



Tulevaisuuden kaupunkiliikenne- skenaariot – case Helsinki

Anna Pätynen, liikenneinsinööri, Helsingin kaupunki
Tomi Laine, Yksikön päällikkö, Ramboll Finland

Kuva: Helsingin kaupungin kuvapankki / Harald Raebiger

Helsinki

Tulevaisuustyön tavoitteet

Työn tavoitteena on vastata kysymyksiin:

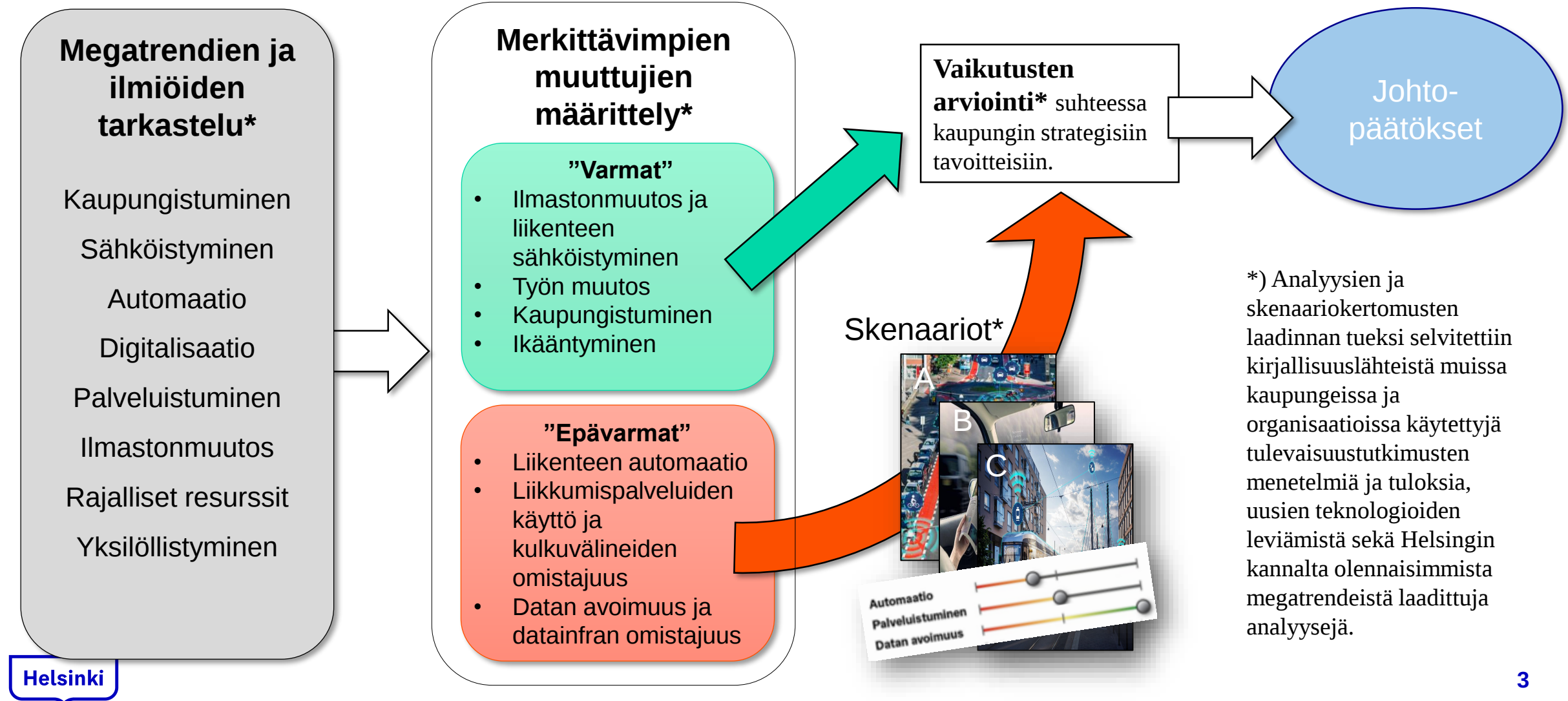
- Minkälaisia liikenteeseen vaikuttavia toimintaympäristön muutoksia on odotettavissa Helsingissä?
- Miten Helsingin tulee varautua tulevaan omassa kehittämisessään?
- Mitä Helsingin strategian mukaisia valintoja voidaan saadun tiedon pohjalta tehdä?

Tarkoitus on auttaa valmistautumaan erilaisiin muutoksiin ja tarkastelemaan kriittisesti kaupungin kehitystä mahdollisten muutuskulkujen avulla.

Työtä voidaan hyödyntää kaupungin liikennejärjestelmän strategisessa kehittämisessä sekä tukena Helsingin hyvien käytäntöjen jakamisessa ja niistä viestimisessä.



Muutostekijöiden analysointi



Merkittävimmät, lähes varmoiksi arvioidut kehityskulut (skenaariotyöskentelyn lähtöoletuksina)

Ilmastonmuutoksen
arvioituja vaikutuksia
Helsingissä

Liikenteen sähköistymisen paine kasvaa..

Ympärivuotisen pyöräliikenteen osuus kasvaa talvien muuttuessa leudommiksi...

Sään ääri-ilmiöt haastavat liikennejärjestelmän luotettavuutta...

Ilmastopakolaisuus saattaa lisääntyä...



Kuva: Helsingin kaupungin kuvapankki

Työn muutoksen
arvioituja vaikutuksia

Tieto- ja palvelutyö korostuu...

Paikasta riippumattoman työn osuus kasvaa...

Joukkoliikenteen aikataulu-, vuoro- ja kalustosuunnittelu muuttuu dynaamisemmaksi...

Kutsupohjainen liikennöinti lisääntyy...

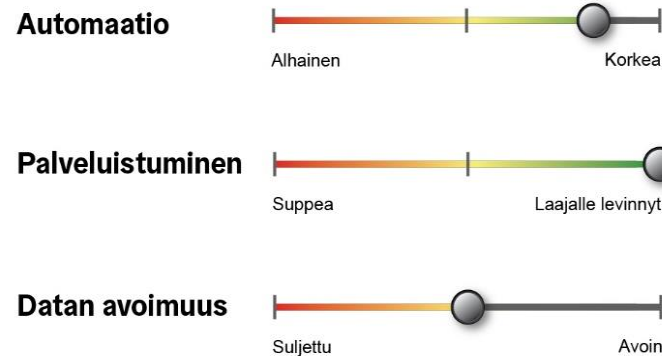


Kuva: Helsingin kaupunki kuvapankki / Jenni Marsio

Skenaario A; ”integrated market-driven”

Globaalien yritysten vetämä automaatioon perustuva kaupunkiliikenne

Maailmassa toimii **MaaS-operaattoreina** muutamia **megakorporaatiota**, joiden ekosysteemi koostuu globaaleista liikennepalveluoperaattoreista sekä muutamista paikallisista yrityksistä, jotka hyödyntävät korporaatioiden tarjoamaa liikkumisdataa sekä teknisiä alustoja korvausta vastaan.



Yli puolet Helsingin moottoriajoneuvokannasta on **korkean tason automaatioasteen (SAE 4) mukaisia**. Kaupallisessa ja joukkoliikenteen käytössä olevissa ajoneuvoissa automaation aste on tätäkin yleisempää. Moottoriajoneuvot ovat pääosan ajasta liikenteessä johtuen autokannan muuttumisesta palveluistumisen kautta yhteiskäyttöiseksi.

Autottomien kotitalouksien osuus on kasvanut Helsingissä jo 80 prosenttiin MaaS-operaattoreiden aggressiivisen hintakilpailun ja yleistyvien automaattiajoneuvoihin perustuvien palvelujen **helppouden** vuoksi. Liikennejärjestelmä perustuu julkisten toimijoiden järjestämään kehittyvään raideliikenteeseen ja sitä täydentävään ja sen kanssa kilpailevaan monipuoliseen kulkumuotopalvelu-valikoimaan.



Automaattiajoneuvot jakavat tietoa keskenään. Kuva: Helsingin kaupunki kuvapankki / Jussi Hellsten, muokkaus Ramboll.

Skenaario A; vaikutusarvio

Terveellinen, turvallinen ja viihtyisä ympäristö

- Liikkumispalveluiden tarjoajat pystyvät huolehtimaan asiakkaistaan **ovelta-ovelle**.
- Palvelut ovat **edullisia** käyttää ja ne takaavat hyvän saavutettavuuden useille eri käyttäjäryhmille.
- Uhkana kansanterveyden kannalta tärkeiden **kävely- ja pyörämatkojen korvautuminen** kuljetuspalveluilla
- Merkittävä **liikenneturvallisuuden paraneminen**; ajoneuvojen ennakoitavuudella myönteisiä vaikutuksia kävelyn ja pyöräliikenteen edellytyksiin
- Yrityksille dedikoidut nousu- ja jättöpaikoille varattavat tilat osittain hukuttavat Helsingin omaleimaisuutta globaalisti vakioitujen ratkaisujen alle.

Kasvu ja elinkeinoelämän edellytykset

- Liikennepalvelut kehittyvät globaalien MaaS-operaattorien kokoamissa ekosysteemeissä.
- Kehityksen lopputuloksena on syntymässä Helsingin eri alueiden kysyntään sopeutettuja julkisten ja kaupallisten palvelujen yhdistelmiä, jotka tarjotaan kuluttajalle kaupallisesta alustasta.
- Kehitystä tukee **yrityksille keskittyvä data**, joka mahdollistaa entistä personoidumman asiakaskokemuksen.
- Yritykset käyvät kauppaa keskenään kuluttajilta kerättävällä datalla.
- Automaation ja drone-kuljetusten myötä **pienlogistiikan palvelutaso on korkea**.

Kestävä kaupunki

- Kaupallinen automaattiliikenne täydentää ja tukee joukkoliikenteen vahvoja runkoyhteyksiä
- **Riski**, että kaupalliset toimijat ryhtyvät aggressiivista hinnoittelua hyödyntäen haastamaan julkisten toimijoiden järjestämän palvelun myös runkoliikenteen reiteillä (poimivat ns **rusinat pullasta**)
- Pää- ja kokoojakaduilla automaattiajoneuvojen sujuvuuden varmistaminen edellyttää pyöräilyn ja muiden kevyempien kulkumuotojen erottelua omille väylilleen.
- Katutilasta vapautunut pysäköintitila on samalla ollut merkittävä osatekijä **laadukkaan ja kattavan pyörätieverkoston** rakentumisessa koko Helsingin alueelle.

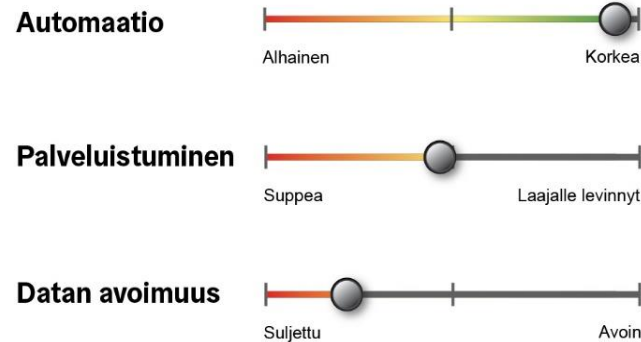
Skenaario B; "Private autonomy"

Yksityisomisteisiin automaattiajoneuvoihin perustuva liikenne

Autonvalmistajat ovat uudistuneet merkittävästi vuosikymmenten aikana. Sähkökäyttöisten automaattiautojen hinnat ovat olleet pitkään laskussa, eivätkä erilaiset liikkumispalvelut tai joukkoliikenne ole olleet riittävän kilpailukykyisiä.

Noin puolet kotitalouksista **omistaa moottoriajoneuvon** ja liikkuminen on helpottunut automaation huolehtiessa pysäköimisestä ja kyyditsemisestä. **Käyttäjädatta** on autonvalmistajien omaisuutta eikä sitä hyödynnetä laajalti liikennejärjestelmän optimoinnissa. Odottamattomia **ruuhkia** ilmaantuu sinne tänne autojen yrittäessä optimoida reittejään, mutta käyttäjädatan ollessa tiukasti autonvalmistajien ja -omistajien hallussa

Helsinki



Automaattinen ajoneuvo voi mahdollistaa työskentelyn ja rentoutumisen matkan aikana. Kuva: Ramboll

Skenaario B; vaikutusarvio

Terveellinen, turvallinen ja viihtyisä ympäristö

- Autonomiset **yksityisomisteiset** autot tarjoavat korkeaa palvelutasoa kotitalouksien liikkumistarpeisiin
- **Keskusta-alueilla** korostuvat joukkoliikenne ja sitä tukevat kaupalliset liikkumispalvelut; kantakaupungissa ja muilla keskeisillä alueilla asuvat käyttävät yhteiskäyttöisiä autoja osana monipuolista liikkumispalvelujen tarjontaa
- Joukkoliikenteen kysyntä **pienenee** korkean palvelutason alueiden ulkopuolella. Kysyntä korvautuu kävely-, pyörä- ja automatkoilla matkan pituudesta riippuen
- Helsingin kantakaupungin ja seudun muun alueen **ero on kasvanut** nykyisestä liikkumiskäyttäytymisen osalta.
- Liikenneturvallisuus paranee automaation lisääntymisen johdosta, vaikka suorite (ajon-km) kasvaa.

Kasvu ja elinkeinoelämän edellytykset

- Autonvalmistajat omistavat ison osan datasta ja voivat hyödyntää dataa navigointipalveluissaan vaikuttaen siten liikenteen sujuvuuteen ja käyttäjän liikkumisen toimivuuteen.
- **Datan keskittymisestä** huolimatta yritykset ymmärtävät, että järkevä liikennöinti kaduilla edellyttää datan jakamista. Tämä näkyy uusina datatalouden muotoina.
- Korkean tason automaatio tukee markkinaehtoisten liikennepalvelujen kehittymistä ja luo samalla perustan **monimuotoisten logistiikkapalveluiden** syntymiselle. On esim. tullut mahdolliseksi valtuuttaa oma autonominen auto hakemaan lähetys määrätystä noutopisteestä.

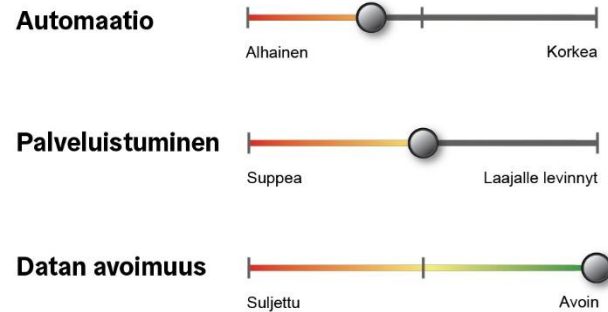
Kestävä kaupunki

- Keskustassa ja raideliikenteen palvelualueella kilpailukyky säilyy ja joukkoliikenteelle on edelleen riittävästi käyttäjiä.
- Harvemmin asutuilla alueilla joukkoliikenteen palvelutaso heikkenee.
- Kaikilla kotitalouksilla ei ole mahdollista hankkia automaattiajoneuvoa; uhkana palvelutasojen **alueellinen eriytyminen**.
- Ajoneuvojen **tilantarve kasvaa** ja samalla myös paine katu- ja tieverkon kapasiteetin kasvattamiselle.

Skenaario C; "Open and shared"

Paikalliset palveluntarjoajat operoivat avoimen datan päällä

Liikenteen automaatio on edennyt hitaammin kuin muissa skenaarioissa.



*Ilman ajoneuvossa olevaa kuljettajaa operoivat korkean tason automaation sovellukset eivät ole osoittautuneet riittävän turvallisiksi avoimessa monimutkaisessa kaupunkiympäristössä. Liikennejärjestelmä perustuu vahvaan **joukkoliikennepalveluun**, jossa automaatiota. Kaikki **data on avointa** ja kenen tahansa hyödynnettävissä, johon perustuen on syntynyt **paikallisia palveluntarjoajia**.*

Helsinki



Tiedonvälitys eri rajapintojen välillä on avointa ja joustavaa. Kuva: Helsingin kaupunki kuvapankki / Antti Pulkkinen muokkaus Ramboll

Skenaario C; vaikutusarvio

Terveellinen, turvallinen ja viihtyisä ympäristö

- Merkittävää automatisoitumista tapahtunut raiteisiin nojautuvassa **joukkoliikennejärjestelmässä**, joka toimii tehokkaasti ja palvelee suuria volyymeja
- Arkipäivän matkoista pidemmät hoidetaan raideliikenteellä tai henkilöautoilla, mutta erityisesti lyhyempiä matkoja ja liityntämatkoja hoidetaan pääasiassa **kävelen, kaupunkipyörillä tai erilaisilla micromobility-palveluilla**.
- Keskustoissa, joissa ihmisten määrä on suuri, on liikkumiseen tarjolla paljon erilaisia vaihtoehtoja.
- Joukkoliikenteellä tehdään paljon matkoja, samoin kävelen, polkupyörällä ja erilaisilla polkupyörään rinnastettavilla kulkuneuvoilla
- Automaation lisääntyminen edesauttaa liikenneturvallisuutta, mutta paraneminen on kuitenkin vähäisempää kuin nopeamman automaatiokehityksen skenaarioissa.

Kasvu ja elinkeinoelämän edellytykset

- Julkinen liikenneviranomainen järjestää raideliikenteeseen perustuvan pääpalvelun ja huolehtii rajapinnat täydentäville palveluille.
- **Avoin data** mahdollistaa laadukkaat informaatio- ja opastuspalvelut, laadukkaan tilannekuvan ja liikennevirtojen optimoinnin koko seudun tasolla.
- **Avoin liikkumisen ekosysteemi** luo yrityksille mahdollisuuksia tarjota laadukkaita, monipuolisia ja edullisia liikennepalveluita.
- Julkiset avoin data **ei** silti merkittävästi **lisää markkinatoimijoiden intressiä**, koska mahdollinen markkinaosuus on liian pieni ja tuotantokustannukset liian korkeat ilman korkean tason automaatiota.

Kestävä kaupunki

- Avoimen datan politiikka ja sen päälle rakentuva palveluekosysteemi lisää tarvetta varustaa katutila erilaisin dataa keräävin järjestelmin, jotka tuottavat **tilannekuvaa** liikenteestä.
- Skenaariossa syntyy **sosiaalisesti tasapuolinen** liikennejärjestelmä, mutta liikennepalveluiden heterogeenisuus voi aiheuttaa **haasteita palvelujen esteettömyyteen**.

Suosituksset

**Helsinki
pro-market**

Kasvava
verkostokaupunki

Taloudellinen
ohjaus

Kaupunkitilaa
kaikille

Datasta lisäarvoa

Avoin yhteiskunta
ja osallistuva
toimintakulttuuri

Helsinki

Liikenteen automaation eteneminen sekä siirtyminen ajoneuvojen omistamisesta palveluiden kulutukseen tuottaa uusia liiketoimintamalleja sekä uusia liikenteen palveluita

- Helsingin tärkeää seurata palveluiden kehitystä ja tunnistaa markkinoiden toimintalogiikka
- Tarvitaan edelleen yhteiskunnallisten pelisääntöjen määrittelyä ja palveluiden regulointia (julkisvetoisesti)
 - Tarve ohjata uusien palveluiden käyttöönottoa niiden laajentumis- ja vakiintumisvaiheessa.
 - Tavoitteellista mahdollistaa avoin kilpailu yritysten välillä ja välttää monopolien syntymistä
 - kaupungin hankintaosaamisen, muutoskyvykkyyden ja markkinoiden ymmärtämisen kehittäminen on avainasemassa.
- Myös julkiset hankinnat joissa kestävä kehityksen näkökulma korostuu, ohjaa markkinan kehittymistä.



Suosituksset

Helsinki
pro-market

Kasvava
verkostokaupunki

Taloudellinen
ohjaus

Kaupunkitilaa
kaikille

Datasta lisäarvoa

Avoin yhteiskunta
ja osallistuva
toimintakulttuuri

Helsinki

Liikenteestä kerättävä data ja sen avoimuus on tulevaisuudessa keskeinen työkalu kestävän kaupungin toteuttamisessa. Suljetun datan sekä puhtaasti kaupallisen datan varaan rakentuvat tulevaisuuskuvat sisältävät osaoptimoinnin riskin.

- Kaupunki ottaa aktiivisen roolin liikenteen ekosysteemissä liikenteen raakadatan kokoajana, jalostajana ja jakelijana. Olennaista kriittisimpien tietojen osalta on riippumattomuus yhdestä datalähteestä.
- Avoimen datan politiikka perustuu laajaan yhteinen hyvä – toimintamalliin, jossa myös liikennepalveluja (ja dataa) tuottavat yritykset hyötyvät oman datansa avaamisesta.
- Liikennejärjestelmän kokonaisoptimoinnin kannalta nähdään välttämättömäksi, että kaupunki säilyttää itsellään keskeisen roolin liikenteen hallinnassa ja liikennevirtojen ohjauksessa, erityisesti liikenteen automatisaation edetessä.

Kiitos!

anna.patynen@hel.fi
tomi.laine@ramboll.fi

Helsinki