

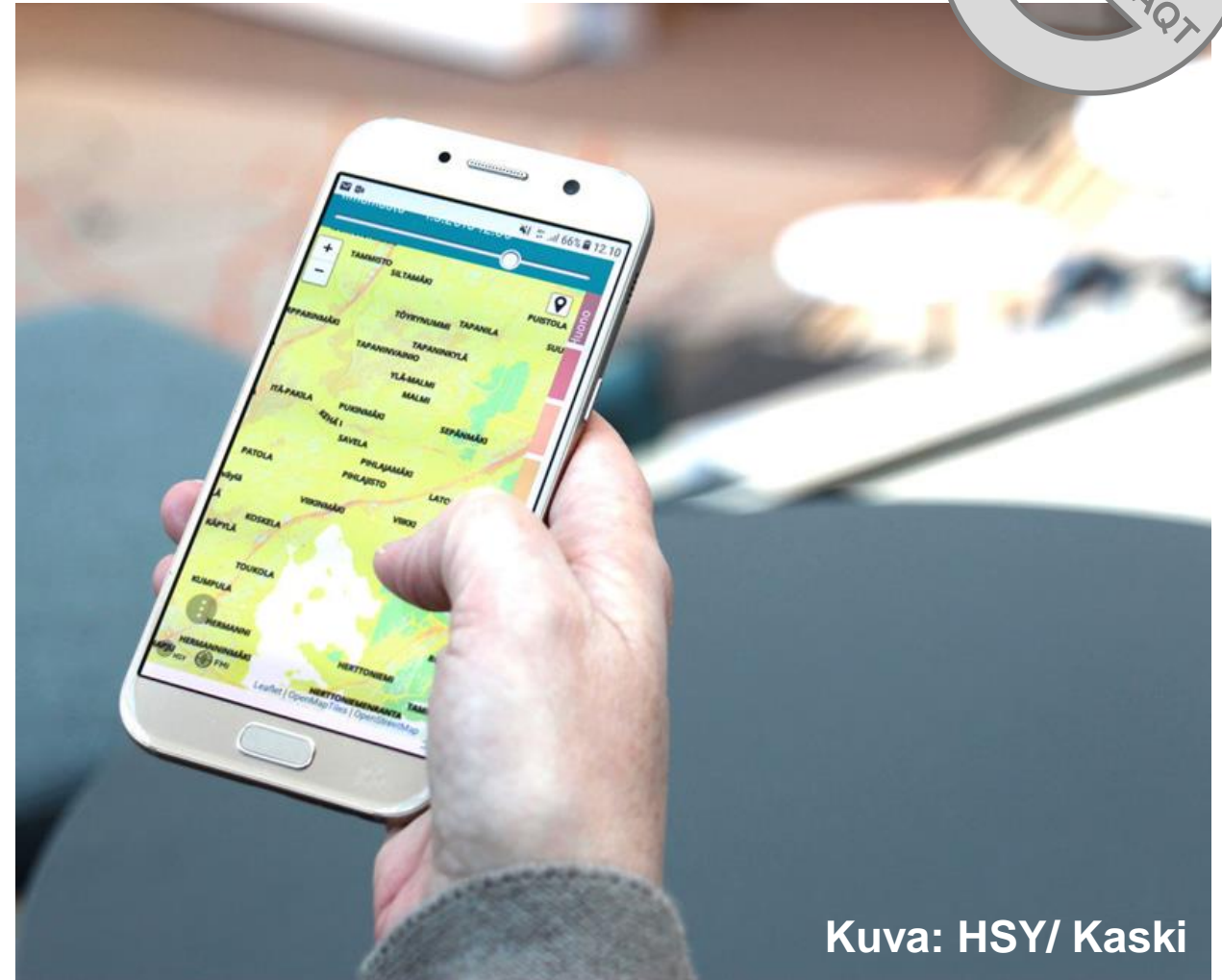
# Uudet ilmanlaatumittaukset ja -mallinnukset hyötykäyttöön

Yksikönpäällikkö Maria Myllynen  
Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY

# Ilmanlaatukartta ja -ennuste pääkaupunkiseudulle



- FMI-ENFUSER-mallia visualisoitu edelleen
- HSY:n ilmanlaatukartta –palvelu  
[www.hsy.fi/ilmanlaatukartta](http://www.hsy.fi/ilmanlaatukartta)  
Suoralinkki: [ilmanlaatukartta.hsy.fi](http://ilmanlaatukartta.hsy.fi)
- Kartassa 12x12 m resoluutio ja ilmanlaatuennuste +/- 12 h
  - Kartalta voi valita pisteen, jolle esitetään graafina +/- 12 h tulokset
  - Kieliversiot suomi, ruotsi ja englanti
  - Datalähteenä Ilmatieteen laitoksen avoin data (SmartMet), toteutti Saska
- Eri epäpuhtaudet PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> ja O<sub>3</sub> 04/2019 alkaen



Kuva: HSY/ Kaski

# Ilmanlaatukartta asukkaiden seurattavissa ratikoissa ja metroissa



Kuva: HSY / Tero Pajukallio

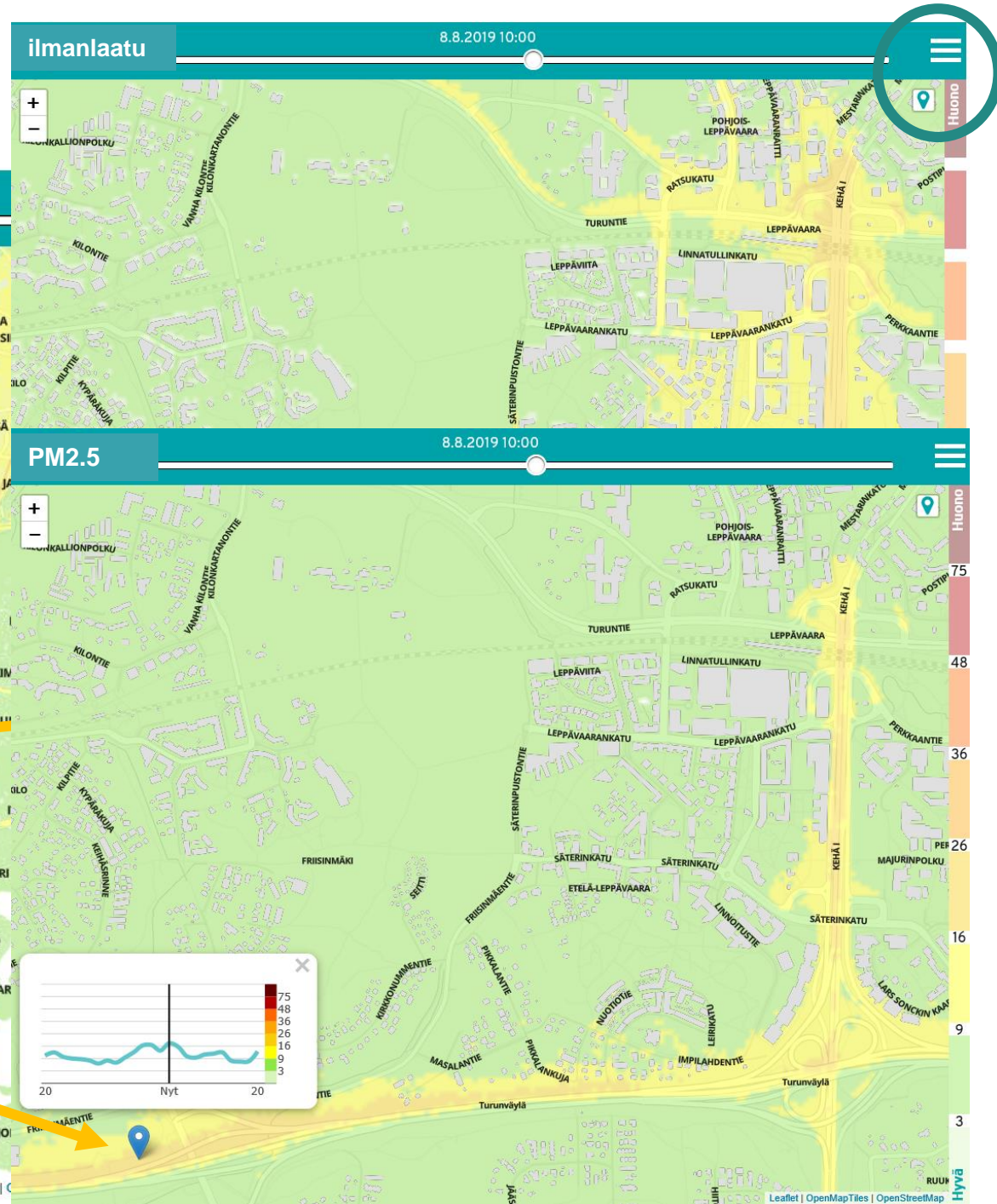
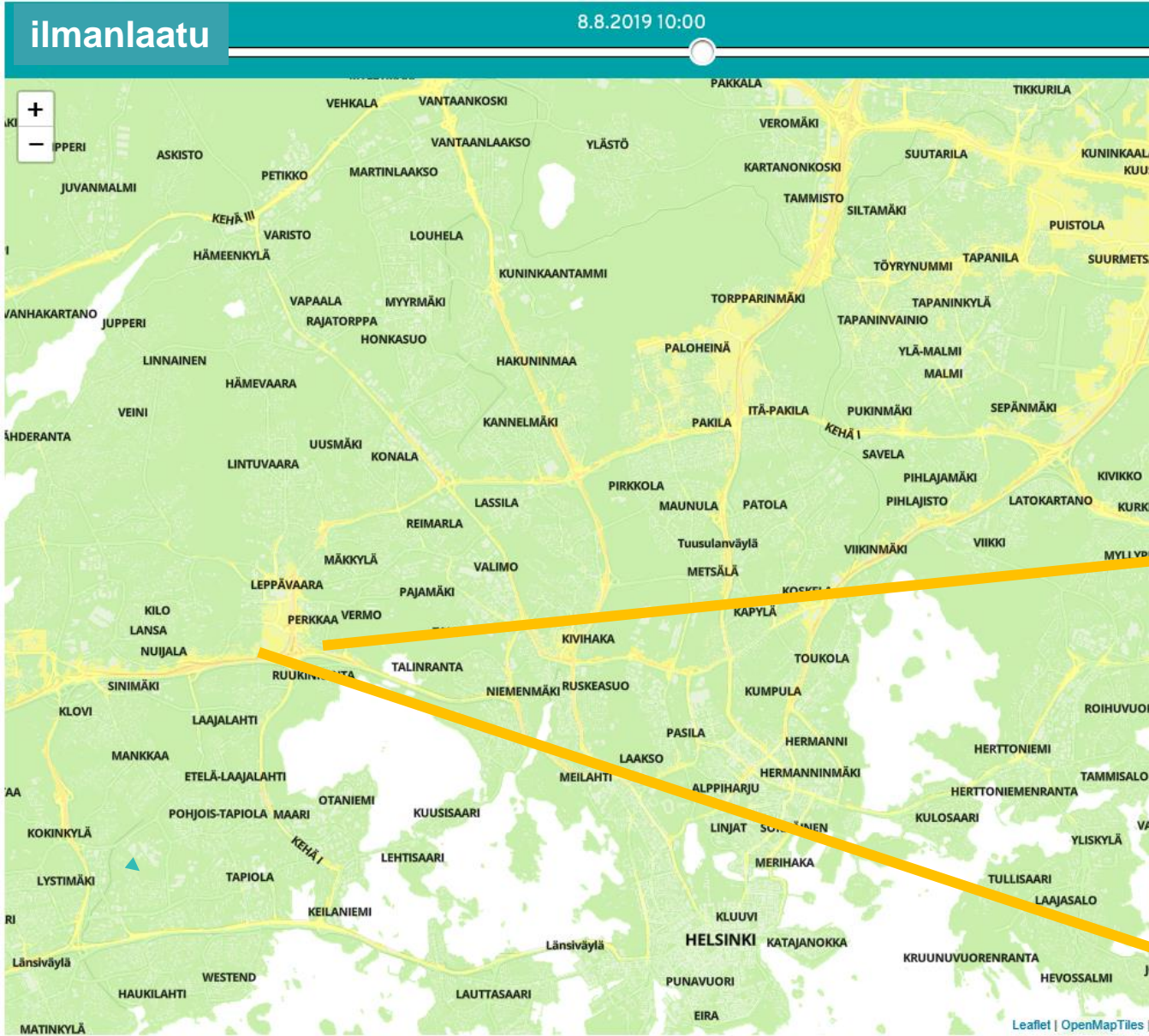


Kuva: HSY / Tero Pajukallio



Seudun asukkaista ilmanlaatukartan on nähnyt ratikassa 33% ja metroissa 34%.  
Sitä on katsonut kännykällä 8% ja tietokoneella/tabletilla 11 %.

# Ilmanlaatukartasta apua arjen valintoihin



# Ilmanlaatukartasta tulossa vuosipitoisuuskartat



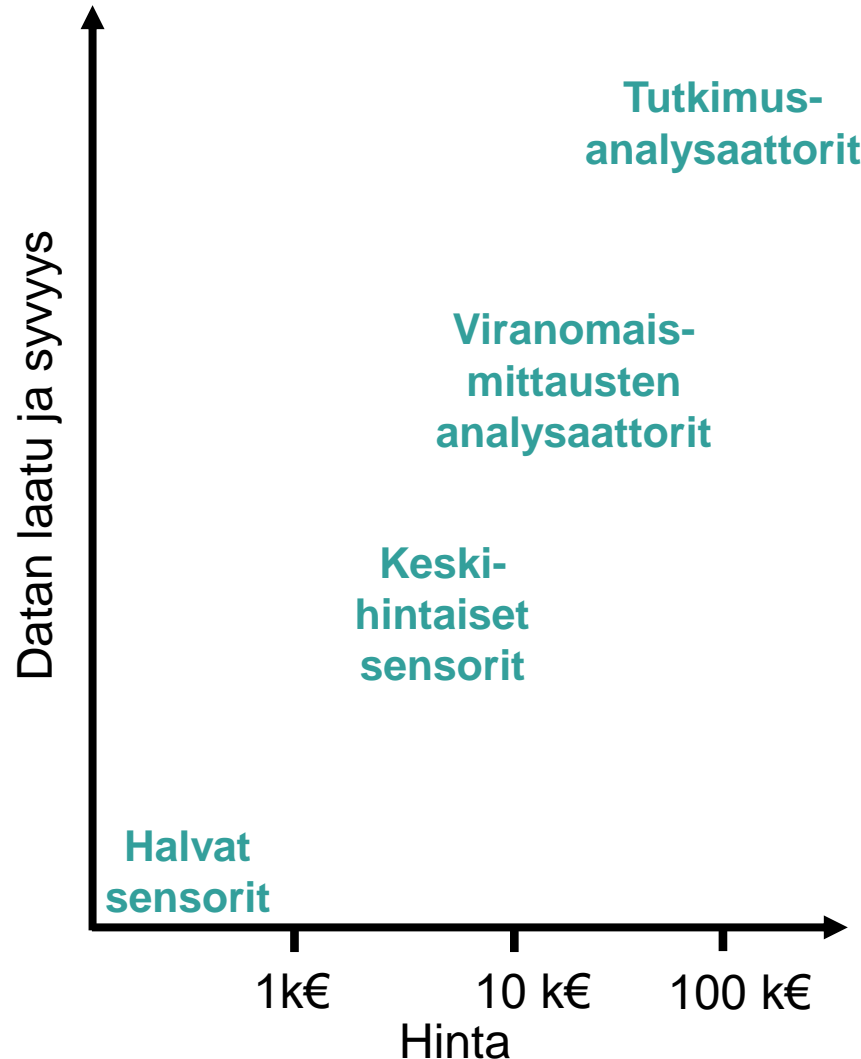
- FMI-ENFUSER avoimesta datasta kerätään vuosikeskiarvoja
- Vuosipitoisuuskartasta hyötyvät
  - Kaupunkisuunnittelijat
  - Asukkaille lisätietoa ilmanlaadusta esim. asunnon vaihdon tueksi
  - Suodatinvalmistajat
- Tuotteita HSY:n www-sivuille v. 2020
- Kartan kehitystyö ja tulosten evaluointi jatkuu HOPE-hankkeessa: eri saastekomponentit, kk-keskiarvot, vrk-aikajakaumat...



NO2:n vuosipitoisuuskartan kehitysversio, data 1.1.-7.8.2019

# Sensorien rooli ilmanlaadun seurannassa nyt

- Sensorien hyviä puolia edullisempi hinta ja pieni koko, mutta datan laatu heikompä kuin virallisilla mittausasemilla
- Sopivat hyvin täydentämään mittausten alueellista kattavuutta



## Tutkimusmittauksia

- SMEAR III -asema Kumpulassa (HY ja IL)
- Mäkelänkadun supermittausasema (HSY)

## Viranomaistasoisten mittausasemien verkko

- HSY:n mittausasemia 11 kpl pk-seudulla (ml. Mäkelänkatu)

## Keskihintaisten sensorien verkko ja tutkimuskampanjoita

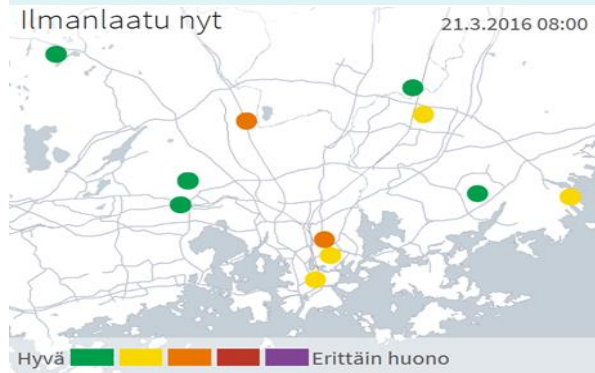
- HAQT-hankkeen sensoripaikkoja 15 kpl

## Halpojen sensorien taso ja rooli?

- esim. HOPE- ja MegaSense-hankkeet
- paljon mittauspäikkoja

# Ilmanlaadun seurannassa hyödynnettäviä mittaus- ja mallinnusmenetelmiä pääkaupunkiseudulla

**HSY:n ilmanlaatuasemat**  
- lakisääteistä ilmanlaadun seurantaa (11 kpl)



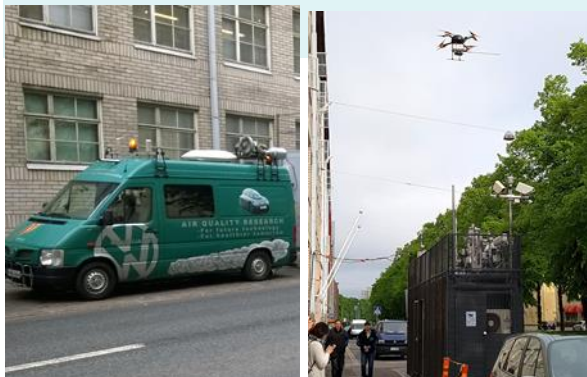
**HSY:n supermittausasema**  
- tutkimusyhteistyötä ja uusien laitteiden testaamista



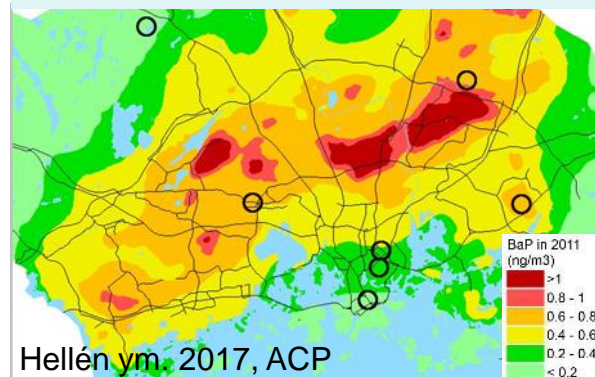
**Sensorit ja passiivikeräimet**  
- täydentävät mittauksen alueellista kattavuutta



**Tutkimusajoneuvot ja dronet**  
- uutta tutkimustietoa ilmansuojelutyön tueksi



**Päästö- ja leviämismallit**  
- päästöarvioita ja kaupunkisuunnittelun tukeminen



**FMI-ENFUSER fuusiomalli**  
- ilmanlaatuennuste ja uusia viestintäpalveluita



# HAQT sensoriverkolla lisätietoa seudun ilmanlaadusta

Pääkaupunkiseudulla

12 mittausasemaa ja

15 HAQT- sensoripaikkaa

- 15 Vaisala AQT420
- 10 Pegasor AQ Urban

HSY on jatkamassa HAQT-  
verkon kaltaista seuranta-  
jatkossa





# Helsinki metropolitan Air Quality Testbed (HAQT) hankkeessa sensoriverkko 2018 – 04/2019

- HAQT-sensoriverkossa käytetään kahta erilaista sensortyyppiä, jotka täydentävät toistensa mittaustuloksia
- **Vaisalan AQT420 sensoreita 15 kpl**
  - Kaasut: NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> ja SO<sub>2</sub>
  - Optinen hiukkassensori: PM<sub>10</sub> ja PM<sub>2,5</sub>
  - Optiset hiukkassensorit mittaavat noin yli 300-400 nm kokoisia hiukkasia
- **Pegasorin AQ™ Urban sensoreita 10 kpl**
  - Sähköinen hiukkassensori (diffuusiovaraaja) mittaa erityisesti noin 10-400 nm kokoluokan hiukkasia
  - Sopii hyvin liikenteen pakokaasujen hiukkasten ja puunpolton päästöjen hiukkasten seurantaan
  - Mittaa hiukkasten keuhkodesoituvan pinta-alan (**LDSA**) pitoisuutta
  - Indikatiivisesti myös hiukkaslukumäärä- ja PM<sub>2,5</sub>-pitoisuusmittaus



# Esimerkkejä HAQT-sensorimittausten paikoista

Sensoreita vilkasliikenteisten katujen ja pääväylien varsilla sekä pientaloalueilla

- Vaisalan AQT420 sensoreita etenkin liikenneympäristöissä (katupöly, pakokaasun NO<sub>2</sub>)
- Pegasorin AQ™ Urban sensoreita etenkin pientaloalueilla (puunpolton savut)

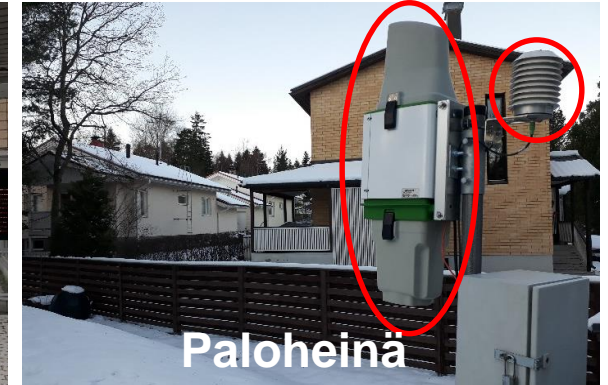
## Pääväyliä



## Vilkkaita katuja



## Pientaloalueita



# Sensorien vertailumittauksia HSY:n supermittausasemalla Mäkelänkadulla

- HSY tarjosi mittausasemansa sensoreille vertailumittauksiin
- Mäkelänkadun supermittausasemalla vertailumittaukset
- Luotiin toimintamalli vertailumittauksista tuotekehitykseen ja tulosten käsittelyyn
  - >korjauskertoimia ja tulosten käsittely laadunvarmennukseen



# LDSA osaksi ilmanlaadun seuranta

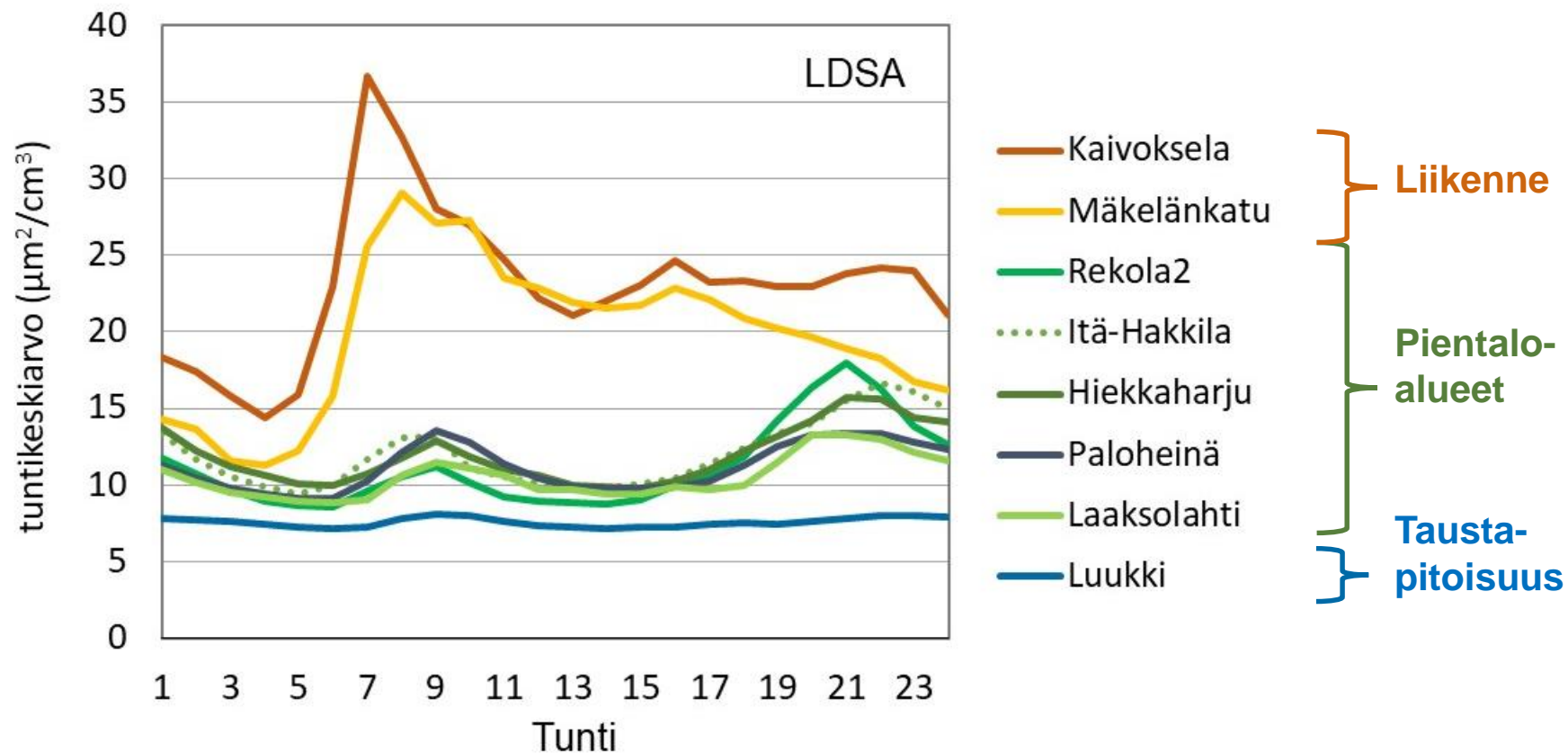
## - Mikä LDSA?

- LDSA= Hiukkasten keuhkocodepositoiva pinta-ala  $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$
- Kuvaa
  - hiukkasten pinta-alaa, joka kulkeutuu keuhkorakkuloihin
  - todennäköisyyttä, jolla hiukkasten pinnalla kulkeutuu haitta-aineita
- Infoa liikenteen ja puunpolton päästöjen ilmanlaatuvaikutusten arviointiin.
  - Tukiparametri, ei ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoja
  - Laite mittaa noin 10-400 nm kokoluokan hiukkasia, joten se ei havaitse ollenkaan katupölyhiukkasia ja vain osan kaukokulkeutuneista hiukkasista.
- Tulokset on seurattavissa reaaliaikaisesti HSY:n [sivuilta](#)



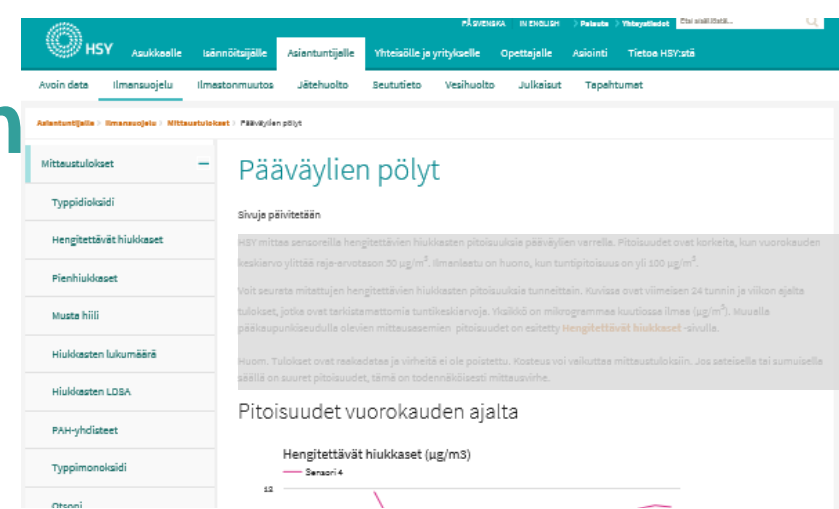
# Hiukkasten LDSA osaksi ilmanlaaturaportointia

- HAQT-mittalaitteiden tulokset osaksi vuoden 2018 pk-seudun [ilmanlaaturaporttia](#)
- Korkeimmat LDSA-pitoisuudet Mäkelänkadun katukuilussa ja Hämeenlinnanväylän pientareella
- Pientaloalueilla korkeita pitoisuuksia erityisesti heikkotuulisina pakkasiltoina

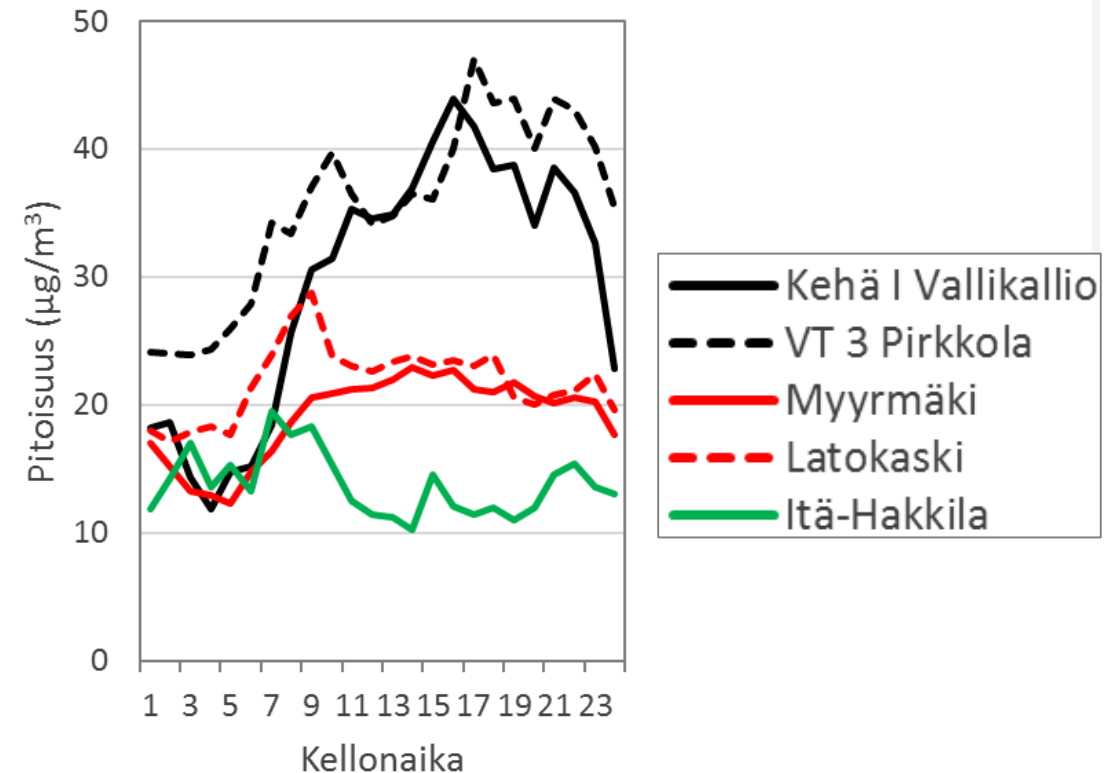


# Vaisalan sensorituloksia hyödynnetään myös katupölyn torjunnassa

- PM<sub>10</sub>-pitoisuudet korkeita kevään katupölykaudella vilkasliikenteisissä paikoissa
  - Pölyntorjunnan tueksi lisätietoa erilaisista ympäristöistä sensorimittauksilla
  - HSY seuraa PM10-mittaustuloksia ja hyödyntää keväällä toimenpiteiden kohdentamisessa
    - Maantiet ELY-keskuksen vastuulla
    - Kadut eri kaupunkien ja kadunhoitopiirien vastuulla
    - HAQT-sensorit pk-seudun pääväylille kevääksi 2020 HSY:n sensoriverkoksi
    - HSY voi antaa kastelupyynnön pääväylien pölyämisen hillitsemiseksi ja kaupungit katuverkolle

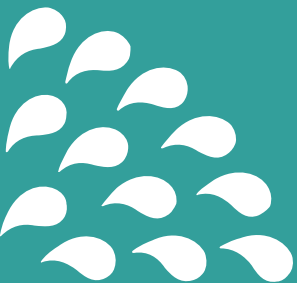


Hengittävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>)



Puhtaasti parempaa arkea | En rent bättre vardag | Purely better, every day

# Kiitos!



**Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä**  
Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster  
Helsinki Region Environmental Services Authority