

KATI KIISKILÄ  
KIMMO SAASTAMOINEN  
KARI MERIKANTO

# Kävelijöiden ja pyöräilijöiden laskentatiedon tietopalvelun pilotointi

KOKEMUKSIA JA SUOSITUKSIA JATKOKEHITTÄMISESTÄ





Kati Kiiskilä, Kimmo Saastamoinen, Kari Merikanto

# Kävelijöiden ja pyöräilijöiden laskentatiedon tietopalvelun pilotointi

Kokemuksia ja suosituksia jatkokehittämisestä

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 2/2015

*Kannen kuva: Keijo Pulkkinen, Tietomekka Oy*

Verkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-317-050-6

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

**Kati Kiiskilä, Kimmo Saastamoinen, Kari Merikanto: Kävelijöiden ja pyöräilijöiden laskentatiedon tietopalvelun pilotointi. Kokemuksia ja suosituksia jatkokehittämisestä.** Liikennevirasto, tieto-osasto. Helsinki 2015. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 2/2015. 40 sivua ja 2 liitettä. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-050-6.

**Avainsanat:** tietopalvelut, liikennelaskennat, kävely, pyöräilijät

## Tiivistelmä

Kävelyn ja pyöräilyn laskentatiedon tietopalvelun ja mittareiden kehittäminen on erittäin ajankohtainen teema. Kävelyn ja pyöräilyn edistämiseksi kaivataan päivittyviä seurantamittareita sekä kaupunkiseuduilla että valtakunnallisesti. Paikallisista laskennoista saatava tieto on hajallaan ja useimmiten korjaamatonta, joten sen käyttö ja yhdistäminen on työlästä. Kävelyn ja pyöräilyn jatkuvien laskentalaitteiden määrä Suomen kaupungeissa ja ELY-keskusten alueilla alkaa olla merkittävä ja lisäksi kasvusuunnassa. Myös tallentavia polkupyöräsilmukoita on jo liikenne-valoissa käytössä. Mahdollisuus valtakunnallisen tietopalvelun perustamiseen kohtuuhinnalla on siten parempi kuin koskaan ennen.

Tässä raportissa on esitetty Liikenneviraston ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Oulun seudulla toteutetun pilottiprojektin tulokset. Työssä pilotoitiin kävelijöiden ja pyöräilijöiden laskentatiedon tietopalvelun käyttöä yhdellä kaupunkiseudulla. Pilotissa mukana oli vain jatkuvien laskinten tuottama tieto. Lisäksi hyödynnettiin liikennevalojen polkupyöräsilmukoiden tuottamaa tietoa.

Pilotti tarkentaa Liikenneviraston *Pyöräilyn ja kävelyn laskennat – suunnitelma valtakunnallisesta tietojen keruusta* -T&K-projektin tarvetasolla määrittelemän tietopalvelun yksityiskohtia ja tarkentaa niiden toteuttamisessa esille tulevia haasteita. Pilotin tulokset auttavat valtakunnallisen tietopalvelun määrittelyssä.

Pilotissa toteutettiin seuraavat kävelijöiden ja pyöräilijöiden laskentatiedon tietopalvelun ominaisuudet ja niiden toteutusta arvioitiin valtakunnallisen kehittämisen näkökulmasta:

- Tiedon sisäänluku
- Mittauspisteiden ja laitteiden hallinta
- Datan laatutunnusluvut ja raakadatan tarkastelut
- Datan korjaaminen
- Datan hyväksyntä tai hylkääminen
- Hyväksytyin laskentatiedon raportointi

Pilotin tulosten perusteella tietopalvelun tekninen toteutus ei ole suurikaan haaste. Jotta tietopalvelusta ja sen tarjoamasta tiedosta tulisi käytettyä, laitteiden toimivuuden seurantaan ja korjaukseen, datan korjaamiseen ja hyväksyntään sekä raportointiosion määrittelyyn tulee erityisesti käyttää aikaa.

Pilotin lopputuloksena on ehdotus tietopalvelun vaiheittaisesta toteuttamisesta. Ensimmäisessä vaiheessa liitettäisiin Eco-Counterin laskimet tietopalveluun, kehitettäisiin tiedonkäsittely- ja raportointi sekä niihin liittyvät asiat. Toisessa vaiheessa mukaan tuotaisiin liikennevalojen polkupyöräsilmukoiden tuottama tieto. Vasta kolmannessa vaiheessa kehitettäisiin otoslaskentojen käsittely tietopalvelussa. Tulevaisuudessa neljäntenä vaiheena saattaisi vielä olla uusien kävelijä- ja pyöräilijämäärien tuottamistapojen integrointi järjestelmään.

Vaiheistuksen etuna on se, että tietopalvelun kehittäminen voidaan lopettaa kunkin vaiheen jälkeen, jos se nähdään riittäväksi. Jo ensimmäisen vaiheen toteuttaminen toisi paljon arvokasta aikasarjatietoa valtakunnalliseen kävelijöiden ja pyöräilijöiden määrän seurantaan sekä tiedon korjaus- ja raportointipalvelun mukaan lähteville kaupunkiseuduilla.

**Kati Kiiskilä, Kimmo Saastamoinen, Kari Merikanto: Pilotprojekt om en datatjänst för räkningsuppgifter om gång- och cykeltrafik. Erfarenheter och rekommendationer om den fortsatta utvecklingen.** Trafikverket, informationsavdelningen. Helsingfors 2015. Trafikverkets undersökningar och utredningar 2/2015. 40 sidor och 2 bilagor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-050-6.

**Nyckelord:** datatjänst, trafikräkning, fotgängare, cyklist

## Sammanfattning

Utvecklingen av en datatjänst och mätare för räkning av gång- och cykeltrafiken är ett mycket aktuellt tema. Främjandet av gång- och cykeltrafiken förutsätter uppföljningsmätare som uppdateras fortlöpande både i stadsregionerna och på riksplanet. Uppgifterna om lokala mätresultat är spridda och sällan korrigerade, vilket gör det svårt att använda och sammanföra dem. Antalet anordningar för fortlöpande räkning av fotgängare och cyklister börjar bli betydande och ökar dessutom i de finländska städerna och i NTM-centralernas regioner. I trafikljus används också registrerande cyklisträknare. Därmed är möjligheterna att grunda en riksomfattande datatjänst till rimliga kostnader bättre än någonsin.

Denna rapport presenterar resultaten av ett pilotprojekt som Trafikverket och Närings-, trafik- och miljöcentralen i Norra Österbotten genomförde i Uleåborgsregionen. Projektet gick ut på att använda en datatjänst för räkningsuppgifter om gång- och cykeltrafiken i en stadsregion. Endast uppgifter från fortlöpande räknare behandlades. Därtill nyttjades uppgifter från cyklisträknare som installerats i trafikljus.

Pilotprojektet preciserar detaljerna i den datatjänst som fastställs på behovsnivå i Trafikverkets FoU-projekt *Räkning av gång- och cykeltrafik – plan för insamling av riksomfattande uppgifter* och utreder vilka utmaningar som uppkommer vid verkställandet av detaljerna. Resultaten från pilotprojektet är till hjälp vid specificeringen av den riksomfattande datatjänsten.

I pilotprojektet genomfördes följande egenskaper i datatjänsten för räkningsuppgifter om gång- och cykeltrafiken och genomförandet av dem bedömdes med hänsyn till den riksomfattande utvecklingen:

- Inläsning av data
- Administration av mätpunkter och anordningar
- Nyckeltal för kvaliteten på data och granskningar av rådata
- Korrigering av data
- Godkännande eller förkastande av data
- Rapportering om godkända räkningsuppgifter.

Utifrån resultaten av pilotprojektet är det tekniska genomförandet av datatjänsten ingen större utmaning. För att datatjänsten och uppgifterna i den ska komma till användning bör tid användas särskilt för att följa upp att anordningarna fungerar och reparera dem vid behov, korrigera och godkänna data samt specificera rapporteringsdelen.

Utifrån resultaten av piloten har man som nästa åtgärd föreslagit att datatjänsten ska genomföras etappvis. I den första fasen skulle Eco-Counters räknare anslutas till datatjänsten. Data-behandlingen och -rapporteringen samt de relaterade egenskaperna skulle förbättras. I den andra fasen skulle de uppgifter från trafikljusens cyklisträknare inkluderas i behandlingen. Först i den tredje fasen skulle man börja behandla uppgifter från sampling. I en fjärde fas i framtiden vore det möjligt att integrera nya sätt att ta fram fotgängar- och cyklistvolymerna i systemet.

Fördelen med fasindelningen är att man kan avsluta utvecklingsarbetet efter varje fas ifall man anser att en tillräckligt bra nivå har uppnåtts. Enbart ett genomförande av den första fasen skulle ge mycket värdefull tidsserieinformation för uppföljningen av antalet fotgängare och cyklister på riksplanet samt en korrigerings- och rapporteringstjänst för de stadsregioner som går med.

**Kati Kiiskilä, Kimmo Saastamoinen, Kari Merikanto: Piloting of nationwide pedestrian and cyclist counts database. Lessons learnt and ideas for the next steps.** Finnish Transport Agency, Information Department. Helsinki 2015. Research reports of the Finnish Transport Agency 2/2015. 40 pages and 2 appendices. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-050-6.

**Keywords:** database, traffic counts, pedestrian, cyclist

## Summary

There is real demand for a nationwide system and tools for collecting data on the number of pedestrians and cyclists in Finland. Real-time counters are a great way to promote walking and cycling both in cities and across the country. Local counts generate disjointed and often unverified data, which are difficult to use and amalgamate. The number of permanent pedestrian and cyclist counters in Finnish cities is already considerable and rising. Some areas also already have inductive loops that record the number of cyclists at traffic lights. Conditions for setting up a cost-effective nationwide data collection system are therefore better than ever before.

This report describes the findings of a pilot project carried out by the Finnish Transport Agency and the Northern Ostrobothnia Centre for Economic Development, Transport and the Environment in the Oulu area. The objective of the project was to test the usability of data compiled by means of pedestrian and cyclist counts in one city. Only data generated by permanent counters were analysed, although data from inductive loop counters at traffic lights were also consulted.

The aim of the project was to add a new level of detail to the data collection system described in the Finnish Transport Agency's report *Bicycle and pedestrian traffic counts – plan for nationwide data collection* and to identify potential challenges associated with the implementation of the system. The information generated by the pilot project will be used to plan a nationwide data collection system.

The pilot project established the following properties of the data collection system and evaluated its implementation from the perspective of nationwide development:

- Data entry
- Counter and device management
- Qualitative indicators and raw data analyses
- Data reviews
- Data verification/rejection
- Reporting of verified data

Based on the pilot project, building a nationwide data collection system would not be very difficult from a technological point of view. In order to ensure the user-friendliness of the system and the data, special attention needs to be given to monitoring the functioning of the counters and repairing any faults, reviewing and verifying the data collected and building an efficient reporting function into the system.

Based on the pilot project, a nationwide data collection system would be best introduced in stages. The first stage would involve linking the existing Eco-Counter network to the system and designing the data processing and reporting tools and associated functions. The second stage would involve incorporating the data generated by inductive loop counters at traffic lights. Sample count processing would not be incorporated into the system until the third stage. A potential fourth stage could involve integrating new methods of generating pedestrian and cyclist counts into the system.

Implementing the system in stages would allow the system to be evaluated after each stage and a decision to be made to not implement further stages if the system was found to be sufficient. The first stage alone would generate a lot of valuable time series data that could be used to monitor the number of pedestrians and cyclists across the country as well as tools that the participating cities could use to review data and produce reports.



## Esipuhe

Sekä kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen strategia että sitä tarkentava valtakunnallinen toimenpidesuunnitelma nostavat kävelyn ja pyöräilyn seurannan kehitettäväksi asiaksi. Kävelyn ja pyöräilyn systemaattinen ja tavoitteellinen kehittäminen vaatii mittareita sen edistymisen seurantaan. Liikenneviraston T&K-projektissa *Pyöräilyn ja kävelyn laskennat – suunnitelma valtakunnallisesta tietojen keruusta* on kartoitettu eri toimijoiden tarpeita kävelijöiden ja pyöräilijöiden määrän seurannalle.

Tämä Liikenneviraston ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen yhteinen pilotti on palvelut sekä käytännön laskentatiedon käsittely- ja ylläpitotarpeita Oulun seudulla että tuottanut konkreettista tietoa siitä, mitä haasteita valtakunnallisen kävelijöiden ja pyöräilijöiden laskentatiedon tietopalvelun perustamisessa ja ylläpidossa on. Tietopalvelua on pilotoitu vain jatkuvien laskentojen tiedon osalta. Lisäksi hyödynnettiin liikennevalojen polkupyöräsilmoitusten tuottamaa tietoa. Pilotin kokemukset ja päätelmät jatkosta on raportoitu tavalla, joka helpottaa päätöksentekoa valtakunnallisen tietopalvelun perustamisen ja toteuttamistavan osalta.

Työhön on osallistunut Liikennevirastosta Reijo Prokkola ja Erkki Pakarinen, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta Päivi Hautaniemi ja Jani Huttula sekä Oulun kaupungilta Jukka Talvi. Pilotin ovat toteuttaneet Sito Oy, Riksroad Oy ja Tietomekka Oy. Työssä mukana ovat olleet Kati Kiiskilä, Kimmo Saastamoinen, Keijo Pulkkinen, Toni Tolonen, Kari Merikanto ja Kimmo Karoluoto.

Helsingissä tammikuussa 2015

Liikennevirasto  
Väylä- ja liikennetietojen hallinta -yksikkö



# Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO .....	8
1.1	Taustaa ja lähtökohdat.....	8
1.2	Pilotin tavoitteet.....	9
1.3	Rajaukset .....	11
2.	PILOTIN TOTEUTUS.....	13
2.1	Aineistot.....	13
2.2	Pilotoidut ominaisuudet.....	16
	2.2.1 Tiedon sisäänluku .....	16
	2.2.2 Mittauspisteiden ja laitteiden hallinta .....	18
	2.2.3 Datan laatutunnusluvut ja raakadatan tarkastelut.....	21
	2.2.4 Datan korjaaminen .....	24
	2.2.5 Datan hyväksyntä tai hylkääminen.....	27
	2.2.6 Hyväksytyyn laskentatiedon raportointi.....	29
3.	TUNNISTETUT JATKOTOIMET .....	37
LIITTEET		
Liite 1	Pilotin laskentatiedon tietopalvelun tekninen kuvaus	
Liite 2	Esimerkki laskentaraportista	

# 1. Johdanto

## 1.1 Taustaa ja lähtökohdat

*Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallisessa strategiassa vuodelle 2020<sup>1</sup>* on linjattu tavoitteeksi sekä kävelyn ja pyöräilyn määrän nostaminen että kyseisten kulutapojen arvostuksen lisääminen. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää seurantaa.

Liikenneviraston vuonna 2012 julkaisemassa *Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallisessa toimenpidesuunnitelmassa 2020<sup>2</sup>* on esitetty osana kärkitoimenpiteitä, että ELY-keskukset ja mahdollisimmat monet kunnat ja kaupungit käynnistäisivät säännöllisesti toteutettavat pyöräilyn ja kävelyn laskennat. Suunnitelman yhtenä toimenpiteenä on esitetty kävelyn ja pyöräilyn aktiivinen seuranta sekä valtakunnallisesti että kaupunkiseuduilla ja suurimmissa kaupungeissa. Seuranta koskisi sekä kävelyn ja pyöräilyn määrien että asiakastytyväisyyden seurantaa.

Liikennevirasto on T&K-projektissa *Pyöräilyn ja kävelyn laskennat – suunnitelma valtakunnallisesta tietojen keruusta<sup>3</sup>* kartoittanut kaupunkien ja ELY-keskusten kiinnostusta kävely- ja pyöräilylaskentatiedon keräämiseen sekä määritellyt vaihtoehtoisia toimintamalleja toteuttaa tiedon kerääminen ja varastointi sekä sen rahoitus Suomessa. Kävelyn ja pyöräilyn laskentojen tietotarpeita on kartoitettu varsin kattavasti, ja selvitysten perusteella todetaan, että sekä valtakunnalliselle että seudulliselle ja kunnalliselle laskentatiedolle on kysyntää suunnittelussa ja seurannassa.

Jatkuvatoimisia kävelijä- ja pyöräilijälaskimia on jo nyt käytössä useissa Suomen suurimmissa kaupungeissa, mutta tiedonkäsittelyyn ja säilyttämiseen ei ole kehitetty yhtenäistä ratkaisua. Tämä näyttäisi T&K-selvityksen mukaan olevan se osa-alue, jonka kehittämisessä ja ylläpitämisessä kaupungit ja ELY-keskukset toivoisivat Liikenneviraston ottavan roolin. Selvityksen jatkotoimenpidesuosituksen keskeisinä askeleina on esitetty seudullisten laskentasuunnitelmien laatimisen käynnistäminen, tietopalvelukokonaisuuden toteutussuunnitelman laadinta ja laskentojen hankinnan valmistelu. Tietopalvelukokonaisuudelle on esitetty seuraavat toiminnallisuudet:

- Käyttäjaoikeuksien hakeminen (ja niiden hallinnointi).
- Laskentapisteen perustaminen.
- Laskentapisteen metatietojen kirjaaminen ja päivittäminen.
- Laskentatietojen syöttäminen.
- Laskentatietojen tallennus.
- Laskentatietojen jalostus (prosessointipalvelut).
- Raporttien haku.
- Laskentatietojen jakaminen (Digiroad 2).

---

<sup>1</sup> Liikenne- ja viestintäministeriö. 2011. Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen strategia 2020.

<http://www.lvm.fi/julkaisu/1243726/kavelyn-ja-pyorailyn-valtakunnallinen-strategia-2020>

<sup>2</sup> Liikennevirasto. 2012. Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen toimenpidesuunnitelma 2020. Liikenneviraston suunnitelmia 2/2012.

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts\\_2012-02\\_kavelyn\\_ja\\_pyorailyn\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2012-02_kavelyn_ja_pyorailyn_web.pdf)

<sup>3</sup> Liikennevirasto. 2014. Pyöräilyn ja kävelyn laskennat. Suunnitelma valtakunnallisen tietojen keruusta. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 1/2014.

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts\\_2014-01\\_pyorailyn\\_kavelyn\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2014-01_pyorailyn_kavelyn_web.pdf)

Edellä esitetyt toiminnallisuudet on tarpeen määrittellä pidemmälle tietopalvelun toteutuksen suunnittelun yhteydessä. Tässä raportissa esitetyn pilotin tulokset palvelevat sekä tietopalvelun sisällön rajaamista ja toiminnallisuuksien määrittelytyötä että auttavat tietopalvelun kustannuksen arvioimista.

Oulun seudulla on kerätty usean vuoden ajan kävelijä- ja pyöräilijämäärätietoa neljän Eco-Counterin laskimen avulla, joista kaksi on Oulun kaupungin ja kaksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kevyen liikenteen verkolla. Haasteeksi on muodostunut kuitenkin se, ettei laitevalmistajan tietokanta ole mahdollistanut tiedon korjaamista. Tämän vuoksi ohjelman raportointitoiminnot tunnuslukujen määrittämisessä ovat jääneet hyödyntämättä. Ohjelmistoa on aivan viime aikoina kehitetty tähän suuntaan. Ohjelman avulla ei kuitenkaan pystytä jakamaan tietoa yleiseen käyttöön, koska ohjelmiston käyttö vaatii käyttäjätunnukset ja raportointi tapahtuu englanninkielellä.

Oulun seudulla on tehty selvitys Oulun seudun kevyen liikenteen seurannan kehittämisestä<sup>4</sup>. Tutkimus sisältää Eco-Counterin laskinten laskenta-aineistojen käsittelyn, korjauksen ja analyysin vuodelta 2011 sekä esittää suosituksen ympärivuotisesti toimivasta kevyen liikenteen laskentajärjestelmästä Oulun alueelle. Tavoitteena on laskentapisteidien määrän kasvattaminen. Tämän pilotin yhteydessä Oulun seudulle lisättiin kolme uutta laskinta neljän jo aiemmin toiminnassa olevan jatkuvan laskimen rinnalle.

Oulun seudulla on useita pyöräilijöiden määrätietoja tallentavia liikennevalosilmukoita. Tietoa olisi mahdollisuus hyödyntää pyöräilyn kausivaihtelun analysoimisessa ja mahdollisesti tasokorjattuna myös pyöräilijämäärän laskennassa. Pilotin yksi tavoite on arvioida tämän tiedon saamisen mahdollisuuksia. Valtakunnallisen pyöräilijätiedon kausivaihtelun seuraamisessa liikennevalosilmukoiden tieto voisi olla erittäin kiinnostava tietolähde.

## 1.2 Pilotin tavoitteet

Tässä Oulun seudulla toteutetussa projektissa pilotoitiin yhden kaupunkiseudun tiedoilla kävelijöiden ja pyöräilijöiden laskentatiedon tietopalvelun käyttöä. Pilotissa mukana oli vain jatkuvien laskinten tuottama tieto. Lisäksi hyödynnettiin liikennevalojen polkupyöräsilmukoiden tuottamaa tietoa. Palvelu toteutettiin siten, että se oli käytettävissä pilvipalveluna ilman erillisten ohjelmistojen lataamista ja laskinten tuottaman tiedon tiedonsiirto palveluun tapahtui automaattisesti. Kuvassa 1 on esitetty periaatekuva koko prosessista.

Työssä oli tavoitteena kehittää kävelijöiden ja pyöräilijöiden laskentatiedon tietopalvelusta pilottiversio, joka mahdollisti seuraavien asioiden toteutuksen, ja johtopäätösten tekemisen niihin liittyen valtakunnallisesta näkökulmasta:

- Eco-Counter yrityksen erilaisten laskintyyppien ja liikennevalosilmukoiden laskentatiedon sisäenluku ja siihen liittyvä tiedon käsittely (mm. mittauspisteiden ja laitteiden hallinta).

---

<sup>4</sup> Oulun kaupunki ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. 2012. Kevyen liikenteen seurannan kehittäminen Oulun seudulla.  
[http://www.infotripla.fi/ouluunliikenne/julkaisut/Kevyt%20liikenne/Raportti\\_kevyt\\_laskennan\\_kehittaminen.pdf](http://www.infotripla.fi/ouluunliikenne/julkaisut/Kevyt%20liikenne/Raportti_kevyt_laskennan_kehittaminen.pdf)

- Järjestelmää ja analyysiä tukevien tietojen tuominen järjestelmään. Tiedoista tärkeimpänä säätiedon automaattinen tallennus lähimmältä sääasemalta.
- Laskentatiedon korjausprosessin periaate ja datan oikeellisuuden tarkistusmenetelmät (nk. laatutunnusluvut).
- Laskentatiedon tiedonkorjausmahdollisuus ja hyväksyntä tai hylkäys.
- Hyväksytyin laskentatiedon perusraportointitoiminnot.

Pilotin tarkoituksena ei ollut ottaa kantaa lopulliseen valtakunnallisen kävelijä- ja pyöräilijälaskentatiedon tietopalvelun tekniseen toteutustapaa tai sen laajuuteen, vaan nostaa esille asioita, joita palvelussa tulisi olla sekä mahdollisia haasteita, jotka toteutukseen lähdetessä tulisi huomioida. Pilotin aikana tuotetun palvelun ohjelmointi tehtiin sillä tasolla, että päätelmät pystyttiin laatimaan. Kyseessä ei ole valtakunnallinen palvelu.



Kuva 1. Tietopalveluprosessin toimijat ja tiedonkulku laitteesta tietopalveluun.

Pilottiin liittyi kolmen uuden Eco-Counterin laskimen sijoituspaikan arviointi sekä niiden tietojen käsittely vuoden 2014 osalta. Lisäksi pilotti sisälsi Oulun seudulla jo olevien laskentalaitteiden (4 kpl) laskentatiedon korjauksen vuosilta 2011–2014. Osa laskentapisteistä siirrettiin uuteen paikkaan pilotin yhteydessä.

Liikennevaloristeysten polkupyöräsilmukoiden tiedon osalta jouduttiin tyytymään vuoden 2011 tietoihin. Pilotti osui liikennevalotiedon kehityksen näkökulmasta huonoon ajankohtaan Oulun seudulla. Tulevaisuudessa tietoa on saatavilla avoimen rajapinnan kautta. Vuoden 2014 tietojen hankinta olisi vaatinut erillisen prosessin, joka nähtiin liian kalliiksi hyötyyn nähden. Tietopalvelun toiminnan näkökulmasta pilotointi onnistui kuitenkin hyvin vuoden 2011 tiedolla.

Lisäksi työn yhteydessä pohdittiin mahdollisuutta jakaa raakatietoa avoimen rajapinnan kautta ja toisaalta asioita, joita liittyy korjatun tiedon jakeluun ja raportointiin.

## 1.3 Rajaukset

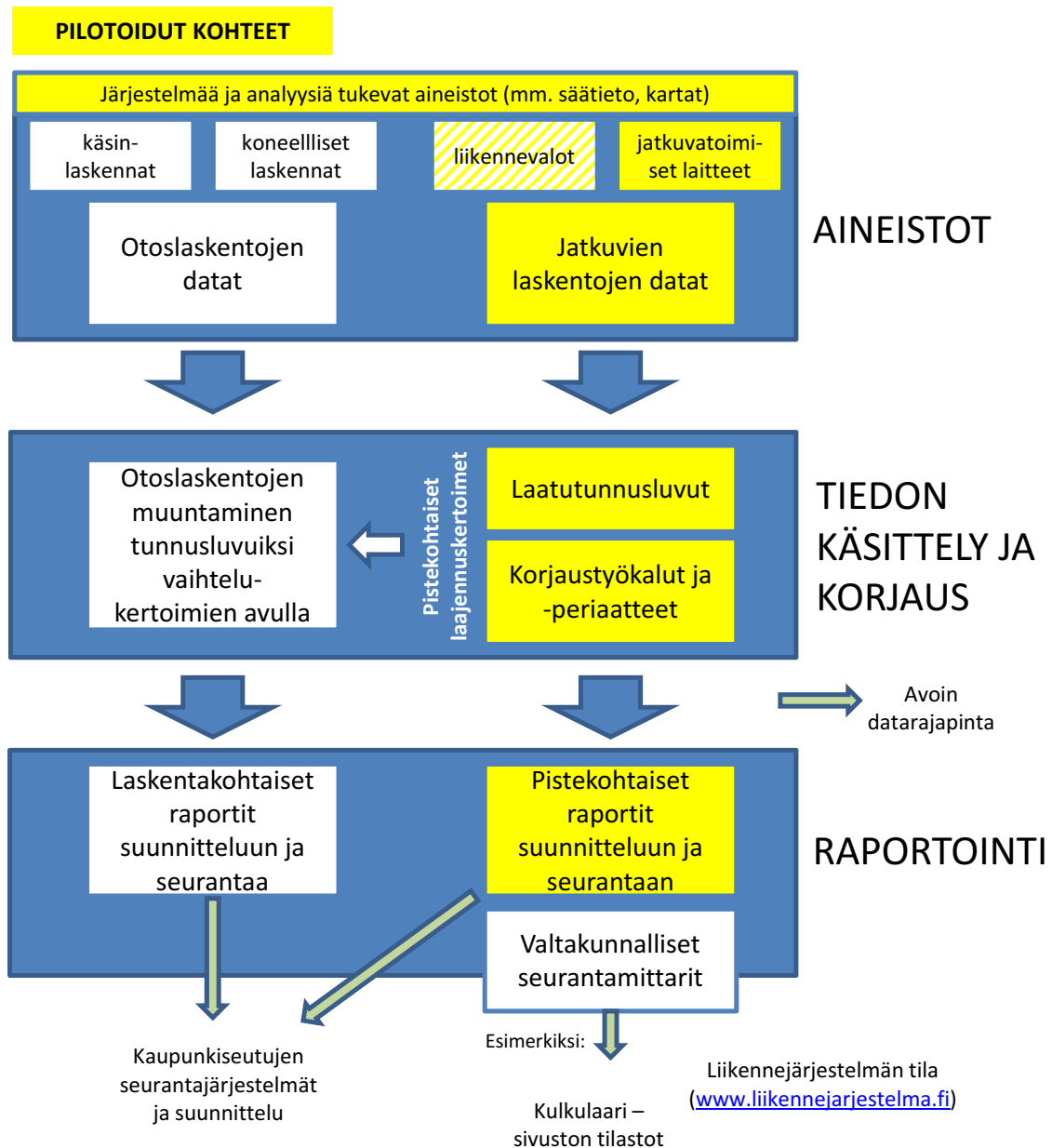
Kävelijä ja pyöräilijä laskentojen valtakunnalliselta tietopalvelulta voidaan odottaa hyvin erilaisia asioita. Datan muodon ja käsittelyn näkökulmasta voidaan kokonaisuus jakaa kahteen osaan: 1) jatkuvien laskentojen tuottama aineisto ja 2) otoslaskentojen aineisto. Jatkuvaa laskentadataa voidaan tuottaa erillisillä kävelijä- ja pyöräilijälaskimilla tai liikennevalojen polkupyöräsilrukoiden avulla. Otolaskentoja voidaan toteuttaa käsin laskentana ja koneellisena laskentana.

Tiedon hyödyntämisen näkökulmasta voidaan erottaa piste- tai laskentakohtaiset tulokset ja tietoa yhdistävät valtakunnalliset seurantamittarit. Pistekohtaiselle jatkuvallekin tiedolle ja lyhyelle otoslaskentatiedolle käyttöä on lähinnä kaupunkiseutujen omassa suunnitellussa ja seurannassa. Laskentatieto on kiinnostavaa sekä absoluuttisina arvoina että aikasarjoina. Valtakunnallisesti eniten käyttöä on useiden jatkuvien samantyyppisten laskentapisteiden kautta älykkäästi yhdistetyn tiedon avulla muodostetuista tunnusluvuihin. Näissä kiinnostuksen kohteena on lähinnä aikasarjatieto. Esimerkiksi työmatkaliikennettä hyvin eri kaupungeissa edustavien pisteiden tietoja yhdistelemällä voidaan muodostaa näkemys työmatkapyöräilyn kehityksestä Suomen kaupungeissa.

Tietopalvelun ja sen tietosisällön ylläpitoon liittyy muun muassa seuraavia tehtäviä:

- Tietopalvelun ylläpito ja käyttöoikeuksien hallinta.
- Laitteiden toimivuuden, tiedonsiirtotapojen ja dataformaattien hallinta.
- Laskentapisteiden ja -tietojen hallinta.
- Laatutunnuslukujen sisällön määrittäminen ja kehittäminen.
- Datan korjausten periaatteiden ja pelisääntöjen laatiminen ja ylläpitäminen.
- Datan korjausten toteuttaminen.
- Pistekohtaisten laajennuskertoimien määrittäminen otoslaskentoihin.
- Datakuvausten ylläpito.
- Raporttimallien tuottaminen.
- Valtakunnallisten mittarien muodostaminen.
- Tulosten tulkinnan tuki.

Tämän pilotin tavoitteena ei ole kokonaisvaltaisesti kuvata koko valtakunnallisen tietopalvelun sisältöä laajimmassa muodossa, vaan sen tiettyjä osia. Kuvassa 2 on hahmoteltu kokonaisvaltainen kuva tietopalvelusta melko laajassa muodossa. Keltaisella korostusvärillä on esitetty ne asiat, joita on pilotoitu tässä projektissa.



Kuva 2. Kävelijöiden ja pyöräilijöiden laskentatiedon tietopalvelun mahdollisia osioita. Korostevärillä on esitetty ne asiat, joita on pilotoitu tässä projektissa.

## 2. Pilotin toteutus

### 2.1 Aineistot

Pilotti keskittyi täysin jatkuvasti laskentatietoa tuottavien lähteiden aineistoon. Käsin tai koneellisesti tehtyjen otoslaskentojen tiedonkäsittelyä ei ole selvitetty, mutta muutamia esille tulleita havaintoja on esitetty päätelmissä. Pilotin tietolähteinä oli seitsemän Eco-Counterin laskimen tuottamat tiedot sekä neljän kohteen liikennevalosilmukoiden polkupyöräilmaisimien tiedot vuodelta 2011. Lisäksi laskentadataa on kahdesta ELY-keskuksen Eco-Counter pisteestä, joista laskentalaitte asennettiin vuoden 2010 lopussa ja joista laskentalaitte siirrettiin uusiin kohteisiin kesällä 2014.

Eco-Counterin laitteilta saadaan dataa xml-muodossa. Vaihtoehtoisesti dataa voidaan tuoda manuaalisesti laitetoimittajan tarjoamasta EcoVision-tietokannasta csv-tiedostona. Tiedostot voivat sisältää tietoa jalankulkijoista ja pyöräilijöistä tai pelkääntään pyöräilijöistä riippuen siitä, onko laitteessa pelkkä silmukka (Eco-Counterin Zelt tai liikennevalo) vai myös kävelijät tunnistava infrapunalaskin (Eco-Counterin Multi). Raportin liitteenä 1 olevassa pilotin tietopalvelun teknisessä kuvauksessa on esitetty yksityiskohtaisemmin datan muoto.

*Taulukko 1 Eco-Counterin laskinten sijainti, tyyppi ja datan ajoittuminen. (pp = polkupyörä, jk = jalankulkija, liva = liikennevalosilmukka, Multi ja Zelt = Eco-Counterin laskinten laitetypit. Eco-Counterin Zelt ja liikennevalo silmukat havaitsevat myös mopoilijat ja nämä luokitellaan pyöräilijöiksi.*

ID	Tietoja	Tyyppi	Aloitus	Lopetus	Sijainti (WGS84)	Omistaja
133	R108, Paulaharjuntie - Tarmontie	Liva (pp)	1.1.2011	31.12.2011	(65.03059 25.47834)	Ouka
134	R139, Kaakkurinojantie	Liva (pp)	1.1.2011	31.12.2011	(64.95846 25.52934)	Ouka
135	R191, Vaalantie - Koivu- maantie	Liva (pp)	1.1.2011	31.12.2011	(65.02029 25.55337)	Ouka
136	R54, Kajaanintie - Maa- sälväntie	Liva (pp)	1.1.2011	31.12.2011	(64.99335 25.56124)	Ouka
116	EcoCounter, Kello	Multi (pp+jk)	1.1.2011	23.6.2014	(65.12134 25.36858)	ELY
101	EcoCounter, Kempele	Multi (pp+jk)	1.1.2011	23.6.2014	(64.91304 25.50928)	ELY
89	EcoCounter, Ainolanpui- sto	Multi (pp+jk)	1.1.2011		(65.02096 25.48254)	Ouka
96	EcoCounter, Ouluhalli	Multi (pp+jk)	1.1.2011		(65.00635 25.50339)	Ouka
110	EcoCounter, Herukka 70847/880/157	Multi (pp+jk)	23.6.2014		(65.10731 25.39122)	ELY
109	EcoCounter, Laanila 70020/803/933	Multi (pp+jk)	23.6.2014		(65.02654 25.51192)	ELY
95	EcoCounter, Hakamaa, 70847/862/2610	Zelt (pp)	25.6.2014		(64.93934 25.51512)	ELY
94	EcoCounter, Korvenkylä, 70020/810/1205	Zelt (pp)	25.6.2014		(65.06299 25.63372)	ELY
93	EcoCounter, Lentokenttä 70815 / 808 / 265	Zelt (pp)	25.6.2014		(64.95054 25.49137)	ELY



Liikennevalodatan käytössä on tiedettävä risteyksen silmukoiden asemointi, joten silmukkadatan lisäksi risteyksistä on saatava opastin- ja silmukkakaavio sekä tehtävä tulkinta mitä tietoa silmukat edustavat. Liikennevalodatan jatkokäyttö on muuttumassa Oulussa. Sen vuoksi vuoden 2014 aineiston hankintaa poistuvasta järjestelmästä ei nähty järkeväksi toteuttaa. Pilotin aineistona käytettiin vuoden 2011 tietoa, joka vietiin tietojärjestelmään csv.-muodossa. Aineisto oli muokattu tietokannaksi. Jatkossa tieto tulisi lukea ja edelleen tulkita Traffic Flow Garner -rajapinnasta tai palvelusta, joka on jatkojalostanut tietoa siitä.

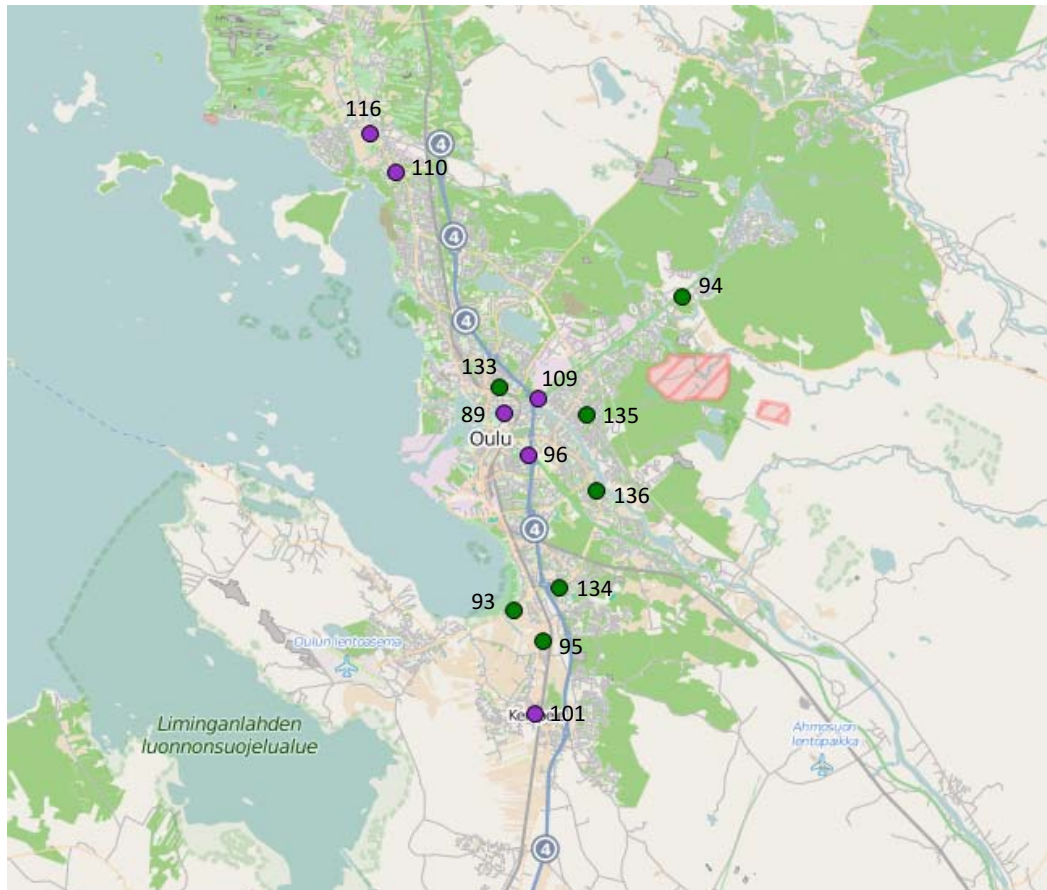
Lisäksi palveluun tuotiin järjestelmää ja analyysiä tukevana tietona säätietoa Liikenneviraston Digitraffic -rajapinnasta, kartta-aineistoja ja Liikenneviraston tierekisteritietoa. Tarkemmat kuvaukset on esitetty liitteessä 1 olevassa teknisessä kuvauksessa.

Pilotoidut tietolähteet voivat tuntua määrällisesti vähäiseltä. Eco-Counterin laskin on kuitenkin käytännössä ainoa markkinoilla oleva kävelijöiden ja pyöräilijöiden yhtäaikaiseen jatkuvaan laskemiseen suunniteltu laite. Vuonna 2013 laitteita oli Suomen suurimmissa kaupungeissa käytössä noin 30 kappaletta<sup>5</sup>. Vuoden 2014 aikana kaupungit ja ELY-keskukset ovat edelleen jatkaneet laitteiden hankintaa. Kaikissa laitteissa ei tosin ole kävelijälaskinta mukana. Vaikka Eco-Counterin laskinten asema onkin tällä hetkellä määräävä, valtakunnallisen palvelun kehittämisessä on pidettävä auki mahdollisuus erilaisten tekniikoiden kehittymiselle ja käyttöönotolle.

Polkupyörät laskevia liikennevalosilmukoita on jo nyt käytössä muutamissa kaupungeissa. Liikennevalosilmukoiden käytön houkuttelevaksi tekee niiden huollon ja ylläpidon kuuluminen osaksi olemassa olevaa sopimusjärjestelmää. Datan osalta haasteet liittyvät lähinnä tiedonkeräys- ja prosessointijärjestelmien sekä korjauksen ja tulkinnan puuttumiseen.

---

<sup>5</sup> Liikennevirasto. 2014. Pyöräilyn ja kävelyn laskennat. Suunnitelma valtakunnallisen tietojen keruusta. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 1/2014.  
[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts\\_2014-01\\_pyorailyn\\_kavelyn\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2014-01_pyorailyn_kavelyn_web.pdf)



Kuva 3. Pilotissa olleiden laskentalaitteiden ja liikennevalojen sijainnit Oulun ympäristössä. Pistenumerot viittaavat taulukkoon 1. Violetti väri viittaa Eco-Counterin Multi laskimeen, joka pystyy luokittelemaan kulkijat jalankulkijoihin ja pyöräilijöihin. Pohjakarttana Open Street Map.

## 2.2 Pilotoidut ominaisuudet

### 2.2.1 Tiedon sisäänluku

#### Toteutus pilotissa

Pilotissa Eco-Counterin laskinten tuottaman datan sisäänlukuun tehtiin kaksi teknistä ratkaisua. Tiedot voitiin tuoda sisälle manuaalisesti tiedostolisäyksen avulla tai automaattisesti rajapinnan kautta.

Tiedostoja voidaan tuoda Eco-Counterin EcoVisio -tietokannasta 15/60 minuutin jaksoissa otettujen taulukkotietojen (csv) avulla tai siten, että päivittäin FTP-tiedonsiirrolla tulevat xml-tiedostot luetaan sisään automaattisesti. Eco-Counterin laitteiden (multi), jotka laskevat jalankulkijat ja pyöräilijät minimijakson pituus 15 minuuttia ja laitteiden (zelt), jotka laskevat vain polkupyörät minimijakso on 60 minuuttia.

Liikennevalodatan osalta varsinaista automaattista tiedonsiirtoa ei rakennettu, vaan datat vietiin suoraan tietokantaan tunnin jaksoissa. Liikennevalodatan tiedonsiirto toimisi kuitenkin samoilla periaatteilla kuin Eco-Counterin laitteiden tiedonsiirto. Yksityiskohtaisemmat kuvauksen on esitetty tietopalvelupilotin teknisessä kuvauksessa liitteessä 1.

#### Kokemukset

Eco-Counterin laitteiden tiedonsiirron organisointi oli pilotissa monimutkainen. Laskentalaitte lähettää datan laitetoimittajan Eco-Vision-tietokantaan, joka sijaitsee Ranskassa. Sieltä tieto lähetetään FTP-tiedonsiirtona halutulle palvelimelle joko suoraan tai mahdollisten välipalvelimien kautta. Tämä järjestely on kallis, koska laskimessa on ranskalainen sim-kortti ja lisäksi kertyy ftp-tiedonsiirtomaksuja. Lisäksi järjestely on haavoittuvainen, mikäli palvelimilla on häiriöitä. Tällä hetkellä asialle ei voitane tehdä mitään, koska Eco-Counterin laskimien tiedonsiirto laitetoimittajan Eco-Vision-tietokantaan on sisäänrakennettu. Asia on hyvä kuitenkin tiedostaa ja välttää ainakin Suomessa tiedonsiirron monimutkaisuuden lisäämistä välipalvelimilla.

Eco-Counterin tiedon sisäänluvun ratkaisu oli pilotissa teknisesti erittäin toimiva, mutta tiedonsiirron monimutkainen organisointi aiheutti lähetyskatkoja automaattiseen tiedonsiirtoon. Puuttuvat tiedostot haettiin manuaalisesti jäljestäpäin Eco-Vision-tietokannasta, kun puutokset havaittiin. Tiedonsiirtoon tulisikin asettaa sellaiset raja-arvot ja hälytykset, että kaikki data ehtii siirtymään laskentalaitteilta palvelimille ja jos näin ei käy, puutoksista tulisi saada ilmoitukset tiedonsiirron ylläpitäjille manuaalista siirtoa varten.

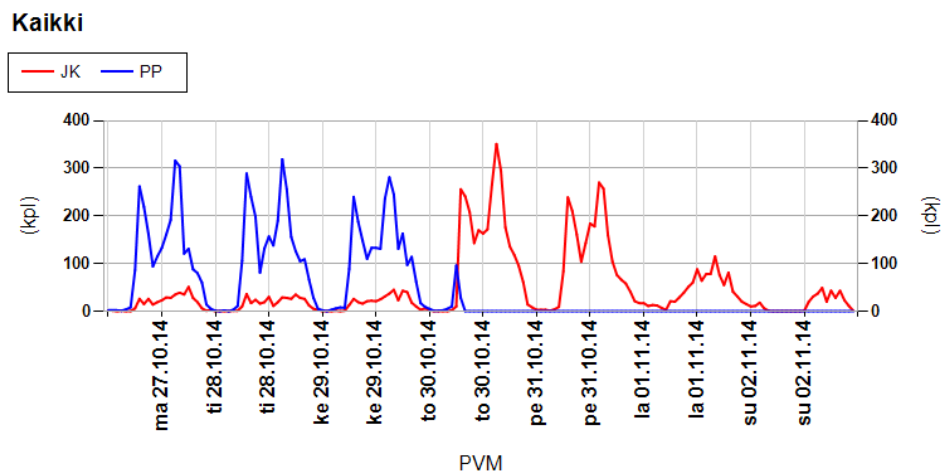
#### Huomioitavaa valtakunnallisessa jatkotyössä

Jo toiminnassa olevienkin Eco-Counterin laskinten pisteiden kartoittaminen ja tiedonsiirron varmistaminen on oma työvaiheensa, joka on resursoitava valtakunnallisen portaalin perustamisessa. Pisteet pitää perustaa järjestelmään, kuvata niiden sijainti ja ominaisuudet sekä valokuvata sijaintipaikat. Käytännössä työ vaatii, että jokaisella pisteellä on käytävä. Lisäksi pisteiden hoidon ja ylläpidon vastuuhenkilöt tulee määrittellä.

Tiedon kierrättäminen Ranskassa sijaitseva Eco-Vision-tietopalvelun kautta ei tunnu valtakunnallisen pysyvän tietopalvelun kannalta parhaalta mahdolliselta ratkaisulta lähinnä suomalaisille toimijoille siitä aiheutuvien kustannusten vuoksi. Toisaalta Ranskassa sijaitseva tietokanta toimisi varmuustietokantana suomalaiselle palvelulle. Jos vaikuttamismahdollisuuksia tähän ei löydy, tulisi ainakin Suomessa tapahtuvan tiedonsiirron osalta välttää monien rajapintojen ja useiden toimijoiden ketjuja. Eli tieto tulee siirtää suoraan Eco-Vision tietokannasta valtakunnalliseen palveluun ja kaikki alueiden tarpeet huomioida siten, että tieto siirtyy niille suomalaisesta tietokannasta. Vastuut ja velvollisuudet tiedonsiirron ongelmien osalta tulee määritellä osana tietopalvelun muiden tehtävien määrittelyä.

Pisteiden ylläpito ja laiteongelmien korjausprosessit ja -vaatimukset sekä vasteajat tulee määritellä, jotta laitteiden tuottama tieto olisi mahdollisimman luotettavaa ja dataa ylipäättänsä syntyisi palveluun. Toisin sanoen, kun laitteen datassa esiintyy virheitä, on selkeää kuka käy pisteellä ja tarkistaa tilanteen, millä aikataululla tarkistaminen tapahtuu ja millä prosessilla ilmoittaminen tehdään tietopalvelun ylläpidosta hoidon vastuuhenkilöille.

Kaupunkien ja ELY-keskusten sitoutuminen palveluun mukaan tulevien Eco-Counterin laskinten ylläpidon tiettyyn tasoon voisi olla ehto tietopalveluun mukaan pääsemiseen. Vastineeksi toimija saisi tietopalvelun raportointitoiminnot ja korjatun tiedon omiltaan ja muiden laskimilta. Kaupungeille ja ELY-keskuksille kannattanee suositella laskinten liittämistä osaksi jonkun olemassa olevan laiteinfran hoidon sopimusta (esimerkiksi liikennevalot).



*Kuva 4. Esimerkki laskentadatasta, jossa näkyy laitteeseen tulleen vikaa. Laite tulisi kunnostaa mahdollisimman pian, jotta oikeaa laskentatietoa pystyttäisiin hyödyntämään.*

Liikennevalotiedon sisäänluvussa ja saatavuudessa on todennäköisesti isoja kaupunkikohtaisia eroja. Tiedon sisääntuonti ja yhdistely raakadatasta on tässä pilotissa tehtyä työläämpää. Tiedon mukaanotto palveluun on miettivänä tapauskohtaisesti. Toisaalta data vaikuttaa erittäin käyttökelpoiselta ja kertyy ilmaiseksi. Ensimmäinen vaihe liikennevalosilmukoiden tietojen hyväksi käytössä olisi selvittää valtakunnallisesti polkupyöräsilmukoiden määrä, niiden sijainti (toisin sanoen edustavatko kiinnostavaa tietoa seurannan näkökulmasta) ja tiedon saatavuus, tiedon prosessointityön määrä sekä sen hankinnan kustannus. Tulevaisuudessa kannattaa kehittää myös polkupyöräsilmukoiden mallia, joka lisäisi tuotetun tiedon tarkkuutta.

Eco-Counterin laskentalaite on tällä hetkellä ainoa markkinoilla oleva valmis laskentateknikka kävelyn ja pyöräilyn jatkuvaan laskentaan. Tietopalvelun kehittämisessä on kuitenkin pidettävä auki mahdollisuus, että kilpailevia tekniikoita ilmenee. Tiedon sisäänluvun teknisen ratkaisut on siten kehitettävä joustavaksi. Myös täysin uudet tietolähteet on pidettävä mahdollisena. Esimerkiksi matkapuhelimien tuottaman datan analysointi kehittyy kaiken aikaa ja saattaa jo muutaman vuoden päästä olla mahdollinen tietolähde.

### **2.2.2 Mittauspisteiden ja laitteiden hallinta**

#### Toteutus pilotissa

Mittauspisteiden ja laitteiden hallinta toteutettiin pilotissa ”korttiajattelulla”. Jokainen mittauslaite on yksilöity omalle kortilleen. Jokaisesta asennuksesta tehdään oma asennuskortti ja jokainen laskentapiste on omalla mittauspistekortillaan. Lisäksi käytössä on vielä projektikortti, joka tulee tarpeelliseksi, jos palveluun lisätään useita toimijoita ja esimerkiksi otoslaskentoja. Korttien kuvaukset on esitetty yksityiskohtaisemmin liitteessä 1.

1.

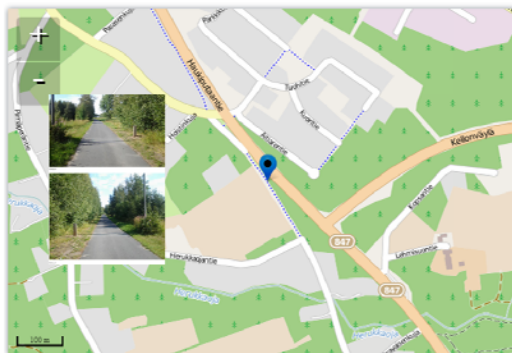
**Mittauspisteeseen suunniteltu mittauskorttille:****Mittauskortti**

MittausID:	110
Projekti:	EcoCounter, KÄPY projekti
Mittausyyppi:	Kevyt (kaikki)
Tietoja:	EcoCounter, Herukka 70847/880/157
Suunniteltu aloitus:	23.6.2014 0:00:00
Aloitust:	23.6.2014 0:00:00 (siirtyy asennuskortilta)
Lopetus:	(siirtyy asennuskortilta)

2.

**Asennuskortti sisältää mm. laite- ja paikkatiedot sekä valokuvat:****Asennuskortti**

AsennusID:	29
Laitte:	Y0412011785
Mittaus:	ID: 110, EcoCounter, Herukka
Asentaja:	
Tietoja:	ecoCounter, herukka
Aloitust:	23.6.2014 0:00:00
Lopetus:	
Lähin osoite:	70847/880/157 (3,7m)



3.

**Laitekortti sisältää laitetiedot ja laskentatiedostot:****Laitekortti**

Tunniste:	21
Asentaja:	
ID:	Y0412011785
Malli:	Eco
Luontiaika:	1.1.2011 0:00:00

Tallenna

Poista

**Asennukset ja mittaukset joihin laite kuuluu**

AsennusID	MittausID	Asennuksen aloitus	Asennuksen lopetus	Asennustietoja	Suunniteltu aloitus	Mittaus tietoja
24	116	1.1.2011 0:00:00	23.6.2014 0:00:00	EcoCounter, Kello	1.1.2011 0:00:00	EcoCounter, Kello
29	110	23.6.2014 0:00:00		EcoCounter, Herukka	23.6.2014 0:00:00	EcoCounter, Herukka 70847/880/157

**Laitteeseen liittyvät tiedostot**

Lisää uusi tiedosto:

Selaa...  valittua tiedostoa

Lisää tiedosto

Tunniste	Tiedoston nimi	Aloitust	Lopetus	Lataa tiedosto	Poista tiedosto
3073	Y0412011785-20141027-Herukka (mt 847).xml	27.10.2014 0:00:00	28.10.2014 0:00:00	Lataa	Poisto estetty
3065	Y0412011785-20141026-Herukka (mt 847).xml	26.10.2014 0:00:00	27.10.2014 0:00:00	Lataa	Poisto estetty

Kuva 5. Mittauspiste-, asennus- ja laitekortti. Linkitykset korttien välillä tapahtuu mittausid:n tai laitetunnisteen avulla.

Mittauspistekortilla hallitaan laskentapistettä ja laskentaan liittyvää laskentatietoa, joten mittauspistekortille linkittyy asennuskortin- ja laitekortin kautta kaikki laskentadatat. Uuden laskentapisteen perustamissuunnittelu tehdään myös mittauspistekortille. Kortilla esitetään muun muassa uuden mittauksen suunniteltu aloitusajan kohta ja suunniteltu asennuspaikka sekä muuta kuvailevaa tietoa.

Asennuskortti sisältää tarkat tiedot asennuksesta, kuten laitetiedot ja tarkan asennuspaikkatiedon sekä suunnittain otetut valokuvat. Asennuskortilta siirtyy automaattisesti (ts. päivittyä) tarkka aloitusaika ja asennuspaikkatieto.

Laitekortilla hallitaan laitteeseen liittyvät laskentatiedostot. Kortilla voidaan manuaalisesti ladata Eco-Visionista siirrettyjä csv-tiedostoja tai laitteen lähettämiä xml-tiedostoja. Sovelluksessa päivittäin tulevat xml-tiedostot latautuvat järjestelmään automaattisesti.

### Kokemukset

Laite-, asennus- ja mittauspistekorttien hallinta on selkeää ja yksinkertaista. Laite- ja asennuskorttien perustamisessa oli kuitenkin yllättävän suuri työmäärä. Toisaalta asennusten ja mittauksen kuvaukset, tarkat sijaintipaikat ja valokuvat tekevät tiedon tulkinnan helpoksi myös uudelle käyttäjälle.

Asennus- ja mittauskortteja voidaan täydentää tarvittaessa asennuksen jälkeen, joten kortteja ei tarvitse tehdä laitteen asennuksen yhteydessä maastossa.

### Huomioitavaa valtakunnallisessa jatkotyössä

Tiedon hallinnan ja sen ylläpidon vastuut on päätettävä ennen järjestelmän valtakunnallista toteutusta. Erilaiset ylläpitotavat, joista äärimmäisinä täysin alueille hajautettu vastuu tai täysin valtakunnallisesti keskitetty vastuu, johtavat erilaisiin vaatimuksiin muun muassa ohjeistukselle ja palvelun käyttöoikeuksille. Vastuu tiedon oikeellisuudesta ja sen ylläpidosta on määriteltävä selkeästi osana tietopalvelun perustamista. Ylipäätensä on hyvä tunnistaa, että palvelun käynnistäminen, pisteiden perustaminen ja tiedon ylläpito vaativat resursseja, vaikka laitteet ja asennuspisteet olisivatkin jo olemassa olevia.

Tässä vaiheessa vaikuttaa siltä, että keskitetyn tietopalvelun hallinnointi olisi helpompaa ja tiedon luotettavuus paremmin varmistettavissa. Myös palvelun tuottamisen ja tiedon ylläpidon vaativat resurssit olisi helpommin määritettävissä ja varattavissa riittävässä määrin.

Laitteiden sijainnin hallinta on helppoa laitteissa, jotka toimittavat koordinaattitiedon. Tällaisia ei ole tällä hetkellä markkinoilla kevyen liikenteen laskennoissa käytettäväksi. Haasteita on:

- paikkojen hallinnassa (tiedo-otteet, kadut, koordinaatit),
- suuntien hallinnassa (ei vakiintunutta käytäntöä),
- tarkan kuvauksen tekemisessä pisteestä ja valokuvauksessa (jotka vaikuttavat tiedon analysointiin).



Erityisesti otoslaskennoissa asennuspaikan hallinnasta tulee erittäin kriittinen asia. Käytännössä otoslaskennoissa asennuspaikan määrittäminen ja kuvaus, ja siten asennuskortti, pitäisi pystyä tekemään laskentojen toteuttamisen yhteydessä maastossa.

### 2.2.3 Datan laatutunnusluvut ja raakadatan tarkastelut

#### Toteutus pilotissa

Laskentadatatassa voi esiintyä virheitä, jotka voivat esimerkiksi Eco-Counterin laitteilla johtua infrapuna-anturin sokeutumisesta tai polkupyöräsilmukkaan tulleesta viasta. Joskus poikkeava data voi johtua myös tahallisuudesta toiminnasta. Lapset esimerkiksi leikkivät infrapunasensorin edessä tai työntävät sensoriin kiviä, käpyjä, heinää tai karkkipapereita, jonka seurauksena dataan voi tulla joko huimia havaintomääriä tai nollaliikennettä. Vaikka kyse voi olla ymmärtämättömästä toiminnasta, tällaisten datavirheiden syyllä käytetään nimitystä ilkivalta.

Laatutunnuslukujen avulla yritetään löytää datassa esiintyviä poikkeamia tavanomaisesta liikenteestä. Useimmiten poikkeamille löytyy luonnollinen selitys, kuten esimerkiksi poikkeuksellisen huono keli, urheilu- tai muu tapahtuma. Laatutunnusluvut tuovat esille nämä normaalista poikkeavat päivätason liikennetiedot, jolloin tiedon käsittelijä kiinnittää niihin huomiota ja tarkistaa onko poikkeavuus luonnollinen vai liittyykö se laskentalaitteessa esiintyvään vikaan tai sille tehtyyn ilkivaltaan. Pilotin poikkeavuustarkasteluissa käytettiin viikon mittaista jaksoa. Siinä tarkasteltiin arkipäivien viikonpäiväkerrointa, viikonlopun havaintotuntimääriä, suuntajakaumaa ja jk/pp -jakaumaa.

H6, Poikkeama arkipäivien keskiarvosta, keskiarvo = 1 (sallittu vaihteluväli 0.75-1.25)						Viikonlopun ei-nolla tuntien määrä		S4, Suuntajakauma (sallittu vaihteluväli 0.45-0.55)					
Vuosi	Viikko	Arkipäivien keskiarvo	Ma	Ti	Ke	To	Pe	JK	PP	Kaikki	JK	PP	
2014	43	524 (87 + 437)	1,11	1,16	1,13	1,05	0,54	36h	42h	0,45 / 0,55	21 %	79 %	<a href="#">Käsittele</a>
2014	42	773 (106 + 666)	1,03	1,1	1,03	0,99	0,85	40h	45h	0,46 / 0,54	17 %	83 %	<a href="#">Käsittele</a>
2014	41	781 (113 + 667)	1,16	1,28	1,15	0,82	0,59	41h	46h	0,45 / 0,55	17 %	83 %	<a href="#">Käsittele</a>
2014	40	0 (0 + 0)	-	-	-	-	-	21h	23h	0,46 / 0,54	29 %	71 %	<a href="#">Käsittele</a>
2014	39	826 (100 + 726)	1,18	1,11	0,87	0,98	0,86	38h	45h	0,44 / 0,56	15 %	85 %	<a href="#">Käsittele</a>
2014	38	209 (20 + 189)	5	0	0	0	0	0h	0h	0,47 / 0,53	10 %	90 %	<a href="#">Käsittele</a>

Kuva 6. Pilotissa käytetyt laatutunnusluvut, joiden avulla pyritään tunnistamaan poikkeavaa liikennettä, mikä taasen voi kertoa laitteen laskentavirheestä.

Pilotissa kehitettiin viisi laatutunnuslukua yhden laskentaviikon osalta:

1. Arkipäivien keskiarvot (kokonaismäärä, kävelijät ja polkupyöräilijät).
2. Arkipäivien vaihtelukertoimet (päivän kokonaismäärän suhde arkipäivien kokonaismäärän keskiarvoon).
3. Viikonlopun havaintotuntien lukumäärä, joissa tunnin aikana on ollut liikennettä. Tarkastelu tehdään jalankulkijoille ja pyöräilijöille erikseen.
4. Suuntajakauma kokonaismäärän osalta viikon tarkastelujaksossa.
5. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden suhteellinen osuus viikon tarkastelujaksossa.

Arkipäivien keskiarvo -tunnusluku on erittäin käyttökelpoinen esimerkiksi haamuhavaintojen havaitsemiseksi, koska viikon keskiarvo voi olla huomasti suurempi kuin aikaisempien viikkojen havaintomäärä. Ylimääräisiä haamuhavaintoja voi Eco-Counterin laskimilla syntyä esimerkiksi infrapunasensorin eteen laitetusta karkkipaperista.

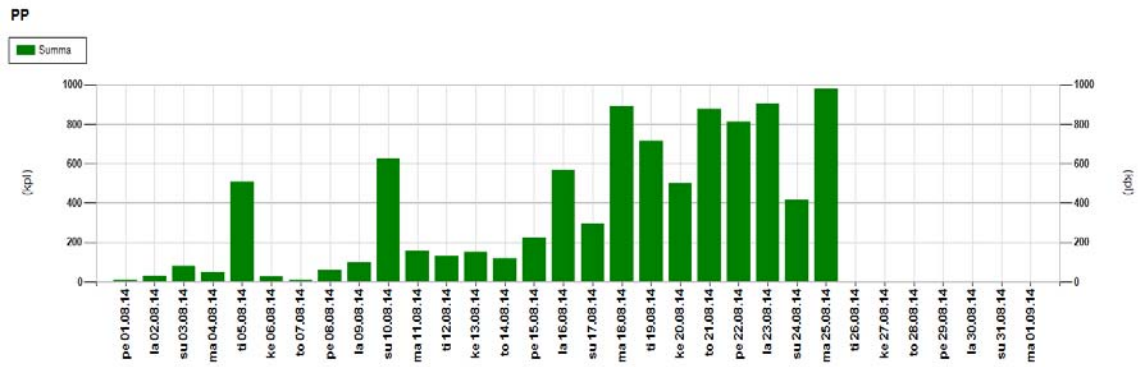
Arkipäivien vaihtelukertoimet -tunnusluvun sallittu vaihteluväli pilotissa oli 0,75–1,25. Tunnusluvun alittavat arvot voivat kertoa puuttuvista havaintotunneista ja tunnusluvun ylittävät arvot haamuhavainnoista. Useimmiten kyse on kuitenkin normaalista liikenteen vaihteluista, sillä kevyessä liikenteessä huono tai hyvä sää voi vähentää tai lisätä liikkujien määrää huomattavasti viikon muihin arkipäiviin nähden. Lisäksi pilotissa ei otettu huomioon arkipäiviin sijoittuvia pyhäpäiviä, jolloin liikenne on lähes aina normaalista arkipäivästä poikkeava.

Viikonlopun havaintotuntien määrä -tunnusluku on vastaavantyylinen kuin arkipäivien keskiarvo eli vertaamalla havaintomääriä edellisiin viikkoihin voi havaita muutoksia tai poikkeamia. Esimerkiksi jos normaalisti havaintomäärä on välillä 36–42 h, niin alle 30 tunnin määrä voi johtua mahdollisesta poikkeamasta eli laskentalaitteessa esiintyvistä häiriöistä (esim. Eco-Counterin infrapuna on peittynyt lumeen ja siten sokeutunut).

Suuntajakauma -tunnusluku ilmoittaa eri suuntiin kulkevien keskinäisen suhteen. Ajoneuvoliikenteessä suuntajakauma on lähes poikkeuksetta 50/50, mutta kevyessä liikenteessä suuntajakauma ei ole näin stabiili. Suuntajakauman sallitukseksi vaihteluväliksi asetettiin pilotissa 0,45–0,55. Tarkastelussa kannattaa huomioida aikaisempien viikkojen vastaava arvo, jolloin saa helposti käsityksen pisteessä esiintyvistä ”normaalista” suuntajakaumasta. Mikäli EcoCounterin infrapunasensori ei toimi oikein, laskin ei pysty erottelemaan suuntia. Jos näin on tapahtunut koko viikon, suuntajakaumaksi tulee 1,00/0,00.

Jalankulkijoiden ja polkupyöräilijöiden suhteellinen osuus -tunnusluku toimii vain laitteilla, joissa jalankulkijat ja polkupyöräilijät erotellaan (multi). Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksella näitä laitteita on tällä hetkellä kaksi: Laanilassa ja Herukassa. Aikaisemmin nämä laitteet sijaitsivat Kempeleessä ja Kellossa. Myös tässä tunnusluvussa on tarkasteltava aikaisempien viikkojen tietoja, jolloin voi havaita tunnusluvussa esiintyvät poikkeamat. Jalankulkijoiden ja polkupyöräilijöiden suhde muuttuu vuoden aikana lähes päinvastaiseksi siten, että kesällä suurin osa on polkupyöräilijöitä ja talvella vastaavasti jalankulkijoita.

Raakadatan tarkastelulla tarkoitetaan laskentalaitteelta tulleen laskentadatan graafista esittämistä, jolloin voidaan nähdä laskentadatassa esiintyviä poikkeamia ilman tunnuslukutarkastelua.



Kuva 7. Raakadatan tarkastelussa poikkeamat voivat olla ilmeisiä. Tällaista dataa tuottava laskentalaite tulisi tarkistaa ja huoltaa mahdollisimman pian.

Alkuperäisen laskentadatan, eli raakadatan, tarkastelu voitiin pilotin tietopalvelussa toteuttaa halutulta aikajaksolta, ja siinä voitiin esittää eri kulkijaryhmiä ja suuntia sekä säätietoja (lämpötila, sade).

**Tarkastele mittaukseen liittyvää dataa**

**Aloituspäivä**  **Lopetuspäivä**  **Pikavalintoja aikavälille**

**Kuvaajien korkeus**  **Kuvaajien Y-akselin arvo**  **Jätä pois päivät (pilkulla eroteltuna esim. 21.5.2014, 25.5.2014-27.5.2014)**

<b>Data</b>	<b>Aliluokat</b>	<b>Kuvaajatyyppi</b>	<b>Datan tyyppi</b>
<input type="checkbox"/> Sää	<input checked="" type="checkbox"/> Lämpötila <input checked="" type="checkbox"/> Sade	<input type="text" value="Päivän maksimi"/>	
<input type="checkbox"/> JK	<input type="text" value="↑ 1"/> <input type="text" value="↓ 2"/> <input type="text" value="↕ 1+2"/>	<input type="text" value="Pylväs"/>	<input type="text" value="Päivä"/>
<input checked="" type="checkbox"/> PP	<input type="text" value="↑ 1"/> <input type="text" value="↓ 2"/> <input type="text" value="↕ 1+2"/>	<input type="text" value="Pylväs"/>	<input type="text" value="Päivä"/>

Kuva 8. Raakadatan tarkastelussa valitaan tarkastelun aikajakso ja kulkijaryhmä sekä graafinen esitystapa ja tarkastelutaso (varttitunti, tunti, päivä jne.).

## Kokemukset

Pilotissa käytetyt laatutunnusluvut osoittivat datassa esiintyvät karkeat virheet melko hyvin, joten ne ovat toimineet tarkoituksenmukaisella tavalla. Pilotin aikana esiintyi ongelmia laskentalaitteissa ja niiden tuottamassa datassa, jotka tulivat esille kehittyjen laatutunnuslukujen kautta. Yksityiskohtaisempaa tutkimusta siitä, paljonko tunnusluvut paljastivat ongelmatapauksista tai jättivät paljastamatta, ei pilotissa ollut mahdollista tehdä.

## Huomioitavaa valtakunnallisessa jatkotyössä

Perusteellista tutkimusta kävelyn ja pyöräilyn laatutunnusluvuista ei ole olemassa, vastaavasti kuin ajoneuvoliikenteen laatutunnusluvuista. Lopullisten valtakunnallisten laatutunnuslukujen tuottaminen vaatii pidemmän kehittämisen suuremman dataaineiston avulla. Näyttää siltä, että kävelijöiden ja pyöräilijöiden määrissä on epäsystemaattista vaihtelua ajoneuvoliikennettä enemmän. Näin ollen aivan yhtä hyviä tunnuslukuja ei saada kehitettyä kuin ajoneuvoliikenteen puolella on käytössä.

Toinen kehitettävä asia olisi saada määriteltyä automaattiset hälytykset, kun datan laatu heikkenee huomattavasti. Eco-Counterin laitteissa on olemassa joitakin hälytystoimintoja, mutta niiden toimivuudesta ei ole vielä riittävästi tietoa. Mikäli valtakunnallista tietopalvelua kehitetään, siihen tulisi rakentaa oma hälytysjärjestelmä heikkolaatuisen tai jopa puuttuvan laskentadatan tunnistamista varten.

Säätieto on laatutunnuslukujen ohella olennainen tuki datan oikeellisuudet ja virheidен tulkinnalle. Valtakunnallisen tietopalvelun vaatimuksena tulisikin olla säätieto. Säätieton osalta tulisi selvittää ja sen perusteella linjata muun muassa seuraavia asioita:

- Milloin lähin tiesääasema on liian kaukana, jotta tiedolla olisi enää merkitystä?
- Kerätäänkö tuulisuustietoa jotain toista kautta kuin tiesääasemilta (ts. myrskyt)?
- Millainen sade-/lämpötilamittari kuvaa parhaiten käyttäytymistä? Esimerkiksi onko päivän alin tai ylin lämpötila, keskiarvo, yhteissumma tai aamulämpö klo 7 toimivin mittari kävelijä ja pyöräilijä määrien ennustamisessa?

### **2.2.4 Datan korjaaminen**

#### Toteutus pilotissa

Laskentalaitteiden tuottamassa raakadatassa esiintyvät datavirheet on korjattava, jotta laskentaraportit pystytään muodostamaan mahdollisimman oikeasta liikennetiedosta.

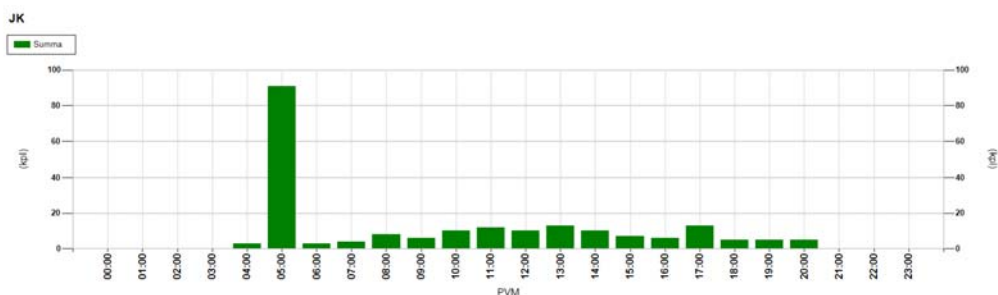
Pilotissa korjaustoiminnot olivat hyvin monipuoliset. Käytössä oli:

- Tuntiliikennetiedon korjaus grafiikan avulla.
- Tuntiliikennetiedon korjaus taulukon avulla.
- Päiväliikenteen nollaus.
- Päiväliikenteen korjaus ja skaalaus valitun päiväliikenteen avulla. Oletuksena viikon takainen liikennetieto ja skaalauskerroin=1.

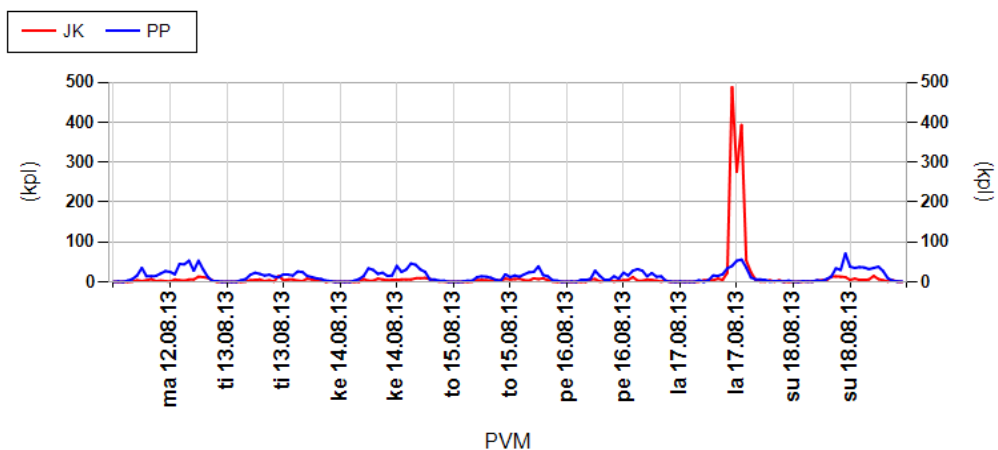
Korjaukset pystyttiin pilotissa tekemään suunnittain ja kulkijaryhmittäin.

Korjausten tekemisessä on erittäin oleellista erottaa mikä on datavirhe ja mikä on jonkin tapahtuman aiheuttama hyvin poikkeava liikennemäärä (kuvat 9 ja 10). Tällaiset poikkeavat tapahtumat voivat vaikuttaa huomattavasti pisteen keskimääräisiin liikennemäärätietoihin raportointivaiheessa, mutta koska kyse ei ole datavirheestä, liikennetietoja ei korjata.

Mittauspisteen poikkeavat tapahtumat tulee kirjata, jotta kyseiset päivät voidaan jättää tarvittaessa pois vuosiraporteista ja aikasarjoista tai ne voidaan raportoida erikseen. Pilotissa ei toteutettu näiden päivien kirjaamista tietokantaan, mutta pilotissa raportointi toteutettiin siten, että raportointivaiheessa kyseiset päivät pystytään jättämään pois.



Kuva 9. Esimerkki poikkeavasta jalankulkijoiden tuntiliikennemäärästä klo 5, mikä johtui laskentalaiteen datavirheestä. Tuntiliikennemäärä tulee korjata.



Kuva 10. Esimerkki poikkeavasta jalankulkijoiden määrästä, mikä johtuu vuosittaisesta urheilutapahtumasta.

### Kokemukset

Liikenteen suurista vaihteluista johtuen jalankulkija- ja pyöräilijämäärien korjausten tekeminen on paljon hankalampaa kuin ajoneuvoliikenteessä. Käytännössä vain selkeät datavirheet pystytään havaitsemaan ja korjaamaan tuntitasolla. Suurin osa korjauksista tehdään laskentadatan nollauksena ja osa virheellisestä laskentadatasta korjataan edellisen viikon laskentadatalla.

Korjausten tekeminen on oleellista laskentatiedon oikeellisuuden kannalta, koska korjattavat virheet tuntitasollakin voivat suuruusluokaltaan olla 10–100-kertaiset todelliseen päiväliikenteeseen verrattuna. Ilman korjaustoimintaa ei mittauspisteen raportointia voida tehdä. Tämä korjaustoiminnan puute onkin ollut Eco-Vision-tietopalvelun suurin ongelma. Ilman sitä mittauspisteistä muodostetut raportit ovat käytökeltä vottomia, mikäli pisteissä on esiintynyt virheellistä laskentadataa.

Kokemuksen, alueen säätietojen ja paikallisten tapahtumien seurannan avulla pystytään päättelemään, johtuuko poikkeava liikennemäärä datavirheestä, joka on voinut aiheuttaa laiterikko tai ilkeältä vai onko kyse jonkin tapahtuman aiheuttamasta poikkeavasta liikennemäärästä.

#### Huomioitavaa valtakunnallisessa jatkotyössä

Liikennetiedon korjaaminen vaatii ammattitaitoa ja kokemusta sekä laitetekniikkaan liittyvää näkemystä, jotta tietynlaisten datavirheiden ja laitteen toimintahäiriöiden väliset yhteydet pystytään tunnistamaan. Ilman korjaamista, data ei ole käyttökelpoista valtakunnalliseen seurantaan. Paikallisesti virheellistä tietoa pystytään paremmin tunnistamaan paikalliskokemuksen kautta. Ylipäättänsä datan korjauksiin on varattava riittävästi resursseja, jotta tiedon laatu pysyy hyvänä.

Koska korjauksiin johtuvia syitä voi olla lukemattomia, on valtakunnallisten ohjeistuksen tekeminen erittäin haasteellista tai jopa mahdotonta. Käytännössä laatu-tunnuslukujen avulla pitää pystyä tunnistamaan karkeat datavirheet ja korjaustoiminnalla korjaamaan ne siten, ettei korjattu data poikkea keskimääräisestä liikenteestä. Pilotissa tehtyjen ratkaisujen tyypiset ratkaisut tietopalvelussa antavat hyvän pohjan siihen, että korjauksia pystyisi tekemään kuka tahansa asiaan perehtynyt henkilö. On myös muistettava, että osa hyvinkin isoista datapoiikkeamista voi johtua jostakin tapahtumasta, jolloin paikallisesti asian selvittäminen voi olla helpompaa kuin valtakunnallisesti. Nämä poikkeavat tapahtumat on kirjattava tietokantaan, jotta tieto on helposti löydettävissä ja tarvittaessa raportointivaiheessa kyseiset päivät voidaan jättää huomioimatta.

Toisaalta ei ole esteitä sille, ettei korjauksia voisi tehdä myös valtakunnallisesti esimerkiksi muutaman henkilön toimesta. Poikkeavien tapahtumien selvittely on suhteellisen helppoa internetin avulla, koska tapahtumat ovat useimmiten hyvin mainostettuja ja niistä löytyy mainintoja paikallisista lehdistä. Lisäksi tapahtumat ovat usein vuosittain toistuvia ja näkemys pisteen tavanomaisesta liikennemäärästä kertyy vuosien myötä. Valtakunnallisesti keskitetystä korjaamisesta syntyisi hyötyjä siitä, että työ olisi rutiininomaisempaa ja erilaisten vikojen tunnistamiseen tulisi enemmän kokemusta. Resursointi ja tiukahkotkin aikarajat korjaamisella on helpompaa varmistaa keskitetyssä kuin hajautetussa mallissa.

Pilotin kokemusten perusteella valtakunnallinen palvelu olisi kannattavampaa toteuttaa keskitettynä. Työn vakiinnuttua ja tietopalvelun kehittämisvaiheen jälkeen, voidaan sen hajauttamista harkita.

## 2.2.5 Datan hyväksyntä tai hylkääminen

### Toteutus pilotissa

Pilotissa laskentadata joko hyväksyttiin tai hylättiin viikon jaksoissa. Tämä johtui siitä, että pilotin raportointivaiheessa dataa käsiteltiin pelkästään viikkotasolla. Hyväksytty laskentadata voi sisältää tunti- tai päivätason liikennetiedon korjauksia tai kulkijaryhmän nollausta.

Hyväksymisprosessi eteni pilotissa siten, että valmistuneeseen laskentaviikkoon muodostettiin laatutunnusluvut, minkä jälkeen edettiin käsittelyvaiheeseen. Käsittelyvaiheessa laskentaviikko hyväksyttiin tai sitä korjattiin (kohta 2.2.4) tai se hylättiin. Lisäksi käsittelyvaiheessa laskenta voitiin myös palauttaa takaisin ei-valmistuneeksi, jolloin laskentaviikon liikennetietoihin palautui alkuperäiset keräysdatat. Tämä toiminto on tarpeellinen silloin, jos korjaukset ovat menneet inhimillisistä syistä sekaisin, tai jos keräysdataa on saatu lisättyä jäljestäpäin eli laskentaviikon valmistumisen jälkeen.

Laskentaviikon hyväksyntä tai hylkääminen toteutettiin siten, että hyväksyntävaiheessa viikon dataa voitiin lisäksi tarkastella poikkileikkauksessa jk/pp-määrinä tai suunnittain eri kulkijaryhmissä. Pilotissa hyväksyntään tai hylkäämiseen liittyvät toiminnot oli toteutettu erittäin selkeästi. Pilotissa viikkodata pääsääntöisesti hylättiin, mikäli viikon laskennasta puuttui kolmelta tai useammalta päivältä laskentadata kokonaan tai data oli muuten kelvotonta.

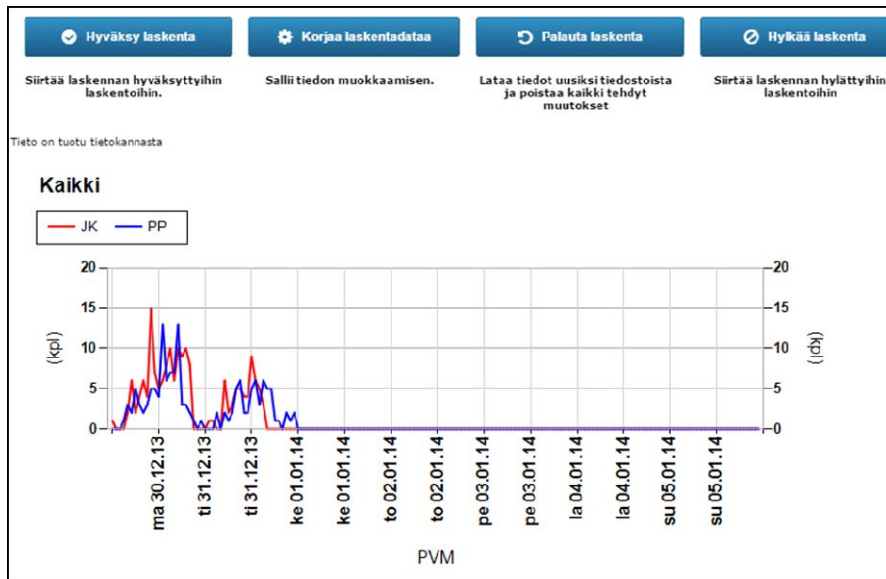
### Kokemukset

Laskentadatan käsittely oli pilotissa selkeää ja toteutus oli erittäin suoraviivainen ja yksiselitteinen.

Viikkodatan hylkäämiseen liittyvät syyt tai hylkäykseen johtava datavirhe olisi syytä kuvata ja määrittää tarkemmin. Hylkäysperusteet pitäisi määritellä yleisesti, ja syyt tulisi kirjata tietokantaan hylkäysvaiheessa. Pilotissa hylkäysperusteina olivat lähinnä puuttuva data tai datavirhe oli jatkuva, eli laskentalaite on rikki siten, ettei dataa pystynyt korjaamaan.



H6, Poikkeama arkipäivien keskiarvosta, keskiarvo = 1 (sallittu vaihteluväli 0.75-1.25)						Viikonlopun ei-nolla tuntien määrä		S4, Suuntajakauma (sallittu vaihteluväli 0.45-0.55)				
Vuosi	Viikko	Arkipäivien keskiarvo	Ma	Ti	Ke	To	Pe	JK	PP	Kaikki	JK	PP
2014	1	64 (34 + 29)	3,25	1,77	0	0	0	0h	0h	0,51 / 0,49	54 %	46 %



Kuva 11. Hyväksymisprosessin eteneminen ja esimerkki laskentadatasta, jossa viikon jaksossa olisi dataa kahden päivän osalta, mutta koska viikon muille päiville ei ole laskentadataa, mittausviikko hylätään.

### Huomioitavaa valtakunnallisessa jatkotyössä

Hyväksymisprosessin lähtökohtana tulisi olla se, että avoimeen jakeluun ei päästetä korjaamatonta dataa. Jos reaaliaikaista dataa halutaan jakaa suoraan johonkin rajapintaan tai palveluun, tulee selkeästi tuoda esille mahdollisuus sen virheellisyyteen. Mitä yleisempiin valtakunnallisiin seurantamittareihin tietoja käytetään, sitä kriittisempi tulee olla sen suhteen, mitä tietoa mukaan hyväksytään.

Datan hyväksymisprosessi, kuten tiedon korjaaminen, vaatii ammattitaitoa ja kokemusta. Käytännössä hyväksymisprosessista tulisi vastata sama taho kuin datan korjaamisestakin.

Pilotissa käsittelyprosessi rakennettiin viikkotasolle, mutta valtakunnallisessa palvelussa pitäisi hyväksymisprosessi ulottaa päivätasolle. Tämä siitä syystä, että päivätason dataa voidaan tarvita otoslaskentojen laajennuskertoimissa, vaikka muusta raportoinnista vajavaisen viikon data jäisikin pois.

Valtakunnallisessa palvelun määrittelyssä tulee pohtia muun muassa millainen nopeus korjauksiin ja tiedon hyväksymiseltä vaaditaan ja miten varmistetaan, että korjaukset ja laskentadatan hyväksyntä on tehty laadukkaasti. Erityisen tärkeää tämä on siinä tapauksessa, että tiedon korjaus ja hyväksyntä hajautetaan. Korjausnopeutena tulisi olla maksimissaan 1–4 viikkoa laskentaviikon päättymisestä.

## 2.2.6 Hyväksytyt laskentatiedon raportointi

### Toteutus pilotissa

Tiedon hyödyntämisen kannalta oleellisin asia on havainnolliset, monipuoliset ja helppokäyttöiset laskentadatan raportointimahdollisuudet. Mitä paremmin tässä onnistutaan, sitä käytetympi tietopalvelusta tulee.

Pilotissa raportointimahdollisuus toteutettiin siten, että raportille tulevat asiat määritettiin omalta valikolta (kuva 12). Raportti tuotettiin yhdestä laskentakohteesta kerrallaan maksimissaan vuoden ajanjaksolta. Raportti tulostui pdf-raporttina ja se oli sisällöltään erittäin monipuolinen. Raportti sisälsi havainnot kuvamuodossa ja kuvat oli leikattavissa helposti muihin esitysmuotoihin. Raportissa oli esitetty tunti-, viikonpäivä- ja kausivaihtelujen lisäksi datan yleiskuvaus ja säätiedot (vain viime vuosilta). Esimerkki yhden laskentapisteen pdf-raportista on liitteessä 2. Lisäksi pilotissa tuotettiin csv-raportti, johon saa tuntitason laskentadatan halutulta ajanjaksolta.

**Raportti**

**Vuosi**

2011

**Arvojen muoto**

Absoluuttinen

**Suuntavalinta**

Suunta 1     Suunta 2

Yhteensä

**Kulkijaluokat**

Kaikki     JK

PP + MP     MP

**Kausivalinta**

Koko vuosi     Kevät

Kesa     Syksy

Talvi

**Näytettävä data**

Sää     Tunti

Päivä     Viikko

Kausivaihtelu     Kuukausi

Pois jätettävät päivät pilkulla eroteltuna  
esim. '21.5.2014, 25.5.2014-27.5.2014'

Luo raportti

**Arvojen muoto -valinta:**

- Absoluuttinen (määrä) tai suhteellinen (%)

**Suunta -valinta:**

- Suunta 1=keskustaan, suunta 2=keskustasta

**Kulkijaluokat:**

- Liikennevalosilmukoilla ja Zelt -laskimilla luokittelu on PP+MP
- Multi -laskimilla luokittelu on JK ja PP+MP
- MP (moottoripyörä) -luokka on eroteltavissa esim. mikroaalto-laskimilla. Ei käytössä tässä pilotissa.

**Kausivalinta:** LVM:n raportin 35/2005 mukainen

**Näytettävä data:**

- Säätiedot: lämpötila ja sade –tieto lähimmältä tiesääasemalta
- Tunti: liikenteen tuntivaihtelu (% päivän liikennemäärästä)
- Päivä: päivittäinen liikenne
- Viikko: keskimääräinen vuorokausiliikenne eri viikonpäivinä
- Kausivaihtelu: viikon keskimääräinen vuorokausiliikenne
- Kuukausi: keskimääräinen vuorokausiliikenne kuukaudessa

Kuva 12. Raportointivalinnat. Kausivalinnoilla tarkoitetaan LVM:n julkaisun 35/2005 mukaisia kausimäärittelyjä: kesäkausi (15.5.–15.9) ja talvikausi (1.12.–28.2.)<sup>6</sup>

### Kokemukset

<sup>6</sup> Liikenne- ja viestintäministeriö. 2005. Kevyen liikenteen määrien laskentajärjestelmän kehittäminen. Julkaisuja 35/2005. [http://www.lvm.fi/fileserver/Julkaisuja%2035\\_2005.pdf](http://www.lvm.fi/fileserver/Julkaisuja%2035_2005.pdf)

Mitä monimuotoisempi raportointimahdollisuus on, sitä useamman käyttäjän tarpeita se sisällöltään tyydyttää. Kääntöpuolena monimutkaiselle raportoinnille on palvelun käytön vaikeutuminen. Lisäksi käyttäjän täytyy tietää melko tarkkaan, mitä tietoa palvelusta haluaa saada.

Oikeaa tietoa sisältävien, mutta liikkujamäärältään poikkeuksellisten päivien pois jättämisen mahdollisuus toteutettiin pilotissa siten, että käyttäjä saa merkitä itse pois jätettävät päivät. Tämä palvelee aineiston ja paikan hyvin tuntevaa käyttäjä. Valtakunnan tasolla tuloksia tarkasteltaessa tällaista osaamista ei voida enää edellyttää käyttäjältä. Siksi valtakunnan tasolle tulisivatkin tuottaa erillinen raportointityökalu ja valmiit mittarit.

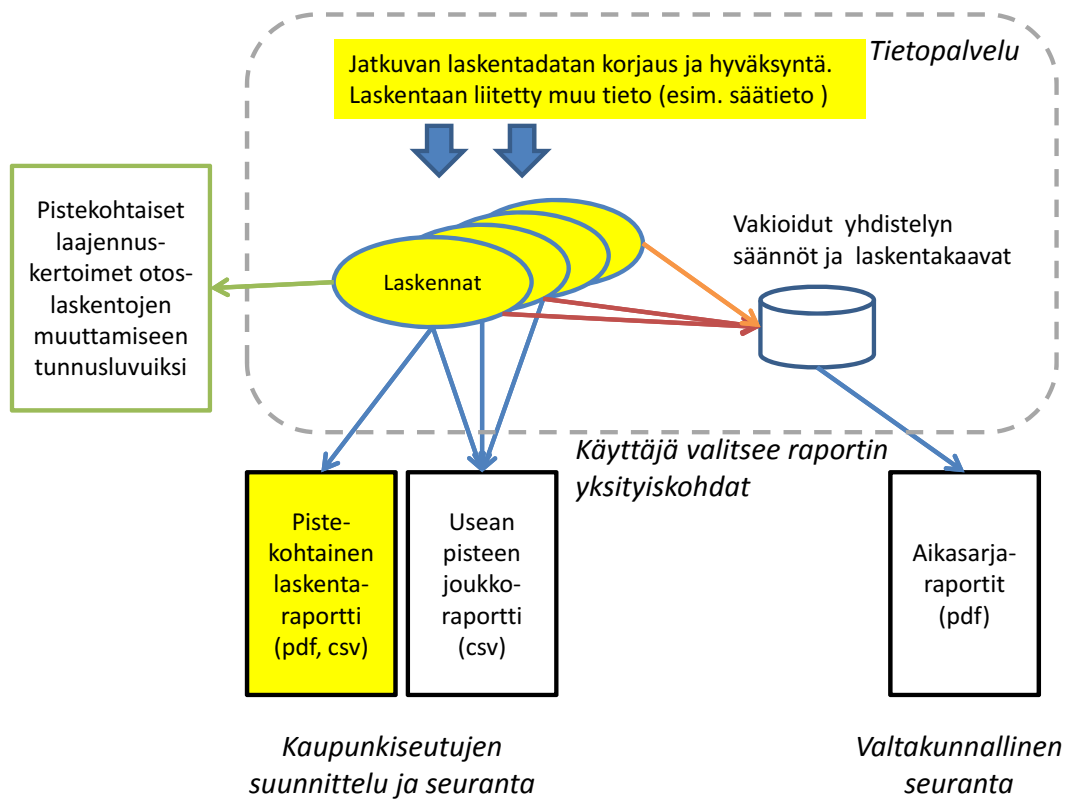
#### Huomioitavaa valtakunnallisessa jatkotyössä

Raportoinnille on tarvetta ainakin kahdella tasolla:

- 1) Laskentapistekohtaiset raportit kaupunkiseutujen suunnitteluun ja seurantaan. Nämä voivat olla myös usean pisteen joukkoraportteja pistekohtaisesta tiedosta.
- 2) Valtakunnalliset indikaattorit, jotka syntyvät yhdistämällä älykkäästi erillisten samantyyppisten mittauspisteiden laskentatuloksia.

Edellisten lisäksi palvelun laajentaminen otoslaskentoihin vaatisi vaihtelukertoimien automaattista laskentaa osana järjestelmää.

Raportointia on havainnollistettu kuvassa 13. Yksittäisen jatkuvan laskentapisteen tiedosta voidaan vuositasolla tuottaa pistekohtaisia ja usean pisteen joukkoraportteja. Pistekohtaista raportointimahdollisuutta pilotoitiin tässä projektissa. Kaupunkiseuduilla käyttöä olisi myös laajennuskertoimilla, joihin voidaan sitoa otoslaskentoja, ja siten laajentaa niiden tieto tunnusluvuiksi. Tämä toiminnallisuus voi myös sijaita tietopalvelun sisällä, jos tietopalvelun osaksi rakennetaan otoslaskentojen tiedonkäsittely. Mahdollista on myös tuottaa kertoimet osaksi pistekohtaisia laskentaraportteja.



Kuva 13.

Reportointivalinnat. Korostevärillä on esitetty ne asiat, joita on pilotoitu tässä projektissa

Usean kohteen joukkoraportointimahdollisuus osoittautuu todennäköisesti tarpeelliseksi kaupunkiseutujen työssä varsinkin, jos mukaan liitetään otoslaskennat. Valta-kunnallisten indikaattorien kehittäminen vaatii kehityspanoksia, mutta toisaalta tämä lienee tällä hetkellä eniten kaivattu asia ajantasaisten alueellisten vaihtelukertoimien lisäksi.

Ohessa esimerkki aikasarjaraportista, mikä on voitu tuottaa Oulun seudun jatkuvien pisteiden vuonna 2011 alkaneen laskennan avulla. Aikasarjassa on tarkasteltu talvi- ja kesäpyöräilyn kehitystä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Oulun kaupungin pisteissä.

*Taulukko 2. Esimerkki aikasarjaraportista. Korostevärillä on esitetty luvut, joissa liikennemäärä on jouduttu osittain arvioimaan puuttuneen tiedon vuoksi. Vinoviivituksella on merkitty arvot, joissa jouduttiin käyttämään edellisen vuoden vastaavaa arvoa tietojen puutosten takia.*

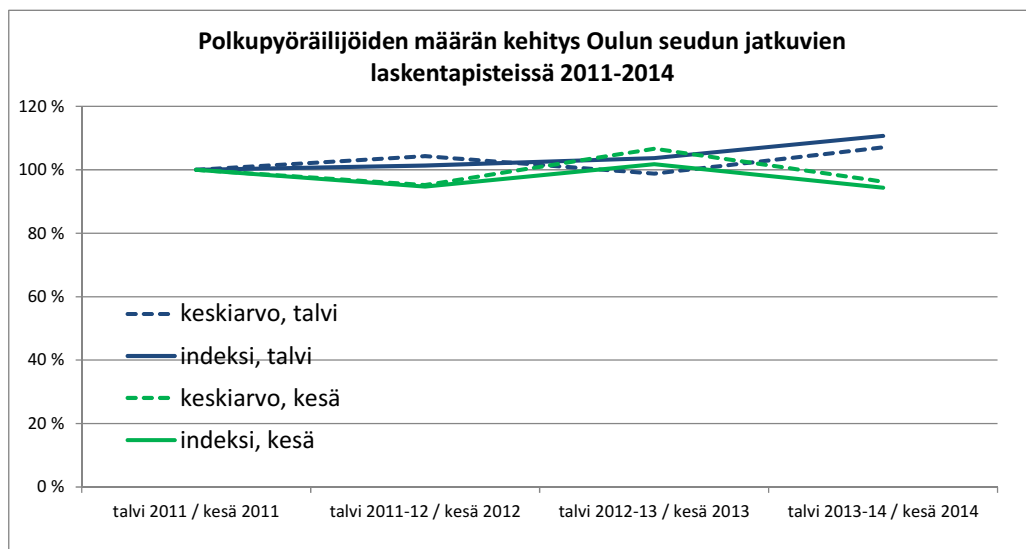
Polkupyöräilijät	Talvi (joulu-, tammi- ja helmikuu)				Kesä (touko-syyskuu)			
	2011*	2012	2012	2012	2011	2012	2013	2014
Kempele, Ely	72	79	65	69	323	295	325	325
Kello, Ely	127	133	142	154	500	500	500	500
Ainolanpuisto, Ouka	1268	1236	1228	1280	3661	3419	3661	3248
Ouluhalli, Ouka	963	1015	1084	1187	2257	2170	2374	2285
Summa	2430	2463	2519	2690	6741	6384	6860	6358

\* vuonna 2011: tammi-helmikuu

Kuten taulukosta voi havaita, osa arvoista joudutaan joko arvioimaan osittain tai täysin edellisen vuoden tietojen perusteella. Tämä osoittaa sen, että laskentajärjestelmä ei toimi itsestään, vaan luotettavan tiedon tuottamiseksi laskentadataa tulisi jatkuvasti seurata ja esiintyvät laiteviat korjattava säädylisessä aikataulussa.

Aikasarjan lukujen avulla voidaan sitten tuottaa liikenteen kehitystä kuvaavia käyriä. Seurantaindikaattoreiden kehittämisessä pitää ottaa kantaa, kuinka kehitystieto määritetään. Esimerkiksi laskentaanko vuosikehitys yksittäisen pisteiden kehityskertoimien keskiarvon avulla, jolloin jokainen piste on samanarvoinen, kuten oheisessa esimerkissä oli tehty vai painotetaanko yksittäistä pistettä esimerkiksi liikennemäärän perusteella.

Aikasarja voi olla myös indeksi, jossa vuosittaista liikennemäärää verrataan perusvuoden liikennemäärään. Kuvassa 13 esitettyssä esimerkissä vuosi 2011 on perusvuosi ja liikennemääränä käytetään kaikkien pisteiden summaa.

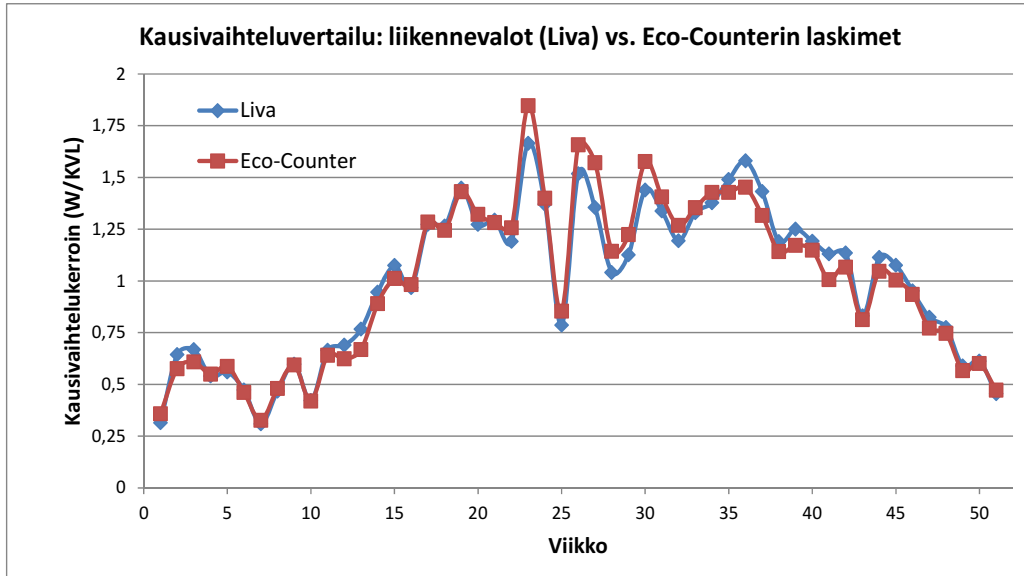


Kuva 14. Esimerkki aikasarjakäyristä.

Jatkuvat laskentapisteet mahdollistavat sen, että pistekohtaisten otoslaskentoja voidaan laajentaa kohtalaisen luotettavasti yleisiksi tunnusluvuiksi. Jatkuvien pisteiden laajennuskertoimien käyttämisessä on myös se hyöty, että otoslaskennat voidaan toteuttaa ”säässä kuin säässä”, koska sään tai muiden olosuhteiden aiheuttama vaikutus näkyy myös otoslaskentapisteen tuntitiedoissa. Tätä erittäin tärkeää hyötyä ei ole silloin, kun käytetään pelkästään yleislaajennuskertoimia. Tämän vuoksi käsin tehtävät lyhyet otoslaskennat pyritäänkin tällä hetkellä tekemään sateettomana päivänä, joka puolestaan vaikuttaa maastotyön suunnitteluun ja hintaan.

Etenkin liikennevalosilmukoiden tieto on laajennuskertoimien määrittelyissä erittäin hyödyllisiä. Seuraavassa esimerkki Eco-Counterin laskimien ja liikennevalosilmukoiden vertailusta Oulun seudulla<sup>7</sup>. Kuvasta 14 voidaan havaita, että vaikka liikennevalosilmukat eivät havaitse pyöräilijöitä niin hyvin kuin Eco-Counterin laskimet, siitä huolimatta kausivaihtelukertoimet ovat hyvin samankaltaiset.

<sup>7</sup> Oulun kaupunki 2012. Kevyen liikenteen seurannan kehittäminen Oulun seudulla. [http://www.infotripla.fi/oulunliikenne/julkaisut/Kevyt%20liikenne/Raportti\\_kevyt\\_laskennan\\_kehittaminen.pdf](http://www.infotripla.fi/oulunliikenne/julkaisut/Kevyt%20liikenne/Raportti_kevyt_laskennan_kehittaminen.pdf)

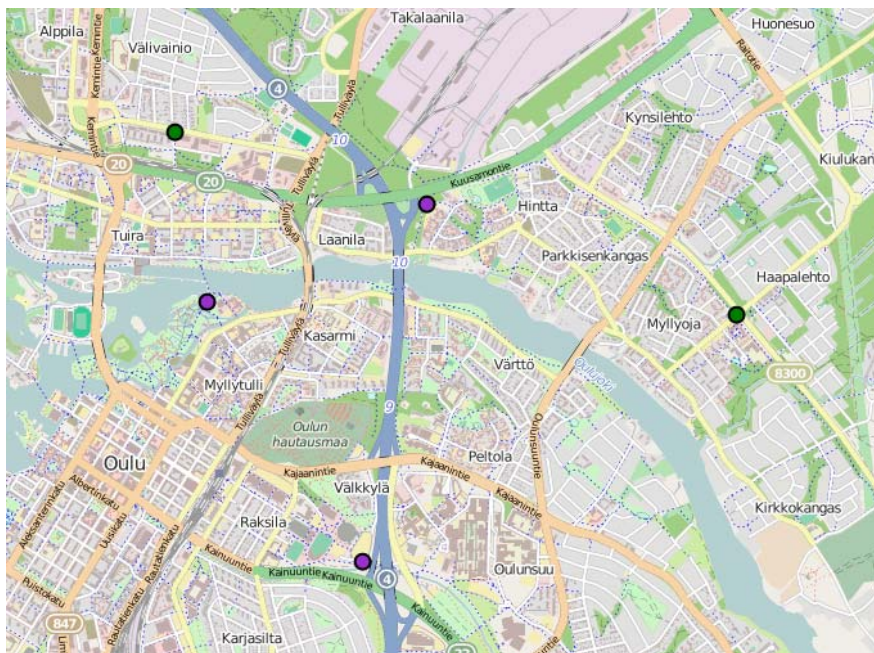


Kuva 15. Kausivaihteluvertailu liikennevalosilmukoiden ja Eco-Counter laskimien välillä 7.

Otoslaskentojen laajennuskertoimia käytetään seuraavasti:

- Tehdään otoslaskennat.
- Valitaan jatkuvat pisteet (tai piste), joista laajennuskertoimet määritetään.
- Laajennetaan tunnusluvuiksi.

Esimerkiksi jos Oulussa olisi tehty keskusta-alueella otoslaskenta syyskuun ensimmäisen viikon keskiviikkona klo 13–18 välisenä aikana, laajennuskertoimet niille voitaisiin määrittää esimerkiksi oheisten jatkuvien laskentapisteiden avulla.



Kuva 16. Violetit ovat Eco-Counterin laskentapisteitä ja vihreät ovat liikennevalopisteitä. Pilotissa liikennevalotieto on vuodelta 2011. Pohjakarttana Open Street Map.



Seuraavaksi määritetään valittujen jatkuvien pisteiden laajennuskertoimet (taulukko 3). Otolaskennan laajentaminen kannattaa tehdä joko samankaltaisen pisteen avulla tai sitten pistejoukon avulla, jolloin käytetään laajennuskertoimina pistejoukon keskiarvoa.

*Taulukko 3. Esimerkki laajennuskertoimista. Pilotissa liikennevalotieto on vuodelta 2011.*

Piste	ID	$\Sigma q$ (13-18)	Q (ke)	W (36)	kesä	vrk- laajennus	vko- laajennus	kesä- laajennus
R108	133	1085	2767	2175	1817	2,55	2,00	1,67
R191	135	101	262	234	225	2,59	2,32	2,23
Laanila	109	385	989	765	744	2,57	1,99	1,93
Ainola	89	1495	3639	3250	3348	2,43	2,17	2,24
Ouluhalli	96	1475	3661	2964	2271	2,48	2,01	1,54
keskiarvo						2,53	2,10	1,92

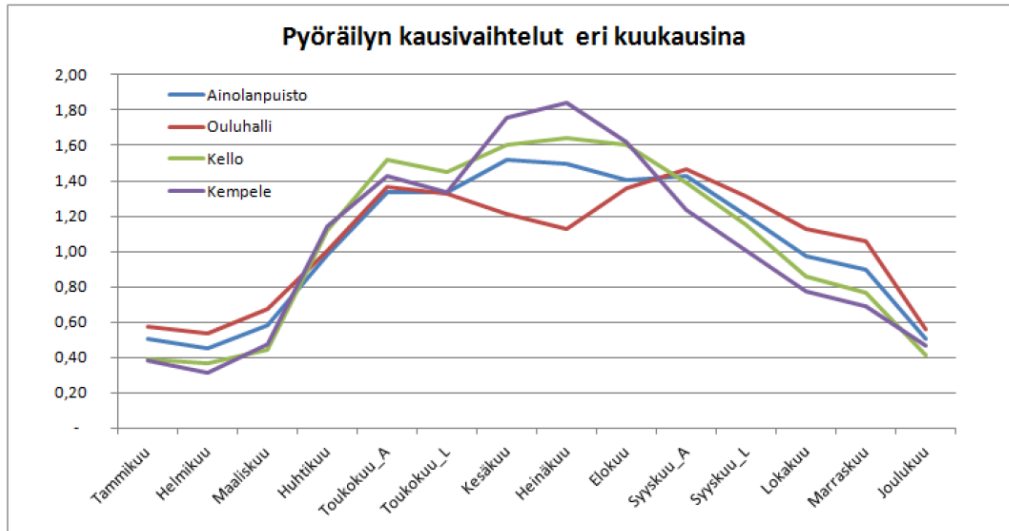
Näin ollen otoslaskennan tulos voidaan laajentaa taulukon 3 laajennuskertoimien avulla päivä- ja viikkoliikenteeksi sekä koko kesäkauden liikenteeksi (taulukko 4).

*Taulukko 4. Esimerkki otoslaskennan laajennuksesta eri tunnusluvuiksi.*

Otolaskenta ke 3.9.2014 klo 13-18 pp=1000 hav.		
pp/vrk	keskiarvo	piste Ainola
Päiväliikenne	2 526	2 434
Viikkoliikenne	2 098	2 174
Kesäkausi	1 923	2 239

Taulukkoon on laskettu laajennustiedot keskiarvon perusteella. Keskiarvoa tulisi käyttää, mikäli otoslaskentapisteen tunti-, viikonpäivä- ja kausivaihtelumuodot eivät ole selvät tai se ne eivät ole tiedossa. Jos tiedetään, että nämä vaihtelumuodot vastaavat jotain jatkuvaa pistettä, tulee laajennuksissa käyttää ko. pisteen tietoja, kuten tässä esimerkissä on käytetty Ainolan pisteen tietoja.

LVM:n raportti 35/2005<sup>6</sup> määritteli vaihteluluokitukset pelkästään tuntivaihtelun ja viikonpäivävaihtelun osalta neljään luokkaan (työmatka, asiointi, yhdistetty työmatka ja asiointi sekä ulkoilu) ja näitä samoja luokkia käytetään molemmissa vaihtelumuodossa (tunti- ja viikonpäivä). Kevyelle liikenteelle olisi syytä määrittää myös oma kausivaihteluluokitus, koska kesän laajennuskertoimissa on erittäin suuri pistekohmainen ero, kuten taulukosta 3 ja kuvasta 17 voidaan nähdä. Ilman valtakunnallista tietopalvelua tätä määrittelyä ei pystytä tekemään, koska siihen ei ole saatavissa riittävästi ja koko maata kattavaa ja riittävän luotettavaa havaintoaineistoa.



Kuva 17. Pyöräilyn kausivaihteluita eri pisteissä<sup>7</sup> Oulun seudulla. Kuten kuvasta näkee, pisteiden välillä on selvä ero kausivaihtelukertoimissa, etenkin kesän osalta.

### 3. Tunnistetut jatkotoimet

Kävelyn ja pyöräilyn laskentatiedon koontikannan ja mittareiden kehittäminen on nyt erittäin ajankohtainen teema. Kävelyn ja pyöräilyn edistämiseksi kaivataan seuranta-mittareita. Tällä hetkellä seuranta on valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen varassa ja tieto saadaan 5–6 vuoden välein. Paikallisista laskennoista saatava tieto on hajallaan ja useimmiten korjaamatonta, joten sen käyttö ja yhdistäminen on työlästä, ja jäänyt siksi tekemättä.

Tietopalvelun perustamisen näkökulmasta ajankohta on hyvä, koska kävelyn ja pyöräilyn jatkuvien laskentalaitteiden määrä Suomen kaupungeissa ja ELY-keskusten alueilla alkaa olla merkittävä ja lisäksi kasvusuunnassa. Myös tallentavia polkupyöräsilmukoita on jo liikennevaloissa käytössä. Valtakunnallinen tietopalvelu, joka sisältäisi raakadatan korjauspalvelun, raportointimahdollisuudet ja asiantuntevaa apua tulkintaan, voisi toimia porkkana kaupunkiseuduille hankkia lisää jatkuvatoimisia laskentalaitteita ja tallentaa liikennevalosilmukoista syntyvää dataa. Laitteiden hankinta, ylläpito ja huolto jäisivät kuitenkin alueiden vastuulle. Tiedon yhdistäminen puolestaan palvelisi valtakunnallisen seurannan tarpeita.

Sekä kaupungit, ELY-keskukset että Liikennevirasto elävät suppenevien resurssien maailmassa. Uuden tietopalvelun perustamista ei kannata tehdä, jos kaupungit ja ELY-keskukset eivät ole valmiita sitoutumaan laskinten ylläpitoon pidemmällä aikajänteellä. Ensimmäisenä työnä ennen valtakunnallisen tietopalvelun perustamispäätöstä tulisi tarkistaa kaupunkien ja ELY-keskustelun kiinnostus palveluun ja halu ylläpitää laskimia. Tämän jälkeen tulee varmistaa Liikenneviraston resurssit perustaa ja ylläpitää palvelu seuraavat vuodet. Toisaalta, yhteinen tietopalvelu vähentäisi tiedonkäsittelyyn käytettävää aikaa kaupungeissa ja ELY-keskuksissa ja tieto olisi laajemmin käytettävissä. Jos valtakunnallista yhteistä tietopalvelun ei perusteta, eri alueille päädytään omiin ratkaisuihin ja tiedosta ei tule vertailukelpoista.

Tietopalvelu tulee ensimmäisessä vaiheessa pitkälti tukeutumaan Eco-Counter yhtiön laskinten tietoon, koska ne ovat Suomessa jo olemassa olevan kävelijä- ja pyöräilijämäärien laskemisen perusta. Yksittäiset suomalaiset toimijat maksavat jokainen tällä hetkellä omalta osaltaan Eco-Vision tietopalvelun ylläpidosta. Jos tieto olisi suoraan laitteilta siirrettävissä suomalaiseen tietopalveluun, tämä toisi säästömahdollisuuksia. Todennäköisesti laitemyyjä ei tähän suostu ja tulevaisuudessakin Eco-Vision tietopalvelu toimisi varmuustietokantana suomalaiselle tietopalvelulle. Asia kannattaa kuitenkin perustamispäätöksen jälkeen selvittää ja kysyä myös laitteita omistavien kuntien ja ELY-keskusten mielipide asiasta.

Laajaan, mahdollisesti avoimeen käyttöön, tulevien tietopalvelun osien tulee olla todella yksinkertaisia ja käyttäjäystävällisiä. Tiedon väärintulkinnan mahdollisuudet tulee minimoida myös niiden käyttäjien keskuudessa, joilla ei ole liikennesuunnittelun koulutustaustaa. Lähtökohtana valtakunnallisessa tietopalvelussa voidaan pitää ainakin seuraavia asioita:

- Tiedon korjaamiseen ja hyväksyntään liittyvät vastuut ja vasteajat on selkeästi määriteltävä. Resursseja on riittävästi suhteessa sovittuun laatuun.

- Laitteiden toimivuuden seuranta ja huolto tulee olla organisoitua. Valtakunnallisessa tietopalvelussa huoltotoiminta tulisi olla tehokasta ja kohtuullisilla vasteajoilla, jotta laskentatietokantaan tehtävien korjausten tarve ja hylättyjen laskentapäivien määrä olisi mahdollisimman vähäinen.
- Yleiseen käyttöön tarjotaan vain korjattua, ja siten hyväksyttyä tietoa. Jos tiedon laatu ei ole riittävä, se hylätään.
- Erilaiset seurantamittarit ja tunnusluvut on kuvattu yksiselitteisesti tietopalvelussa ja sen kautta otettavissa tulosteissa.
- Tietopalvelu sisältää erillisen selkeärakenteisen raportointiosion, jossa on vain tarkkaan harkittu ja rajattu määrä valintoja. Mielellään raportointiosio suunnitellaan monitasoiseksi erilaisille käyttäjille (katso periaatekuva kohta 2.2.6).
- Tietopalvelun raportointiosio tai sen osia tarjotaan mahdollisimman laajaan käyttöön.
- Käytölle ja tulkinnalle tarjotaan sekä tukea että ohjeita. Tarpeen vaatiessa myös asiantuntija-apua on saatavilla.

Kävelijä- ja pyöräilijätietoa ei ole koostettu yhteen ja analysoitu samalla tavalla kuin ajoneuvoliikenteen tietoa Suomessa. Tutkimusta on tehty, mutta vähemmän sekä Suomessa että kansainvälisesti. Tiedon saatavuus ja avoimuus lisännee tutkimusta aiheesta. Myös tietopalvelun toteuttamisessa tulisi varmistaa jatkuvan kehittämisen näkökulma. Itse tietopalvelun toiminnan tulisi kehittyä (esimerkiksi laatutunnusluvut), mutta lisäksi tietopalvelun toteuttamistavan tulisi olla joustava ja tarjota mahdollisuuksia kehittää uudenlaisia tunnuslukuja ja raportteja käyttäjätarpeiden perusteella.

Tunnuslukujen tuottamisessa tulee ratkaista muutama yksityiskohta palvelun toteutusvaiheessa, kuten:

- Seutujen tarpeisiin tehtävässä pistekohtaisessa raportoinnissa tulisi kehittää listaus korjauksen yhteydessä esille tulleista tapahtumista ja poikkeuksista, jolloin käyttäjä voi valita pois jätettävät päivät raportointityökalusta. Kysymys on lähinnä siitä, kuinka paljon poikkeuksien taustoja selvitetään ja kuinka helppokäyttöinen työkalu on.
- Valtakunnallisissa indikaattoriraportoinneissa on tehtävä selkeät pelisäännöt, mitä jätetään pois ja mitä ei sekä miten eri pisteiden tietoja mahdollisesti painotetaan.

Yksi vaihtoehto palvelun toteuttamiseen on vaiheistaa se. Jatkuvien Eco-Counterin laskentapisteen muokkaaminen valtakunnalliseksi palveluksi on selvästi helpompaa kuin otoslaskentojen hallinta. Otolaskentojen osalta toki on mahdollista toteuttaa matalan profiilin varastointipalvelu varsinaisen aktiivisen tietopalvelun sijaan.

Jos valtakunnallisen tietopalvelun perustamisen vaiheistettaisiin, se voisi pilotin antamien kokemuksen perusteella jakautua seuraavasti:

- *Vaihe 1:* Eco-Counterin laskinten liittäminen tietopalveluun, jossa mukana tiedon käsittely ja korjaus sekä pistekohtainen raportointi ja valtakunnallisten mittareiden kehittäminen ja raportointi. Lisäksi ensimmäisessä vaiheessa olisi kehitettävä laatutunnuslukuja.
- *Vaihe 2:* Liikennevalojen laskevien polkupyöräsilmoitusten kartoitus ja niiden tiedon mukaanotto palveluun niistä paikoista, joissa tuottavat lisäarvoa laskevien tietoihin. Liikennevalosilmukoiden mallia muuttamalla, liikennevalojen laskeman tiedon tarkkuutta olisi mahdollista vielä tulevaisuudessa parantaa.

- *Vaihe 3:* Otolaskentojen laajentaminen tunnusluvuiksi ja otoslaskentatietojen varastointipalvelun kehittäminen.
- *Vaihe 4:* Uudet tiedontuottamistavat kehittyvät kaiken aikaa. Esimerkiksi matkapuhelimien paikannustietoa pystytään analysoimaan jatkuvasti paremmin. Tietopalvelun neljäntenä vaiheena tulevaisuudessa saattaa olla uusien tiedontuottamistapojen tuottaman datan integrointi palveluun. Vaiheen sisältöä ja ajoittumista on vielä mahdotonta ennakoida, mutta siihen on syytä valmistautua tietopalvelun määrittelyssä. Uudet tietolähteet ja liikennevalodata antavat paremman mahdollisuuden myös reaaliaikaisen tiedon tuottamiselle kuin perinteiset laskimet.

#### VAIHE 1

Eco-Counterin laskinten liittäminen tietopalveluun:

- laskentapisteen kartoitus
- tiedon käsittely ja korjaus
- pistekohtainen raportointi
- valtakunnallisten mittareiden kehittäminen
- laatuennustelujen kehittäminen.

#### VAIHE 2

Liikennevalojen laskevien polkupyöräsiltojen liittäminen tietopalveluun:

- silmukkapisteiden kartoitus
- tiedon lisääminen tietopalveluun

#### VAIHE 3

Otolaskentojen liittäminen tietopalveluun:

- laskentatiedon tiedon käsittely
- laajentaminen tunnusluvuiksi
- tietojen varastointipalvelun kehittäminen

#### VAIHE 4

Uusien tiedontuottamistapojen integrointi palveluun

Kuva 18. Ehdotus valtakunnallisen tietopalvelun vaiheistamiseksi.

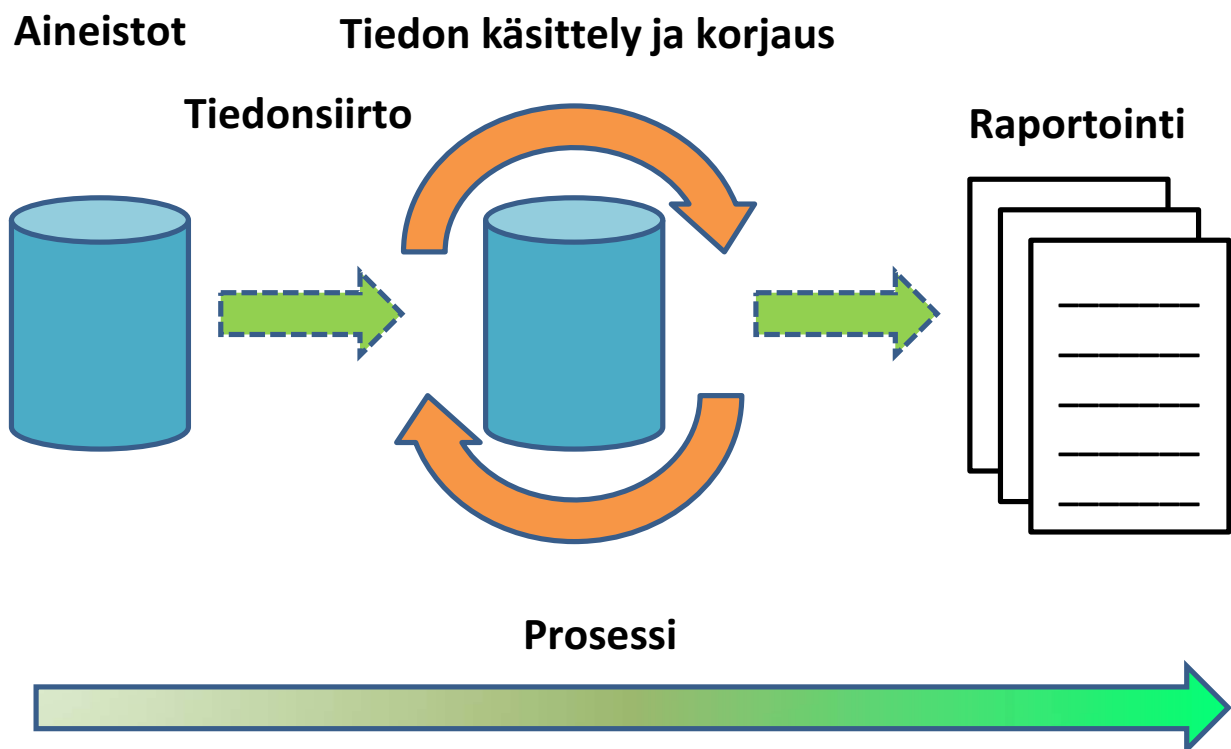
Tietopalvelun toteuttamisen hinta riippuu hyvin paljon siitä, millainen toteutustapa ja -laajuus valitaan. Seuraavassa on esitetty karkeita arvioita eri vaiheiden hinnoista perustuen aiemmin toteutetun T&K-selvityksen hinta-arvioihin ja tässä työssä esille tulleisiin asioihin:

- *Vaihe 1:* Tietopalvelun toteutus keskitetysti yhden palveluntuottajan toimesta, joka kuvaa laskentapisteen ja korjaa tiedon. Laitteiden huolto ja ylläpito sekä siihen kuuluvat kustannukset eivät kuulu tietopalvelutoimijalle. Toteutus 100 000–200 000 euroa ja ylläpito 30 000–50 000/vuosi. Ylläpito sisältää jatkuvan tiedon korjauksen.

- *Vaihe 2:* Käytössä olevien yleisimpien liikennevalotietojen sisäänluku suurimmista kaupungeista ja tiedonprosessoinnin sekä -tulkinnan kehittäminen. Kustannusten arvioimisen haasteena on, että tilannetta Suomen kaupungeissa ei tunneta riittävän hyvin. Toteutus 100 000–200 000 euroa ja ylläpito 30 000–60 000 euroa/vuosi.
- *Vaihe 3:* Otolaskentojen säilytyspalvelun toteuttaminen lienee 20 000–50 000 euron lisäys tietopalveluun. Jos otoslaskentojen käsittely tunnusluvuiksi automatisoidaan, vaatii tämä arviolta 30 000–50 000 euron lisätyön. Lisäksi sen kehittäminen vaatii edellisten vaiheiden toteuttamisen, jotta otoslaskentoja voidaan laajentaa oikealla tiedolla. Otolaskentatiedon ylläpito on arviolta 10 000–30 000 euroa/vuosi.
- *Vaihe 4:* Kustannuksia on tässä vaiheessa mahdotonta arvioida.

# KÄVELIJÖIDEN JA PYÖRÄILIJÖIDEN LASKENTATIEDON TIETOPALVELU

## Tekninen kuvaus



## Sisällys

AINEISTOT .....	3
Laitteiden tuottamat tiedot .....	3
Säätieto .....	4
Kartat ja ilmakuvat .....	5
Paikkatieto ja tieosoiteverkko.....	5
TIEDONSIIRTO.....	8
Eco-Counter.....	8
Liikennevalot.....	8
Digitraffic (sää) .....	9
Tierekisteri.....	9
Kartat .....	9
TIEDON KÄSITTELY JA KORJAUS.....	10
Mittaustiedon hyväksyntä / korjaus / hylkäys .....	10
Laskentatietojen esittäminen .....	12
Laatutunnusluvut.....	13
RAPORTTOINTI.....	14
Raakatiedon ja hyväksytyn tiedon esitys .....	14
Raporttien lataus.....	14



## AINEISTOT

### Laitteiden tuottamat tiedot

Eco-Counterin laitteilta saadaan tietoa xml-muodossa, alla esimerkki tiedoston sisällöstä. Tiedostot voivat sisältää tietoa jalankulkijoista ja pyöräilijöistä tai pelkästään pyöräilijöistä. Tiedostoista saadaan 15 minuutin (Eco-Multi) tai 60 minuutin (Zelt-silmukka) jaksoissa laskentatietoa.

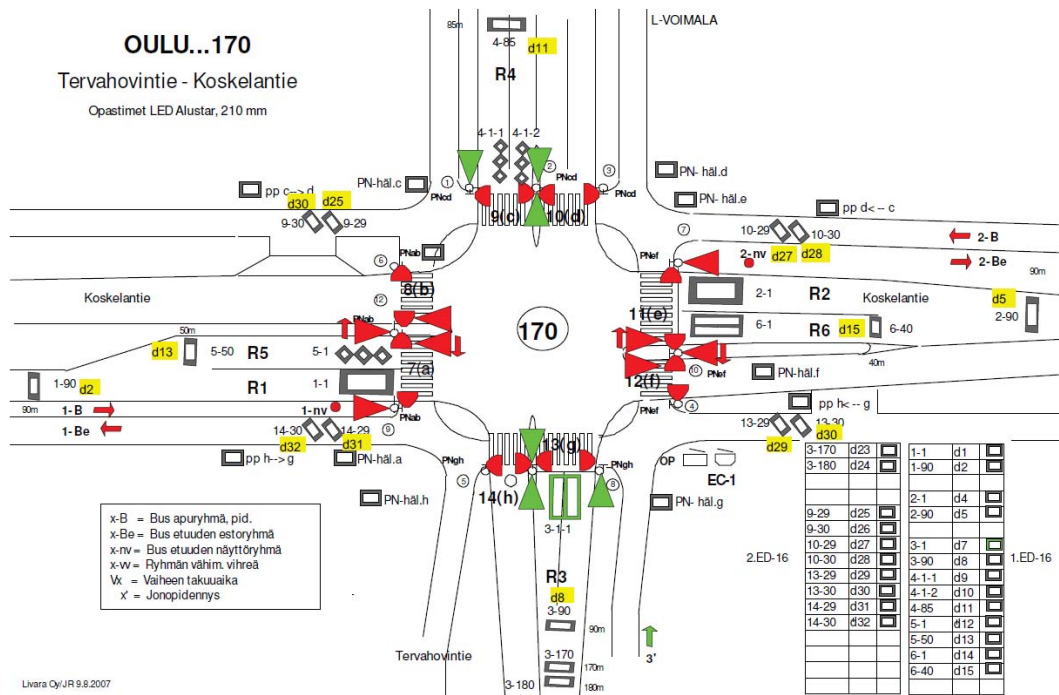
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?><Vehicle_Interval_Data version="1.0"><Name>Ouluhalli
</Name><Serial>Y0G13053691</Serial><ID>100000647</ID><Parameters status="ok"><DateStart>2014-03-30
00:00:00</DateStart><DateEnd>2014-03-30 23:45:00</DateEnd><DataPeriod>15</DataPeriod></Parameters><Lanes
status="ok"><Lane no="1"><LaneName>JK_IN</LaneName><LaneType>1</LaneType></Lane><Lane
no="2"><LaneName>JK_OUT</LaneName><LaneType>2</LaneType></Lane><Lane
no="3"><LaneName>PP_IN</LaneName><LaneType>3</LaneType></Lane><Lane
no="4"><LaneName>PP_OUT</LaneName><LaneType>4</LaneType></Lane></Lanes><DataPerPeriod><Data per="2014-03-30
00:00:00"><Lane no="1"><Cnt>1</Cnt></Lane><Lane no="2"><Cnt>0</Cnt></Lane><Lane no="3"><Cnt>0</Cnt></Lane><Lane
no="4"><Cnt>0</Cnt></Lane></Data><Data per="2014-03-30 00:15:00"><Lane no="1"><Cnt>0</Cnt></Lane><Lane
no="2"><Cnt>3</Cnt></Lane><Lane no="3"><Cnt>3</Cnt></Lane><Lane no="4"><Cnt>4</Cnt></Lane></Data><Data per="2014-03-
30 00:30:00"><Lane no="1"><Cnt>1</Cnt></Lane><Lane no="2"><Cnt>0</Cnt></Lane><Lane no="3"><Cnt>3</Cnt></Lane><Lane
no="4"><Cnt>0</Cnt></Lane></Data><Data per="2014-03-30 00:45:00"><Lane no="1"><Cnt>0</Cnt></Lane><Lane
no="2"><Cnt>2</Cnt></Lane><Lane no="3"><Cnt>1</Cnt></Lane><Lane no="4"><Cnt>3</Cnt></Lane></Data><Data per="2014-03-
30 01:00:00"><Lane no="1"><Cnt>0</Cnt></Lane><Lane no="2"><Cnt>0</Cnt></Lane><Lane no="3"><Cnt>2</Cnt></Lane><Lane
no="4"><Cnt>0</Cnt></Lane></Data><Data per="2014-03-30 01:15:00"><Lane no="1"><Cnt>0</Cnt></Lane><Lane
no="2"><Cnt>0</Cnt></Lane><Lane no="3"><Cnt>2</Cnt></Lane><Lane no="4"><Cnt>0</Cnt></Lane></Data><Data per="2014-03-
30 01:30:00">
```

Eco-Counterin laskentadataa voidaan tuoda myös EcoVision tietokannasta csv-tiedostona.

```
Date;;Ouluhalli ;JK_IN;JK_OUT;PP_IN;PP_OUT
6.1.2014;0:00;4;1;0;3
6.1.2014;0:15;4;1;1;2;0
6.1.2014;0:30;3;0;0;1;2
6.1.2014;0:45;1;0;0;0;1
6.1.2014;1:00;0;0;0;0;0
6.1.2014;1:15;0;0;0;0;0
6.1.2014;1:30;2;0;0;2;0
6.1.2014;1:45;0;0;0;0;0
6.1.2014;2:00;5;1;0;4;0
6.1.2014;2:15;1;0;0;1;0
6.1.2014;2:30;0;0;0;0;0
6.1.2014;2:45;0;0;0;0;0
6.1.2014;3:00;0;0;0;0;0
6.1.2014;3:15;2;2;0;0;0
6.1.2014;3:30;1;0;0;1;0
6.1.2014;3:45;0;0;0;0;0
6.1.2014;4:00;2;0;0;2;0
```

Liikennevalosilmukoiden laskentadata on tuotu käsin .csv-muodossa. Palvelu ei tarjoa .csv-tiedostoa, vaan tiedoston sisältämät rivit on viety suoraa tietokantaan 60 min jaksoista.

Liikennevalodatan tuomisessa on tiedettävä risteyksen silmukoiden asemointi, joten silmukkadatan lisäksi risteyksistä on saatava opastin ja silmukkakaavio (esimerkki seuraavassa kuvassa).



Alla esimerkki tyypillisestä ilmaisinkohtaisesta liikennevalotiedosta (xls-tiedosto).

	A	B	C	D	E	F
1	Hour	0	15	30	45	
2		0	4	2	2	3
3		1	3	0	1	2
4		2	1	0	0	0
5		3	0	0	2	1
6		4	3	4	3	5
7		5	9	7	8	11
8		6	15	20	61	66
9		7	28	31	44	51
10		8	43	37	40	33
11		9	47	39	41	59
12		10	38	35	47	39
13		11	51	44	43	53
14		12	55	51	54	51
15		13	58	46	55	57
16		14	49	57	71	51
17		15	70	64	73	80
18		16	91	83	53	65
19		17	63	63	60	42
20		18	56	50	48	50
21		19	56	46	41	39
22		20	38	41	32	23
23		21	29	26	10	17
24		22	15	18	11	9
25		23	7	11	3	0

**Säätieto**

Säätieto saadaan Liikenneviraston Digitrassic –rajapinnasta. Tiesääasemia on maantieverkolla kaikkiaan noin 550 kpl, niiden tuottama mittaustieto haetaan rajapinnasta ja tallennetaan palvelimelle. Säätieto sisältää esimerkiksi tietoa lämpötiloista, sateesta, tuulen voimakkuudesta ja suunnasta sekä näkyvyydestä.

## **Kartat ja ilmakuvat**

Kartta-aineistoina ovat saatavilla Openstreetmap -kartta, peruskartat, taustakartat, maastokartat ja ilmakuvat. Openstreetmap -kartan rinnalla on käytössä Maanmittauslaitoksen vapaasti palveluntuottajien käyttöön tarjoamia.

## **Tierekisteri**

Tierekisteriaineistoa ylläpitää Liikennevirasto ja se tallennetaan palvelimelle. Aineistosta hankitaan rajattu sisältö, peruspäivitys ajoittuu helmi-maaliskuulle.

Tietopalvelussa kartta- ja ilmakehu-aineiston päälle on mahdollista esittää erilaisia lisäinformaatioita (mm. KVL, tieverkko, kunnat, valaistukset). Lisäksi kartalta valitusta paikasta voi pyytää tierekisteritietoa.

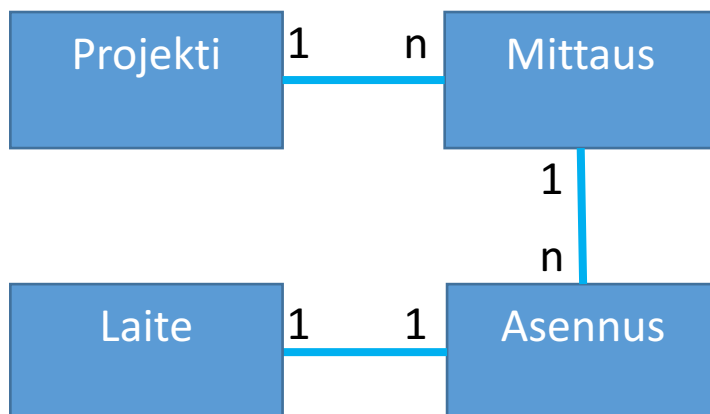
## **Paikkatieto ja tieosoiteverkko**

Mittauksen luonnin aikana osoitetaan kartalta mittauspiste, jossa mittaus suunnitellaan mitattavaksi. Lopullinen paikka täsmentyy asennuksen jälkeen. Asennuspaikan laite kerää mittautietoa, joka kytkeytyy suoritettavaan mittaukseen.

Maanteiden tieosoiteverkkoa ylläpitää Liikennevirasto ja se tallennetaan palvelimelle aina uuden version julkaisun jälkeen. Tieosoiteverkkoa hyödynnetään tietopalvelussa maanteiden ja kevyen liikenteen väylien tieosoitteiden määrittämisissä.

## Tietokanta

Tietokantaan on määritelty seuraavia tauluja: projektit, mittaukset, asennukset, laitteet. Alla on kuva tauluista ja niiden linkittymisistä toisiinsa.



Projektiin voi liittyä useita mittauksia ja mittaukseen useita asennuksia (jos useampi laite yhdessä mittauksessa). Asennus sisältää mittauksen tiedon eli miten laite on asennettu ja esimerkiksi siihen asennukseen liittyvät valokuvat. Laitteita voi olla vain yksi yhtä asennusta kohti.

Alla on kuvia erilaisista korteista joihin nämä taulut liittyvät.

**Projekti kortti**

Tunniste: 5

Nimi: EcoCounter, KÄPY projekti

Tietoja:

Aloitus: 1.1.2011 0:00:00

Lopetus:

Tallenna Poista

**Projektiin liittyvät mittaukset**

Tunniste	Aloitus	Lopetus	Tietoja
116	1.1.2011 0:00:00	23.6.2014 0:00:00	EcoCounter, Kello
110	23.6.2014 0:00:00		EcoCounter, Henukka

**Mittaus kortti**

MittausID: 116

Projekti: EcoCounter, KÄPY projekti

Mittaustyyppi: Kevyt (kaikki)

Tietoja: EcoCounter, Kello

Suunniteltu aloitus: 1.1.2011 0:00:00

Lopetus: 23.6.2014 0:00:00

Suunnan 1 nimi:

Suunnan 2 nimi:

Lähin tieosoite: 70847/880/2131 (5,1m)

The map shows a street layout with a blue dot indicating the measurement location. The street name 'Haukiputkatie' is visible. A scale bar indicates 100 meters.

### Laitekortti

Tunniste: 35  
 ID: 14SC0875  
 Malli: VCII  
 Omistaja: Kunta  
 Luontiaika: 17.7.2014 17:00:00

Tallenna Poista

### Asennukset ja mittaukset joihin laite kuuluu

AsennusID	MittausID	Asennuksen aloitus	Asennuksen lopetus	Asennustietoja	Suur
35	114	6.8.2014 18:00:00	14.8.2014 13:00:00	Ouka, Sairaalarinne OYSiin	6.8.2
55	124	20.8.2014 14:00:00	28.8.2014 11:00:00	Keskusta, Ylioppilaantie	20.8
60	130	28.8.2014 14:00:00	4.9.2014 11:00:00	Kaukovainio, päiväkot	27.8
61	131	14.8.2014 15:00:00	20.8.2014 12:00:00	Höyhtyä: Karjasillan koulu	14.8
75	125	4.9.2014 13:00:00	11.9.2014 10:00:00	Maikkulan koulu	3.9.2
77	127	11.9.2014 12:00:00		Kaakkuri, päiväkot	10.9

### Laitteeseen liittyvät tiedostot

Lisää uusi tiedosto:  
 Selaa... Ei valittua tiedostoa  
 Lisää tiedosto

Tunniste	Tiedoston nimi	Aloitus	Lopetus	Lataa tiedosto	Poista
2764	20140924060812562_14SC0875.vtf	23.9.2014 15:12:04	24.9.2014 5:55:15	Lataa	Poista
2759	20140923150812718_14SC0875.vtf	19.9.2014 6:08:29	23.9.2014 15:07:01	Lataa	Poista

### Asennuskortti

AsennusID: 28  
 Laite: Y0412011783  
 Mittaus: ID: 109, EcoCounter, Leanila  
 Asentaja: EcoCounter, Leanila

Asennustietoja:

Aloitus: 23.6.2014 0:00:00  
 Lopetus:

Lähin tieosoite: 45642143/1/154 (2,5m)



Tallenna Poista Lisää liite

### Liitteet:

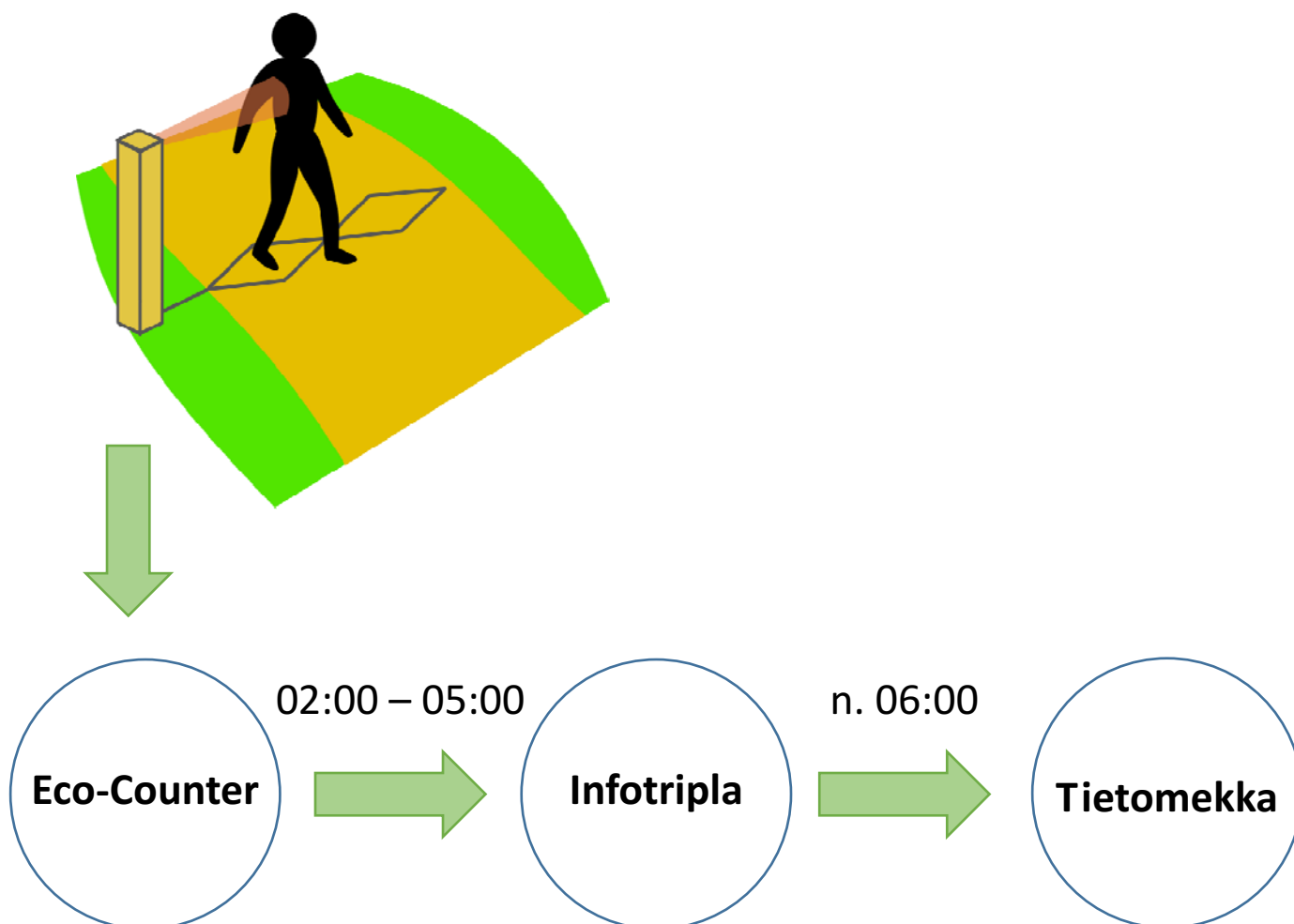


## TIEDONSIIRTO

### Eco-Counter

Eco-Counterin laite lähettää tiedot laitetoimittajan Eco-Vision tietokantaan, josta tieto haetaan FTP –tiedonsiirtona halutulle palvelimelle. Pilotissa Infotripla –yritys hakee tiedot palvelimelleen vuorokausittain klo 02:00 – 05:00 välillä, jonka jälkeen ne ovat ladattavissa heidän FTP-palvelimeltaan. Palvelun prosessi hakee uudet tiedot Infotriplan palvelimelta klo 06:00.

### Eco-Multi



### Liikennevalot

Liikennevalosilmukoiden tiedot saadaan tällä hetkellä .csv-muodossa käsin tuotuna. Saadusta tiedostosta muodostetaan tietokantaan rivit aina jokaista mittausta kohti.

Pilotissa silmukatietoja on tuotu neljän liikennevalo-ohjatun liittymän polkupyörän ilmaisinsilmukasta. Tiedot kattavat ko. ilmaisimista vuoden 2011 tiedot.

### **Digitraffic (sää)**

Säätiedot noudetaan Digitraffic-rajapinnasta noin 5 min välein ja tallennetaan palvelimelle.

### **Tierekisteri**

Tierekisteritiedot saadaan palvelutiedostoina ja ladataan palvelimelle.

### **Kartat**

Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakehu-aineistot ladataan rajapinnasta palvelimelle. Openstreetmap –kartat haetaan dynaamisesti rajapinnasta.

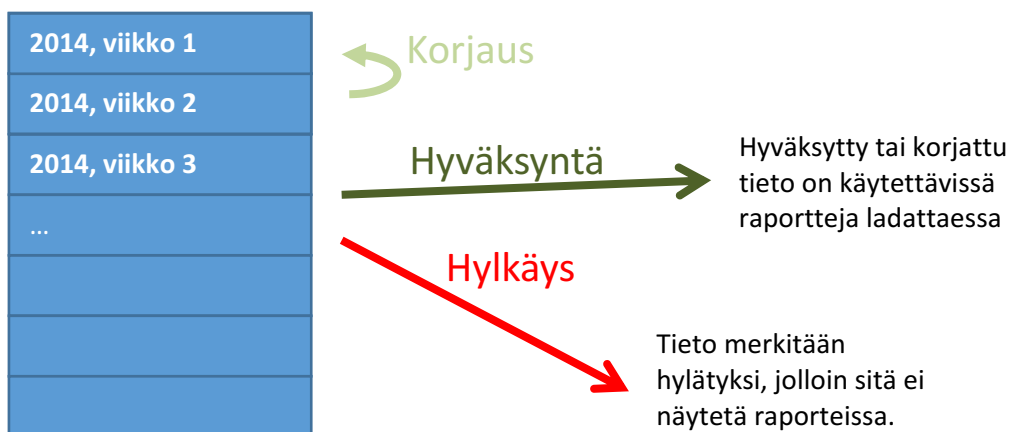
## TIEDON KÄSITTELY JA KORJAUS

### Mittaustiedon hyväksyntä / korjaus / hylkäys

Jatkuvissa laskennoissa käsitellään kokonaisia viikkoja. Kun viikko on tullut valmiiksi, niin se voidaan joko hyväksyä, korjata tai hylätä. Arvioinnissa käytetään apuna laatutunnuslukuja ja säätietoja.

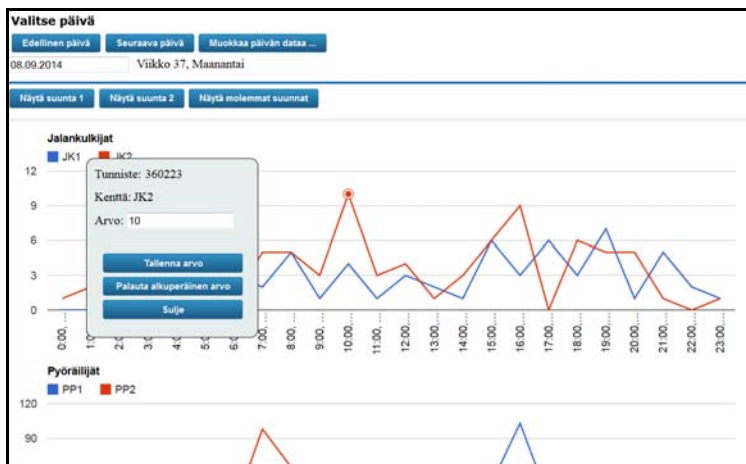
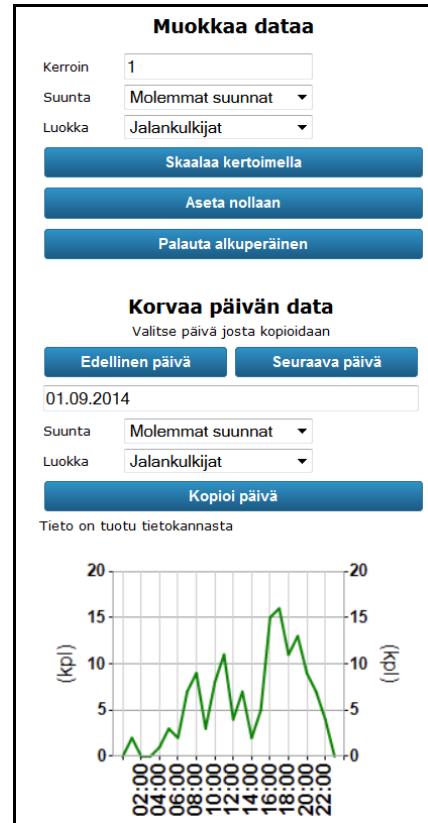
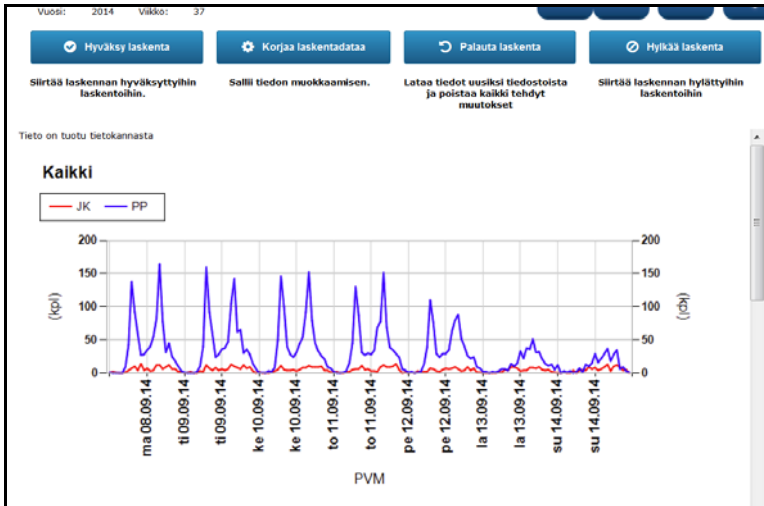
Hyväksytty tai korjattu data tallennetaan jatkokäsittelyä varten. Tarvittaessa voidaan palata alkuperäiseen tilanteeseen ja palauttaa viikko uudelleen käsiteltäväksi.

#### Viikon laskentadata



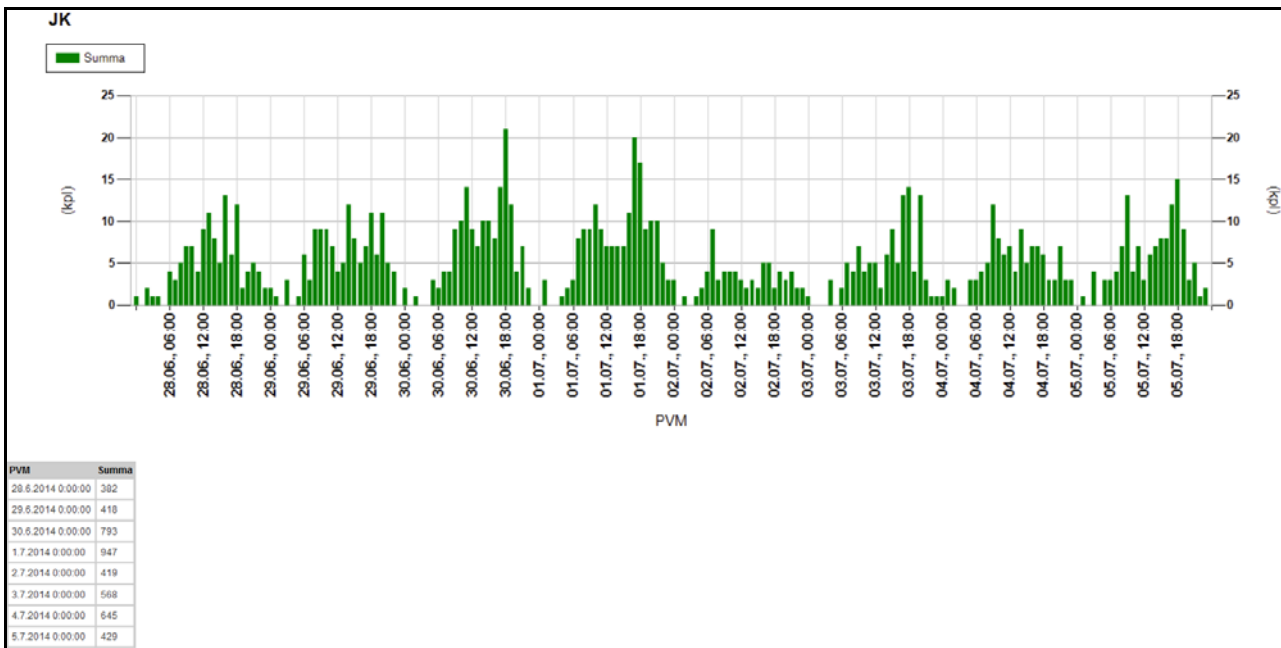
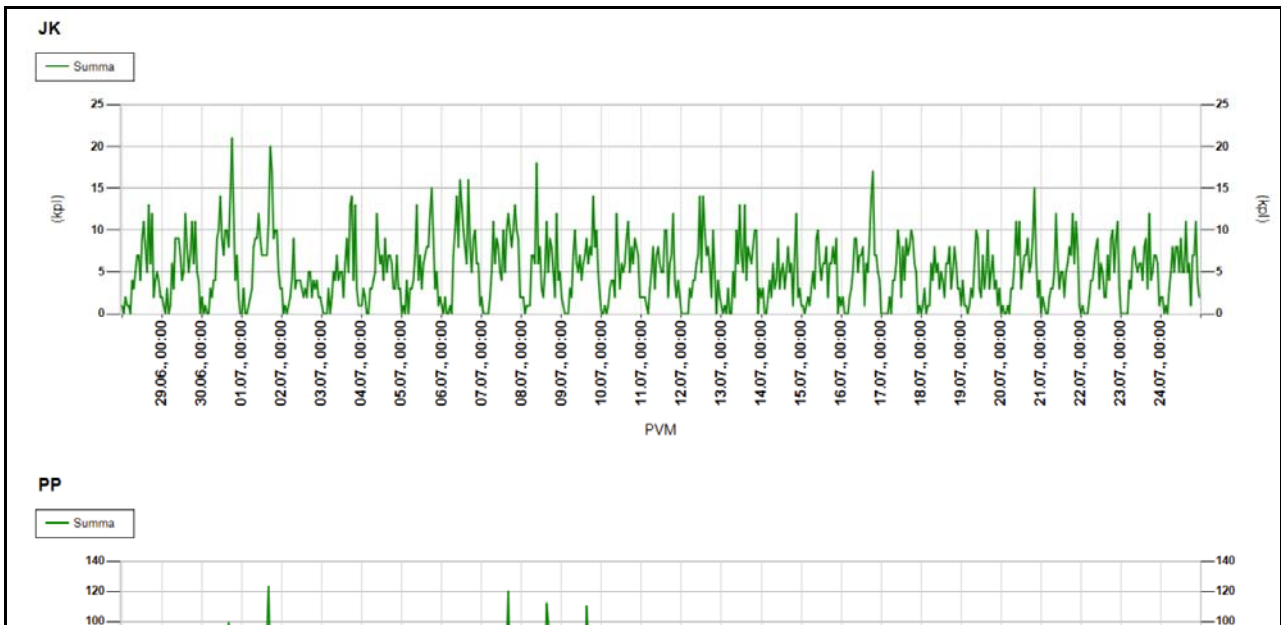
Seuraavassa esimerkkejä korjausnäytöistä.





## Laskentatietojen esittäminen

Laskennan tuloksia voidaan esittää esimerkiksi taulukkoina tai diagrammeina. Tieto on tallennettu alkuperäisinä sekä käsiteltyinä mittausarvoina, jolloin jokaisesta luokasta (JK tai PP) voidaan tehdä useita erilaisia näkymiä.



## Laatutunnusluvut

Laatutunnusluvut muodostetaan dynaamisesti valmistuneista laskentajaksoista. Alla on kuva jatkuvan laskennan valmistuneista viikoista ja niistä muodostuneista laatutunnusluvuista.

H6, Poikkeama arkipäivien keskiarvosta, keskiarvo = 1 (sallittu vaihteluväli 0.75-1.25)						Viikonlopun ei-nolla tuntien määrä		S4, Suuntajakauma (sallittu vaihteluväli 0.45-0.55)					
Vuosi	Viikko	Arkipäivien keskiarvo	Ma	Ti	Ke	To	Pe	JK	PP	Kaikki	JK	PP	
2014	44	242 (0 + 242)	1,12	1,04	0,83	1,19	0,82	0h	18h	0,49 / 0,51	0 %	100 %	<a href="#">Käsittele</a>
2014	43	168 (0 + 168)	1,35	1,15	1,05	1,01	0,43	0h	26h	0,5 / 0,5	0 %	100 %	<a href="#">Käsittele</a>
2014	42	216 (0 + 216)	1,32	1,4	1,09	1,2	0	0h	37h	0,48 / 0,52	0 %	100 %	<a href="#">Käsittele</a>

- H6: Kyseisen arkipäivän määrän poikkeama kaikkien arkipäivien keskiarvoista
- Viikonlopun osalta tarkistetaan vain, ettei ole liikaa nollatunteja
- S4: Mittaussuuntia verrataan kokonaismäärään
- Taulussa esitetään myös luokitteluryhmien määrien suhteellinen osuus (esimerkissä zelt-laskin, joten luokittelu ei ole käytössä)

Jos laatutunnusluvun ehdot eivät täyty, näytetään taulukon solu punaisena.

## RAPORTOINTI

### Raakatiedon ja hyväksytyn tiedon esitys


Raakatietoa voi tarkastella heti kun se on tullut palvelimelle, raakatieto säilytetään myöhempää tarkastelua varten.


Raakatieto käydään läpi hyväksyntäprosessissa, jonka jälkeen siitä syntyy hyväksyttyä tietoa, josta voi ladata raportteja.

### Raporttien lataus

Pdf -raportteja voidaan muodostaa yksittäisistä mittauksista tai zip -pakettina useasta mittauksesta. Raportti sisältää mittauksen perustiedot, tunnuslukuja ja kuvaajia.

### Raportti

 Luo raportti

 Sulje

**Vuosi**  
2011

**Arvojen muoto**  
Absoluuttinen

**Suuntavalinta**

Suunta 1     Suunta 2  
 Yhteensä

**Kulkijaluokat**

Kaikki     JK  
 PP + MP     MP

**Kausivalinta**

Koko vuosi     Kevät  
 Kesä     Syksy  
 Talvi

**Näytettävä data**

Sää     Tunti  
 Päivä     Viikko  
 Kausivaihtelu     Kuukausi



<b>Mittauspiste</b>	EcoCounter, Ainolanpuisto		
<b>Laitteiden määrä</b>	1 kpl	<b>Laitteiden tyyppi</b>	EcoCounter

	<b>Liikenne- määrä yhteensä:</b>	<b>KVL</b>	<b>Vilkkain kuukausi (KVL)</b>	<b>Vilkkain viikonpäivä (KVL)</b>	<b>Suunta- jakauma</b>
<b>JK</b>	311567	858	Toukokuu (1104)	Sunnuntai (944)	47 / 53
<b>PP</b>	907509	2500	Toukokuu (3888)	Keskiviikko (2902)	50 / 50
<b>Kaikki</b>	1219076	3358	Toukokuu (4992)	Keskiviikko (3752)	49 / 51

### Vuoden viikkomäärät

Vuodessa on 52 viikkoa, joista valmistuneita on 52 kpl. Näistä hyväksytyt 52 kpl, hylätyt 0 kpl ja käsittelemättä 0 kpl. Vuodesta laskentadata puuttuu yhteensä 0 viikolta.

### Kausien ajankohdat

Kevät: 1.3 - 14.5, Kesä: 15.5 - 15.9, Syksy: 16.9 - 30.11, Talvi: 1.12 - 28.2

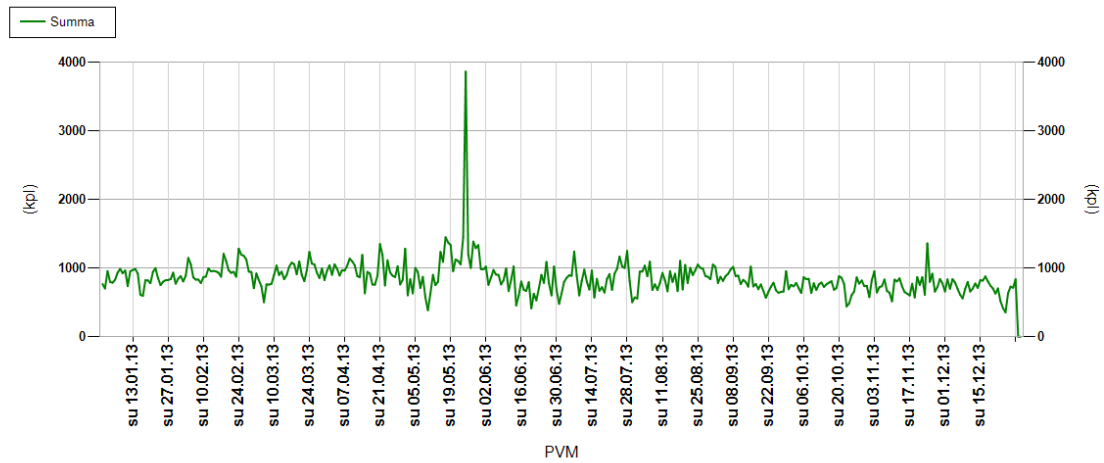
### Raportista käyttäjän pois jättämät päivät

-

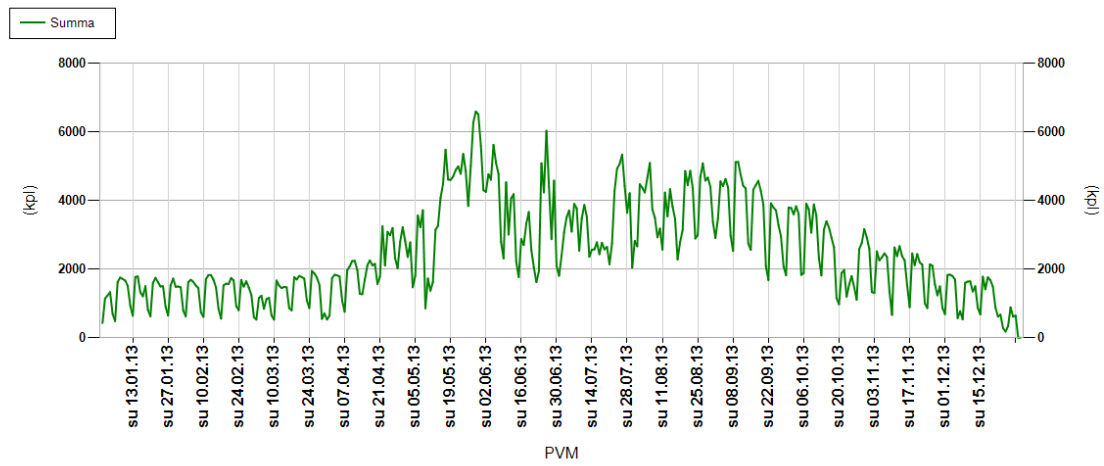
### Muuta

Yllä olevasta tunnuslukutaulusta sekä kuukausi, viikonpäivä ja tuntivaihtelu kuvaajista on jätetty pois päivät joissa liikennemäärä on nolla. Data on koottu ainoastaan hyväksytyistä viikoista.

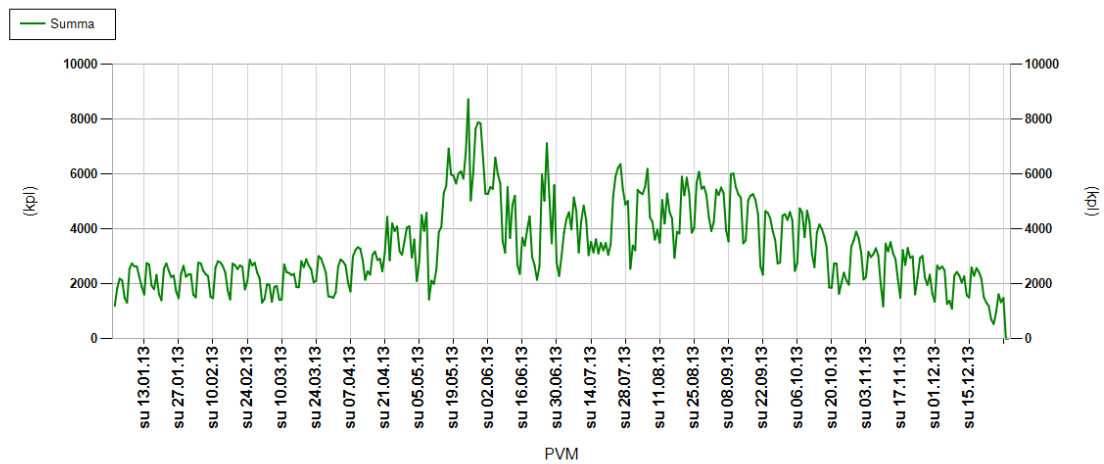
Jalankulkijat



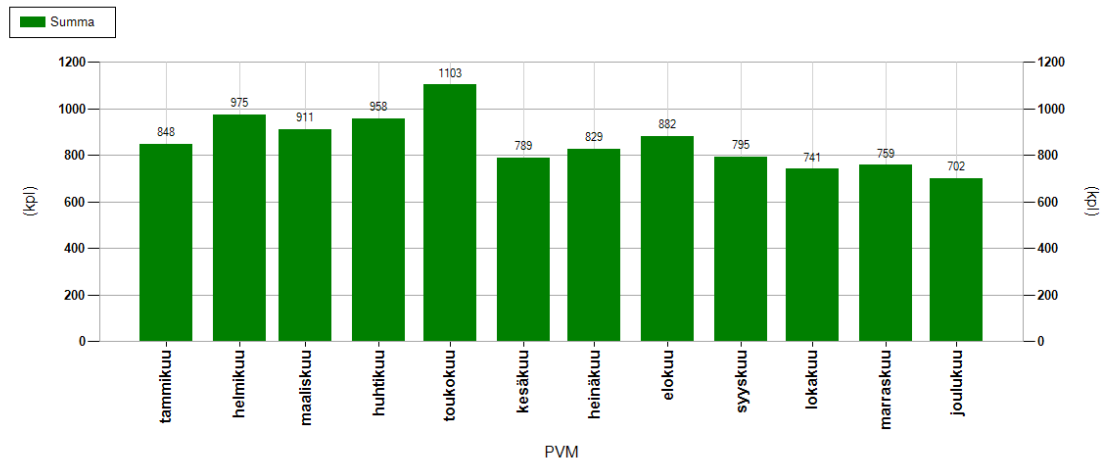
Pyöräilijät



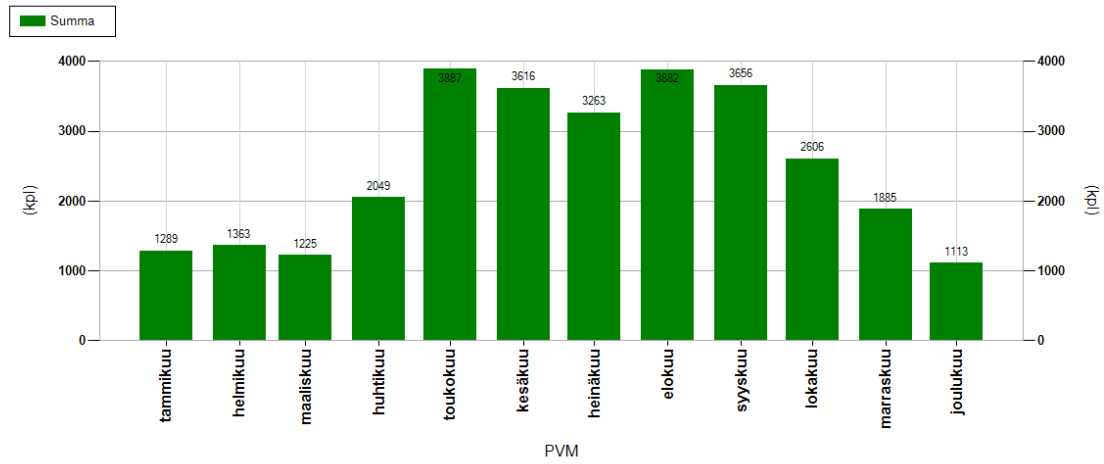
Kaikki kulkijat



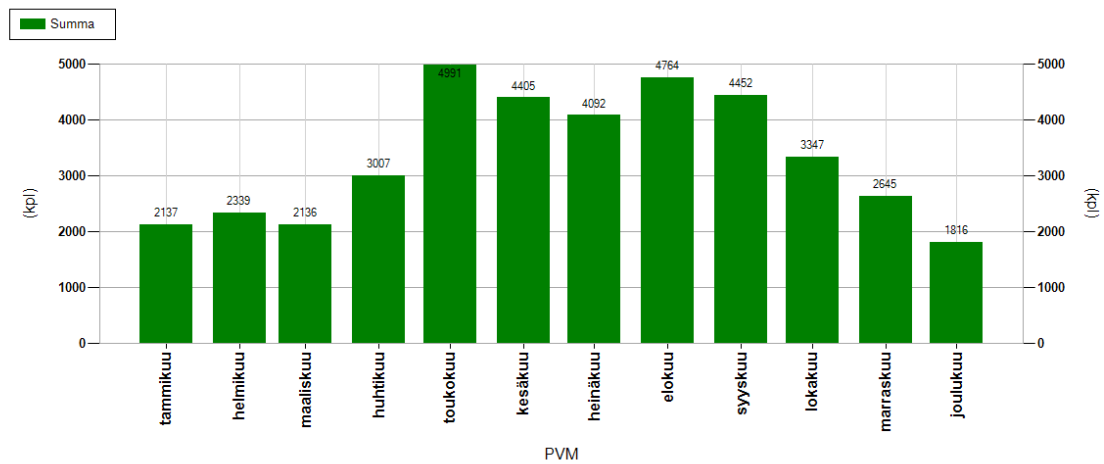
### Jalankulkijat



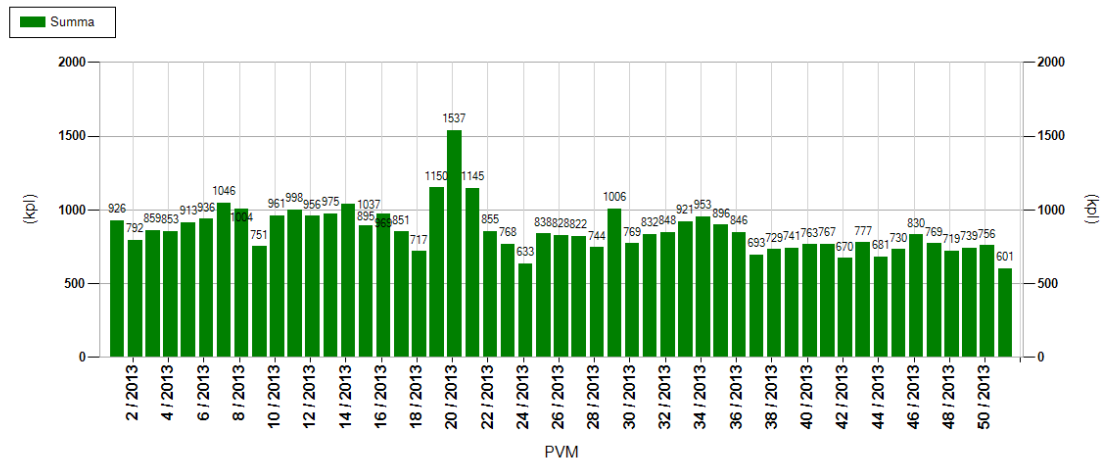
### Pyöräilijät



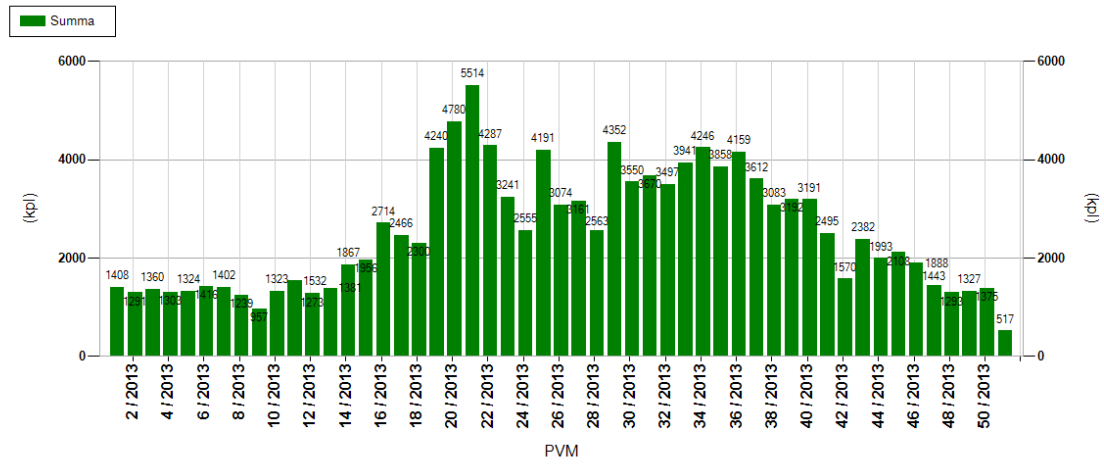
### Kaikki kulkijat



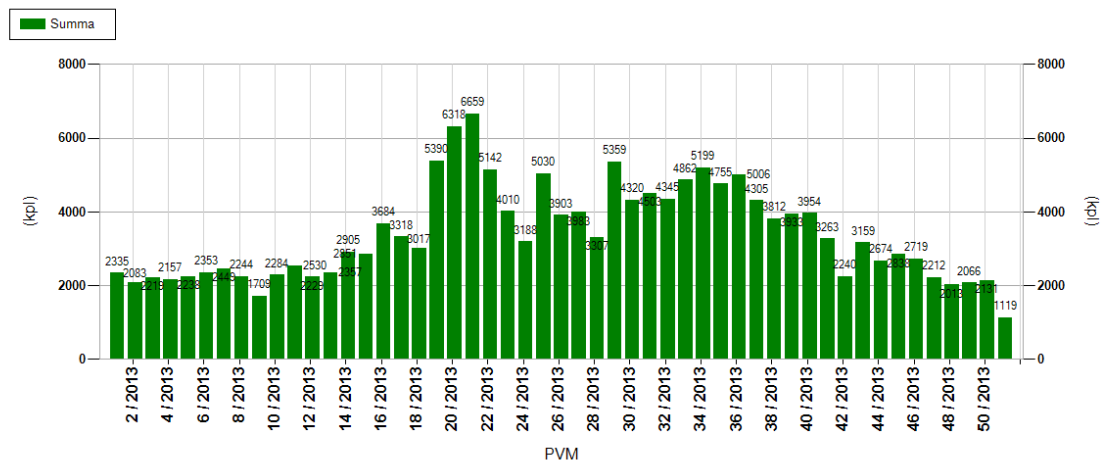
Jalankulkijat



Pyöräilijät

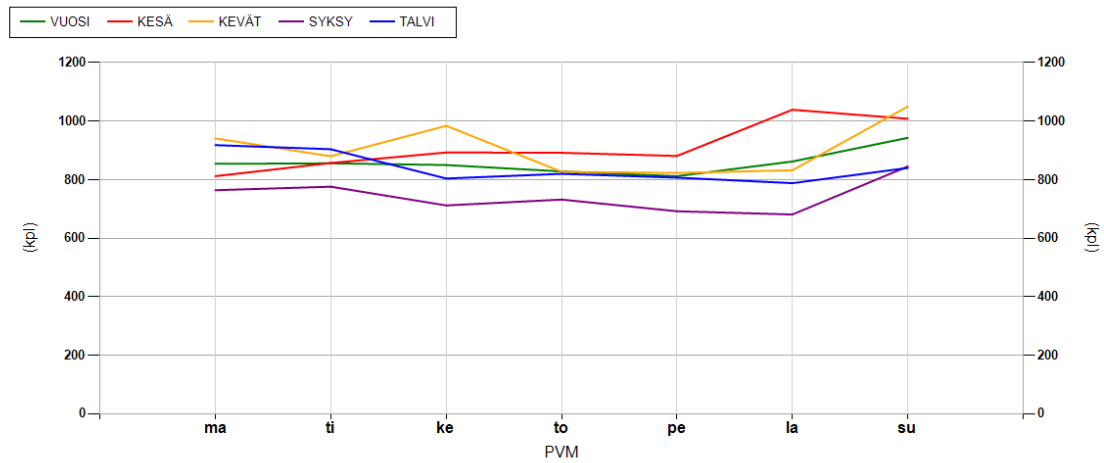


Kaikki kulkijat

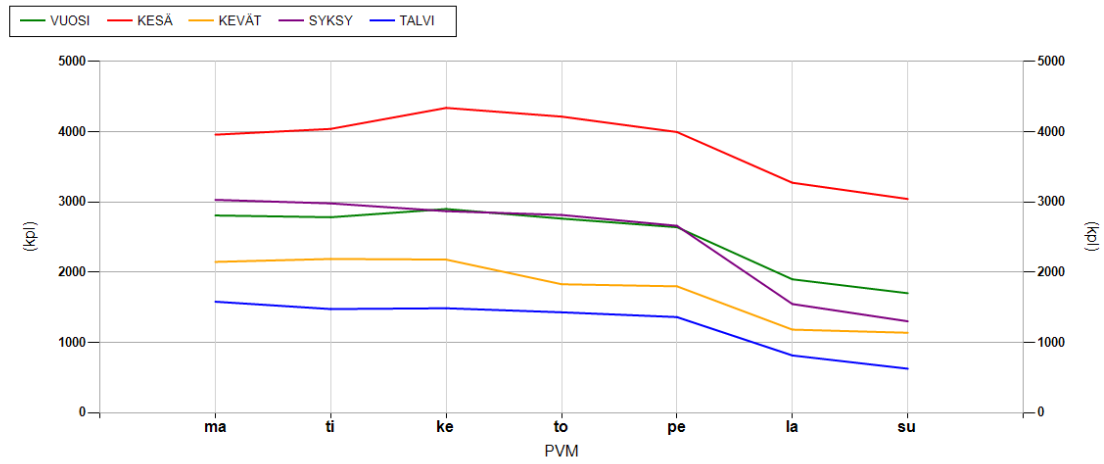




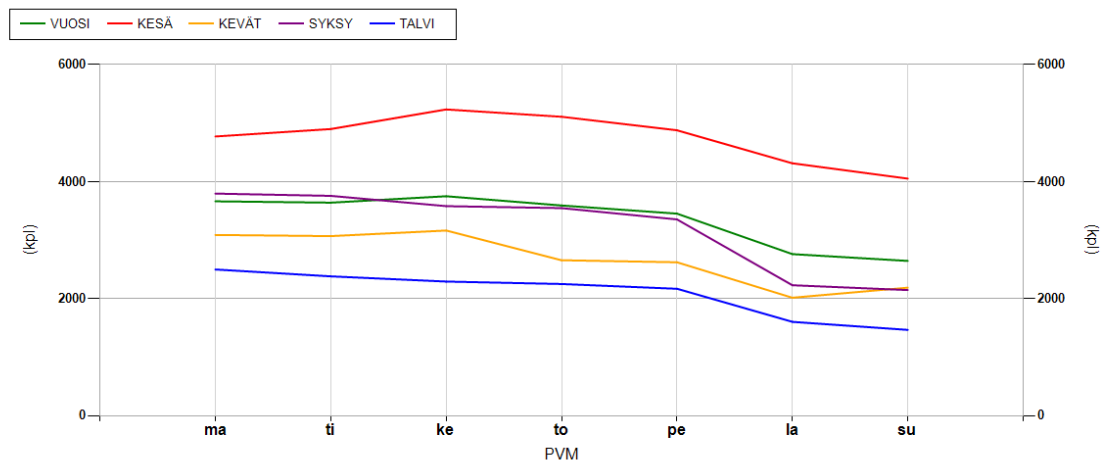
## Jalankulkijat



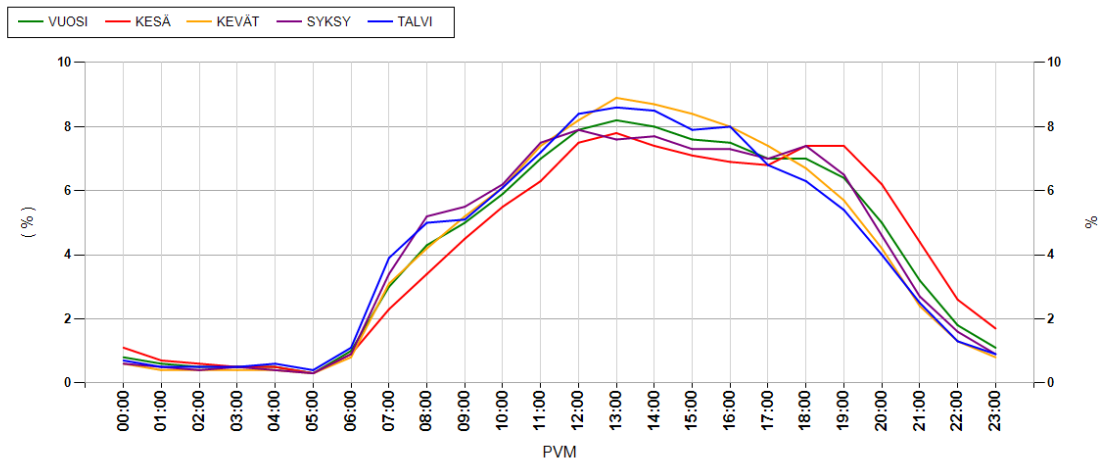
## Pyöräilijät



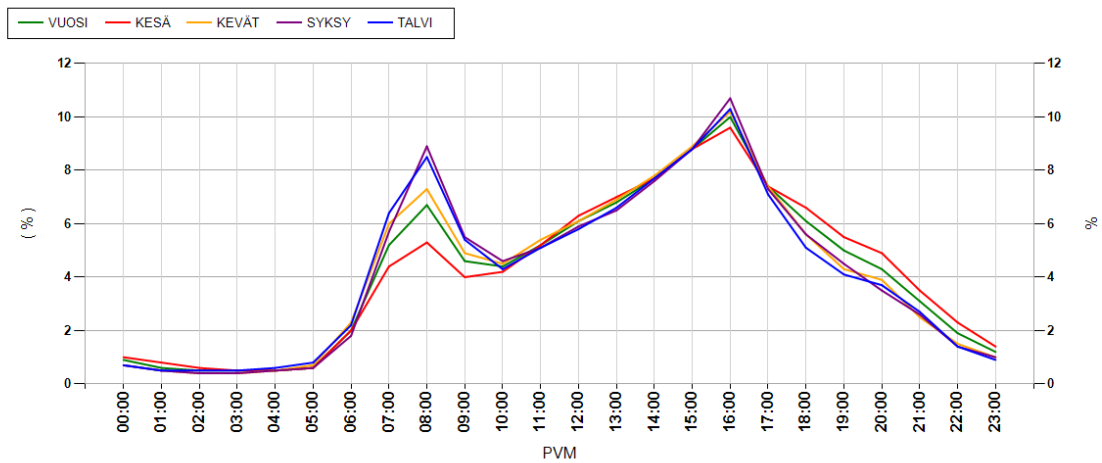
## Kaikki kulkijat



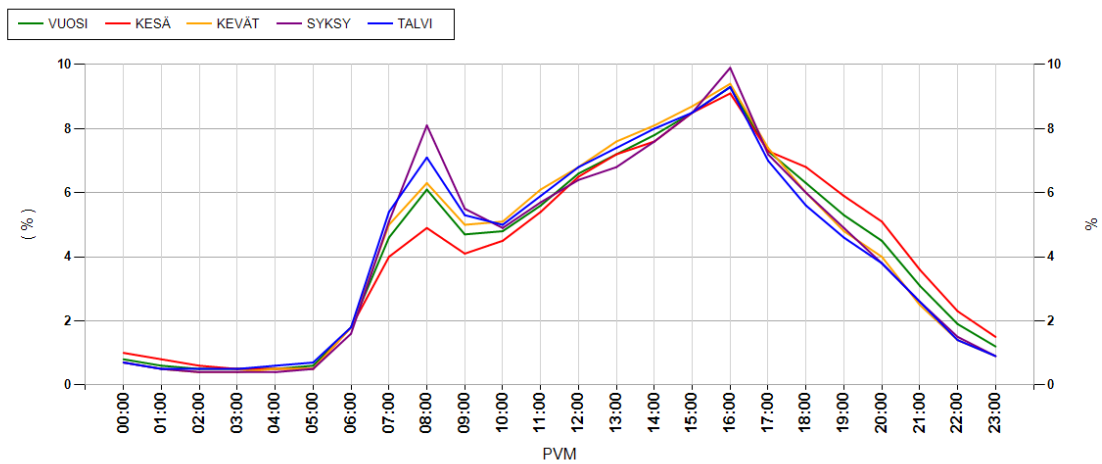
### Jalankulkijat



### Pyöräilijät



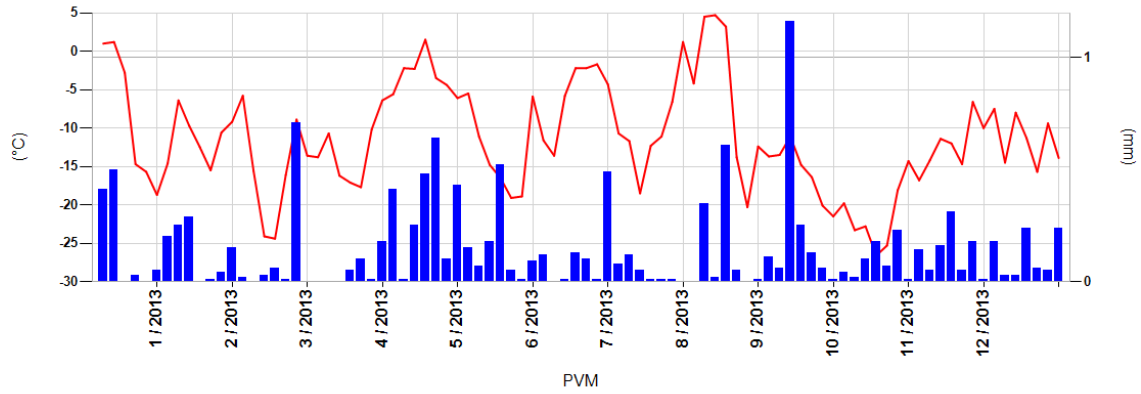
### Kaikki kulkijat



# Sää @ vt4\_Oulu\_Intiö\_R (etäisyys 1,2 km)

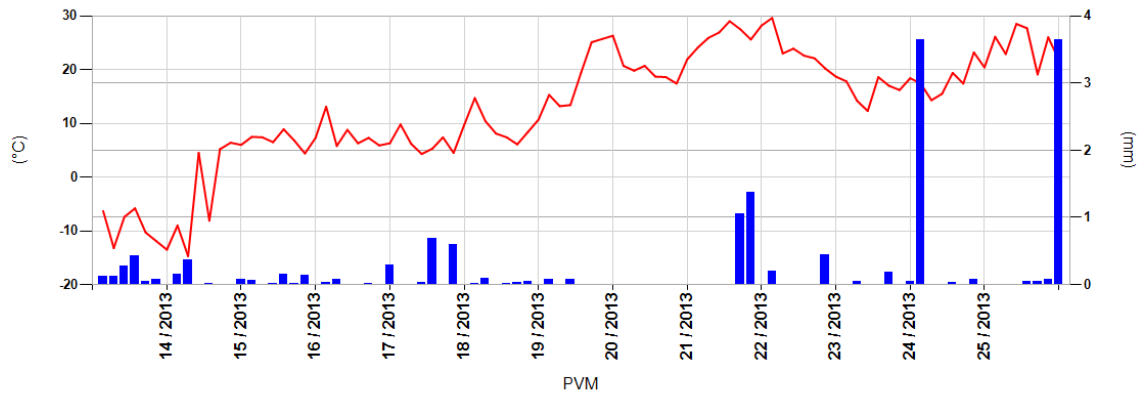
## Tammikuu - Maaliskuu

— Lämpötila   ■ Sade



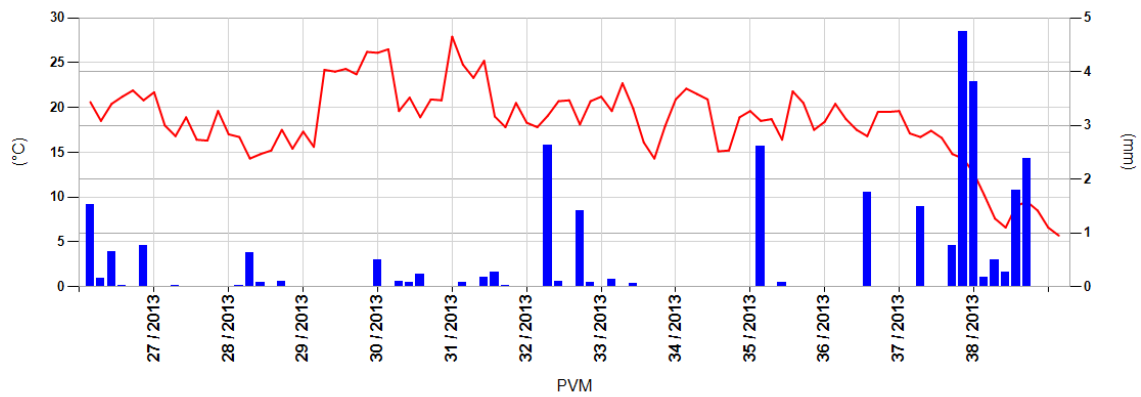
## Huhtikuu - Kesäkuu

— Lämpötila   ■ Sade



## Heinäkuu - Syyskuu

— Lämpötila   ■ Sade



## Lokakuu - Joulukuu

— Lämpötila   ■ Sade

