

# DIGITAALISUUS JA DATAN HYÖDYNTÄMINEN LIIKENTEESSÄ

Aleksi Vesanto, Smart Mobility Tampere

# AGENDA

- Datalähteet
- Datalisenssit
- Liikenteen palveluita

## Aleksi Vesanto

Smart Mobility yksikön päällikkö

Diplomi-insinööri 2010 TTY

Liikenne- & kuljetustekniikka

# DATA-LÄHTEET

- Staattiset – dynaamiset
- Avoimet – suljetut
- Ilmainen - maksullinen
- julkiset – yksityiset
- Piilotetut
- salaiset

GET /v1/trafficAmount

Returns traffic-amount -data for all device(s) and their detector(s)

## Implementation Notes

Returns traffic-amount -data for all device(s)/detector(s) from user-defined time-window, which are defined by query-parameters. Max. time-window for this query is 1 minute. If user does not provide startTime and endTime -parameters, results from the latest minute will be returned.

## Response Class (Status 200)

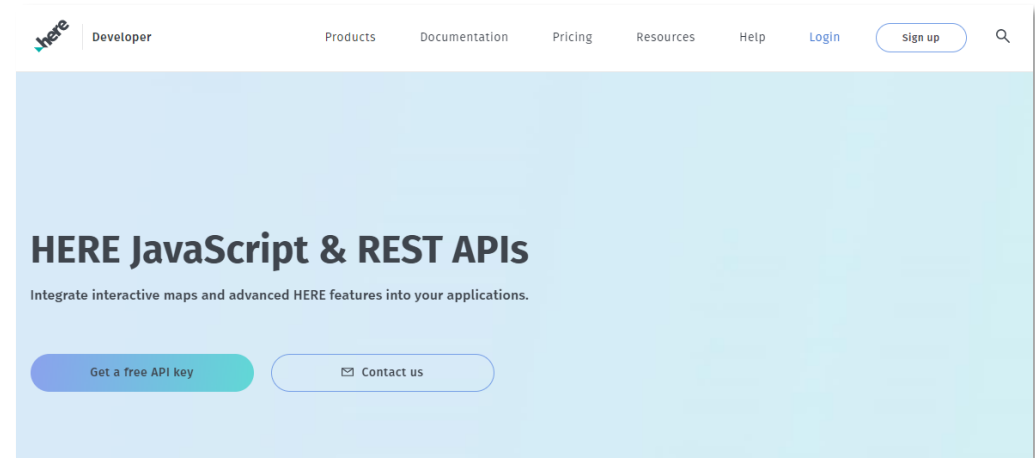
Successfully returns traffic-amount -data for all device(s) and their detector(s)

Model Example Value

```
{
  "requestFilters": {
    "device": "string",
    "detector": "string",
    "startTime": "string",
    "endTime": "string"
  },
  "responseTs": "2017-06-20T12:00:00+03:00",
  "meta": {
    "unitTrafficAmount": "string",
    "unitReliab": "string"
  },
  "results": [
    {
      "device": "string",
      "detector": "string",
      "tsPeriodEnd": "2017-06-20T12:00:00+03:00",
      "period": 0,
      "calcAmount": 0,
      "reliabValue": 0
    }
  ],
  "errorText": "string"
}
```

# DATAN AVAAMINEN

- Julkisensektori on avannut viime vuosina paljon dataa.
- Yksityiset yritykset usein myyvät dataa tai palveluita, mutta myös antavat ilmaisia käyttöoikeuksia tai jaksoja tuotteisiinsa (Kartta API).
- Datan avaaminen ei ole ilmaista ja sen vaatii ylläpitoa
  - Datan avaaminen on investointi tulevaisuuteen?



# AVOIMEN DATAN TIETOLÄHTEITÄ (LIIKENNE)

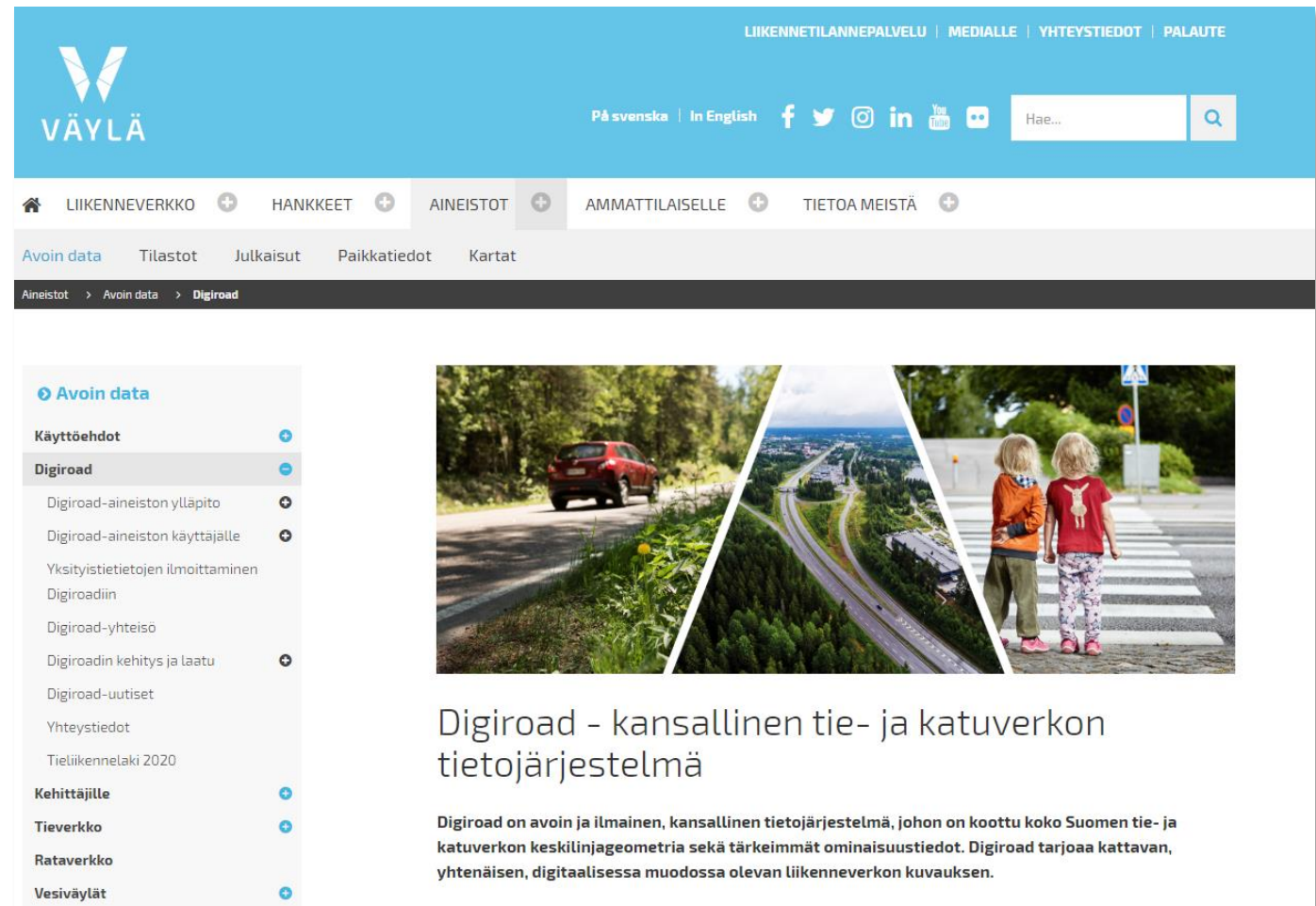
- Avoindata.fi = Suomen dataportaali
  - "Suomen data kaikki yhdestä paikasta"
  - 99 liikenteen tietolähdettä
- Ohjeita ja oppaita datan hyödyntäjille ja avaajalle

The screenshot shows the Avoindata.fi website interface. At the top, there is a navigation bar with links for Etusivu, Tietoaaineistot, Tuottajat, Käyttösovellukset, Ajankohtaista, Opas, and Lisää. A search bar is located in the top right corner. The main content area features the Avoindata.fi logo and the tagline "Suomen kaikki avoin data yhdestä paikasta." Below this, there are three statistics: 1682 Tietoaaineistoa, 801 Tuottajaa, and 20 Käyttösovellusta. A search bar is also present in the middle section. At the bottom, there is a grid of "Avoimen datan kategoriat" (Open Data Categories) with icons and counts for various sectors.

Kategoria	Lukumäärä
Alueet ja kaupungit	210
Energia	21
Hallinto ja julkinen sektori	44
Kansainväliset asiat	0
Koulutus ja urheilu	39
Kulttuuri, taide ja vapaa-aika	70
Liikenne	99
Maatalous, kalastus, metsätalous ja elintarvikkeet	2
Matkailu ja turismi	1
Oikeus, oikeusjärjestelmä ja yleinen turvallisuus	13
Rakennettu ympäristö ja infrastruktuuri	106
Talous ja rahoitus	106
Terveys	30
Tiede ja teknologia	3
Väestö ja yhteiskunta	234
Ympäristö ja luonto	80

# DIGIROAD

- Staattisia tieaineistot
- Ylläpidosta vastaavat Väylä, kunnat ja ELY-keskukset
- Keskilinjageometria
- Nopeusrajoitukset
- Tien ominaisuustietoja
- Liikennemerkkit
  
- Paikkatietoikkunassa katselu ja lataus



The screenshot shows the Väylä website's user interface. At the top, there is a blue header with the Väylä logo on the left and navigation links for 'LIIKENNETILANNEPALVELU', 'MEDIALLE', 'YHTEYSTIEDOT', and 'PALAUTE' on the right. Below the header, there are social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, YouTube, and Messenger, along with a search bar labeled 'Hae...'. A secondary navigation bar contains menu items: 'LIIKENNEVERKKO', 'HANKKEET', 'AINEISTOT', 'AMMATTILAISELLE', and 'TIETOA MEISTÄ'. Below this, a sub-menu includes 'Avoin data', 'Tilastot', 'Julkaisut', 'Paikkatiedot', and 'Kartat'. The main content area features a sidebar on the left with a 'Avoin data' section containing a list of categories like 'Käyttöehdot', 'Digiroad', 'Digiroad-aineiston ylläpito', 'Digiroad-aineiston käyttäjälle', 'Yksitystietojen ilmoittaminen', 'Digiroadiin', 'Digiroad-yhteiso', 'Digiroadin kehitys ja laatu', 'Digiroad-uutiset', 'Yhteystiedot', and 'Tieliikennelaki 2020'. The main content area displays a large image collage of road scenes and a title 'Digiroad - kansallinen tie- ja katuverkon tietojärjestelmä'. Below the image, a text block describes Digiroad as an open and free national information system for the road and road network, containing data on road geometry and characteristics.

LIIKENNETILANNEPALVELU | MEDIALLE | YHTEYSTIEDOT | PALAUTE

På svenska | In English

Hae...

LIIKENNEVERKKO + HANKKEET + AINEISTOT + AMMATTILAISELLE + TIETOA MEISTÄ +

Avoin data Tilastot Julkaisut Paikkatiedot Kartat

Aineistot > Avoin data > Digiroad

Avoin data

Käyttöehdot +

Digiroad -

Digiroad-aineiston ylläpito +

Digiroad-aineiston käyttäjälle +

Yksitystietojen ilmoittaminen

Digiroadiin

Digiroad-yhteiso

Digiroadin kehitys ja laatu +

Digiroad-uutiset

Yhteystiedot

Tieliikennelaki 2020

Kehittäjille +

Tieverkko +

Rataverkko

Vesiväylät +

Digiroad - kansallinen tie- ja katuverkon tietojärjestelmä

Digiroad on avoin ja ilmainen, kansallinen tietojärjestelmä, johon on koottu koko Suomen tie- ja katuverkon keskilinjageometria sekä tärkeimmät ominaisuustiedot. Digiroad tarjoaa kattavan, yhtenäisen, digitaalisessa muodossa olevan liikenneverkon kuvauksen.

# DIGITRAFFIC

- Tie- rautatie- ja vesiliikenne
- Pääasiassa reaaliaikaisia tietolähteitä
- Myös beta-rajapintoja

TRAFFIC MANAGEMENT FINLAND

DIGITRAFFIC

VALIKKO HAKU FI

# Digitraffic

Ajantasaista avointa liikennetietoa sovelluskehitykseen  
Suomen tie-, rautatie- ja vesiliikenteestä.

Palvelun esittely

## Rajapinnat

**Tieliikenne**  
Toiminnassa

**Rautatieliikenne**  
Toiminnassa

**Meriliikenne**  
Toiminnassa

Rajapintojen tila

Keliennuste  
Tietyöt  
Häiriötiedotteet  
LAM-pisteet  
Kelikamerat

Junien kulkutiedot  
Junien sijainnit  
Kokoonpanotiedot

Merivaroitukset  
Satamien aikataulut  
Alusten paikkatiedot

# DATA.TAMPERE.FI

- Staattisia ja reaaliaikaisia tietolähteitä
  - RT: liikennevalot, pysäköintitalot
- Toteutettuja sovelluksia
- Uutiset
- Ohjeet ja oppaat
  
- Muita mm. HRI

Etusivu Data Sovellukset Ajankohtaista Ohjeet Analytiikka Tietoa palvelusta

Q FI EN SV

TAMPERE

## Tampereen kaupungin dataportaali

Avointa dataa Tampereelta

DATAT Hakusana HAE

115 DATAT 14 SOVELLUSTA 76 RAJAPINTAA

ASUMINEN 2	HALLINTO JA PÄÄTÖKSENTEKO 12	KARTAT 39	KULTTUURI JA VAPAA-AIKA 17	LIIKENNE JA MATKAILU 18	OPETUS JA KOULUTUS 4	RAKENNETTU YMPÄRISTÖ 57
TALOUS JA VEROTUS 3	TERVEYS JA SOSIAALIPALVELUT 7	TYÖ JA ELINKEINOT 3	VÄESTÖ 2	YMPÄRISTÖ JA LUONTO 17		

KAIKKI DATAT



# NAP – NATIONAL ACCESS POINT

- [Finap.fi](https://finap.fi)



*NAP-liikkumispalvelukatalogi on avoin kansallinen yhteyspiste (National Access Point, NAP), johon **liikkumispalvelun tuottajien** on toimitettava tietoja digitaalisista **olennaisten tietojen** koneluettavista rajapinnoistaan. NAP-palvelu on osa kokonaisuutta, jonka tavoitteena on aikaansaada helppokäyttöisiä yhdistettyjä liikkumis- ja infopalveluita. NAP ei ole loppukäyttäjien ja matkustajien palvelu, vaan se on tarkoitettu liikkumispalveluiden tuottajille ja kehittäjille.*

# AJONEUVO TIETOLÄHTEENÄ

- Ajotietokoneet
  - Kulutus, abs, jne.
- Sensorit
  - Kitka, sumu, jne.
- Paikannus



# IHMINEN TIETOLÄHTEENÄ

- Mobiililaitteet
  - Google tietää kaiken meistä ja liikkeistämme
- Sovellukset
- Muut älylaitteet
  
- Tutkimukset ja kyselys



**TrafficSense** 

# Unique MOPRiM Mobility Behaviour Data

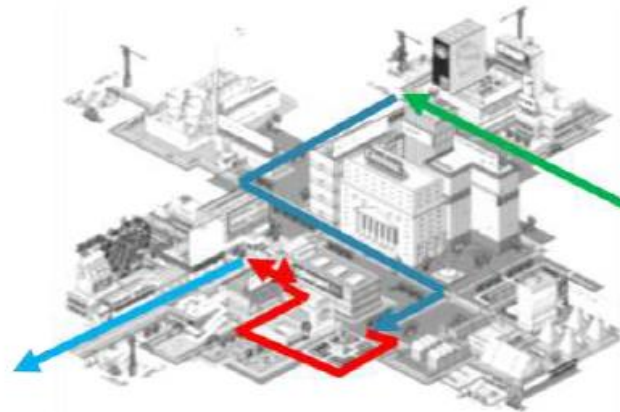
## HOW



User's exact mode of transport

Discovered on the smartphone  
with proprietary MOPRiM AI  
technology

## WHEN AND WHERE



User's route

Derived from location data

## CONTEXT



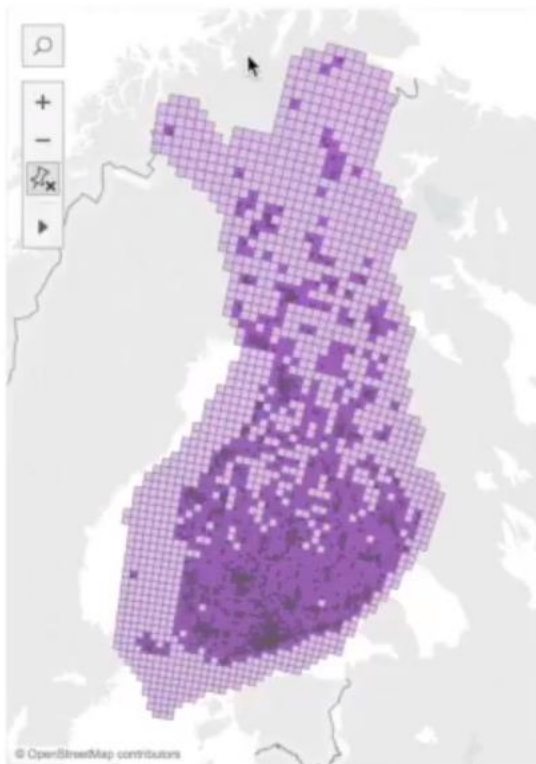
Additional data sources

Routes and timetables,  
stations, stops, etc.

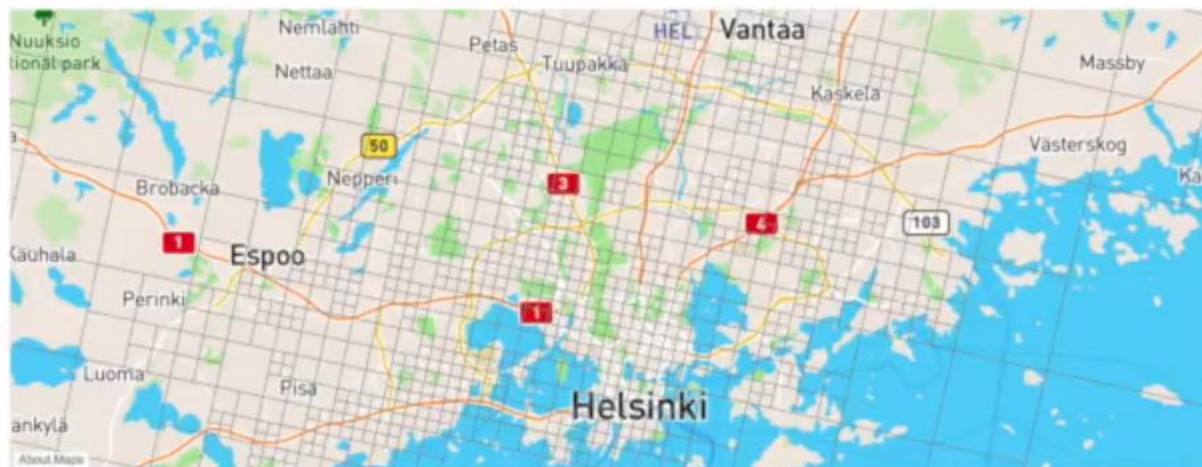


## OVERVIEW OF THE MTC GRID SYSTEM FOR JOURNEY AND ACTIVITY ANALYSIS

THE TELIA CROWD INSIGHT MTC GRID

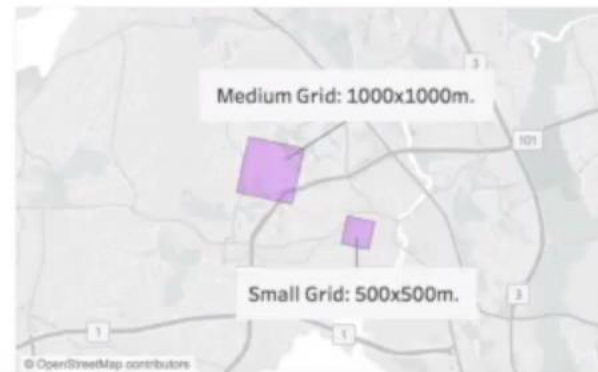
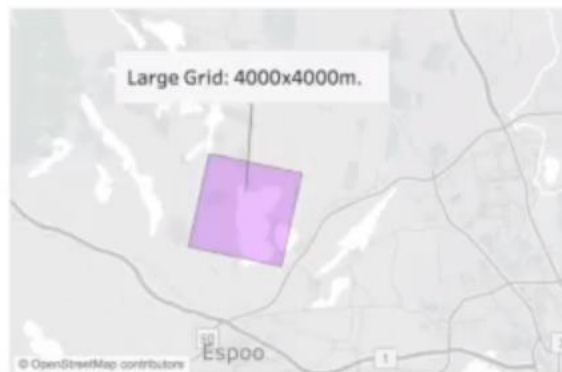


ZOOM IN ON THE GRIDS AROUND HELSINKI



THE GRID SIZE DEPENDS ON THE UNDERLYING POPULATION DENSITY. WE HAVE LARGE GRIDS OUTSIDE CITIES...

...AND SMALLER WITHIN THE CITIES. THE SMALLEST GRIDS ARE 500X500M



# GDPR

Älä pelkää, mutta tiedosta. Ota selvää!

# LISENSSIT

- Data julkaistaan jonkin lisenssin alla
- Lisenssi määrittää käyttöehdot, joita hyödyntäjän tulee noudattaa.
- Lisenssi kertoo
  - Käyttötarkoitus
  - Oikeudet
  - Rajoitukset

Lisätietoa: <https://creativecommons.fi/>

## Lisenssit



# DIGITAALISUUS LIIKENTEESSÄ





- Digitaalisuus muuttaa liikennettä, mutta miten?
  - Paremmat ja käyttäjäystävällisemmät palvelut
  - Dataan perustuvat reittisuositukset
  - Turvallinen liikkuminen
  - Vähemmän päästöjä
  - Paremmat matkustajakokemukset



# LIIKENNETILANNE.TMFG.FI



Liikennetilanne

På svenska | In English | По-русски    

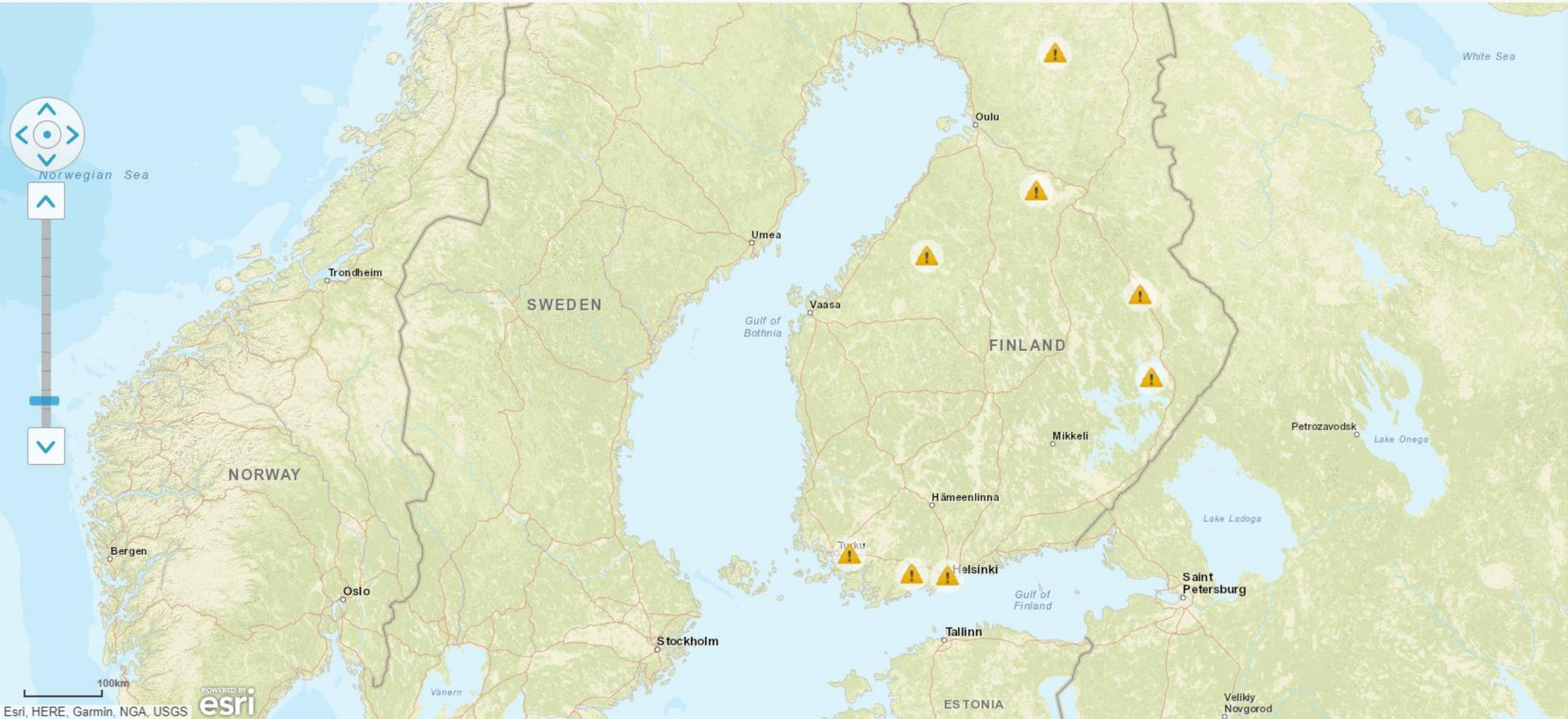
 HÄIRIÖT JA TIETYÖT

 AJOKELI

 RUUHKAT

 JUNALIIKENNE

 MERILIIKENNE



Listanäkymät >

Näytä

- Tieltikenteen häiriöt
- Tietyöt
- Painorajotukset
- Ajokeli
- Keltkamerat
- Talvikunnossapito
- Liikennemäärät
- Jäätiet
- Lähtjunat
- Kaukojunat
- Satamat
- Merivarotukset

Pohjois-Suomen kunnossapidon tilanne >

- Tausta
- Tiet
- Maasto

 Linkki tähän näkymään

# MUUTTUVAT TILANTEET

← **Ketju**

 **TreLiikenne\_keskusta**  
@TreLiikenne\_1

#Rantatunneli ruuhkautumassa. Tunneliin pääsyä säännellään. Varaudu pysähdyksiin. Suunta: länteen, Rauma+Vaasa+Nokia+Ylöjärvi+Lielähti. 2019-11-15 16:07 [tampereenliikenne.fi/#/autoilu?mapl...](https://tampereenliikenne.fi/#/autoilu?mapl...)

4.07 ip. · 15. marrask. 2019 · [Tampereen liikenteen tiedotteet](#)

 **TreLiikenne\_keskusta** @TreLiikenne\_1 · 15. marrask.  
Vastauksena käyttäjälle @TreLiikenne\_1

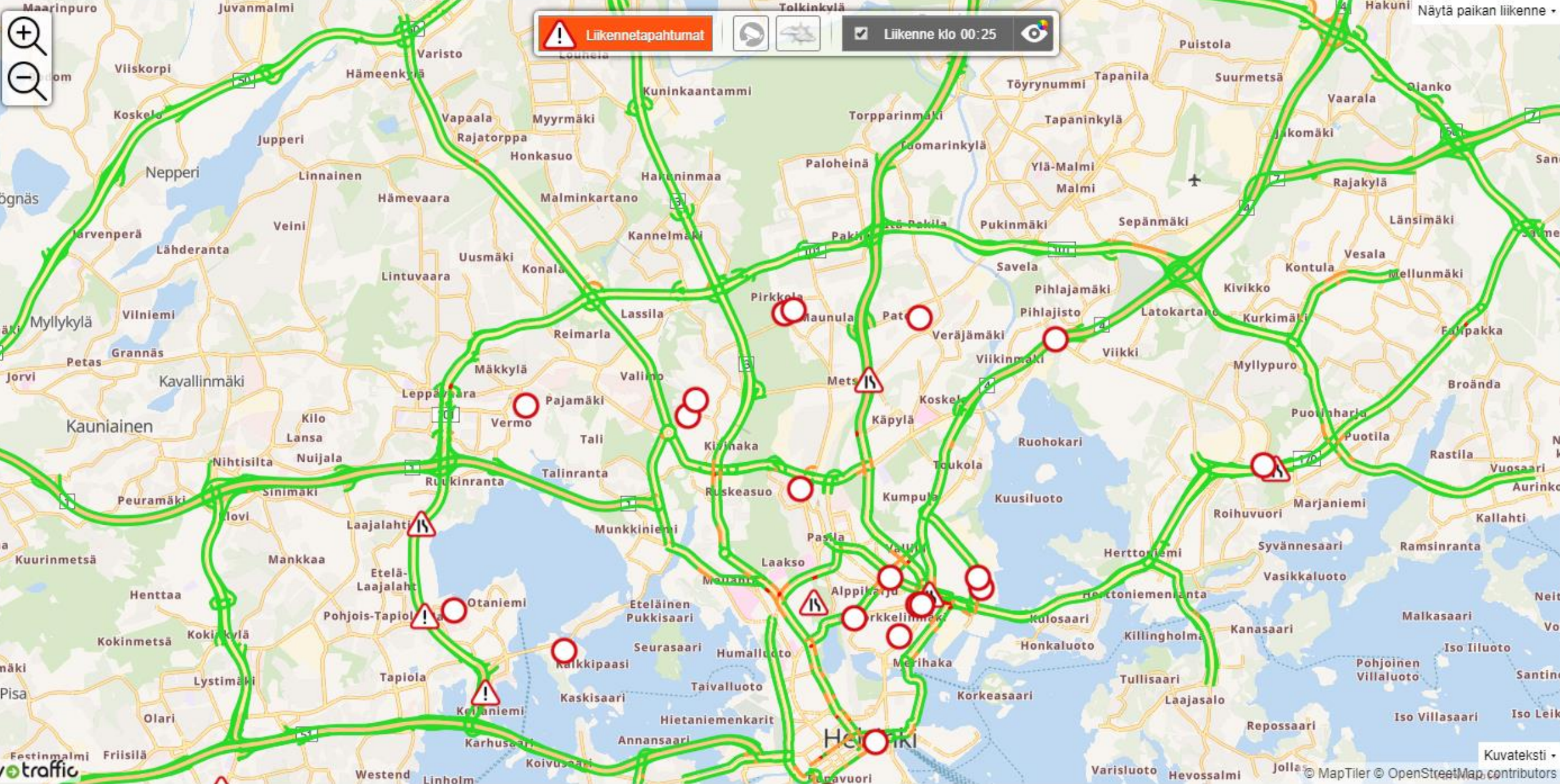
#Rantatunneli länteen avattu. Liikenne palautuu normaaliksi. 2019-11-15 16:22 [tampereenliikenne.fi/#/autoilu?mapl...](https://tampereenliikenne.fi/#/autoilu?mapl...)

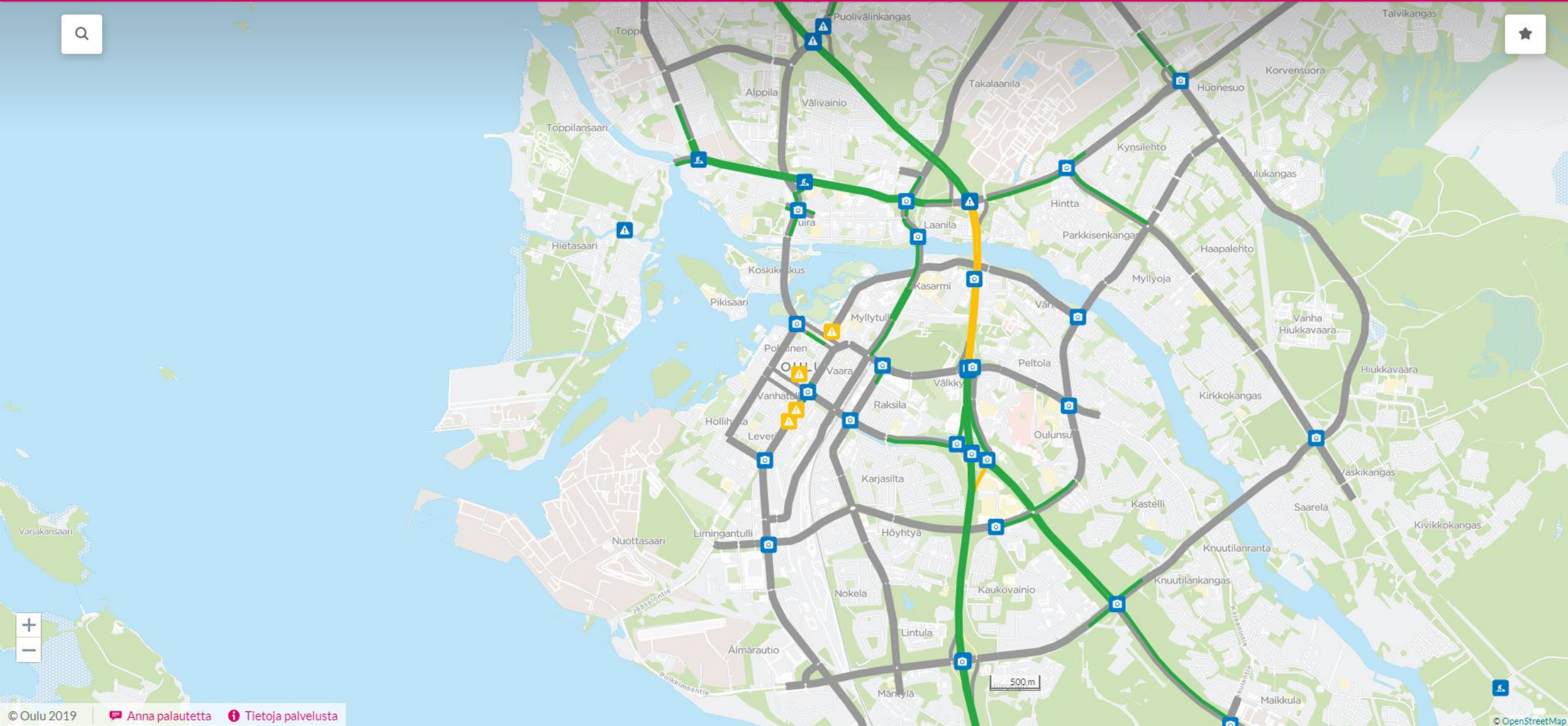


# TAMPEREENLIIKENNE.FI





# OULUNLIKENNE.FI



# CITICAP

- *CitiCAP-hankkeessa testataan asukkaiden **henkilökohtaista** liikkumisen **päästökauppaa**, rakennetaan uusi malli kestävän kaupunkiliikkumisen ohjelmaan, luodaan kevyt tietopalusta liikkumisen tiedolle sekä rakennetaan älykäs pyörätie.*

# CITI CAP



# SATELLIITTIKUVAT

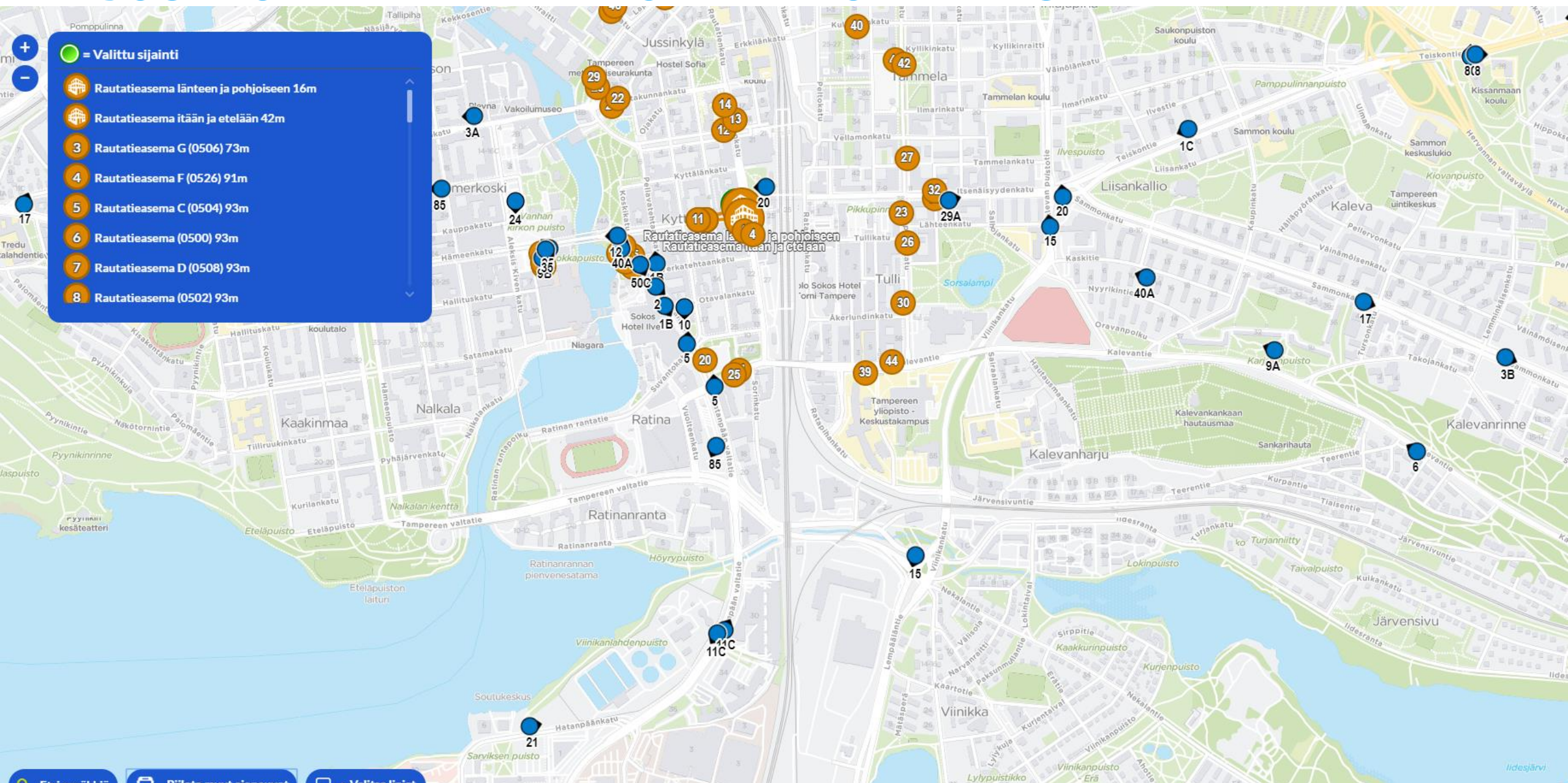
Mitä kaikkea voidaan mitata tai analysoida?

Päästöt


Sillan romahduksen ennustaminen

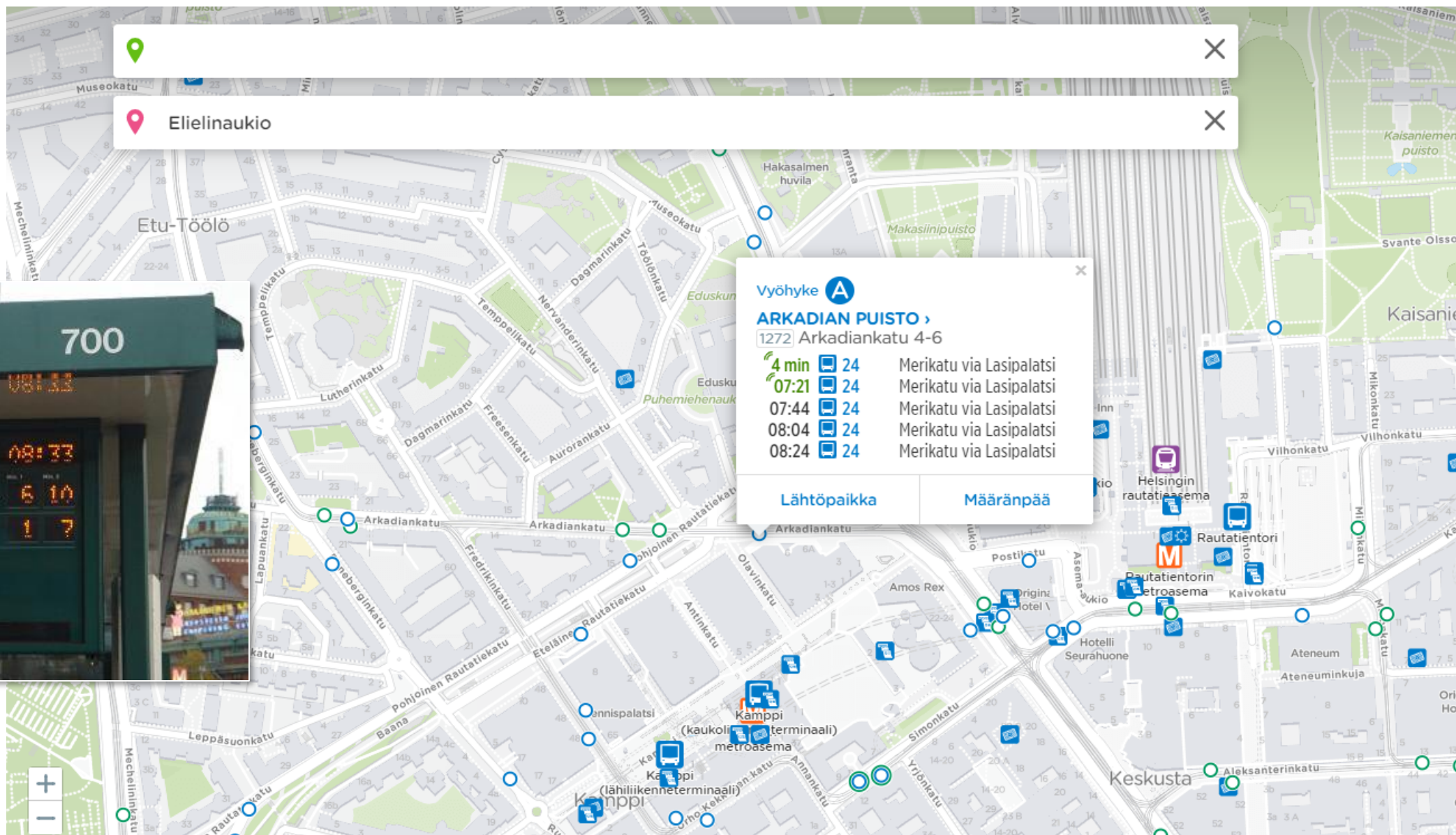


# JOUKKOLIIKENTEN INFORMAATIOPALVELUT





 Käytämme evästeitä palveluidemme kehitykseen. Käyttämällä sivustoa hyväksyt evästeiden käytön. Lue lisää: [Käyttöehdot](#) [Tietosuojaseloste](#)








 

 **Elielinaukio** 

Vyoehyke **A**

**ARKADIAN PUISTO** >

1272 Arkadiankatu 4-6

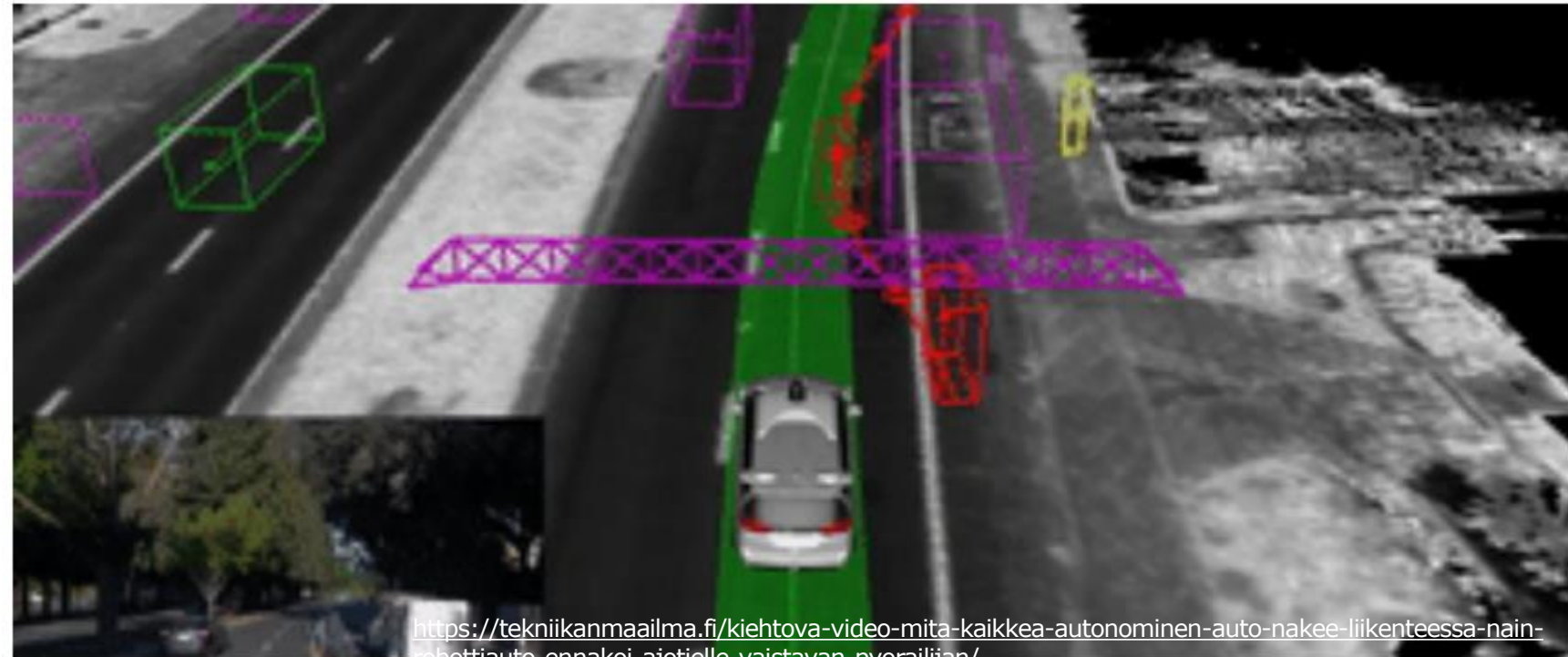
4 min		24	Merikatu via Lasipalatsi
07:21		24	Merikatu via Lasipalatsi
07:44		24	Merikatu via Lasipalatsi
08:04		24	Merikatu via Lasipalatsi
08:24		24	Merikatu via Lasipalatsi

**Lähtöpaikka** **Määränpää**



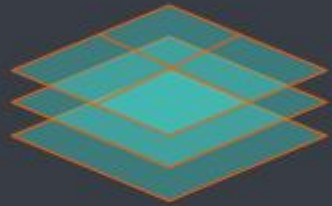
# AUTONOMINEN AJAMINEN

- Sensoritekniikan kehitys
- Ulkoisten tietolähteiden tarve?
- Ovatko ihmiset valmiita?
  
- Kuka ensin kuussa?



# HERE HD Live Map

## Solving critical market problems



### HD Maps

Highly detailed, helping pinpoint a car's location and understand its surroundings

### PROBLEM

"Where Am I?"

"How do I get on?"

"What's around me?"

"How should I behave?"

"How reliable is the data?"

### SOLUTION

**Precise positioning**  
for lateral & longitudinal control

Planning of vehicle control maneuvers  
**beyond sensor visibility**

**Enhanced sensor functionality**  
for contextual awareness of the environment

Local knowledge of the  
**rules of the road**

Understand the quality of the data for  
**more proactive, confident decisions**

- Tietolähde kaupungin kameradata
- Itseohjautuvien ajoneuvojen tietolähde?

## Tekoälyllä turvaa suojatielle

**Kati Kalliosaari**

*Aamulehti*

● Tampereen kaupunki ja Tieto ovat kehittäneet uuden keinon parantaa autojen ja jalankulkijoiden yhteispeliä kaupunkialueilla.

Tekoälyä käyttävä ja esineiden internetiin pohjautuva järjestelmä lähettää automaattisesti tiedon, jos jalankulkija on aikeissa ylittää kadun risteyksessä. Ilmoitus voidaan lähettää edelleen automaattiseen liikennemerkkiin tai tulevaisuudessa jopa suoraan ajoneuvoon. Järjestelmä voi jatkossa myös toimia itseohjautuvien ajoneuvojen apuna.

Kaupungistuminen lisää taa-  
jamissa liikkuvien ihmisten ja

liikenteen määrää. Liikenteen lisääntyessä kasvavat myös liikenteen onnettomuusriskit, erityisesti risteysalueilla.

Osana Smart Tampere -kehitysohjelman toteutetun koeratkaisun avulla voidaan vähentää autojen ja jalankulkijoiden liikenneonnettomuuksia kaupunkien risteysalueilla. Ratkaisu on toteutettu siten, että autoja tai yksittäisiä ihmisiä ei voida tunnistaa.

Kokeilussa hyödynnettiin Tampereella jo olemassa olevaa liikennevalvonnan teknologiaa. Risteyksessä olevan liikennekameran kuvavirta liitettiin pilvipohjaiseen tekoälyjärjestelmään, joka seuraa autojen ja jalankulkijoiden liikkeitä.

Kun järjestelmän tekoäly havaitsee ihmisen lähtevän ylittämään katua, se antaa ilmoituksen. Tätä ilmoitusta voidaan hyödyntää esimerkiksi muuttuvan liikennemerkin vaihtamiseen.

Lisäksi tulevaisuudessa ajoneuvojen edelleen digitalisoituessa ilmoitus voitaisiin välittää suoraan ajoneuvoon autoilijaa hälyttämään.

Tulokset ovat lupaavia. Ihanneolosuhteissa järjestelmä pääsee 99 prosentin tarkkuuteen ja yölläkin 75 prosentin tarkkuuteen.

Tampereen kaupungin ja Tiedon kokeiluratkaisu on toteutettu osana Smart Tampere -ohjelman 6Aika CityIoT -hanketta.