



Uusia menetelmiä keskustojen
läpiajoliikenteen selvittämiseen

Case Oulu



OULU

RAMBOLL

Minna Koukkula, Oulun kaupunki
Aino Nissinen, Ramboll Finland Oy

Tausta

- Oulussa on noussut esiin tarve selvittää keskustan läpiajoliikenteen määrää käynnissä olevan keskustan liikenteen yleissuunnitelman ja kaupungin strategioissa esitettyjen tavoitteiden tueksi.
- Viime aikoina useille kaupunkiseuduille on laadittu kunnianhimoisia kestävän liikkumisen ohjelmia, joissa on asetettu konkreettisia tavoitteita. Oulun SUMP pitää sisällään mm. seuraavat tavoitteet:
 - Kaikki päätöksenteko perustuu tietoon ja edistää kestävää liikkumista. Ei osaoptimointia.
 - Autoilun läpiajo ohjataan kiertämään keskusta. Keskustassa annetaan lisää tilaa joukkoliikenteelle, kävelylle ja pyöräilylle.
 - Joukkoliikenne perustuu nopeisiin runkolinjoihin.
 - Keskusta on hyvin saavutettava kaikilla liikennemuodoilla. Joukkoliikenteen pääsuunnista ja keskustan läheisyydestä kuljetaan pääasiassa kestävillä liikennemuodoilla.
 - Keskusta on elinvoimainen kohtaamispaikka. 20 % enemmän ihmisiä viettää 20 % enemmän aikaa keskustassa.
 - Lähiliikkumisympäristöt ovat viihtyisiä ja turvallisia. Kävelyn kulkumuoto-osuus on vähintään 23 %



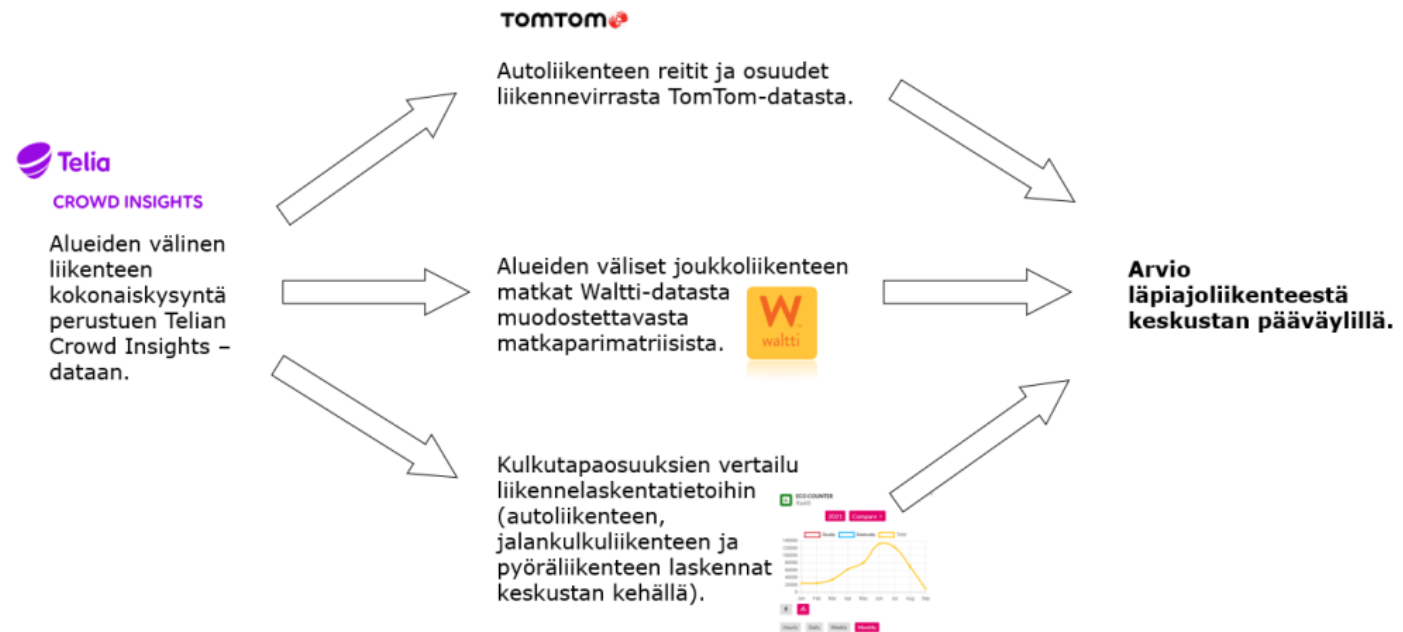
Keskustan läpiajoliikenteen tutkiminen

- Keskustan läpiajoliikennettä on tutkittu eri kaupungeissa eri menetelmin mm. rekisterikilpitunnistuksella tai dronen avulla.
- Tässä työssä pilotoitiin uutta tutkimusmenetelmää, jossa suurimpana erona perinteisiin tutkimuksiin verrattuna on **tieto matkojen todellisesta lähtö- ja määräpaikasta**.
 - Tunnistamalla matkan lähtö- ja määräpaikka voidaan arvioida, onko matkalla potentiaalia siirtyä vaihtoehtoisille reiteille tai mahdollisesti käyttämään toista kulkumuotoa.
 - Hankkeen keskeisenä tavoitteena on ollut selvittää, onko keskustassa potentiaalia vapauttaa tilaa muille toiminnoille (esim. maankäytön kehittyminen, kävely, pyöräily, pysäköinti, kesäkadut) ohjaamalla keskustan läpiajoliikennettä vaihtoehtoisille reiteille.
- Tutkimusmenetelmän hyötynä aiempiin menetelmiin verrattuna on ollut mahdollisuus valita **ajankohta jo toteutuneelta ajalta**. Tarkasteluajankohdaksi valittiin helmikuu 2020.
- Läpiajoliikennettä on tutkittu hyödyntäen seudullista liikennemallia, liikennelaskentoja, Telia Crowd Insights-, TomTom- ja Waltti-datoja.



Tutkimusmenetelmä

- Alueiden välinen liikenteen kokonaiskysyntä on selvitetty Telia Crowd Insights-dataa hyödyntäen.
- Koska Telia-datasta ei ole mahdollista tunnistaa kulkutapaa keskusta-alueella, autoliikenteen reitit ja osuudet on selvitetty TomTom-dataan sekä liikennevalolaskentoihin perustuen, minkä lisäksi joukkoliikenteen kysyntää pisteiden välillä on arvioitu Waltti-datasta.
- **Datalähteitä ei ole aiemmin yhdistelty vastaavasti läpiajoliikenteen selvittämiseksi, vaan kyseessä on pilottihanke.**



Datalähteet



Telia Crowd Insights –data

- Crowd Insights analysoi ihmisvirtoja.
- Crowd Insightsia eli väkijoukkojen liikkumisen analytiikkaa hyödynnetään muun muassa kaupunkisuunnittelussa ja julkisen liikenteen suunnittelussa.
- Analytiikkaan tarvittava data kerätään mobiililaitteiden anonyymeista sijaintitiedoista.

TomTom-data

- TomTom kerää jatkuvasti tietoa (paikka ja aika) ajoneuvoista, matkapuhelimista, TomTom laitteista ja ajoneuvofleeteiltä.
- Kerätty data anonymisoidaan, kohdistetaan kartalle ja tallennetaan TomTom järjestelmään.
- Kerättyjen tietojen pohjalta voidaan määrittää nopeus-, sujuvuus ja reittitietoja.
- Tiedot kattavat noin 5-15 % liikennevirrasta alueesta ja ajasta riippuen.
- Dataa käsitellään GDPR-säätöjen mukaisesti.

Waltti-data

- Waltti on joukkoliikenteen lippujärjestelmä.
- Waltti muodostaa data-aineiston, jonka avulla voidaan analysoida muun muassa joukkoliikenteen nousuja pysäkeittäin ja linjoittain.
- Waltti-dataan kirjautuvat kaikki joukkoliikenteen matkat.
- Suuntautumismatriisin muodostamisessa voidaan kuitenkin hyödyntää ainoastaan Waltti-korteilla tehtyjä matkoja.

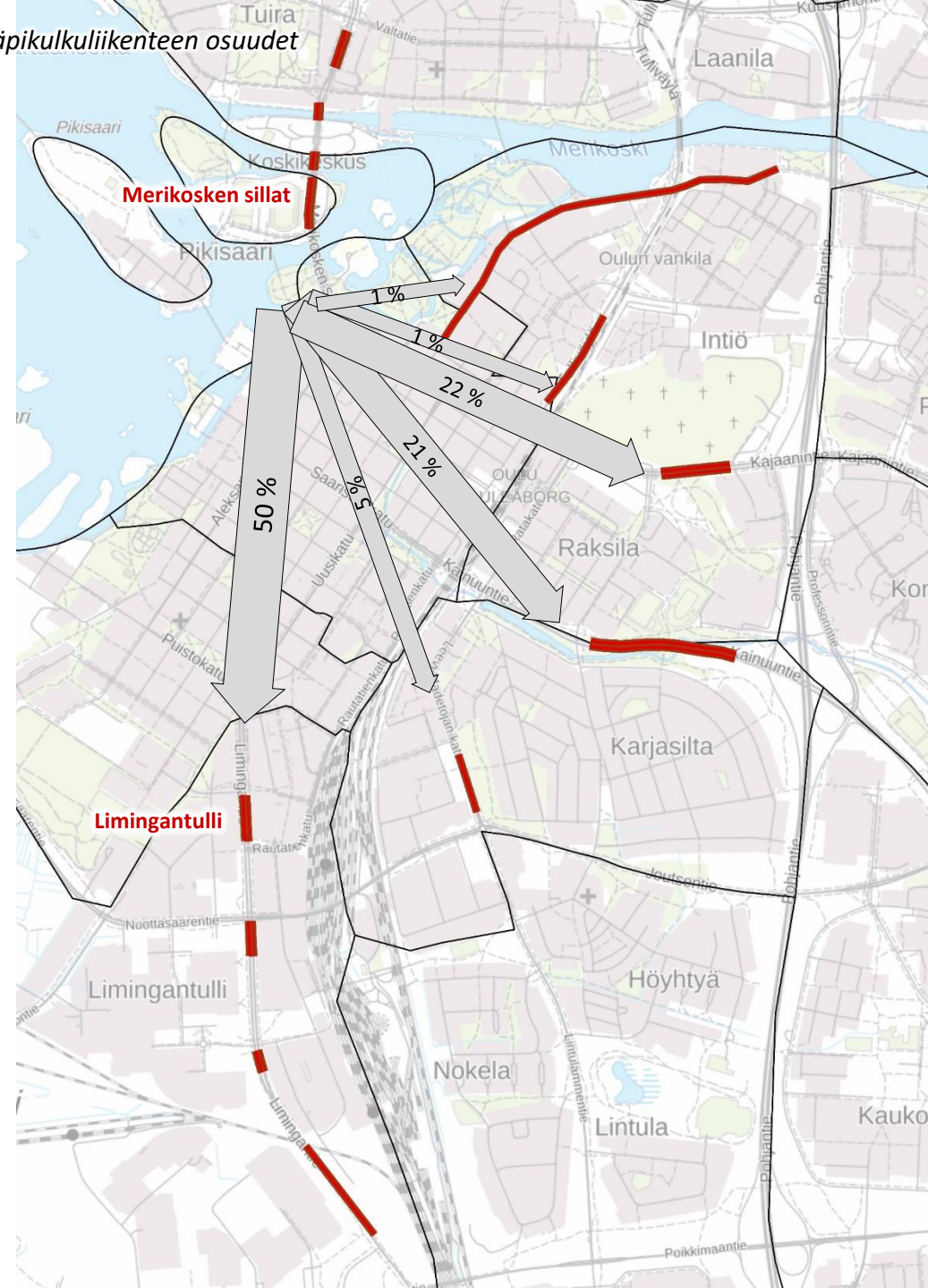


Telia-data

Keskustan läpikulku (kaikki kulkumuodot) Merikosken silloilta

Läpiajopiste 1	Läpiajopiste 2	Havainnot	Osuus läpiajoliikenteestä	Osuus koko liikennemäärästä
Merikosken sillat	Kasarmintie	65	1 %	1 %
Merikosken sillat	Tulliväylä	76	1 %	1 %
Merikosken sillat	Kajaanintie	1 164	22 %	12 %
Merikosken sillat	Kainuuntie	1 103	21 %	11 %
Merikosken sillat	Leevi Madetojan katu	261	5 %	3 %
Merikosken sillat	Limingantulli	2 698	50 %	27 %
	Yhteensä	5 367		

- Suurimmat läpiajoliikenteen virrat kulkevat Merikosken siltojen ja Limingantullin välillä.
- Analyysin perusteella matkojen lähtö- ja määräalueet olivat suunnittain lähes symmetrisiä läpiajoliikenteen osalta.
- Tarkastellussa Merikosken siltojen segmentissä yhteensä n. 19 900 havaintoa etelän suuntaan (**sisältää kaikki kulkumuodot**).
- Näistä havainnoista noin neljäsosa kulkee keskustan läpi taulukossa esitettyihin via-pisteisiin.
- Suurin osa keskustan läpiajoliikenteestä suuntautuu Limingantulliin. Limingantullin ensimmäisestä havaintopisteestä noin 600 matkaa (~22 %) jatkaa eteläisimpään Limingantullin segmenttiin.



Merikosken silloilta Limingantulliin

Matkojen lähtö- ja määräpaikkoja on selvitetty postinumerotarkkuudella.

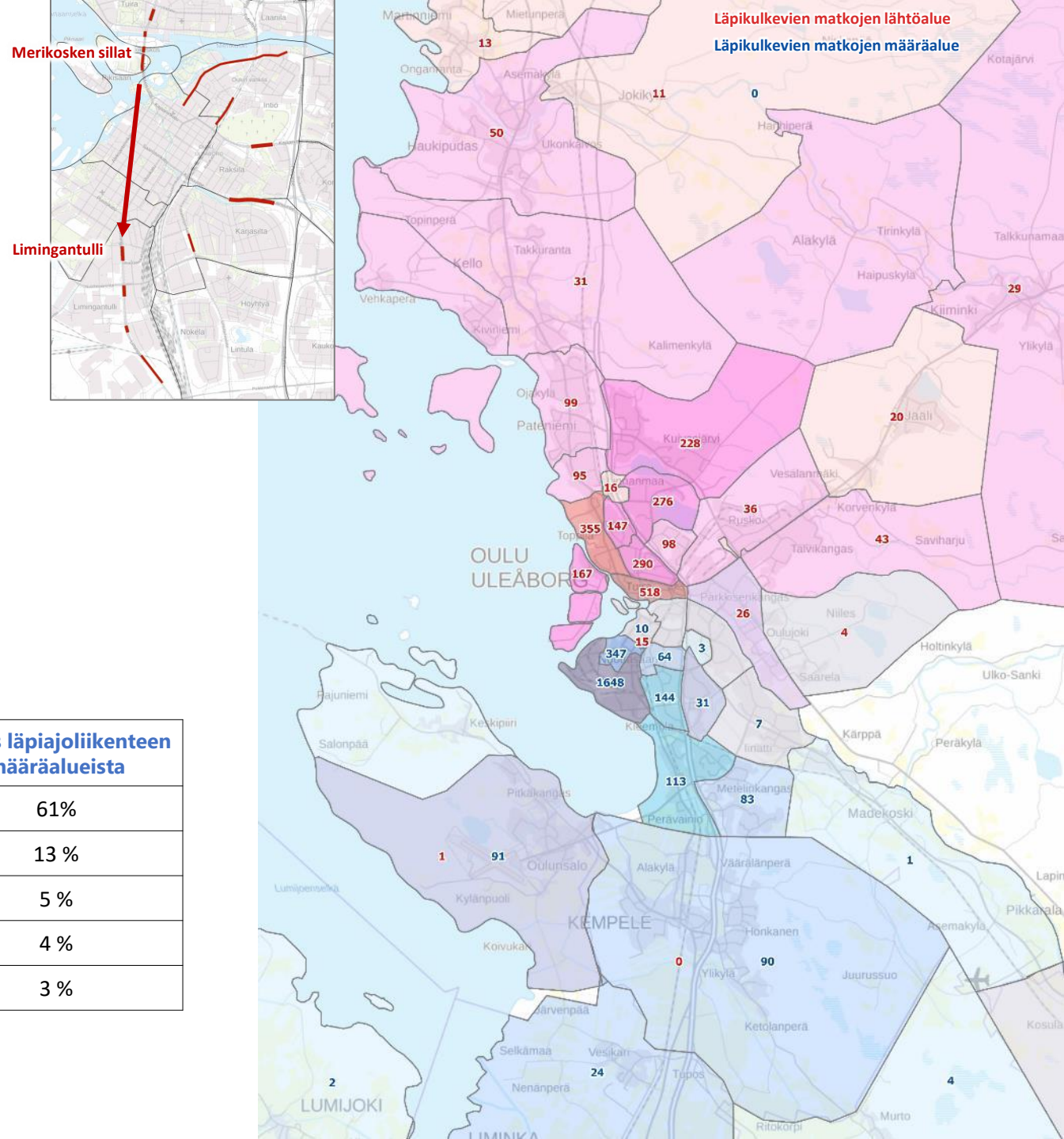
Kuvassa esitetty Merikosken siltojen kautta Limingantulliin kulkevien matkojen lähtö- ja määräalueet.

Kuva sisältää **kaikilla kulkumuodoilla tehtävät matkat**.

Selvästi suurin (> 60 %) osa Merikosken silloilta Limingantulliin keskustan läpi kulkevista matkoista päättyy Äimäraution (Limingantullin) alueelle.

Yleisimmät lähtöalueet	Osuus läpiajoliikenteen lähtöalueista
Tuira	19 %
Taskila-Toppila	13 %
Välivainio	11 %
Kaijonharju-Linnanmaa	10 %
Hietasaari	6 %

Yleisimmät määräalueet	Osuus läpiajoliikenteen määräalueista
Äimärautio	61%
Heinäpää	13 %
Höyhtyä	5 %
Kaakkuri	4 %
Oulunsalo	3 %





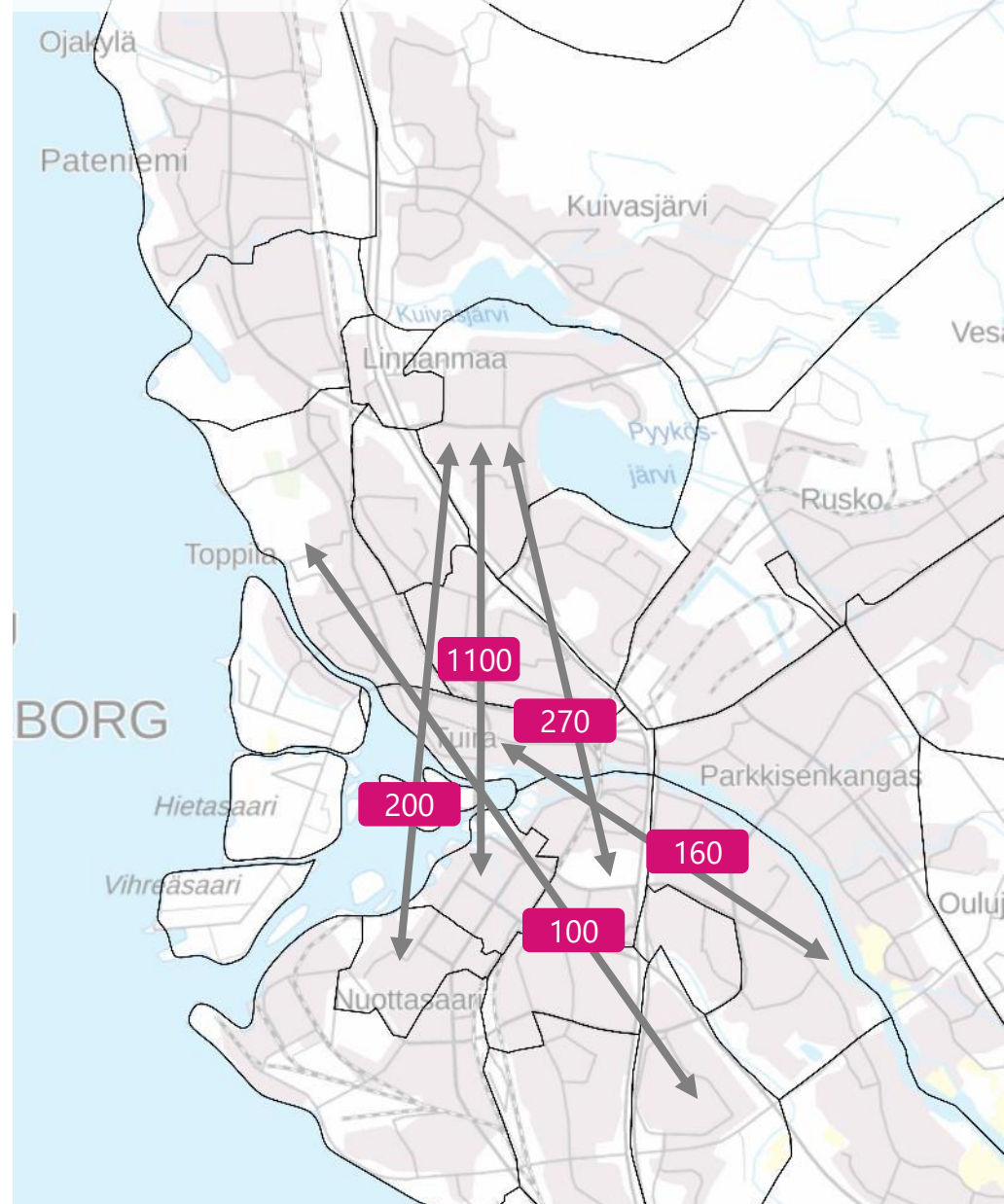
Waltti-data

Waltti-datan analysointi

- Joukkoliikennematkojen suuntautumisen analysoimiseksi matkapareja havainnollistettiin postinumeroalueiden avulla.
- Keskustan läpiajoliikenteeksi joukkoliikenteellä tulkittiin vain ne matkat, jotka tehdään ainakin osittain keskustan läpi liikennöivällä linjalla ja joiden matkan lähtö- ja määräalueen välinen matka vaatii keskustan läpiajon.
- Suuntautumismatriisin mukaan:
 - Keskustaan päättyy ja sieltä lähtee eniten matkoja
 - Keskustan ohittavia matkoja tehdään eniten Raksilan ja Kaijonharju-Linnanmaa –alueen välillä (n. 270 matkaa)
 - Eniten Oulun sisäisiä matkoja tehdään keskustan ja Kaijonharju-Linnanmaa –alueen välillä (yli 1 000 matkaa)

Joukkoliikenteen matkamäärä helmikuussa 2020	
keskiarvo arki	43 759
keskiarvo lauantai	16 890
keskiarvo sunnuntai	11 303

Joukkoliikennematkojen suuntautuminen (matkaa/arkipäivä)



Kartalla esitetyt alueiden väliset matkamäärät on haettu suuntautumismatriisista. Matkojen lisäksi alueiden välillä voi olla yhdensuuntaisia tai paperilipuilla tehtäviä matkoja, joita ei matriisin muodostamisessa voida käsitellä.



TomTom-data

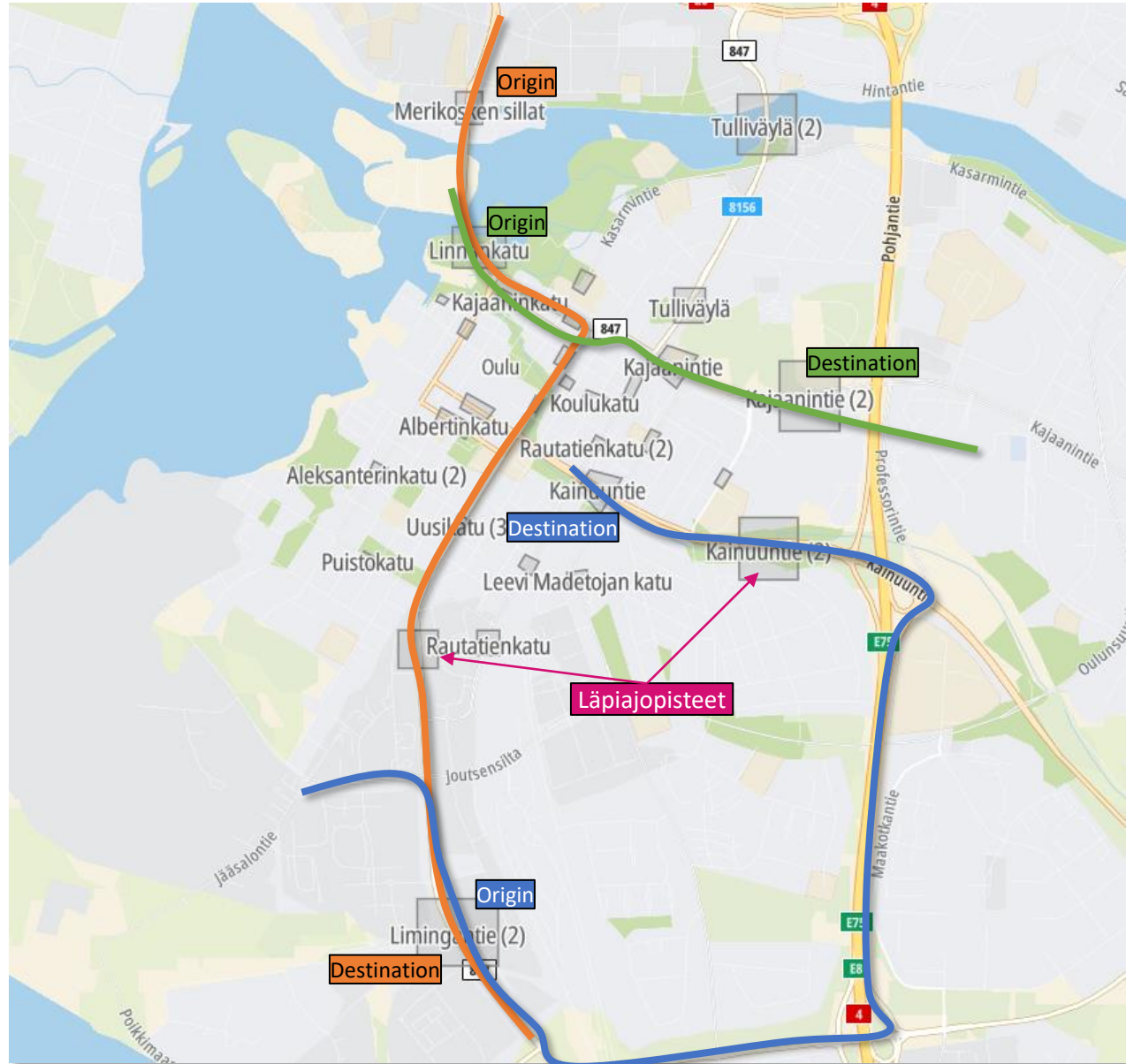
OD-matkojen muodostuminen

Kuvassa havainnollistetty OD-matkojen (origin-destination/lähtö-määräpaikka) muodostumista.

Matkat on lyhennetty määriteltyjen alueiden mukaan.

Lähtöpaikaksi on määritelty piste, jossa matka on ensimmäisen kerran nähty.

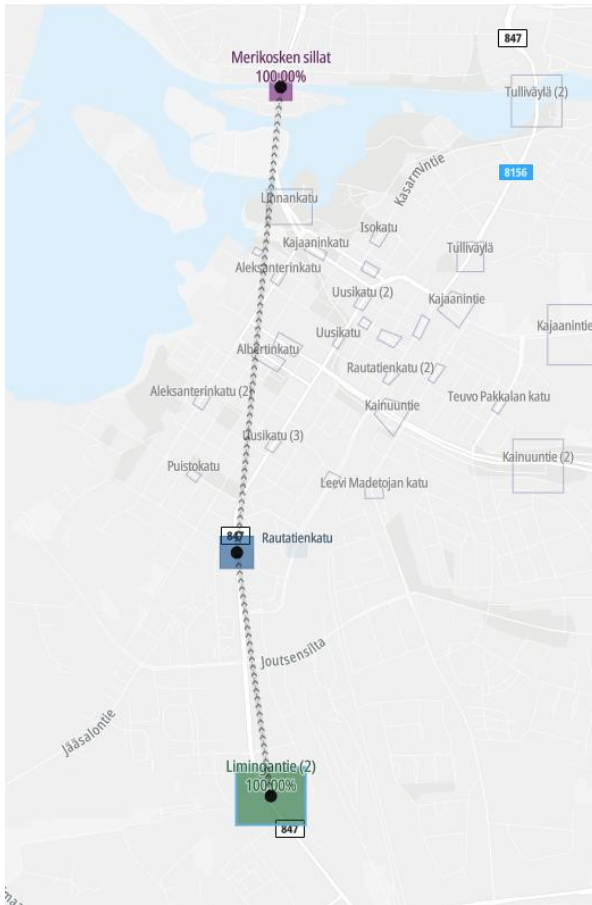
Loppupisteeksi piste, jossa matka on viimeiseksi havaittu.



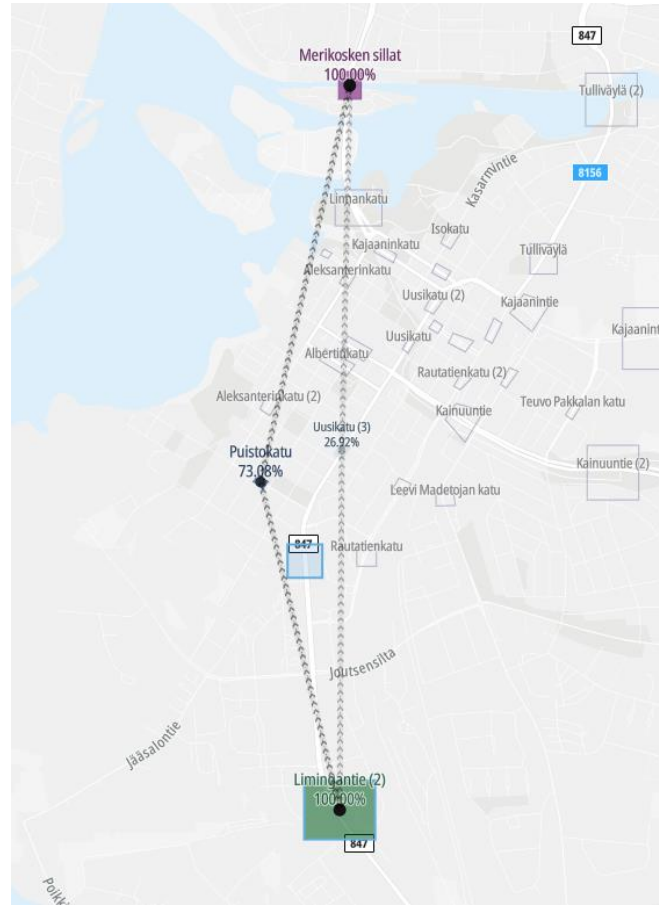
RAMBOLL

Reitin valinta

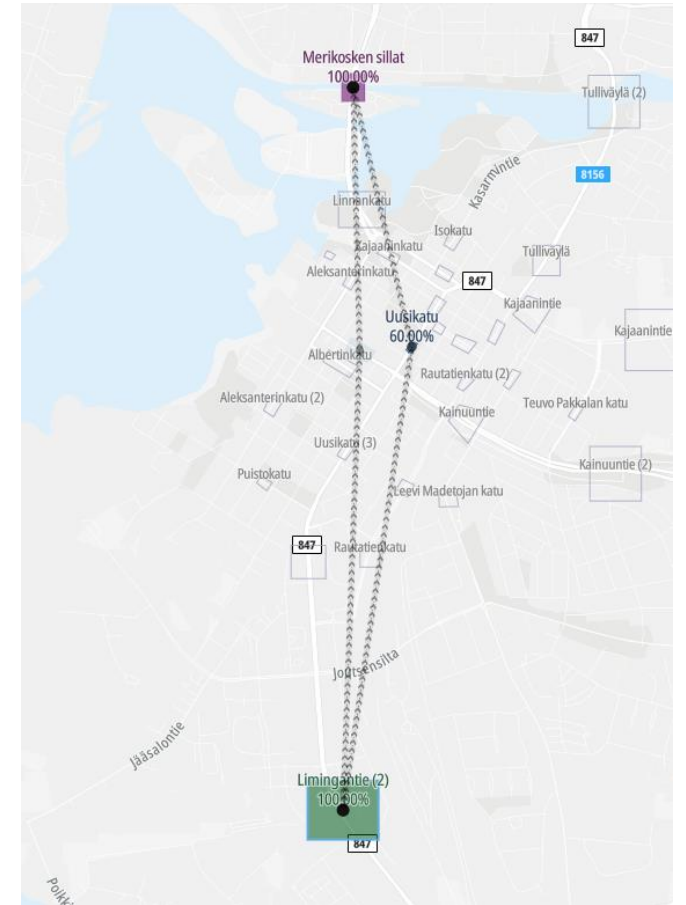
Esimerkki; Limingantullin ja Merikosken siltojen välillä



Limingantullin ja Merikosken siltojen välillä 53 havaintoa.



Havainnoista n. 75 % kulkee Puistokadun kautta ja n. 25 % Uusikadun kautta Merikosken silloille.



Uusikadun kautta kulkevista matkoista osa kulkee Saaristokadun kautta silloille ja loput jatkaa Uusikata pitkin.



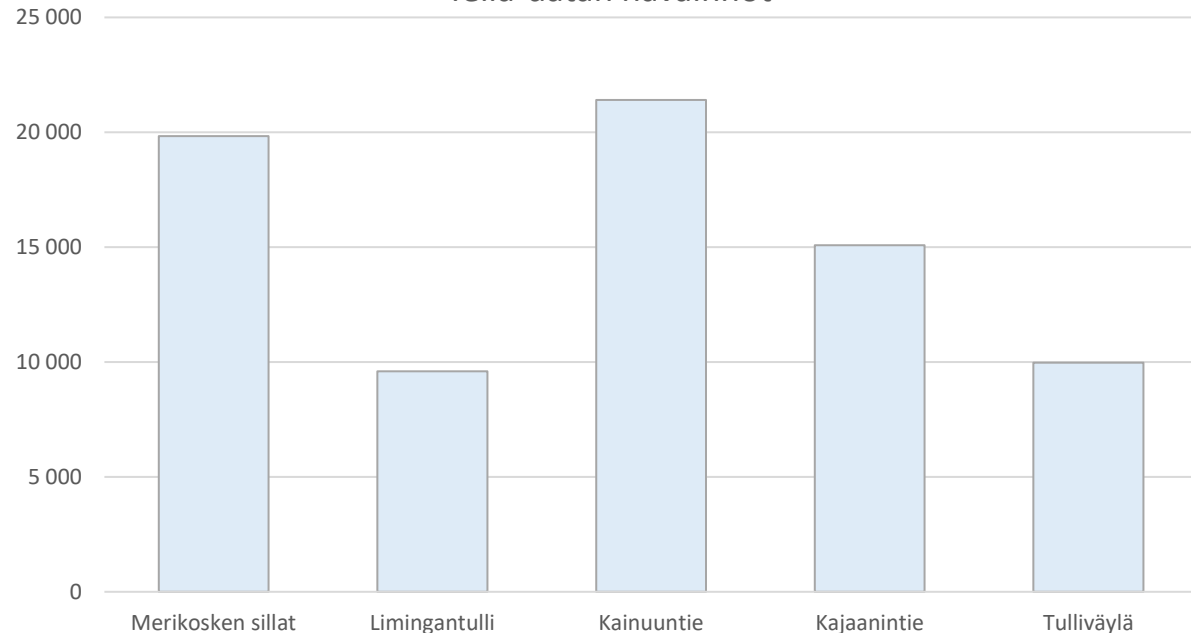
Datojen yhdistäminen

Kulutusapojen tunnistaminen

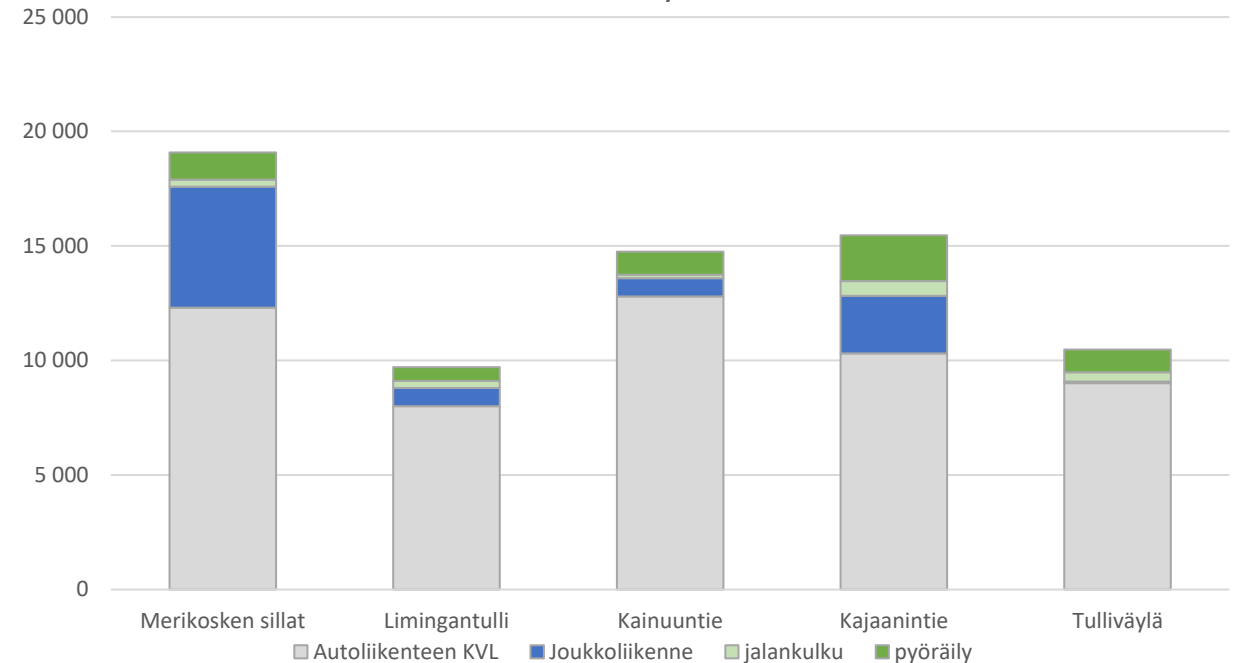


- Telia-datasta ei ole mahdollista tunnistaa kulkutapaa keskusta-alueella.
- Havainnot on jaettu eri kulkutapoihin hyödyntäen TomTom-navigointidataa, Walitti-dattaa, keskustan liikennevalolaskentoja sekä Oulun seudun liikennemallia.
- Eri datalähteistä kokoamalla matkahavainnot poikkileikkauksissa asettuvat ~ 1-5 % päähän Telia-datan mukaisista havainnoista.
 - Poikkeuksena Kainuuntien poikkileikkaus, jossa Telia-datan havaintomäärä on selvästi korkeampi. Tähän voi osaltaan vaikuttaa esimerkiksi moottoritien läheisyys.

Telia-datan havainnot



Kulkumuodot yhteensä



Autoliikenteen läpiajo Merikosken silloilta Limingantulliin

Matkojen lähtö- ja määräpaikkoja on selvitetty postinumerotarkkuudella poistaen matkoista kävellen, pyörällä ja joukkoliikenteellä tehdyt matkat.

Merikosken silloilta Limingantulliin keskustan läpi tehdään noin 2 400 autoliikenteen matkaa. Autoliikenteen pääasialliset lähtö- ja määräalueet noudattelevat pitkälti kaikki liikennemuodot sisältävän Telia-datan jakaumaa.

Suurin osa (n. $\frac{3}{4}$) Merikosken siltojen kautta Limingantulliin ajavista ajaa Aleksanterinkadun ja Puistokadun kautta.

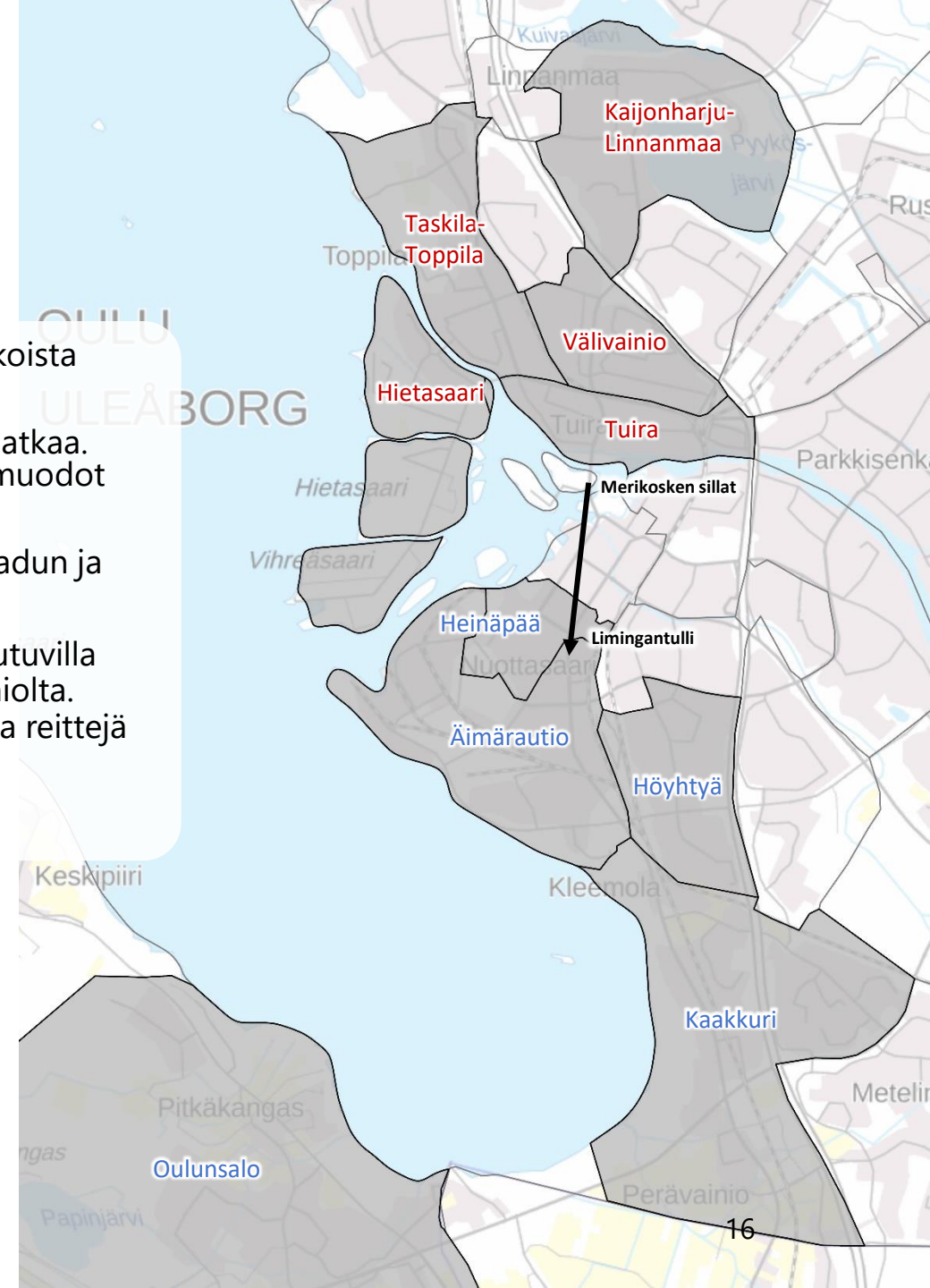
Aleksanterinkatua käytetään etenkin Merikosken siltojen kautta Limingantulliin suuntautuvilla matkoilla. Näistä matkoista suurin osa alkaa Tuirasta, Taskilasta/Toppilasta sekä Välivainiolta. Matkoista $\frac{3}{4}$ päättyy Äimäraution ja Heinäpään alueille lähelle keskustaa. Vaihtoehtoisia reittejä Aleksanterinkadulle näillä matkoilla ovat Uusikatu, Ratakatu/Leevi Madetojan katu, Tulliväylä/Rautatienkatu tai moottoritie.

Autoliikenteen yleisimmät lähtöalueet ajettaessa keskustan läpi Merikosken siltojen kautta Limingantulliin

19 %	Tuira
14 %	Taskila-Toppila
11 %	Välivainio
8 %	Kaijonharju-Linnanmaa
7 %	Hietasaari

Autoliikenteen yleisimmät määräalueet ajettaessa keskustan läpi Merikosken siltojen kautta Limingantulliin

61%	Äimärautio
14 %	Heinäpää
6 %	Höyhtyä
4 %	Kaakkuri
3 %	Oulunsalo



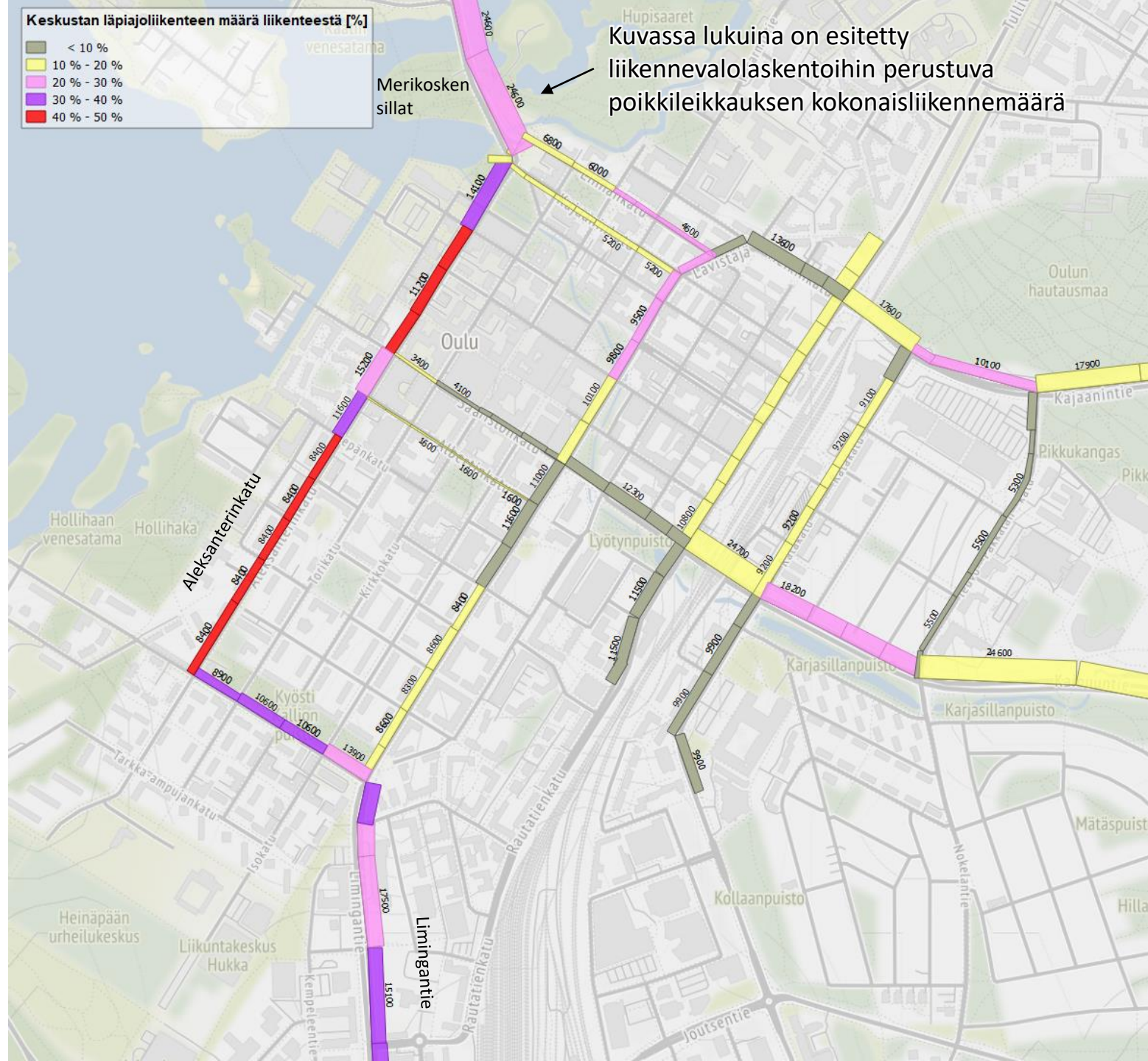
Autoliikenteen läpiajoliikenne keskustan pääväylillä

Kuvassa esitetty autoliikenteen läpiajoliikenne keskustan pääväylillä.

Segmentin paksuus kuvaa liikennemäärää kyseisellä väylällä ja väriyys läpiajoliikenteen määrää.

Läpiajoliikennettä on määrällisesti eniten Merikosken silloilla (n. 3 500 ajoneuvoa suuntaansa). Suurin osa Merikosken siltojen läpiajoliikenteestä suuntautuu Aleksanterinkadun kautta Limingantulliin.

Aleksanterinkadulla on kokonaisliikennemäärään suhteutettuna eniten läpiajoliikennettä.





Yhteenveto ja johtopäätökset



Yhteenveto ja johtopäätökset

- Läpiajoliikennettä on tutkittu hyödyntäen seudullista liikennemallia, liikennelaskentoja, Telia Crowd Insights-, TomTom- ja Waltti-datoja.
- Datalähteitä ei ole aiemmin yhdistelty vastaavasti läpiajoliikenteen selvittämiseksi, vaan kyseessä on pilottihanke.
- Eri datalähteistä kokoamalla matkahavainnot poikkileikkauksissa asettuivat ~ 1-5 % päähän Telia-datan mukaisista, kaikki kulkumuodot sisältävistä, havainnoista.
 - Poikkeuksena Kainuuntien poikkileikkaus, jossa Telia-datan havaintomäärä on selvästi korkeampi.
- Läpiajoliikennettä on eniten Merikosken silloilla (n. 3 500 ajoneuvoa suuntaansa). Suurin osa Merikosken siltojen läpiajoliikenteestä suuntautuu Aleksanterinkadun kautta Limingantulliin.
- Aleksanterinkadulla on kokonaisliikennemäärään suhteutettuna (> 40 %) eniten läpiajoliikennettä.
- Aleksanterinkatua käytetään etenkin Merikosken siltojen kautta Limingantulliin suuntautuvilla matkoilla. Näistä matkoista suurin osa alkaa Tuirasta, Taskilasta/Toppilasta sekä Välivainiolta. Matkoista $\frac{3}{4}$ päättyy Äimäraution ja Heinäpään alueille lähelle keskustaa.
 - Vaihtoehtoisia reittejä Aleksanterinkadulle näillä matkoilla ovat Uusikatu, Ratakatu/Leevi Madetojan katu, Tulliväylä/Rautatienkatu tai moottoritie.
- Menetelmän epävarmuudet kohdistuvat kulkutavan tunnistamiseen eri datalähteistä. Menetelmää voidaan soveltaa myös muille kaupunkiseuduille, joissa vastaavat datalähteet ovat saatavilla.



Kiitos!

*Minna Koukkula, Oulun kaupunki, minna.koukkula@ouka.fi
Aino Nissinen, Ramboll Finland Oy, aino.nissinen@ramboll.fi*



OULU

RAMBOLL