joustavampia pysäköintipaikkamääriä.
- Pysäköintimaksujen muuttaminen on mahdollista. Vyöhykemuutosten vuoksi kaupungin pysäköintitulot vuodesta 2016 vuoteen 2017 kasvoivat 6,5 miljoonaa euroa. Pysäköintimaksujen korottamisesta ja alueiden laajentamisesta ei synny infra- tms. kuluja lukuun ottamatta liikennemerkkejä (ja mahdollisesti pysäköintiautomaatteja). Em. vyöhykemuutoksessa merkkien kustannus asennuksineen oli suuruusluokaltaan 100 000 euroa / uusi alue (Munkkiniemi, Lauttasaari: asukaspysäköinnin piiriin ja lyhytaikainen pysäköinti kiekolla).

# Liikenteen hinnoittelu

## Pysäköintipolitiikka

- Vähäpäästöisten ajoneuvojen pysäköintimaksut ovat muita alemmat. Alennus vähentää kaupungin tuloja.
- Asukaspysäköinnin hintojen korottamisesta on laadittu ohjelma, joka jatkuu vuoteen 2021 asti.

Taulukko 3. Asukaspysäköintitunnuksen hinnan korottaminen

	Nykyiset alueet		Uudet alueet	
	kuukausihinta	vuosihinta	kuukaushinta	vuosihinta
vuoden 2015 alusta	18 €/kk	216 €/v	9 €/kk	108 €/v
vuoden 2016 alusta	20 €/kk	240 €/v	10 €/kk	120 €/v
vuoden 2017 alusta	22 €/kk	264 €/v	11 €/kk	132 €/v
vuoden 2018 alusta	24 €/kk	288 €/v	12 €/kk	144 €/v
vuoden 2019 alusta	26 €/kk	312 €/v	13 €/kk	156 €/v
vuoden 2020 alusta	28 €/kk	336 €/v	14 €/kk	168 €/v
vuoden 2021 alusta	30 €/kk	360 €/v	15 €/kk	180 €/v

Talouden toisen ja sitä seuraavien autojen tunnus on 1,5-kertainen ensimmäisen auton asukas-tunnukseen verrattuna.

# Liikkumispalvelut

- Liikkumispalveluihin liittyvät toimenpiteet ovat hyvin monimuotoisia ja osaa ei vielä edes tiedetä tai pystytä tarkasti määrittelemään. Myös kaupungin rooli ja tehtävät tässä kentässä ovat vielä määrittämättä. Päästövähennysten ja taloudellisten vaikutusten määrittäminen on siten haastavaa jopa yksittäisille projekteille, niistä muodostuvasta kokonaisuudesta puhumattakaan.
- Lähtökohtaisesti voidaan todeta, että käyttäjälähtöisissä palveluissa kunta toimii pääasiassa alustana ja yritykset tuottavat tarjottavat palvelut. Palveluiden kustannukset määrittyvät markkinaehtoisesti. Kaupungille voi syntyä kustannuksia esimerkiksi pilottiprojekteista, joiden kustannukset määritellään tapauskohtaisesti.
- Hyödyt ja säästöt tulevat pääosin kuluttajille, jotka säästävät mm. polttoainekuluissa, ja omasta autosta luopuessaan myös auton pääoma- ja vakuutuskuuluissa.



# Ajoneuvoteknologian muutokset

## Raskaan liikenteen teknologia

- Teknologian kehitys mahdollistaa ajoneuvojen yksikköpäästöjen alenemisen. Tällä on hyvin huomattava vaikutus liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen määrään.
- Ajoneuvokannan uusiutumiseen kaupungilla on rajalliset vaikutusmahdollisuudet. Kaupungin omien ajoneuvojen hankinnassa vähäpäästöisen kaluston priorisointi on tärkeä näkökulma. Vähäpäästöinen kalusto saattaa olla jonkin verran kalliimpaa kuin ns. normaali kalusto. Työkoneissa ladattavien hybridien hinnat ovat toistaiseksi 1,5-2 kertaa kalliimpia kuin tavanomaiset koneet. Biopolttoaine on jonkin verran normaalia kalliimpaa. Esimerkiksi Staralle lisäkustannus biopolttoaineista on noin 150 000 euroa vuodessa (noin 20 %).
- Osana hiilineutraali Helsinki -suunnitelmaa on syytä pohtia myös ympäristövyöhykkeiden määrittelyä. Sen avulla olisi mahdollista vaikuttaa mm. jakelukalustoon porrastamalla maksua päästömäärien mukaan.
- Jakeluliikenteen täyttöasteen maksimoinnista ja kuljetussuoritteiden minimoinnista vastaavat yritykset, joten siihen ei tarvita erillistä toimenpidettä.

# Ajoneuvoteknologian muutokset

## Henkilöliikenteen teknologia

- Henkilöautot sekä niiden polttoaine kehittyvät nopeasti vähäpäästöisempään suuntaan. Taustalla on mm. EU:n autonvalmistajia koskevat määräykset.
- HSL jatkaa tavoitteidensa toteutusta, esim. HSL sähköbussien osuus on 10 % vuonna 2020 ja 30 % vuonna 2025, ympäristöbonus, uusiutuvan sukupolven biodiesel ja biokaasu.
  - Yhden sähköbussien latausaseman keskimääräinen rakentamiskustannus on 350 000 euroa ja niiden rakentamistarpeen arvioidaan vastaavan noin 12 milj. euron investointia vuosina 2018-2021, josta Helsingin osuus 4 milj. euroa. (HSL:n TTS2018-2020:n lausuntopyyntö).
  - Sähköbussin hankintahinta vielä merkittävästi kalliimpi kuin dieselbussin (1,5-2-kertainen), mutta markkina kehittyi, ja ajaminen on sähköbussilla halvempaa kuin dieselbussilla. ”... on kuitenkin mahdollista, että käyttämällä pitkää 10 vuoden sopimuskautta ja ottaen huomioon ajoenergian edullisuuden, kustannustason muutos saattaa pitkällä tähtäimellä jäädä pieneksi.” (HSL:n TTS2018-2020:n lausuntopyyntö).

# Ajoneuvoteknologian muutokset

## Henkilöliikenteen teknologia

- HSL:n bussiliikenteen **ympäristöbonukseen** on viime vuosina käytetty noin 1 milj. euroa (+ alv) vuodessa. HSL:n toiminta- ja taloussuunnitelman 2018-2020 mukaan Helsingin kuntaosuus ympäristöbonuksesta on n. 870 000 euroa vuodessa.
  - Ympäristöbonusmallissa ehdotuksen huutokaupataan, jolloin toteutukseen päätyvät kustannustehokkaimmat ehdotetut toimenpiteet. Vuoden 2018 bussiliikenteen ympäristöbonuskilpailussa toimenpiteitä hyväksyttiin 975 000 eurolla (+alv), jolla saadaan vähennettyä hiilidioksidipäästöjä (CO<sub>2</sub>) 15 000 tonnia vuoden 2018 aikana (koko HSL-alue).
- HSL:n tilaama bussiliikenne siirtyy käyttämään vain uusiutuvia polttoaineita vuoteen 2020 mennessä. Keskeisten toimijoiden, kuten HSL:n ja Staran, mukanaolo BioSata-hankkeessa mahdollistaa nopean siirtymisen biopolttoaineisiin.
- Henkilöautojen sähkölatausinfrastruktuuria tulee toteuttaa sähköisen liikenteen työryhmän suositusten mukaisesti.
  - Työryhmän raportin mukaan Helsingin Energian laskelmien mukaan toteutettujen latauspisteiden hinnaksi muodostui keskimäärin 6 000 €/latauspiste; latauspisteiden todellinen toteutushinta lienee noin 10 000 – 15 000 €/latauspiste.

# Liikkumisen ohjaus ja viestintä

- Yksittäisten toimenpiteiden päästövähennyksiä on vaikea eritellä. Viestintää tarvitaan kuitenkin myös muiden muutosten pohjustamiseen ja niiden hyväksyttävyyden lisäämiseen.
- Tällä hetkellä viestintää ja liikkumisen ohjausta tekevät jo mm. Ilmastoinfo (HSY:n alla) ja HSL. HSL:llä ei liikkumisen ohjauksen osalta ole erillistä budjettia; lisärahoituksena on käytetty mm. Liikenneviraston valtionavustusta, jonka suuruus vaihtelee.
- Ilmastoinfo rahoitetaan tällä hetkellä kuntaosuuksilla, Ekokompassi-yritysten maksuilla sekä EU-hankerahalla. Kuntaosuudet ovat vuosittain 408 000 euroa, josta Helsingin osuus on noin puolet.
- Kokonaisbudjetti on tänä vuonna 538 000 euroa. Tästä vähän yli puolet (n. 300 000 euroa) menee 5,5 henkilön palkkoihin. Ostopalveluille on n. 230 000 euroa, josta liikkumiseen käytetään 4 % (noin 10 000 euroa).
- Ostopalveluilla ostetaan monenlaista, viestintä- ja markkinointisuunnittelua, Ekokompassi-neuvontaa, verkkosivujen koodausta, painotöitä, tilavuokria tapahtumiin jne.

# Johtopäätöksiä

# Päästöt vähenevät...

...mutta tavoitteiden saavuttaminen edellyttää paljon toimia ja monipuolista keinovalikoimaa. Päästövähennystavoitteen saavuttamiseksi pitää:

- edistää vähäpäästöisten liikennemuotojen käyttöä, kuten kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä
- vähentää autoliikennettä maankäytön ja liikennejärjestelmän yhteissuunnittelulla sekä autoliikenteen hinnoittelulla
- mahdollistaa kaikkein vähäpäästöisimpien polttoaineiden ja ajoneuvoteknologioiden käyttö.

Koska on todennäköistä, että kaikki toimenpiteet eivät etene yhtä nopeasti, on priorisoitava erityyppisiä hankkeita: sekä pienempiä välittömästi vaikuttavia että tehokkaampia, mutta enemmän valmistelua vaativia hankkeita.

# Tehokkain keino...

...vähentää liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen määrää on vähentää autoliikenteen suoritetta.

Tehokkaimpia toimia liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ovat ajoneuvoliikenteen hinnoittelu, raskaan liikenteen suoritteen ja ominaispäästöjen pienentäminen sekä sähköautokannan merkittävä kasvu. Nämä vaikuttavat joko autoliikenteen suoritteeseen tai sen yksikköpäästöihin. Toimenpiteillä, jotka eivät vaikuta näihin tekijöihin tai vaikuttavat niihin vain hieman, on varsin pieni vaikutus päästöihin.

Autoliikenteen väheneminen vähentää kasvihuonekaasujen lisäksi myös muita terveydelle haitallisia päästöjä, kuten häkää, hiilivetyjä, typen oksideja ja pienhiukkasia. Samalla pienenevät autoliikenteen aiheuttamat melu ja ruuhka, ja autoliikenteen tilantarve vähenee.

# Kaikki keinot tarvitaan...

...koska päästöjen vähentämiseksi asetettuja tavoitteita ei muuten saavuteta. Lisäksi autoliikennettä ei voida rajoittaa parantamatta samalla muiden kulkumuotojen olosuhteita ja palvelutasoa.

Osa toimenpiteistä vaatii investointeja tai henkilöresursseja, osa poliittisia päätöksiä ja yhteistyötä, osa näitä molempia.

Maankäytön tiivistäminen helpottaa mm. korkeatasoisen joukkoliikenteen järjestämistä ja lähipalvelujen ja työpaikkojen syntymistä. Tässä yhteydessä tehdyissä mallitarkasteluissa tämä vaikutus ei täysin tule näkyviin, koska liikennemalli on seudullinen ja joukkoliikenne- ja maankäyttösuunnitelmia ei ole tehty sillä tarkkuudella, että yksittäisten alueiden tiivistämisen hyödyt tulisivat täysimääräisesti näkyviin.



# Hyvä uutinen ...

... on se, että suuri osa toimenpiteistä voidaan vähintäänkin aloittaa jatkamalla, nopeuttamalla, toteuttamalla ja päivittämällä jo aiemmin tehtyjä kaupungin, HSL:n ja muiden tahojen suunnitelmia, ohjelmia ja selvityksiä, kuten kokonaisvaltaiset

- [LIIKE - Helsingin liikkumisen kehittämisohjelma](#) (2015)
- [Helsingin kaupungin ilmansuojelusuunnitelma 2017-2024 + liiteosa](#) (Hki 2016)
- [Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma](#) (2013, uusi on lausuntovaiheessa)

ja tiettyihin asioihin keskittyvät, esimerkiksi

- [Pyöräilyn edistämishjelma](#) (Hki 2014)
- [Pysäköintipolitiikka](#) (Hki 2013, kh vahvistanut 17.2.2014) -> jatkossa suunnitelma myös vuodesta 2021 eteenpäin
- [Raitioliikenteen kehittämisohjelma](#) (Hki 2017)
- [Sähköautojen julkinen ja yksityinen latauspistetarve](#) (Hki 2016)
- [Vaihtopaikkojen kehittämisohjelma](#) (HSL 2017)
- ([Citylogistiikan toimenpideohjelma](#) (Hki 2014) -> jatkokehitys erityisesti vähäpäästöisyys huomioiden: [kevyet citylogistiikkaratkaisut](#))
- Ajoneuvoliikenteen hinnoittelun selvitykset (HSL, valtio, Hki) ->vaikuttaminen MAL2019-työssä

# Talousvaikutuksista

Monet liikenteen päästöjen vähentämiseksi tarvittavat toimenpiteet sisältyvät edellisellä sivulla mainittuihin ohjelmiin, jotka ovat käynnissä. Hyvä esimerkki on pyöräilyn edistämishjelma.

Suuri osa toimenpiteistä ei edellytä esimerkiksi rakentamista, vaan ne syntyvät normaalin virkatyön yhteydessä. Joidenkin toimenpiteiden tarkkaa sisältöä ei pystytä vielä edes määrittelemään. Muutamia toimenpiteitä, kuten pysäköintimaksujen korotus, tuottavat kaupungille tuloja.

Edellä mainittujen syiden vuoksi liikenteen päästöjen vähentämistoimille ei tässä vaiheessa pystytä antamaan yksikäsitteistä kustannusarviota.

Helppointa on arvioida kustannukset ja kustannustehokkuus toimenpiteille, joita on jo tehty, ja joiden päästövähennyksiin on olemassa yleisesti käytössä olevat laskentamenetelmät. Hyvä (ainoa) esimerkki tästä on vaihtoehtoihin polttoaineisiin siirtyminen.

# Kiitos!

**WSP Finland Oy**

Timo Kärkinen

Annika Rantala

Helsinki