
Liikenteen seurannan kehittäminen Vantaan kaupungilla




Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liikennesuunnittelu

Riihimäki, syksy 2016

Suvi Rytkönen-Halonen

Suvi Rytkönen-Halonen



RIIHIMÄKI

Liikennesuunnittelu

Suuntautumisvaihtoehto

Tekijä

Suvi Rytkönen-Halonen

Vuosi 2016

Työn nimi

Liikenteen seurannan kehittäminen Vantaan kaupungilla

TIIVISTELMÄ

Työn taustalla oli Vantaan kaupungin liikennepoliittinen ohjelma VALO. VALO:ssa määritellään asioita, joita ei tällä hetkellä mitata tai ei pystytä mittaamaan nykymenetelmillä. Työn tarkoituksena on kartoittaa nykyiset liikenteen laskentamenetelmät sekä toimintatavat ja miettiä niille kehittämistapoja.

Työssä näkyy seitsemän vuoden työkokemukseni Vantaan kaupungin liikennesuunnittelussa liikennelaskentojen parissa. Työnkuvani myötä olen jäsenenä useammassa seudullisessa yhteistyöryhmässä, joissa keskustellaan ja jaetaan tietoa alueen liikenteenseurannasta ja sen kehittymisestä. Työn aineistokin koostuu suurilta osin kontakteistani näissä yhteistyöryhmissä ja työn kautta tulleesta kokemuksesta.

Työssä nousi erityisesti esille se, että liikenteen laskenta on murroksessa. Kerran vuodessa tehtävät autoliikenteen laskennat on siirtymässä historiaan kun alkaa olla mahdollista saada lähes reaaliaikaista tietoa liikenteestä. Toinen työssä esille noussut asia on se, että liikenteestä ja liikkumisesta halutaan tietää enemmän kuin vain määrätietoa.

Avainsanat Liikennelaskenta, liikenteen seuranta, kehittäminen

Sivut 24 s.

RIIHIMÄKI

Degree Programme in Traffic and Transport Management
Traffic Planning

Author

Suvi Rytkönen-Halonen **Year** 2016

Subject of Bachelor's thesis

Traffic counting development in City of Vantaa

ABSTRACT

The starting point for this thesis was City of Vantaa's politico-traffic program called VALO. Some aspects of VALO were left outside the scope of this study, but instead focus was given on the state of art of traffic counting. Current methods and devices used in determining the amount of traffic, be it forms vehicles, cycles or pedestrians, were studied and suggestions were made to improve upon them.

The author has worked in Vantaa's traffic planning department since May 2009. Her job description consists of traffic counting, analyzing traffic information and assisting in noise control calculations. During her career, she has participated in several regional collaboration groups which involve members from cities of the metropolitan area, Helsinki Region Transport Authority and Finnish Transport Agency. Material collected for this thesis is mostly a compilation from these contacts and gathered work experience.

One of the main observations discovered in this thesis was that traffic counting is in a turning point. Yearly revision to estimated traffic loads based on accumulated counts from automated counters and field measurements will be exchanged to real time information. Other observations included that we want to know more about traffic than just the number of the vehicles. It is also of interest to know, for example, why people are moving, why choose a particular route etc.

Keywords Traffic counting, traffic monitoring, development

Pages 24 p.

SANASTO

Barometri - asenteiden ja mielipideilmaston mittausta tai mittauksen tulos, kyselytutkimus

Digiroad - kansallinen tie- ja katutietojärjestelmä

HSL - Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä

KVL - keskimääräinen vuorokausiliikenne

KAVL - keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (ma-to)

LAM - liikenteen automaattinen mittausasema

Liikennemäärä - tielle, tieosuudelle tai siltaan kohdistuva käyttökuorma

Liikenteen hallinta - tie- ja liikenneolojen seuranta, liikenteen tiedotus ja ohjaus

Liikenteen suorite - kadulla tietyssä aikayksikössä havaittu ajoneuvomäärä kerrotaan sillä tiejakson pituudella, jolla nämä autot liikkuvat

MATTI - Vantaalla valmisteilla oleva maankäytön toimintamalli ja tietojärjestelmä

Paikkatieto - sijainti, ominaisuus ja yhteystietojen muodostama kokonaisuus

VALO - Vantaan kaupungin liikennepoliittinen ohjelma

SISÄLLYS

SANASTO.....	3
1 JOHDANTO.....	1
2 VANTAAN LIIKENNEPOLIITTINEN OHJELMA VALO	2
3 LIIKENTEEN SEURANTA	5
4 LIIKENTEEN SEURANTA VANTAALLA.....	7
4.1 Moottoriajoneuvoliikenne	7
4.1.1 Marksman ja DSL.....	7
4.1.2 Hi-Star.....	7
4.1.3 Liikennevalot.....	8
4.1.4 Nopeusnäytöt.....	8
4.2 Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden seuranta	9
4.3 Pysäköinnin seuranta.....	10
4.4 Liikenneonnettomuudet.....	10
4.5 Tulosten käsittely	11
4.6 Vuosikello.....	12
5 LIIKENTEEN SEURANTA HELSINGISSÄ JA ESPOOSSA	14
5.1 Helsinki.....	14
5.2 Espoo.....	14
6 VANTAAN LIIKENNEPOLIITTISEN OHJELMAN EDELLYTTÄMÄT TOIMENPITEET.....	16
6.1 Liikkumisalueet.....	16
6.2 Keskusta-alueet	17
6.3 Kestävän liikkumisen alueet	17
6.4 Pientalovaltaiset asuinalueet.....	18
6.5 Yrittäjäalueet.....	18
6.6 Virkistys- ja haja-asutusalueet.....	19
7 UUSIA MENETELMIÄ JA TOIMINTATAPOJA.....	20
7.1 Nykytilanne.....	20
7.2 Tulevaisuuden menetelmiä	21
7.2.1 Mobiilidata	21
7.2.2 Kone näkömenetelmät	22
7.3 Tehdyt toimenpiteet	22
7.3.1 Liikennebarometri.....	22
7.3.2 Liikenneanalyysipilotit.....	23
8 YHTEENVETO.....	24
LÄHTEET	25

1 JOHDANTO

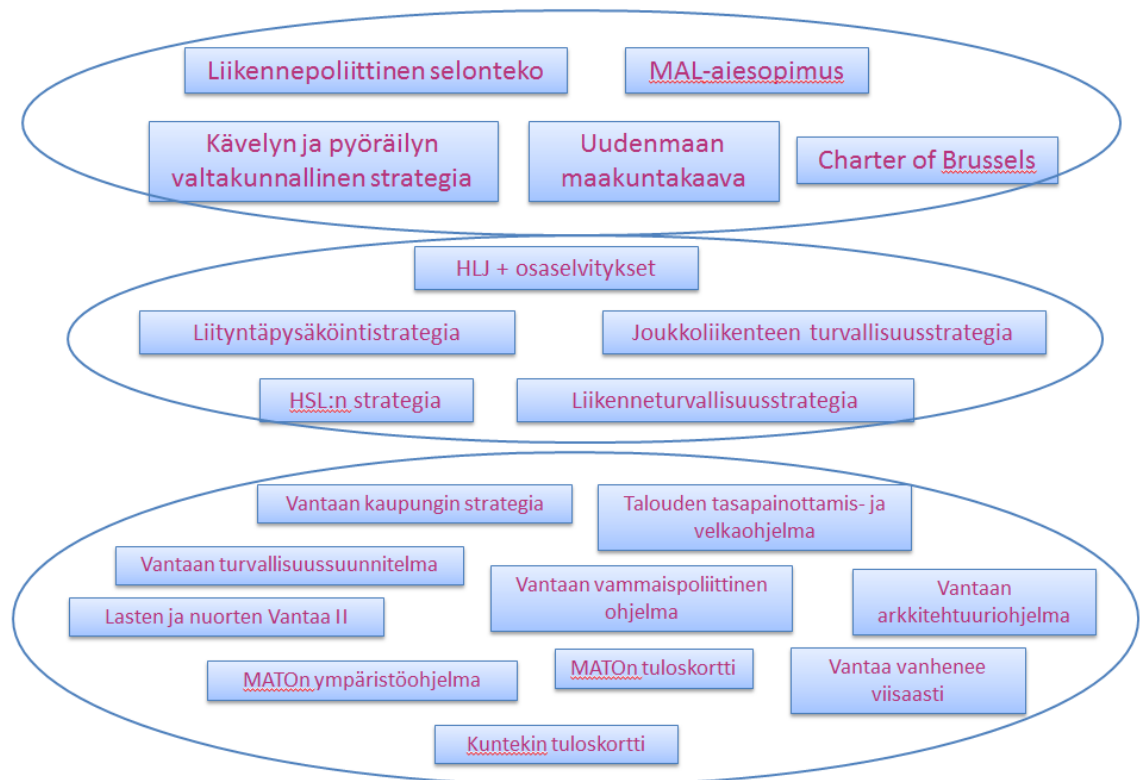
Tämän opinnäytetyön tarkoitus on esitellä konkreettisia ehdotuksia, joilla Vantaan kaupungin tulisi tulevaisuudessa suorittaa liikenteen ja liikkumisen seuranta. Tarkoitus on kartoittaa millaista tietoa liikenteestä ja liikkumisesta kaupungilla tarvitaan sekä tarkastella kriittisesti nykyisiä tiedonhankintamenetelmiä. Kuitenkin kehittämissuunnitelmissa tulee ottaa huomioon kaupungin käytössä olevat resurssit. Lisäksi työssä kartoitetaan Helsingin ja Espoon liikenteen seurantamenetelmät ja verrataan niitä Vantaan kaupungilla nykyisin käytössä oleviin menetelmiin.

Opinnäytetyön taustalla on 2016 valmistunut Vantaan liikennepoliittinen ohjelma (VALO) ja sen myötä tulleet ajatukset liikenteen seurannan kokonaisvaltaisesta kehittämisestä vastaamaan asetettuja tavoitteita. Liikennepoliittinen ohjelma kokoaa yhteen kaupungin strategian ja eri toimialojen ohjelmat, jotka koskettavat liikennesuunnittelua. Myös valtakunnalliset ja seudulliset strategiat on otettu huomioon. Seuraavassa luvussa on esitelty VALO:a tarkemmin.

Olen tullut Vantaan kaupungille töihin toukokuussa 2009 liikennetutkimusavustajaksi. Tuolloin tehtäviini kuului liikennelaskentojen tekeminen liikennesuunnittelijan laatiman aikataulun mukaan ja muita avustavia tehtäviä liikennesuunnittelun tarpeisiin. Vuonna 2013 toimenkuvaani laajennettiin ja tehtävänimike muutettiin liikennetietoasiantuntijaksi. Nykyään vastaan itsenäisesti liikennelaskentojen toteuttamisesta, tulosten analysoinnista ja raportoinnista. Liikenteen seurannan lisäksi työtehtäviini kuuluu seurannan kehittämistä, pyöräilyn edistämistä sekä liikkumisen ohjausta. Näiden teemojen myötä olen mukana erilaisissa yhteistyöryhmissä kaupungin sisällä, HSL:ssä ja Liikennevirastossa.

2 VANTAAN LIIKENNEPOLIITTINEN OHJELMA VALO

VALO:n on tarkoitus toimia ohjeena suunnittelijalle sekä antaa lisätietoa päätöksenteon taustaksi. Tavoitteiden tulkinnanvaraisuutta on pyritty vähentämään konkreettisten toimintalinjausten avulla. VALO:aa tehtiin avoimena ja vuorovaikutteisena prosessina. Painopiste oli erityisesti liikennesuunnitteluyksikön sisällä ja vuorovaikutuksessa lähiyksiköiden kanssa. Alla olevassa kuvassa on esitetty VALO:ssa tunnistetut ohjelmat joissa on liikennettä koskevia tavoitteita.



Kuva 1. VALO:n laatimisen yhteydessä tunnistetut ohjelmat, joissa on liikennettä koskevia tavoitteita. Ylimpänä valtakunnalliset, keskellä seudulliset ohjelmat ja alimpana kaupungin sisäiset. (Vantaan liikennepoliittinen ohjelma, 2016.)

Kaupungin liikennesuunnittelua ohjaavien tavoitteiden määrittelyä ohjaa liikennesuunnitteluüksikön visio. Visio asettaa suunnittelulle pitkän aikavälin tähtäimen johon poliittisilla tavoitteilla ja toimilla pyritään. Visiossa määritellään liikenteen tavoitetilanne sekä liikennesuunnittelun painopisteet. Vision pohjalta on määritelty neljä liikennepoliittista tavoitealuetta ja niille tavoitteet. Tavoitteista on johdettu toimintalinjaukset, jotka konkretisoivat vision. Selkeät toimintalinjaukset auttavat myös tavoitteiden viemistä käytäntöön liikennesuunnittelussa. (Vantaan liikennepoliittinen ohjelma, 2016)



Kuva 2. VALO:n visio, tavoite ja toimintalinjaukset. (Vantaan liikennepoliittinen ohjelma, 2016.)

Neljä tavoitealuetta ja niiden tavoitteet:

- saavutettavuus ja elinvoimaisuus
 - matkaketjut ovat sujuvia ja matka-ajat luotettavia
 - eri väestöryhmät huomioidaan suunnittelussa
 - liikennejärjestelmä tukee kaupungin elinvoimaisuutta ja kilpailukykyä
- turvallisuus ja terveellisyys
 - liikenneturvallisuus paranee ja liikkumisympäristöt koetaan turvallisiksi
 - liikenteen terveys- ja ympäristöhaitat vähenevät
 - jalankulun ja pyöräilyn edistämällä lisätään myönteisiä terveysvaikutuksia
- liikkumisalueet ja liikenneverkot
 - erityyppisillä liikkumisalueilla on erilaiset suunnitteluperiaatteet
 - kaikille kulkumuodoille määritellään kehittämistavoitteet ja tavoiteliikenneverkot
 - liikkumisen hinnoittelulla ja kunnossapidon priorisoinnilla ohjataan liikkumiskäyttäytymistä
- avoimuus ja tehokkuus
 - liikennejärjestelmää kehitetään läpinäkyvästi ja pitkäjänteisesti
 - tavoitteiden toteutumista ja vaikutuksia seurataan
 - tilan, luonnonvarojen ja resurssien käyttö on tehokasta ja ennakoitavaa

(Vantaan liikennepoliittinen ohjelma, 2016.)

Liikenteen seurannasta on hyötyä näiden kaikkien osa-alueiden tavoitteiden toteutuksessa. Saavutettavuutta voidaan mitata matka-aikatutkimuksilla, joukkoliikenteen käyttäjämäärillä ja liityntäpysäköintitutkimuksilla. Saavutettavuuden ja käyttäjämäärien tutkimisesta pääkaupunkiseudulla vastaa pääsääntöisesti HSL. Liityntäpysäköintitutkimuksia HSL tekee yhteistyössä kaupunkien kanssa. Liikenneturvallisuuden kehittymisestä kertovat tällä hetkellä vuosittaiset onnettomuusraportit. Onnettomuusraportit liikennetutkija kokoaa poliisin onnettomuusselostuksista, Tilastokeskuksen tiedoista sekä Destian iLiitu-järjestelmästä.

Ajantasaisen tiedon tuottaminen liikennesuunnittelusta antaa kuntalaisille mahdollisuuden ottaa osaan suunnittelun eri vaiheisiin helpommin. Helsingin kaupungin karttapalvelussa on nähtävillä osa kaupungin liikennesuunnitelmista. Samankaltainen palvelun toteuttaminen Vantaan kaupungin karttapalvelussa tulisi ottaa huomioon uuden MATTI -toimintajärjestelmän myötä.

3 LIIKENTEEN SEURANTA

Yksinkertaisimmillaan liikenteen seuranta tarkoittaa liikenteen laskentaa, liikennemäärien muutoksien seuranta, ajoneuvojen nopeuksien mittaamista sekä kävelijöiden ja pyöräilijöiden laskentaa. Tässä työssä liikenteen seurannan käsite halutaan kuitenkin laajentaa vastaamaan suurempaa osaluuetta. Ihmisten liikkumisesta halutaan tietää koko ajan enemmän, jotta käytetyimpiä kulkureittejä voidaan priorisoida ja esimerkiksi tarjota parempia palveluita. Halutaan myös saada selville miksi ihmiset valitsevat esimerkiksi henkilöauton työmatkalleen eikä joukkoliikennettä. Laajemmista liikkumisentutkimuskokonaisuuksista pääkaupunkiseudun alueella vastaa lähinnä HSL. Resurssien mukaan kaupunki avustaa ja antaa lähtötietoja tutkimusten toteuttamiseen. Tarvetta omille liikkumiskyselyille kuitenkin olisi esimerkiksi asukkaiden tyytyväisyyden mittaamiseksi tiettyjen hankkeiden jälkeen.

Liikennelaskentaa voidaan tehdä käsinlaskentoina tai konelaskentana, tarkoitukseen kehitetyillä laitteilla. Käsinlaskentana tehdään yleensä jalankulun ja pyöräilyn laskentaa, läpiajotutkimuksia ja muita vastaavia lyhytkestoisia tutkimuksia. Yleensä puhuttaessa tietyn tieosuuden liikennemääristä tarkoitetaan keskimääräistä vuorokausiliikennettä (KVL) tai keskimääräistä arkivuorokausiliikennettä (KAVL). Luotettavaan liikennemäärien selvittämiseen suositellaan usean vuorokauden otantaa tai usean vuoden seuranta samasta laskentapistestä. Liikennemäärätietoja käytetään hyväksi suunnittelussa ja lisäksi esimerkiksi seurata suuralueiden liikennemäärien kehitystä ja selvitetäessä raskaan liikenteen osuuksia. Lisäksi liikennemäärätietoja käytetään laadittaessa meluselvityksiä sekä liikenneennusteita.

Säännöllistä liikenteen seuranta liikennettä laskemalla tehdään Suomen suurimmissa kaupungeissa. Usein liikennemäärätietoja kerätään liikennevaloista, lisäksi erilaiset tutkalaskimet ovat yleisiä kaupungeilla. Valtion maanteillä liikennettä lasketaan LAM-pisteiden avulla. LAM-pisteitä on noin 440 kappaletta koko maassa ja niistä saadaan lähes reaaliaikaista liikennetietoa. (LAM-kirjat, 2015)

EU vaatii viiden vuoden välein tehtävän direktiivin mukaisen melutarkastelun. Helsinki, Vantaa ja Espoo ovat päätyneet teettämään tarkastelun yhdessä, mutta jokainen kaupunki toimittaa itse tarvittavat tiedot konsultille. Tämä lisää liikennemäärämittausten määrää kerran viidessä vuodessa parilla kymmenellä kohteella. Cnossos -mallissa ajoneuvot on luokiteltu massan mukaan kun taas käytössä olevat laskentalaitteet luokittelevat ajoneuvot pituuden mukaan. Toisaalta Liikenneviraston tilaamassa oppaassa Cnossos-melumallin käyttöönotto Suomessa on esitetty kuinka LAM-pisteistä saatava luokiteltutieto voidaan soveltaa Cnossos-mallin mukaisesti. (Kokkonen, Kontkanen & Valli 2015, 7-8.)

Kaupunkisuunnittelulla olisi tarpeita selvittää ihmisten liikkumista kaupunkikeskustoissa, toriympäristöissä yms. Näissä paikoissa ihmismäärien

lisäksi halutaan tietää ihmisten käyttäytymisestä ympäristössä (hengailua, terassilla istuskelua jne.) sekä koetaanko ympäristö viihtyisäksi.

Vakiintuneilla kyselytutkimuksilla saataisiin tietoa vantaalaisten asenteista liikenteessä, ajatuksista esim. Kehäradan suhteen. HSL tekee seudullisia kyselytutkimuksia mutta näissä vantaalaisten osuus vastanneista voi olla vähäinen ja näin ollen johtopäätösten tekeminen kuntalaisten mielipiteistä hataralla pohjalla. Kyselytutkimuksia tehdessä tulee pohtia kyselyn tulosten käyttötarkoitus. Pyöräilyaiheeseen kyselyyn vastaa todennäköisesti pyöräilystä kiinnostuneet jolloin otanta on vinoutunut. Neljän - viiden vuoden välein toteutettava liikennebarometri olisi hyvä tapa selvittää vantaalaisten muuttuneita asenteita, muutoksia kulkutapaosuuksissa jne. Barometri toteutettaisiin otantana ja siinä olisi vuosittain samat kysymykset sekä noin viisi muuttuvaa kysymystä ajankohtaisten hankkeiden tiimoilta. Tärkeää olisi laatia barometriin samankaltaiset tai jopa samat kysymykset kuin Helsingin ja Espoon liikennebarometreissä on. Tällöin barometrien tuloksia voisi vertailla seudullisesti.

4 LIIKENTEEN SEURANTA VANTAALLA

4.1 Moottoriajoneuvoliikenne

4.1.1 Marksman ja DSL

Vantaalla suunnitelmallista liikennelaskentaa on tehty vuodesta 1985, jolloin autoliikenteen konelaskennat on aloitettu Marksman -laitteilla. Marksman -pisteitä oli noin neljäkymmentä kappaletta. Vuonna 2011 Marksman:t korvattiin DSL10- ja DSL1 -laskentalaitteilla. Samalla laskentapisteen määrää lisättiin kuuteenkymmeneen. Konelaskentapisteen koostuu kadun päällysteeseen upotetusta ajoneuvoilmaisimesta ja laskentatolpasta johon kytketään DSL-laite. DSL -laitteilla saadaan laskettua lukumäärä ja ajoneuvot luokiteltua kahteen luokkaan (kevyet ja raskaat). DSL1 -laitteella saadaan tallennettua myös ajoneuvojen nopeuksia. DSL -laitteiden huonoina puolina on niistä saatavan tiedon vähäinen luokittelu sekä laskentatolppien rikkoutuminen auraamisen seurauksena. Myös laskentasilmoitusten kaapelointeja saatetaan sahata poikki katutöiden yhteydessä. DSL10 -laskentalaitteen virtalähteenä toimii kaksi D-alkaliparistoa mikä ei ole erityisen pitkän tähtäimen virtalähde. Paristoja kuluu laskentakauden aikana neljäkymmentä kappaletta. Laskentakausi alkaa ilmojen salliessa pyörälaskennoilla huhti-toukokuussa ja jatkuu autoliikenteen laskennoilla lokakuulle saakka.

Ajoneuvoilmaisimien on käytännössä induktiosilmukkalaisiin. Silmukka on kaapelista muodostettu käämi, johon johdetaan heikko virta. Silmukkaan muodostuu magneettikenttä, ja kun ajoneuvo saapuu magneettikenttään laskentalaitte havaitsee magneettikentän muutoksen ja laskee ajoneuvon. Silmukoita on yhdessä DSL10-laskentapisteessä kaksi: yksi molemmilla ajoradoilla. DSL1-laskentapisteessä silmukoita on yhteensä neljä: kaksi peräkkäin kummallakin ajoradalla jotta ajoneuvon nopeus saadaan selville.

4.1.2 Hi-Star

Edellä mainittujen silmukkalaskinten lisäksi moottoriajoneuvojen liikennelaskentaa tehdään Nu-Metric Hi-Star -laitteilla. Laitteiden etu on asennettavuus minne tahansa päällystetylle tielle, mutta ne ovat kuitenkin huomaamattomat tiellä liikkujalle. Hi-Star asennetaan ajokaistalle, kumisuojan alle jolloin ajoneuvot ajavat sen yli ja laite tallentaa ylityksen. Kumisuoja porataan päällysteeseen kiinni. Laitteen asennuksessa on hyvää myös se että oikein asentaminen on nopea oppia. Ohjelmointi suoritetaan toimistolla. Asennuksen suorittaa kunnossapidon työmies. Ainoastaan mittattavan väylän suuret ajonopeudet tai liikennemäärät aiheuttavat rajoituksia Hi-Star:n käytölle. Antureita asentaessaan työntekijä joutuu oleskelemaan hetken aikaa keskellä ajorataa jolloin tiellä työskentelyn turvallisuus

suussäännöt ovat erityisen tärkeässä asemassa (turva-auto, toinen työntekijä).

Hi-Star:lla saa huomattavasti luokitellumpaa tietoa kuin DSL:illä. Ohjelmistolla voi itse määrittellä ajoneuvojen pituudet ja nopeusalueet. Ohjelmistolla saa myös valmiiksi erilaisia diagrammeja suoritetusta mittauksesta. Valmistajan mukaan Hi-Star:n laskentatarkkuus on jopa 98 %.

Vantaalla Hi-Star:ia käytetään pienten liikenneturvallisuuskohteiden tutkimiseen. Pieni liikenneturvallisuuskohde voi olla esimerkiksi asukkaiden toivomus asuinkadulle rakennettavasta hidastetöyssystä tai asennettavasta nopeusnäytöstä. Laitteilla tutkitaan kadun todelliset liikennemäärät ja ajonopeudet. Mittaustulosten mukaisesti suunnittelija voi tehdä päätöksen onko kadulla aihetta ryhtyä toimiin liikenneturvallisuuden parantamiseksi.

4.1.3 Liikennevalot

Liikennevalot ovat kolmas tapa kerätä liikennemäärätietoa. Liikennevaloissa liikennemäärän laskevat ilmaisinsilmukat jotka ovat vastaavat kuin DSL-laitteissa. Liikennevaloista saa ainoastaan määrätietoa. Liikennevaloista tietoa kerätessä on hyvä havainnoida koko risteyksen silmukat ja pohtia kuinka saa luotettavimman tuloksen. Yleisesti se silmukka (läsnäoloilmaisina) jonka päälle ajoneuvot joutuvat pysähtymään, ei anna luotettavinta laskentatulosta. Laskentaa varten kannattaa tiedot ottaa lähestymissilmukoista, joiden päälle ajoneuvo ei todennäköisesti joudu pysähtymään.

Tällä hetkellä liikennevalojen hyödynnettävyydessä ongelmana on se, että liikennevalokojeita on Vantaalla käytössä monia erilaisia. Uusimmista EC2 -kojeista tietoja saa VPN-yhteyden avulla. Todennäköisesti sitä mukaa kun liikennevaloja uusitaan ne tulevat samaan RMS -järjestelmään ja näin ollen niistä saadaan tietoa jo olemassa olevan ohjelmiston kautta.

4.1.4 Nopeusnäytöt

Vantaalla on 37 nopeusnäyttöä joiden muistit tulisi tyhjentää kolme kertaa vuodessa. Useammin olisi parempi koska tällöin näyttöjen muistit eivät ennätä täyttymään. Jos näytön muisti täyttyy, sen tyhjentäminen joudutaan tilaamaan ulkopuoliselta toimijalta. Kaikkineen nopeusnäyttöjen kiertämiseen maastossa menee kolme - neljä työpäivää. Nopeusnäyttöjen tuloksien tuottamiseen kuluu noin kolme työpäivää. Yhteensä nopeusnäyttöihin voisi arvioida menevän kaksi viikkoa kerrallaan muiden töiden ohessa. Jos näytöt kierretään kolme kertaa vuodessa, on niihin kuluva työaika yhteensä kuusi viikkoa vuodessa.

Nopeusnäytöt vaativat lisäksi sijoitussuunnittelua. Näyttöjä ei ole lähtökohtaisesti tarkoitettu pysyviksi vaan niitä uudelleen sijoitetaan kahden –

kolmen vuoden kierrolla. Näyttöjä käytetään alentamaan ajonopeuksia paikoissa, joihin hidastetyyssyä ei välttämättä voida rakentaa. Aloite nopeusnäytön asentamiseksi kadulle tulee yleensä kuntalaisilta. Ennen päätöstä nopeusnäytön asentamisesta kadulle, sillä tehdään Hi-Star -laitteilla nopeustutkimus. Tutkimuksella saadaan selville ovatko autoilijoiden nopeudet todella nopeusrajoitusta suuremmat, jolloin esimerkiksi nopeusnäytölle olisi tarvetta. Nopeusnäytöille olisi enemmänkin tarvetta, mutta tällä hetkellä resurssit eivät riitä ylläpitämään useampia.

4.2 Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden seuranta

Jalankulkijoiden seuranta tehdään kesäisin käsinlaskentana. Pyöräilijöiden laskentaan on 14 kiinteä laskentapistettä joissa käytetään samoja DSL10 -laskentalaitteita kuin autolaskennassa. Pyörälaskentapisteitä on käytössä 12, joista kahdessa on jatkuva laskenta ympäri vuoden ja loput pisteet vuorottelevat huhtikuusta syyskuulle 2 viikon jaksoissa 3 -4 pisteen ryhmissä.

Vantaalla käsinlaskennalla täydennetään konelaskentapisteiden tuloksia kävelijöiden osalta, tarkistetaan konelaskennan luotettavuutta ja kartoitetaan konepisteen ympäristön reittejä. Käsinlaskenta toteutetaan kahden tunnin otoksena, yleisemmin ruuhka-aikana eli kello 7-9 tai 15-17. Laskennan tarkoituksesta riippuen laskennan voi suorittaa myös muuna aikana. Yleisesti jalankulun ja pyöräilyn laskennassa toteutetaan Liikenneviraston laatiman Pyöräilyn ja kävelyn laskennat - ohjeita käytännön työhön -julkaisun ohjeiden mukaisesti.

Vantaan kaupungille on valmistunut vuonna 2014 Strafica Oy:n tekemä pyöräilyn seurantamalli. Pyöräilyn seurantamallin pohjana on ollut Helsingin kaupungin pyöräilyn seurantasuunnitelma, Liikenneviraston valtakunnallisen seurantamallin suosittelemat vertailumittarit sekä Nordic Cycle Cities -hanke (Strafica, 2014). Seurantamallissa on laskettu kävelyn ja pyöräilyn terveysvaikutukset HEAT -laskentamenetelmällä (WHO). HEAT -laskenta määrittää kävelyn ja pyöräilyn terveysvaikutusten yhteiskuntataloudellisen arvon. Vantaan kaupungin tavoitteena on nostaa pyöräilyn kulkutapaosuutta nykyisestä 9 prosentista (2012 HEHA) vuoteen 2025 mennessä 15 prosenttiin. Seurantamallissa oli laskettu että jo 1 % kasvu pyöräilymäärissä vuodesta 2008 vuoteen 2012 oli nostanut vuotuisia terveyshyötyjä noin 3,0 M€. Pyöräilyn kulkutapaosuuden kasvu 15 % tarkoittaisi noin 44 M€ vuotuisia terveyshyötyjä viisi vuotta tason saavuttamisen jälkeen.

Kaupunki teettää joka toinen vuosi Yhdyskuntatekniset palvelut -kyselytutkimuksen, jossa kysytään mm. kuntalaisten tyytyväisyyttä pyöräiteiden talvikunnossapidosta. Tähän asti tutkimuksen tuloksia ei ole hyödynnetty pohdittaessa asukkaiden tyytyväisyyttä kävely- ja pyöräilyväylien kunnossapitoon.

4.3 Pysäköinnin seuranta

Pysäköinnin seuranta tehdään lähinnä liityntäpysäköintialueilla joka syksyisillä laskennoilla. Tiedot toimitetaan HSL:ään liikennetutkimukset ja -ennusteet -ryhmälle. Liityntäpysäköintialueilta lasketaan sekä moottoriajoneuvot että polkupyörät. Tikkurilan asemalla polkupyörien pysäköintiä seurataan lähes viikoittain. Tulevaisuudessa moottoriajoneuvojen liityntäpysäköinnistä saadaan reaaliaikaisempaa tietoa kun Kehäradan asemien pysäköintialueille rakennetaan kulku- ja valvontajärjestelmä.

Vantaalla aloitettiin vuonna 2014 asuntorakentamisen pysäköintinormikoikeilu. Pysäköintinormikoikeilun aikana kokeilualueilla pysäköintipaikkojen vähimmäismäärä on 1 autopaikka/130k-m² (normaalisti 1 ap/115k-m²). Kokeilualueina ovat raideliikenteeseen tukeutuvat keskukset Tikkurilan, Koivukylä, Korso, Aviapolis, Kivistö, Martinlaakso ja Myyrmäki keskusta-alueiden uusissa asuinrakennuskohteissa. Mitoitusohje koskee näiden alueiden uusia kerrostalokohteita ja on voimassa 1 km etäisyydellä rautatieasemasta.

Kokeilusta tehtiin väliraportti kesällä 2016. Sen mukaan pienten asuntojen rakentaminen on helpottunut kun asuntokohtaisesta mitoitusohjelmasta on luovuttu. Erityisesti vuokra-asuntotuotannossa 80 % kysynnästä kohdistuu yksioihin ja kaksioihin. Toisaalta joillain seuduilla kaupunki on joutunut tekemään väliaikaisratkaisuja parkkipaikkapulaan. Vaikka nuoremmat sukupolvet vähentävät ajokortin hankkimista, on vaikea ennustaa johtaako esimerkiksi sähköautojen yleistyminen siihen että autoilu on taas hyväksyttävää. Väliseurannan kyselyn otanta oli melko suppea, joten vuodenvaihteessa 2017 - 2018 tehdään laajempaan otokseen perustuva lopullinen selvitys päätöksenteon tueksi.

4.4 Liikenneonnettomuudet

Tieliikenneonnettomuuksia seurataan Destian iLiitu -ohjelmiston sekä Tilastokeskuksen tilastojen ja poliisilta saatavien onnettomuusselostuksien kautta. Liikenneonnettomuuksien tilastointi ja seuranta kuuluvat liikennetutkijan työnkuvaan. Vuosittain julkaistaan selvitys Liikenneonnettomuudet Vantaalla, jossa esitetään edellisen vuoden onnettomuusmäärät ja niiden kehitys sekä käydään läpi yleisimmät onnettomuusajankohdat, -paikat, ja -olosuhteet.

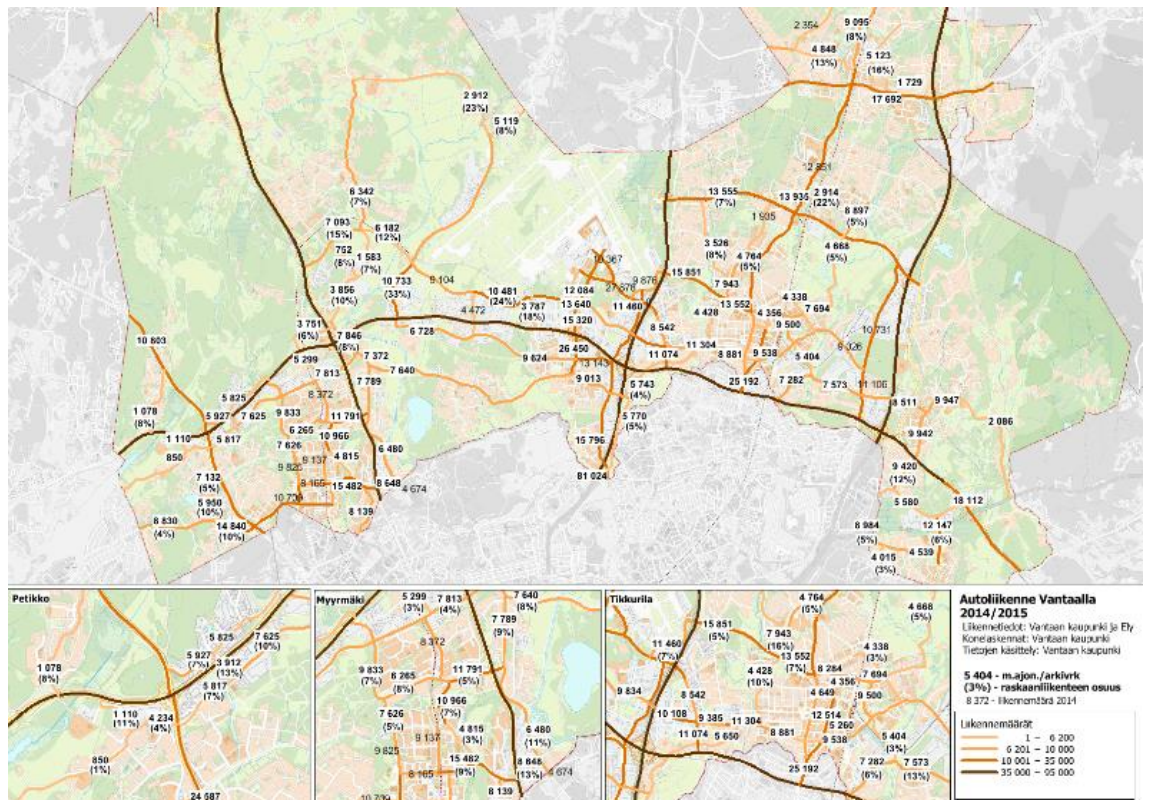
Liikenneonnettomuusraportoinnin ongelmana on se, että poliisin tietoon on arvioitu tulevan noin 30 % loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista. Heikoiten tietoon tulee polkupyöräilijöiden yksittäisonnettomuudet. Toisaalta tämä on asia johon kaupunki yksittäisenä tekijänä ei pysty vaikuttamaan.

4.5 Tulosten käsittely

Vantaan kaupungilla liikennetutkimuksessa ja liikenteen seurannan parissa työskentelee kaksi henkilöä: liikennetutkija ja liikennetietoasiantuntija. Kesäkaudella on yksi harjoittelija tekemässä käsinlaskentoja sekä muita avustavia tehtäviä. Muuta työvoimaa on käytettävissä vaihtelevasti. Pääsääntöisesti kaikesta liikennelaskentaan liittyvästä vastaa liikennetietoasiantuntija. Hänen vastuullaan on pyörä- ja autolaskentojen koordinointi, toteuttaminen ja autolaskentojen tulosten käsittely sekä osittain pyörälaskentojen tulosten käsittely.

Osan tulosten käsittelystä voidaan tehdä jo laskentakautena. Se on myös suositeltavaa koska tällöin voi havaita laskentavirheet ajoissa ja tehdä korjauslaskentaa. Autoliikenteen osalta tulostenkäsittelyä on monenlaista riippuen mihin tarkoitukseen laskenta on tehty. Vuosittain toistuvat liikennemäärälaskennat siirretään kartalle ja niistä lasketaan raskaan liikenteen osuus. Vuosilaskennoista lasketaan myös ajoneuvoliikenteen vuosimuutos kaupungin katuverkolla. Melumallia varten tehdyistä laskennoista lasketaan raskaan liikenteen osuus sekä yö- ja päiväliikenteen osuudet. Turvalisuushankkeita varten tehdyissä laskennoissa kiinnitetään huomiota ajoneuvojen nopeuksiin sekä lukumääriin.

Autoliikenteen vuosilaskentojen, liityntäpysäköinnin sekä pyöräliikenteen laskentojen tulokset esitetään kaikki keväällä julkaistavassa Vantaa Liikenne -raportissa. Raportissa kerrotaan lyhyesti kaupungin liikenteessä tapahtuneista muutoksista kuten kokonaisliikennemäärän muutoksesta katuverkolla. Raportin lisäksi julkaistaan Autoliikenne Vantaalla -kartta. Kartassa esitetään katualueella laskettuja keskimääräisiä arkivuorokausi liikennemääriä sekä raskaan liikenteen osuuksia osalta kaduista. Yksittäinen suunnittelijan tilaama laskenta raportoidaan ainoastaan suunnittelijalle.



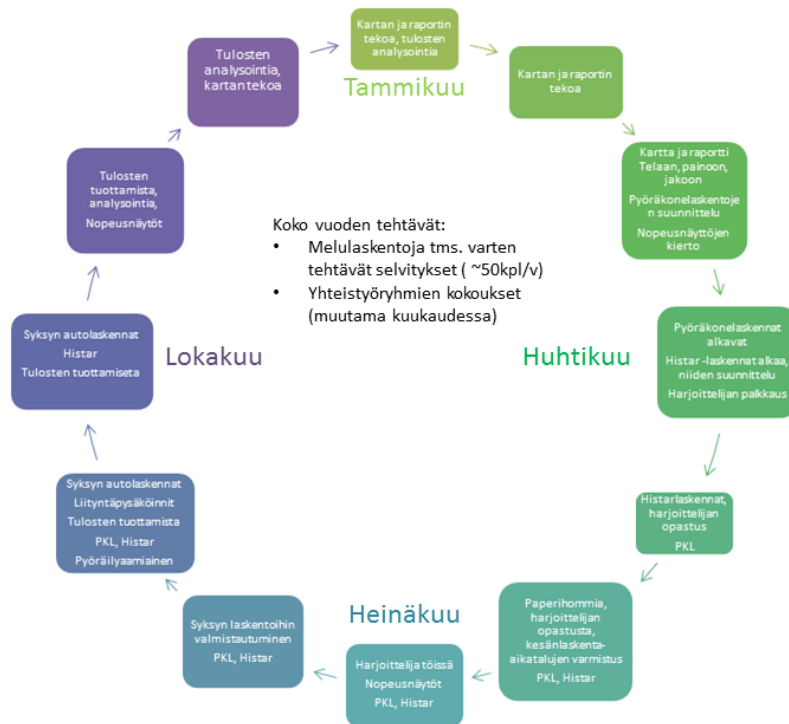
Kuva 3. Vuosittain julkaistava Autoliikenne Vantaalla -kartta.

4.6 Vuosikello

Pyöräliikenteen konelaskennat kaikissa pisteissä alkavat huhtikuun aikana kelien salliessa. Koko talven ajan lasketaan kahdessa konelaskentapisteesä. Liikenneviraston julkaisussa Pyöräilyn ja kävelyn laskennat - ohjeita käytännön työhön kesälaskenta-aika on 15.5.-15.9. Tältä ajalta pyritään saamaan kaikista konelaskentapisteeistä hyväksyttävää laskentatietoa useammalta viikolta. Kaupungin käyttämät DSL10 -laskentalaitteet vaativat manuaalisen ohjelmoinnin ja tulosten tallentamisen. Käytännössä tämä tarkoittaa maastokäyntejä kannettavan tietokoneen kanssa, lisäksi mukana on kuljetettava varaparistot laitteisiin. Keskimäärin laskinten vaihtoreisuun kuluu noin kaksi tuntia kerran viikossa. Manuaalisesti ohjelmoitavat laskimet ovat jo hiukan vanhanaikaisia kun markkinoilla on olemassa akulla toimivia jatkuvasti laskevia laitteita, joiden laskentatulokset saa suoraan verkkopalvelimelle. Nykyisillä laskentalaitteilla ei voida tarkistaa laskennan onnistumista kesken laskenta-ajan ja ohjelmointien takia laskentajaksoihin tulee aina aukkoja. Aukkoja laskentamatriisiin tulee myös siitä, että laskentalaitteita kierrätetään laskentapisteen välillä.

Huhti- toukokuussa aloitetaan myös Hi-Star -mittaukset. Huhtikuussa - toukokuun alussa voi tehdä Eu:n meluselvityksen vaatimia mittauksia, kesäkuukausina Hi-stareilla tehdään liikenneturvallisuusmittauksia. Toukokuun aikana aloittaa kesäharjoittelija pyöräliikenteen käsinlaskennat. Touko- ja elokuussa voidaan tehdä harjoittelijan kanssa muita suunnittelijoiden tilaamia käsinlaskentoja kuten läpiajotutkimuksia.

Kiireisin aika liikenteen seurannassa on syyskausi jolloin on käynnissä yhtä aikaa kolmet eri laskennat: autoliikenteen vuosilaskennat DSL10 ja Hi-Star -laitteilla sekä pyöräliikenteen DSL10 -laitteilla. Eniten aikaa vie autoliikenteen laskennat jotka vaativat parin tunnin maastokäyntejä kolme kertaa viikossa ja ohjelmointeja toimistolla. Syksyisin on muutenkin vilkasta meluselvitysten ja yhteistyöryhmien tapaamisten kanssa. Hi-Stareilla laskentoja voidaan tehdä niin pitkään kuin keliolosuhteet pysyvät lumettomina.



Kuva 4. Liikennetietoasiantuntijan vuosikello.

5 LIIKENTEEN SEURANTA HELSINGISSÄ JA ESPOOSSA

5.1 Helsinki

Helsingillä on autolaskennassa yhteensä 84 konelaskentapistettä ja 14 käsinlaskentapistettä. Konelaskentapisteissä on mukana 22 Liikenneviraston LAM-pisteitä. Kaupungin omista laskentapisteistä alle kymmenen on jatkuvassa laskennassa.

Helsingin kaupungilla on käytössään autoliikenteen laskentaan Marksman-laskimia. Marksmanneilla saadaan tietoa noin 70 silmukasta joista ehkä 15 on jatkuvassa laskennassa. Muissa pisteissä laskenta on jaksottaista muutamasta päivästä muutamaan kuukauteen. Jatkuvan laskennan pisteissä on GPRS ja modeemi-yhteys. Kysymysmerkinä on ainoastaan laitekannan jatkuvuus, laitteiden vanhetessa niitä ei enää pystytä korjaamaan vaan ne joudutaan korvaamaan uusilla. Kertaluonteisia autoliikenteen laskentoja Helsinki tekee Hi-Stareilla.

Pyörälaskentaan Helsinki käyttää Marksmanneja sekä enenemissä määrin Eco-Counter-laskimia. Eco-Counterit ovat saaneet hyvän vastaanoton erinomaisen käyttöliittymän ja laitepalvelun ansiosta. Lisäksi Helsingissä tehdään kesäisin käsinlaskentaa. Käsinlaskennat tehdään koululaisikäisten kesätyöntekijöiden toimesta, pääasiassa kesäkuun aikana.

Helsinki julkaisee vuosittain Liikenteen kehitys -selvityksen tuottamistaan tutkimustuloksista. Selvityksestä tehdään lyhyempi esite-versio. Lisäksi tuotetaan muistio pelkästään pyöräliikenteen laskennoista, vaikka ne osataan sisältyvätkin Liikenteen kehitys -raporttiin. Helsinki teettää vuosittain kyselytutkimuksen Helsingiläisten liikkumistottumukset. Kolmen vuoden välein teetetään liikennebarometri ja vuonna 2014 teetettiin pyöräilybarometri. Pyöräilybarometri on tarkoitus toteuttaa kahden vuoden välein. Lisäksi aiemmin on julkaistu liikenneonnettomuusraportteja. (Lilleberg ja Hellman, sähköpostiviestit 2015 - 2016)

5.2 Espoo

Espoolla on käytössään kymmenen DSL-10 -laskinta, LLKa5 mikroaalto-laskimia sekä Viacount -tutkalaskimia. Espoossa liikennelaskentaan sekä tutkimukseen on käytettävissä kolme vakituista henkilöä sekä kaksi kesätyöntekijää. Huhtikuussa tehdään laskentojen ohjelmointi, ylläpito sekä testataan laitteet. Huhtikuun lopulla, toukokuun alussa tehdään liityntä-pysäköinnin laskennat sekä ajoneuvoliikenteen kevätlaskennat. Samalla aloitetaan jalankulun ja pyöräilyn laskennat. Pyöräilyn laskentoja tehdään DSL-10 -laskimilla kymmenessä kiinteässä konelaskentapisteessä. Lisäksi kaupunkikeskustoissa Viacount -laskimilla lasketaan jalankulkijoita ja pyöräilijöitä. Viacount:n laskentatuloksen luotettavuudesta jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden laskennassa on kiistanalaisia tuloksia.

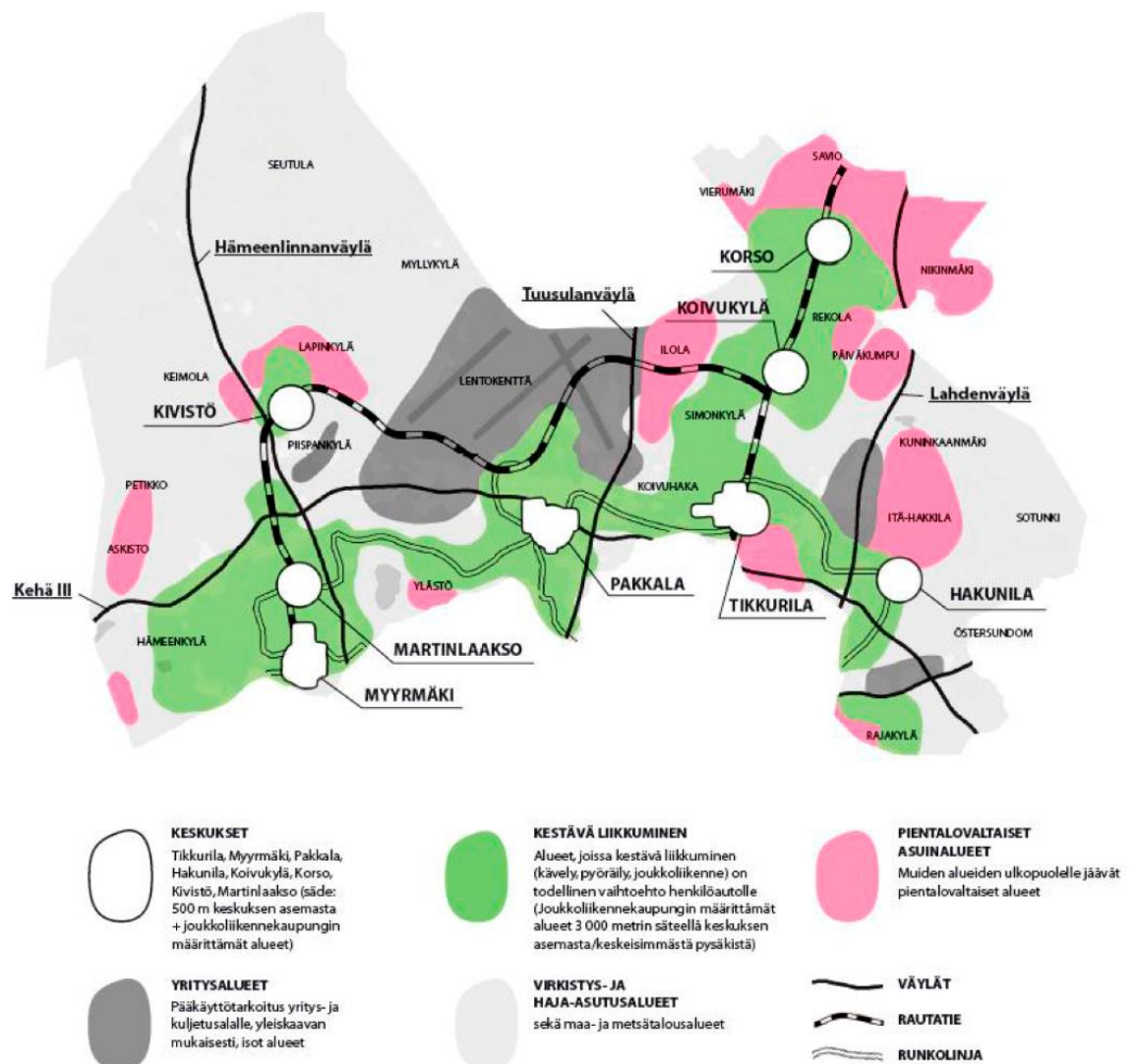
Syksyn laskennat kestävät elokuulta marraskuulle ja käsittävät lähinnä moottoriajoneuvoliikenteen laskentoja. Lokakuun aikana aloitetaan Espoon liikenne raportin työstäminen jota jatketaan helmikuulle saakka. Tulosten käsittelystä vastaa laskennasta vastannut henkilö. Lisäksi noin kuukauden työpanoksen vie koko työn raportoinnin koordinointi. Suunniteluavustaja auttaa myös raportin koonnissa. Raportti sisältää yksityiskohdista tietoa kuluneen vuoden liikennelaskennoista ja on lähinnä tarkoitettu ammattikäyttöön.

Vuonna 2015 Espoo julkaisi ensimmäistä kertaa Liikennekatsauksen. Liikennekatsauksessa on esitelty tutkimustuloksia laajemmin, sekä esitellään ajankohtaisia aiheita Espoon liikennetutkimuksesta. Espoossa teetetään neljän vuoden välein liikennebarometri, vuonna 2016 on tarkoitus toteuttaa kolmas. (Peltonen ja Kangasmäki 2015 - 2016)

6 VANTAAN LIIKENNEPOLIITTISEN OHJELMAN EDELLYTTÄMÄT TOIMENPITEET

6.1 Liikkumisalueet

Liikennepoliittisessa ohjelmassa on määritelty viisi liikkumisaluetta ja niille toimintalinjaukset tavoitteiden mukaisesti. Liikkumisalueet ovat: keskukset, yritysalueet, kestävä liikkuminen, virkistys ja haja-asutusalueet, pientalovaltaiset asuinalueet. Kaikkia näitä alueita kehitetään jatkossa saavutettavuuden ja elinvoimaisuuden, turvallisuuden ja terveellisyyden sekä avoimuuden ja tehokkuuden näkökulmista.



Kuva 5. VALO:ssa linjatut liikkumisalueet.

6.2 Keskusta-alueet

Keskusta-alueilla keskitytään tekemään alueista viihtyisiä ja houkuttelevia oleskeluun ja kävelyyn. Keskustoihin on laadukkaat yhteydet joukkoliikenteellä ja pyöräillen, myös autolla. Liikkeiden ja muiden toimijoiden vaatima huoltoajo on turvattava. Seurannan näkökulmasta tulisi tehdä selkeä laatukriteeristö minkä perusteella voidaan todeta onko keskusta-alue viihtyisiä ja houkutteleva sekä sen saavutettavuus kävellen ja pyöräillen. Joukkoliikenteen ja autoillen saavutettavuutta on helpompi mitata käyttäjämäärillä, matka-ajan ja parkkipaikkatilanteen avulla. Kriteeristön laadinta kannattaa tehdä yhteistyössä kaupunkisuunnittelun kanssa, jotta molemmilla olisi samat suunnitteluperiaatteet viihtyisän keskustaympäristön suhteen.

6.3 Kestävän liikkumisen alueet

Kestävän liikkumisen alueella kävely, pyöräily ja joukkoliikenne ovat kilpailukykyinen vaihtoehto henkilöautoilulle. Kestävän liikkumisen alueet ovat noin kolmen kilometrin säteellä keskusta-alueista. Näillä alueilla tulee kulkemaan pyöräilyn ja joukkoliikenteen runkoreittejä. Runkoreitit mahdollistavat sujuvan työssäkäynnin ja asioinnin keskusten välillä ilman autonomistamisen tarvetta. Toimenpiteenä on suunnitella ja rakentaa pyöräilylle laadukas runkoverkosto sekä taata laadukkaat liityntäyhteydet keskuksiin. Pyörätien laadun tekevät mm. riittävä leveys, suoraviivainen reitti, opastus, vähäiset konfliktipisteet autoilijoiden kanssa. Lisäksi tulee selvittää runkoverkoston käyttäjien mielipiteitä verkostosta. Tällä hetkellä pyöräilyn edistämistä mitataan vuosittain rakennetun pyörätien pituudella. Tällainen mittari on kuitenkin huono, koska rakennettu kilometrimäärä ei kerro mitään rakennetun infran laadusta.

Pyöräilyn edistämistä voidaan mitata kulkutapaosuuden muutoksella, mikä saadaan selville säännöllisesti toteutettavilla liikennebarometreillä. Pyörätieverkoston laatua tulisi seurata vertaamalla olemassa olevaa kevyenliikenteen keskilinja-aineistoa toteutuneisiin rakennushankkeisiin. Kevyenliikenteen keskilinja-aineisto on MapInfo -muotoinen paikkatietoaineisto, jossa kaikki kaupungin kevyenliikenteen väylille on annettu erilaisia ominaisuustietoja. Ominaisuustietoina voi olla esimerkiksi: yhdistetty kävely- ja pyöräily, päällyste, valaistus ja kunnossapito, väylän leveys. Laadun kasvusta kertoisi se että erillisten pyörätieosuuksien pituus kasvaisi keskilinja-aineistossa. 2017 alkaa ensimmäisen pyöräilyn runkoreitin parantaminen. Pyöräilyolosuhteiden parantaminen lisää pyöräilijöiden määrää sekä parantaa pyöräilijöiden turvallisuutta liikenteessä. (Luukkonen & Vaismaa, 2011).

Erityisesti keskusta- ja kestävän liikkumisen alueilla merkitseviksi seikoiksi nousevat pyöräpysäköintinormi ja autopsäköinnin kokonaisvaltainen suunnittelu. Myös koulujen ja päiväkotien ympäristön turvallisuuden parantaminen pienillä kustannustehokkailla toimenpiteillä ovat merkitsevässä asemassa parannettaessa näiden alueiden kestävän liikkumisen osuutta, kävely- ja pyöräliikenteen reittien jatkuvuusongelmat on selvitet-

tävä. Keskusta-alueilla sekä päiväkotien ja koulujen huoltoliikenteelle tulisi osoittaa selkeät ajoreitit ja purkupaikat. Näiden käyttöä tai käyttämättä jättämistä tulisi myös valvoa nykyistä tehokkaammin. Pysäköinninvalvonnasta on mahdollista saada summatietoina se kuinka monta pysäköintivirhemaksua tietyllä esim. kadulla on annettu valittuna aikana. Toisena vaihtoehtona on lajittelu pysäköintivirhemaksun tyyppin perusteella.

Tällä hetkellä ei ollenkaan tutkita liikenteen suoritetta katuverkolla. Suorituksen laskemista voisi harkita ainakin täydennysrakentamisalueilla. Ensin selvitetäisiin alueen alkuperäinen suorite. Sitten laskettaisiin uusien tulevien autopaikkojen tms. perusteella uusi suorite ja kenties rakentamisen valmistuttua toteutunut suorite. Suorituksen laskeminen vaatii paljon laskentatietoja katualueelta onnistuakseen joten tulee miettiä missä kohteissa se on tarpeellista

6.4 Pientalovaltaiset asuinalueet

Pientalovaltaisilla asuinalueilla halutaan varmistaa turvalliset kävely- ja pyöräily-yhteydet lähipalveluihin. Erityisesti lasten koulumatkat on tehtävä turvallisiksi jotta lapset voisivat itsenäisesti kulkea kävellen tai pyöräillen kouluun. Pientalovaltaisen asuinalueiden katuympäristö on luotava sellaiseksi että ajoneuvojen nopeudet pysyvät alhaisina ja sitäkin kautta kaduilla on miellyttävä liikkua kävellen tai pyöräillen vaikkei erillistä jalkakäytävää olisi. Kaupungilla olevat nopeusnäytöt on sijoitettu lähinnä koulujen ja päiväkotien läheisyyteen. Ennen nopeusnäytön asentamista on tehty Hi-star -laskentalaitteella laskenta, jonka tulosten perusteella näyttö on päätetty sijoittaa. Tällä hetkellä nopeusnäytön asentamisen jälkeen ei automaattisesti tehdä jälkeen -tutkimusta, joten nopeusnäytön todellinen vaikutus jää todentamatta. Nopeusnäyttöjen vaikutuksista ajonopeuksiin on tehty opinnäytetöitä (Kilponen 2011; Valkama 2015) ja kaupunkien omia tutkimuksia (Pasanen & Seppälä 2009).

6.5 Yritysalueet

Yritys- ja teollisuusalueilla suunnittelun päähuomio on katutilan mitoituksessa raskaalle liikenteelle sopivaksi. Yritysalueilta on turvattava sujuvat ja luotettavat yhteydet pääliikenneverkkoon vastatakseen elinkeinoelämän tarpeisiin. Alueiden työntekijöille on taattava sujuvat yhteydet myös joukkoliikenteellä ja pyöräillen. Ajoneuvoliikenteen laskentojen avulla pystytään seuraamaan raskaan liikenteen pääreittejä ja huomioimaan jos raskaan liikenteen painotukset katuverkolla ovat muuttuneet. Raskaan liikenteen määriä seurataan jo vuosilaskentojen yhteydessä. Lisäksi logistiikka-alueiden ulkopuolella olevat raskaalle liikenteelle tarkoitetut pysäköintipaikat on kartoitettu.

Reaaliaikaisemman liikenteen seurannan avulla raskaan liikenteen reittimuutoksiin pystyttäisiin reagoimaan nopeammin. Yritysalueilla tarkoite-

taan myös ostoskeskittymiä kuten Tammisto ja Porttipuisto. Näille alueille on tärkeää sujuvat tavarantoimitukset ja huoltoliikenne. Suurilta osin asiakkaat saapuvat ostoskeskittymiin henkilöautoilla mistä aiheutuu ruuhkaa. Toisaalta 1.1.2016 voimaan tullut kauppojen aukioloaikojen vapautuminen voi vaikuttaa kauppaa-alueiden ruuhkahuippujen hajaantumiseen. Nykymenetelmillä tätä on vaikea havainnoida. Kaupungin katuverkon pituus on noin 1500 kilometriä jolla on vain 64 kiinteää laskentapistettä, parikymmentä liikennevalolaskentapistettä ja saman verran Hi-Star:lla täydennettäviä kohteita. Ainoastaan vuosilaskentojen yhteydessä on mahdollista tehdä tarkasteluja alueen liikennemääriin ja raskaan liikenteen osuuksien muutoksiin eri osissa katuverkkoa.

6.6 Virkistys- ja haja-asutusalueet.

Haja-asutus- ja virkistysalueille pääasiallinen yhteys keskusta-alueilta on henkilöautolla. Virkistysalueille tulee kuitenkin olla yhteydet myös joukkoliikenteellä ja pyöräillen.

7 UUSIA MENETELMIÄ JA TOIMINTATAPOJA

7.1 Nykytilanne

Tällä hetkellä liikennetietoasiantuntijan työajasta hyvin iso osa menee suoritaviin tehtäviin jotka eivät vaadi varsinaista asiantuntijuutta. Näitä tehtäviä ovat mm. suurin osa maastotöistä, tiedon tallentaminen laitteista sekä raakadatan käsittely. Nämä tehtävät voisi tehdä suunnitteluavustaja, tekninen avustaja tms. Varsinaiselle tutkimukselle ja uusien tutkimuskohteiden suunnittelulle ja kehittämiselle, alan kehittymisen seuraamiselle ei juuri jää aikaa. Työaika kuluu jo olemassa olevan järjestelmän pyörittämiseen. Aiemmin ns. suorittavat työt teki liikennetutkimusavustaja ja datan käsittely oli hajautettu liikennetutkijalle sekä liikennesuunnittelijalle. Työaika säästäisi huomattavasti jos datan käsittelijällä olisi perustaidot ohjelmoinnista ja tietokantojen tekemisestä.

Myös nykyisistä pyöräkonelaskennoista saataisiin huomattavasti enemmän irti jos tulosten analysoija osaisi hieman koodikieltä. Tällöin pyöräilijämääriä voitaisiin verrata säätietoihin ja vuosittaisten pyöräilijämäärien muutosten seuraaminen olisi helpompaa. Lisäksi työntekijän aikaa säästyy kun käsityön määrä vähenee. Toisaalta konelaskennoista saatava data tulee laittaa avoimesti saataville jolloin kuka tahansa asiasta kiinnostunut voi muokata sitä haluamaansa muotoon ja tehdä tilastovertailuja. Näin on jo tehty Helsingin kaupungin pyöräilydatalle Kaupunkifillari -blogin toimesta. Tällä hetkellä datan ongelma on sen vaihteleva laatu. Dataa joutuu korjaamaan melko paljon käsin. Helsinki region infosharesta kuka tahansa voi ottaa tiedot sellaisenaan ja käyttää niitä tarkkoina lukuina, tuntematta datan keräysmenetelmää ja sen haasteita. Toisaalta datan julkaisijan tulee kertoa datan keräysmenetelmä ja jos se sisältää virheitä. Näin datan käyttäjälle jää vastuu tulosten oikeellisuudesta

Maastokäyntejä vähentäisi myös se että laskentalaitteita päivitetäisiin sellaisiksi jotka tuottaisivat automaattisesti verkkopalvelimelle laskentatietoa, valmiita analysointeja tai palvelusta saisi yksinkertaisesti ulos tarvittavat tunnusluvut. Tulevaisuudessa tietoa saadaan yhä enemmän erilaisten mobiilisovellusten ja matkapuhelimien välittämän tiedon kautta.

Nopeusäyttöihin olisi jälkitoimituksena tilattavissa etätiedonsiirron mahdollistava RC-1 GPRS- laite. Laite toimii linkkinä nettipalvelimen ja nopeusnäytön välillä. Etäyhteys vähentäisi aikaa vievän maastotyön tarvetta koska näyttöjä pystyisi valvomaan ja tietoja siirtämään toimistolta käsin. Tiedon saanti olisi myös reaaliaikaisempaa kuin tähän mennessä.

Vuodelle 2017 on liikennesuunnittelun budjettiin saatu rahaa uusia laitehankintoja varten. Tarkoitus on kilpailuttaa uusia pyörälaskentalaitteita. Tarkoituksena olisi saada laitteet jotka tuottaisivat reaaliaikaista laskentatietoa pyöräliikenteen määristä. Kilpailutus kannattaa tehdä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa jotta mahdolliset maastotyöt päästään aloitta-

maan heti roudan sulattua. Helsinki ja Espoo ovat jo sopineet yhteisestä karttapalvelusta jossa Eco-Counter -laskentalaitteiden tulokset ovat suoraan kuntalaisten nähtävillä. Vantaan kannattaa ottaa kilpailutuksessa huomioon se että myös Vantaan laskentatulokset olisivat saatavilla samassa karttapalvelussa.

7.2 Tulevaisuuden menetelmiä

7.2.1 Mobiilidata

Mobiilidatan lähettämä tieto voidaan luokitella kahteen eri ryhmään. Ensimmäisenä on tieto jota käyttäjät lähettävät tietoisesti. Tähän kuuluvat erilaiset, liikuntasuorituksia tallentavat sovellukset jotka GPS -paikannuksen avulla piirtävät käyttäjän käyttämän reitin kartalle. Esimerkkejä tällaisista palveluista on muun muassa Strava ja Sports tracker. Koska nämä palvelut on ensisijaisesti tehty urheilusuoritusten tallentamiseen, niistä saatava tieto on vinoutunutta liikennesuunnittelun tarpeisiin. Liikennesuunnittelun tarve on yleensä saada selville esimerkiksi ihmisten eniten käyttämät työmatka- ja asiointireitit. Urheilureitit poikkeavat monilta osin ihmisten asiointimatkoista. Jo sillä että lenkkeilyreitti alkaa ja päättyy yleensä kotiin. Toisaalta molemmissa tapauksissa ihmiset suosivat reittejä jotka sisältävät mahdollisimman vähän pysähdyksiä, kadun ylityksiä, ovat mahdollisimman miellyttäviä jne. Lisäksi asiointipyöräily on lähtökohtaisesti hitaampaa kuin urheiluliikunta.

Toisena on tieto jota käyttäjä ei aktiivisesti lähetä. Moni matkapuhelin lähettää jonkinlaista paikannettavaa signaalia, vaikkei puhelimesta olisi varsinaisesti mitään applikaatiota päällä. Esimerkiksi Google tallentaa tietoa matkapuhelimen sijainnista, vaikkei puhelinta käytettäisiin varsinaisesti navigointiin sillä hetkellä.

Yhtenä vaihtoehtona moottoriajoneuvoliikenteen seurantaan tulevaisuudessa voisi olla GPS-datan hyödyntäminen. Autokannan uudistuessa yhä useammassa ajoneuvossa on sisäänrakennettu navigointijärjestelmä, mikä korvaa aiemmin suosituksen erillisen navigointilaitteen. Lisäksi on matkapuhelimissa olevat navigointi-applikaatiot. Vaikkei ajoneuvon kuljettaja kytkisi navigointia päälle, voi järjestelmä silti lähettää sijaintitietoa valmistajan palvelimelle. Tällä tavalla tuotettu GPS-data on kaupallista ja näin ollen mahdollisesti kallista, eikä sen saatavuudesta ole varmuutta. GPS-datan toinen ongelma on havaintojen määrä. Kaikki ajoneuvot kadulla eivät tule tarkasteluun mutta vertaamalla GPS-dataa ja perinteisillä menetelmillä kerättyä liikennemäärädataa voidaan muodostaa korjauskerroin GPS-datalle. GPS-datasta voidaan tuottaa myös katuverkon sujuvuustietoa.

Matkapuhelimien lähettämää bluetooth- tai wifi-signaalia voidaan myös paikantaa. Menetelmä vaatii kadunvarrelle sijoitetut signaalin tunnistuslaitteet, jotka tallentavat tietyn kantaman päässä olevan matkapuhelimen lähettämän signaalin. Saman matkapuhelimen lähettämät signaalit voidaan

tunnistaa ja näin saadaan tietoa matkapuhelimen kulkemasta reitistä. Menetelmän huonoja puolia on otannan heikkous. Ainakin wifi-signaalimenetelmä vaatii, että matkapuhelimessa on wifi-verkon haku päällä. Menetelmä ei myöskään erottele kulkumuotoja vaan henkilöauto-matkustajat ja bussimatkustajat ovat samanveroisia.

Mobiilidatan hyödyntäminen edellyttää hyvää tietoteknistä osaamista ja taitoja, jotta materiaali saataisiin oikealla tavalla hyödynnetyksi ja tuloksia tulkittua. Myös menetelmän mahdollinen kilpailutus vaatii syvää perehtymistä.

7.2.2 Konenäkömenetelmät

Erilaiset konenäkömenetelmät mahdollistavat hyvin monipuolisen liikenteen tarkkailun. Konenäkömenetelmillä voidaan suorittaa liikenteen laskentaa (moottoriajoneuvo, kävely ja pyöräily), saada selvillä liikkumisvirrat (mistä tulee, minne menee) sekä jopa ihmisten käyttäytyminen katutilassa. Konenäöllä voidaan toteuttaa liityntäpysäköinnin maksullisuus, saada tietoa käyttöasteesta eri vuorokauden aikana. Konenäöllä voitaisiin tarkastella myös virkistysalueiden parkkipaikkoja täyttöastetta. Esimerkiksi uimarannalle lähtöä suunnitteleva voisi katsoa kaupungin nettisivuilta uimarannan parkkipaikan oletetun täyttöasteen sille päivälle ja kellon ajalle sekä vallitsevalle säätilalle. Sama toimisi liityntäpysäköinneissä: lähimpään liityntäpysäköintiin ei kannata enää tiettyyn aikaan yrittää koska se on täynnä mutta seuraavaan mahtuu.

Konenäkömenetelmillä pystyttäisiin luopumaan kenties kokonaan kävelyn- ja pyöräilyn käsinlaskennoista. Vilkkaan nelihaarakkeen laskeminen vaatii yhdeltä kesätyöntekijältä vähintään kaksi erillistä laskentakertaa jotta kaikki suunnat tulisivat lasketuiksi. Lisäksi käsinlaskenta on yleensä vain kahden tunnin otanta, joka sitten tarvittaessa laajennetaan. Konenäöllä pystytään laskemaan koko risteys kerralla ja useampi vuorokausi. Yksi mahdollisuus olisi tehdä vuosisopimus konenäkölaskennasta siten että sopimukseen kuuluisi tietty määrä laskentakohteita per laskentakausi, kaupunki saisi kaiken kerätyn datan haltuunsa sekä etukäteen määritellyt valmiit tuotetut tiedot laskennoista. Tämän kaltainen sopimus edellyttää toimivaa ja mutkatonta yhteistyötä osapuolten välillä.

7.3 Tehdyt toimenpiteet

7.3.1 Liikennebarometri

Syys - lokakuussa 2016 toteutettiin Vantaan ensimmäinen liikennebarometri. Kilpailutus tehtiin yhdessä Espoon kanssa. Kysymyslomakkeet olivat samat, myös Helsingin syksyllä teettämän barometrin kysymykset ovat vertailukelpoiset Vantaan ja Espoon barometrin kanssa. Espoon ja Vantaan kaupungeilla on ollut vuoden 2016 ajan konsultti yhteisenä pyöräily-

koordinaattorina. Pyöräilykoordinaattori kokoaa kaikkien kolmen kaupungin barometreistä seudun yhteisen pyöräilykatsauksen, mikä julkaistaan pyöräilymetropoli-ilmeessä.

7.3.2 Liikenneanalyysipilotit

Keväällä 2016 liikennesuunnittelussa aloitettiin projekti liikennemäärien sekä liikenteen sujuvuuden selvittämiseksi Pakkala-Tammisto -alueella. Idea projektiin tuli Vantaan kaupungin elinkeinopalveluilta. Elinkeinopalveluilla on tiivisyhteys alueen toimijoiden kanssa. Projektia lähdettiin viemään eteenpäin yhteistyössä Helsinki Business Hub:n kanssa. Helsinki Business Hub on Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupunkien sekä Uudenmaan liiton omistama elinkeinoyhtiö. Yhteistyössä elinkeinopalveluiden, liikennesuunnittelun sekä Hub:n kanssa päädyttiin projekti toteuttamaan innovatiivisena hankintana. Tässä tapauksessa innovatiivinen hankinta tarkoitti sitä että järjestettiin markkinavuoropuhelu, jossa yrityksille esiteltiin projektialue sekä alustavia ajatuksia mitä halutaan saada selville.

Ensimmäinen osa-alue on liikennemäärien ja ruuhkautumisen selvittäminen alueella. Toinen osa-alue on selvittää mistä ajoneuvot tulevat alueelle ja miten ne liikkuvat alueella. Aiemmin oli jo päätetty että pilotteja toteutetaan 2- 4 kappaletta. Markkinavuoropuhelun lopuksi sovittiin yritysten kanssa kahdenkeskisistä tapaamisista. Näiden one-to-one tapaamisten tarkoituksena oli että yritykset esittelivät kaupungille heidän ajatuksiaan pilotin toteuttamisesta. Yhdeksän yritystä kävi esittelemässä pilotti-ideaansa. One-to-one tapaamisten tarkoitus oli myös selvittää liikennesuunnittelulle millainen tarjouspyynnöstä kannattaa tehdä. Toteutettaviksi valittiin yhteensä neljä pilottia, kaksi kumpaankin osa-alueeseen. Pilottien tarkoituksena on antaa kaupungille ideoita siitä millä tavoin liikenteen seuranta voitaisiin tulevaisuudessa tehdä. Pilottien aloituskokoukset pidettiin loka-kuussa 2016 ja ensimmäisistä piloteista on odotettavissa tuloksia jo helmikuussa 2017. Kahden pilotin toteuttamisaikataulu on pidempi, kestäen kevään 2017 loppuun.

Pilottien ideana on, että kaupunki voi pienellä rahallisella ja ajallisella panostuksella testata uusia menetelmiä, todeta näiden soveltuvuus omiin tarkoituksiin sekä saada uusia ideoita liikenteen seurantaan. Pilotit antavat myös toimittajille mahdollisuuden testata menetelmiä ja laitteita paikallisissa olosuhteissa. Pilotit toimivat myös markkinointitilaisuutena yrityksille.

8 YHTEENVETO

Suurin ero Vantaan liikennetutkimuksen ja Helsingin sekä Espoon liikennetutkimuksen välillä on se, että Helsingillä ja Espoolla on enemmän henkilöresursseja käytettävissään liikennetutkimukseen sekä seurantaan. Espoon liikennetutkimuksessa työskentelee liikennetutkija, liikenneinsinööri ja kaksi liikennetietoassistenttia. Karttojen ja raporttien tekemisessä auttaa lisäksi kaksi suunnitteluavustajaa. Helsingin liikennetutkimuksessa työskentelee liikenneteknikko, liikenneinsinööri ja kaksi liikennetutkijaa. Pienemmät henkilöresurssit näkyvät ehkä eniten siinä että kaikkea samaa kuin naapurikaupungit ei pysty kerralla tekemään. Eniten apua tarvittaisiin materiaalin tuottamisessa, jotta raporteista saataisiin kuntalaisille mielenkiintoisempia. Toisaalta kun työt ovat parin ihmisen hallussa, ei synny tietokatkoksia tai päällekkäisyyksiä.

Pyörälaskentojen osalta on HSL:ssä laadittu ohjeet, joiden mukaisesti on helppo aloittaa ja tuottaa yhdenmukaista dataa muiden pääkaupunkiseudun kuntien kanssa. Tähän samaan tulisi pyrkiä myös autolaskentojen puolella. Tällä hetkellä jokaisella kaupungeilla on erilaisia laitteita käytössään ja laskentojen toimintatavat hiukan poikkeavat toisistaan. Laskentojen toimintatapojen yhtenäistäminen palvelee myös tulevaisuudessa kun perinteiset laskentamenetelmät jäävät pois käytöstä. Uusien menetelmien käyttöönottoa helpottaa kun on sovitut tunnusluvut joiden mukaan esimerkiksi kilpailuttaminen on helpompi toteuttaa.

Ensimmäinen, kaupungin oma pyöräilykatsaus julkaistaan näillä näkymin keväällä 2017. Pyöräilykatsauksessa voidaan esitellä esimerkiksi liikennebarometrin tuloksia ja tulevaa pyöräilyn laatukäytävä verkostoa.

Kaupunginhallitus on maaliskuussa 2016 hyväksynyt periaatepäätöksen keskusta-alueiden parkkipaikkojen maksullisuudesta. Tulevan maksujärjestelmän on hyvä olla sellainen että kaupunki saa tietoa pysäköinnin vaihtelevuudesta sekä alueiden käyttöasteista. Sitä mukaa kun liityntäpysäköinnit muuttuvat maksulliseksi tai matkakortilla käytettäväksi, on täyttöasteiden seuraaminen helpompaa ja automaattisempaa kuin nyt keran vuodessa tehtävä käsinlaskenta. Myös keskusta-alueiden pysäköinnin muuttuessa maksulliseksi aletaan saaman tietoa pysäköijien vaihtuvuudesta jne.

Yhdyskuntatekniset palvelut -tutkimuksen tuloksia kannattaa jatkossa hyödyntää paremmin, esimerkiksi osana Liikenne Vantaalla -raporttia.

Ajatusmaailma on joka tapauksessa muuttunut keväästä 2009 jolloin aloitin Vantaan kaupungilla liikennetutkimusavustajana, jolloin ajatus oli että kaikki liikenteen laskentaan liittyvää pitää olla omissa näpeissä. Nykyisin hyvin monet muutkin asiat ovat tilattavissa, tieto saatavissa palveluntarjoajan verkosta jne. Uusia liikenteen laskentamenetelmiä tai palveluja kilpailuttaessa tulee vain ottaa huomioon järjestelmien nopea kehittyminen sekä se että kilpailuttaminen vaatii omaa erikoisosaamistaan.

LÄHTEET

- Autoliikenne Vantaalla 2015 -kartta
http://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/128308_Autoliikenne_2015.pdf
- Kilponen, O. 2012. Nopeusnäyttötaulun vaikutukset ajonopeuksiin Oulun seudulla.
- Kokkonen, J., Kontkanen, O. & Valli R. 2015. EU:n CNOSSOS-melumallin käyttöönotto Suomessa. Liikennevirasto ja Ympäristöministeriö. Sito.
- LAM-kirjat. 2015. Liikennevirasto. Viitattu 14.4.2016.
<http://www.liikennevirasto.fi/tilastot/tietilastot/lam-kirjat#.Vw-ANEqLRaR>
- Luukkonen, T. & Vaismaa, K. 2013. Pyöräilyn lisääntymisen yhteys turvallisuuteen. Liikenneturvan selvityksiä 1/2013. Liikenneturva. Helsinki.
- Pasanen, E. & Seppälä, H. 2009. Nopeusnäyttötaulujen kokeilu. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Muistio 9.11.2009.
<http://www.hel.fi/hel2/ksv/Aineistot/Liikennesuunnittelu/LiikenneturvallisLii/NopeusnC3%A4ytt%C3%B6taulut.pdf>
- Rytkönen-Halonen, S. 24.9.2015. Liikenteen seuranta. Vastaanottajat Irene Lilleberg, Tuija Hellman, Heini Peltonen, Mikko Kangasmäki. Sähköpostiviestit.
- Strafica. Pyöräilyn seurantamallin perustaminen Vantaalle. 2014. Loppuraportti.
- Valkama, K. 2015. Nopeusnäyttötaulun vaikutus ajonopeuksiin. Vantaan liikennepoliittinen ohjelma. 2016.
- Vantaa liikenne 2015 -raportti
http://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/128309_Vantaa_liikenne_2015.pdf

