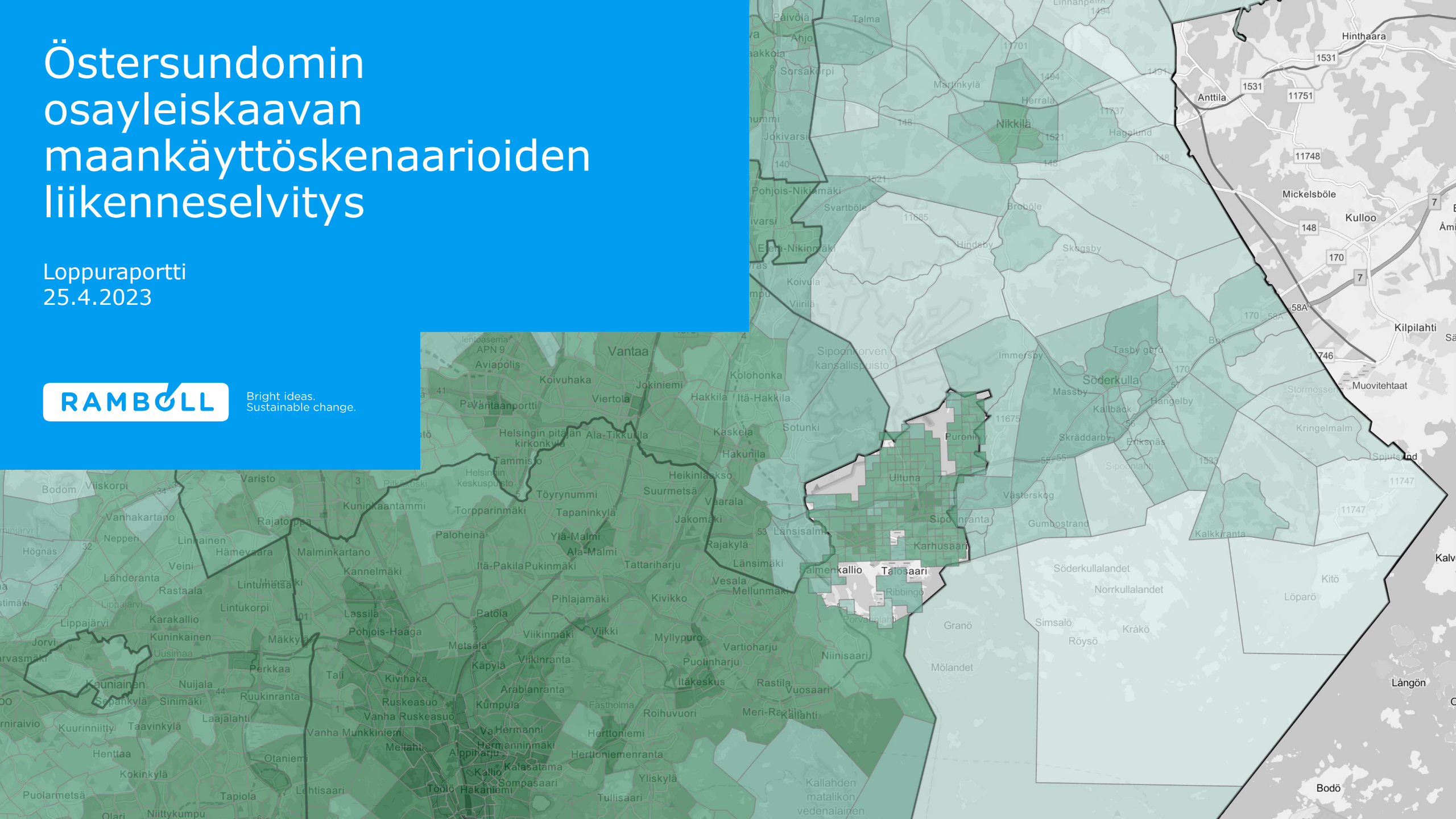


Östersundomin osayleiskaavan maankäyttöskenaarioiden liikenneselvitys

Loppuraportti
25.4.2023

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.



Tiivistelmä (1/2)

Liikenneselvityksen tavoitteena oli tunnistaa osayleiskaavan jatkosuunnittelun kannalta skenaarioiden keskeisimmät liikenteelliset ominaisuudet ja vaikutukset. Työssä muodostettiin kustakin skenaariosta alavaihtoehtoinen (yhteensä 13 skenaariota) liikkumisen ja liikenteen kokonaiskuva liikennemallianalyysillä vuoden 2040 ennustetilanteeseen. Vertailuskenaariona on nykytyyppinen malli (skenaario 5), johon muita tarkasteltavia skenaarioita verrattiin. Toimintaympäristönä on Helsingin seudun MAL 2023-suunnitelmaluonnoksen lausuntoversion mukainen maankäyttö ja liikennejärjestelmä.

Liikenteellisiä vaikutuksia arvioitiin ensisijaisesti Östersundomin tuottamien matkojen perusteella. Skenaarioiden tuottama liikennetarve on suoraan verrannollinen alueen maankäytön määrään. Skenaarioissa maankäytön määrä ja sijoittuminen eroavat huomattavasti, mistä syystä useimmissa tapauksissa vaikutukset suhteutettiin asukas- ja työpaikkamäärään.

Kestävä liikkuminen

Mallinnuksen perusteella kestävän liikkumisen osuuden näkökulmasta skenaario 1 (Metrokaupunki) tuottaa alueelle alhaisimman henkilöautotiheyden, pienimmän henkilöautoliikenteen suoritteen per maankäyttöyksikkö ja vastaavasti korkeimman kestävien kulkutapojen osuuden. Skenaario 1 synnyttää eniten liikenteen kokonaispäästöjä, mutta vähiten maankäyttöön suhteutettuja päästöjä. Skenaariossa 1 ja 3 (Tiivis ja tehokas ratikkakaupunki) maankäyttö on kaikkein tiiveintä, mikä tukee kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä Östersundomin sisällä.

Muuhun seutuun verrattuna joukkoliikennematkojen osuus on Östersundomissa muuta pääkaupunkiseutua (Espoo, Vantaa, Kauniainen) selvästi korkeampi ja kävely- ja pyörämatkojen osuus nykyiseen verrattuna kasvaisi raiteskenarioissa.

Autoliikenneverkon ruuhkaisuus on hyvin samankaltainen skenaarioissa 1–3. Skenaario 1 kanavoi huomattavasti muita skenaarioita suuremman maankäytön mitoituksen aiheuttaman liikkumistarpeen joukkoliikenteeseen, ja metro pystyy myös välittämään suuren kysynnän. Metro tarjoaa nopeimmat yhteydet Helsingin keskustan suuntaan.

Raitiotiekaupungeista skenaario 3 toteuttaa parhaiten kestävyuden tavoitteita.

Raitiolinjausvaihtoehtojen A-C väliset liikenteelliset erot ovat verrattain pienet. Kestävän liikkumisen osuudessa hieman muita parempi on alavaihtoehto C, jossa linjaus kulkee lähempänä maankäytön painopistettä.

Joukkoliikenteen ja kävelyn osuudet kulkumuodoista ovat kaikissa Östersundomin skenaarioissa huonommat kuin Helsingissä keskimäärin.

Joukkoliikenteen kilpailukyky ja saavutettavuus

Matkamäärien lisäksi matkojen suuntautuminen vaihtelee skenaarioissa. Östersundomin kokonaissaavutettavuuden kannalta arvioituna parhaat ovat skenaariot 1 ja 3 myös kestävien kulkutapojen kannalta tarkasteltuna. Östersundomin autoliikenteen saavutettavuus on paras skenaariossa 3. Koko seudun huomioivassa tarkastelussa skenaario 1 tarjoaa parhaan saavutettavuuden, mikä johtuu Östersundomin suurimmasta maankäytön kasvusta ja nopeasti muuhun seutuun yhdistävästä metrosta, mutta erot muihin raiteskenarioihin verrattuna ovat seututasolla vähäiset (indeksiluvut 100-96,9).

Kokonaissaavutettavuus kestäville kulkutavoilla on kaikissa raiteskenarioissa huomattavasti parempi kuin skenaarioissa 5-7, missä rakentamista on vähän. Myös koko seutuun verrattuna Östersundomin saavutettavuusindeksi kestäville kulkutavoilla on parempi kuin seudulla keskimäärin ja tilanne paranee skenaarioissa 1-4 verrattuna vähäisen rakentamisen skenaarioihin 5-7.

Skenaario 1 on erityisesti Helsingin kantakaupunkiin ja raideliikennekäytävään kohdistuvilla matkoilla kilpailukykyisin ja kokonaispalvelutasoltaan paras verrattaessa joukkoliikenteen matkavastusta henkilöautoliikenteen matka-aikaan. Skenaario 1 on ainoa, joka pääsääntöisesti nopeuttaa joukkoliikennematkoja seudun eri osiin. Kilpailukykytarkasteluun vaikuttaa myös se, että skenaariossa 1 henkilöautoliikenteen matka-ajat kasvavat eniten. Pikaraitioskenarioista 3C on kilpailukyvyltään paras, mutta heikompi kuin metroon pohjautuva skenaario 1.

Tiivistelmä (2/2)

Joukkoliikenteen kustannustehokkuus ja muutoskestävyys

Elinkaarivaikutuksiin pohjautuva tarkastelu antaa tuntumaa joukkoliikennejärjestelmän kustannustehokkuudesta maankäytön synnyttämien liikkumistarpeiden hoitamiseksi. Joukkoliikenteen kokonaistaloutta arvioitiin investointien, liikennöinnin ja lipputulojen näkökulmasta. Skenaario 3A on kokonaistaloudellisesti edullisin tarkasteltaessa joukkoliikenteen taloutta 20 vuoden laskenta-ajalta. Skenaarioissa 2A-C on noin kolminkertaiset joukkoliikenteen kokonaiskustannukset per asukas ja työpaikka verrattuna skenaarioon 3. Skenaarioilla 1 ja 4 on noin 15-kertaiset kustannukset per asukas ja työpaikka verrattuna skenaarioon 3. Metrojärjestelmän palvelutaso on pikaraitioskenaarioita vaikeammin säädettävissä etenkin jos sillä halutaan hoidettavan merkittävästi myös Östersundomin ulkopuolisen maankäytön (mm. Sipoon Majvik ja Vantaan Länsisalmi) liikkumistarpeita tulevaisuudessa.

Päästöt ja onnettomuudet

Skenaario 1 synnyttää eniten liikenteen kokonaispäästöjä, mutta vähiten maankäyttöön suhteutettuja liikkumisen ja liikenteen päästöjä. Maankäyttöön suhteutettujen tieliikenteen onnettomuuskustannusten kannalta suotuisimmat ovat skenaariot 1 ja 3.

Tie- ja katuverkon toimivuus

Kaikissa arvioitavissa skenaarioissa on saavutettavissa hyväksyttävä tie- ja katuverkon toimivuus maankäytön mitoituksista riippuvaisilla toimenpiteillä. Keskeisimmät vaikutukset kohdistuvat Porvoonväylään ja Uuteen Porvoontiehen. Jatkosuunnittelussa on tärkeä varmistaa katuverkon riittävä kapasiteetti – tarvittavat kaistamäärät riippuvat rakentamisen määrästä ja käytettävistä oletuksista.

Porvoonväylän palvelutasotavoitteiden toteutumiseen vaikuttavat merkittävästi toimintaympäristössä tapahtuvat muutostekijät (mm. liikkumisen hinnoittelu). Erityisesti liikkumisen hintojen kehittymiseen tulevaisuudessa liittyy merkittävää epävarmuutta.

Kokonaisarvio

Liikkumisen kestävyys oli keskeisin arviointinäkökulma liikennejärjestelmän toimivuuden ja kustannustehokkuuden ohella. Vaikutusanalyyseista koottiin lopuksi synteesi Östersundomin 1) maankäytön kehittämispotentiaalin ja vetovoiman, 2) kestävä liikkumisen, 3) taloudellisen kestävyuden ja 4) muutoskestävyyden näkökulmista. Kokonaisuudessaan skenaario 1 näyttyy liikenteellisesti tehokkaimmalta muuten paitsi kustannustehokkuuden ja muutoskestävyyden mittareilla arvioituna.

Metro tuottaa säteittäisillä ja erityisesti Helsingin keskustaan suuntautuvilla matkoilla parhaan palvelutason ja kilpailukyvyn suhteessa henkilöautoon. Metrojärjestelmä on liikennöintikustannuksiltaan edullisempi, mutta investointikustannuksiltaan moninkertaisesti kalliimpi kuin raitiovaunujärjestelmä. Raitiovaunuskenaariot tarjoavat metroa paremman palvelutason ja kilpailukyvyn Östersundomin sisäisille ja poikittaisille matkoille. Joukkoliikenteen kilpailukykyyn henkilöautoon nähden vaikuttavat myös erot eri skenaarioiden katu- ja tieverkon ruuhkaisuudessa.

Raitiotieskenaarioista parhaana näyttyy skenaario 3C. Metrovaihtoehto näyttyy hyvänä keskustan saavutettavuuden suhteen, mutta on jäykkä vastaamaan seudun kasvuun. Samoin taloudellinen toteutettavuus on heikko, jolloin rakentamisen määrän tulisi olla korkea alueella, mikä on puolestaan haasteellista mm. luontoarvojen näkökulmasta. Pikaraitiotietä perustelee erityisesti sen joustavuus ja kustannustehokkuus verrattuna metroon.

Seututasolla tarkasteltuna alueen sijainti verrattuna muuhun pääkaupunkiseutuun ja kauempaan seutuun on kestävä liikkumisen näkökulmasta hyvä.

Jatkosuunnittelu

Liikenteellisten vaikutusten arviointi tukee maankäyttöskenaariosta tehtäviä havaintoja ja päätelmiä, joiden pohjalta kaavaluonnoksen valmistelua jatketaan. Suunnitteluperiaatteet ja kaavaluonnos voidaan laatia yhdistelemällä aineksia ja elementtejä eri skenaarioista.

Alkusanat

Östersundom liitettiin Helsinkiin vuonna 2009. Helsingin, Vantaan ja Sipoon yhteinen Östersundomin yleiskaava kumoutui vuonna 2021, eikä alueella ole voimassaolevaa yleiskaavaa. Östersundomin suunnittelua ohjaa maakuntakaava. Sen mukaan alueen maankäyttö on mitoitettava ja suunniteltava raideliikenteen toimintaedellytyksiä mahdollistavaksi.

Helsingin kaupunki laatii Östersundomin alueelle osayleiskaavaa, jonka tarkoituksena on ohjata alueen kehittymistä pitkällä aikavälillä. Osayleiskaava määrittelee alueen tulevaisuuden maankäytön peruseräatteen kuten rakentamisen alueet, liikenneyhteydet ja virkistys- sekä suojelualueet. Keskeiset ratkaistavat asiat ovat raideliikenneyhteys ja sitä tukeva maankäyttö sekä viher- ja virkistysverkoston vahvistaminen.

Östersundomin osayleiskaava on edennyt skenaariovaiheeseen. Tämän liikenneselvityksen tehtävä on tuottaa osayleiskaavan jatkosuunnitteluun lisätietoa skenaarioiden liikenteellisistä ominaisuuksista ja vaikutuksista. Liikenneselvityksen rinnalla on valmisteltu selvitystä mm. maankäyttöskenaarioiden taloudellisista vaikutuksista. Liikenneselvitys on tuottanut taloudelliseen selvitykseen lähtötietoja mm. skenaarioiden saavutettavuus- ja matka-aikamuutoksista ja joukkoliikenteen operointikustannuksista. Taloudellinen selvitys puolestaan on tuottanut arviot skenaarioiden investointikustannuksista.

Maankäyttöskenaarioiden pohjalta valmistellaan alueelle suunnitteluperiaatteet. Tämän jälkeen laaditaan vuonna 2024 osayleiskaavaluonnos. Osayleiskaavan hyväksyminen ajoittuu n. vuodelle 2026. Östersundomin laajempi rakentuminen ajoittuu arviolta vuosille 2040–2070.

Selvitystä on ohjannut työryhmä, jonka työskentelyyn ovat Helsingin kaupungilta osallistuneet:

Markku Granholm
Anne Karlsson
Katri Backman
Johanna Iivonen
Iiris Karvinen
Julius Krötzl

Konsulttina työssä on toiminut Ramboll Finland Oy, josta työstä ovat vastanneet projektipäällikkönä Kari Hillo, asiantuntijana ja laadunvarmistajana Hannu Pesonen, suunnittelijana Valtteri Karttunen ja liikenteen mallintajana Teemu Tontti.

Selvityksen laadinta aloitettiin marraskuussa 2022 ja se valmistui huhtikuussa 2023.

Sisältö

Yhteenveto

Alkusanat

1. [Työn tausta ja tavoitteet](#)
2. [Maankäyttöskenaariot ja liikenneverkot](#)
3. [Skenaarioiden arviointitulokset](#)
4. [Herkkyystarkastelut](#)
5. [Päätelmät ja suositukset](#)

Liitteet

1. Skenaarioiden ruudutetut maankäyttökuvaukset
2. Joukkoliikennelinjaston alustavat vuorovälit ja bussilinjojen reitit
3. Tie- ja katuverkon liikennemallikuvaukset
4. Auto- ja joukkoliikenneverkkojen kuormituskuvat
5. Matka-aikatarkastelut
6. Joukkoliikenteen kapasiteetin arviointi



1

Työn tausta ja tavoitteet

- Suunnittelun lähtökohdat
- Suunnittelualue ja kaavoituksen tavoitteet
- Työn tavoitteet

Alueen suunnittelutilanne

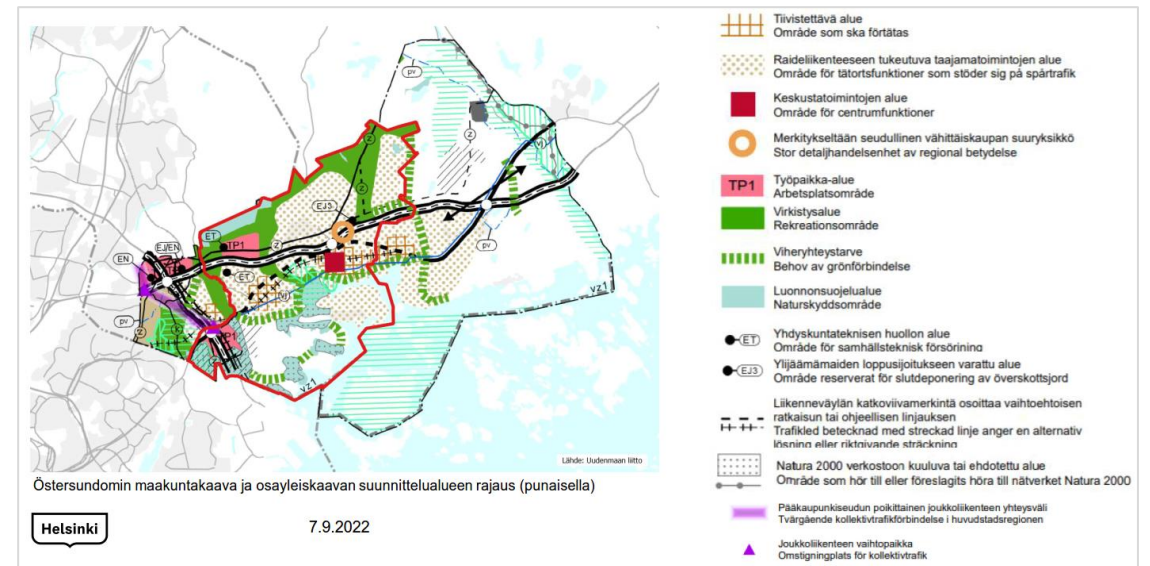
Östersundomin alue liitettiin Helsinkiin vuonna 2009. Helsinki, Vantaa ja Sipoo laativat Östersundomin alueelle kuntien yhteistä yleiskaavaa vuosina 2010–2018. Yhteinen yleiskaavaehdotus käsitti voimakkaasti itään laajenevan ja neljä metroasemaa sisältävän tiiviin kaupunginosan 80 000–100 000 asukkaalle ja 15 000–30 000 työpaikalle. Kaavassa oli yli kolmasosa viheralueita. Korkein hallinto-oikeus (KHO) kumosi kaavan hyväksymispäätöksen 10.5.2021. Kumoaminen perustui Natura-verkoston kuuluville alueille kohdistuviin haitallisiin vaikutuksiin.

Östersundomin alueen suunnittelua ohjaavan maakuntakaavan mukaan alueen toteuttaminen on sidottu raideliikennepäätökseen – alueen maankäyttö on mitoitettava ja suunniteltava raideliikenteen toimintaedellytyksiä mahdollistavaksi.

Östersundomin alueella ei ole voimassa yleiskaavaa, minkä vuoksi alueelle on tarpeen laatia oikeusvaikutteinen yleiskaava ohjaamaan alueen maankäyttöä ja rakentamista ja turvaamaan alueen luontoarvot. Helsingin kaupunki on jatkanut Östersundomin suunnittelua oman osayleiskaavan valmistelutyönään. Osayleiskaavalla osoitetaan yleispiirteisesti alueen keskeinen yhdyskuntarakenne, jolla tarkoitetaan rakennettavia alueita, viheralueina säilyviä alueita sekä keskeisenä osana raideyhteys, sen linjaus ja sitä tukeva maankäyttö. Nämä ovat samalla keskeiset osayleiskaavassa ratkaistavat asiat. Natura- ja luonnonsuojelualueet ja ekologisten yhteyksien turvaaminen ovat keskeisiä alueen suunnittelun lähtökohtia. Kaavaratkaisussa huomioidaan KHO:n päätöksen sisältö.

Osayleiskaavan valmistelun kanssa alueella on samanaikaisesti käynnissä pienimuotoista asemakaavoitusta kuten Karhusaaren pohjoisosan

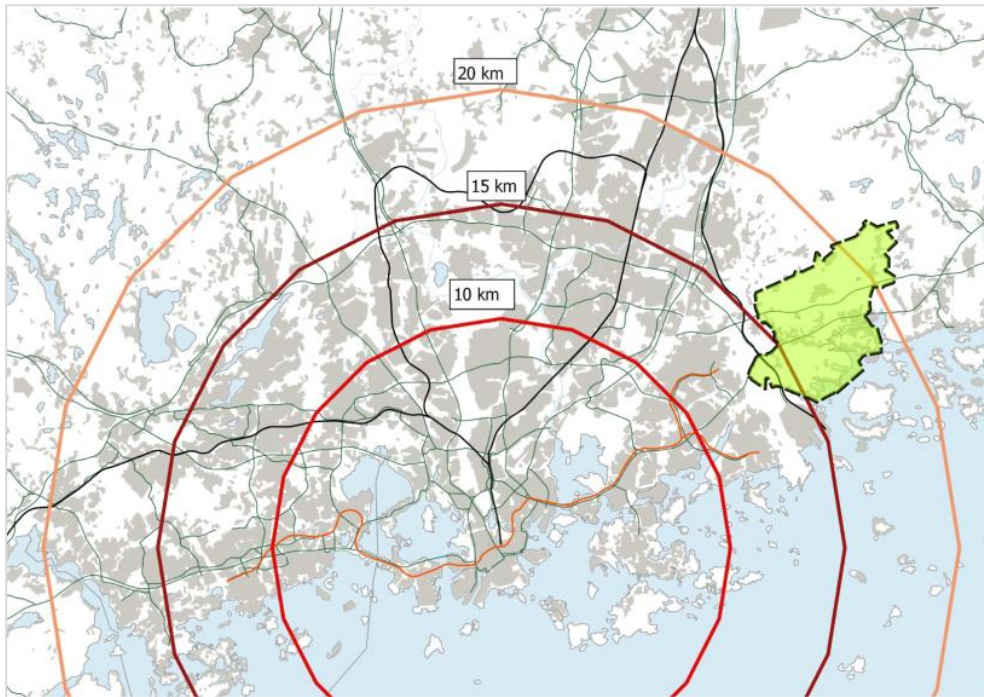
asemakaava, Landbon asemakaavamuutos, pientalotonttien täydennysrakentamista ja Östersundomin nykyisten pientaloalueiden kaavoitusohjelma.



Östersundomin maakuntakaava ja osayleiskaavan suunnittelualueen raja.

Suunnittelualue ja osayleiskaavan tavoitteet

Östersundomin osayleiskaavan suunnittelualue on koko Östersundomin suurpiiri ja osa Mustavuoren osa-alueesta, joka ei kuulunut Helsingin yleiskaavaan 2016. Suunnittelualan kokonaispinta-ala on 29,2 km², josta maapinta-ala on noin 26,7 km². Natura- tai luonnonsuojelualueita on lähes 14 prosenttia kaava-alueen pinta-alasta. Alueen asukasluku on 1830 ja työpaikkamäärä 450. Helsingin kaupunki omistaa 59 prosenttia kaava-alueen pinta-alasta.



Östersundomin osayleiskaava-alueen sijainti

Osayleiskaavan tavoitteita ovat Helsingin väestönkasvuun varautuminen, kasvun ohjaaminen kestävästi, monipuolisen asuntotarjonnan lisääminen, rakennuspaikkojen tarjoaminen pientaloille ja pääkaupunkiseudun seuturakenteen tasapainottaminen idän suuntaan. Osayleiskaavalle on kirjattu seuraavia alustavia tavoitteita:

➤ **Kokonaiskestävyys**

- Taloudellinen, ekologinen, sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys
- Kaupungin ilmastotavoitteen huomioiminen, hiilineutraalius

➤ **Raideliikenteeseen perustuva maankäyttö**

- Valmisteluvaiheessa tutkitaan erilaisia vaihtoehtoja raideliikennematkailun ja maankäytön osalta.
- Metrovaihtoehdon lisäksi selvitetään pikaraitiotieyhteyden mahdollisuudet ja edellytykset.

➤ **Viher- ja virkistysverkoston vahvistaminen**

- Osoitetaan luonnonsuojelualueet ja riittävä virkistysverkosto

➤ **Uusi taajamarakenne on vetovoimainen, toiminnallisesti monipuolinen raideliikenteeseen tukeutuva kaupunginosa**

- Monipuolinen asuminen
- Pientaloasumisen mahdollisuuksien lisääminen Helsingissä
- Yritystonttikysyntään vastaaminen

Östersundomin rakentuminen on ajoitettu noin vuosille 2040–2070.

2

Maankäyttö- skenaariot ja liikenneverkot

- Skenaarioiden maankäytön yleiskuvaus
- Liikenneverkot

Skenaarioiden tarkoitus ja muodostamisperiaatteet

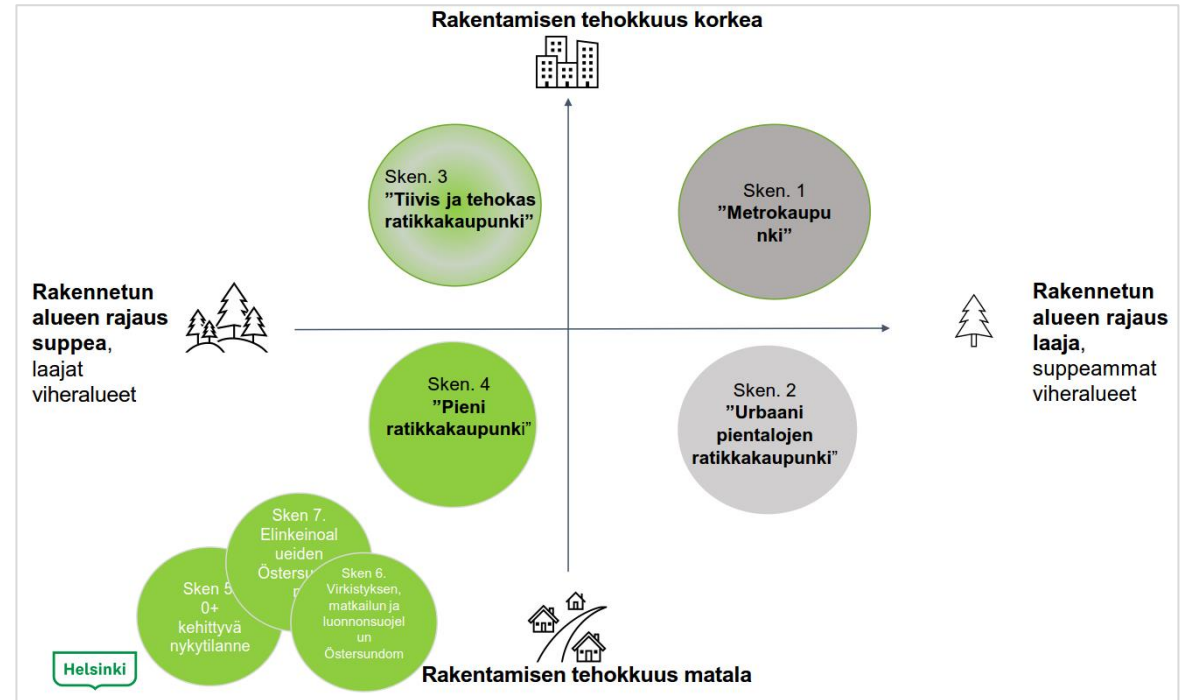
Maankäyttöskenaariot ovat työkaluja eri ratkaisujen vaikutusten ja reunaehtojen löytämiseksi ennen kaavaluonnoksen laadintaa. Skenaarioista tehdään vaikutusten arviointi ja päätelmät, joiden perusteella valitaan skenaarioista elementtejä kaavaluonnoksen pohjaksi. Yksikään skenaario ei täysin sellaisenaan toimi pohjana kaavaluonnokselle. Päätelmät ja suunnitteluperiaatteet kaavaluonnoksen pohjaksi viedään lautakuntaan syksyllä 2023. Tavoitteena on, että kaavaluonnos asetetaan nähtäville alkuvuonna 2024.

Östersundomissa keskeiset maankäyttöskenaarioiden muuttujat ovat:

- **Rakennetun alueen rajaus**
 - Laajat tai suppeat rakentamisalueet
- **Viher- ja luontoalueet**
 - Suppeammat tai laajat viheralueet
- **Eri tehokkuudet, joista johdetaan asukas ja työpaikkamäärät ja palvelujen tarve**
 - Korkea tai matala rakentamisen tehokkuus
- **Liikennejärjestelmäratkaisu**
 - Raideliikenne (metro/pikaraitio)
 - Bussiliikenne (runkoratkaisu tai raideratkaisuun sovitettuna)

Työssä tarkastellaan seitsemää skenaariota, joiden asemoituminen suhteessa tarkasteltaviin näkökulmiin on esitetty viereisessä kuvassa. Tavoitteena on

löytää eri näkökulmista kestävä ratkaisun perusteet kaavaluonnoksen lähtökohdiksi.

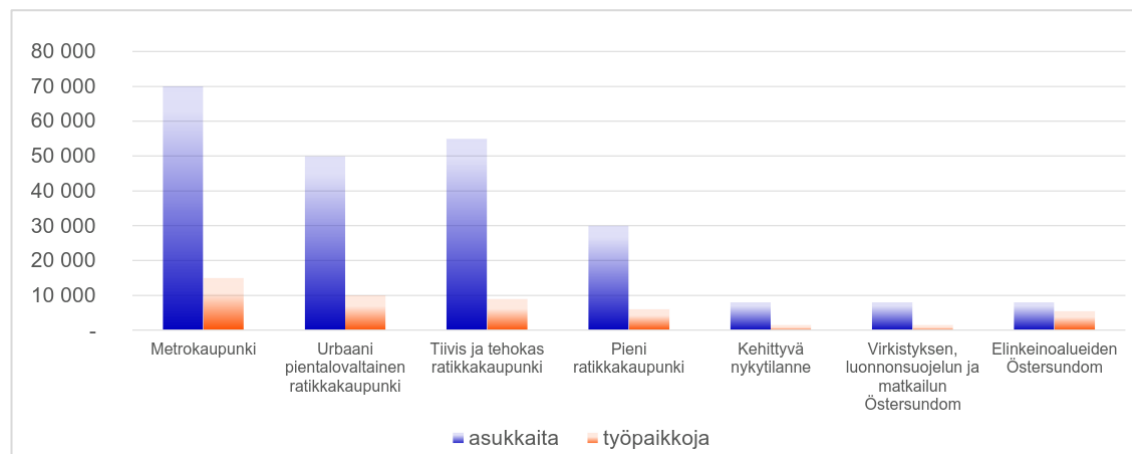


Skenaariot rakennetun alueen laajuuden ja rakentamistehokkuuden mukaan

Skenaarioiden sisältö ja painotukset

Viereisiin taulukoihin on koottu skenaarioiden keskeisin sisältö, joka kuvaa skenaarioiden sisältö- ja painotuseroja. Alla on skenaarioiden asukas- ja työpaikkapotentiaalit, jotka muodostavat keskeisen lähtökohdan alueen liikennetarpeen määrittämiselle.

- Metrokaupungissa on noin 10–15 -kertainen kerrosalapotentiaali ja tästä johdettuna asukas- ja työpaikkamäärä pienimuotoisimpiin skenaarioihin (5–7) verrattuna



Skenaariot	Laajat rakentamisen alueet		Laajat viheralueet	
	Skenaario 1 "Metrokaupunki"	Skenaario 2 "Urbaani pientalovaltainen ratikkakaupunki"	Skenaario 3 "Tiivis ja tehokas ratikkakaupunki"	Skenaario 4 "Pieni ratikkakaupunki"
Kuvaus	metro Mellunmäki-Östersundom	Pikaraitiotie Itäkeskuksesta	Pikaraitiotie Itäkeskuksesta	Pikaraitiotie Itäkeskuksesta
Joukkoliikennejärjestelmä	Maakuntakaava + Salmenkallio-Talosaari	Maakuntakaava + Salmenkallio-Talosaari	Laajat viheralueet	Laajat viheralueet
Viher- ja virkistysverkosto	keskimäärin 0,5 - 1,2	keskimäärin 0,3 - 1	keskimäärin 0,6 - 1,2	keskimäärin 0,3 - 1
kerrosalapotentiaali yht.	n. 4-5 milj.	n. 3-4 milj.	n. 3 -4 milj.	n. 2,5-3 milj.
väkilukupotentiaali	n. 60 000-70 000 (yht.yk 52 000-66000/Hki)	n. 40 000 -50 000	n. 45 000 - 55 000	n. 25 000- 30 000
työpaikat	n. 10 000 - 15 000 (yht.yk 15 000-29 000/HKI)	n. 8 000- 10 000	7 000 – 9 000	n. 4 000 – 6 000
palvelut	erittäin merkittävä palvelujen tarve	merkittävä palvelujen tarve	erittäin merkittävä palvelujen tarve	merkittävä palvelujen tarve

Skenaariot	Skenaario 5: 0+ kehittyvä nykytilanne	Skenaario 6: Virkistys-, luonnonsuojelun ja matkailun Östersundom	Skenaario 7: Elinkeinoalueiden Östersundom
Kuvaus	nykyinen tilanne säilyy, täydentämistä vakiintuneilla pientaloalueilla	lisää virkistystä ja matkailua tukevia toimintoja, nykyinen tilanne säilyy rakentamisen osalta	aluetta kehitetään elinkeinotoiminnan alueena, tilaa vievät toiminnot
Joukkoliikennejärjestelmä	ei muutosta, bussi	ei muutosta, bussi	ei muutosta, bussi
Viher- ja virkistysverkosto	virkistysverkoston osalta tarvetta kehittää asukasmäärän hieman kasvaessa	Merkittävä lisäys nykyiseen suojelupinta-alaan	virkistysverkoston osalta tarvetta kehittää asukasmäärän hieman kasvaessa
rakentamisen tehokkuus	vain nykyisillä pientaloalueilla lisärakentamismahdollisuuksia	vain nykyisillä pientaloalueilla lisärakentamismahdollisuuksia	vain nykyisillä pientaloalueilla lisärakentamismahdollisuuksia ja uusilla työpaikka-alueilla
kerrosalapotentiaali yht.	Uusi 100 000 – 300 000 k-m2 (pientalot)	Uusi 100 000 – 300 000 k-m2 (pientalot)	Uusi 100 000 – 300 000 k-m2 (pientalot) Työpaikkakerrosalaa noin 500 000 k-m2 (tonttimaata n 1 000 000 m2)
väkilukupotentiaali	n. 2000 - 6000 uutta asukasta lisää, yht. n.4000 – 8000 asukasta	n. 2000 – 6000 asukasta lisää, yht. n. 4000 – 8000 asukasta	n. 2000 - 6000 asukasta lisää, yht. n. 4000 – 8000 asukasta
työpaikat	vähäinen lisäys liittyen asukasmäärän kasvuun, yht. n 500-1500	vähäinen lisäys liittyen asukasmäärän kasvuun ja virkistys- sekä matkailupalvelujen työpaikkoja, yht. n 500-1500	väylän varsien elinkeinoalueet; Lisäksi vähäinen lisäys asukasmäärän kasvun vuoksi, Työpaikkoja väljyydestä riippuen n. 1500-4000 sekä asukasmäärän lisäyksestä n. 500-1500, yht. n. 2000-5500
palvelut	palvelutarve kasvaa jonkin verran	palvelutarve kasvaa jonkin verran	palvelutarve kasvaa jonkin verran

Skenaariot liikkumisen ja liikennejärjestelmän kannalta

Liikkumisen ja liikenneverkkojen kannalta skenaarioiden keskeiset ominaisuudet ovat:

1. Metrokaupunki

- Östersundom on osa metron varren kaupunkirakennetta. Itämetroa jatketaan Mellunmäestä, Östersundomissa kaksi metroasemaa.
- Maksimiskenaario rakentamisen ja investointien suhteen

2. Urbaani pientalovaltainen ratikkakaupunki

- Pikaraitiotie Itäkeskuksesta
- Matalampi rakentamisen tehokkuus metroskenaarioon nähden

3. Tiivis ja tehokas ratikkakaupunki

- Pikaraitiotie Itäkeskuksesta
- Säästetään viheralueita ja se mikä rakennetaan, rakennetaan tehokkaasti

4. Pieni ratikkakaupunki

- Suppeammat rakentamisalueet ja matalampi tehokkuus
- Pikaraitiotie Itäkeskuksesta

5. Kehittyvä nykytila 0+ (vertailuvaihtoehto)

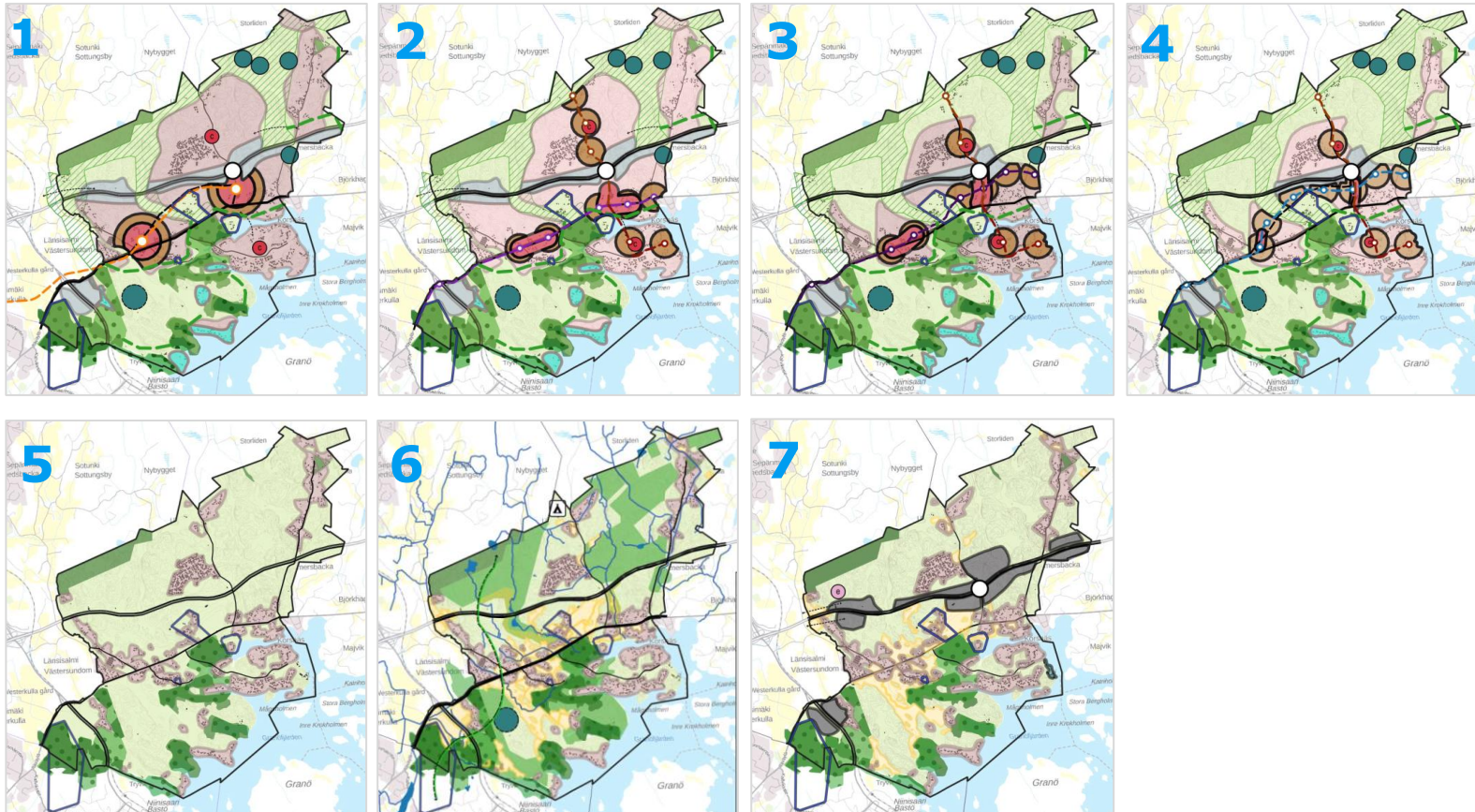
- Ei laajenneta nykyisiä rakentamisen alueita

6. Virkistyksen, luonnonsuojelun ja matkailun Östersundom

- Ei laajenneta nykyisiä rakentamisen alueita

7. Elinkeinoalueiden Östersundom

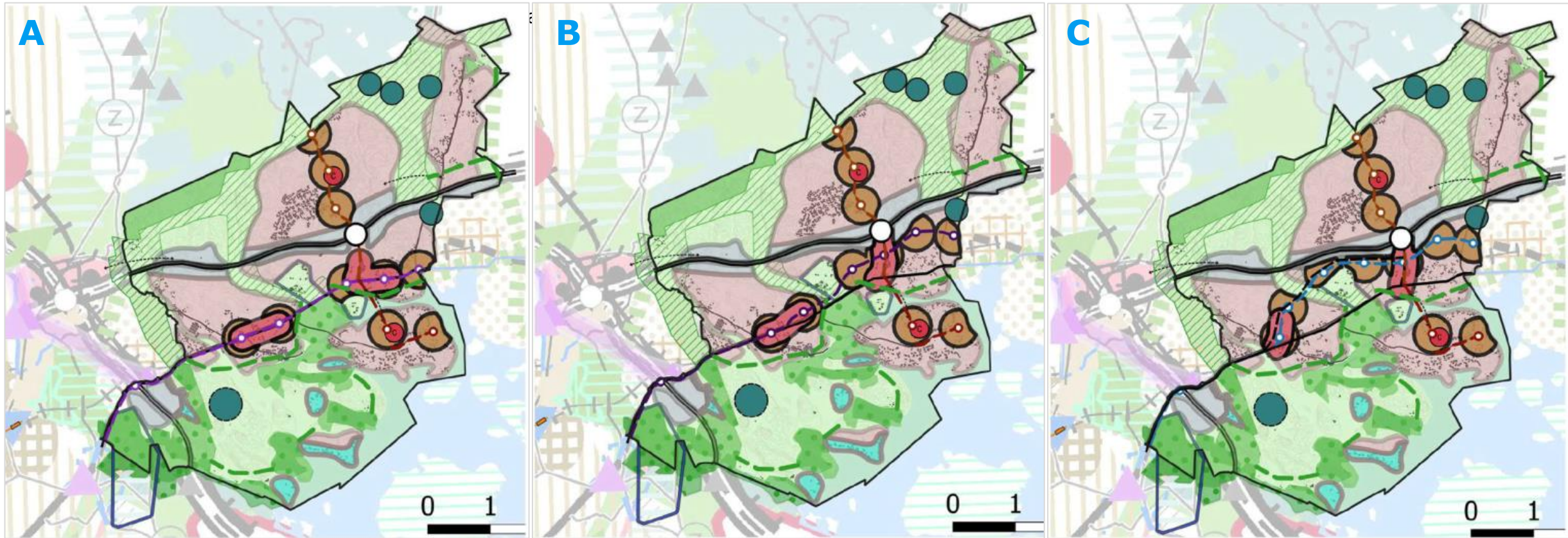
- Ei rakenneta uutta liikennejärjestelmää



Kussakin pikaraitioskenaarioissa (2–4) on kolme alavaihtoehtoa, jotka liittyvät pikaraition linjausvaihtoehtoihin alueen sisällä. Raitiotien linjausvaihtoehdot on esitelty lähemmin seuraavalla sivulla. Ruudutetut maankäyttökuvaukset on esitetty **liitteessä 1**. Maankäyttöskenaariossa osa-alueiden asukas- ja työpaikkamäärät on jyvitetty tasaisesti YKR-ruutuihin. Todellisuudessa tehokkuuksissa on liikennejärjestelmän mukaisia painotuseroja, mikä on otettu huomioon analyyseissa ja mallinnustuloksista tehtävissä päätelmissä.

Vaihtoehtoiset pikaraitiolinjaukset

Pikaraitioon pohjautuvissa skenaarioissa (2–4) on kolme linjausvaihtoehtoa pikaraitiotielle. Eteläinen linjausvaihtoehto (A) tukeutuu Uuteen Porvoontiehen (mt 170). Pohjoinen linjaus (C) kulkee rakenteen sisällä. Linjausvaihtoehto B on yhdistelmä näistä hyödyntäen vain länsiosastaan mt 170 linjausta. Peruslinjausten lisäksi on tarkasteltu Östersundomissa haarautuvien linjojen vaikutuksia. Linjastovaihtoehtojen raitio- ja bussiliikenteen reitit ja vuorovälit on **liitteessä 2**.



Tie- ja katuverkot skenaarioissa

Tie- ja katuverkkojen laajuus ja toiminnallinen jäsentely lähtee nykyisestä verkosta edeten skenaarioiden maankäyttövolyymien mukaisesti kevyimmistä raskaimpaan. Alustavien liikenteellisten vaikutusarvioiden myötä arvioitiin skenaarioin tie- ja katuverkon kapasiteettitarpeet uudelleen. Porvoonväylää koskevat palvelutasotavoitteet ja uuden Porvoontien nykyinen erikoiskuljetusreitti ja raitioliikenne luovat tietyt reunaehdot pääkadun kehittämismahdollisuuksiin.

Katuverkko K0+ (skenaariot 5–7)

Skenaarioissa 5–7 on pienin asukasmäärä ja siten suppein tie- ja katuverkko, joka on hyvin pitkälti nykyisen kaltainen. Skenaariossa 7 tarvitaan Porvoonväylän suuntaista rinnakkaista katuverkkoa elinkeinoelämälle osoitettujen alueiden liikennetarpeisiin. Arvioitavana kysymyksenä on, onko Karhusaaren kasvu mahdollista nykyisen Karhusaarentien varassa vai tarvitaanko lisäyhteys Sakarinmäen suuntaan.

Katuverkko K1 (skenaario 4)

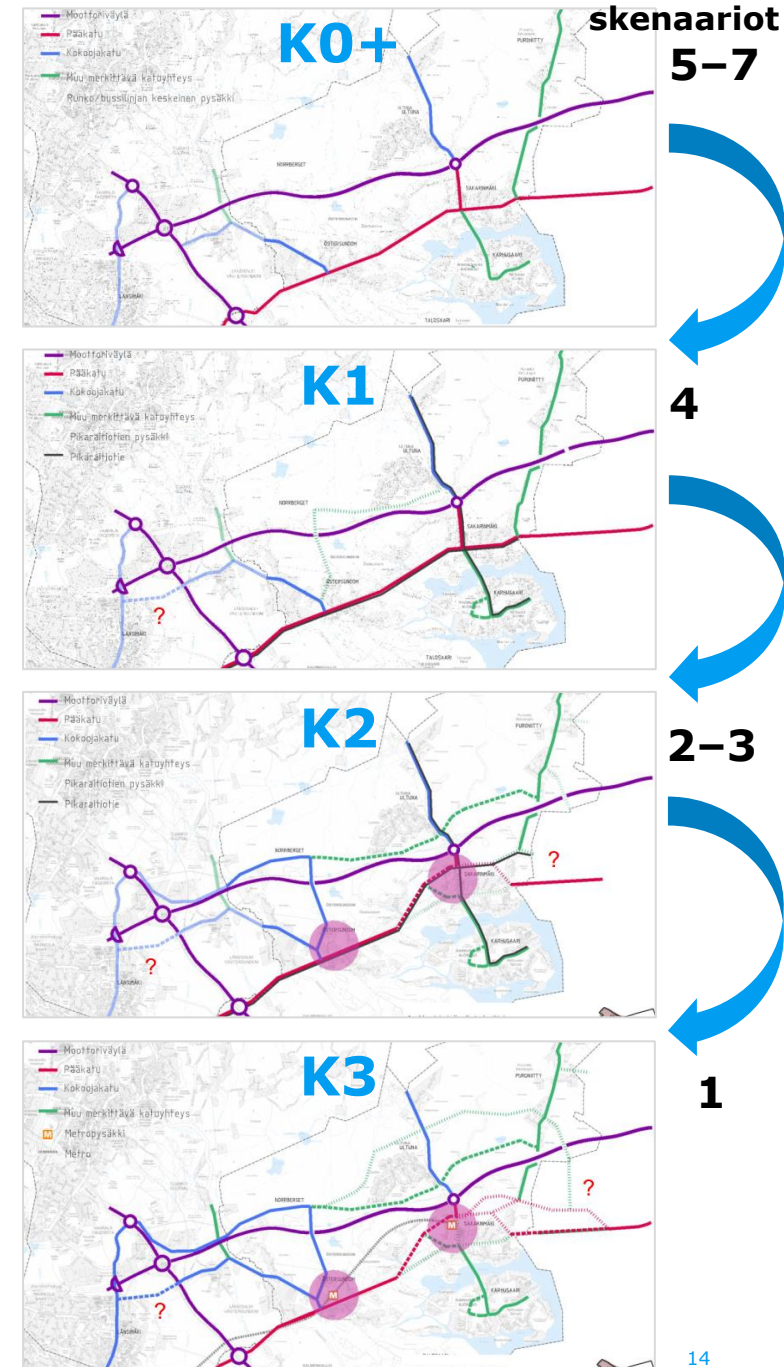
Palvelee pikaratikkakaupunkia. Skenaarion 4 pienehkö väkilukupotentiaali tarvitsee pääasiassa pienimuotoisesti kehitettyä nykykatuverkkoa+. Osayleiskaava-alueen sisäiset yhteydet ovat alemman katuverkon varassa. Porvoonväylällä on nykytyyppinen estevaikutus, ja autoliikenne kanavoituu Sakarinmäen keskustan läpi. Puroniityn kehittyminen nykyisen katulinjan varaan.

Katuverkko K2 (skenaariot 2 ja 3)

Katuverkko palvelee suurehkoa väkilukupotentiaalia, mikä merkitsee kohtalaisen tiheää paikallisen ja alempiasteisen katuverkon tarvetta. Kukin raidevaihtoehto merkitsee omaa katuverkkoa. Katuverkon kehittämisessä on myös seudullisen yhteistyön tarve.

Katuverkko K3 (skenaario 1)

Katuverkko on kevennetty versio kumotun yleiskaavan katuverkosta. Suurin väkilukupotentiaali merkitsee tiheää paikallisen katuverkon tarvetta. Keskusta-alueilla on läpiajoliikenteen rauhoittamisen tarve. Katuverkon kehittämisessä on myös erityinen tarve seudulliselle yhteistyölle. Pääkadun linjausvaihtoehtoja on tunnistettavissa useita.



3

Skenaarioiden arviointitulokset

- Arviointimenetelmä ja liikenne-ennusteiden lähtökohdat
- Ennustettu autotiheys alueittain
- Matkamäärät ja suoritteet kulkutavoittain
- Suuntautumisanalyysi
- Liikenneverkkojen kuormittuminen
- Matka-aikatarkastelut
- Saavutettavuus
- Yhteenveto alustavista havainnoista ja skenaarioiden kehittämistarpeista

Arviointimenetelmä

Skenaarioiden liikenteelliset vaikutukset arvioitiin Helmet-liikennemallijärjestelmällä vuoden 2040 ennustetilanteessa MAL 2023 -suunnitelmaluonnoksen mukaisella maankäytöllä ja liikennejärjestelmällä.

Helmet-mallin aluejako tihennettiin osayleiskaavan alueelta vastaamaan 250 x 250 metrin ruudukkoa, jossa skenaarioiden maankäyttötiedot toimitettiin työn lähtötietona. Ruututarkkuuteen viedyn tihennyksen tarkoitus oli minimoida mahdolliset aluejaon tihennyksestä aiheutuvat vaikutukset ennusteisiin ja verkolla ilmentyvät vaikutukset saadaan kuvattua arvioinnissa tarvittavalla tarkkuudella. Maankäyttö- ja liikennejärjestelmäkuvaukset muodostettu tilaajan toimittamien aineistojen pohjalta.

Liikenne-ennusteet on ajettu kaikille skenaarioille alavaihtoehtoinen vertailukelpoisuuden takia. Vertailutilanteena on vuoden 2040 ennustetilanne (MAL-suunnitelma, luonnosversio), joka vastaa osayleiskaavan skenaariota 5.

Henkilöautoilun ajoneuvokustannukset pidettiin perusennusteissa vuoden 2018 tasolla. Oletus poikkeaa MAL-suunnitelmasta, jossa km-kustannusten on oletettu laskevan mm. sähköautoilun yleistymisen myötä. Perustelut MAL-olettamasta poikkeamiselle:

- Vuoden 2018 kustannustaso kuvaa aikaa ennen energiakriisiä. Myös sähkön hinta saattaa olla pysyvästi kalliimpaa.
- On mahdollista, että valtion polttoaineveron aleneminen korvautuu jollain muulla henkilöautoliikenteen houkuttelevuuteen vaikuttavalla tavalla.
- Sähköautojen lataaminen ei ole välttämättä kaikille käyttäjille yhtä helppoa ja nopeaa kuin perinteinen tankkaus (esim. kadunvarsipaikat).
- MAL-suunnitelmaan on kaavailtu joukkoliikenteen lipunhintojen tukipakettia, joka kompensoisi henkilöautoliikenteen houkuttelevuuden

kasvua. MAL-lausuntoversion ennusteisiin joukkoliikenteen lipunhintojen lisäsubventiota ei oltu tämän selvityksen laadintahetkellä kuvattu.

Alustavat vaikutustarkastelut

Alustavien tarkastelujen tavoitteena oli arvioida sitä, kuinka hyvin alustavien liikennejärjestelmien tarjonta kykenee vastaanottamaan skenaarioiden maankäytön tuottaman liikennekysynnän. Huipputuntien liikennekysynnän verkollisista kuormitustarkasteluista saatiin tuntumaa liikenneverkkojen kapasiteetin riittävydestä ja matka-ajoista, mikä vaikuttaa mm. kulkutapaosuuksiin

Liikenneverkkojen kapasiteetin riittävyttä arvioitiin aamuhuipputuntina (AHT), joka on joukkoliikenteessä mitoittava huipputunti. Autoliikenteessä iltahuipputunti (IHT) voi paikoin olla mitoittavampi, mutta osayleiskaava-alueen tuottaman liikenteen kannalta ero ei ole merkittävä.

Alustavissa tarkasteluissa kiinnitettiin erityistä huomiota:

- Tie- ja katuverkon liikennemäärät: kapasiteetin käyttöaste huipputuntina (AHT) ja vuorokausiliikenne (KAVL)
- Joukkoliikennelinjaston kuormittuminen: linjojen ja kaluston kapasiteetin käyttöaste huipputunteina (AHT) verrattuna suunnitteluohjeen palvelutaso- ja matkustusväljyystavoitteeseen

Vaikutusarvioinnin näkökulmat

Skenaariot arvioitiin mm. seuraavilla Helmet-liikennemallin käyttöön nojaavalla tarkasteluilla ja tunnusluvuilla osayleiskaava-alueen synnyttämällä matkoilla ja asukasta/työpaikkaa kohti laskettuna:

- Helmet-mallin autonomistumallin tuottama henkilöautotiheys
- Matkamäärät ja kulkutapaosuudet (matkoista ja km-suoritteista)
- Liikkumisen suuntautumisanalyysi kulkutavoittain
- Matka-aika-, palvelutaso ja kilpailukykyanalyysi (joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen vertailu)
- Joukkoliikennelinjastojen kuormitus (huipputunnit) ja arviot kapasiteetin riittävydestä ja käyttöasteesta (runkojärjestelmä ja liityntäyhteydet)
- Henkilöautoliikenteen määrät ja liikenteen sujuvuus tie- ja katuverkolla aamu- ja iltapäivän huipputunteina, kapasiteetin käyttöasteanalyysi
- Saavutettavuusmuutokset erikseen asukkaiden ja työpaikkojen näkökulmista (Helmet-mallin tuottama logsum-saavutettavuus)
- Liikenteen ja liikkumisen kokonaispäästöt ja per alueen asukas ja työpaikka
- Liikennetalous: tieliikenteen onnettomuuskustannukset, joukkoliikenteen liikennöintikustannukset ja lipputulot

Selvityksen alkupuolella arvioitiin ensin skenaarioiden ja niiden sisältämien alavaihtoehtojen alustavat liikenteelliset vaikutukset, mikä tuotti ensimmäiset vaikutustiedot skenaarioiden liikenteellisistä ominaisuuksista ja eroista. Yhden iteraation jälkeen ajettiin varsinaiset malliajot ja tehtiin niiden pohjalta laajennettu vaikutusanalyysi. Päätelmissä on otettu huomioon myös alustavista tarkasteluista tehdyt havainnot.

Liikkumisen kestävyys oli keskeisin arviointinäkökulma liikennejärjestelmän toimivuuden ja kustannustehokkuuden ohella. Raportin lopusta löytyvä vaikutusanalyysien [synteesi](#) on tehty Östersundomin

- 1) maankäytön kehittämispotentiaalin ja vetovoiman,
 - 2) kestävästä liikkumisesta,
 - 3) taloudellisen kestävyys ja
 - 4) muutoskestävyyden
- näkökulmista.

Liikenneverkkokuvaukset skenaariossa

Joukkoliikenne

Skenaarioiden raitio- ja bussiliikenteen reitit ja vuorovälit on kuvattu **liitteessä 2**. Joukkoliikenteen pysäkkien sijainti vastaa tilaajan alustavia kuvauksia. Palvelutasoja on tarkistettu linjastojen kuormitusanalyysien myötä (**liite 6**). Automaattimetron vuoroväli on ruuhka-aikana linjojen yhteisillä osuuksilla 100 sekuntia.

Tie- ja katuverkko

Tie- ja katuverkon kapasiteetti määritettiin ensin ns. minimi-investointien periaatteella. Tie- ja katuverkon kapasiteetti (kaistamäärät, nopeusrajoitukset) on alustavissa ennusteissa vakioitu yhtenevien verkon osien kesken, jotta voitiin yhteismitallisesti havaita erot ruuhkautuvuudessa ja kapasiteetin riittävydessä.

Tie- ja katuverkon ruuhkaisuus vaikuttaa kulkutapaosuuksiin, mistä syystä seuraavassa työvaiheessa verkkokuvauksia tarkennettiin ja iteroitiin niin, että verkon ylikuormittuminen ei merkittävästi ohjaisi kulkutavan valintaa. Autoliikenteen sujuvuus voi tavoitetilanteessa olla ”hieman ruuhkainen, mutta siedettävä”.

Alustavien kuormitustarkastelujen mukaan tie- ja katuverkon kapasiteetti ei ollut riittävä, koska kaikki alueelta ulos johtavat tiet ja kadut ruuhkautuvat ennusteessa toiminnallisesta luokasta riippumatta. Ruuhkautuminen nostaa jonkin verran joukkoliikenteen kulkutapaosuutta. Valtakunnallisesti merkittävien tiejaksojen palvelutasomittareiden tavoitearvojen mukaan Porvoonväylälle tarvitaan lisäkaistat raskaammin mitoitetuissa skenaariossa (1–4). Niin ikään Uusi Porvoontie (mt 170) tulee skenaariossa 1–4 kuvata kaduksi, jolla on nykyistä enemmän kapasiteettia (2+2 -kaistainen).

Varsinaiset perusennusteet laadittiin niin, ettei tie- ja katuverkko ruuhkaudu pahoin eikä ylikysyntä vaikuta oleellisesti kulkutapajakaumaan ja muihin liikenteellisiin vaikutuksiin. Liikenne-ennusteita varten kuvattiin tie- ja katuverkon kehittämistarpeet skenaarioihin seuraavasti:

- Verkon toiminnallinen luokitus ja verkon tiheys vastaten tilaajan alustavia [kuvauksia](#).
- Skenaario 5 vastaa palvelutasoltaan ja yhteyksien määrältään nykytyypistä liikenneverkkoa. Karhusaaresta on uusi katuyhteys Sakarinmäkeen.
- Skenaariossa 7 Porvoonväylän rinnakkaisyhteyksiä on täydennetty työpaikka-alueiden edellyttämin liikenneyhteyksin.
- Skenaariossa 4
 - Porvoonväylällä kolmannet kaistat välillä Kehä III – Landbon etl, lisäksi Kehä III:n erkanemis- ja liittymisrampit ovat kaksikaistaiset.
 - Uusi Porvoontie (mt 170) on kuvattu 2+2-kaistaisena pääkatuna välillä Kehä III – Karhusaarentie.
 - Kehä III:lla Länsisalmen nykyinen valo-ohjattu liittymä on korvattu poikittaisorrella Länsimäkeen.
- Skenaarioissa 1–3 edellisten lisäksi:
 - Uusi Porvoontie (mt 170) on kuvattu 2+2 -kaistaisena pääkatuna välillä Karhusaarentie – Sakarinmäki

Tie- ja katuverkkokuvaukset (kaistamäärät, nopeusrajoitukset ja viivytysfunktiot) on esitetty **liitteessä 3**.

Autotiheys

Helmet-liikennemalli laskee kullekin mallin sijoittelualueelle ennustetun autotiheyden. Tiheys perustuu liikennemallin autonomistumalliin.

Autonomistukseen vaikuttavia tekijöitä ovat mallissa:

- Alueen sijainti seudulla (Helsinki, muu PKS, Kuuma-kunta)
- Pientalojen prosenttiosuus kerrosneliöistä
- Joukkoliikenteen ja autoilun aika- ja kustannussuhteiden interaktio tulona

Autonomistumalli toimii muutosmallina, jossa *”alueiden autonomistus mallinnetaan vain alueiden uusien asukkaiden osalta. Jos alueen väestömäärä ei ennusteessa kasva, autonomistus on suoraan nykytilanteen havainnon mukainen.”*[1]

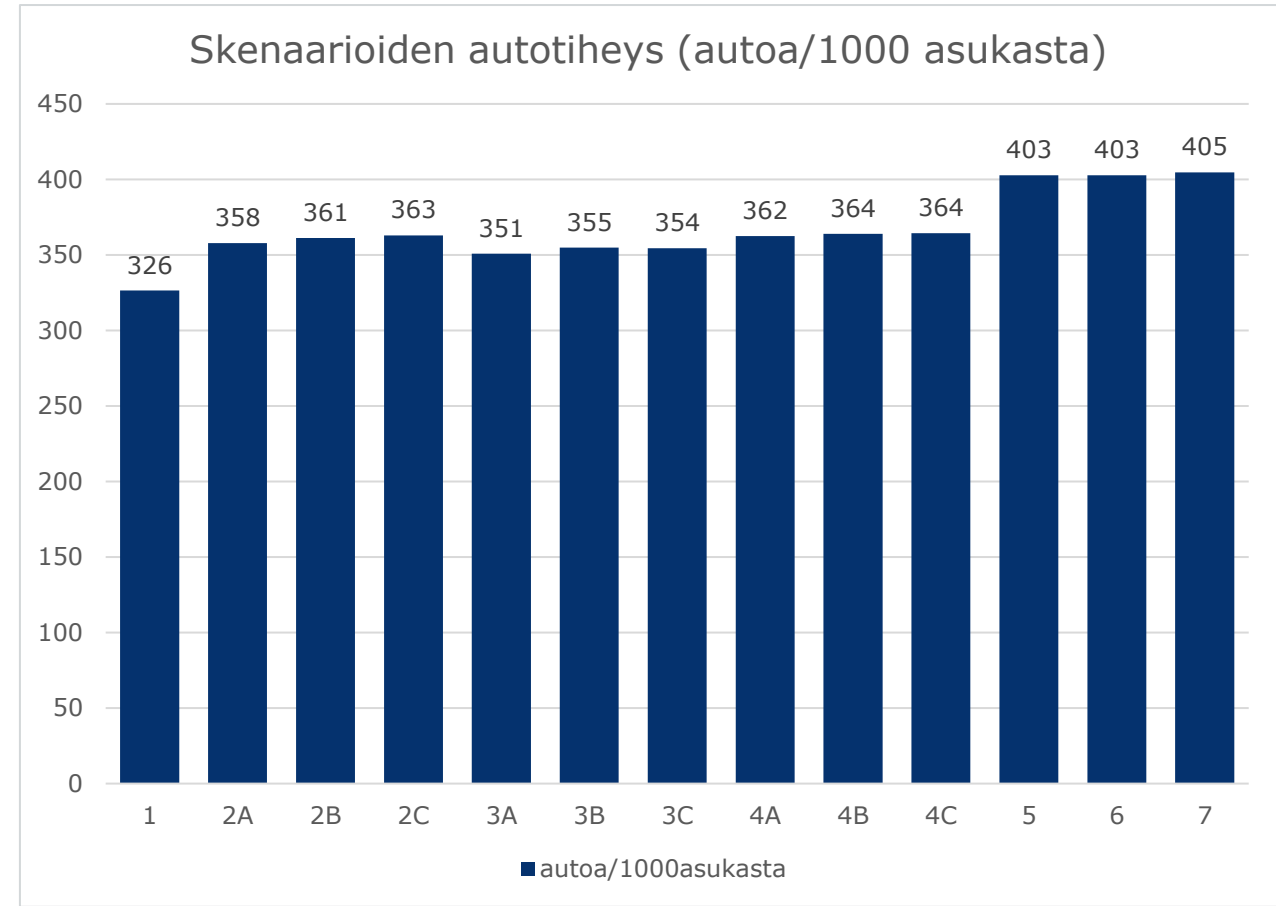
Oikealla on laskettu jokaisesta skenaariosta Östersundomin väestöllä painotettu autotiheyden keskiarvo (autoa / 1000 asukasta). Autotiheys on selvästi matalin skenaariossa 1.

[1] Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustejärjestelmän kysyntämallit 2020. HSL:n julkaisuja 6/2020.

Autotiheydet alueittain skenaariossa 5	Henkilöautoa/ 1000 asukasta
Helsingin kantakaupunki	211
Muu Helsinki	265
Koko Helsinki	246
Östersundom (skenaario 5)	403
Östersundom (skenaario 1)	326
Muu pääkaupunkiseutu (Espoo, Kauniainen, Vantaa)	313
Junaliikenteeseen tukeutuvat kehyskunnat*	417
Muut kehyskunnat**	478

*Kirkkonummi, Kerava, Järvenpää, Mäntsälä, Hyvinkää, Siuntio

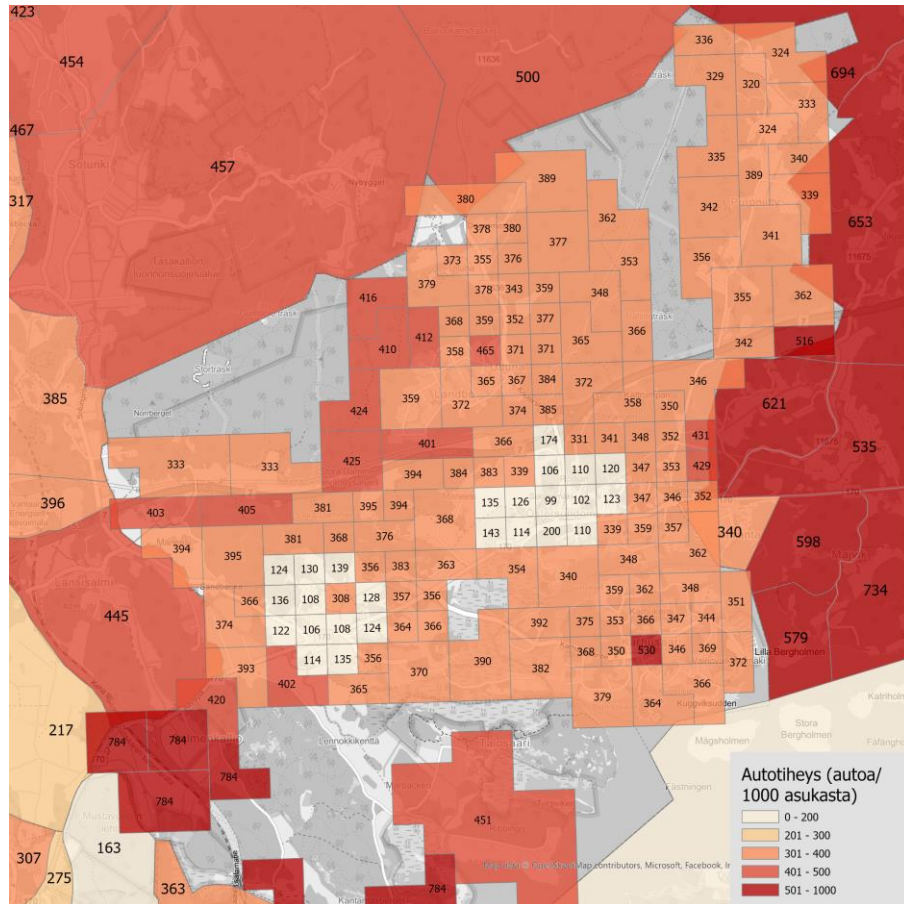
**Vihti, Nurmijärvi, Tuusula, Sipoo, Pornainen



Ennustettu autotiheys

Skenaario 1. "Metrokaupunki"

Keskiarvo Östersundomissa 326 autoa / 1000 as.



Kartoilla on esitetty autotiheys Helmet-liikennemallin sijoittelualueilla.

Skenaario 1

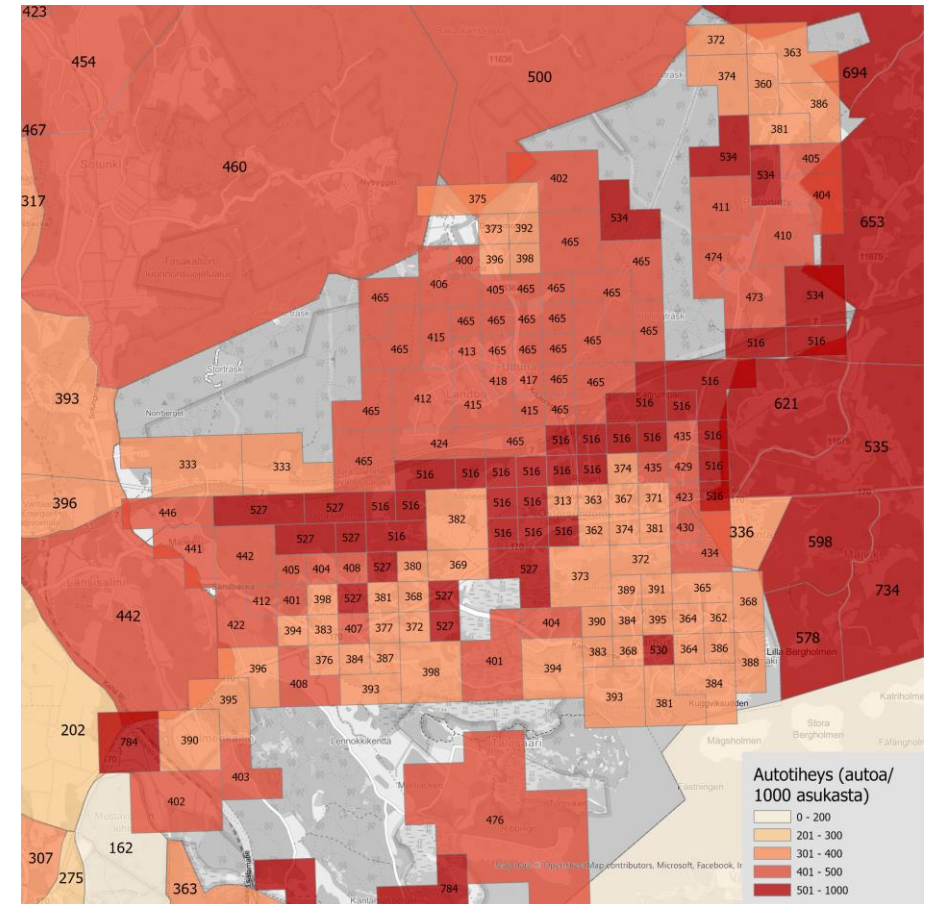
- Autoton elämä onnistuu parhaiten n. 500-800 metrin sisällä alueen kahdesta metroasemasta. Näillä alueilla ennustettu autotiheys on alle 200 autoa/1000as., mikä vastaa ennustetilanteessa mm. Jätkäsaarta (170) ja Kalliota (160).
- Metroasemista kauempana ennustettu autotiheys on noin 350 autoa/1000as., mikä vastaa ennustetilanteessa mm. Vartioharjua (370) ja Konalaa (330).

Skenaario 5

- Autotiheys on alimmillaan alueen eteläosissa 300-400 auton välillä. Porvoonväylän pohjoispuolella ennustettu autotiheys on yli 400, joka vastaa ennustetilanteessa mm. Pakilaa (410).

Skenaario 5. "Kehittyvä nykytilanne"

Keskiarvo Östersundomissa 403 autoa / 1000 as.



Östersundomin matkojen määrät ja kulkutapaosuudet

Östersundomiin kohdistuvien matkojen määrä on suoraan verrannollinen alueen maankäytön määrään.

Kestävän liikkumisen osuuden näkökulmasta päävaihtoehtoista paras on skenaario 1, jossa maankäyttö on tiiveintä ja metro tarjoaa nopeimmat yhteydet Helsingin keskustan suuntaan. Seuraavaksi eniten kestäviä kulkutapoja käytetään skenaariossa 3, seuraavaksi tasaväkisesti skenaarioissa 2 ja 4 niin, että sk2:ssa painottuu hieman enemmän pyöräily ja sk4:ssa joukkoliikenne.

Kestävien kulkutapojen käytön osalta selkeästi heikoimmat skenaariot ovat 5 ja 7. Jälkimmäisessä väljien työpaikka-alueiden lisääminen moottoritiekäytävään johtaa henkilöautoilun lisääntymiseen.

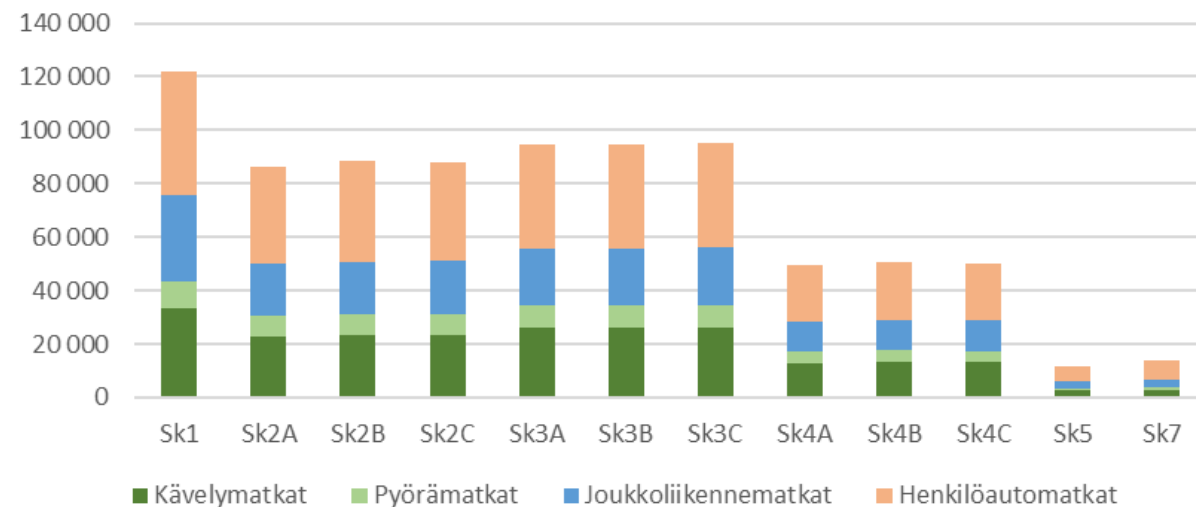
Alavaihtoehtojen A-C väliset erot ovat melko pieniä. Kestävän liikkumisen osalta kaikissa hieman muita parempi on alavaihtoehto C, jossa linjaus kulkee lähempänä maankäytön painopistettä. Linjaukset A ja B ovat kestävän liikkumisen osuuden osalta keskenään hyvin tasaväkkiset.

Kulkutapaosuudet alueittain skenaariossa 5	Henkilöauto- matkat	Joukkoliikenne- matkat	Pyörämatkat	Kävelymatkat
Helsingin kantakaupunki	17 %	32 %	8 %	42 %
Muu Helsinki	28 %	29 %	9 %	34 %
Koko Helsinki	24 %	30 %	9 %	37 %
Östersundom (skenaario 5)	46 %	24 %	8 %	23 %
Östersundom (skenaario 1)	38 %	26 %	9 %	27 %
Muu pääkaupunkiseutu (Espoo, Kauniainen, Vantaa)	36 %	19 %	9 %	35 %
Junaliikenteeseen tukeutuvat kehyskunnat*	47 %	10 %	12 %	32 %
Muut kehyskunnat**	55 %	9 %	10 %	26 %

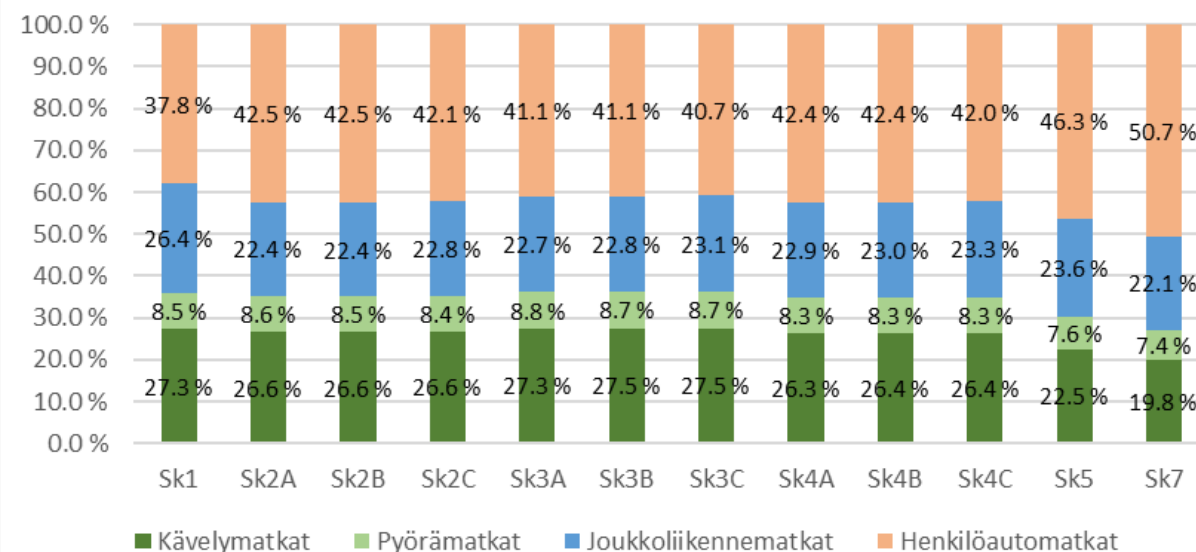
*Kirkkonummi, Kerava, Järvenpää, Mäntsälä, Hyvinkää, Siuntio

**Vihti, Nurmijärvi, Tuusula, Sipoo, Pornainen

Östersundomin alkavien matkojen määrät arkivuorokaudessa kulkutavoittain



Östersundomin alkavien matkojen kulkutapajakaumat (arki-vrk)



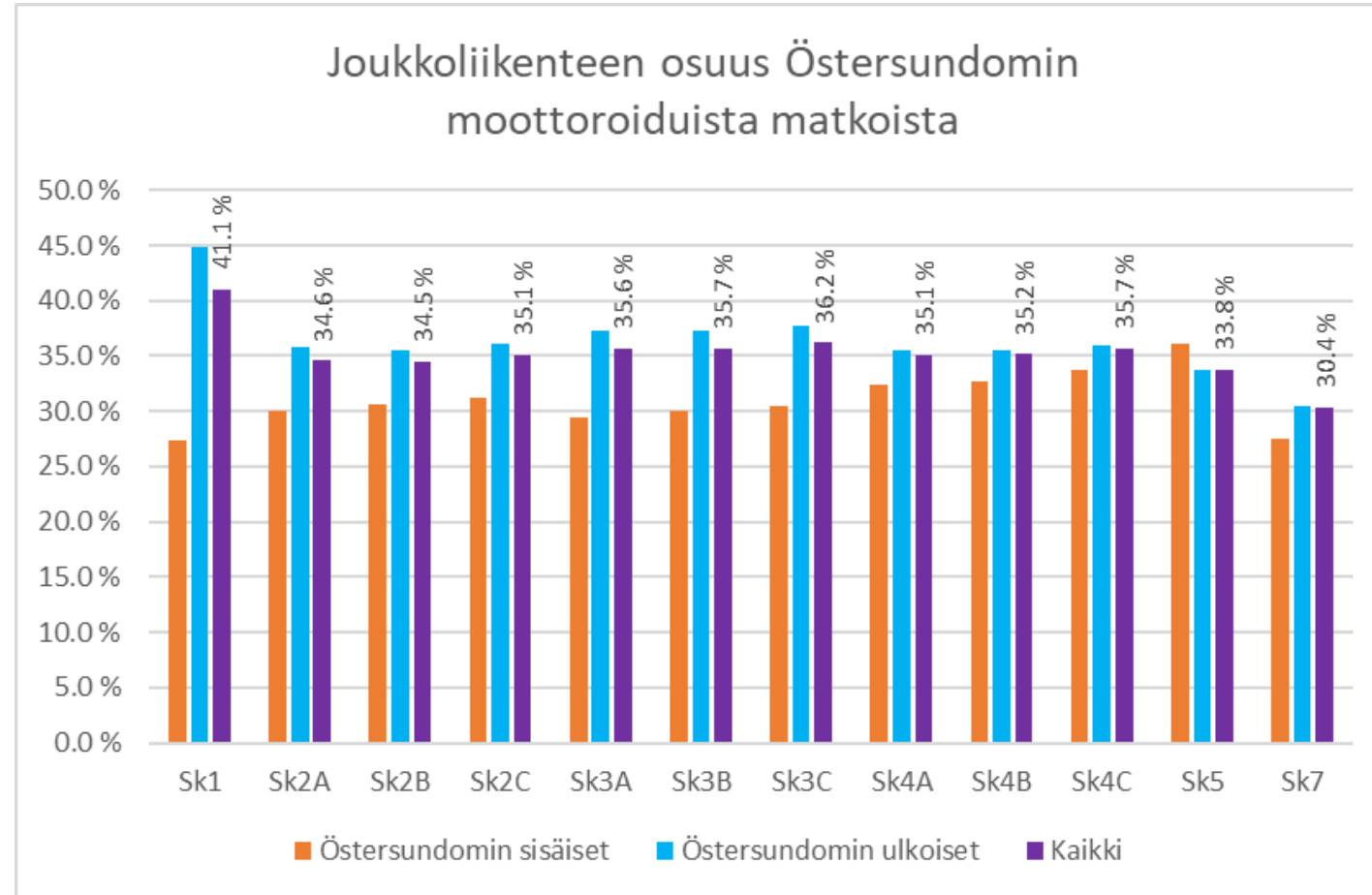
Joukkoliikenteen osuus Östersundomin moottoroiduista matkoista

Östersundomiin kohdistuvilla moottoroiduilla (joukkoliikenne ja henkilöautoliikenne) matkoilla skenaariossa 1 joukkoliikenteen osuus on sisäisten matkojen osalta selvästi pienempi kuin pikaraitioskenaarioissa. Toisaalta ulkoisten matkojen osalta joukkoliikennettä käytetään huomattavasti enemmän kuin pikaraitioskenaarioissa.

Metro kytkee Östersundomin alueita pikaraitioiteitä heikommin keskenään yhteen, mutta paremmin muualle seudulle.

Skenaariossa 7 moottoritien varteen lisätyt väljät työpaikka-alueet kytkeytyvät joukkoliikenteellä huonosti sekä Östersundomin että muun seudun asuinalueisiin.

Tuloksiin vaikuttaa osaltaan myös se, että pikaraitiolinjat kuormittuvat erittäin voimakkaasti, mikä heikentää niiden ruuhkasuunnan palvelutasoa mm. istumapaikkojen saatavuuden osalta.



Östersundomista generoituvien pyörämatkojen määrä ja suuntautuminen

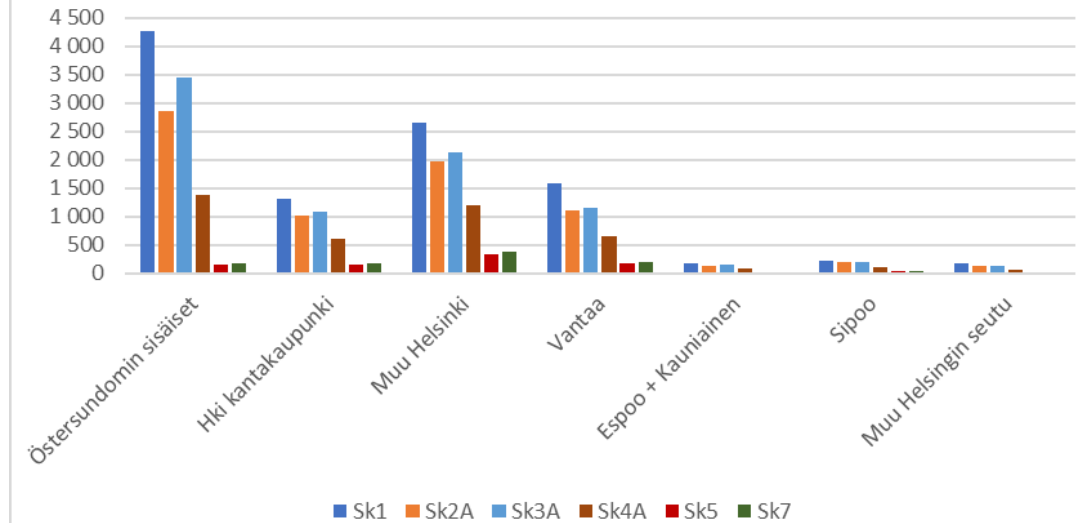
Östersundomista lähtevien matkojen määrät Helsingin seudun eri osiin on esitetty päävaihtoehtojen osalta. Alavaihtoehtojen keskinäiset erot ovat varsin pienet.

Kaikissa vaihtoehtoissa matkojen määrä riippuu hyvin paljon Östersundomin maankäytön määrästä.

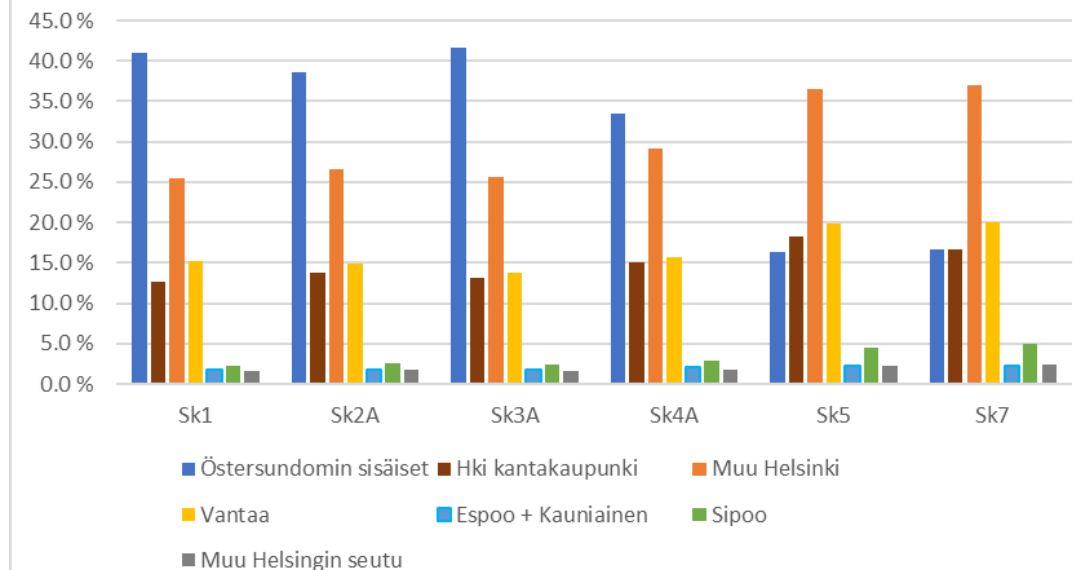
Skenaariossa 1 ja 3 maankäyttö on kaikkein tiiveintä, mikä tukee kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä Östersundomin sisällä.

Varsin paljon pyörämatkoja suuntautuu myös Östersundomin ulkopuolelle Helsingin esikaupunkivyöhykkeelle ja Vantaalle sekä jonkin verran kantakaupunkiin saakka.

Östersundomista lähtevien pyörämatkojen suuntautuminen Helsingin seudulla (matkaa/arki-vrk)



Östersundomista lähtevien pyörämatkojen suuntautumisosuudet Helsingin seudulla (% lähtevistä matkoista)

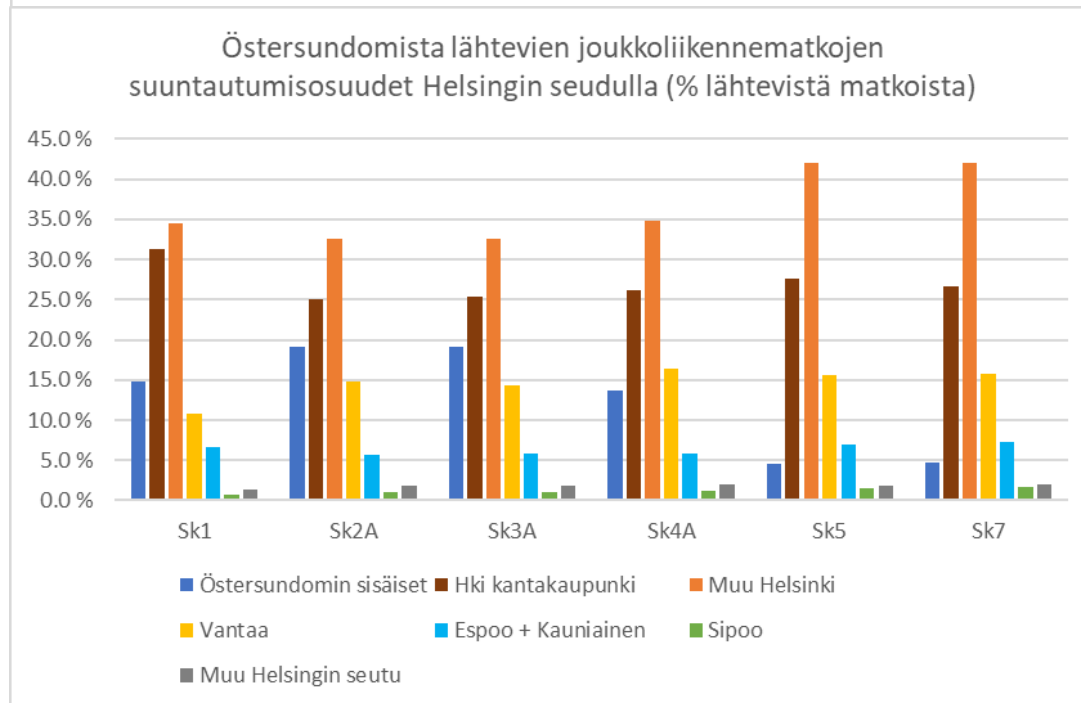
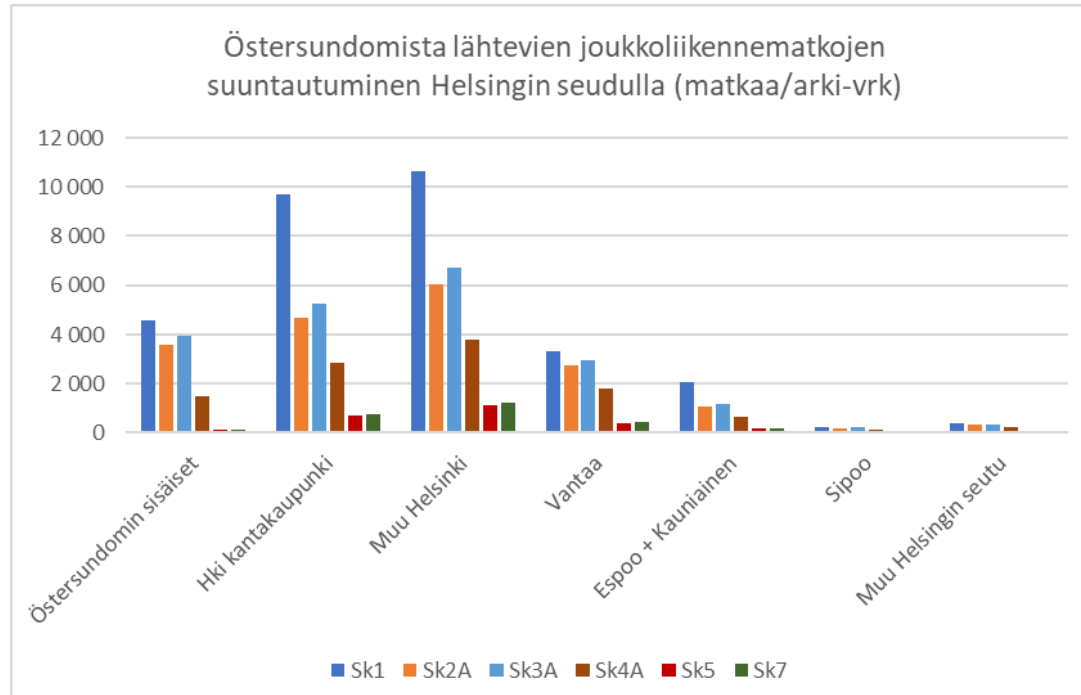


Östersundomista generoituvien joukkoliikennematkojen määrä ja suuntautuminen

Kaikissa skenaarioissa pääosa Östersundomin joukkoliikennematkoista suuntautuu Helsingin kantakaupunkiin tai esikaupunkivyöhykkeille Östersundomin ulkopuolelle.

Skenaarioissa 2 ja 3 joukkoliikennematkoja kohdistuu suhteellisesti muita raideskenaarioita enemmän Östersundomin sisälle. Syy tähän on se, että maankäyttö sijoittuu tiiveimmin suhteessa joukkoliikenteen pysäkkeihin.

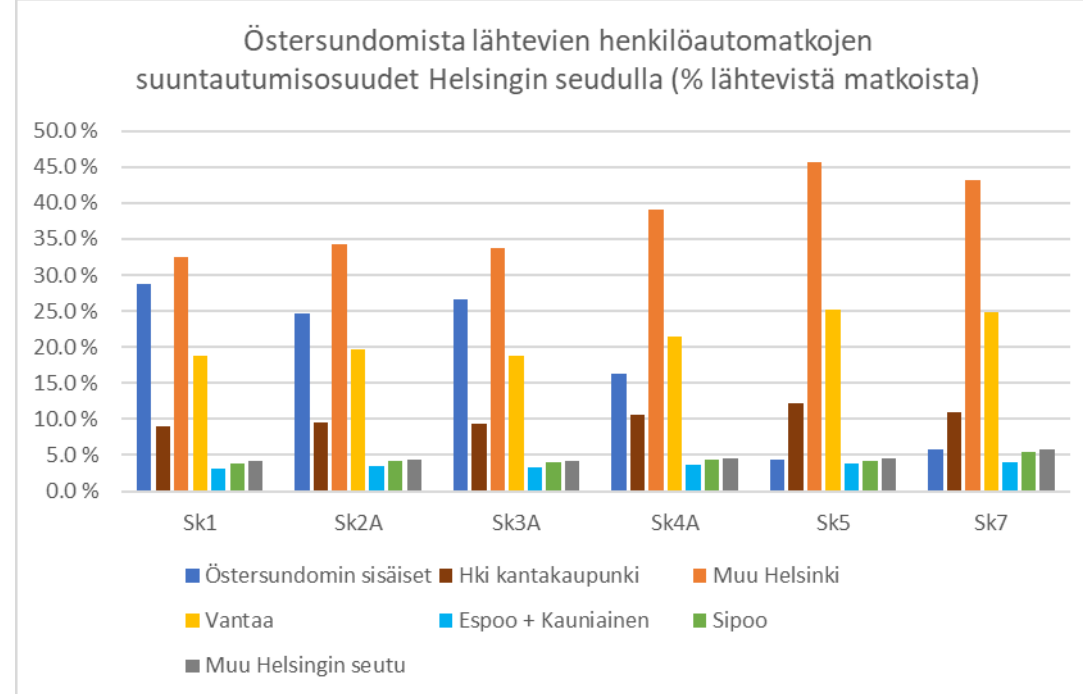
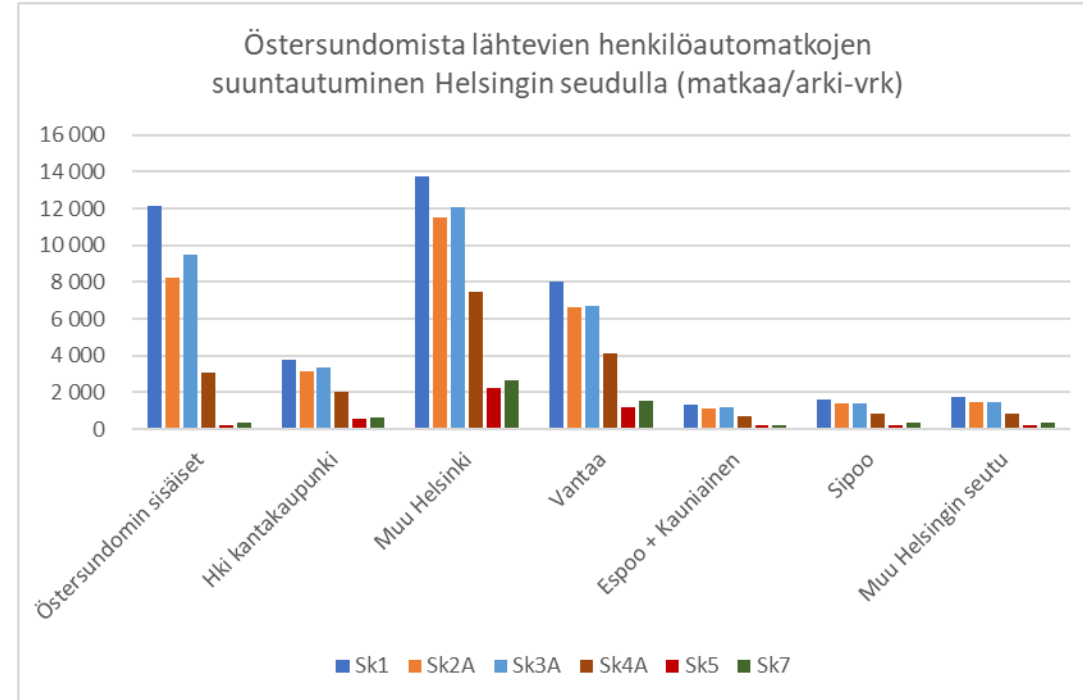
Skenaariossa 5 ja 7 Östersundomista tehdään vain vähän joukkoliikennematkoja ja niistä suuri osa suuntautuu Helsingin esikaupunkivyöhykkeelle.



Östersundomista generoituvien henkilöautomatkojen määrä ja suuntautuminen

Henkilöautomatkoista suuri osuus kohdistuu Helsingin esikaupunkivyöhykkeelle ja maankäytön volyymiltään suuremmissa raideliikennevaihtoehdoissa myös Östersundomin sisälle, erityisesti skenaariossa 1.

Helsingin kantakaupunkiin tehdään Östersundomista vain vähän henkilöautomatkoja toisin kuin joukkoliikenteellä.



Östersundomista generoituvien matkojen määrä ja suuntautuminen kulkutavoittain

PP VRK	Sk1	Sk2A	Sk2B	Sk2C	Sk3A	Sk3B	Sk3C	Sk4A	Sk4B	Sk4C	Sk5	Sk7
Östersundomin sisäiset	4 256	2 848	3 001	2 953	3 455	3 484	3 532	1 379	1 464	1 441	145	168
Hki kantakaupunki	1 319	1 017	1 012	1 002	1 092	1 074	1 071	617	612	609	161	168
Muu Helsinki	2 641	1 968	1 955	1 939	2 129	2 076	2 075	1 202	1 196	1 187	324	372
Vantaa	1 574	1 104	1 100	1 086	1 142	1 117	1 105	643	637	627	176	202
Espoo + Kauniainen	176	131	128	125	152	146	146	84	84	83	20	23
Sipoo	232	194	196	192	198	195	194	118	118	116	40	50
Muu Helsingin seutu	171	128	127	125	127	124	123	72	71	69	20	25
<i>HS yht</i>	<i>10 369</i>	<i>7 390</i>	<i>7 520</i>	<i>7 423</i>	<i>8 296</i>	<i>8 215</i>	<i>8 246</i>	<i>4 114</i>	<i>4 182</i>	<i>4 132</i>	<i>885</i>	<i>1 007</i>

JL VRK	Sk1	Sk2A	Sk2B	Sk2C	Sk3A	Sk3B	Sk3C	Sk4A	Sk4B	Sk4C	Sk5	Sk7
Östersundomin sisäiset	4 574	3 558	3 761	3 768	3 969	3 988	4 079	1 492	1 560	1 562	119	135
Hki kantakaupunki	9 673	4 658	4 731	4 867	5 228	5 294	5 394	2 839	2 902	2 939	731	768
Muu Helsinki	10 653	6 055	6 113	6 305	6 743	6 774	6 928	3 774	3 853	3 897	1 110	1 213
Vantaa	3 343	2 746	2 730	2 676	2 966	2 873	2 919	1 778	1 770	1 764	412	456
Espoo + Kauniainen	2 043	1 066	1 083	1 121	1 189	1 206	1 229	641	661	667	184	209
Sipoo	216	195	214	206	213	223	220	132	142	137	41	46
Muu Helsingin seutu	407	337	338	333	363	352	357	209	212	209	46	59
<i>HS yht</i>	<i>30 910</i>	<i>18 614</i>	<i>18 969</i>	<i>19 275</i>	<i>20 672</i>	<i>20 710</i>	<i>21 126</i>	<i>10 866</i>	<i>11 099</i>	<i>11 176</i>	<i>2 642</i>	<i>2 887</i>

HA VRK	Sk1	Sk2A	Sk2B	Sk2C	Sk3A	Sk3B	Sk3C	Sk4A	Sk4B	Sk4C	Sk5	Sk7
Östersundomin sisäiset	12 162	8 271	8 525	8 292	9 493	9 318	9 275	3 110	3 206	3 068	211	358
Hki kantakaupunki	3 787	3 176	3 243	3 236	3 356	3 384	3 380	2 034	2 061	2 047	595	671
Muu Helsinki	13 761	11 525	11 743	11 703	12 041	12 109	12 106	7 470	7 567	7 503	2 240	2 665
Vantaa	8 006	6 602	6 726	6 697	6 693	6 730	6 706	4 104	4 166	4 115	1 231	1 529
Espoo + Kauniainen	1 346	1 142	1 166	1 156	1 193	1 193	1 193	696	709	700	188	251
Sipoo	1 599	1 389	1 416	1 377	1 418	1 407	1 391	828	850	818	209	340
Muu Helsingin seutu	1 755	1 486	1 516	1 493	1 490	1 478	1 473	859	882	858	224	359
<i>HS yht</i>	<i>42 415</i>	<i>33 591</i>	<i>34 335</i>	<i>33 954</i>	<i>35 684</i>	<i>35 619</i>	<i>35 525</i>	<i>19 102</i>	<i>19 442</i>	<i>19 109</i>	<i>4 898</i>	<i>6 173</i>

Yhteenveto autoliikenneverkkojen kuormittumisesta ja ruuhkaisuudesta

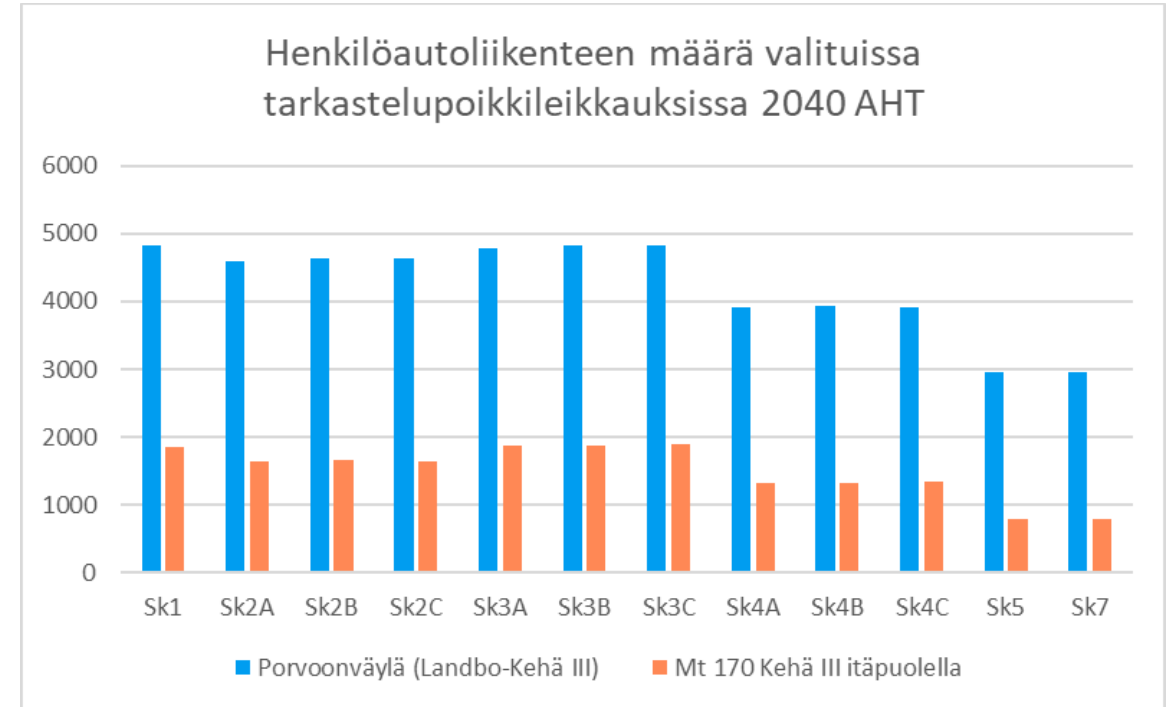
Henkilöautoliikenteen ja joukkoliikenteen verkkojen kuormittuminen vuoden 2040 ennustetilanteessa aamuhuipputuntina on esitetty **liitteessä 4**. **Skenaariot 1 ja 3** ovat hyvin samankaltaiset niin autoliikenneverkon kuormituksen kuin ruuhkaisuuden suhteen. Skenaariossa 2 autoliikenneverkko kuormittuu hieman skenaarioita 1 ja 3 maltillisemmin.

Porvoonväylän kehittämistä ohjaavat pääväyläasetus ja seudulliset palvelutasotavoitteet. Tavoitteiden toteutumiseen vaikuttavat Östersundomin maankäytön ohella erityisesti liikkumisen hinnoittelu.

- Skenaariot 1–3 tuottavat Porvoonväylälle (vt 7) välille Kehä III – Landbon eritasoliittymä noin 4600–4800 ajoneuvon tuntiliikenteen aamuhuipputuntina. Palvelutasotavoite toteutuu vt 7:n lisäkaistoin ja kuvatuilla liikkumisen hinnoilla, jolloin Porvoonväylä ruuhkautuu huipputunteina maltillisesti ja palvelutasotavoite toteutuu.
- Uuden Porvoontien (mt 170) liikennemäärä on noin 1600–1900 ajon/h, mutta nopeuden alenema on huonoimmillaan noin 50 % vapaan olosuhteen nopeusrajoituksen mukaisesta nopeudesta.

Skenaario 4 generoi Porvoonväylälle noin 4000 ajon/h aamuhuippuliikenteen. Palvelutasotavoite toteutuu ennusteessa vt 7:n lisäkaistoin ja kuvatuilla liikkumisen hinnoilla. Mt 170 ruuhkautuminen on selvästi lievempää skenaarioihin 1–3 verrattuna.

Skenaariossa 5–7 ei ole havaittavissa erityisiä liikenteellisiä haasteita autoliikenneverkon kuormituksen kannalta.



Yhteenveto joukkoliikenneverkkojen kuormittumisesta ja ruuhkaisuudesta

Skenaariossa 1 metrolinjoja ajetaan automatisoinnin mahdollistamalla 100 sekunnin vuorovälillä linjojen yhteisellä osuudella. Kuormitustarkastelujen mukaan metron kapasiteetti riittää – kapasiteetin käyttöaste Sakarinmäen linjalla on maksimikohdassa 83 % aamuhuipputuntina. Degermossan (B2) ja Puroniitun (B3) liityntälinjojen 5 min vuoroväli ei tarjoa riittävästi kapasiteettia, vaan linjat pitäisi tihentää kulkemaan 4 min vuorovälillä.

Skenaario 3 (eniten maankäyttöä pikaraitioskenaarioista) tuottaa osayleiskaava-alueelta noin 3500 pikaraitiotietä aamuhuipputuntina. Perustarkastelun vuoroväli 4 min ei riitä, koska Itäkeskus-Sakarinmäki -linjan maksimikuormituskohdassa täyttöaste on 123 %. Vuoroväliä tulisi tihentää 3 minuuttiin tai vaihtoehtoisesti kasvattaa junapituutta*.

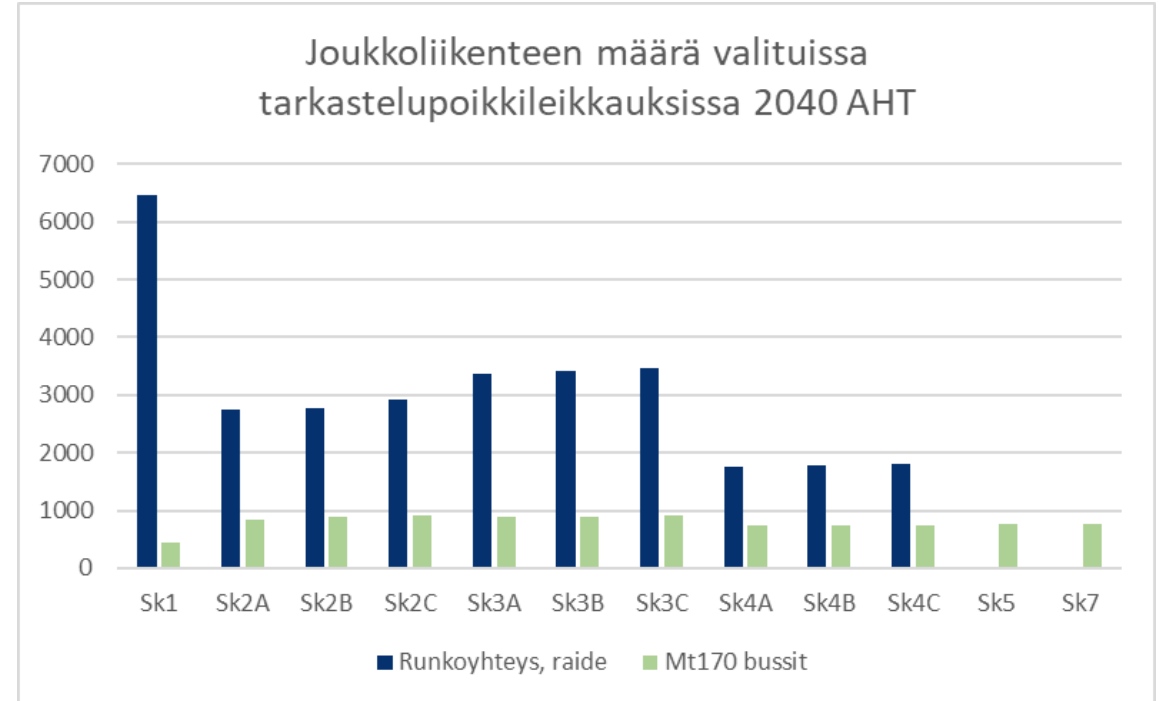
Skenaariossa 2 kaavailtu 5 min vuoroväli johtaa niin ikään linjan ylikuormittumiseen (käyttöaste 127 %). Tihentäminen 4 minuuttiin turvaa suunnitteluohjeen mukaisen matkustusväljyyden.

Skenaariossa 4 raitioliikenteen kapasiteetti 6 min vuorovälillä riittää (täyttöasteen maksimi 98 %)

Linjastovariaatioiden keskinäiset erot ovat pienet. Suurimman kysynnän pikaraitiolinjastolle vaikuttaa tuottavan vaihtoehdon C mukainen linjasto.

Bussilinjat lentoasemalle ja Malmille kuormittuvat erityisen hyvin skenaariossa 2–3. Kummassakin skenaariossa molemmilla linjoilla alustavasti kaavailtu 15 min vuoroväli ei riitä. Linjoja tulisi liikennöidä 9 min vuorovälillä, jotta suunnitteluohjeen matkustusväljyys toteutuisi.

**Pikaraitioteiden liikennöintiin ei ole tarkoituksenmukaista hankkia 60-metristä kalustoa. Tarvittavaa lisäkapasiteettia voidaan saada yhdistämällä kaksi 35-metristä vaunua.*



Joukkoliikenteen palvelutason ja kilpailukyvyn arviointi

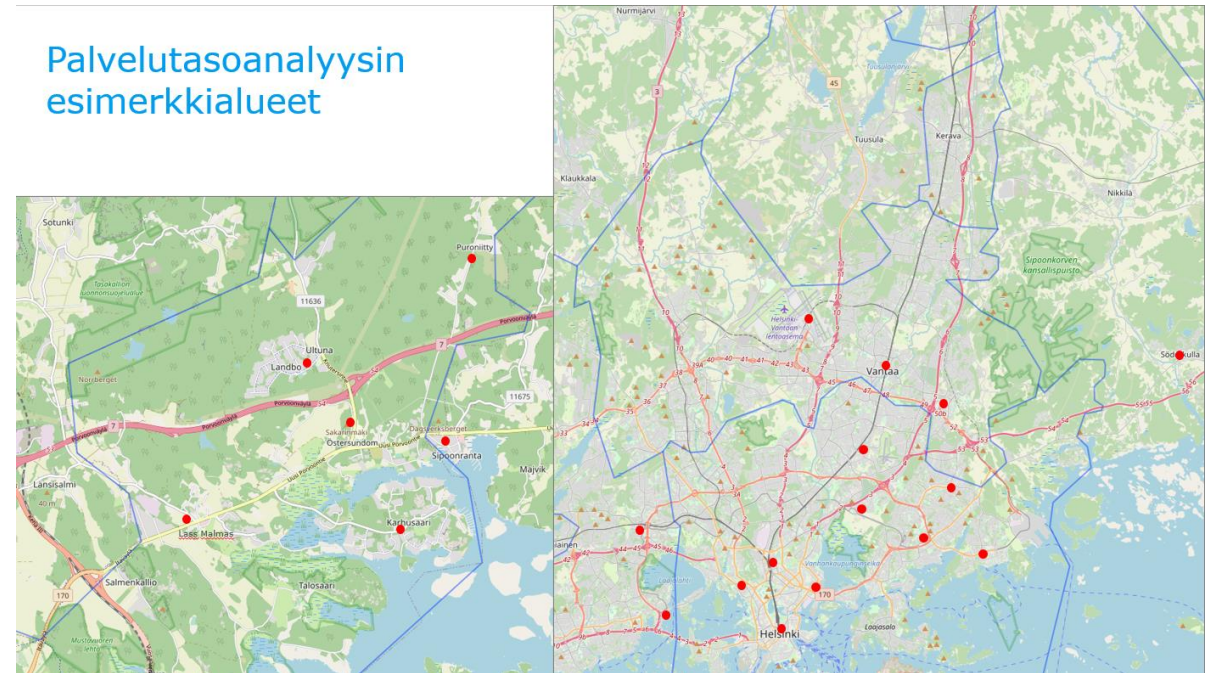
Joukkoliikenteen palvelutasoa on kuvattu esimerkkialueiden välisellä Helmet-mallin mukaisella matkavastuksella, joka sisältää varsinaisen liikennevälineessä ajoajan lisäksi mm. vuorovälistä riippuvan odotteluajan, liityntäajan, vaihtoajan sekä kävelyn, odottelun ja vaihdon koetun lisävastuksen (painokertoimet). Nykyisessä Helmet-mallissa (versio 4.1) joukkoliikenteen matkojen loppusijoittelussa linjojen kuormittuminen vaikuttaa bussi- ja raitiolinjojen matka-aikoihin ja nopeuksiin, mikä vaikeuttaa joukkoliikenteen palvelusanalyseja. Tästä syystä matka-aikatarkastelut on tehty ns. välisijoittelualgoritmillä, jossa linjaton kuormittuneisuus ei heijastu linjan ajoaikaan ja edelleen matka-aikoihin.

Joukkoliikenteen kilpailukykyä on arvioitu vertaamalla joukkoliikenteen matkavastusta henkilöauton matka-aikaan. Koska joukkoliikenteen matkavastus sisältää matka-ajan ohella erilaisia koettuun palvelutason liittyviä matkavastuslisä, ei joukkoliikenteen matkavastus ole täysin vertailukelpoinen henkilöauton matka-aikaan. Liikennevälineiden voimakas kuormittuminen (istumapaikkojen täyttyminen) kasvattaa osaltaan matkavastusta. Näin ollen joukkoliikennettä voi pitää hyvin kilpailukyisenä, mikäli matkavastus on alle 150 % (alle 1,5-kertainen) henkilöauton matka-aikaan nähden.

- Aluksi on esitetty skenaarion 5 (vertailuskenario) joukkoliikenteen matkavastukset, henkilöauton matka-ajat sekä joukkoliikenteen matkavastussuhteet henkilöauton matka-aikaan nähden iltahuipputunnin aikana esimerkkipaikkojen välillä.
- Skenaarioittain on esitetty matkavastukset ja matka-ajat sekä matkavastusten ja matkavastussuhteiden suhteellinen muutos (%) skenaarioon 5 (ve 0+) nähden.

- Matka-ajat on laskettu iltahuipputunnin liikennetilanteesta, jossa eri matkatyypit ja liikkuminen ovat paremmin edustettuna kuin aamuhuipputunnin liikennetilanteesta.
- Seudulliset matkavastukset on esitetty muualta seudulta Östersundomiin päin. Östersundomin sisäisten yhteyksien tiedot löytyvät molempiin suuntiin taulukoiden vasemmasta ylänurkasta.

Laskennan tulokset on esitetty **liitteessä 5**.



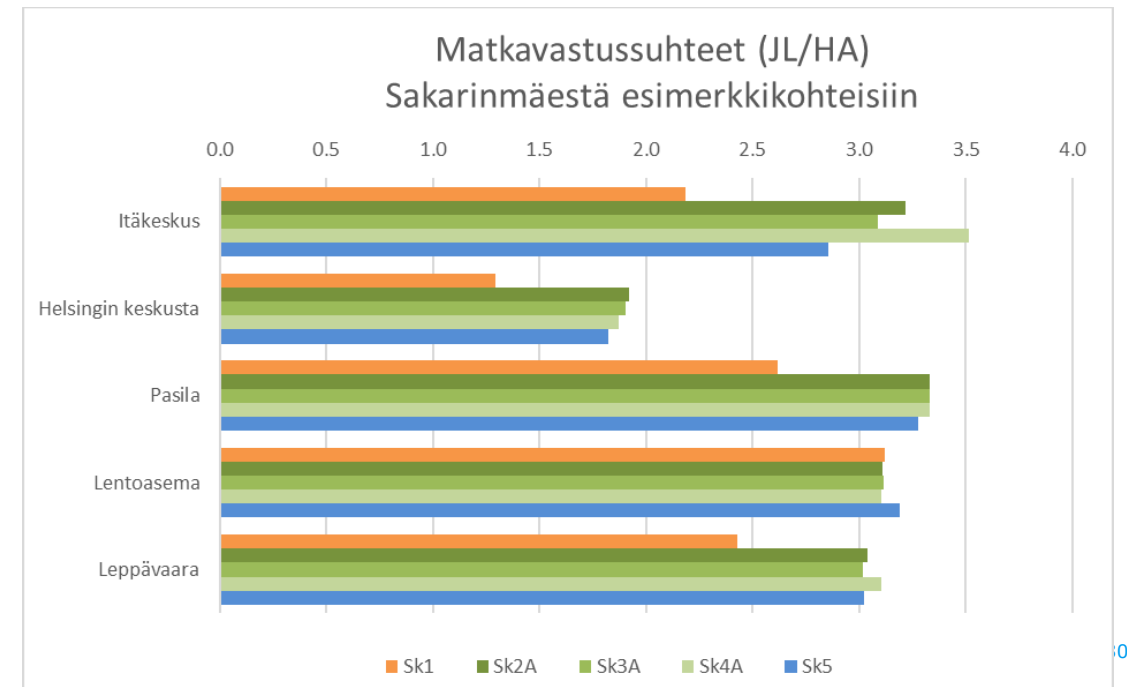
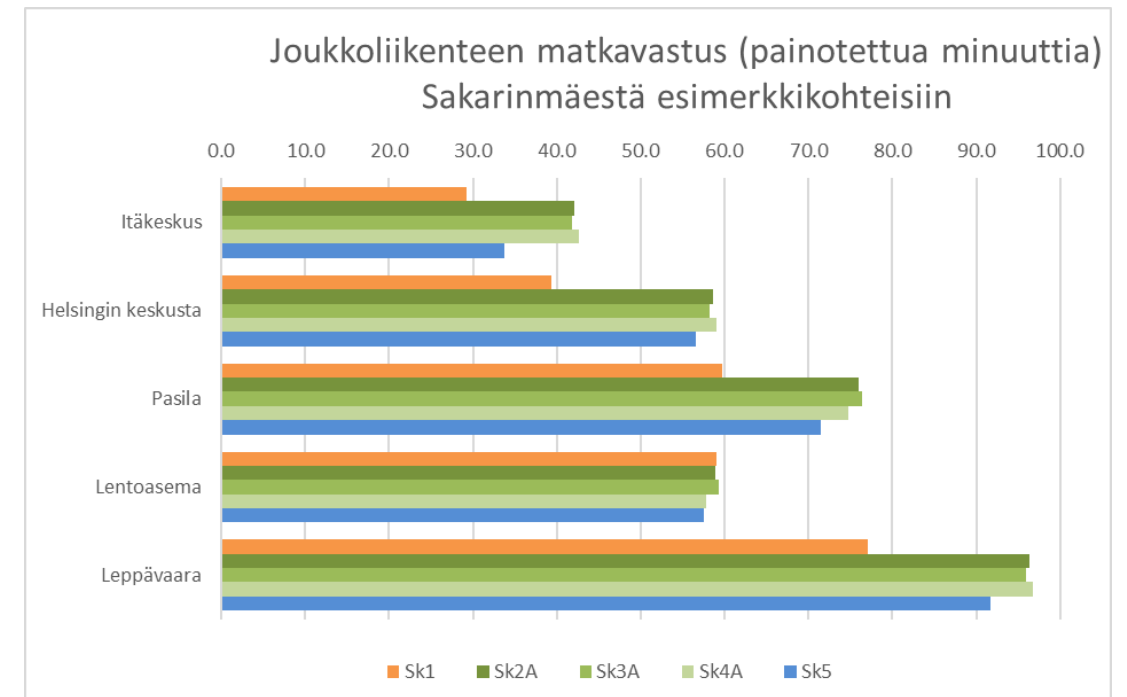
Esimerkki. Joukkoliikenteen palvelutaso ja kilpailukyky Sakarinmäestä

Esimerkkialueiden joukkoliikenteen palvelutasotekijöillä painotetun matkavastuksen ja matkavastussuhteiden tarkastelusta on nostettu yhteenvedon esimerkinomaisesti Sakarinmäki, joka sijaitsee maantieteellisesti osayleiskaava-alueen keskellä ilmentäen samalla eroja skenaarioiden liikennejärjestelmissä.

Pikaraitiolinjauksilla A, B ja C tai linja-autovaihtoehdoilla 5 ja 7 ei ole merkittäviä keskinäisiä eroja Sakarinmäen joukkoliikenteen palvelutason suhteen.

- **Metroskenaario 1** tuottaa säteittäisillä matkoilla parhaan palvelutason ja kilpailukyvyyn suhteessa henkilöautoon. Poikittaisilla matkoilla, esimerkiksi Sakarinmäestä Lentoasemalle pikaraitiovaihtoehdot saattavat tarjota metroa paremman palvelutason ja kilpailukyvyyn henkilöautoon nähden.
- **Pikaraitioskenaariolla 2-4** on melko pienet keskinäiset erot Sakarinmäen joukkoliikenteen palvelutason osalta. Joukkoliikenteen kilpailukykyyn henkilöautoon nähden vaikuttaa myös erot eri skenaarioiden katu- ja tieverkon ruuhkaisuudessa.
- **Linja-autoskenaariion 5** Sakarinmäkeen tarjoama joukkoliikenteen palvelutaso on tyypillisesti samaa luokkaa ja joihinkin kohteisiin jopa hieman parempi kuin pikaraitiovaihtoehdoilla.

Kilpailukykytarkastelu heijastelee joukkoliikenteen kulkutapaosuutta Östersundomin generoimassa liikenteessä.



Östersundomiin kohdistuvien joukkoliikenne- ja henkilöauto-matkojen kokonaispalvelutaso

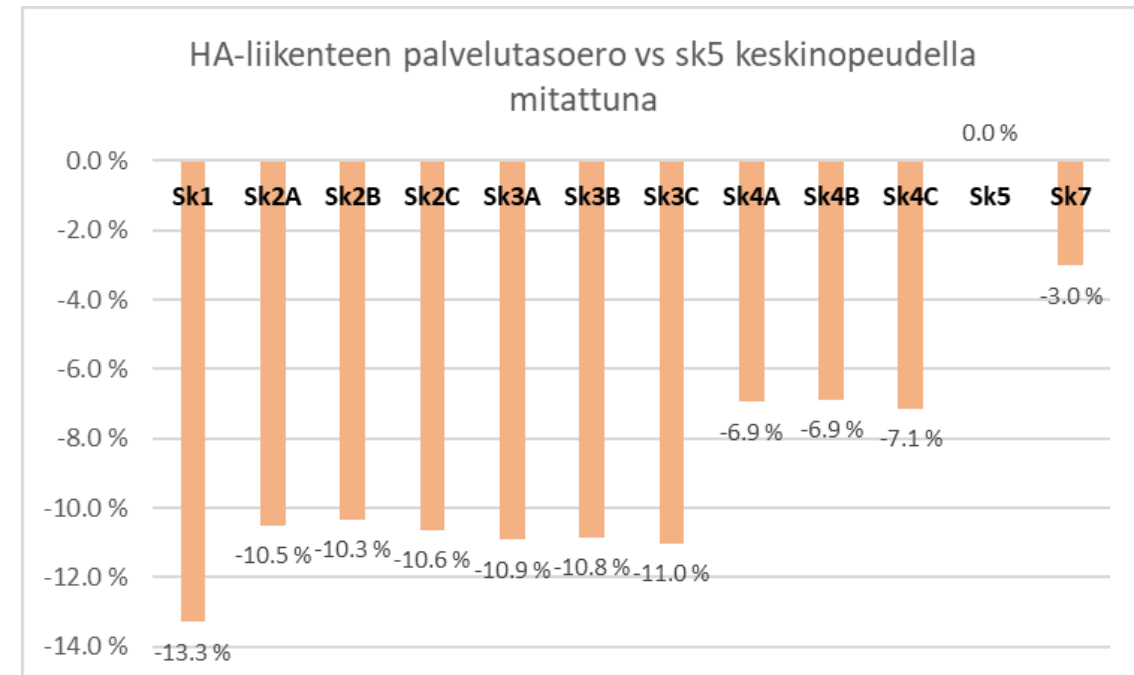
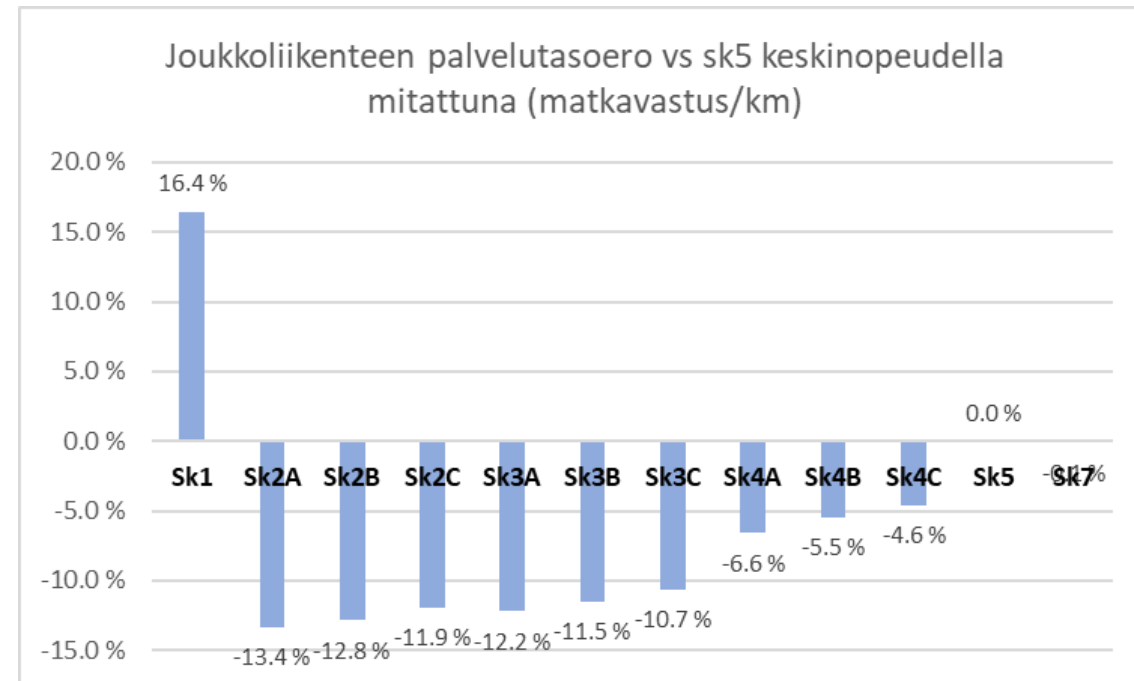
Matkojen määrä ja suuntautuminen vaihtelee eri skenaarioissa, mikä hankaloittaa kokonaispalvelutason mittaamista. Esimerkiksi keskimääräinen matka-aika saattaa olla suurempi, jos matkat painottuvat kauemmaksi, mikä voi olla seurausta hyvästä palvelutasosta.

Tästä syystä matkojen joukko- ja henkilöautoliikenteen palvelutasoa on mitattu Östersundomiin kohdistuvien matkojen keskimääräisellä matkanopeudella, mikä eliminoi matkojen keskipituuden vaihtelut. Joukkoliikenteen keskinopeus on laskettu jakamalla matkavastussuorite matkojen kilometrisuoritteella.

Eroja on verrattu skenaarioon 5 (ve 0+) nähden, jolloin tuloksena voidaan esittää keskimääräisen palvelutason suhteellinen muutos.

Joukkoliikenteen keskinopeudella mitattu kokonaispalvelutaso paranee selvästi metroskenaariossa 1, mutta heikkenee kaikissa pikaraitioskenaarioissa skenaarioon 5 nähden. Tuloksiin vaikuttaa se, että pikaraitiolinjat kuormittuvat erittäin voimakkaasti, mikä heikentää niiden ruuhkasuunnan palvelutasoa mm. istumapaikkojen saatavuuden osalta. Helmet-mallin nykymuotoinen loppusijoittelu lisää linjan ajoaikaa ylikuormitustilanteessa.

Raidevaihtoehtoissa maankäytön ja autoliikenteen määrä kasvaa, mikä kuormittaa tie- ja katuverkkoa ja hidastaa matkoja. Henkilöautoliikenteen palvelutaso heikentyy eniten skenaariossa 1.



Saavutettavuuskuvaajat

Saavutettavuustarkasteluissa mitataan miten paljon erilaisia mahdollisuuksia (ihmiset, työpaikat) tietyltä alueelta saavuttaa.

Östersundomissa parhaan saavutettavuuden takaavat skenaariot 1 ja 3.

Koko seudun tarkastelussa paras saavutettavuus on skenaariossa 1, mikä johtuu Östersundomin suurimmasta maankäytön kasvusta ja nopeasti muuhun seutuun yhdistävästä metrosta.

Lukuohje kuvaajiin:

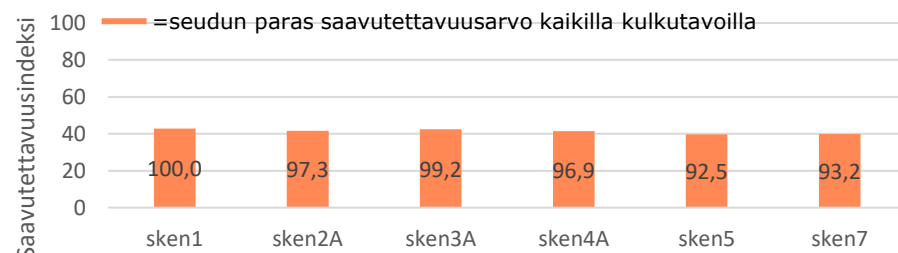
Y-akseli kuvaa saavutettavuusindeksiä, jossa Helsingin seudun parhaan saavutettavuuden alue saa 100 pistettä ja muiden pisteet ovat suhteessa parhaaseen.

Luvut palkkien päällä on indeksoitu niin, että paras skenaario saa 100 pistettä ja muiden skenaarioiden pisteet ovat suhteessa parhaaseen.

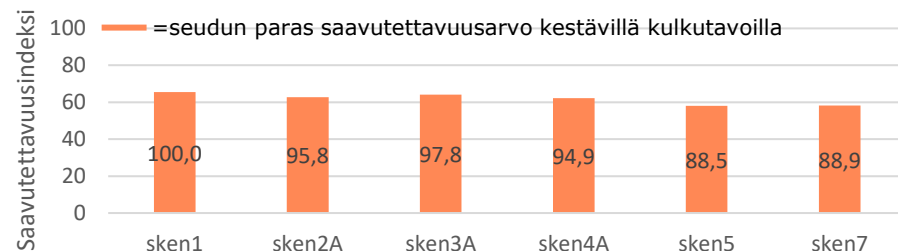
Vasemmalla on väestöllä painotettu keskiarvo Östersundomin sijoittelualueiden saavutettavuusindeksistä.

Oikealla on väestöllä painotettu keskiarvo kaikkien Helsingin seudun sijoittelualueiden saavutettavuusindeksistä.

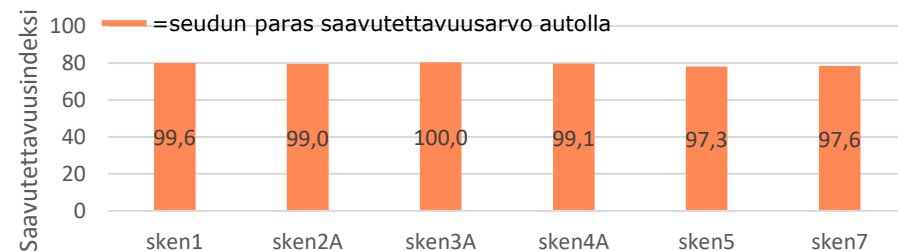
Saavutettavuus kaikilla kulkutavoilla
Östersundomin keskiarvo



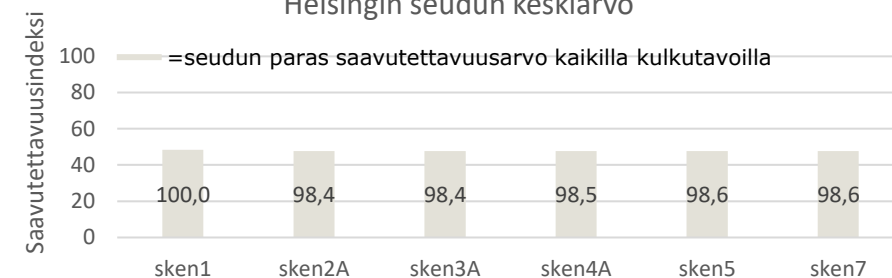
Saavutettavuus kestävillä kulkutavoilla
Östersundomin keskiarvo



Saavutettavuus autolla
Östersundomin keskiarvo



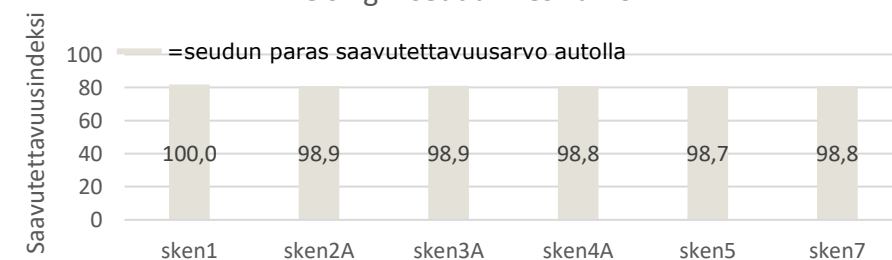
Saavutettavuus kaikilla kulkutavoilla
Helsingin seudun keskiarvo



Saavutettavuus kestävillä kulkutavoilla
Helsingin seudun keskiarvo



Saavutettavuus autolla
Helsingin seudun keskiarvo

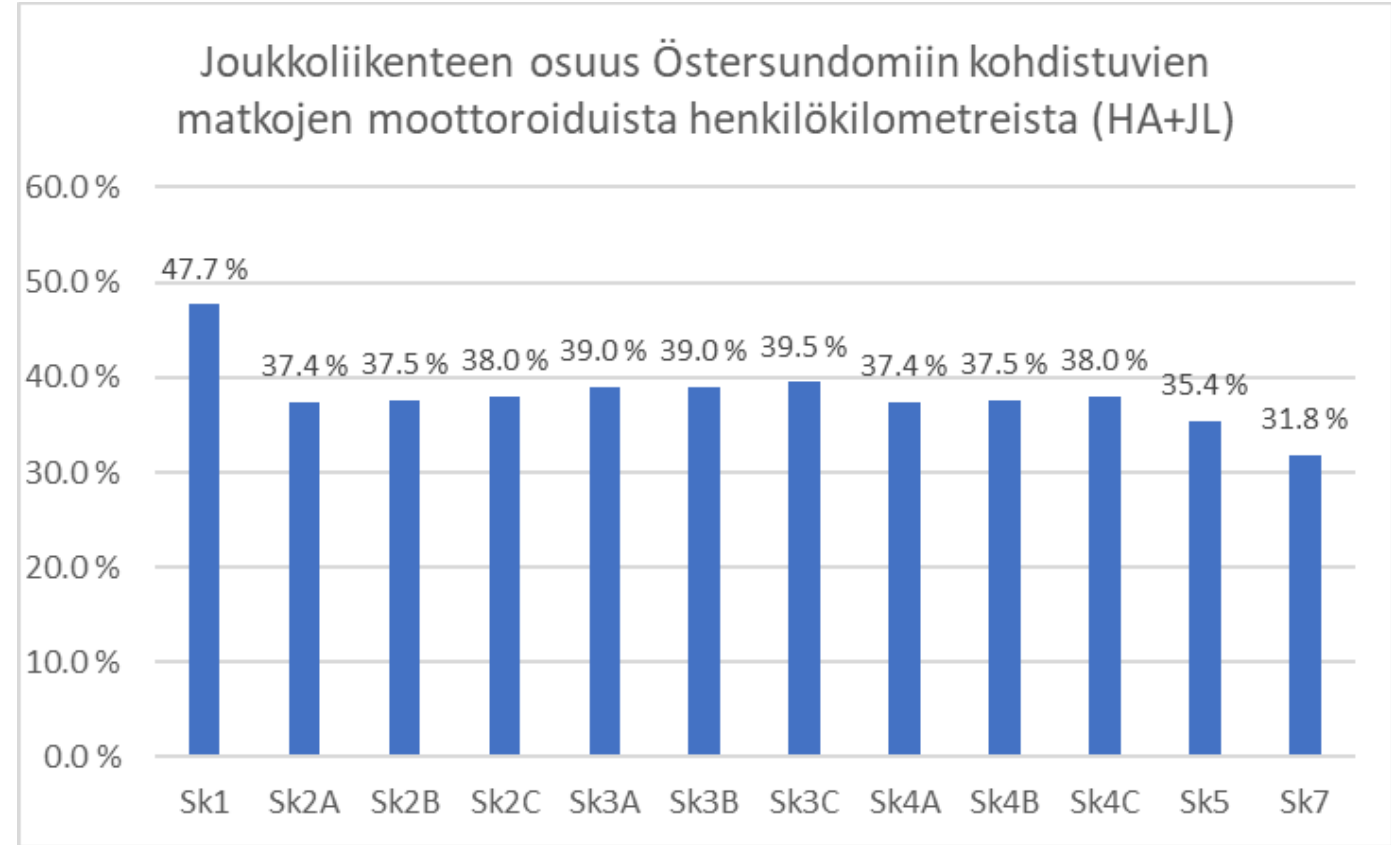


Joukkoliikenteen osuus Östersundomiin kohdistuvien matkojen moottoroiduista kilometreistä

Joukkoliikenteen osuutta liikkumisessa voidaan mitata matkojen kulkutapaosuuden ohella osuuteen matkustuskilometreistä, mikä painottaa pitkien matkojen merkitystä.

Joukkoliikenteen osuus moottoroiduista matkustuskilometreistä on hieman suurempi kuin vastaavista matkamääristä, koska joukkoliikenteen käyttö painottuu hieman pidemmille matkoille.

Eri skenaarioiden väliset erot joukkoliikenteen osuudessa ovat samankaltaiset, mutta hieman voimakkaammat kuin matkamäärillä mitatessa.



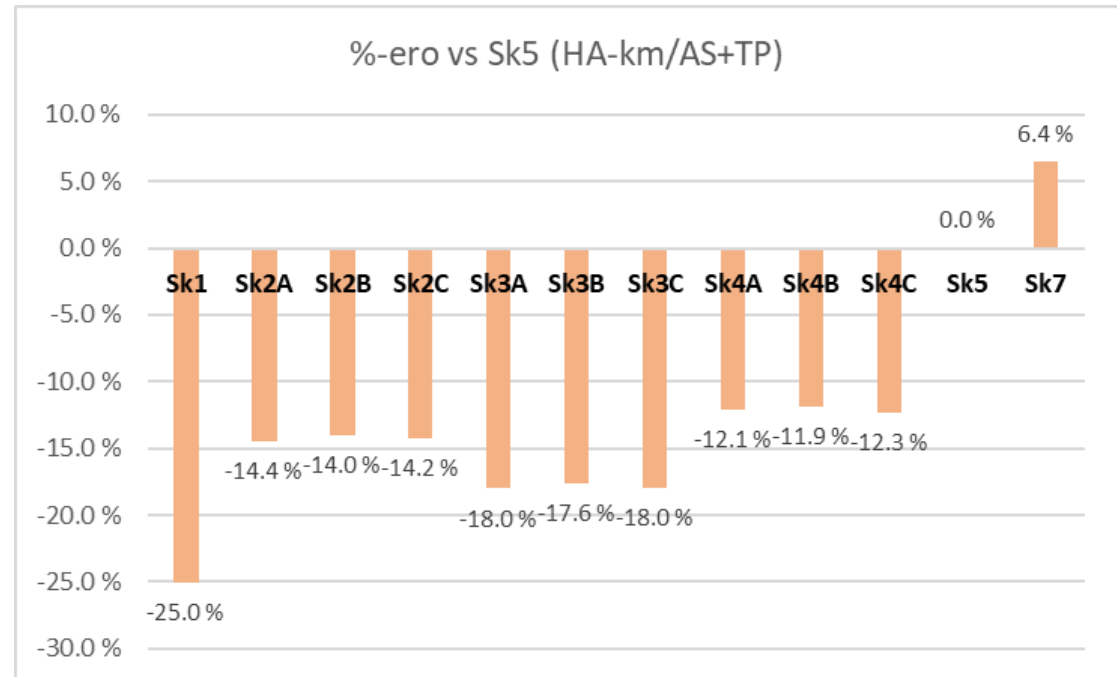
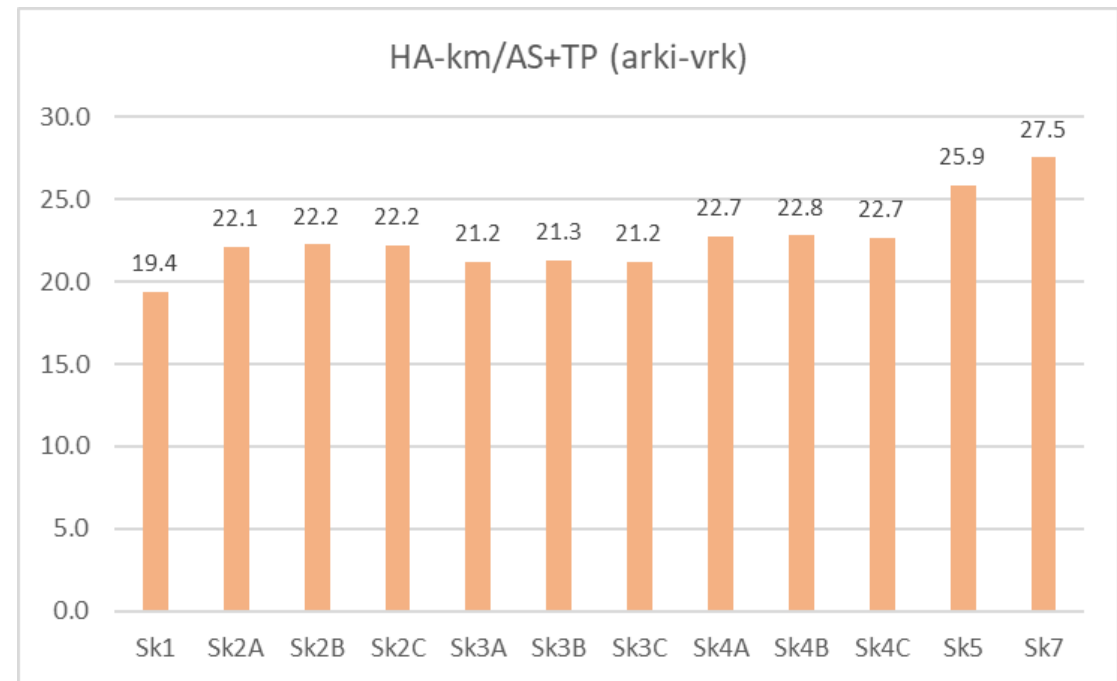
Östersundomiin kohdistuvien henkilöautomatkojen kilometrisuorite maankäytön määrään suhteutettuna

Östersundomiin kohdistuvien henkilöautomatkojen kilometrisuorite on luonnollisesti voimakkaasti riippuvainen alueen maankäytön määrästä. Tästä syystä suoritteet on skaalattu vertailukelpoisemmiksi jakamalla ne asukkaiden ja työpaikkojen yhteismäärillä.

Kun verrataan maankäytön määrään suhteutettuja kilometrisuoritteita skenaarioon 5 (ve 0+), saadaan esiin skenaarioiden väliset erot lisämaankäytön aiheuttamasta autoliikennesuoritteesta.

Skenaariossa 1 yksi lisäasukas tai -työpaikka synnyttää henkilöautoliikennettä 25 % vähemmän kuin skenaariossa 5. Muissa raideskenaarioissa suhteutettua henkilöautoliikennettä syntyy 12-18 % vähemmän kuin skenaariossa 5.

Skenaariossa 7 väljien työpaikka-alueiden lisääminen moottoritiekäytävään johtaa suhteutetun henkilöautoilun lisääntymiseen.



Östersundomiin kohdistuvien HA-matkojen tieliikenteen CO2-päästöt vs skenaario 5 (0+)

Vaikutukset Östersundomiin kohdistuvien matkojen tieliikenteen CO2-päästöihin on laskettu edellä kuvattujen skaalattujen tieliikennesuoritevaikutusten sekä linjastokuvauksista laskettujen linja-autojen km-suoritemuutosten perusteella.

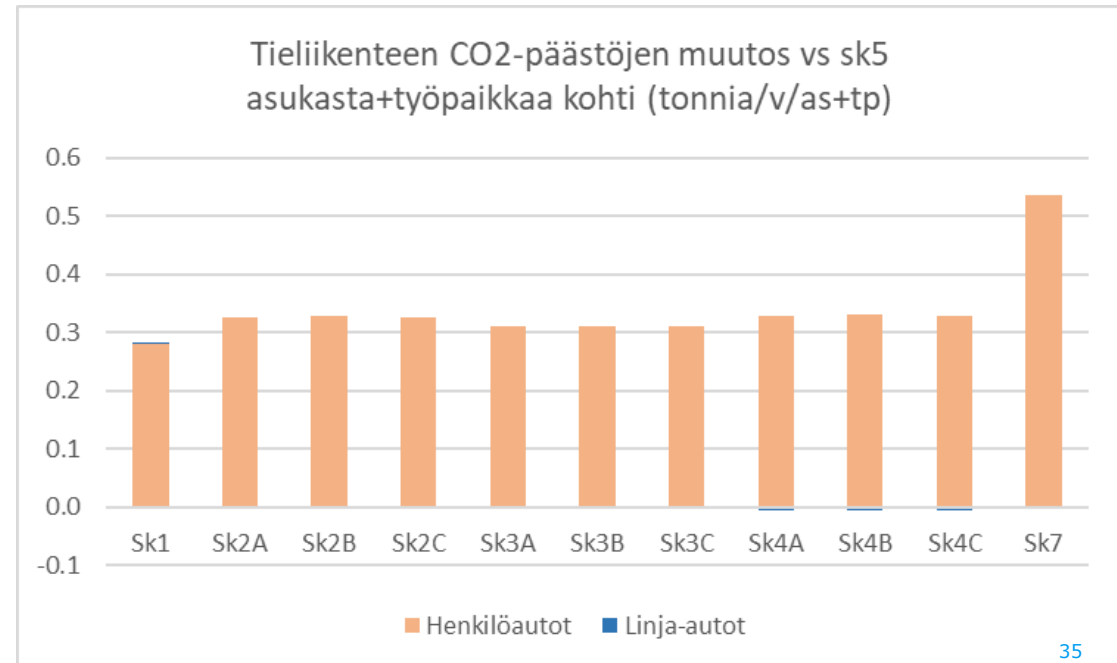
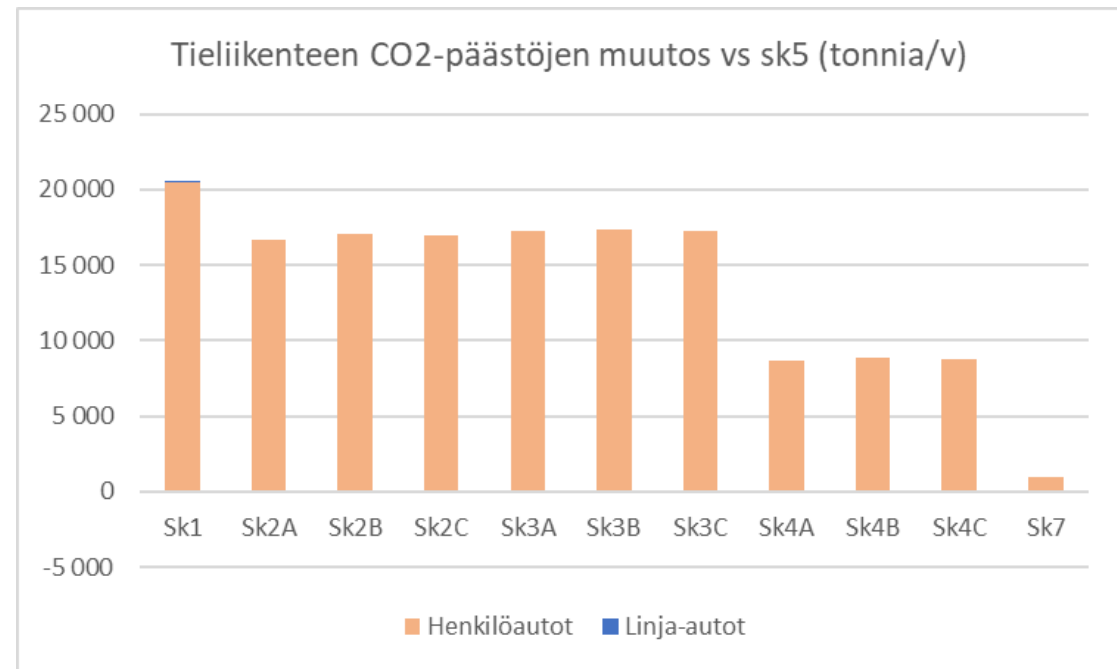
Henkilö- ja linja-autojen CO2-yksikköpäästöjen kehitysennuste vuodelle 2040 perustuu Helsingin liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen arviointiselvitykseen (raportti 18.3.2022).

- Henkilöautojen päästökerroin Helsingissä (sis. sähköautojen kulutuksen) v. 2040 on 50,5 g/km
- HSL-alueen linja-autot 200 g/km

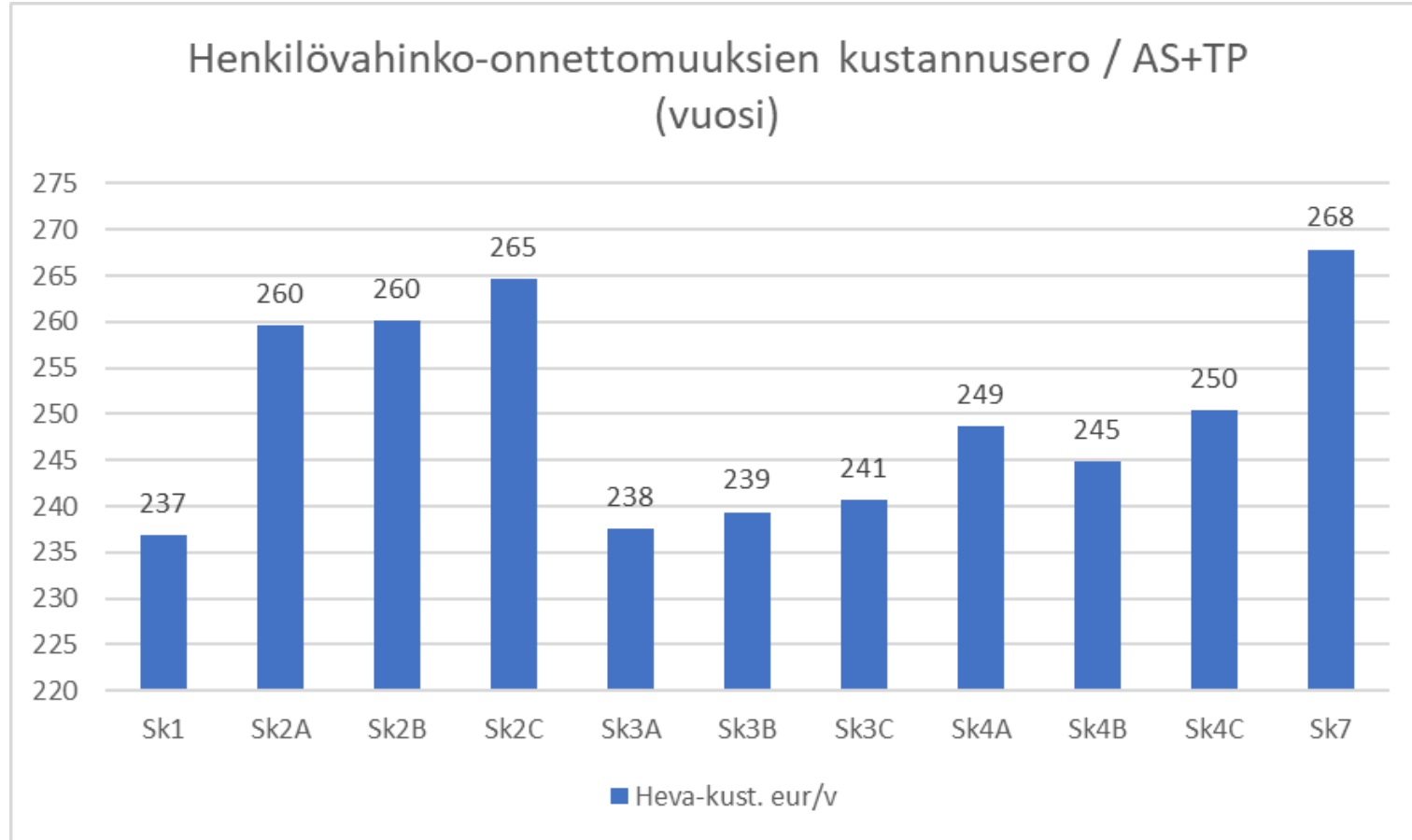
Liikennevälineiden yksikköpäästöihin pitkällä aikavälillä liittyy epävarmuutta, joten tuloksia voi pitää tonnimäärien osalta viitteellisinä. Päästökemitykseen liittyvät epävarmuustekijät eivät kuitenkaan vaikuta vaihtoehtojen keskinäiseen järjestykseen.

- Linja-autoliikenteen suoritemuutokset ja edelleen päästövaikutukset ovat häviävän pieniä suhteessa henkilöautoliikenteen vaikutuksiin.
- Eniten kokonaispäästöjä mutta vähiten maankäyttöön suhteutettuja päästöjä synnyttää skenaario 1.

Kaikissa raideskenaarioissa yksi lisäasukas/työpaikka suhteessa skenaarioon 5 synnyttää vuodessa noin 0,3 tonnin CO2-päästöt. Skenaariossa 7 päästöjä syntyy yli 0,5 tonnia/v/lisätyöpaikka.

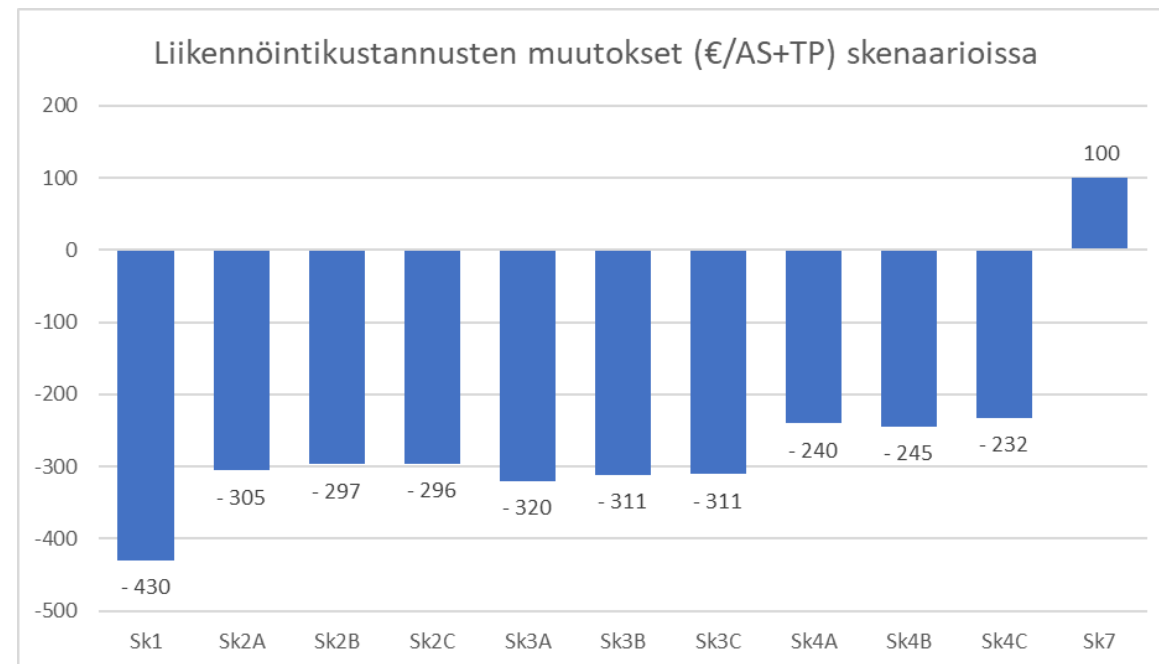
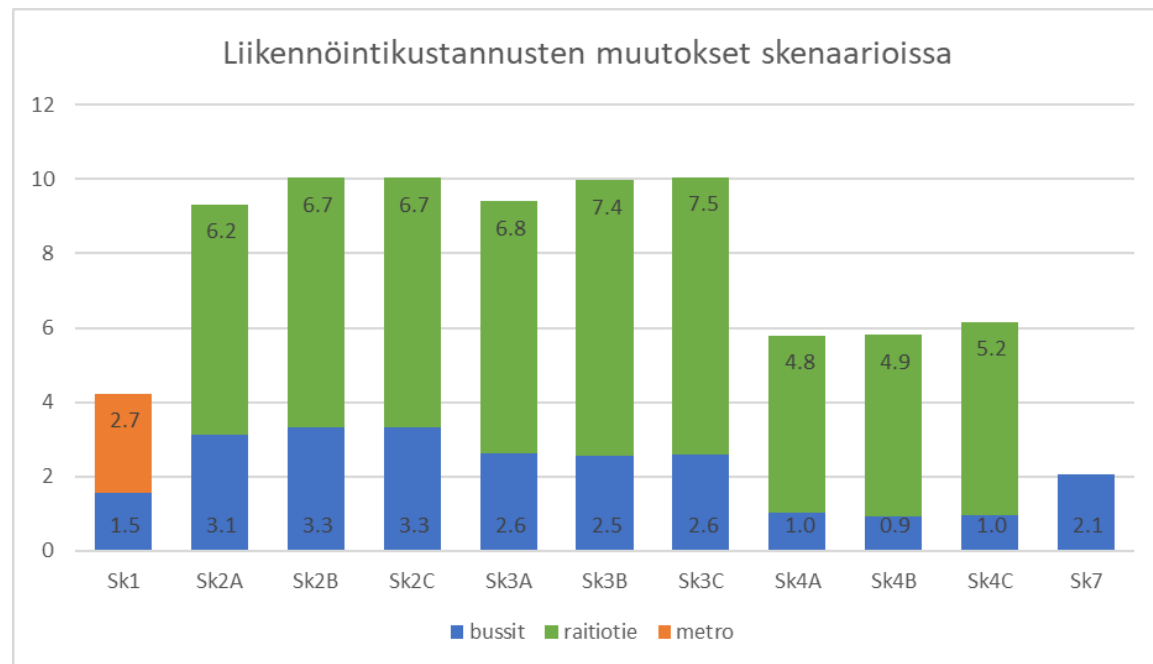


Onnettomuuskustannukset



- Arvio perustuu Helmet-malliajojen tulostiedostoihin (ns. CBA-yhteenveto)
- Skenaariot lisäävät 240-270 eur/as+tp/v tieliikenteen onnettomuuskustannuksia vertailuskenaarioon 5 nähden.
- Skenaariot 1 ja 3 ovat maankäyttövolyymiin suhteutettujen tieliikenteen onnettomuuskustannusten kannalta suotuisimmat.

Liikennöintikustannukset



Liikennöintikustannukset on laskettu viereisen taulukon mukaisilla Helmet-mallin CBA-yhteenvedon yksikkökustannuksilla. Operointikustannukset on laskettu ruuhka- ja päiväajan liikennöintiä ja linjastojen kuormitusten perusteella. Loppusijoittelun kuormitusten vaikutus linjojen ajoaikoihin on neutraloitu.

Liikennemallin tuottamilla suoritteilla ja keskimääräisillä yksikköhinnoilla arvioituihin liikennöintikustannuksiin liittyy suuria epävarmuuksia. Erityisesti kaluston uushankinnat ja varikkoratkaisut vaikuttavat kustannuksiin merkittävästi.

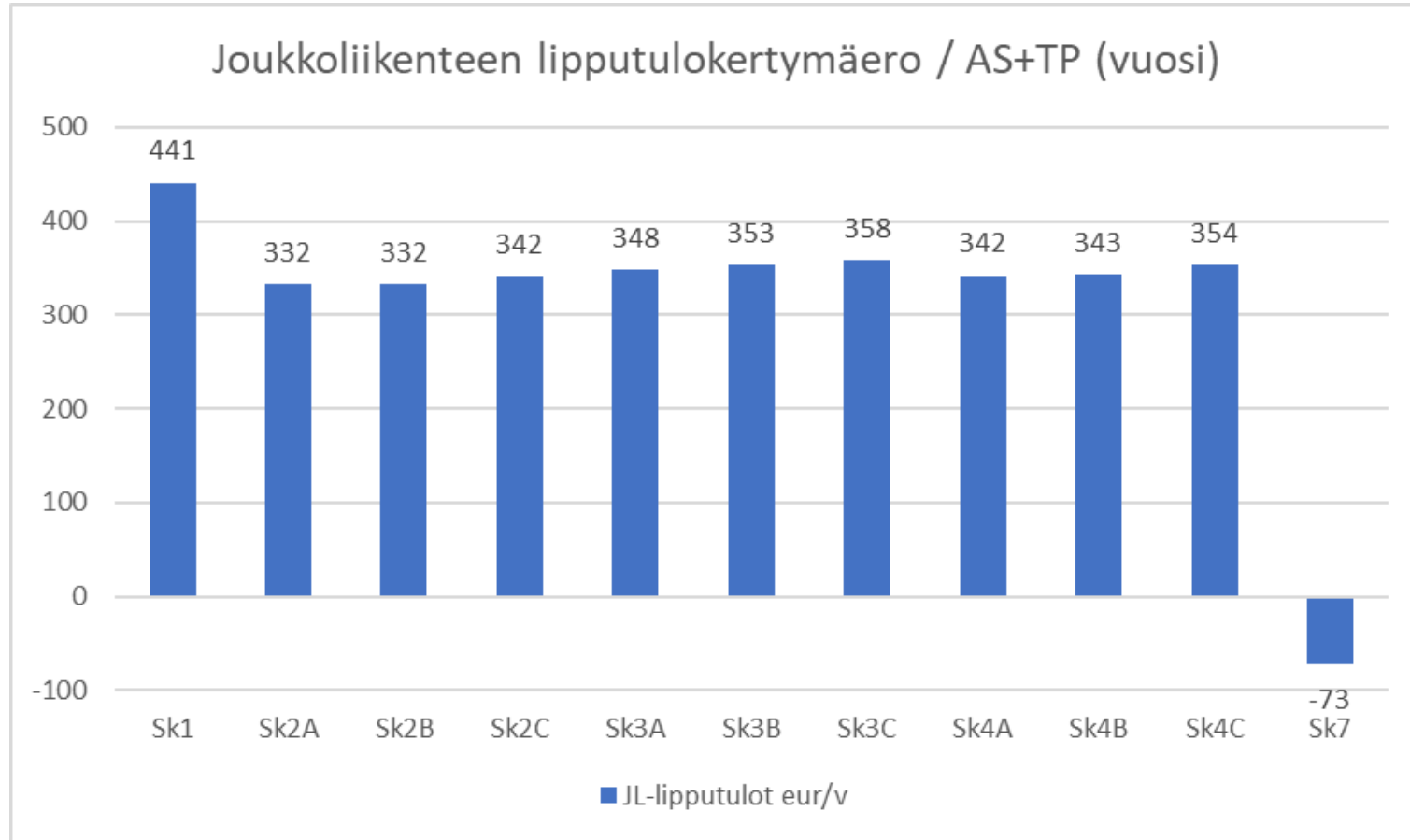
Skenaario 1 on kustannustehokkain sekä absoluuttisesti että erityisesti maankäyttöön suhteutettuna.

Kaikissa raidevaihtoehdoissa liikennöintikustannukset uutta asukasta ja työpaikkaa kohti ovat pienemmät kuin vertailuskenaariossa 5.

Liikennöinti	Per liik-km	Per liik-tunti
Bussi	0.74	50.79
Runkobussi	0.78	52.96
Raitiovaunu	2.30	83.00
Metro	0.46	201.14
Lähijuna	5.60	584.00

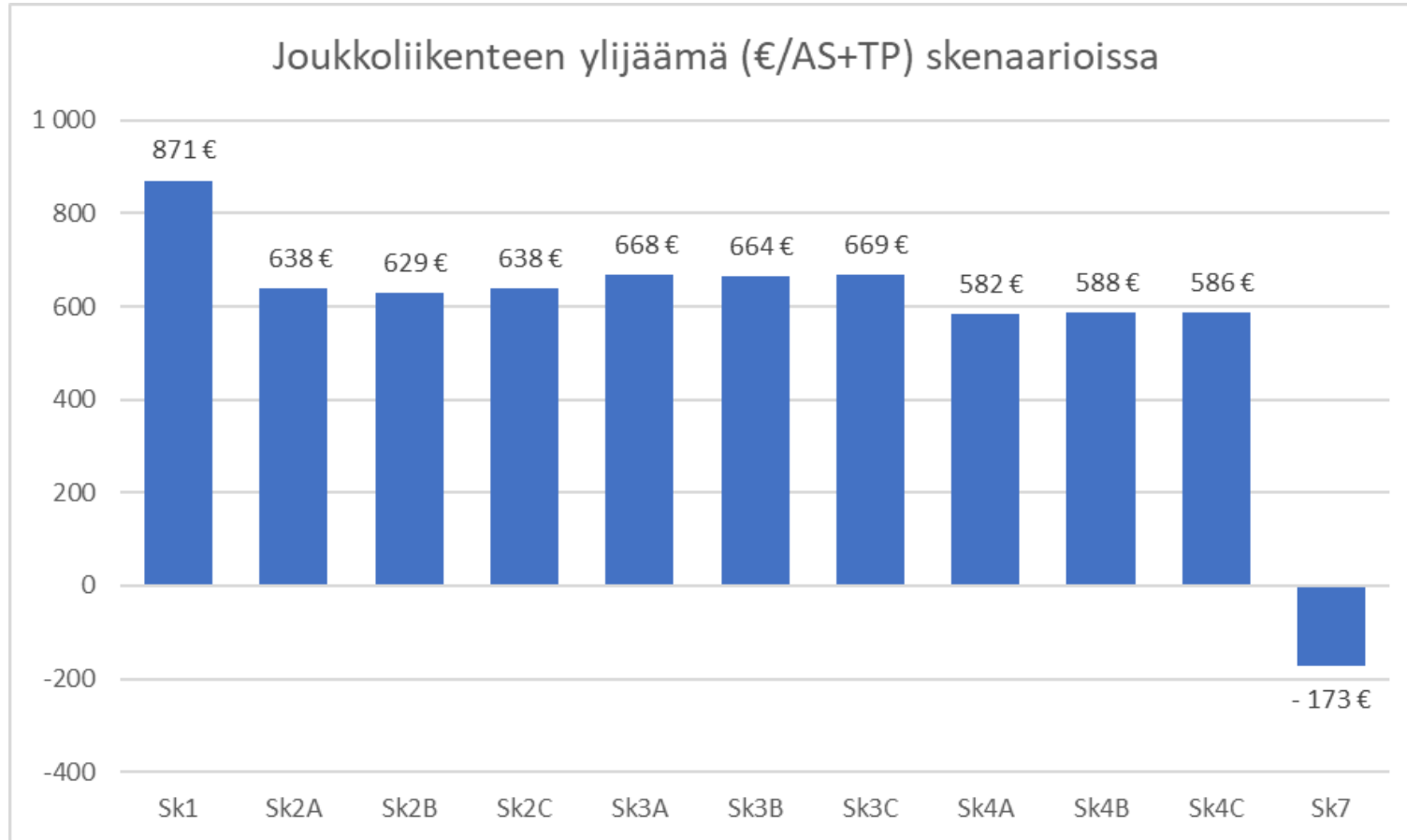
Laskennassa käytetyt joukkoliikennetyyppien yksikkökustannukset (lähde: Helmet-mallin CBA-yhteenvedo)

Lipputulot



- Arvio perustuu Helmet-malliajojen tulostiedostoihin (ns. CBA-yhteenveto)
- Lipputulot skenaarioissa on laskettu erikseen aamu- ja iltahuipputunneille ja päivätunnille, jotka on laajennettu vuositasolle.
- Lipputulokertymä heijastelee joukkoliikenteen kulkutapaosuutta (matkoista) ja as+tp -eroa.

Joukkoliikenteen operatiivinen ylijäämä

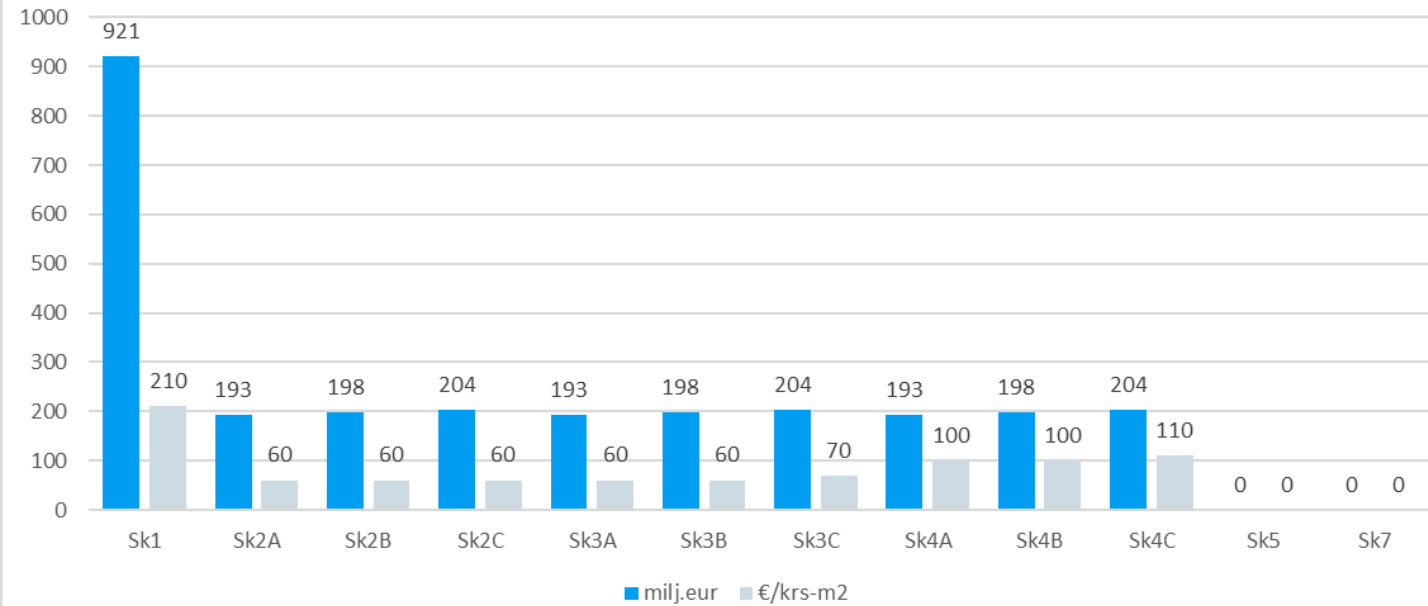


- Viereinen kaavio kuvaa joukkoliikenteen maankäyttöön suhteutettua operointikustannus- ja lipputulomuutosta.
- Skenaario 1 on kustannustehokkuudeltaan paras lisäten joukkoliikenteen ylijäämää 871 €/as+tp/v verrattuna skenaarioon 5. Östersundomin tiivis ja volyymiltaan suuri maankäyttö yhdistettynä metroom kytkeytyvällä tehokkaasti kuormittuvalla raideliikennejärjestelmällä on liikennöintitaloudeltaan erittäin tehokas yhdistelmä, jossa lipputulojen kasvu voi ylittää liikennöintikustannusten kasvun. Tiivistyvä yhdyskuntarakenne lisää joukkoliikenteen käyttöä ja lipputuloja myös Östersundomin ulkopuolella.
- Muissa skenaariossa pl. skenaario 7 ylijäämän lisäys on noin 70 % verrattuna skenaarioon 1.
- Joukkoliikenteessä lipputulot kattavat HSL-liikenteessä keskimäärin noin puolet liikennöintikustannuksista. Tilanne voi kuitenkin olla aidosti erilainen, jos uusi maankäyttö lisää nykyisen joukkoliikennejärjestelmän kuormitusasteita sopivasti ja kokonaan uutta tarjontaa tarvitaan vaan rajallisesti.
- Toinen lipputulojen kertymään vaikuttava näkökulma koko järjestelmän osalta on, että Östersundomin iso maankäyttölisä kasvattaa autoverkon ruuhkaisuutta osayleiskaava-alueen ulkopuolella. Se puolestaan lisää joukkoliikenteen käyttöä ja edelleen lipputuloja myös niillä matkoilla, jotka eivät kohdistu Östersundomiin.

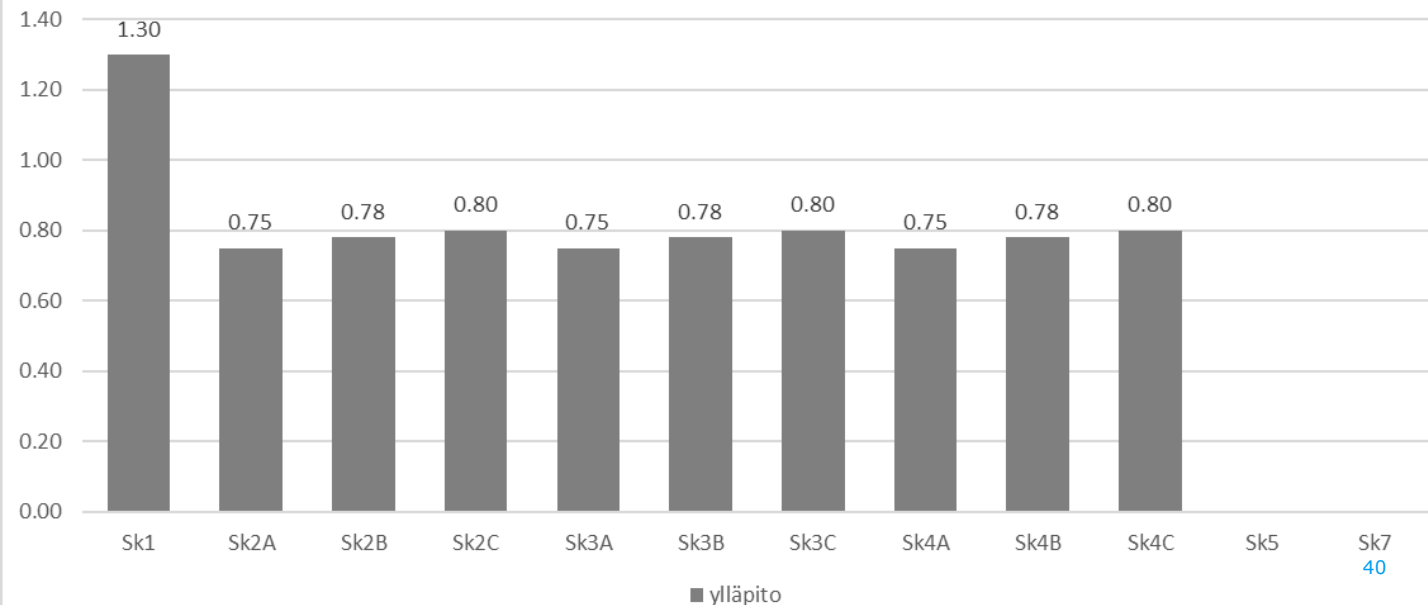
Investoinnit ja infran ylläpito

- Investointikustannukset on saatu taloudellisten vaikutusten selvityksestä.
- Tähän on koottu liikennemallikuvauksia ja liikennöintiä vastaavat investoinnit.
 - Taloudellisten vaikutusten arvioinnissa investoinnit on rajattu koskemaan osayleiskaava-aluetta.
- Metron investointikustannuksena on käytetty tunnelivaihtoehtoa.
 - Pintametron investointikustannus noin 890 M€.
- Raitiotieinvestoinneissa on mukana raitiotien ja tarvittavien järjestelmien rakentaminen välillä Itäkeskus – Östersundom.
 - Raitiotien mahdollinen jatke Sipooseen (22–25 M€) ei sisälly kustannusarvioihin.
 - Pikaraitiotien jatkaminen Sakarinmäestä Karhusaareen linjausvaihtoehdosta A-C riippuen 39–46 M€ (ja Ultunaan 46–52 M€).
- Ylläpito sisältää infran hoidon ja kunnossapidon. Operointi on liikennöintikustannuksissa.
- Vaikutuksia infrakorvauksiin ja kuntaosuuksiin ei ole arvioitu.

Joukkoliikennejärjestelmän investointikustannukset (M€)



Joukkoliikennejärjestelmän ylläpitokustannukset (M€/vuosi)



Joukkoliikenteen kustannustehokkuus

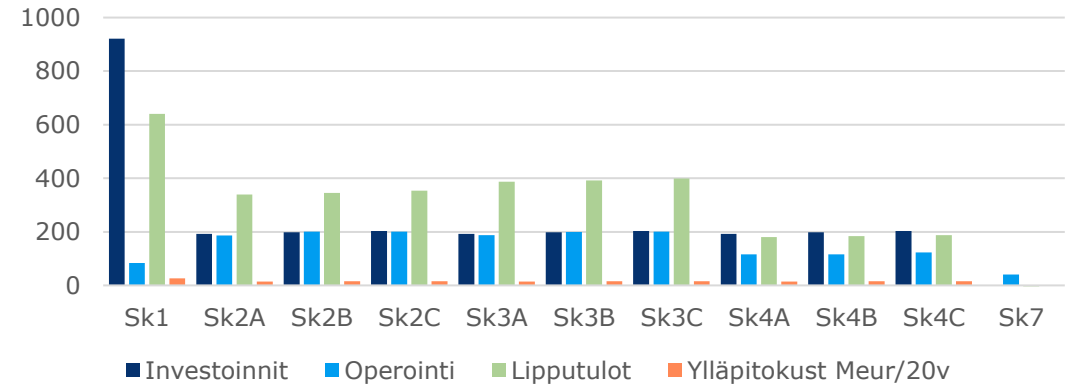
Skenaarioiden liikennejärjestelmien kustannustehokkuutta arvioitiin seuraavasti:

- Liikennöintikustannusten ja lipputulojen muutokset ja edelleen [ylijäämän muutos](#) (per Östersundomin asukas/työpaikka vuodessa)
- Investointikustannustiedot saatiin samanaikaisesti tehtävästä taloudellisten vaikutusten selvityksestä.
- Joukkoliikennejärjestelmän elinkaarikustannukset 20 vuodelta laskettuna (investoinnit + liikennöintikustannukset + ylläpitokustannukset – lipputulot per Östersundomin asukas/työpaikka).

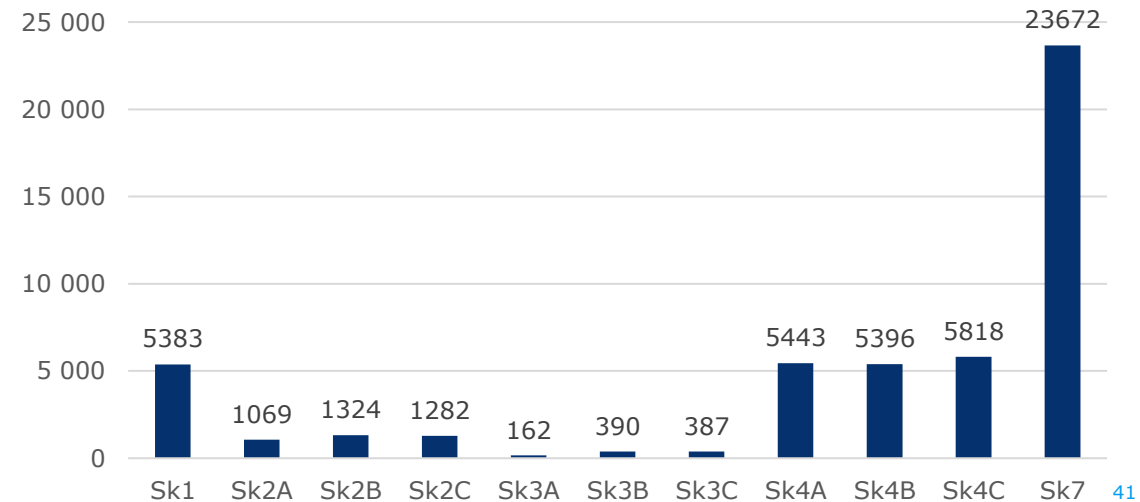
Elinkaarivaikutuksiin pohjautuvalla tarkastelulla saadaan tuntumaa joukkoliikennejärjestelmän kustannustehokkuudesta kaavaillun maankäytön synnyttämien liikkumistarpeiden hoitamiseksi.

- Skenaario 3A on kokonaistaloudellisesti edullisin tarkasteltuna joukkoliikenteen taloutta 20 vuoden laskenta-ajalta (160 €/as).
- Skenaarioissa 2A-C on noin kolminkertaiset joukkoliikenteen kustannukset per asukas ja työpaikka verrattuna skenaarioon 3.
- Skenaariot 1 ja 4 ovat elinkaarikustannuksiltaan lähellä toisiaan. Niissä on noin 15-kertaiset joukkoliikenteen kustannukset per asukas ja työpaikka verrattuna skenaarioon 3.

Joukkoliikenteen elinkaarikustannukset 20 vuoden laskenta-ajalta



Elinkaarikustannukset eur/lisäasukas+työpaikka



Porvoonväylän merkitys ja palvelutasotavoitteet

Valtatie 7 (Porvoonväylä) on merkittävä kansainvälisen, valtakunnallisen ja seudullisen tavara- ja henkilöliikenteen tieyhteys. Valtatie 7 on Helsingistä itään liikennettä välittävä maantie, joka on myös osa kansainvälistä E18-tieyhteyttä Kehä III:n ja Vaalimaan välillä.

Porvoonväylän suunnittelujakso kuuluu Suomen maanteiden tason I pääväyläverkkoon, jonka palvelutasosta on asetuksessa maanteiden ja rautateiden pääväylistä ja niiden palvelutasosta (2018) määritetty mm. seuraavaa:

- Tason I pääväylillä tienpitäjän on turvattava pitkämatkaisen liikenteen hyvä ja tasainen matkanopeus. Nopeusrajoituksen on oltava vähintään 80 km/h. Moottoriteillä nopeusrajoituksen on oltava 120 km/h. Tason I pääväylillä on oltava turvallisia ohitusmahdollisuuksia säännöllisin välein. Tason I pääväylillä liittymien määrän on oltava rajoitettua. Liittymien on oltava sellaisia, että ne eivät merkittävästi haittaa pääsuunnan liikennettä.*
- Tienpitäjä voi poiketa nopeusrajoituksen vähimmäistasosta liikenneturvallisuuteen, ympäristöön ja maankäyttöön liittyvien syiden takia, jos paikalliset olosuhteet sitä vaativat. Tienpitäjän on kuitenkin päätöstä tehdessään huomioitava pitkänmatkaisen liikenteen mahdollisimman ennakoitavan ja tasaisen matkanopeuden turvaaminen maanteiden pääväylillä. Tienpitäjä voi myös poiketa moottoriteillä edellytettävästä nopeusrajoituksesta vastaavilla perusteilla.*
- Erityisesti kaupunkialueilla tienpitäjän on sovittava nopeusrajoitukset ja liikennealueiden ratkaisut paikallisiin olosuhteisiin ja kaupunkien maankäyttöön. Näillä alueilla tienpitäjä voi poiketa nopeusrajoituksen vähimmäistasoista.*

Suunnitteluosuus sisältyy lisäksi kansainvälisen TEN-T tieverkon ydinverkkoon.

Helsingin seudun tieverkon luokitus ja palvelutasotavoitteet -työssä Vt 7 on valtakunnallisesti merkittävä tiejakso, jolle on asetettu palvelutasotavoitteen yleiskuvaus ja linjaus:

- Valtakunnallisesti merkittävillä tiejaksoilla pyritään sujuvaan liikenteeseen ja hyvään toimintavarmuuteen, jota ylläpidetään myös liikenteen hallinnan keinoin.
- Nopeustasotavoite on vähintään 80 km/h. Uusia tasoliittymiä ei toteuteta pysyvinä ratkaisuinä. Ongelmallisimmat tasoliittymät pyritään parantamaan eritasoliittymiksi. Kokonaan uudet eritasoliittymät ovat mahdollisia, mikäli pitkänmatkaisen liikenteen palvelutaso tai opastettavuus ei heikenny.

Palvelutasotavoitteita on tarkennettu seuraavan sivu taulukon mukaisilla mittareilla tavoitearvoineen.

Valtakunnallisesti merkittävien tiejaksojen palvelusomittareiden tavoitearvot (Helsingin seudun tieverkon luokitus ja palvelutasotavoitteet 2040, Uudenmaan ELY-keskus 2022).

	Luokka 1 (valtakunnalliset tiejakso)
Liikenneturvallisuus (tavoitearvot kiristyvät 1,75 %/v 2018-2040)	Henkilövahinko-onnettomuuksien riski on nykytilanteessa alle 3 ja vuonna 2040 alle 2 onn./100 milj. ajon.km.
Häiriöherkkyys Onnettomuusekvivalentti = raportoidut omaisuusvahinko-onnettomuudet + 5 x henkilövahinko-onnettomuudet	Onnettomuustiheys ekvivalenteina on alle 4,5 ekv/tiekilometri/v.
Matka-ajan ennakoitavuus	Ruuhkaviivytykset ovat 90 %:n todennäköisyydellä alle 30 % ruuhka-ajan mediaanimatka-ajoista.
Nopeustaso	Nopeustaso säteittäisillä valtateilla vähintään 100 km/h, muuten vähintään 80 km/h.
Sujuvuus	Ruuhka-aikojen (7-9 ja 15-17) mediaaninopeuden alenema on enintään 15 % ruuhkattoman ajan nopeudesta.

4

Herkkyyss- tarkastelut

Herkkyystarkastelujen kuvaukset

Ns. perusennusteiden rinnalle laadittiin mm. toimintaympäristöön ja suunnitteluratkaisuihin liittyviä tarkasteluja. Toimintaympäristön muutoksiin rinnastettavia teemoja ovat mm. etätyöskenaario, autokannan ja ajoneuvokustannusten kehitysennusteet, ruuhkamaksut ja suunnittelualueen ulkopuolisen maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittyminen.

Työn aikana sovittiin arvioitaviksi seuraavat herkkyystarkastelut ja -arviot:

- A. Raitiliikenteen päätepysäkkivaihtoehtojen arviointi
- B. Itäbulevardin toteutuksen vaikutus
- C. Porvoonväylän uusi Östersundomin eritasoliittymä
- D. Ajoneuvokustannusten kehittyminen MAL-ennusteiden mukaisesti
- E. Henkilöautoilun ajokustannukset kasvavat vuoden 2018 tasosta 5 snt/km eli noin 35 %
- F. MAL 2019 hinnoittelupaketti (porttimallinen tiemaksujärjestelmä, pysäköinnin kallistuminen, joukkoliikennelippujen hinnan alennukset)
- G. Etätyöskenaario

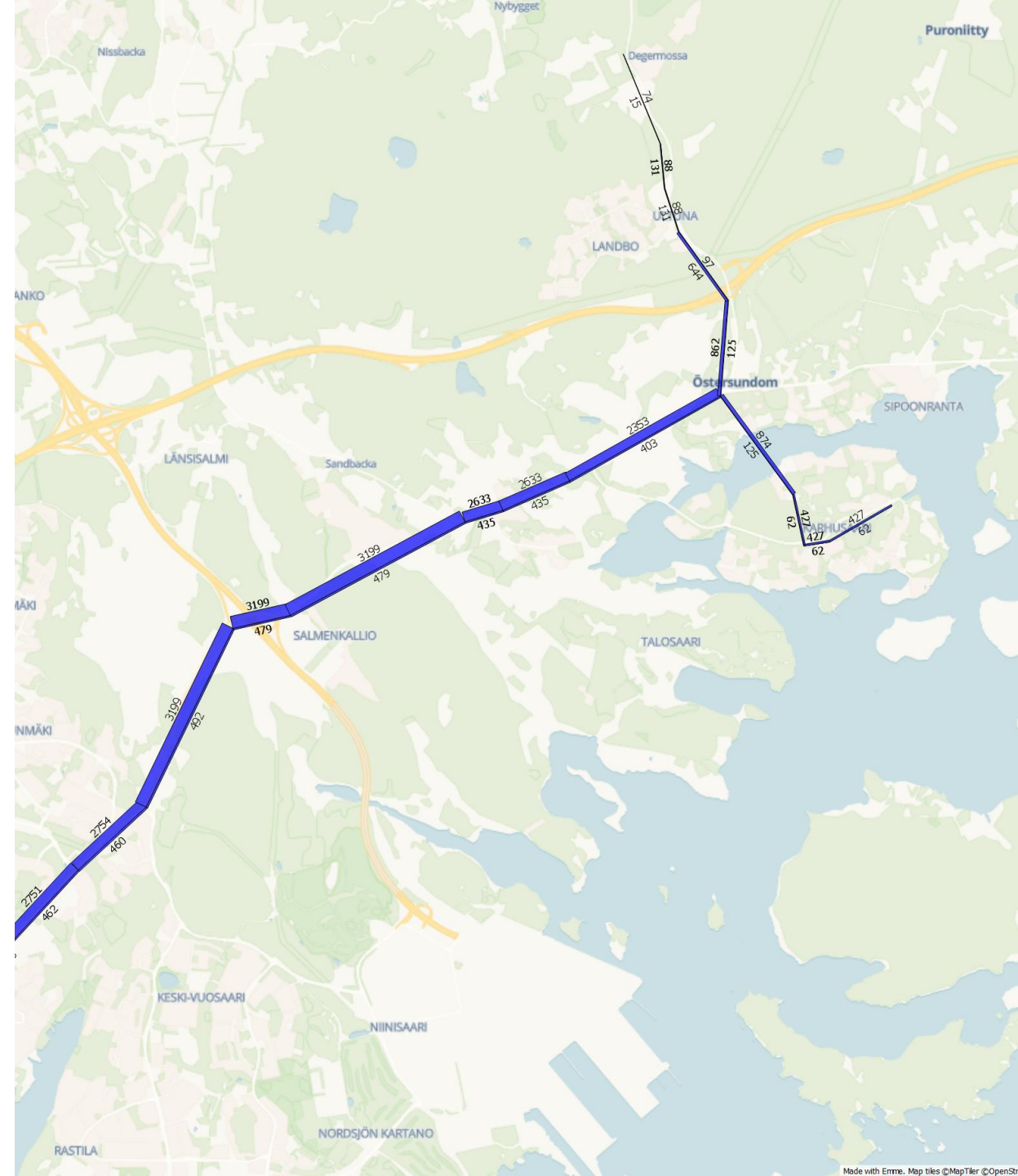
Skenaarioista A–D tehtiin tätä selvitystä varten ennusteajot. Skenaarioista E–G ei laadittu omia ennusteita, vaan arviot on muodostettu muiden projektien ja prosessien yhteydessä laadittuihin tarkasteluihin.

Herkkyystarkasteluskenaarioista ei tuotettu perusennusteiden laajuutta vastaavia liikkumisanalyysia, vaan vaikutuksia arvioitiin ensisijaisesti liikenneverkkojen kapasiteetin riittävyyden ja joukkoliikenteen liikennöintikustannusten näkökulmista.

A. Raitioliikenteen päätepysäkkivaihtoehtojen arviointi

Herkkyystarkastelussa haaroitettiin Sakarinmäkeen päättyvän raitiolinjan reitit ja vuorotarjonta Degermossan ja Karhusaaren päätepysäkeille.

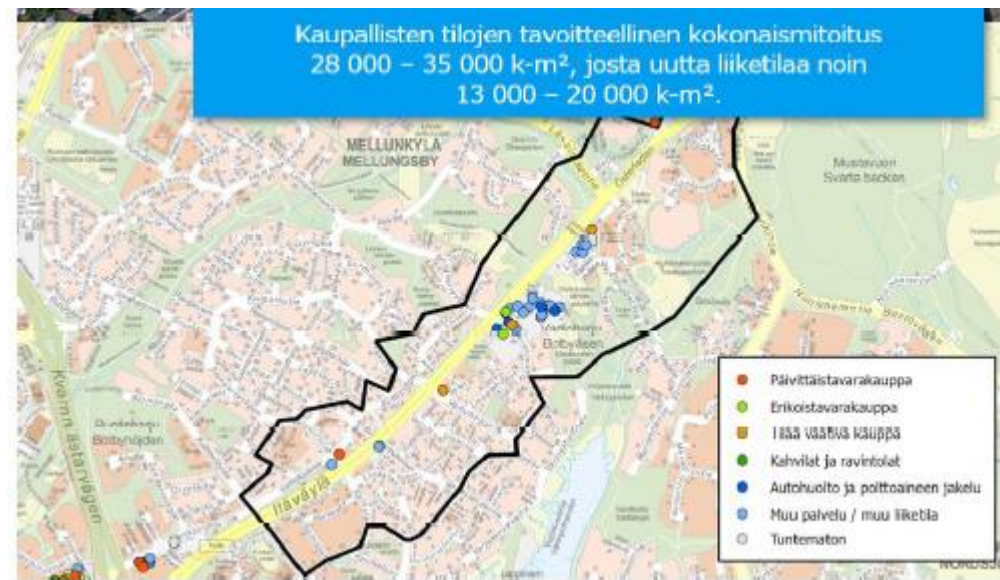
- Degermossan, Landbon ja Karhusaaren yhteydet Itäkeskukseen muuttuvat vaihdottomiksi.
- Molempien haarojen kuormitukset ovat tasapainoiset ja vastaavat osapuilleen bussiliitynnän kuormitusta.
- Runko-osuudella Östersundom – Itäkeskus haaroitetun raitioliikennöinnin matkustajamäärä on hieman pienempi kuin Sakarinmäkeen päättyvässä vaihtoehdossa. Tätä selittää osaltaan se, että 10 min vuorovälillä kulkeva raitiolinja tarjoaa Sakarinmäkeen suuntautuvilla yhteyksillä harvemman tarjonnan kuin 7,5 minuutin vuorovälillä kulkevilla liityntäbussilla. Yhden vaihdon säästäminen tiheällä liikenteellä ei mallitarkastelun mukaan kompensoidu. Joukkoliikenteen operointikustannukset laskevat 0,8 milj.eur/v haaroitetussa mallissa verrattuna siihen, että Degermossan ja Karhusaaren yhteydet hoidetaan liityntäbussiliikenteellä.
- Kapasiteettianalyysi osoittaa, että molemmilla haaroilla tarvittaisiin 7 min vuoroväli. Tätä ei kuitenkaan mallinnettu uudelleen iteroiden.
- Kokonaisuudessaan vaikutukset liikkumiseen ovat vähäiset, mutta joukkoliikenteen kulkutapaosuutta hieman nostavat. Henkilöautoliikenne vähenee muutamilla kymmenillä autoilla aamuruuhkatunnissa Karhusaarentiellä.
- Raitioliikenteen jatkaminen Karhusaaren lisää ratojen ja pysäkkien investointikustannuksia 39,3 M€ ja Ultunaan 52,8 M€.



B. Itäbulevardi

MAL 2040 v2-ennusteessa Itäväylän varren asukasmäärän kasvu on maltillinen (+1200 as) nykytilanteeseen verrattuna. Helsingin yleiskaava mahdollistaa Itäväylän ympäristöön merkittävästi uutta lisä- ja täydennysrakentamista

Herkkyystarkastelussa kuvattiin karkeasti Itäbulevardin lisämaankäyttö, jossa Itäväylän varteen tulisi 5 500 asukasta lisää eli nykyisin oleva väestömäärä 5 500 asukasta kaksinkertaistuisi. Kasvu painotettiin liikennemallissa pääosin rakentamattomille tai pääosin vapaille osa-alueille siten, että 2/3 kasvusta kohdistettiin itäiselle puolikkaalle ja 1/3 läntisemmälle puolikkaalle. Itäväylä on kuvattu kuten muutkin kaupunkibulevardit (2+2-kaistainen poikkileikkaus, 50 km/t nopeusrajoitus). Tarkastelu on tehty ennusteskenaariossa 2C.



Joukkoliikenteen kuormitusmuutos on etenkin Östersundomin mittakaava huomioiden verrattain vähäinen. Itäbulevardin tuottamat lisämatkat kohdistuvat osin varsin täysiin Östersundom – Itäkeskus -pikaraitiovuoroihin, ja osin hyödyntävät Itäväylän bussilinjatartontaa.

Henkilöautoliikenteessä tapahtuu reittien käytössä muutoksia, jotka ensisijaisesti ovat seurausta bulevardin katukapasiteetin vähenemisestä ja toissijaisesti lisämaankäytön aiheuttamasta henkilöautoliikenteen lisäyksestä. Itäväylän kuormitus kokonaisuudessaan laskee noin 200 autoa/aht ja Kontulantien ja Myllymestarintien (Kehä I) kuormitus kasvaa vastaavasti. Myös Vuotien kuormitus kasvaa reitinvalintojen muutoksen seurauksena hieman.

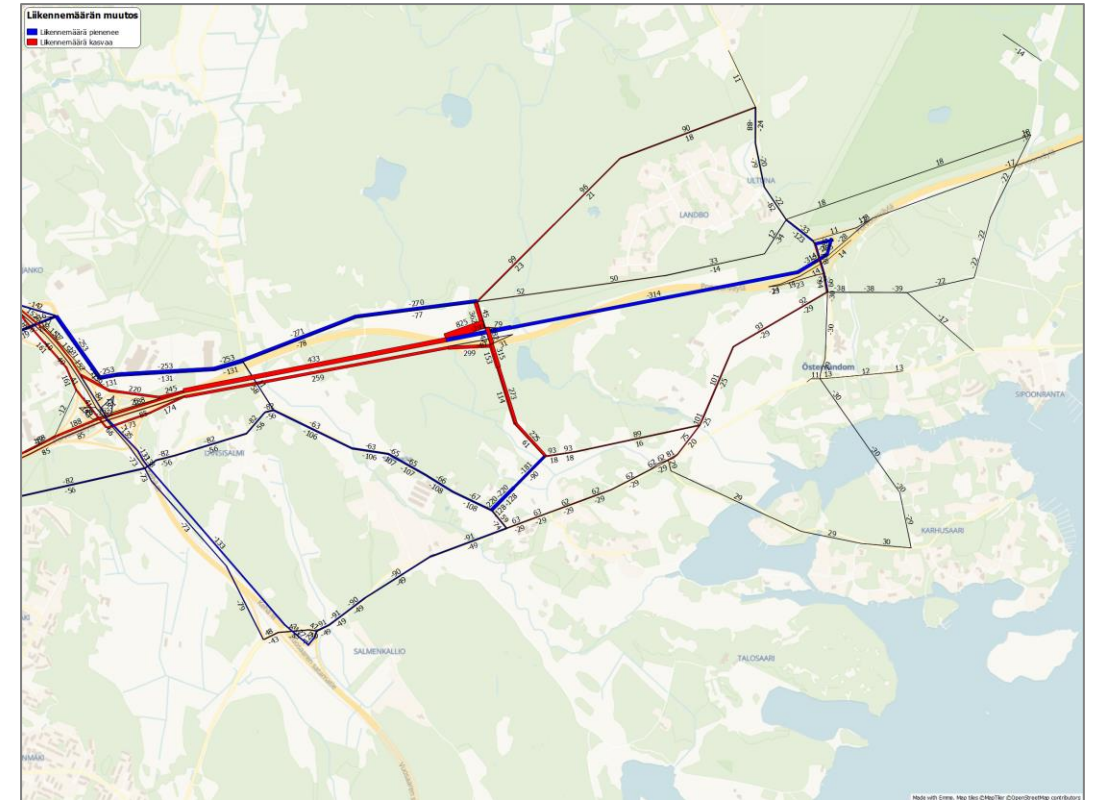
C. Porvoonväylän uusi eritasoliittymä

Östersundomin eritasoliittymän tarve kytkeytyy ensisijaisesti Norrbergetin yritysalueen tarpeisiin, eikä ole sinänsä skenaarioissa kaavailtujen maankäyttövolyymien edellytys. Porvoonväylää koskeva palvelutasotavoite linjaa, ettei uusia tasoliittymiä toteuteta pysyvinä ratkaisuinä.

- Östersundomin eritasoliittymä lisää Porvoonväylän kuormitusta Kehä III:n ja tarkastellun eritasoliittymän välillä noin 9 % (430 ajon/aht), mutta vähentää liikennettä tarkastellun liittymän ja Landbon liittymän välillä 6 % (320 ajon/aht).
- Liikennemäärän kasvu kasvattaa Porvoonväylän ruuhkautumista välillä Kehä III – Östersundomin eritasoliittymä siinä määrin, että nopeus suhteessa vapaaseen nopeuteen (120 km/t) nähden aamuhuipputuntina on alle 50 %. Väylän kehittämistä ohjaava palvelutasotavoite ei tässä tapauksessa toteutune, jos mm. liikkumisen hinnat kehittyvät perusennusteita vastaavasti.
- Uuden Porvoontien (mt 170) kuormitus puolestaan laskee 5 % (90 ajon/aht).

Uusi eritasoliittymä kuvattiin kaikki ajosuunnat sisältävänä, mutta niin aamu- kuin iltaruuhkatunnissa Helsingin suunnan rampeilla on selvästi kysyntää. Porvoon suunnan ramppien liikenne jää vähäiseksi.

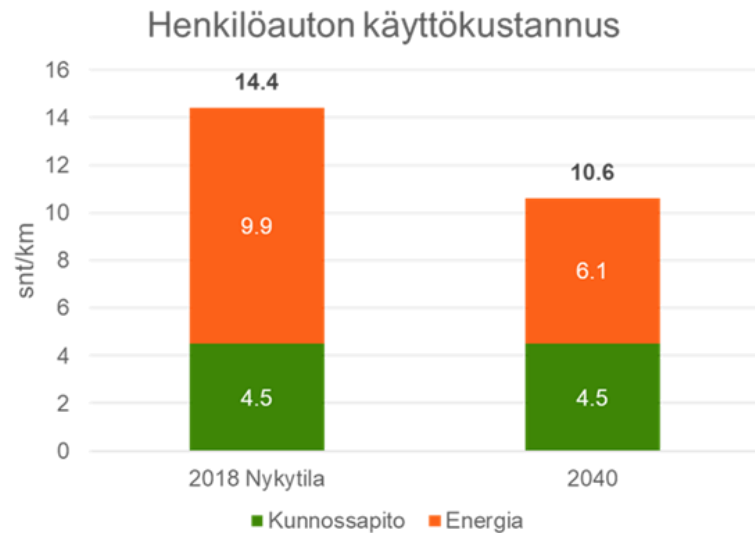
Eritasoliittymän lisää hieman henkilöauton kulkutapaosuutta.



D. Ajoneuvokustannusten kehittyminen MAL-ennusteiden mukaisesti

Henkilöautoilun ajoneuvokustannusten kehittyminen on perusennusteessa pidetty vuoden 2018 tasolla (14,4 snt/km). Tässä herkkyystarkastelussa on henkilöauton käyttökustannukset muutettu MAL-suunnitelman ennusteita (10,6 snt/km) eli 26 % perusennustetta alhaisemmat.

Henkilöautoliikenteen määrä on aamuruuhkatunnissa noin 9 % suurempi kuin perusennusteessa. Skenaarion 1 mukaisella maankäytöllä Porvoonväylän ruuhkautuminen vastaa tilannetta, jossa ajonopeudet ovat alle puolet väylän nopeusrajoituksesta.

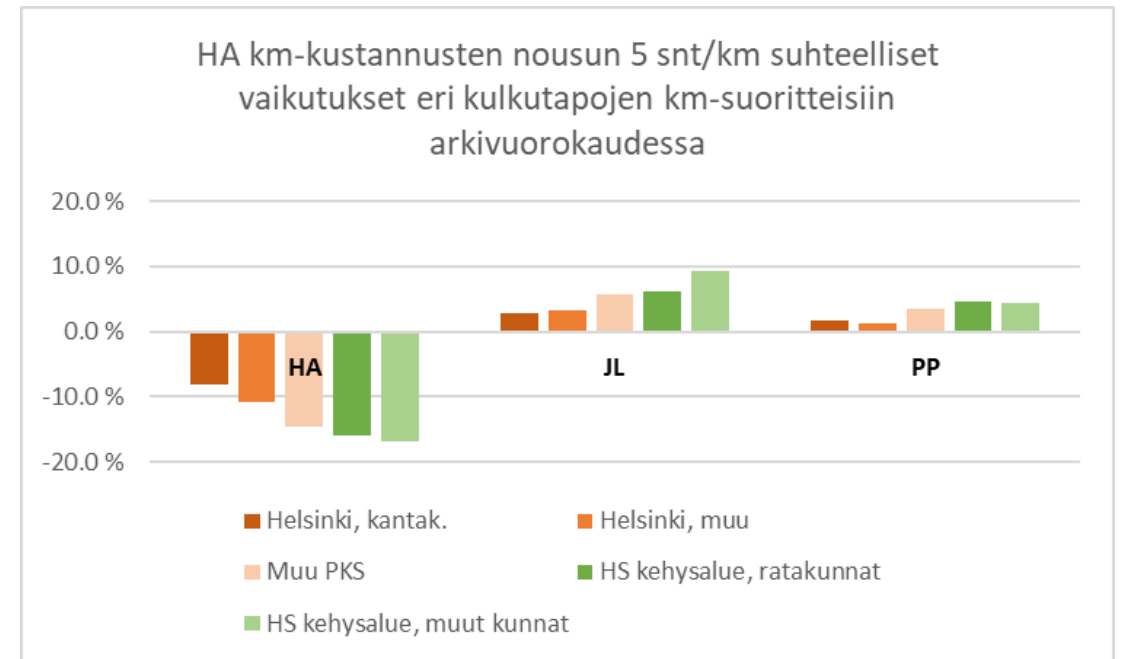


E. Henkilöautoilun ajokustannukset kasvavat vuoden 2018 tasosta 5 snt/km eli noin 35 %

Henkilöautoliikenteen km-kustannusten nousun vaikutuksia on mallinnettu Helmet 4.1-mallilla Tuusulanväylän (kt 45) liikenneselvityksen yhteydessä (Uudenmaan ELY-keskus 2022).

Jos henkilöautoliikenteen km-kustannus kasvaa perusennusteeseen kuvatusta vuoden 2018 tasosta (14,4 snt/km) 5 snt/km eli noin 35 %, vähenee HA-liikenne Helsingin kantakaupungissa keskimäärin noin 8 %, Helsingin esikaupunkivyöhykkeellä noin 11 % ja muualla pääkaupunkiseudulla noin 15 %.

Henkilöauton houkuttelevuuden lasku vastaavasti lisää joukkoliikennematkustamisen km-suoritetta (keskimääräistä matkustajamäärää) Helsingissä noin 3 % ja muualla pääkaupunkiseudulla noin 6 %.



F. MAL 2019 hinnoittelupaketti

(porttimallinen tiemaksujärjestelmä, pysäköinnin kallistuminen, joukkoliikennelippujen hinnan alennukset)

MAL 2019 hinnoittelupaketin (porttimallinen tiemaksujärjestelmä, pysäköinnin kallistuminen, joukkoliikennelippujen hinnan alennukset) vaikutuksia on mallinnettu Helmet 4.1-mallilla Tuusulanväylän (kt 45) liikenneselvityksen yhteydessä (Uudenmaan ELY-keskus 2022).

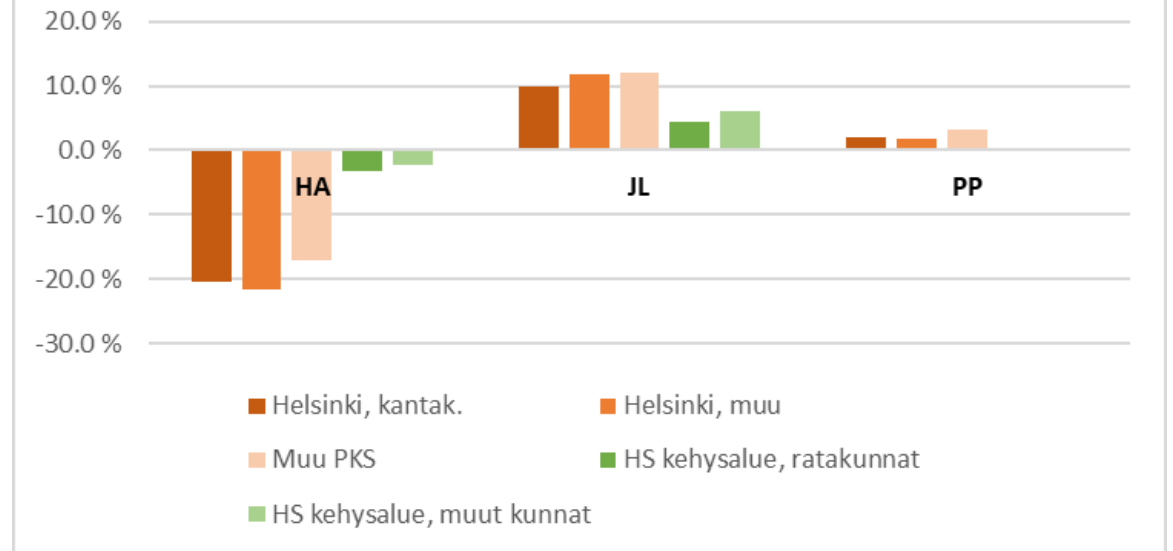
Autoliikenteen liikennemäärämuutokset ovat suurimpia juuri maksulinjojen kohdalla.

Hinnoittelupaketti vähentää selvästi liikennemääriä erityisesti ruuhkan vastasuunnissa. Ruuhkakohdissa poistuvaa liikennettä korvautuu muualta siirtyvällä liikenteellä.

Hinnoittelupaketti vähentää HA-liikennettä Helsingin kantakaupungissa keskimäärin noin 21 %, Helsingin esikaupunkivyöhykkeellä noin 22 % ja muualla pääkaupunkiseudulla noin 17 %.

Hinnoittelupaketti lisää joukkoliikennematkustamisen km-suoritetta (keskimääräistä matkustajamäärää) Helsingin kantakaupungissa noin 10 %, Helsingin esikaupunkivyöhykkeellä noin 12 % ja muualla pääkaupunkiseudulla samoin noin 12 %.

MAL 2019 hinnoittelupaketin suhteelliset vaikutukset eri kulkutapojen km-suoritteisiin arkivuorokaudessa



G. Etätyöskentelyn yleistymisen vaikutukset matkustukseen

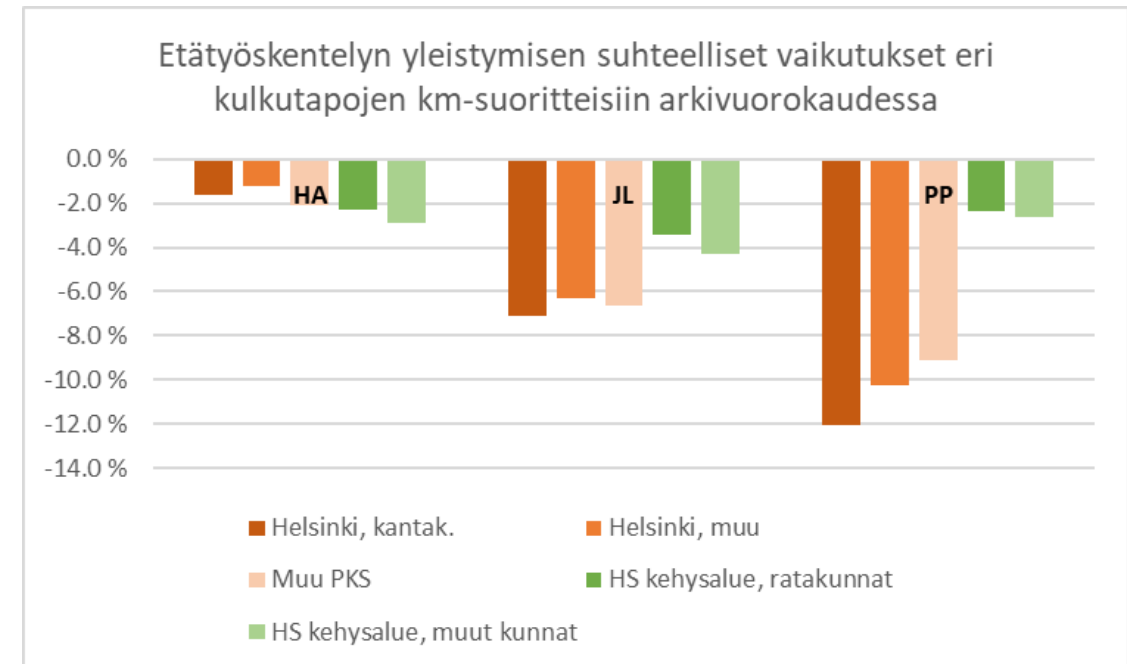
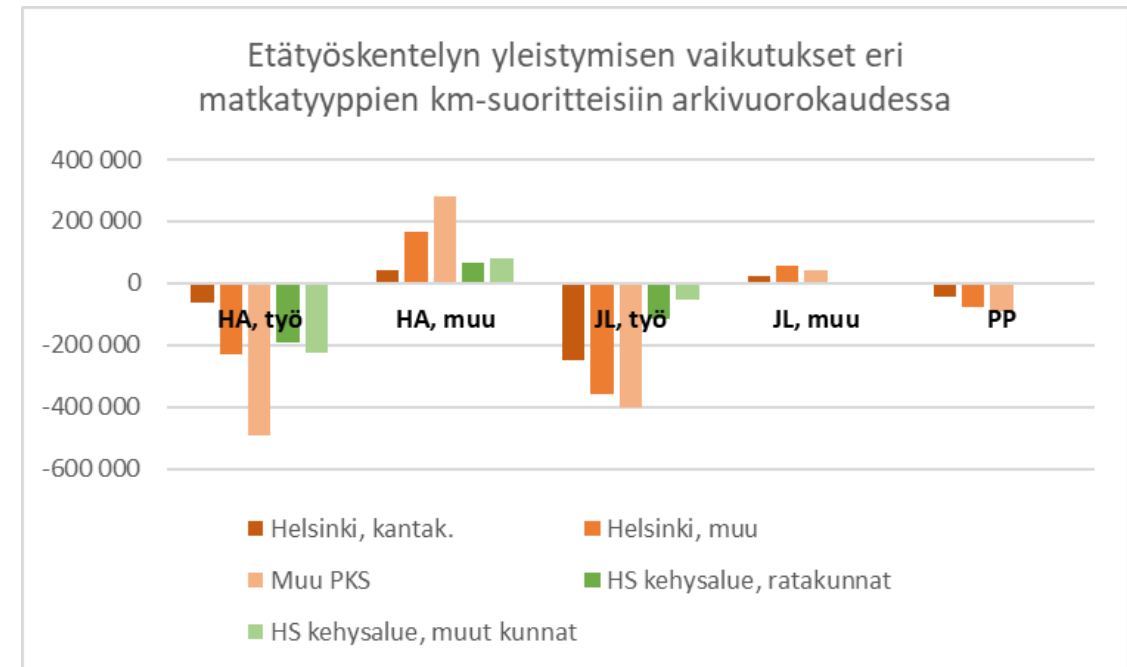
Östersundomin liikenne-ennusteissa etätyöskentelyn on oletettu säilyvän koronapandemiaa edeltävällä tasolla.

Mm. MAL 2023 -työn yhteydessä on laadittu Helmet-liikennemallilla Helsingin seudulle taustaselvityksiin perustuvia herkkyytstarkasteluja, joissa etätyö on lisääntynyt eli työmatkojen määrä on vähentynyt etätyöselvityksen tulosten mukaisesti. Tarkasteluissa työssäkäyntimatkojen liikennetuotosta on vähennetty 20 %, mutta vastaavasti erityisesti vapaa-ajan matkojen tuotosta on kasvatettu.

Helsingin esikaupunkivyöhykkeellä joukkoliikenteen matkustussuorite vähenisi vuorokausitasolla noin 6 %. Ruuhka-ajan liikenteessä vaikutus olisi hieman tätä suurempi ja ruuhka-aikojen ulkopuolella vastaavasti pienempi.

Vaikutukset henkilöautoliikenteen km-suoritteisiin jäisi suhteellisesti selvästi joukkoliikennettä pienemmäksi, mutta vaikutukset pyöräliikenteen km-suoritteeseen suhteellisesti selvästi joukkoliikennettä suuremmaksi.

Jos vain joka kymmenes työssäkäyntimatka jäisi tekemättä, vaikutus olisi noin puolet kuvattua.



5

Yhteenveto vaikutuksista

Vaikutusten yhteenveto

Arviointit on johdettu mahdollisuuksien mukaan liikennemallilla laadituista määrällisistä vaikutusarvioista, joita on tarpeen mukaan täydennetty asiantuntija-arvioinnein.

Arvioinnissa fokus on vaihtoehtojen välisten erojen tunnistamisessa. Tästä syystä arviointit on skaalattu kriteereittäin asteikolle 0...+/-5, jossa suurimman vaikutuksen tuottava skenaario saa arvosanan +/-5 vaikutuksen suunnasta riippuen ja muut skenaariot on skaalattu suhteessa suurimpaan vaikutukseen.

ARVIOINTIASTEIKKO:	
Vaihtoehtoista suurin myönteinen vaikutus	5
Ei merkittävää vaikutusta/vaikutus epäselvä	0
Vaihtoehtoista suurin kielteinen vaikutus	5
Muut arvosanat skaalattu suhteessa suurimpaan vaikutukseen	X

Näin arvioinnissa ei tarvitse ottaa kantaa erilaisten arviointikriteerien keskinäiseen tärkeyteen eikä siihen, miten merkittävä jokin vaikutus on. Olennaista on, että kunkin kriteerin osalta eri vaihtoehdot on arvioitu keskenään johdonmukaisesti.

Arviointeihin on kirjattu arvostelun lyhyt perustelu tai mittari, johon arviointi perustuu.

Eri arviointikriteerien merkittävyys voi poiketa huomattavasti toisistaan, eikä niiden merkittävyyttä tai keskinäistä painoarvoa ole arvioitu. Tästä syystä arvosanojen summaaminen ei kerro välttämättä vaihtoehtojen keskinäisestä kokonaisparemmuudesta.

Alustava arviointiyhteenveto on esitetty seuraavalla sivulla.

Vaikutukset suhteessa vaihtoehtoon ve 0+ (sk 5)	1	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	6,7	Perusteluja ja huomioita
Östersundomin maankäytön kehittämispotentiaali ja vetovoima												
Uuden maankäytön suunniteltu määrä	5	4	4	4	4	4	4	2	2	2	0	Ilmoitettu kerrosalapotentiaali vs sk 5
Joukkoliikenteen palvelutaso Hgin keskusta	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Liikennemallin mukaiset matkavastukset Sakarinmäestä Hgin keskusta
Saavutettavuus kestäville kulkutavoilla	5	3	3	3	4	4	4	3	3	3	0	Liikennemallin kestävä liikunnan saavutettavuusindikaattori vs sk 5
Saavutettavuus henkilöautolla	4	3	3	3	5	5	5	3	3	3	1	Liikennemallin henkilöautosaavutettavuusindikaattori vs sk 5
Östersundomin kestävä liikunnan edellytykset												
Riippumattomuus henkilöautosta	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	Liikennemallin tuottaman henkilöautotiheyden lasku vs sk 5
Kävelyn ja pyöräilyn osuus matkoista	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	-2	Liikennemallilla arvioitu kävelyn ja pyöräilyn yhteenlaskettu osuus Östersundomin matkoista vs sk 4
Joukkoliikenteen osuus matkoista	5	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	0	-3	Liikennemallilla arvioitu JL-osuus Östersundomin matkoista vs sk 5
Joukkoliikenteen kilpailukyky Helsingin keskusta	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Liikennemallin JL/HA-matkavastussuhteet Sakarinmäestä Hgin keskusta
Tieliikenteen km-suorite ja päästöt/maankäytön määrä	5	3	3	3	4	4	4	2	2	2	-1	Liikennemallilla tuotettu ero vs sk 5
Östersundomin liikennejärjestelmän taloudellinen kestävyys												
Joukkoliikenteen investointikustannukset/maankäytön määrä	-5	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-4	-4	-4	0	JL-infran kustannusarviot
Joukkoliikenteen käyttökustannukset/maankäytön määrä	5	4	3	3	4	4	4	3	3	3	0	JL-operointikustannukset (brutto) per as+tp -lisäys
Joukkoliikenteen kustannusten katettavuus lipputuloilla	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	-1	Joukkoliikenteen lipputulojen muutos-liikennejärjestelmän kustannusten muutos
Joukkoliikenteen investointien ja operoinnin elinkaarikustannukset	-5	-1	-1	-1	0	0	0	-2	-2	-2	-1	Investoinnit+käyttökustannukset 20v - lipputulot 20 v
Joukkoliikenteen investointien ja operoinnin elinkaarikustannukset/maankäytön lisäys	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-5	(Investoinnit+käyttökustannukset 20v - lipputulot 20 v) per as+tp -lisäys
Östersundomin liikennejärjestelmän muutoskestävyys												
Tieliikenteen kasvun vaikutus tie- ja katuverkon kuormittumiseen	-5	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-2	-2	-2	0	Kriteerinä liikenneverkon kuormittumisaste/vapaa kapasiteetti
Henkilöauton käytön kallistumisen vaikutus liikkumiseen	5	3	3	3	4	4	4	3	3	3	0	Kriteerinä saavutettavuus kestäville kulkutavoilla
Joukkoliikenteen käytön kasvun vaikutus runkoyhteyksien kapasiteetin riittävyyteen	-5	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-1	-1	-1	0	Kriteerinä Östersundomin runkoraideyhteyksien kuormittumisaste/vapaa kapasiteetti

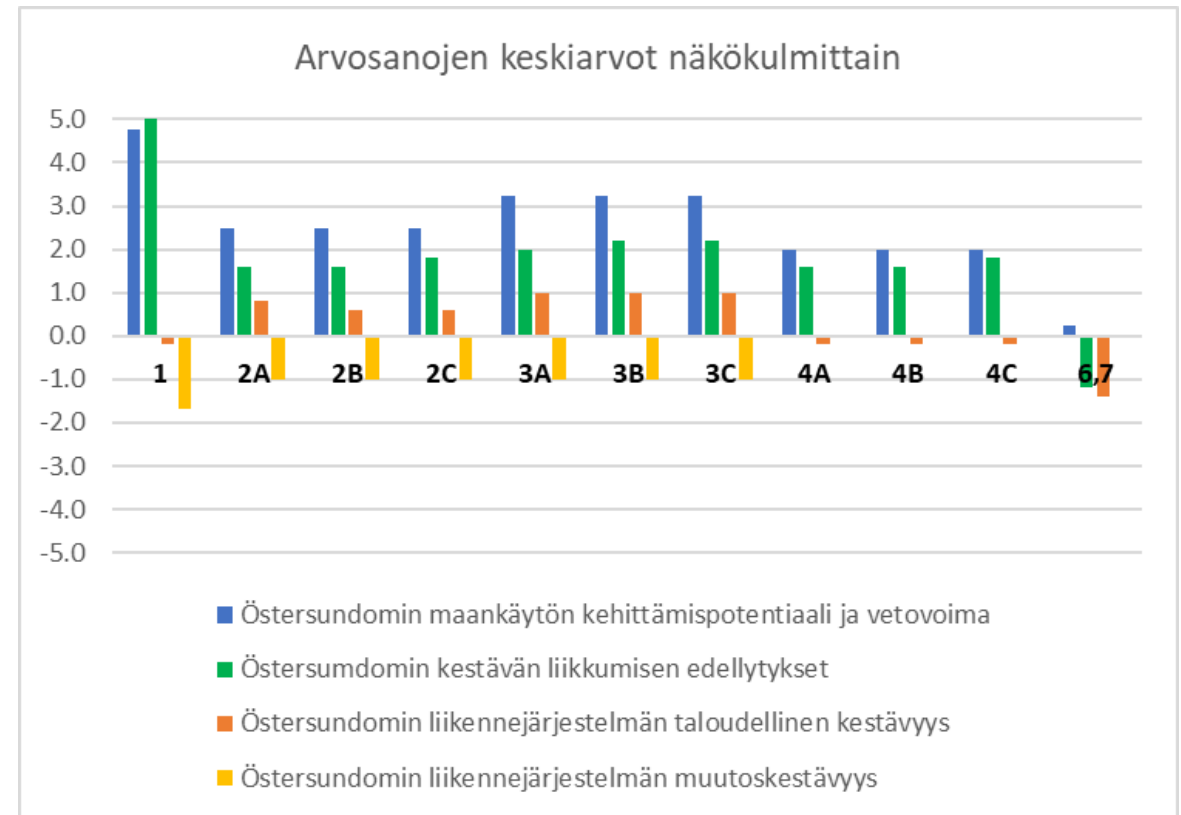
Vaihtoehtojen vertailu arviointiteemoittain (vaikutukset verrattuna skenaarioon 5)

Östersundomin maankäytön kehittämispotentiaalin ja vetovoiman osalta vahvimpia vaihtoehtoja ovat 1 ja 3 A-C, joissa uuden maankäytön suunniteltu määrä on suurin ja hyvä saavutettavuus sekä ilman henkilöautoa ja henkilöautolla lisää vetovoimaa. Vastakkaisista syistä heikoimpia ovat vaihtoehdot 6 ja 7 (verrattuna skenaarioon 5).

Östersundomin kestävä liikunnan osalta selkeästi vahvin vaihtoehto on 1, jossa jalankulun ja pyöräilyn yhteenlaskettu sekä joukkoliikenteen osuus matkoista on suurin ja henkilöautotiheys pienin. Myös tieliikenteen kilometrisuorite ja edelleen päästöt ovat asukasta kohden pienimmät Seuraavaksi vahvimmat vaihtoehdot ovat 3 A-C.

Östersundomin taloudellisen kestävyys osalta vahvimmat vaihtoehdot ovat 3A-C ja 2A-C, joissa investoinnit asukas- ja työpaikkamääriin suhteutettuna ovat kohtuulliset ja lipputulojen muutos ylittää liikennöintikustannusten muutoksen. Vaihtoehdon 1 taloudellista kestävyttä heikentää metrojärjestelmän erittäin suuret investointikustannukset, vaikka käyttökustannukset ovatkin edulliset.

Östersundomin liikennejärjestelmän muutoskestävyyden kannalta heikoimpia ovat vaihtoehdot 1, 2 A-C ja 3 A-C, joissa sekä pikaraitiojärjestelmä että katuverkko toimivat välityskykynsä ääri rajoilla. Metron kapasiteetin säätäminen heijastuu koko järjestelmään. Pikaraitioteiden liikennöinti on metroa muuntojoustavampi. Vaihtoehdossa 1 henkilöautoliikenteen kallistuminen haittaa vähiten liikumista.



Vaikutusarvioinnin arvosanojen näkökulmakohtaiset keskiarvot (positiivinen arvo vahvuus, negatiivinen heikkous). Koska näkökulman sisälläkin kriteerien merkittävyys voi olla erilainen, eivät luvut kerro välttämättä vaihtoehtojen paremmuutta edes näkökulmittain, mutta auttavat hahmottamaan suuntaa antavasti eri vaihtoehtojen vahvuuksia ja heikkouksia. Eri näkökulmien arvosanat eivät ole yhdistettävissä keskenään.

Vaikutusarvioinnin yhteenveto

Liikenneselvityksen tavoitteena oli tunnistaa osayleiskaavan jatkosuunnittelun kannalta skenaarioiden keskeisimmät liikenteelliset ominaisuudet ja vaikutukset. Kustakin skenaariorista alavaihtoehtoiseen (yhteensä 13 skenaariota) muodostettiin liikkumisen ja liikenteen kokonaiskuva liikennemallianalyysillä vuoden 2040 ennustetilanteeseen. Vertailuskenaariona on nykytyyppinen malli (skenaario 5), johon muita tarkasteltavia skenaarioita verrattiin.

Östersundomin tuottama liikennetarve on suoraan verrannollinen alueen maankäytön määrään. Maankäytön määrä ja sijoittuminen eroavat huomattavasti skenaarioissa, mikä vaikeuttaa liikenteellisten vaikutusten arviointia ja tulosten vertailtavuutta. Vaikutukset suhteutettiin useimmissa tapauksissa asukas- ja työpaikkamäärään. Liikenteen kestävyys ja päästövähennystavoite olivat keskeiset arviointinäkökulmat liikennejärjestelmän toimivuuden, kustannustehokkuuden ja muutoskestävyyden ohella.

Kestävän liikkumisen edellytysten näkökulmasta skenaario 1 (metrokaupunki) tuottaisi alueelle alhaisimman henkilöautotiheyden, pienimmän henkilöautoliikenteen suoritteen per maankäyttöyksikkö ja vastaavasti korkeimman kestävien kulkutapojen osuuden. Skenaario 1 synnyttää eniten liikenteen kokonaispäästöjä, mutta vähiten maankäyttöön suhteutettuja päästöjä.

Metro tuottaa säteittäisillä erityisesti Helsingin suuntautuvilla matkoilla parhaan palvelutason ja kilpailukyvyyn suhteessa henkilöautoon. Metrojärjestelmä on liikennöintikustannuksiltaan edullisempi, mutta investointikustannuksiltaan moninkertaisesti raitiovaunujärjestelmää kalliimpi. Raitiotieskenaariot tarjoavat metroa paremman palvelutason ja kilpailukyvyyn Östersundomin sisäisille ja poikittaisille matkoille. Joukkoliikenteen kilpailukykyyn henkilöautoon nähden vaikuttavat myös erot eri skenaarioiden katu- ja tieverkon ruuhkaisuudessa.

Raskaammin mitoitetuista skenaarioista metrojärjestelmä pystyy välittämään skenaarion maankäytön synnyttämät liikennetarpeet ilman, että koko järjestelmän kapasiteetin käyttöaste on kriittinen, kun tarkastelussa oli Östersundomin kaksi metroasemaa. Järjestelmänä metron vuorotarjonta on vaikeasti säädettävissä mm. jos sen halutaan hoitavan myös Östersundomin ulkopuolisen maankäytön (mm. Sipoon Majvik ja Vantaan Länsisalmi) liikkumistarpeita. Raitiotieskenaarioissa 2 ja 3 kapasiteetin riittävyys voidaan turvata esimerkiksi tihentämällä liikennöintiä tai kasvattamalla junapituutta kytkemällä yhteen kaksi 35-metristä raitiovaunua.

Niin Östersundomin kuin seudullisen saavutettavuudenkin kannalta paras on skenaario 1, jossa maankäytön mitoitus on järein ja tiivein. Metro tarjoaa nopeimmat yhteydet Helsingin keskustan suuntaan. Koko seudun huomioivassa tarkastelussa skenaario 1 tarjoaa parhaan saavutettavuuden, mikä johtuu Östersundomin suurimmasta maankäytön kasvusta ja nopeasti muuhun seutuun yhdistävästä metrosta, mutta erot muihin raideskenaarioihin verrattuna ovat seututasolla vähäiset (indeksiluvut 100-96,9).

Investoinnit, ylläpidon operointikustannukset ja lipputulot huomioon ottavassa elinkaaritarkastelussa skenaario 3 on kustannustehokkain. Raitiotiekaupungeista skenaario 3 toteuttaa parhaiten myös kestävyys tavoitteita. Sen jälkeen kestäviä kulkutapoja käytetään melko tasavahvasti skenaarioissa 2 ja 4 – skenaariossa 2 painottuu hieman enemmän pyöräily ja skenaariossa 4 joukkoliikenne. Östersundomin kokonaissaavutettavuuden kannalta arvioituna parhaat ovat skenaariot 1 ja 3 myös kestävien kulkutapojen kannalta tarkasteltuna. Östersundomin autoliikenteen saavutettavuus on paras skenaariossa 3. Kokonaissaavutettavuus kestäville kulkutavoilla on kaikissa raideskenaarioissa parempi kuin skenaarioissa 5-7, missä rakentamista on vähän. Myös koko seutuun verrattuna Östersundomin saavutettavuusindeksi kestäville kulkutavoilla on parempi kuin seudulla keskimäärin ja tilanne paranee skenaarioissa 1-4 verrattuna vähäisen rakentamisen skenaarioihin 5-7.

Raitiolinjausten alavaihtoehtojen A-C väliset erot ovat melko pieniä. Kestävän liikkumisen osuudessa kaikissa hieman muita parempi on alavaihtoehto C, jossa linjaus kulkee lähempänä maankäytön painopistettä. Linjaukset A ja B ovat kestävä liikkumisen osuudella mitattuna keskenään hyvin tasaväkiset. Raitioliikenteen haaroittaminen voi olla perusteltua, mutta investoinnit voivat kasvaa korkeiksi suhteessa busseilla toteutettavaan liityntäliikenteeseen.

Östersundomin tiivis ja volyymiltaan suuri maankäyttö yhdistettynä metron kytkeytyvällä tehokkaasti kuormittuvalla raideliikennejärjestelmällä on liikennöintitaloudeltaan erittäin tehokas yhdistelmä, jossa lipputulojen kasvu voi ylittää liikennöintikustannusten kasvun. Tiivistyvä yhdyskuntarakenne lisää joukkoliikenteen käyttöä ja lipputuloja myös Östersundomin ulkopuolella. Metron investointikustannukset ovat kuitenkin moninkertaiset verrattuna pika-raiitotiehen ja taloudellinen kokonaisuus metrovaihtoehdossa näyttää heikolta. Pitkän aikavälin mahdollisen seutukehityksen huomioiden metro ei näyttäyty toimivalta vaihtoehdolta sen kapasiteetin rajallisuuden vuoksi.

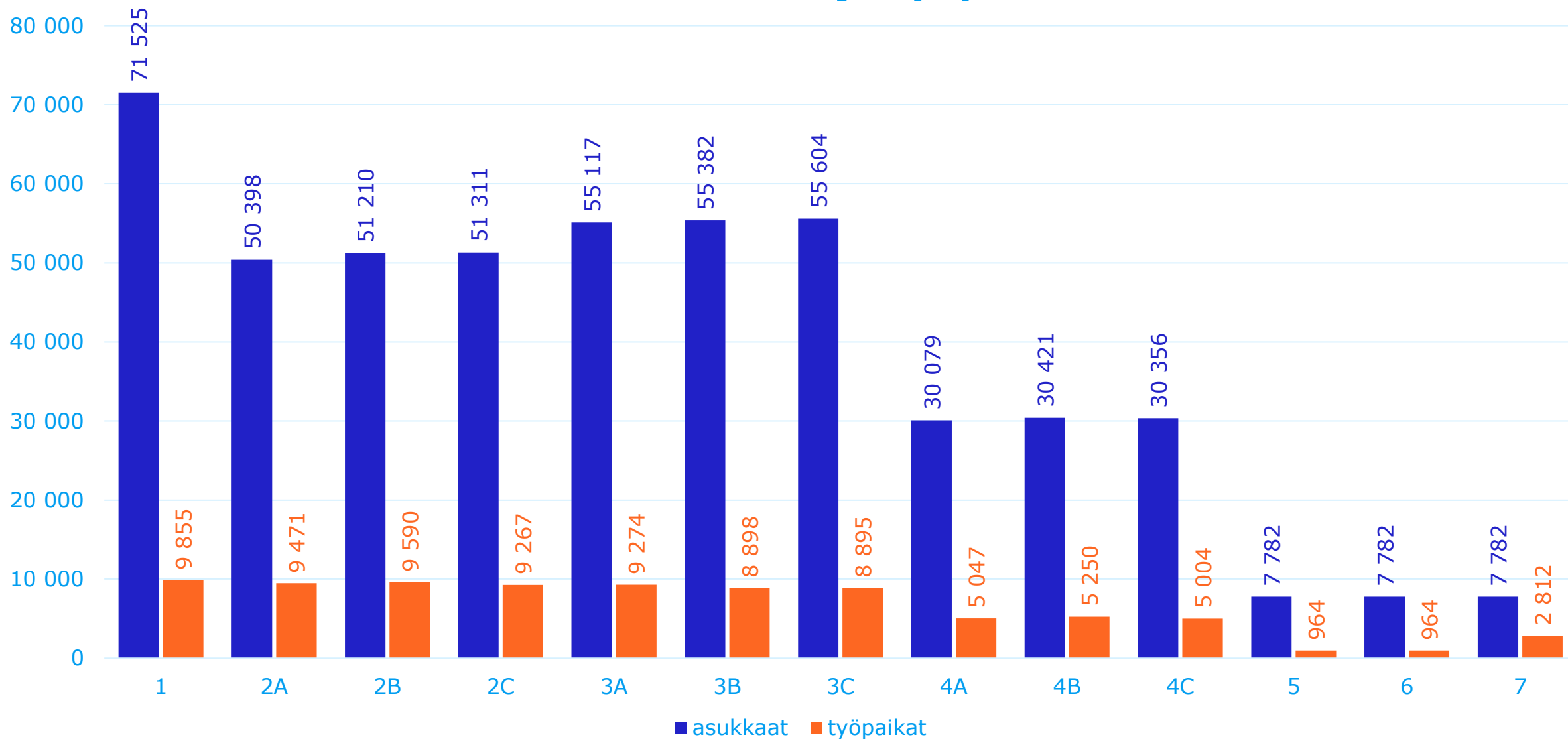
LIITTEET

1. Skenaarioiden ruudutetut maankäyttökuvaukset
2. Joukkoliikennelinjaston alustavat vuorovälit ja bussilinjojen reitit
3. Tie- ja katuverkkokuvaukset skenaariossa
4. Liikenneverkkojen kuormittuminen skenaarioissa ja herkkyystarkasteluissa
5. Matka-aikatarkastelut
6. Joukkoliikenteen kapasiteetin arviointi

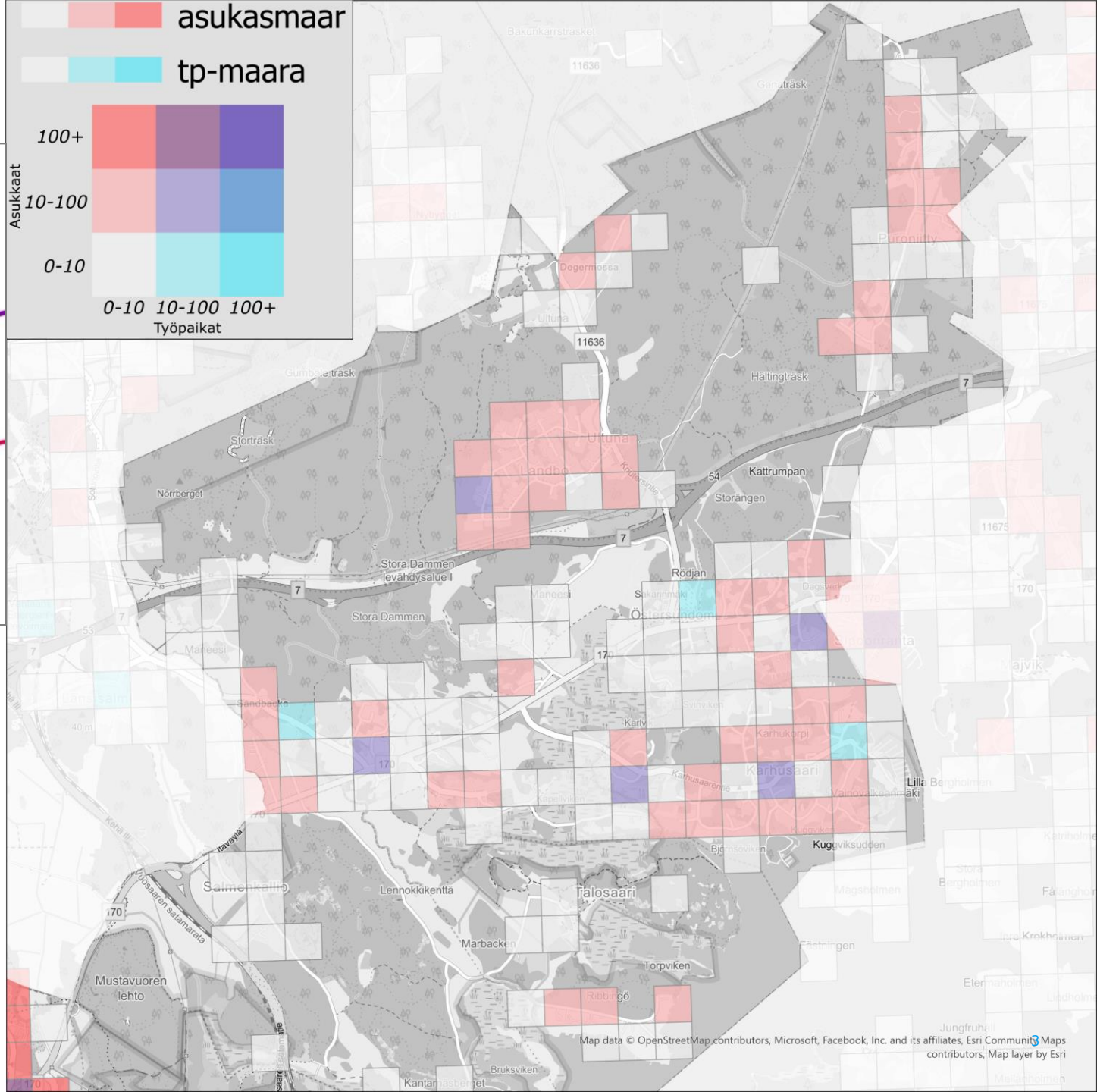
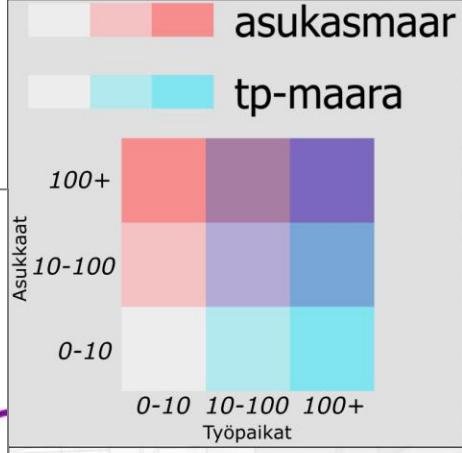
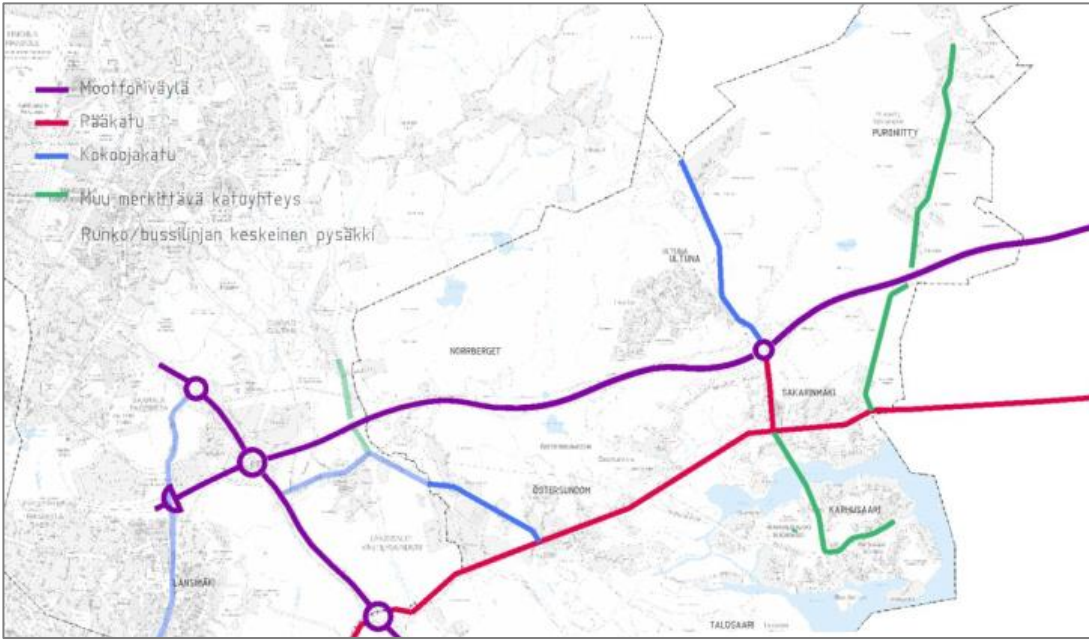
Liite 1

Skenaarioiden ruudutetut maankäyttökuvaukset

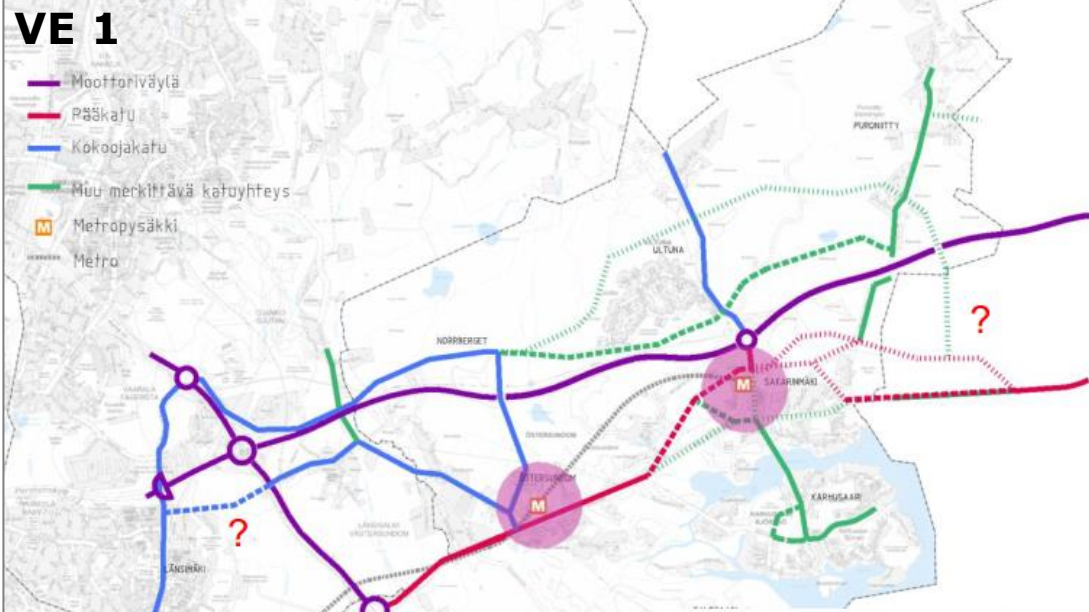
Skenaarioiden asukas- ja työpaikkamäärät



Nykytilanne (ei mukana liikennemallianalyysissä)

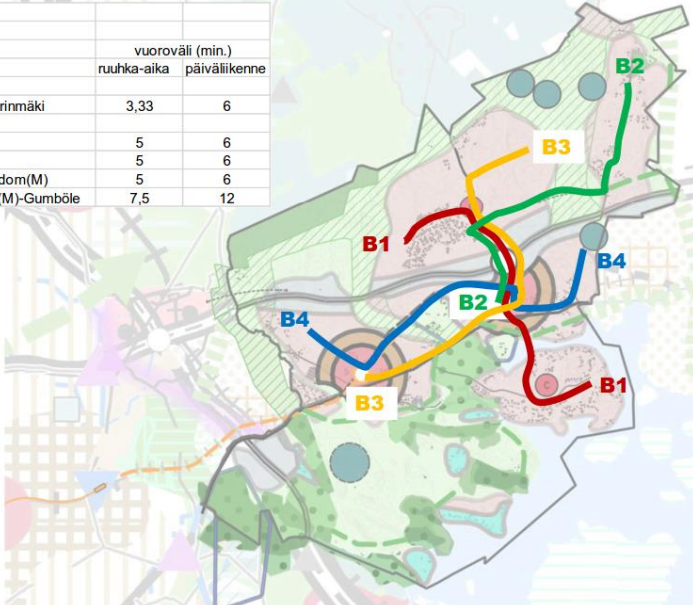


Skenaario 1 "Metrokaupunki"

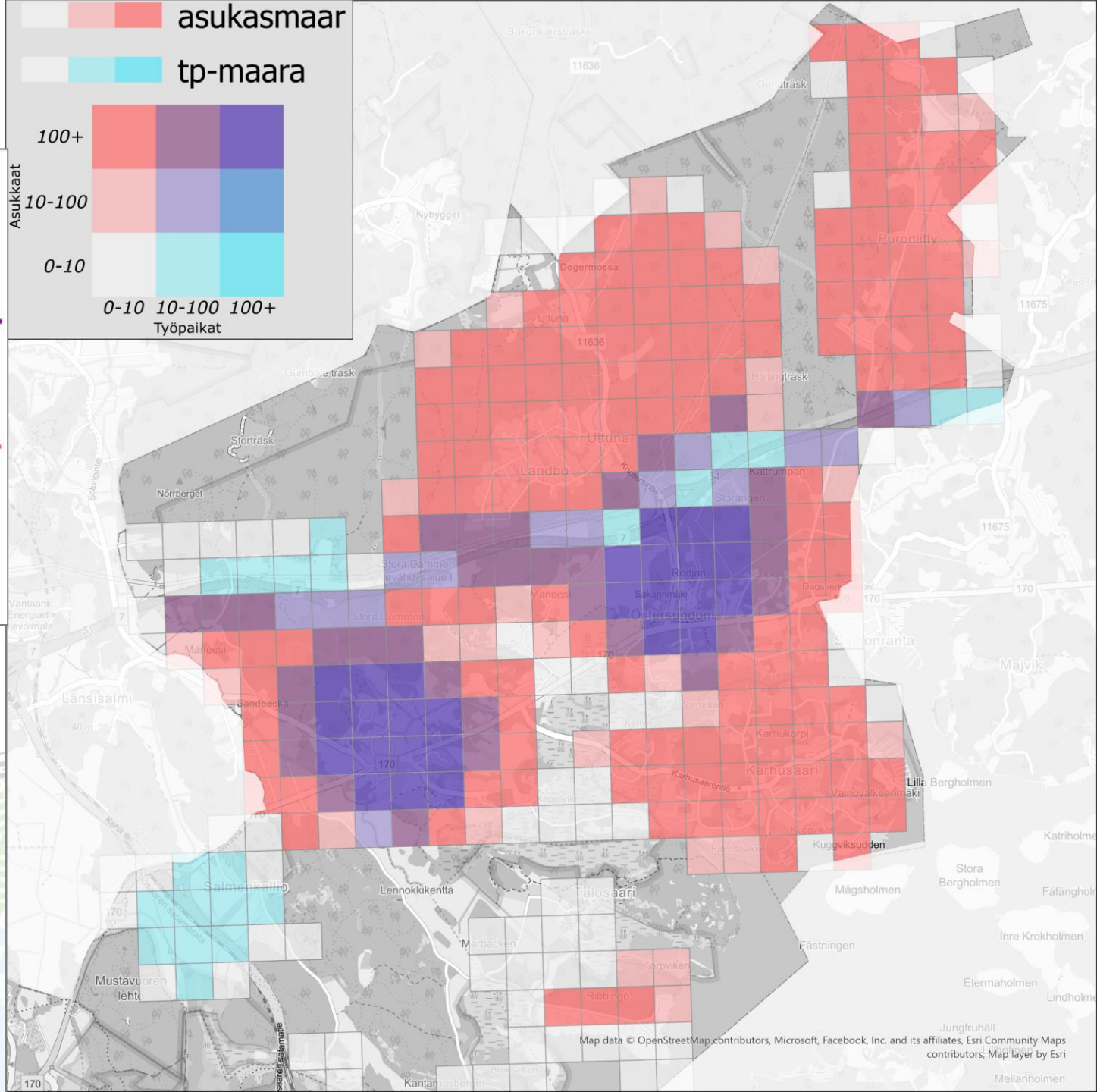
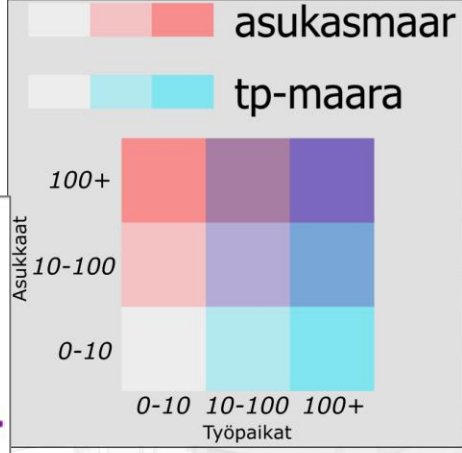


Skenaario 1

linja	reitti	vuoroväli (min.)	ruuhka-aika	päiväliikenne
metrolinja	M2 Tapiola-Mellunmäki-Östersundom-Sakarimäki	3,33		6
bussilinjat	B1 Landbo-Sakarimäki(M)-Karhusaari	5	5	6
	B2 Puroittyy-Sakarimäki(M)	5	5	6
	B3 Degermossa-Sakarimäki(M)-Östersundom(M)	5	5	6
	B4 Korsnäs-Sakarimäki(M)-Östersundom(M)-Gumböle	7,5	7,5	12

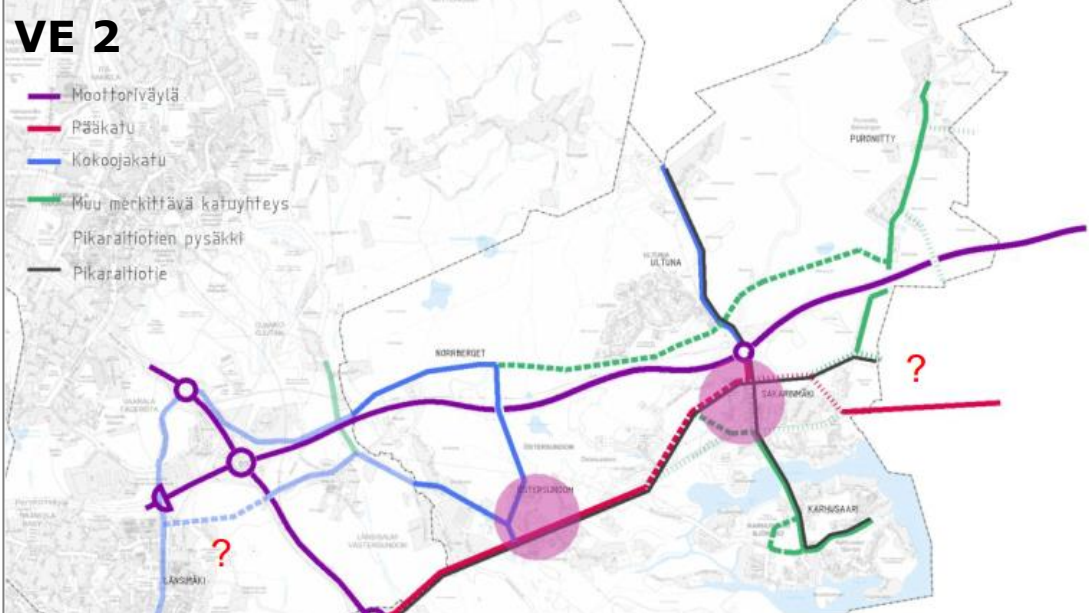


Metron liityntälinjasto



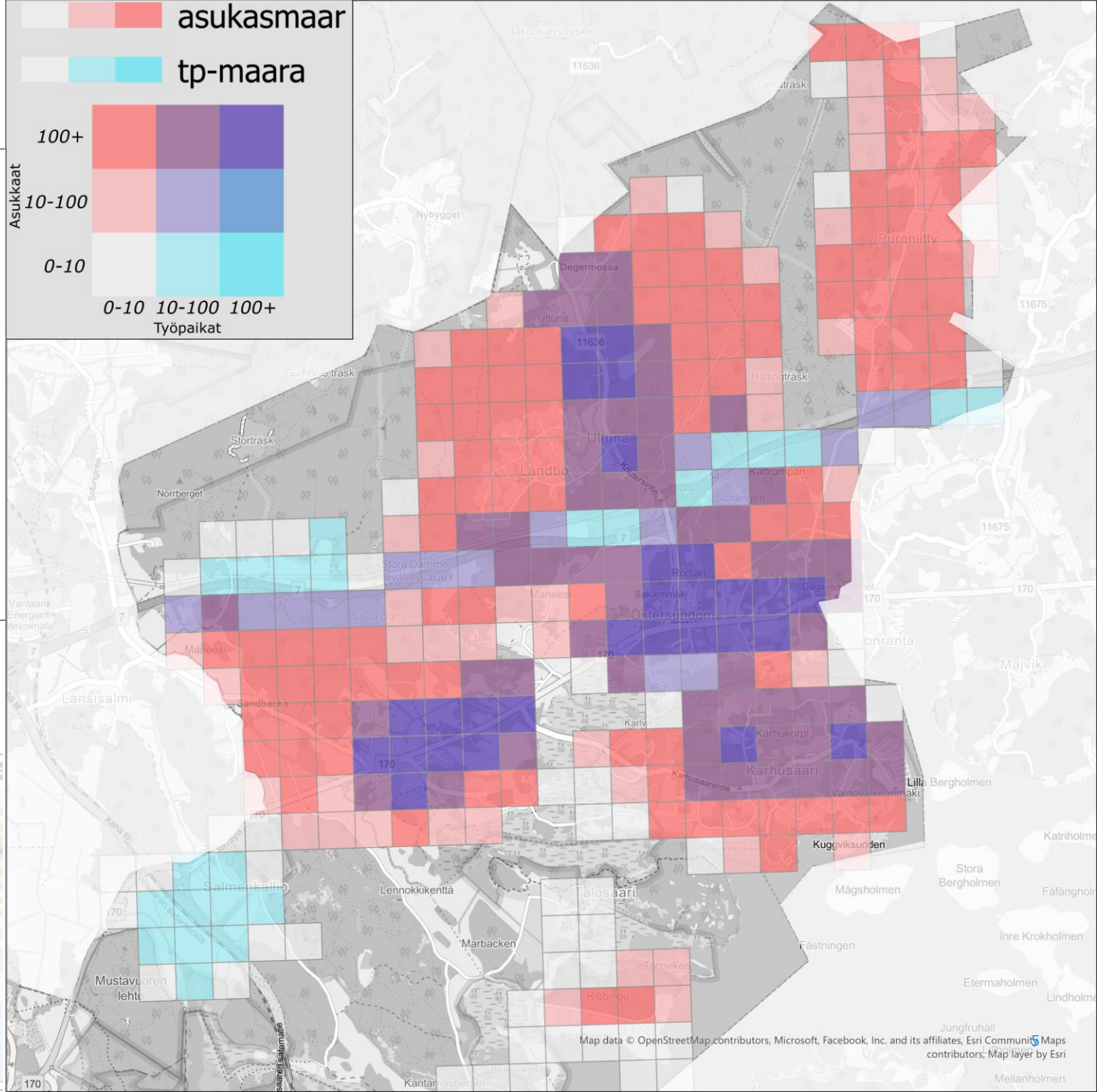
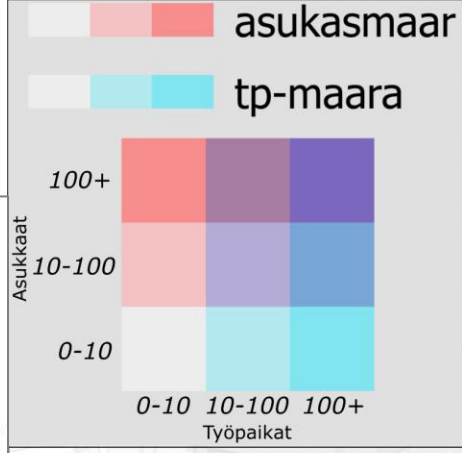
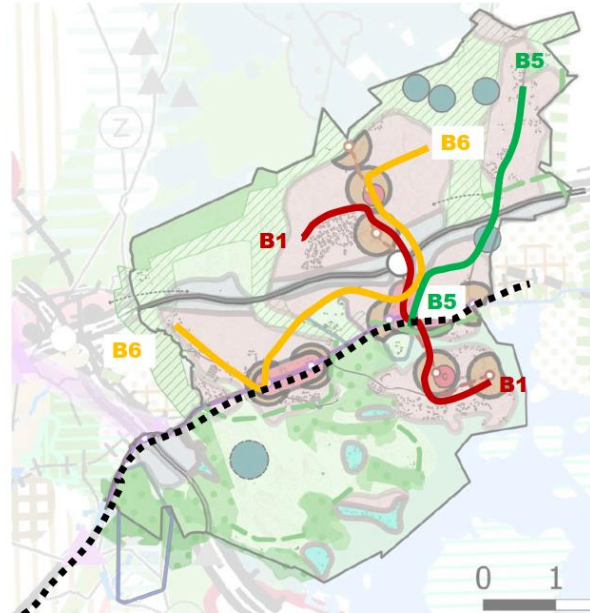
Map data © OpenStreetMap contributors, Microsoft, Facebook, Inc. and its affiliates, Esri Community Maps contributors; Map layer by Esri

Skenaario 2A "Urbaani pientalovaltainen ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto A



Skenaario 2

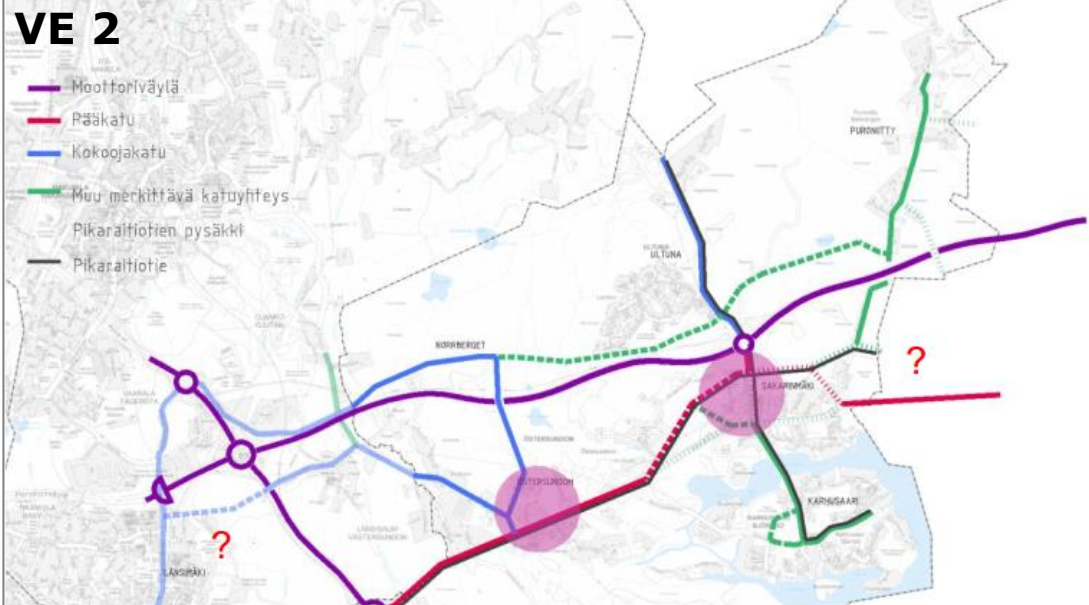
linja	reitti	vuoroväli	
		ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R1 Itäkeskus(M)-Sakarimäki	5	7,5
bussiliinat	B1 Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	5	7,5
	B5 Purontty-Sakarimäki	7,5	10
	B6 Degermossa-Sakarimäki-Gumböle	7,5	10



Ratikan liityntälinjasto: eteläinen ratavaihtoehto

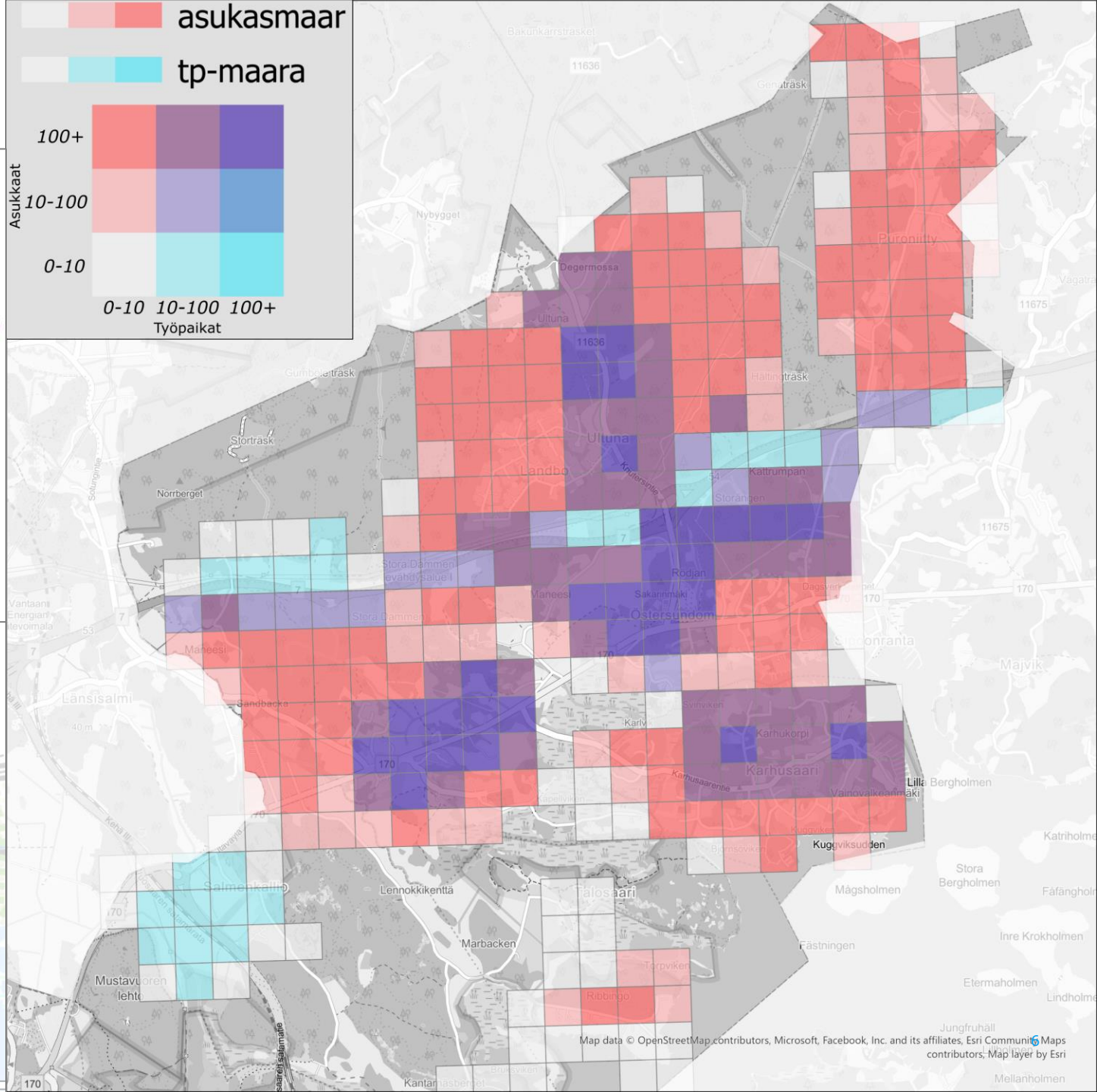
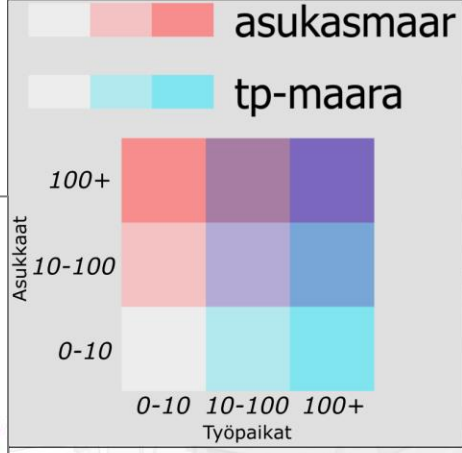
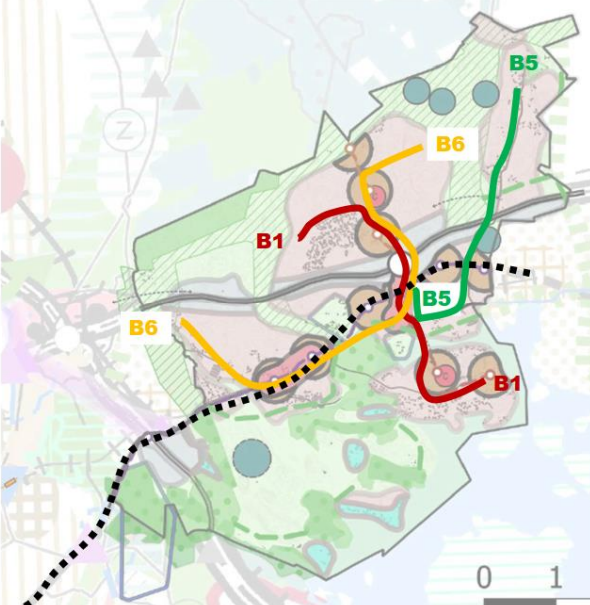
Map data © OpenStreetMap contributors, Microsoft, Facebook, Inc. and its affiliates, Esri Community Maps contributors; Map layer by Esri

Skenaario 2B "Urbaani pientalovaltainen ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto B



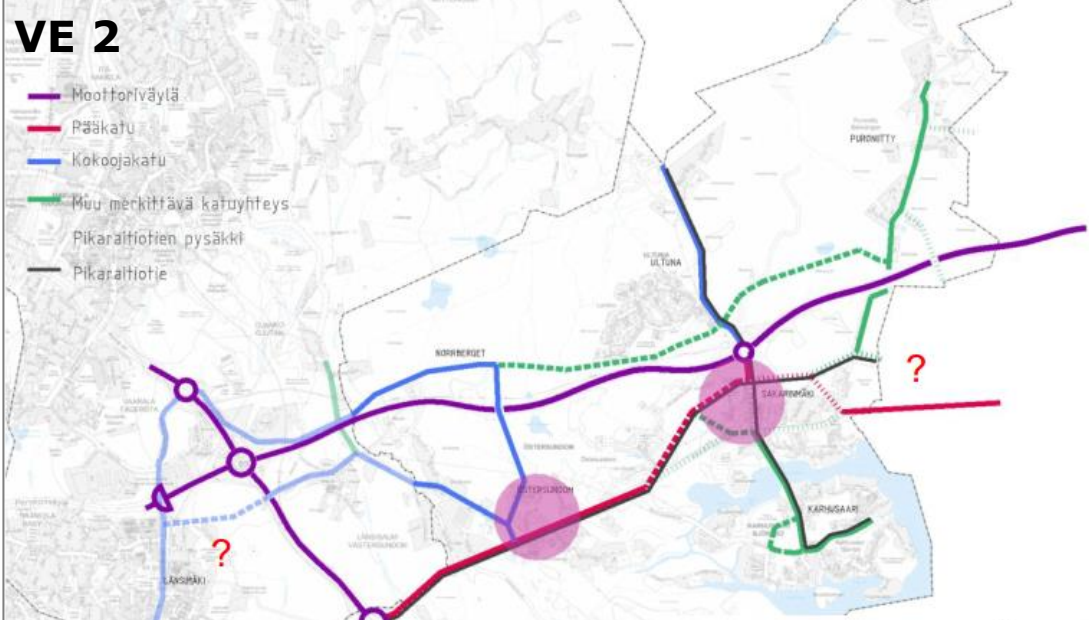
Skenaario 2

linja	reitti	vuoroväli	ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R1 Itäkeskus(M)-Sakarimäki	5		7,5
bussilinjat	B1 Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	5		7,5
	B5 Purontti-Sakarimäki	7,5		10
	B6 Degermossa-Sakarimäki-Gumböle	7,5		10



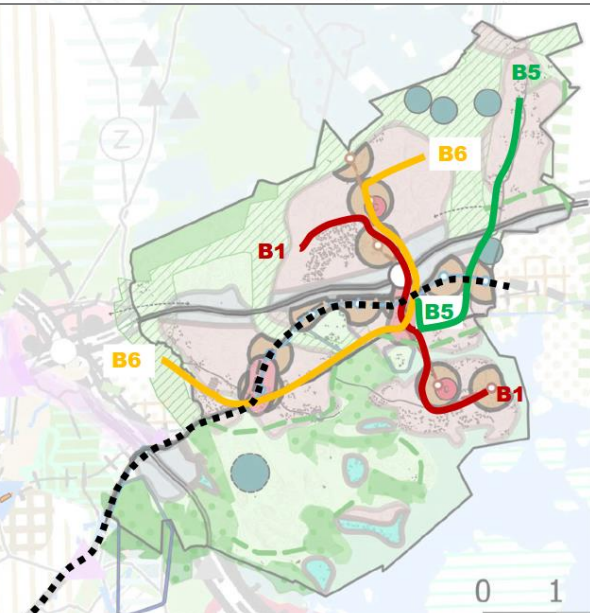
Ratikan liityntälinjasto: eteläinen ratavaihtoehto B

Skenaario 2C "Urbaani pientalovaltainen ratikkakaupunki" pohjoinen ratavaihtoehto

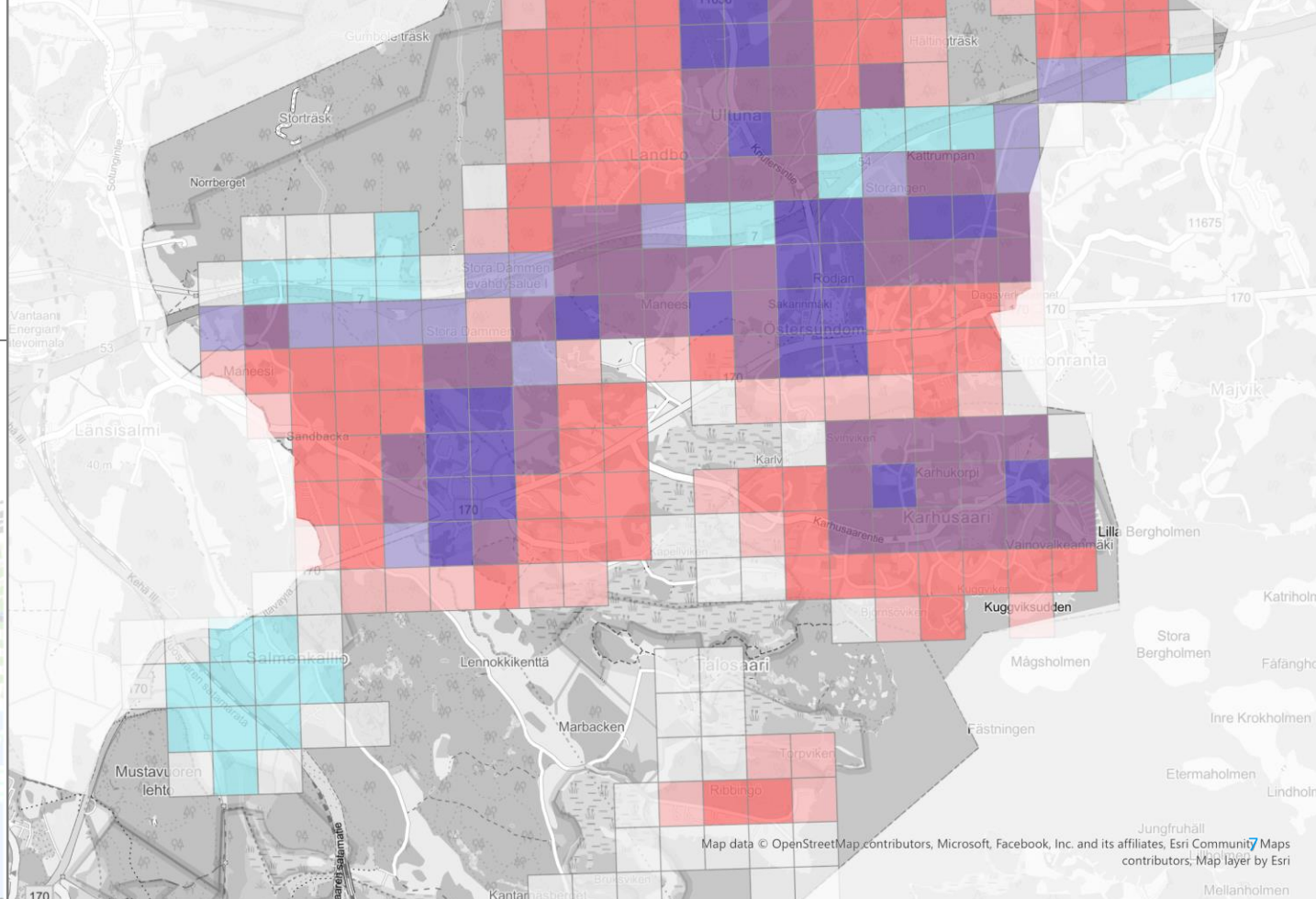
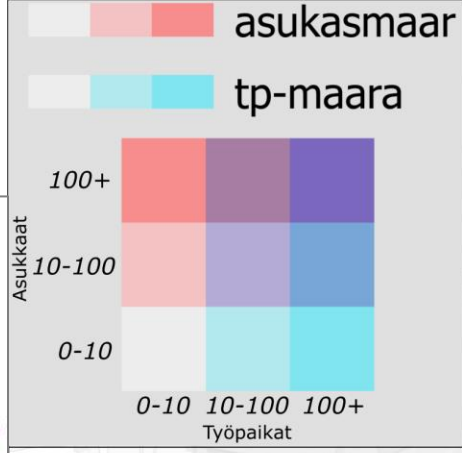


Skenaario 2

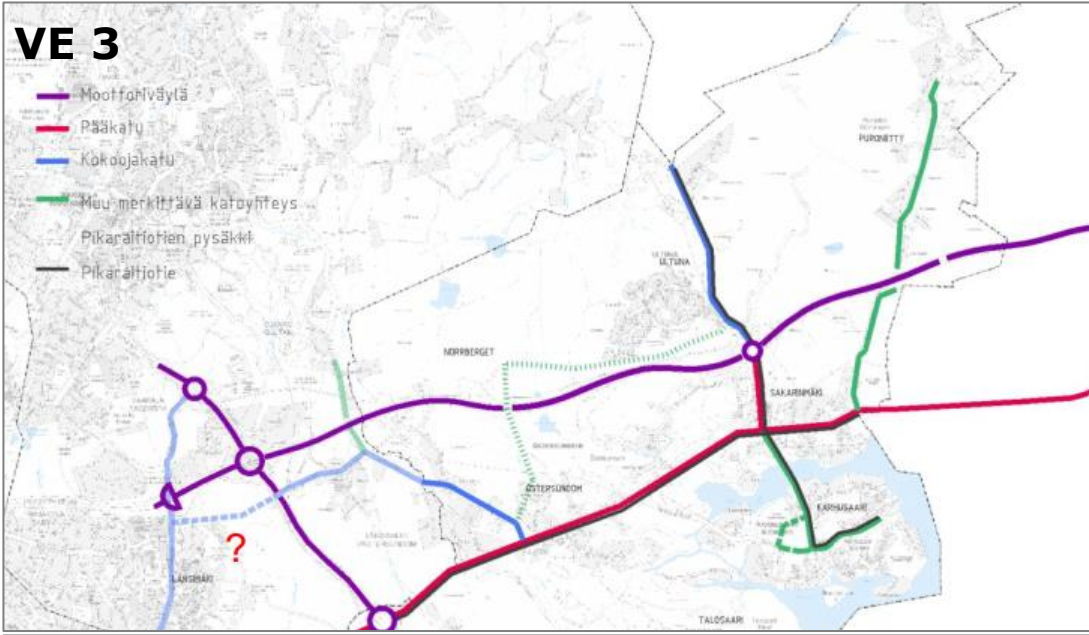
linja	reitti	vuoroväli	ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R1 Itäkeskus(M)-Sakarimäki	5	7,5	
bussilinjat	B1 Lando-Sakarimäki-Karhusaari	5	7,5	
	B5 Purontty-Sakarimäki	7,5	10	
	B6 Degermossa-Sakarimäki-Gumböle	7,5	10	



Ratikan liityntälinjasto
Skenaario 2: pohjoinen ratavaihtoehto

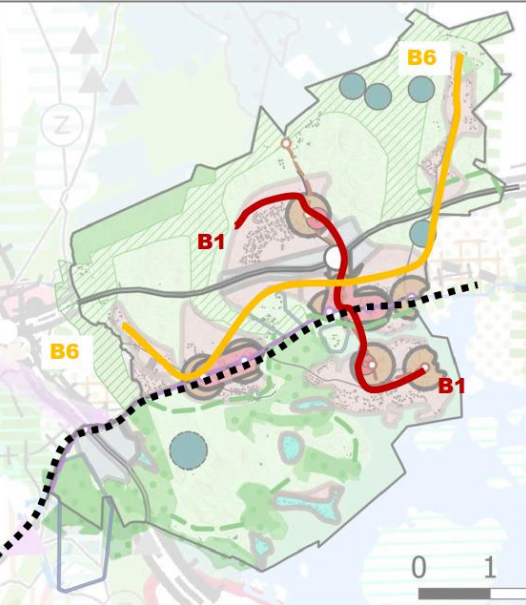


Skenaario 3A "Tiivis ja tehokas ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto A

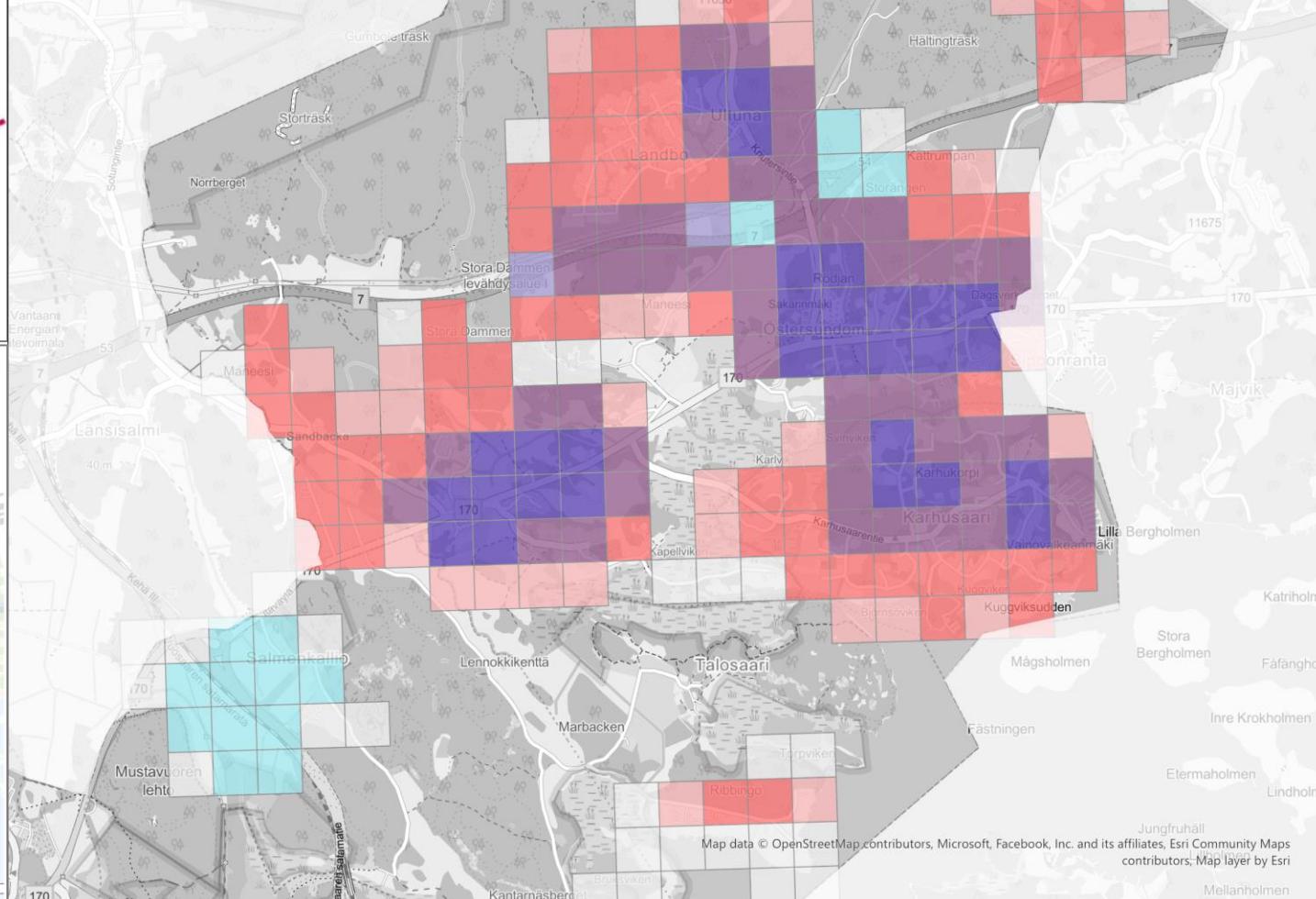
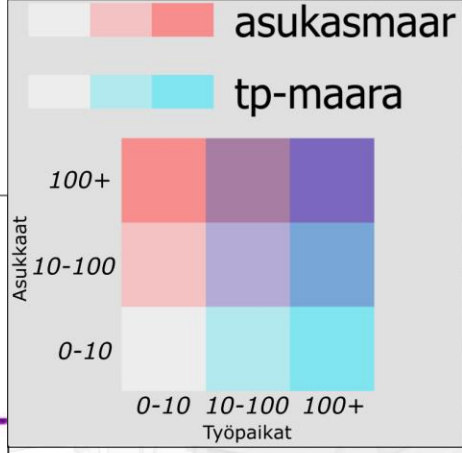


Skenaario 3				
linja	reitti	vuoroväli	ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	4	7,5
bussilinjat	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	4	7,5
	B6	Gumböle-Sakarimäki-Puroniitty	7,5	10

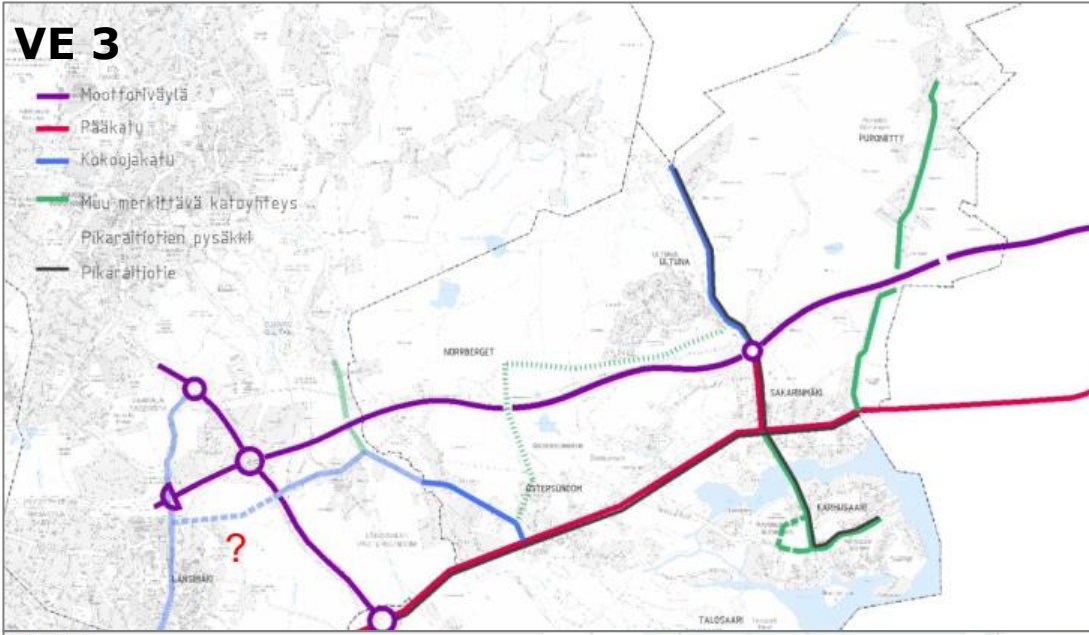
Skenaario 4				
linja	reitti	vuoroväli	ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	6	10
bussilinjat	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	6	10
	B6	Gumböle-Sakarimäki-Puroniitty	12	15



Ratikan liityntälinjasto: eteläinen ratavaihtoehto



Skenaario 3B "Tiivis ja tehokas ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto B

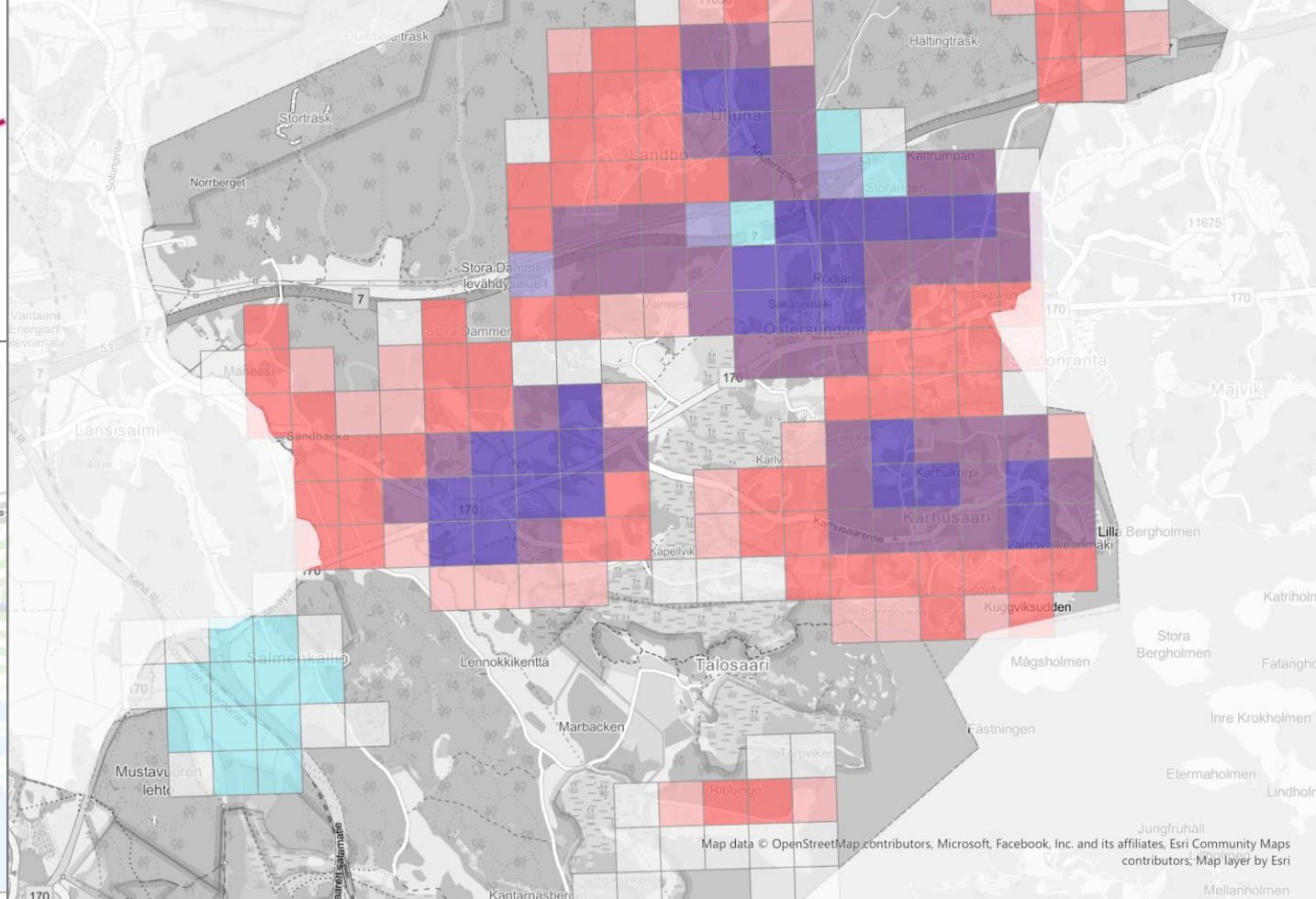
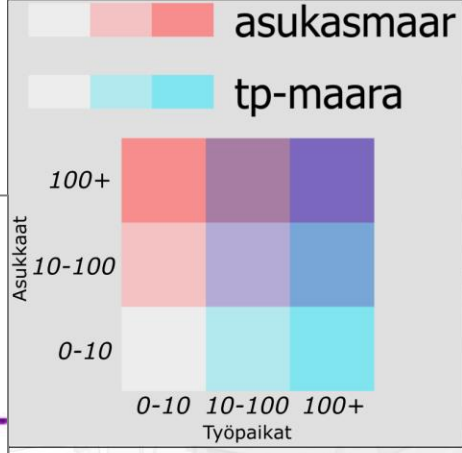
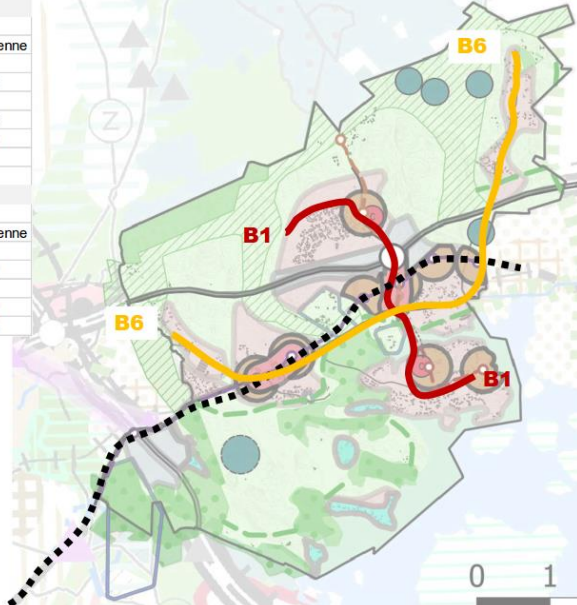


Skenaario 3

linja	reitti	vuoroväli	
		ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R Itäkeskus(M)-Sakarimäki	4	7,5
bussilinjat	B1 Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	4	7,5
	B6 Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	7,5	10

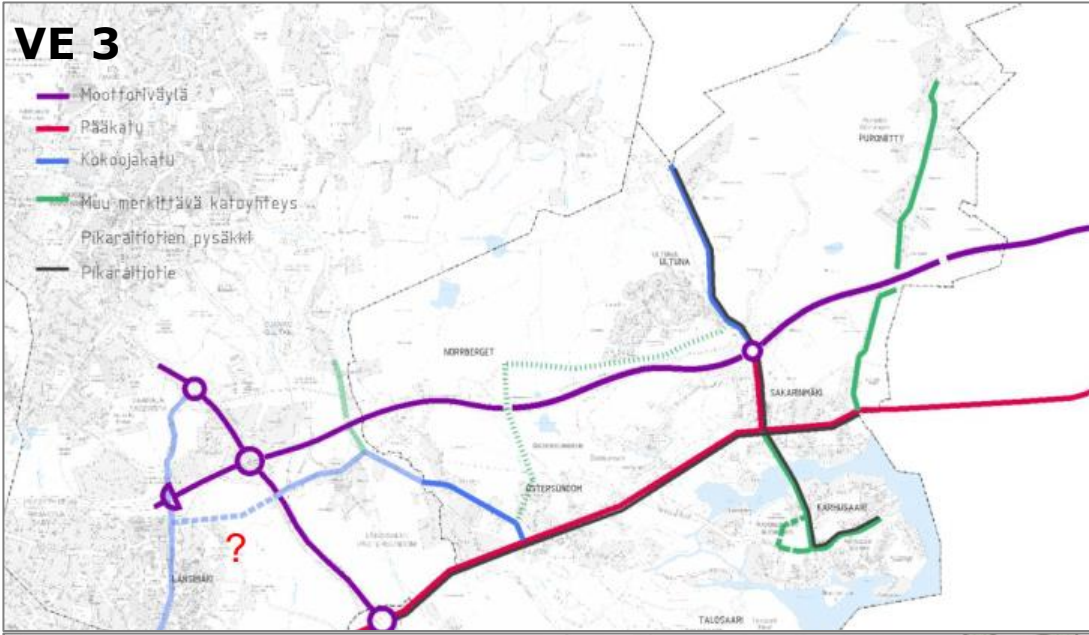
Skenaario 4

linja	reitti	vuoroväli	
		ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R Itäkeskus(M)-Sakarimäki	6	10
bussilinjat	B1 Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	6	10
	B6 Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	12	15



Ratikan liityntälinjasto: eteläinen ratavaihtoehto B

Skenaario 3C "Tiivis ja tehokas ratikkakaupunki" pohjoinen ratavaihtoehto

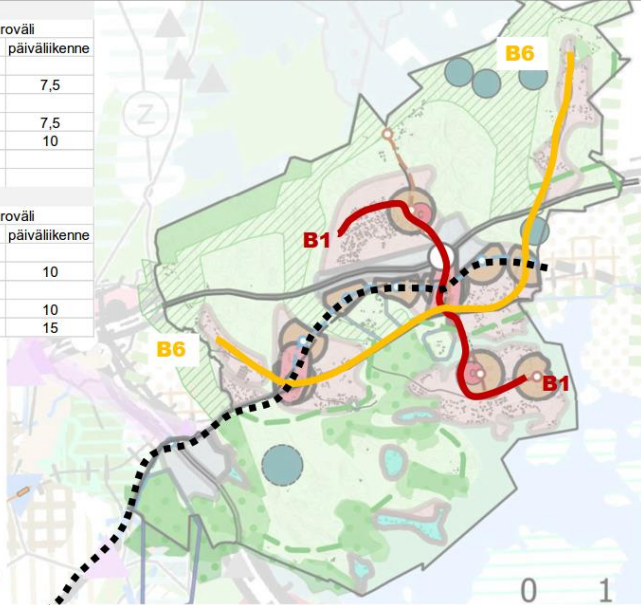


Skenaario 3

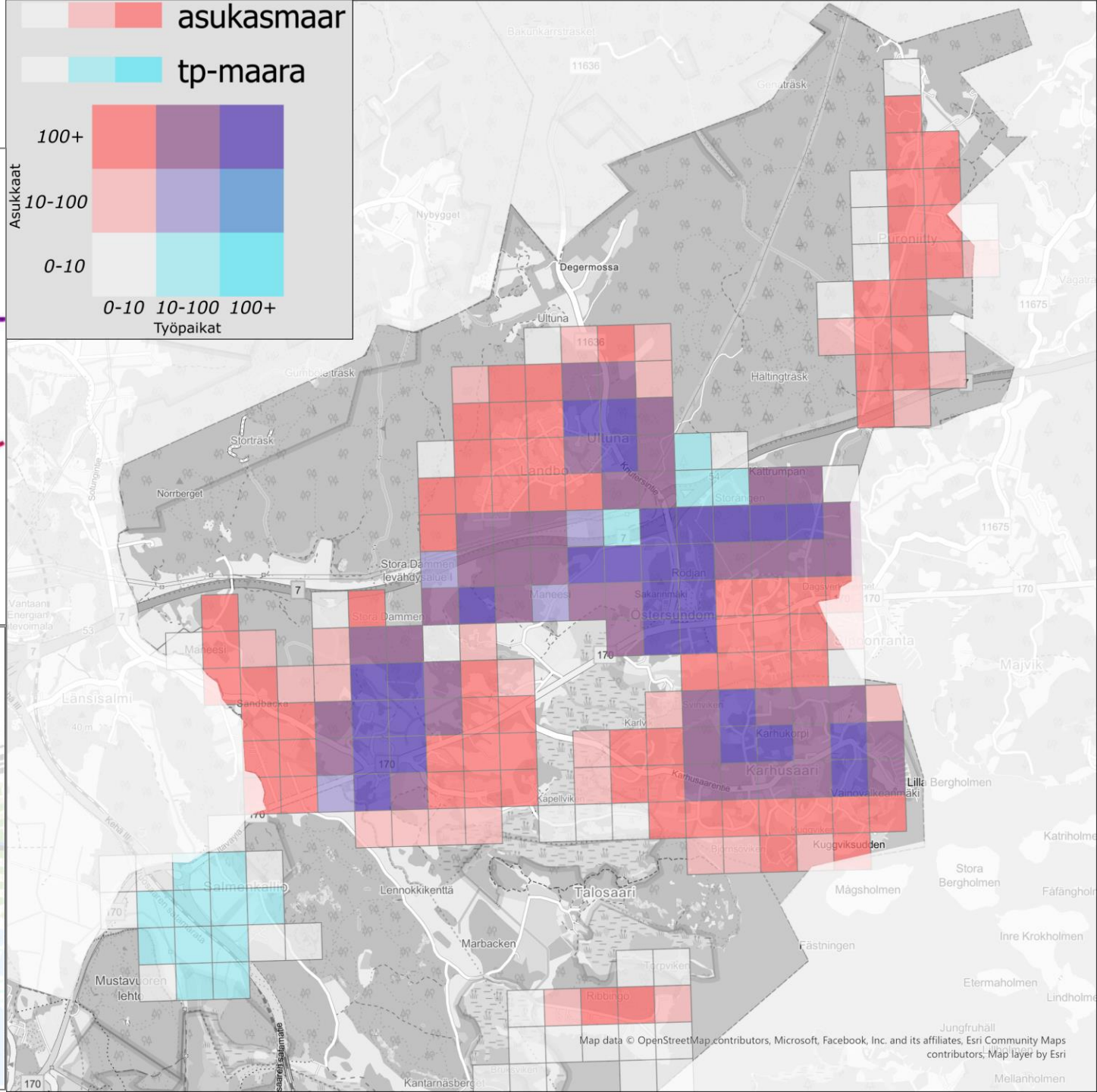
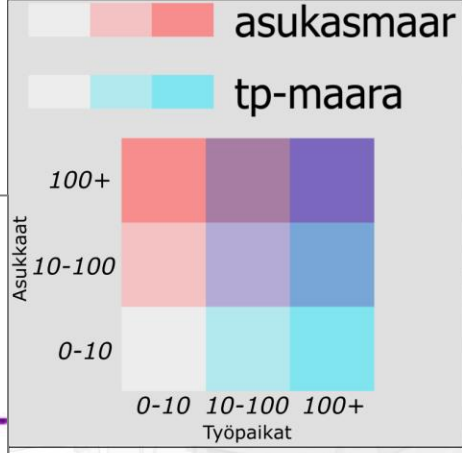
linja	reitti	vuoroväli	
		ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R Itäkeskus(M)-Sakarimäki	4	7,5
bussilinjat	B1 Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	4	7,5
	B6 Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	7,5	10

Skenaario 4

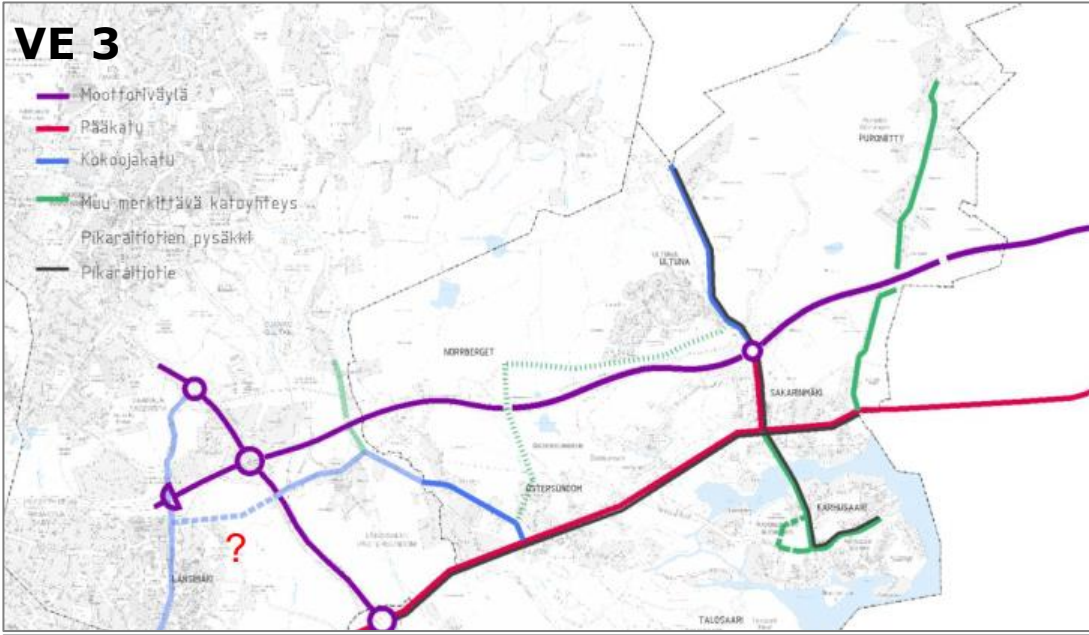
linja	reitti	vuoroväli	
		ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R Itäkeskus(M)-Sakarimäki	6	10
bussilinjat	B1 Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	6	10
	B6 Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	12	15



Ratikan liityntälinjastot
Skenaariot 3 ja 4: pohjoinen ratavaihtoehto

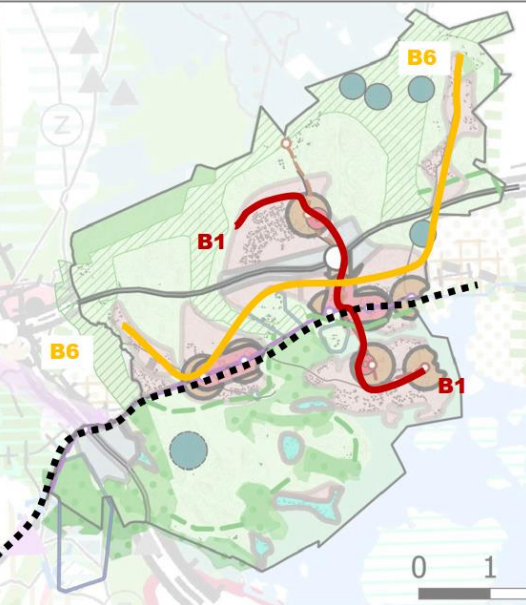


Skenaario 4A "Pieni ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto A

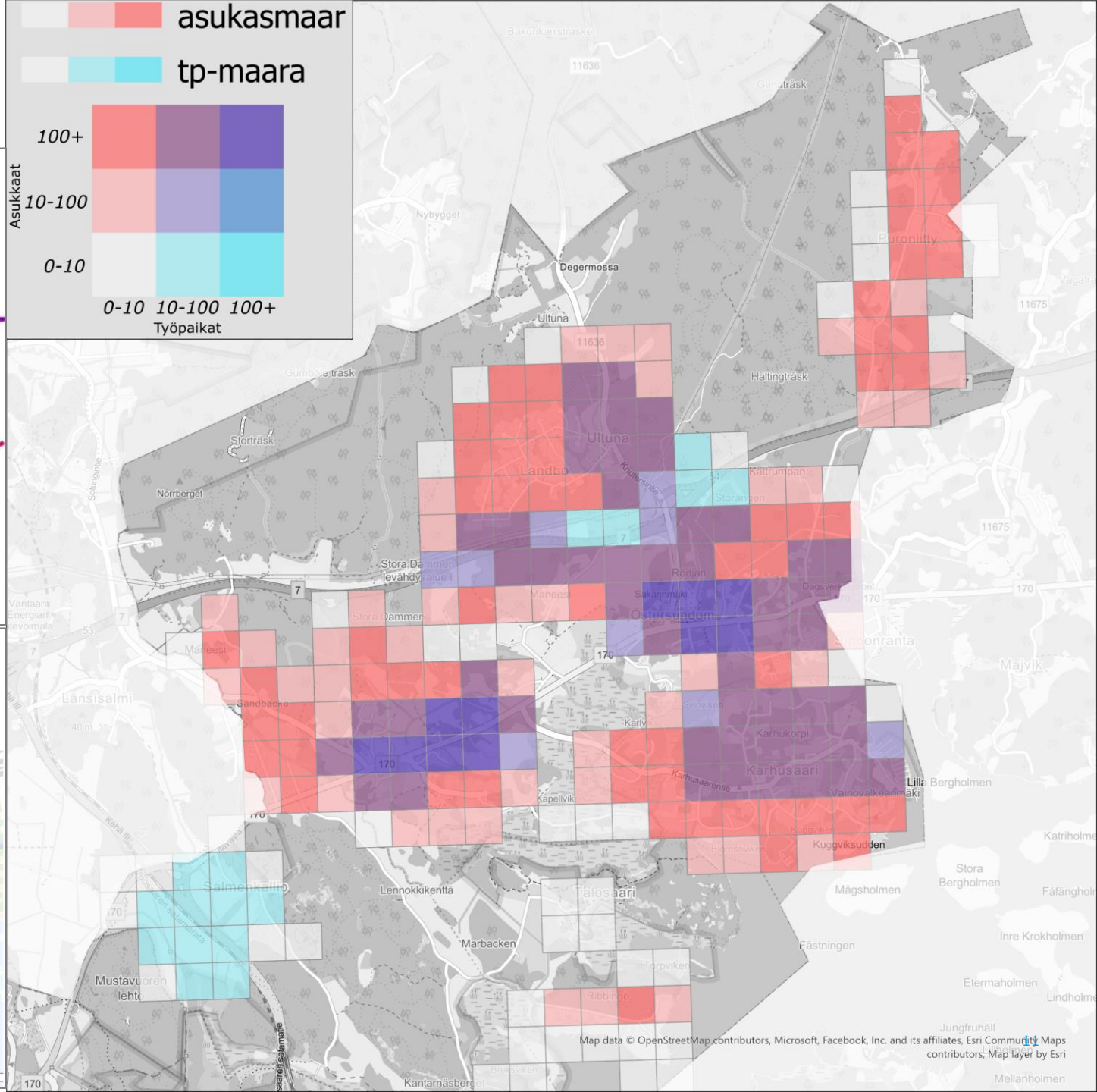
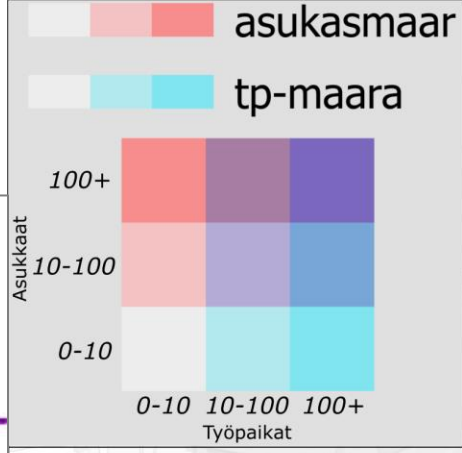


Skenaario 3				
	linja	reitti	vuoroväli ruuhka-aika	vuoroväli päivälliikenne
ratikka	R	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	4	7,5
bussilinjat	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	4	7,5
	B6	Gumböle-Sakarimäki-Puroniitty	7,5	10

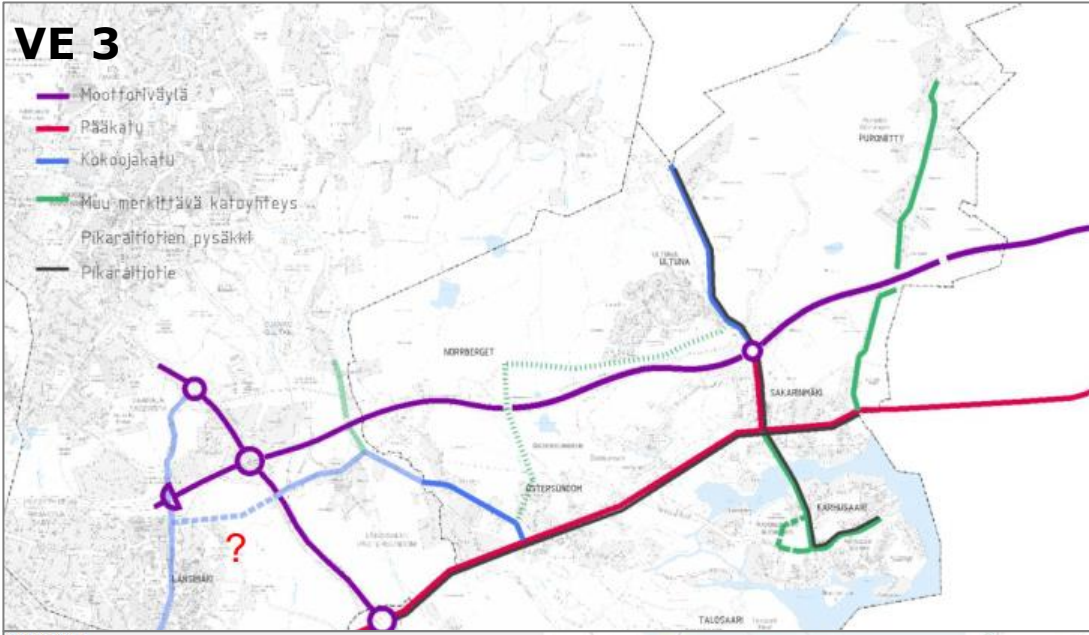
Skenaario 4				
	linja	reitti	vuoroväli ruuhka-aika	vuoroväli päivälliikenne
ratikka	R	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	6	10
bussilinjat	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	6	10
	B6	Gumböle-Sakarimäki-Puroniitty	12	15



Ratikan liityntälinjasto: eteläinen ratavaihtoehto



Skenaario 4B "Pieni ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto B

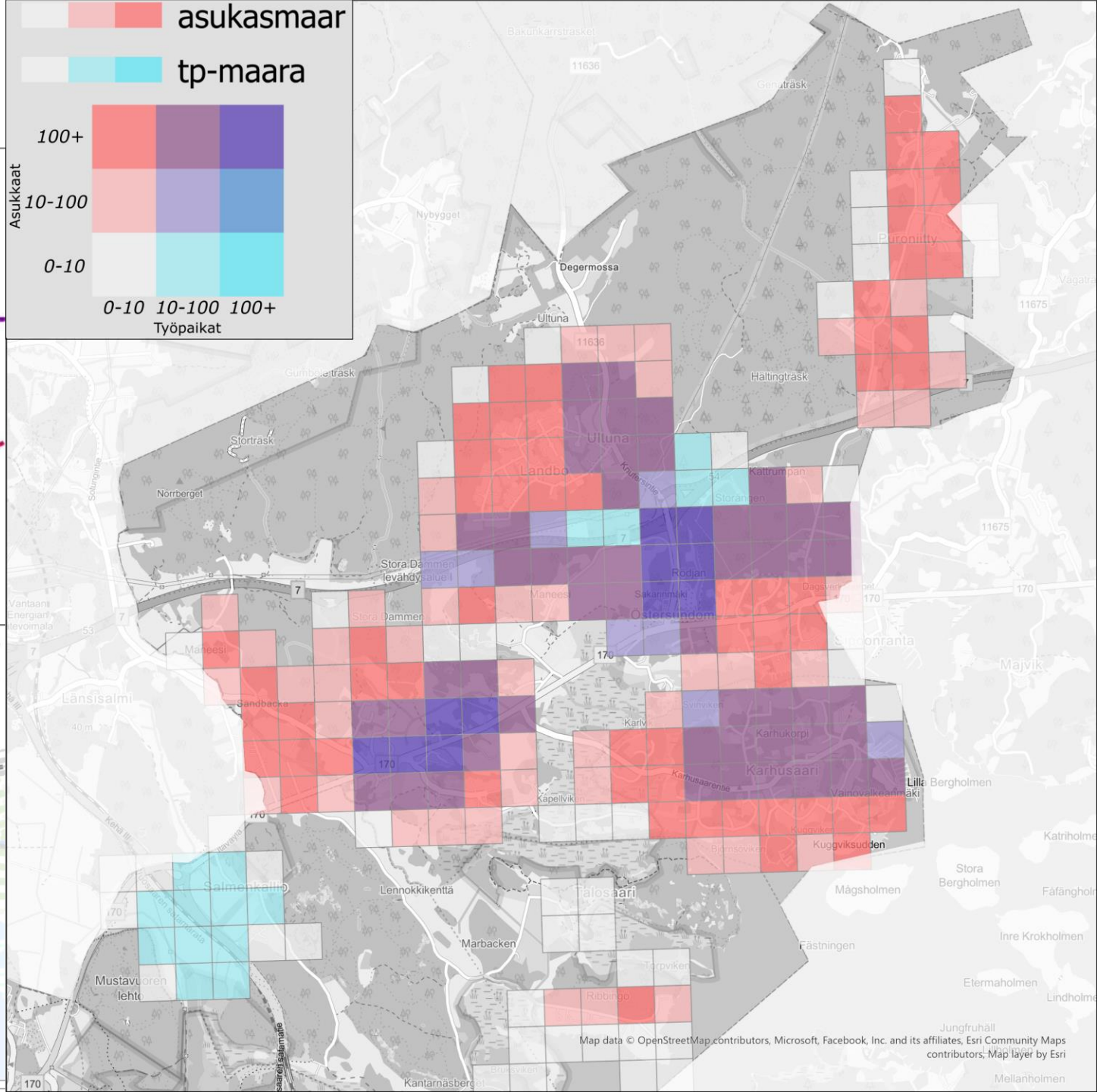
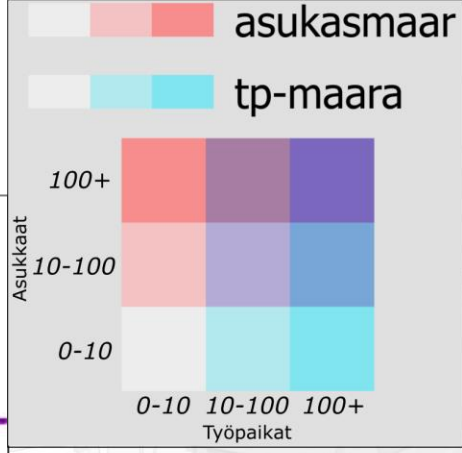
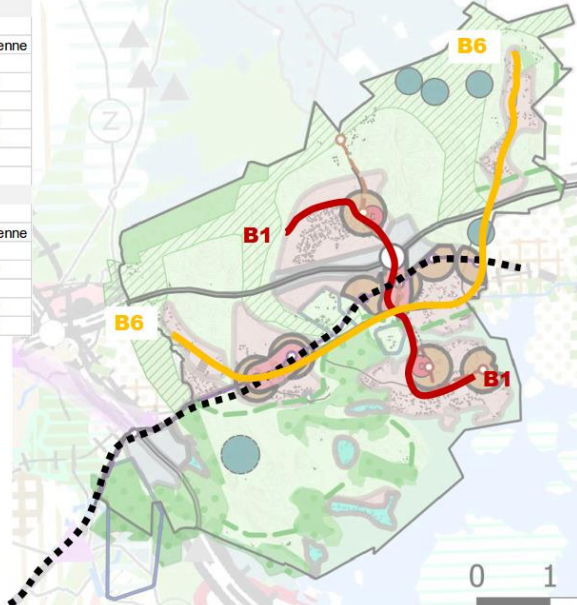


Skenaario 3

linja	reitti	vuoroväli	
		ruuhka-aika	päivälikenne
ratikka	R Itäkeskus(M)-Sakarimäki	4	7,5
bussilinjat	B1 Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	4	7,5
	B6 Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	7,5	10

Skenaario 4

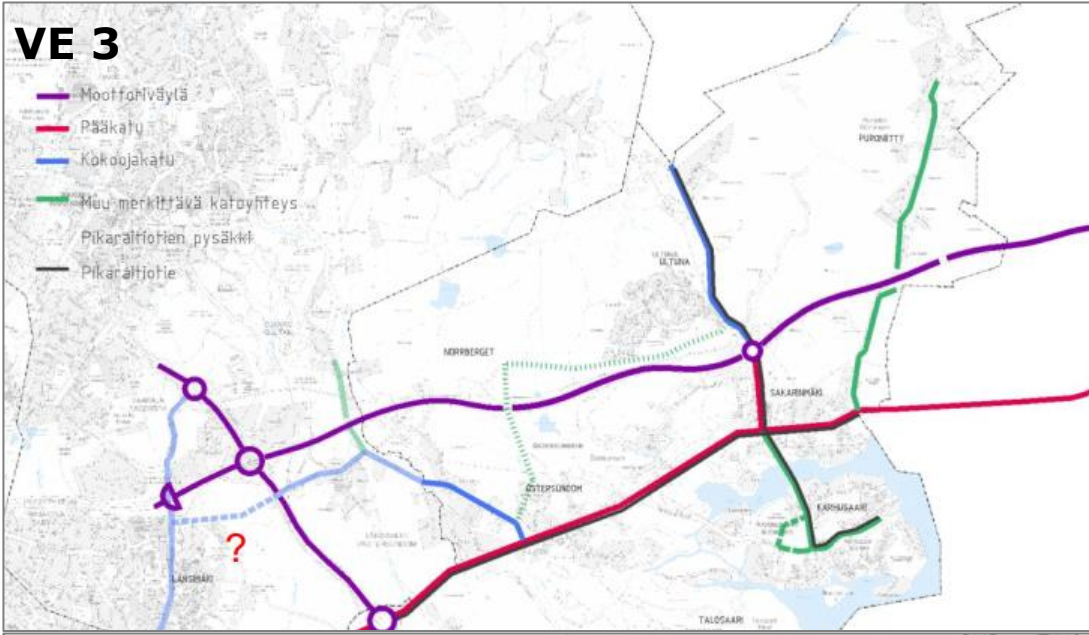
linja	reitti	vuoroväli	
		ruuhka-aika	päivälikenne
ratikka	R Itäkeskus(M)-Sakarimäki	6	10
bussilinjat	B1 Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	6	10
	B6 Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	12	15



Ratikan liityntälinjasto: eteläinen ratavaihtoehto B

Skenaario 4C "Pieni ratikkakaupunki"

pohjoinen ratavaihtoehto

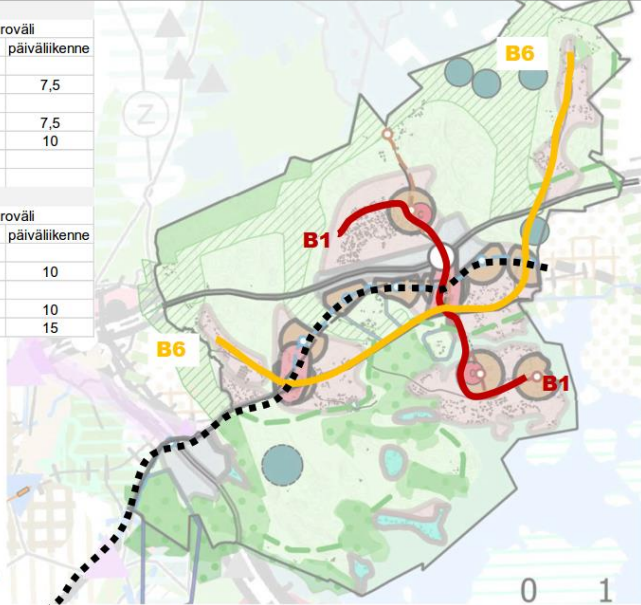


Skenaario 3

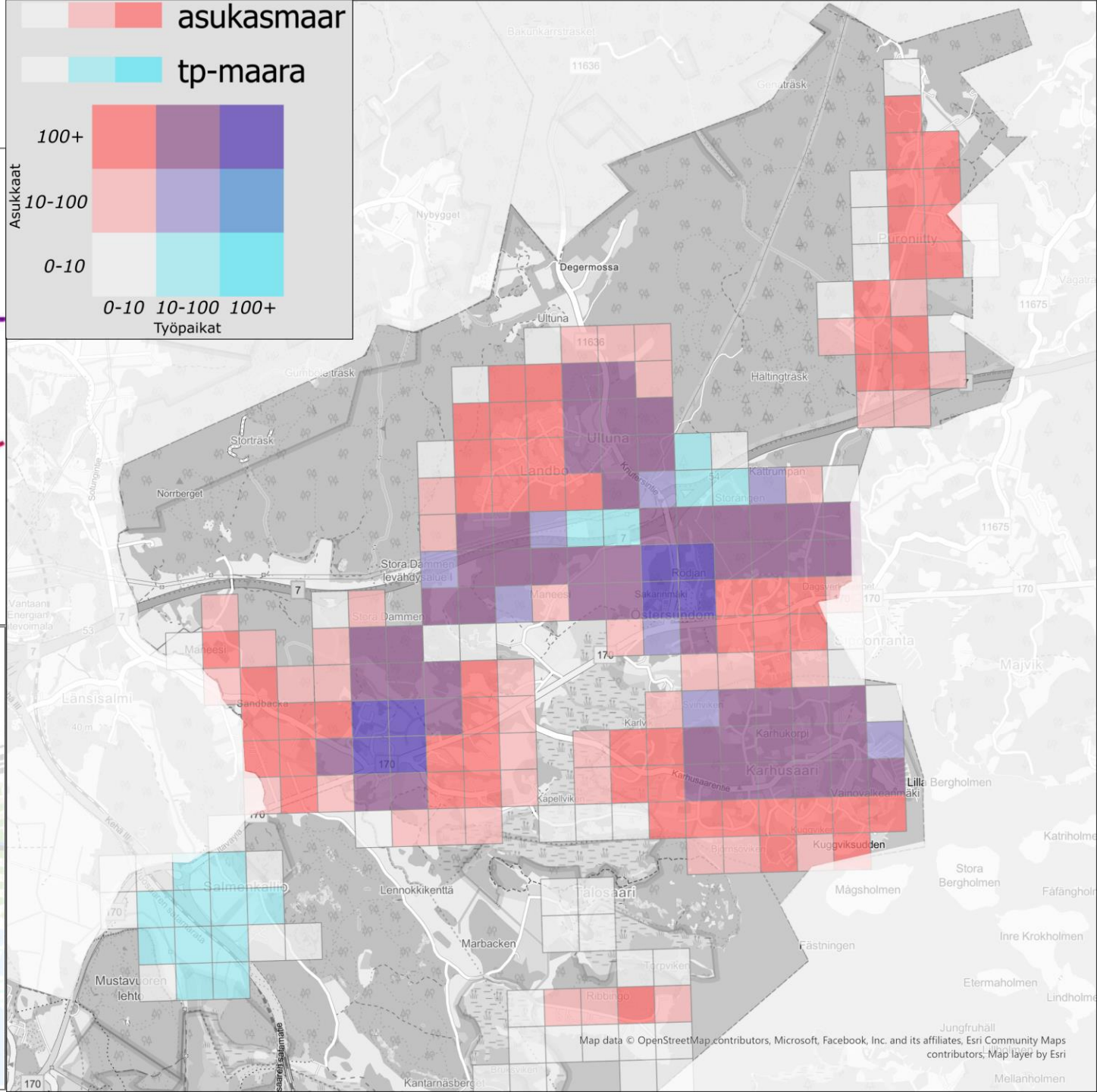
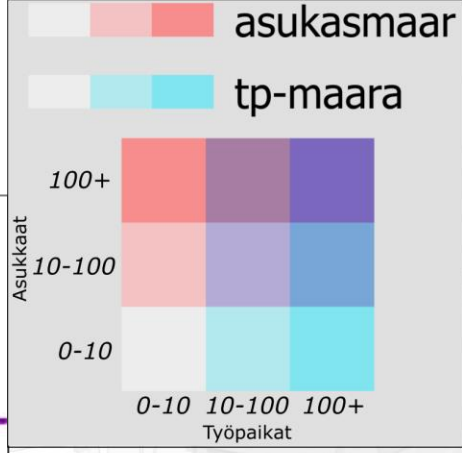
linja	reitti	vuoroväli	
		ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R Itäkeskus(M)-Sakarimäki	4	7,5
bussilinjat	B1 Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	4	7,5
	B6 Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	7,5	10

Skenaario 4

linja	reitti	vuoroväli	
		ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R Itäkeskus(M)-Sakarimäki	6	10
bussilinjat	B1 Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	6	10
	B6 Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	12	15



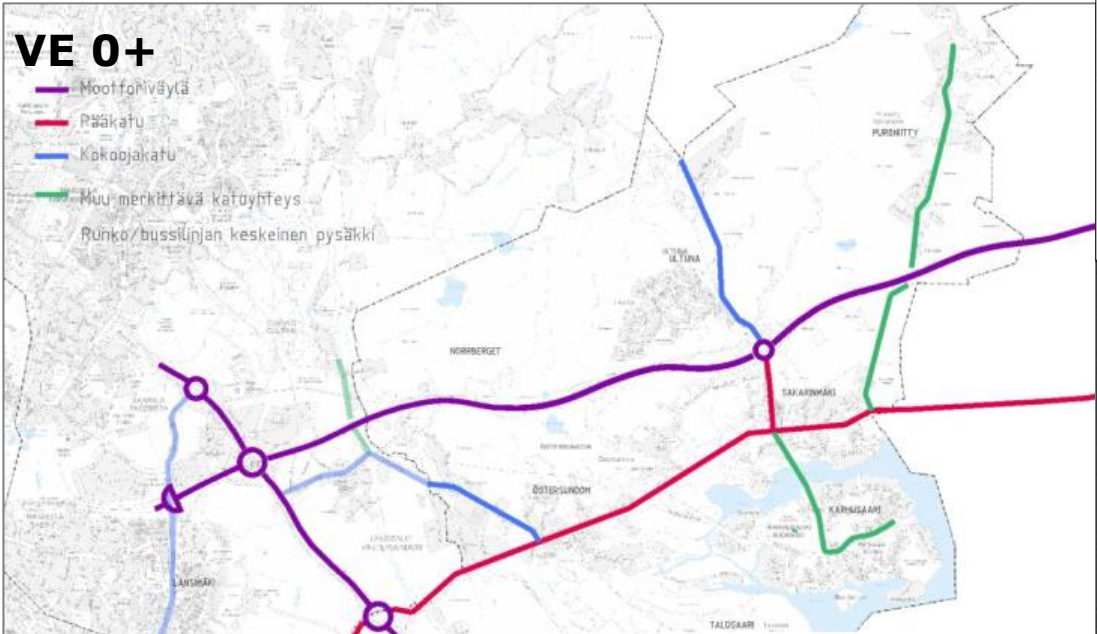
Ratikan liityntälinjastot
Skenaariot 3 ja 4: pohjoinen ratavaihtoehto



Skenaario 5 "Kehittyvä nykytilanne"

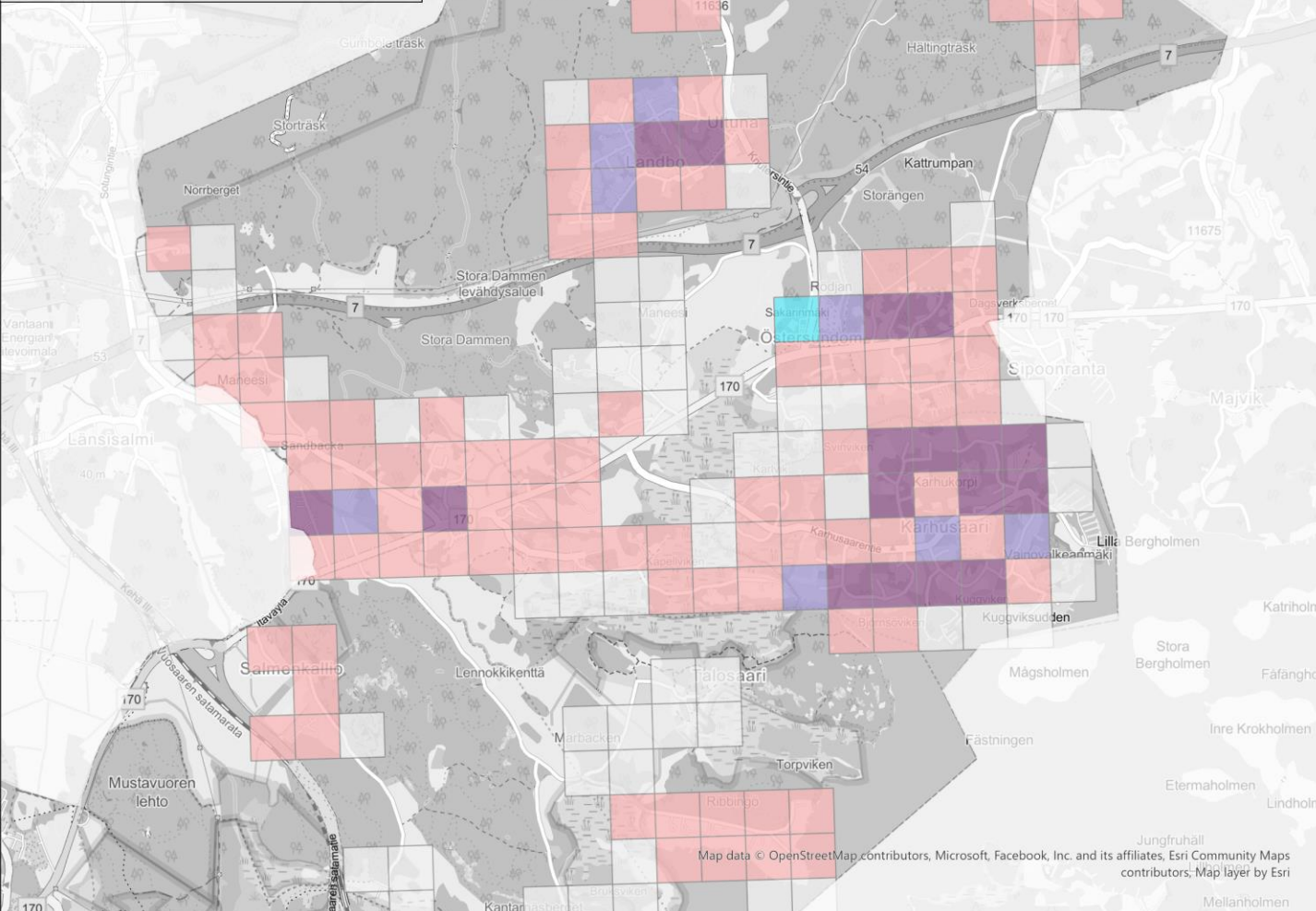
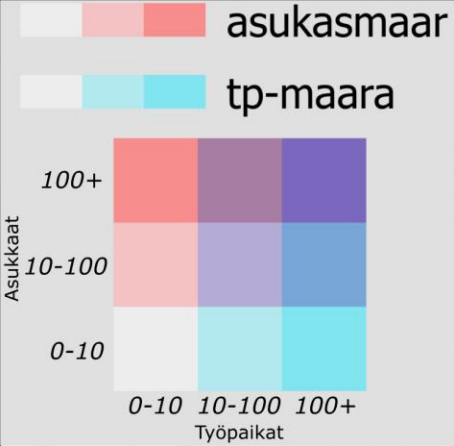
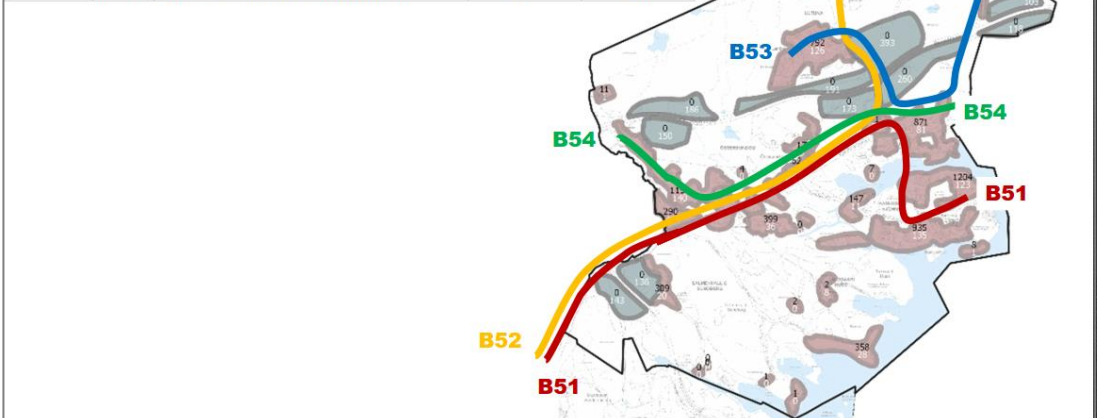
Skenaario 6 "Virkistys, luonnonsuojelu, matkailu"

vertailuvaihtoehto



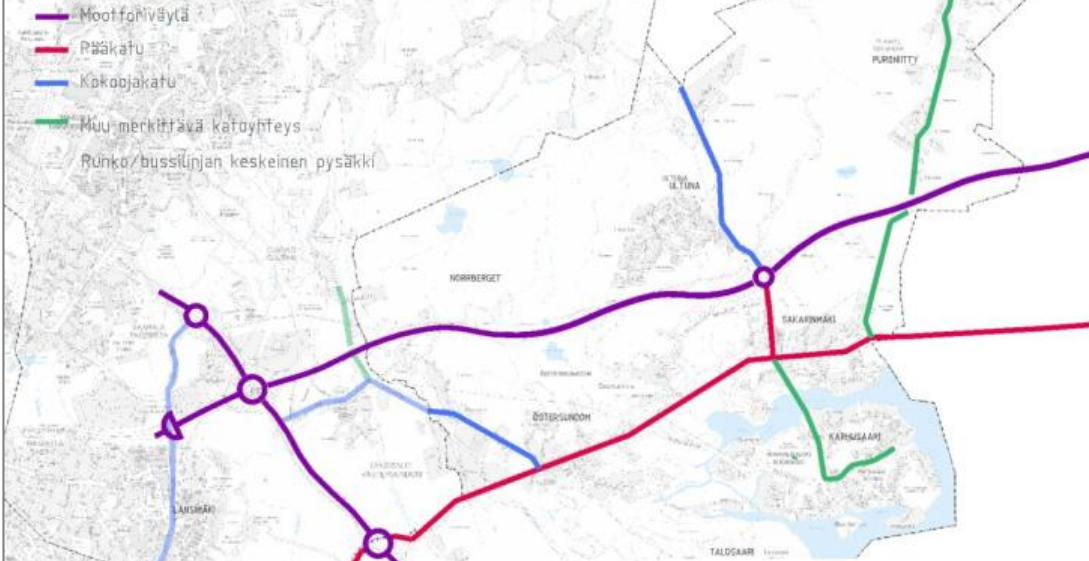
Skenaario 5, 6, 7

linja	reitti	vuoroväli	
		ruuhka-aika	päiväliikenne
B51	Karhusaari-Itäkeskus	10	15
B52	Ultuna-Itäkeskus	15	20
B53	Landbo-Sakarimäki-Puroniitty	30	30
B54	Gumböle-Sakarimäki-Korsnäs	20	30



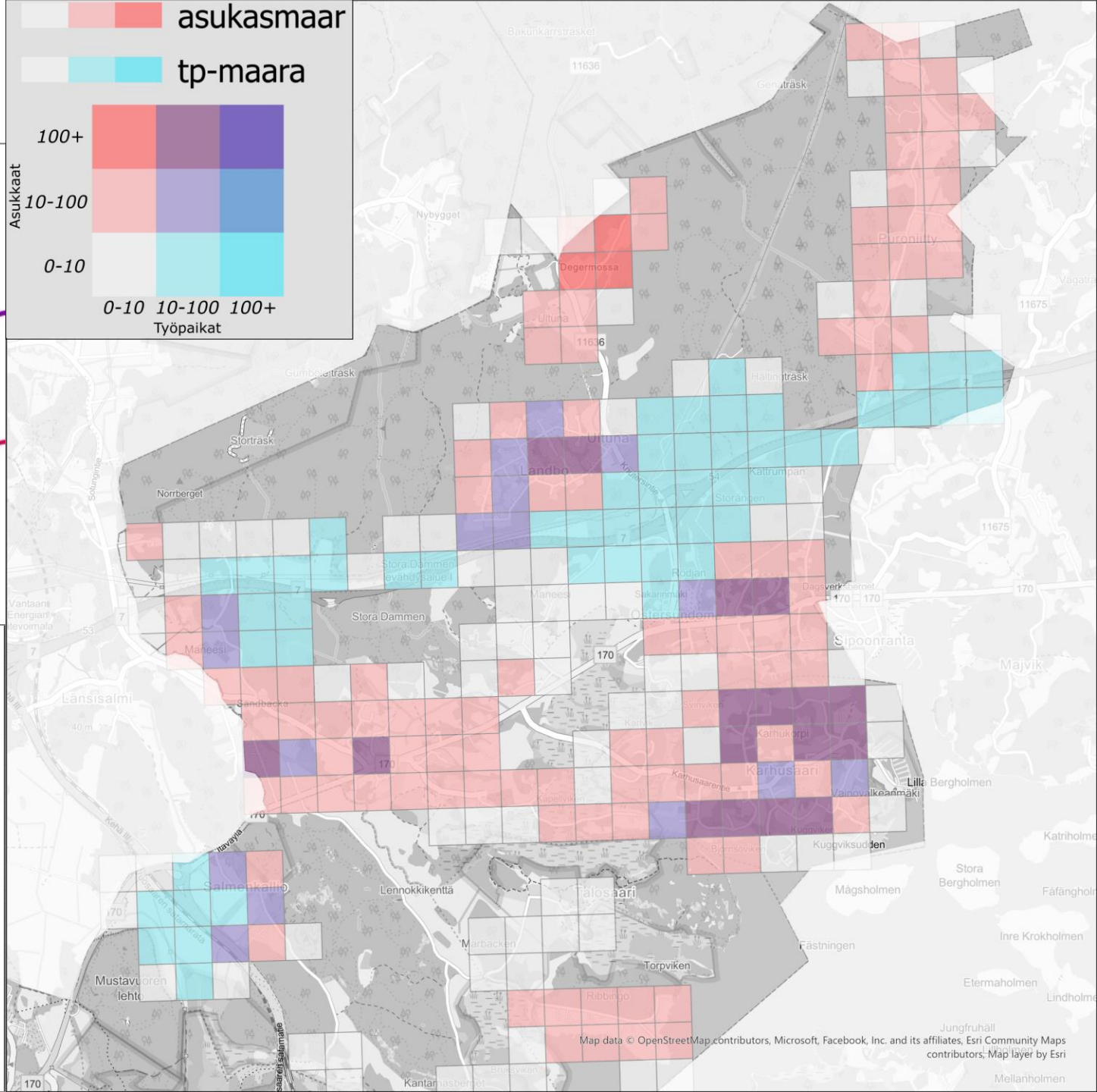
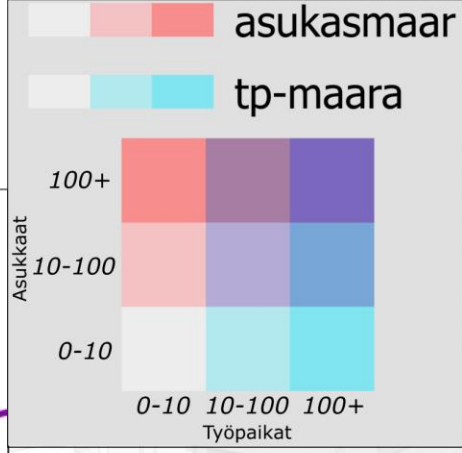
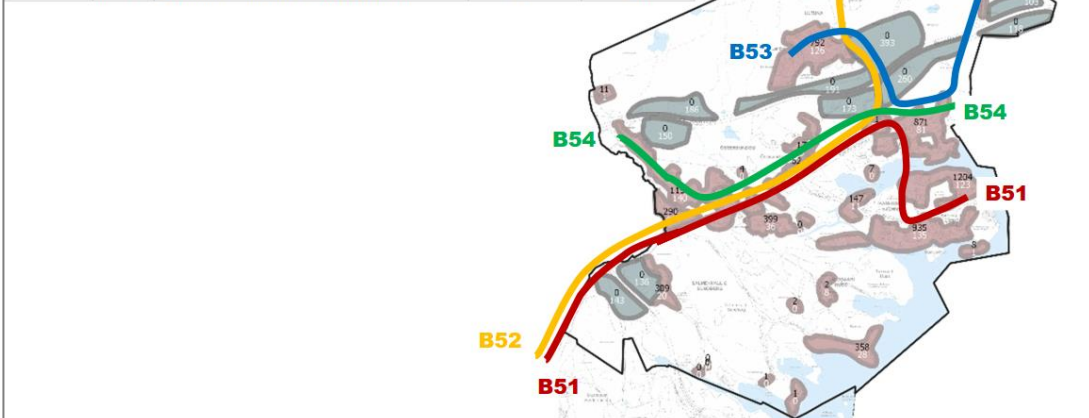
Skenaario 7 "Elinkeinoalueiden Östersundom"

VE 0+



Skenaario 5, 6, 7

bussilinjat	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
B51		Karhusaari-Itäkeskus	10	15
B52		Ultuna-Itäkeskus	15	20
B53		Landbo-Sakarimäki-Puroniitty	30	30
B54		Gumböle-Sakarimäki-Korsnäs	20	30

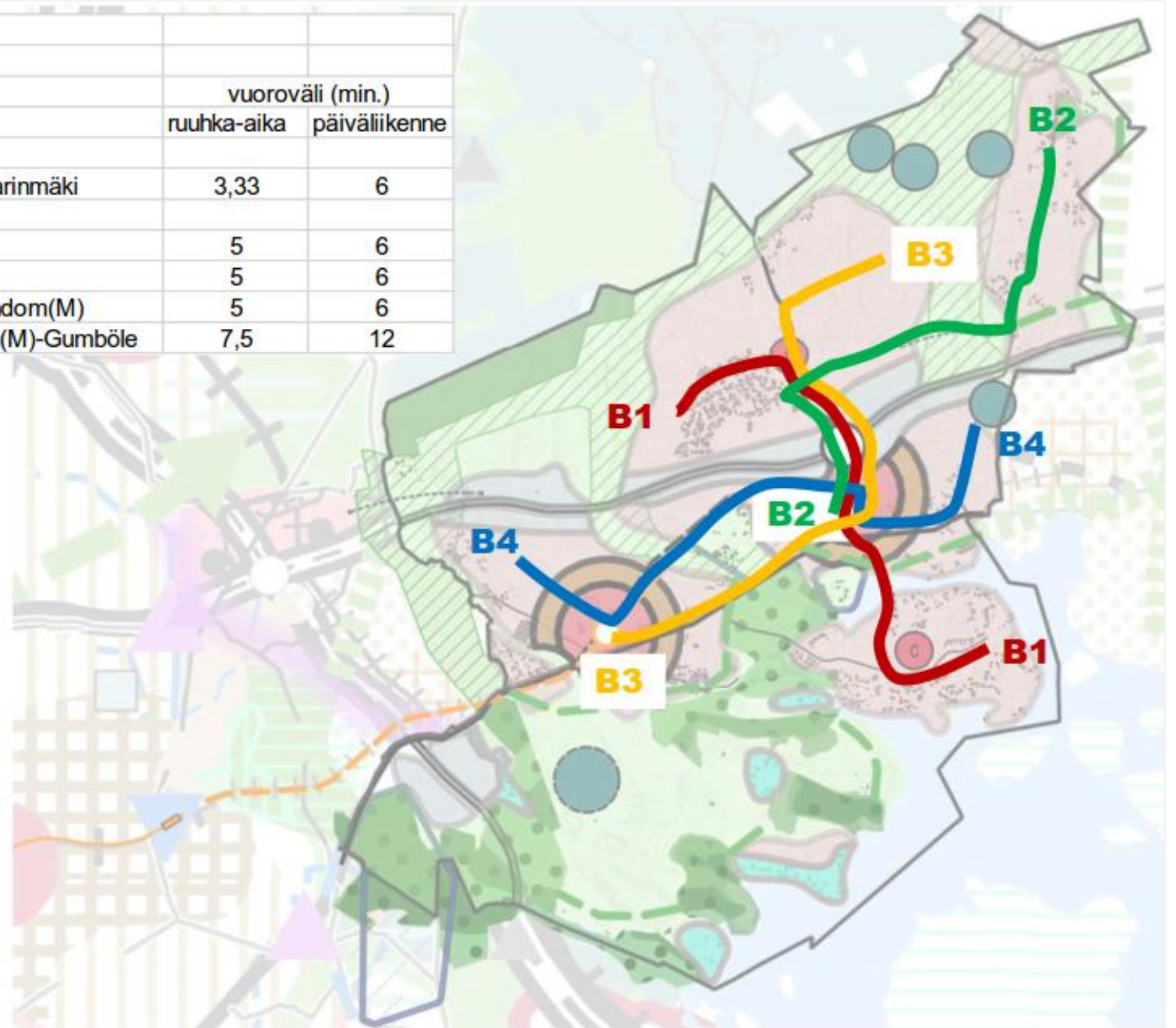


Liite 2

Skenaarioiden arvioinnissa lähtökohtana olleet
joukkoliikennejärjestelmän palvelutasokuvaukset

Skenaario 1

	linja	reitti	vuoroväli (min.)	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
metrolinja				
	M2	Tapiola-Mellunmäki-Östersundom-Sakarimäki	3,33	6
bussilinjat				
	B1	Landbo-Sakarimäki(M)-Karhusaari	5	6
	B2	Puroniitty-Sakarimäki(M)	5	6
	B3	Degermossa-Sakarimäki(M)-Östersundom(M)	5	6
	B4	Korsnäs-Sakarimäki(M)-Östersundom(M)-Gumböle	7,5	12

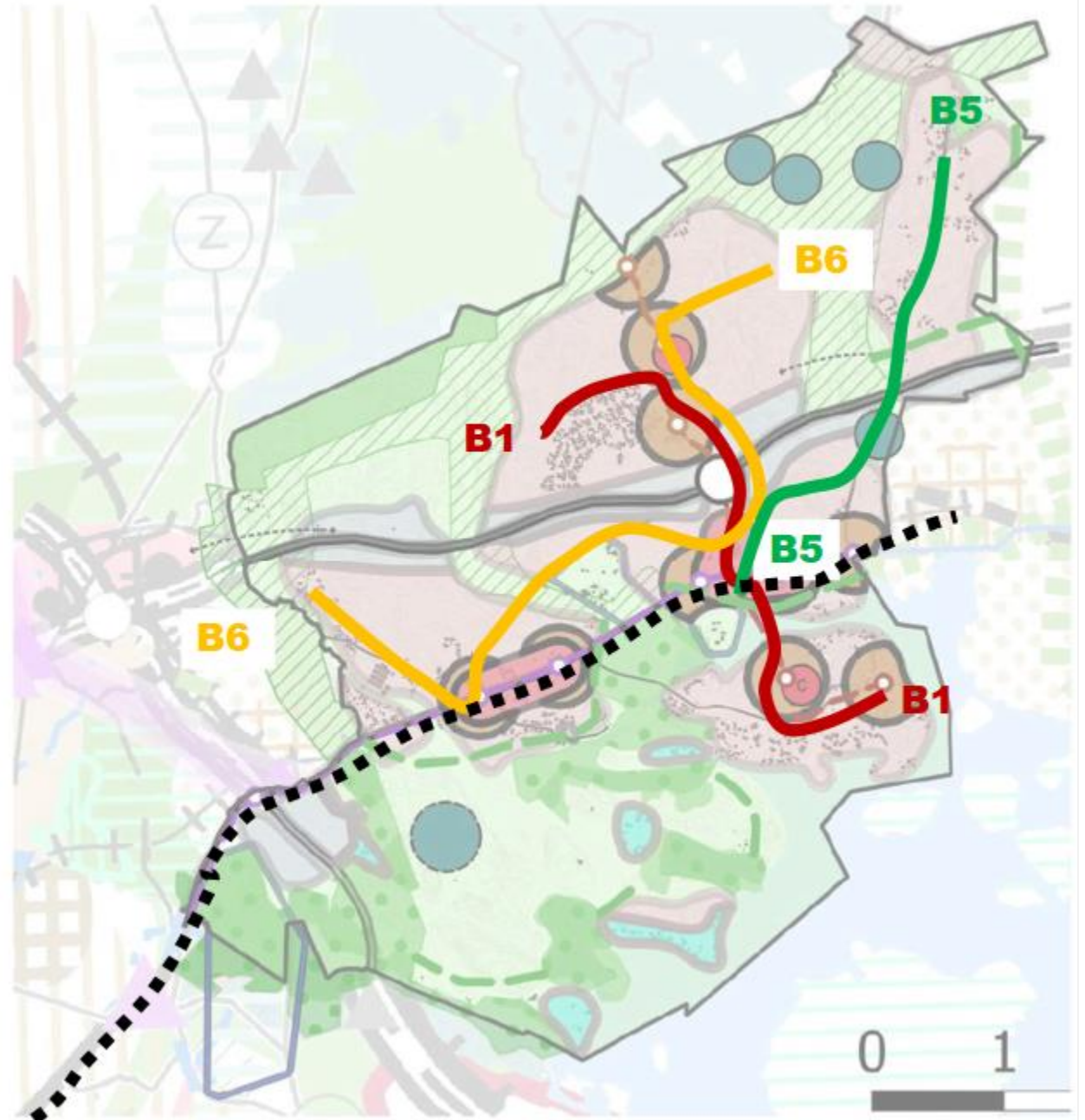


Metron liityntälinjasto

Skenaario 2

	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R1	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	5	7,5
bussilinjat	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	5	7,5
	B5	Puroniitty-Sakarimäki	7,5	10
	B6	Degermossa-Sakarimäki-Gumböle	7,5	10

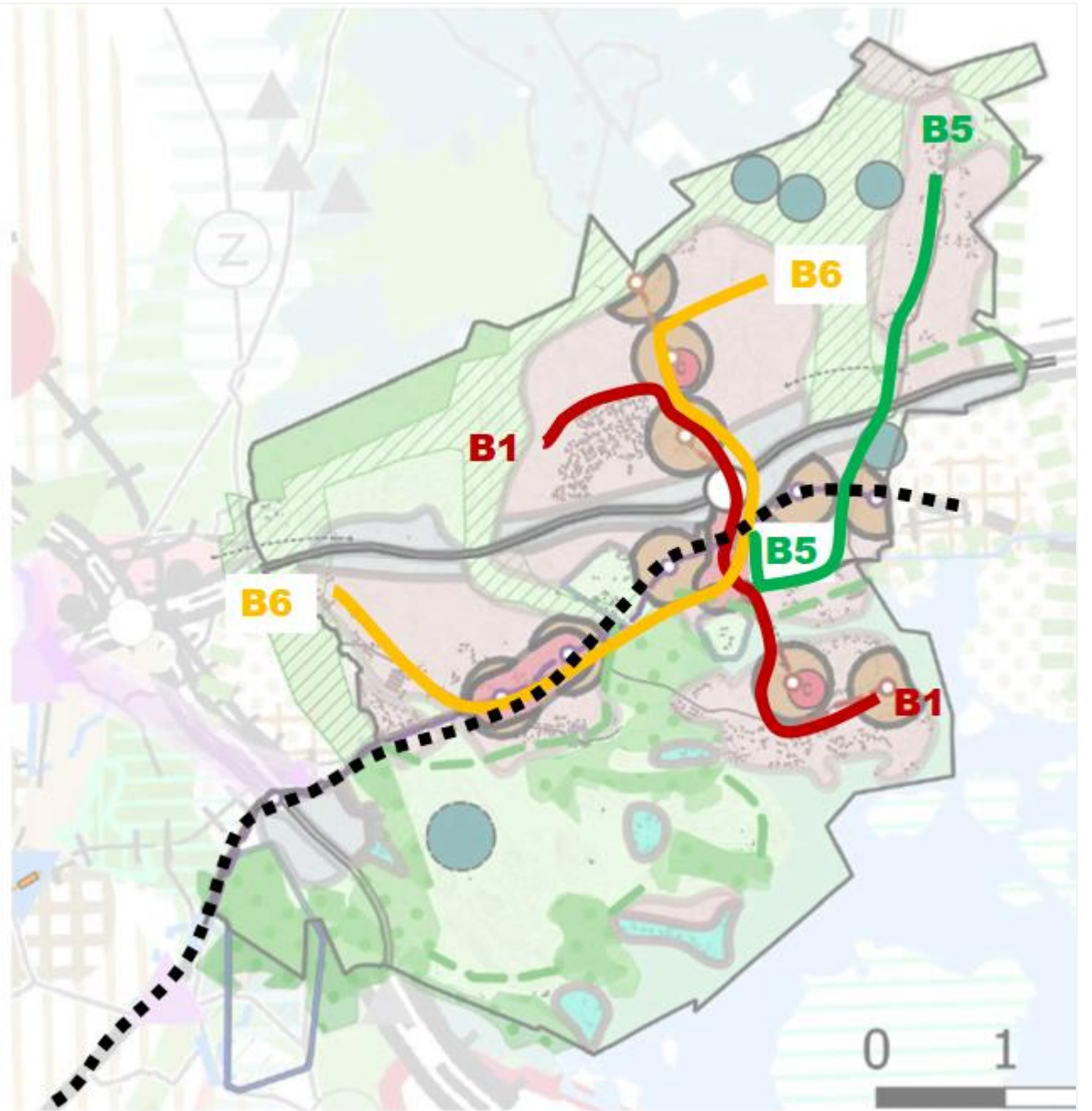
Ratikan liityntälinjasto: eteläinen ratavaihtoehto **A**



Skenaario 2

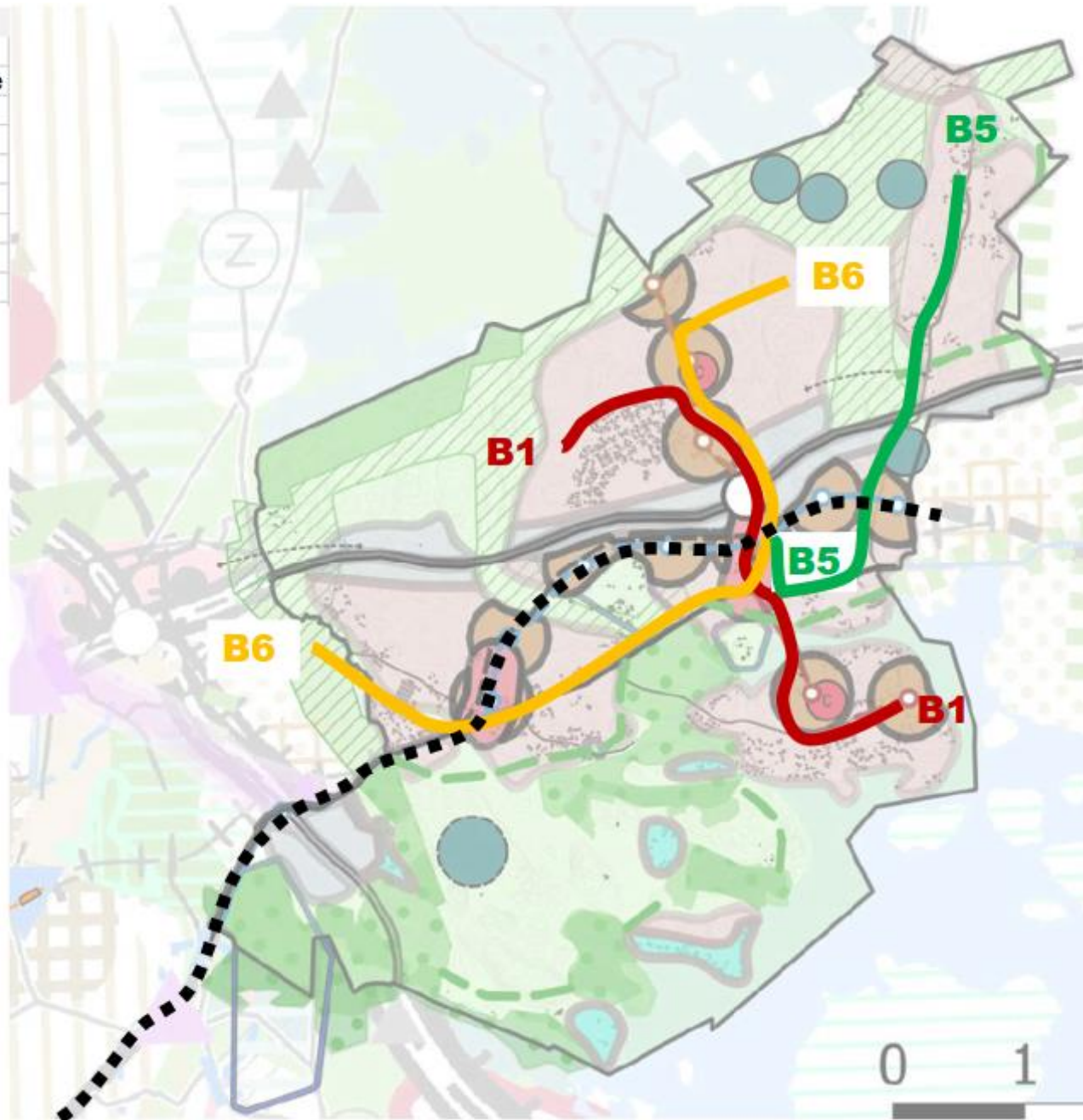
	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka				
	R1	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	5	7,5
bussilinjat				
	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	5	7,5
	B5	Puroniitty-Sakarimäki	7,5	10
	B6	Degermossa-Sakarimäki-Gumböle	7,5	10

Ratikan liityntälinjasto: eteläinen ratavaihtoehto **B**



Skenaario 2

	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka				
	R1	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	5	7,5
bussilinjat				
	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	5	7,5
	B5	Puroniitty-Sakarimäki	7,5	10
	B6	Degermossa-Sakarimäki-Gumböle	7,5	10



Ratikan liityntälinjasto

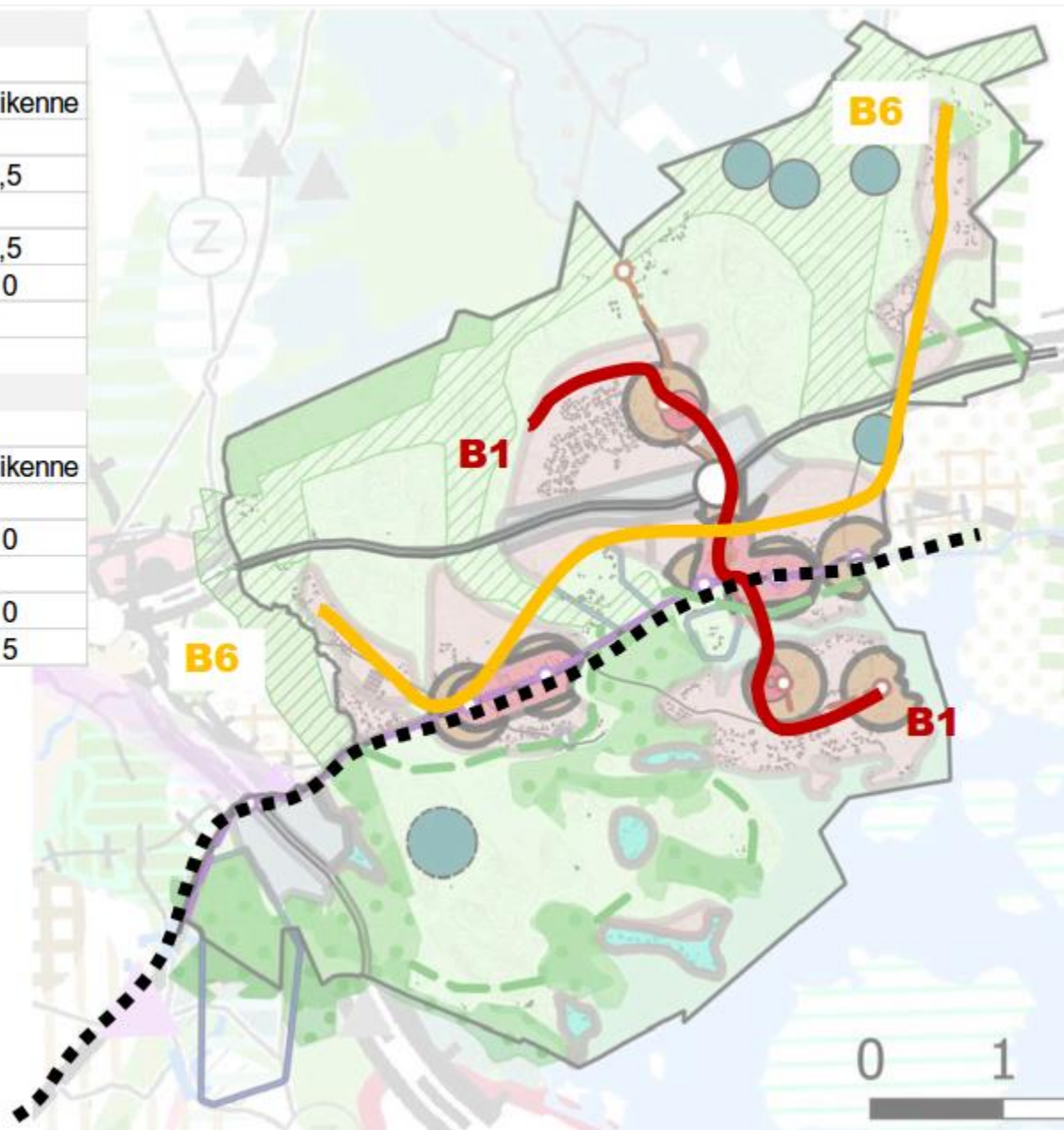
Skenaario 2: pohjoinen ratavaihtoehto **C**

Skenaario 3

	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	4	7,5
bussilinjat	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	4	7,5
	B6	Gumböle-Sakarimäki-Puroniitty	7,5	10

Skenaario 4

	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	6	10
bussilinjat	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	6	10
	B6	Gumböle-Sakarimäki-Puroniitty	12	15



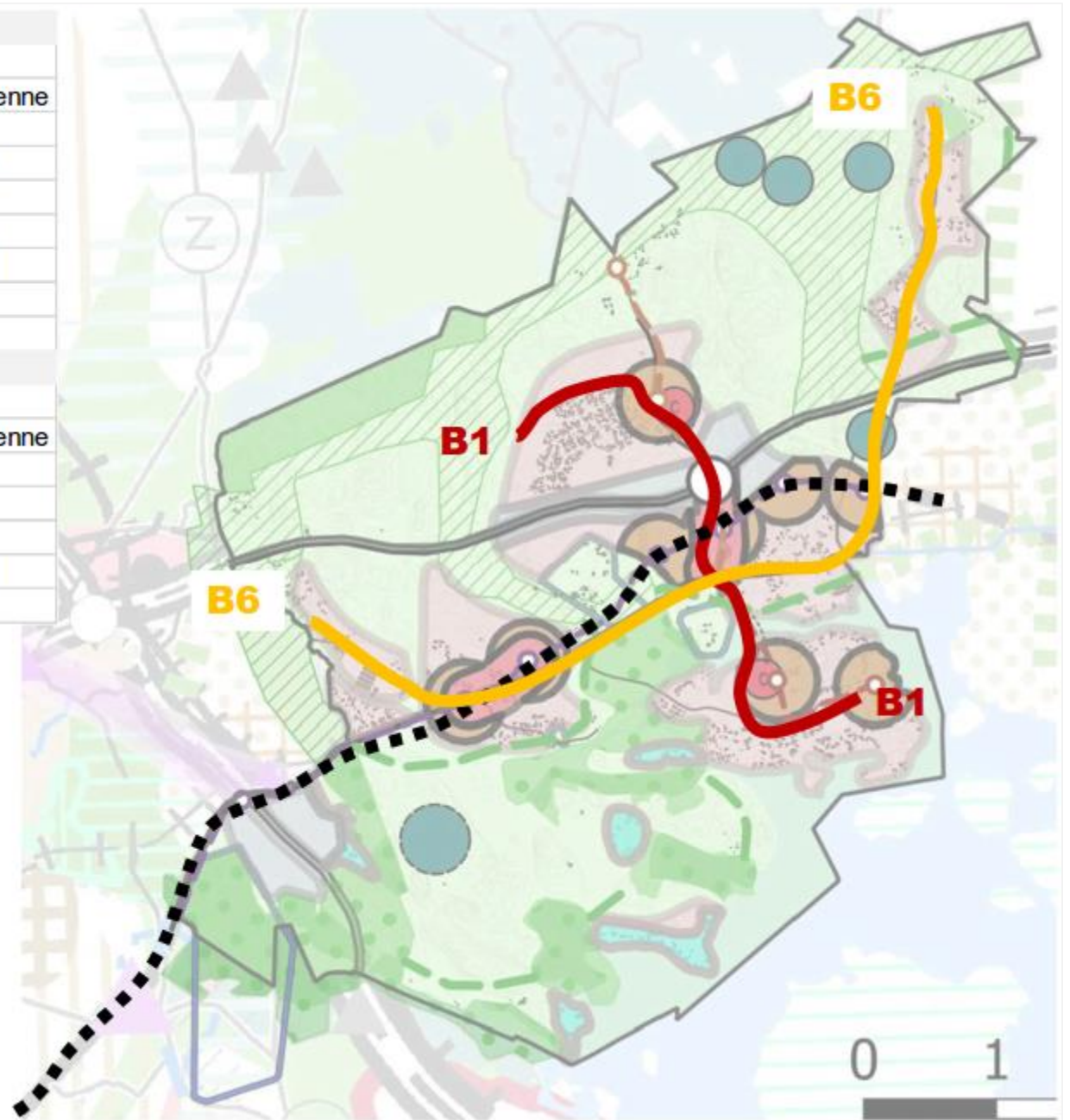
Ratikan liityntälinjasto: eteläinen ratavaihtoehto A

Skenaario 3

	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	4	7,5
bussilinjat	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	4	7,5
	B6	Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	7,5	10

Skenaario 4

	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	6	10
bussilinjat	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	6	10
	B6	Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	12	15



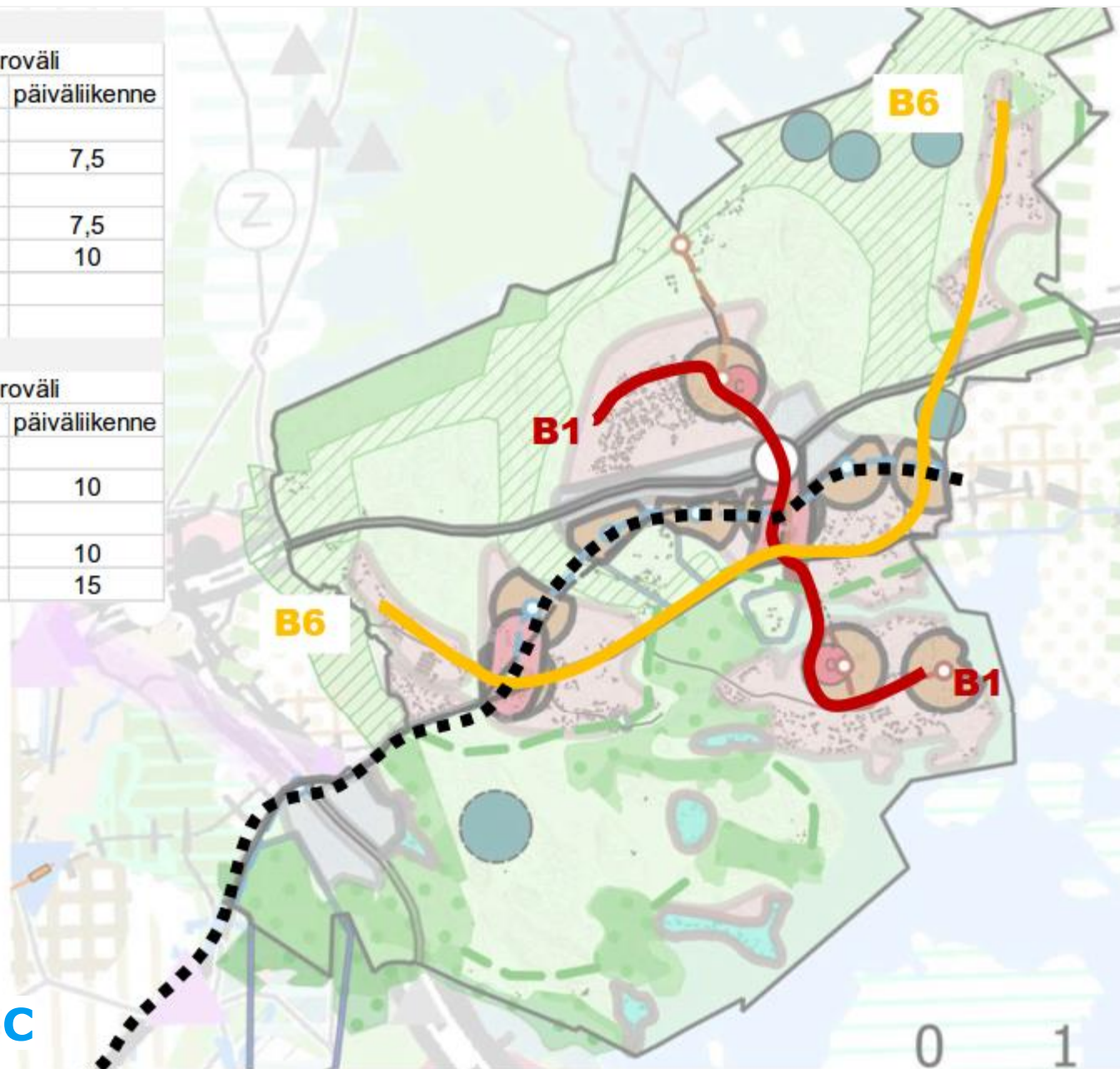
Ratikan liityntälinjasto: eteläinen ratavaihtoehto B

Skenaario 3

	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	4	7,5
bussilinjat	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	4	7,5
	B6	Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	7,5	10

Skenaario 4

	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R	Itäkeskus(M)-Sakarimäki	6	10
bussilinjat	B1	Landbo-Sakarimäki-Karhusaari	6	10
	B6	Gumböle-Korsnäs-Puroniitty	12	15

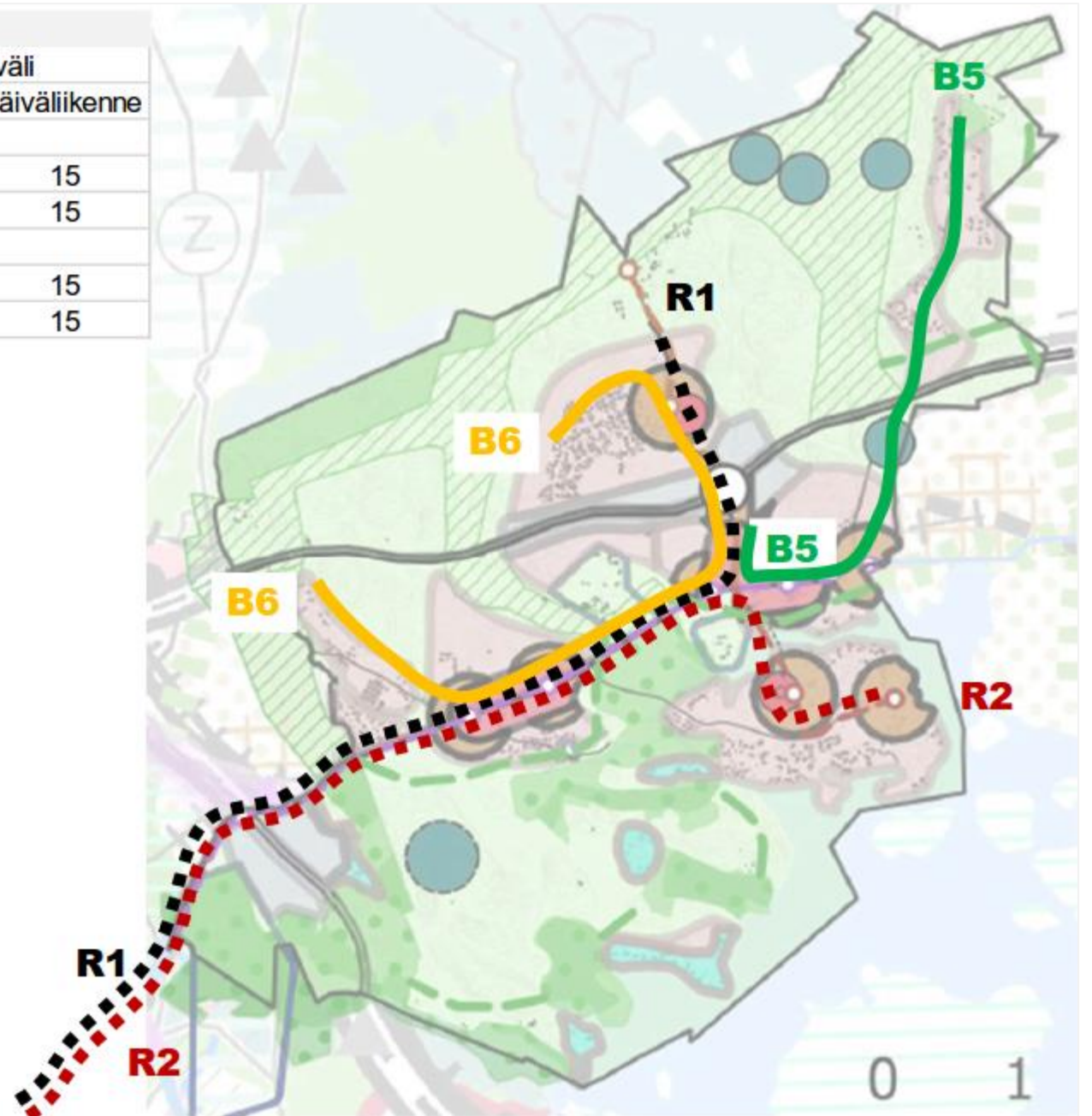


Ratikan liityntälinjastot

Skenaariot 3 ja 4: pohjoinen ratavaihtoehto C

Skenaario 3 kahdella ratikkalinjalla

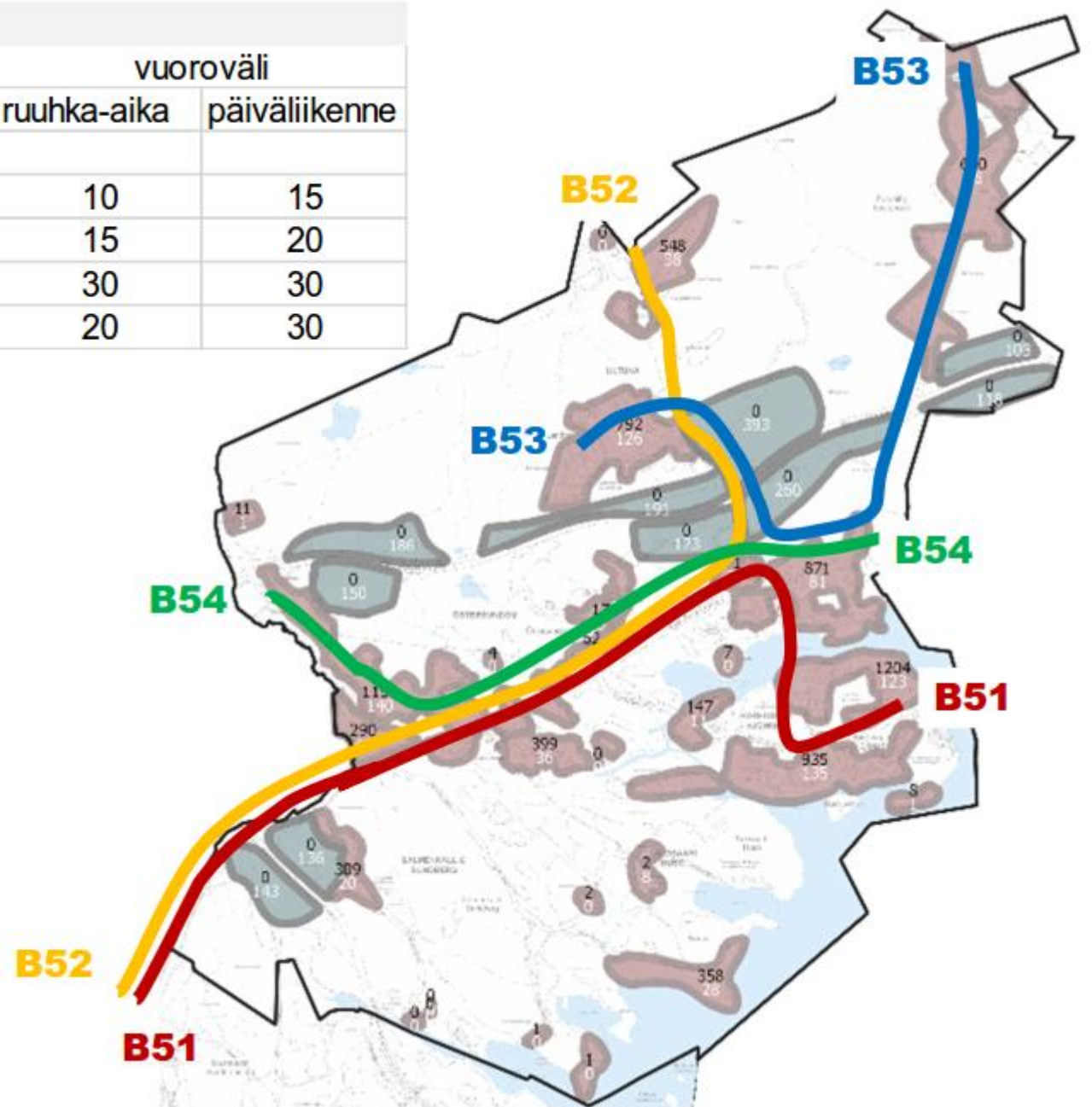
	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
ratikka	R1	Itäkeskus(M)-Ultuna	10	15
	R2	Itäkeskus(M)-Karhusaari	10	15
bussilinjat	B5	Puroniitty-Sakaranmäki	10	15
	B6	Degermossa-Sakaranmäki-Landbo	10	15

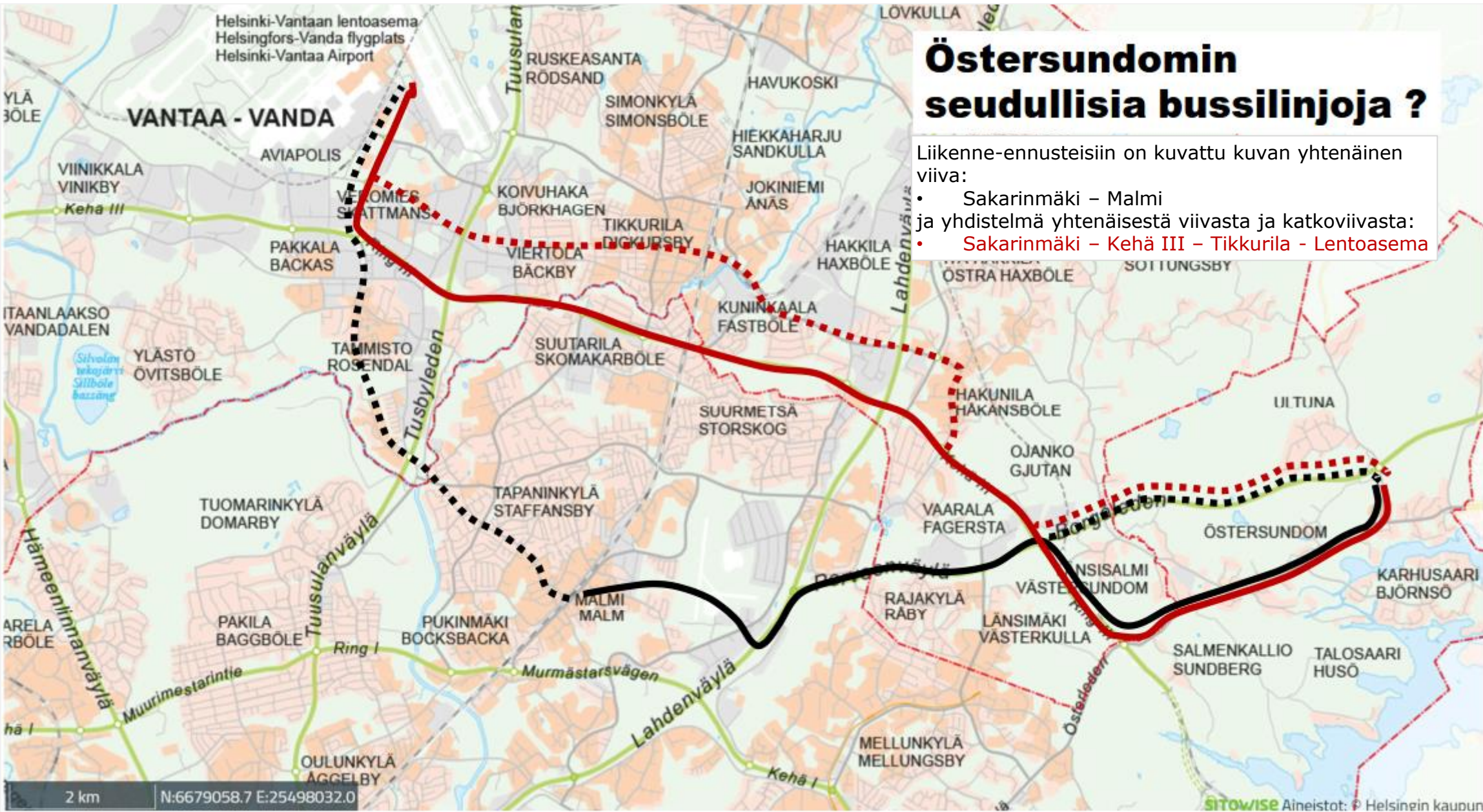


**Kaksi ratikkalinjaa:
eteläinen ratavaihtoehto D**

Skenaario 5, 6, 7

bussilinjat	linja	reitti	vuoroväli	
			ruuhka-aika	päiväliikenne
	B51	Karhusaari-Itäkeskus	10	15
	B52	Ultuna-Itäkeskus	15	20
	B53	Landbo-Sakaranmäki-Puroniitty	30	30
	B54	Gumböle-Sakaranmäki-Korsnäs	20	30





Liite 3

Tie- ja katuverkkokuvaukset skenaariossa

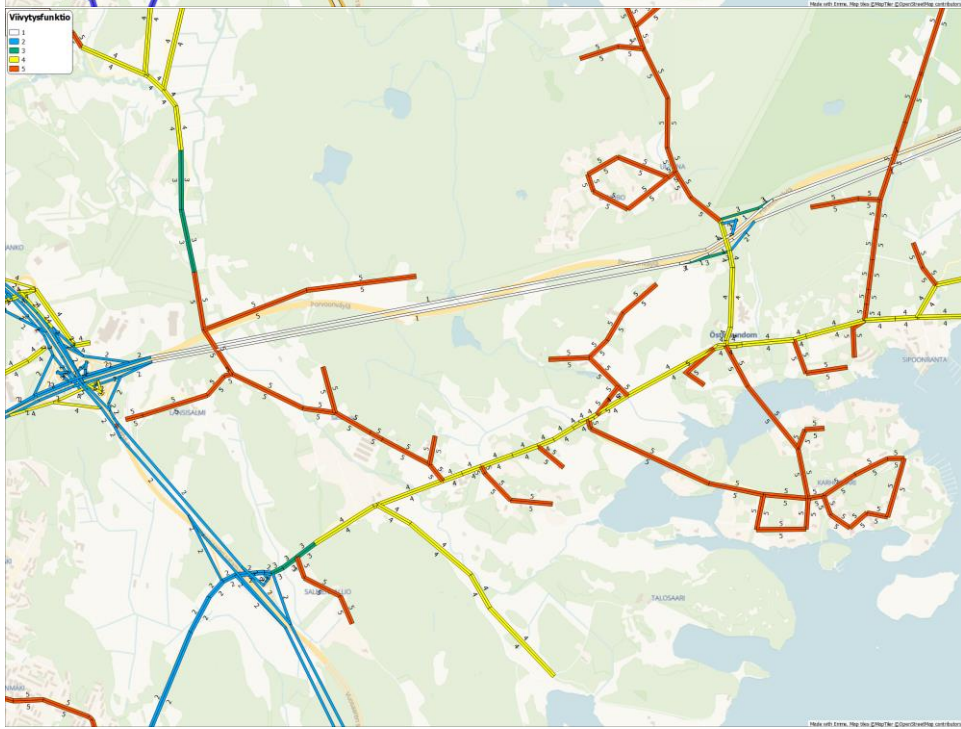
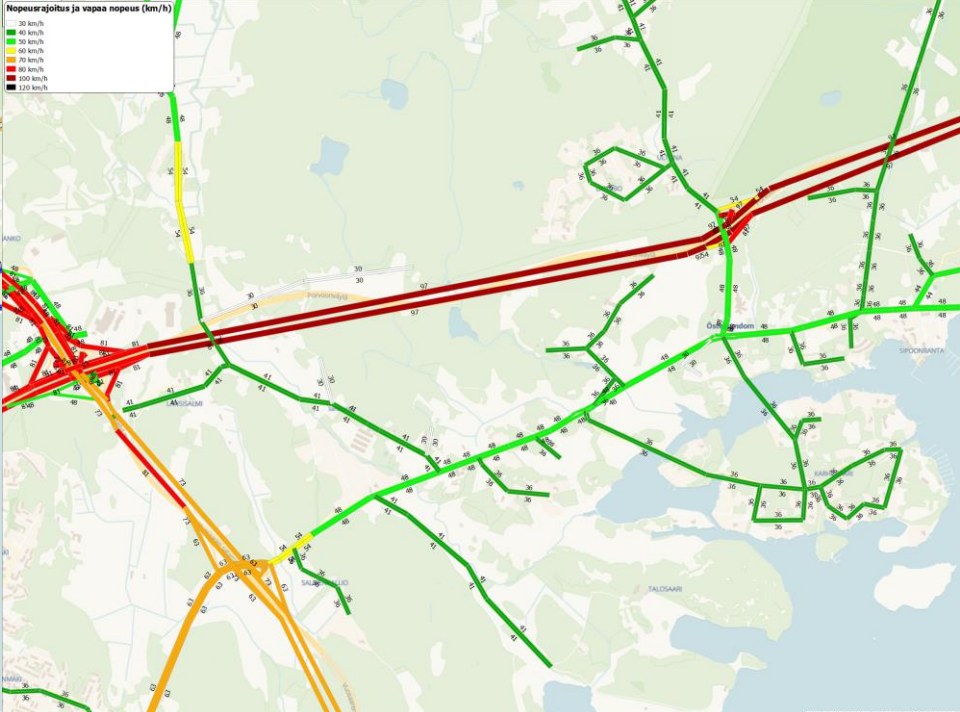
- Perusennusteet
- Alustavat ennusteet

Perus- ennusteet

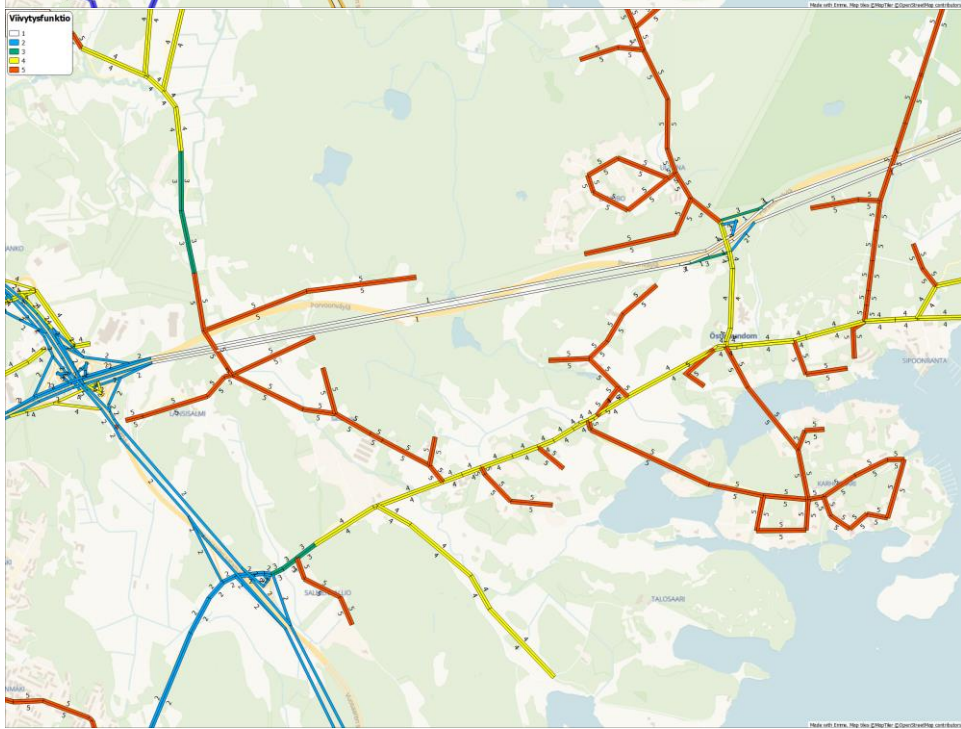
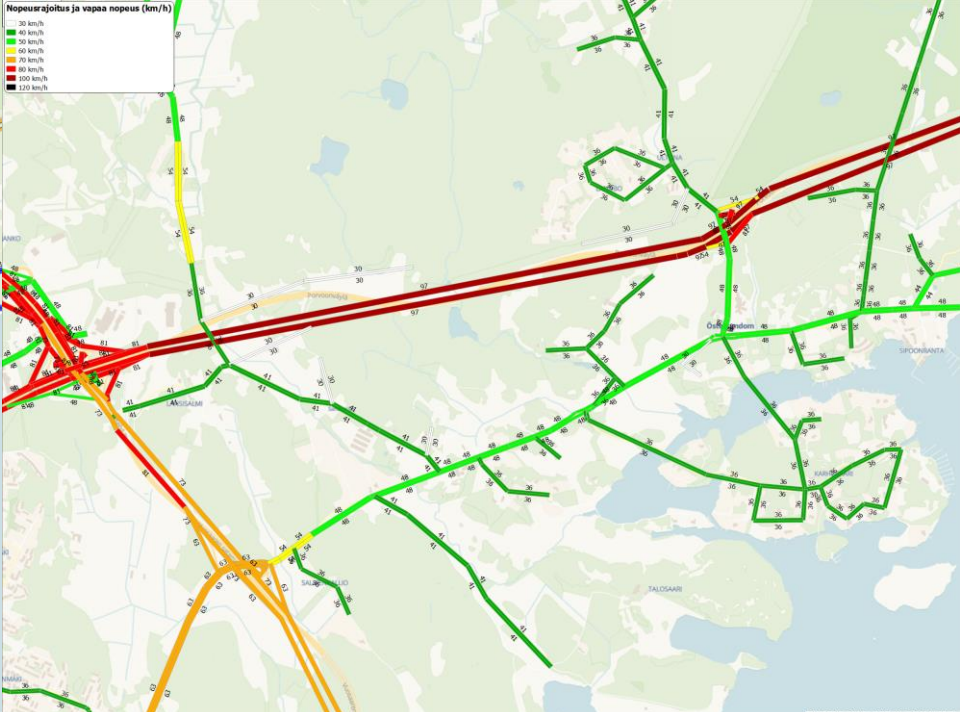
Liikenneselvityksen analyysit pohjautuvat ensisijaisesti ns. tarkistettuihin ennusteisiin, joissa alustavien ennusteiden perusteella on tarkistettu tie- ja katuverkon kapasiteetteja.

Liitteen jälkimmäisessä osassa on kuvattu alustavissa ennusteissa käytettyjen liikenneverkkojen kuvaukset.

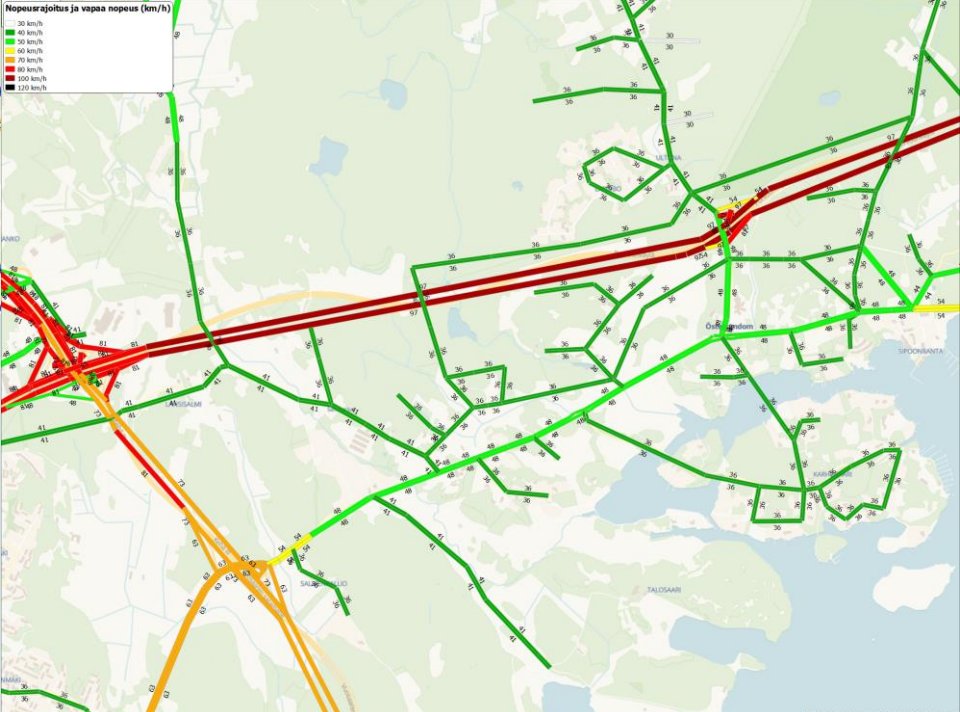
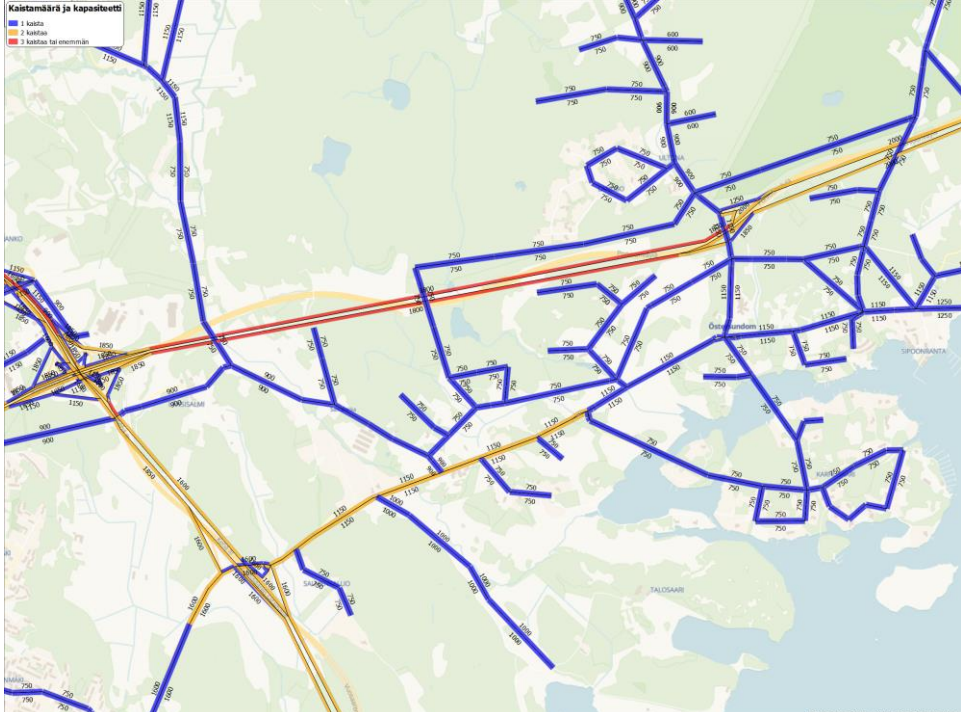
Skenaario 5



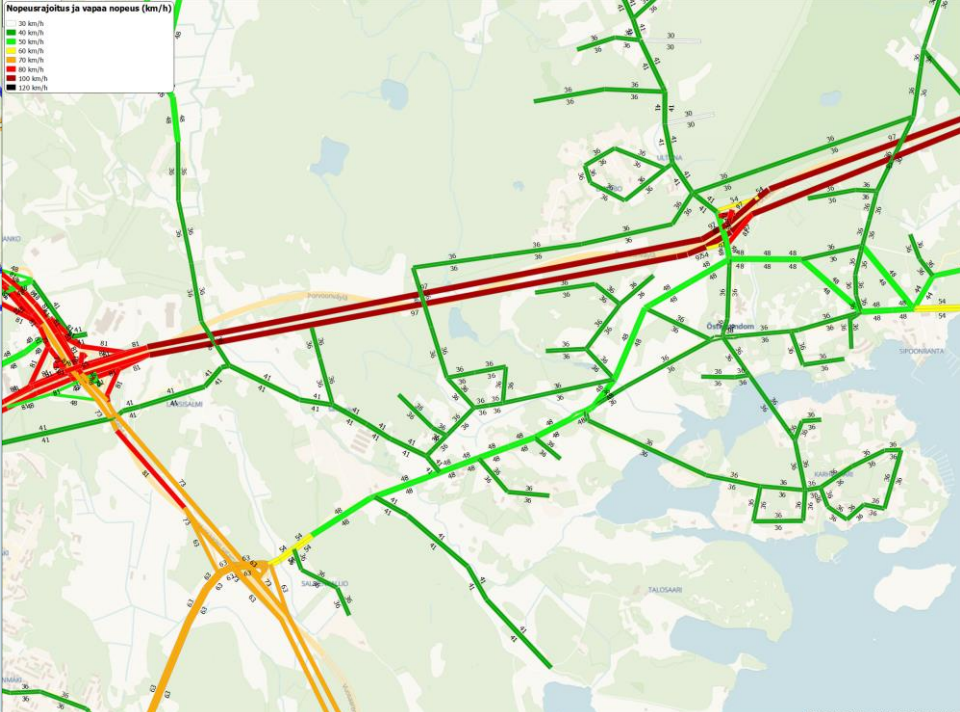
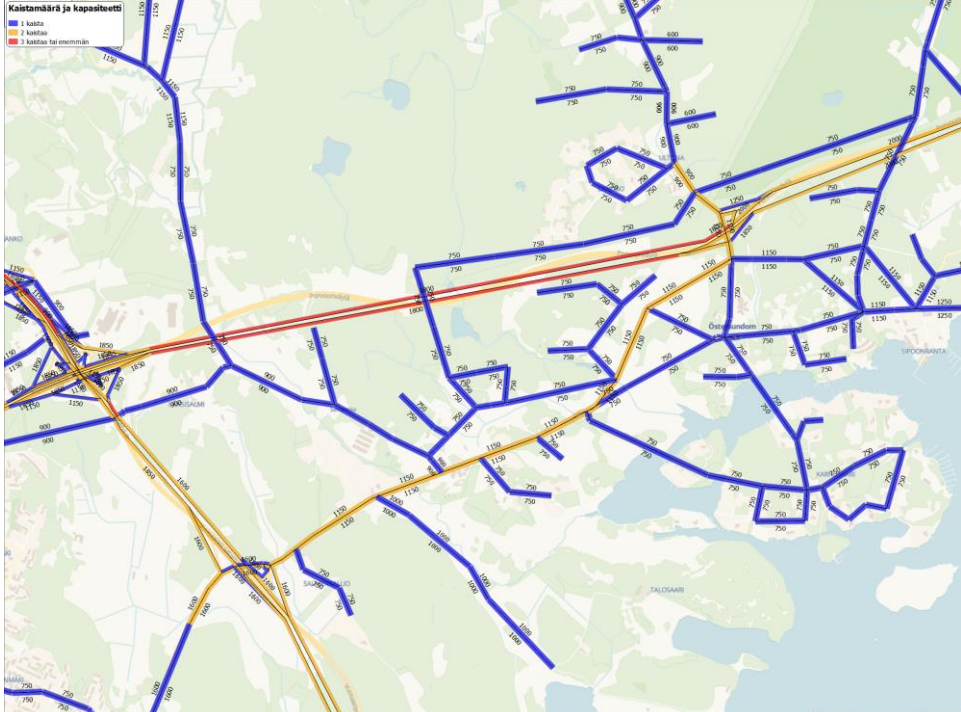
Skenaario 7



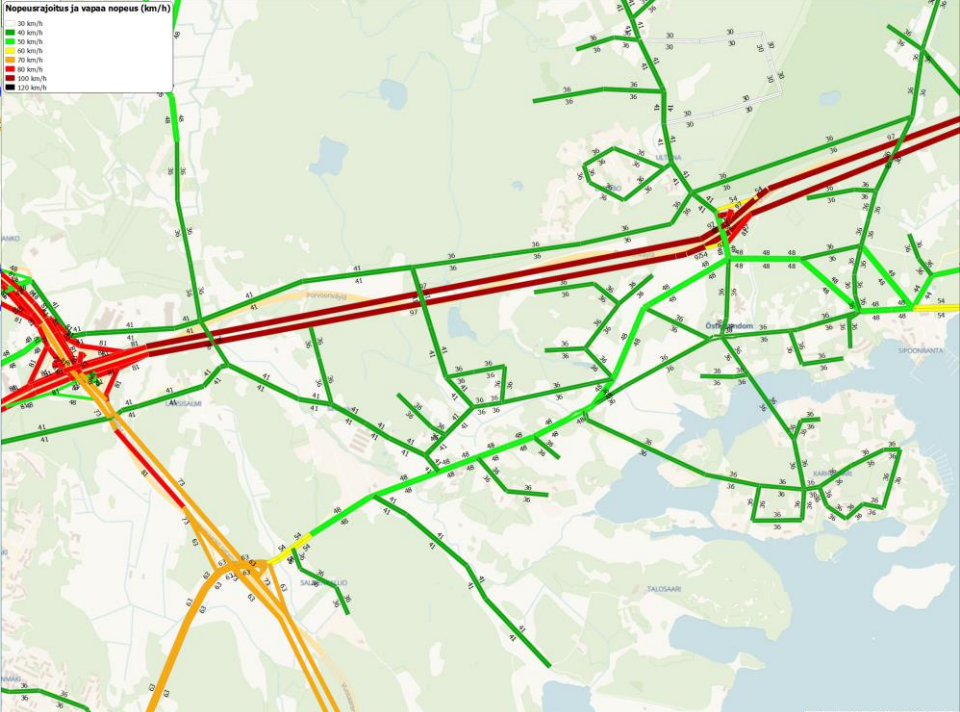
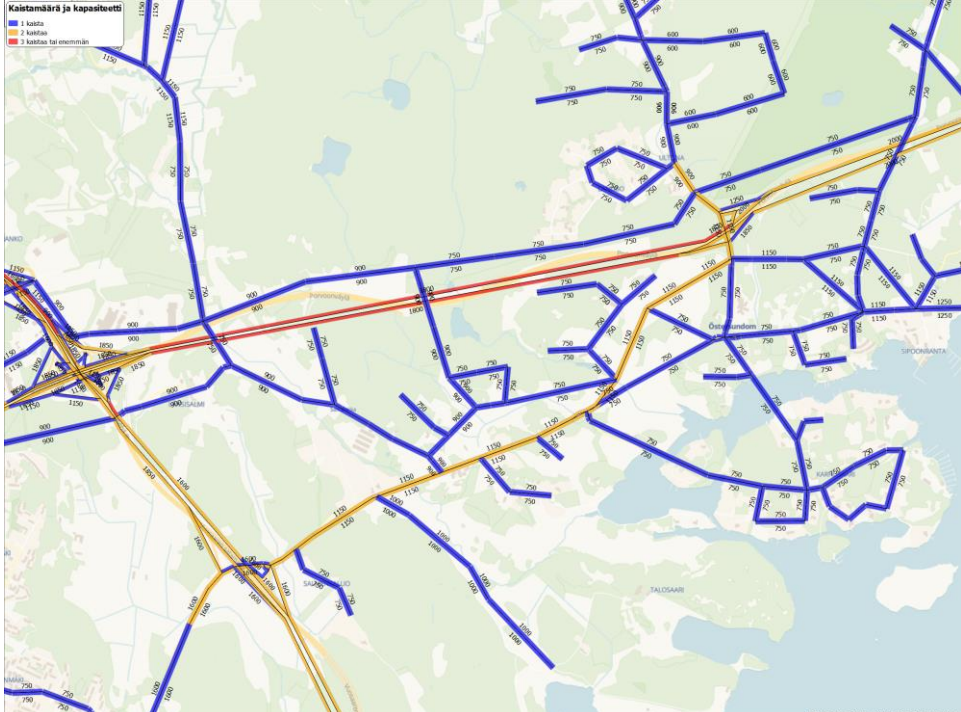
Skenaario 4



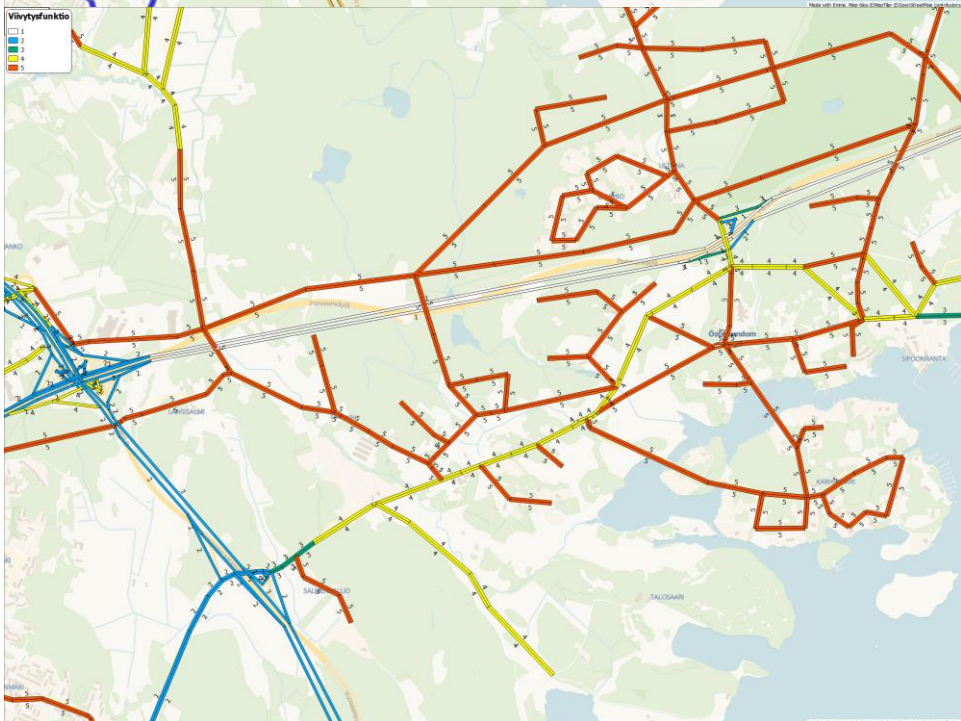
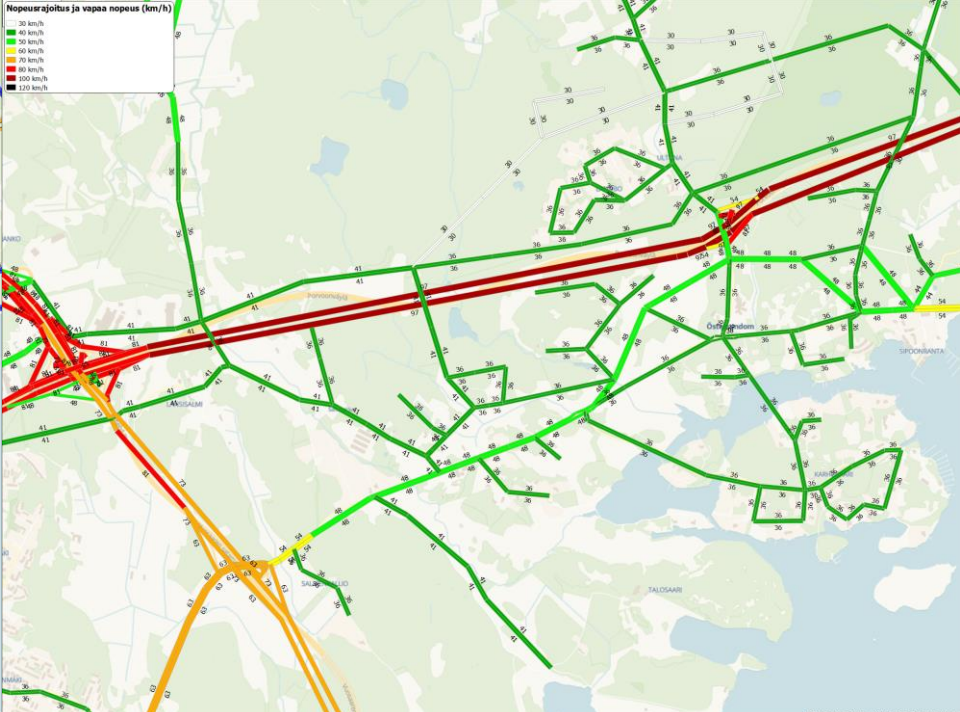
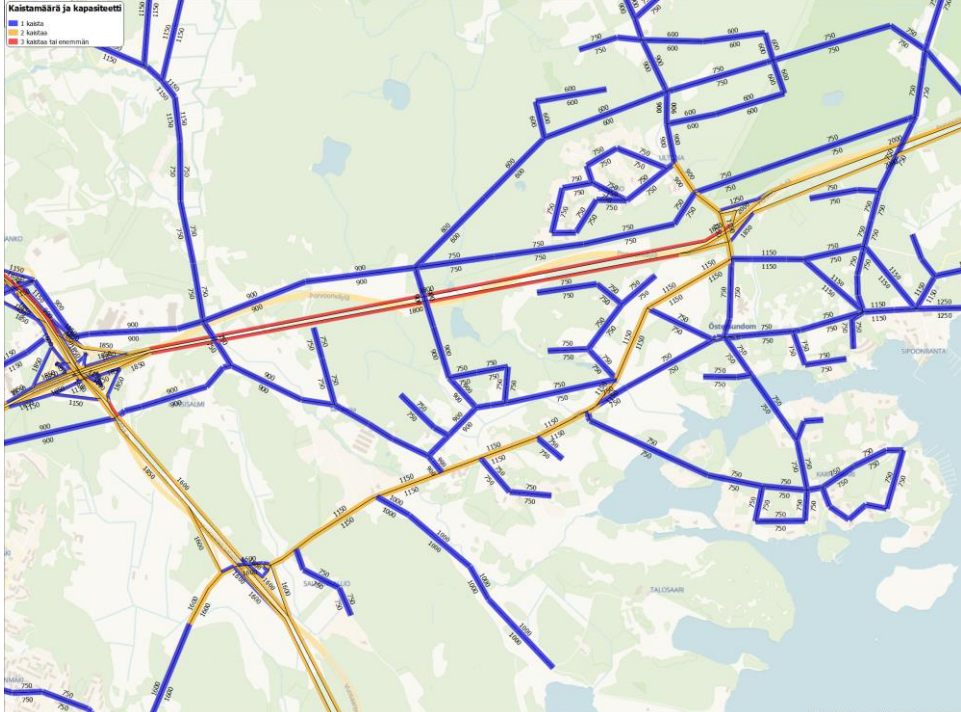
Skenaario 3



Skenaario 2

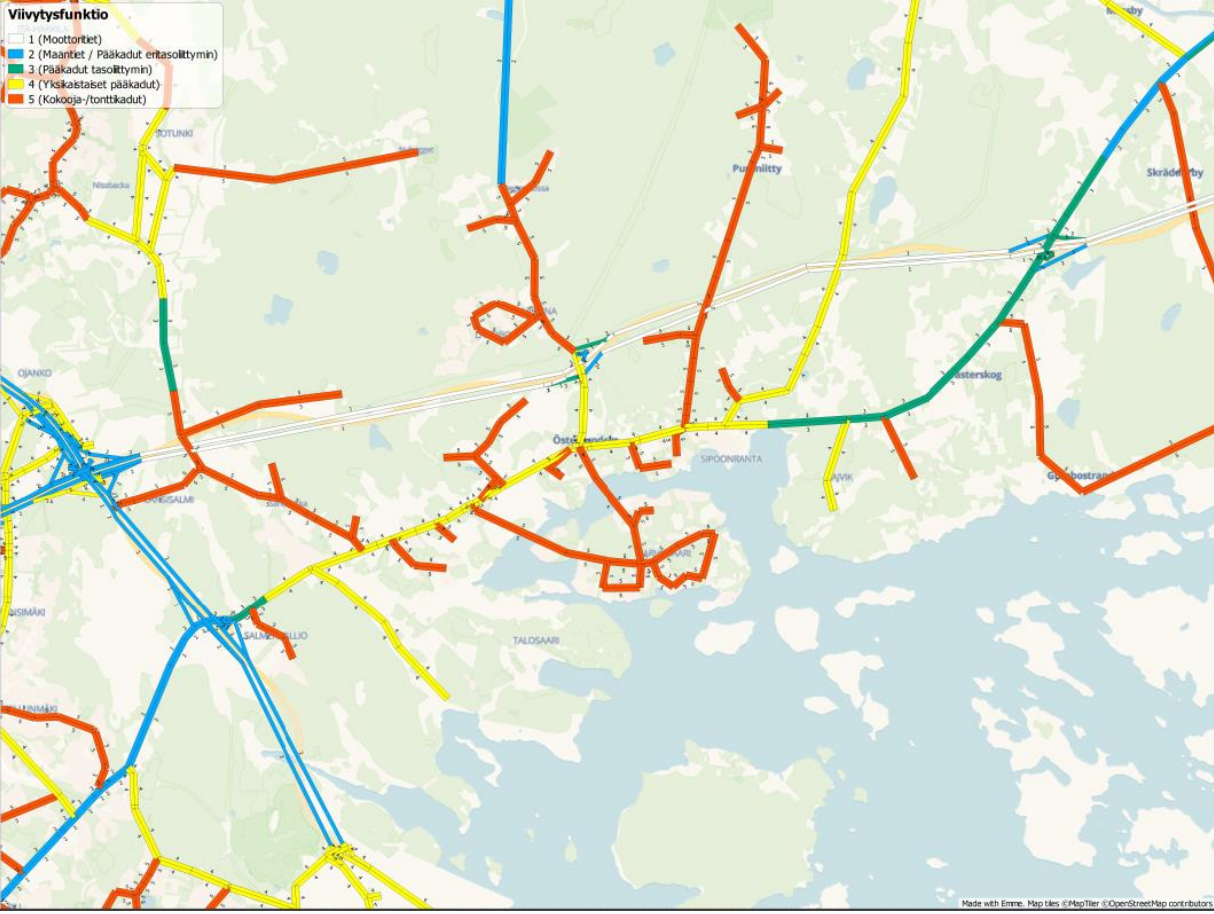


Skenaario 1

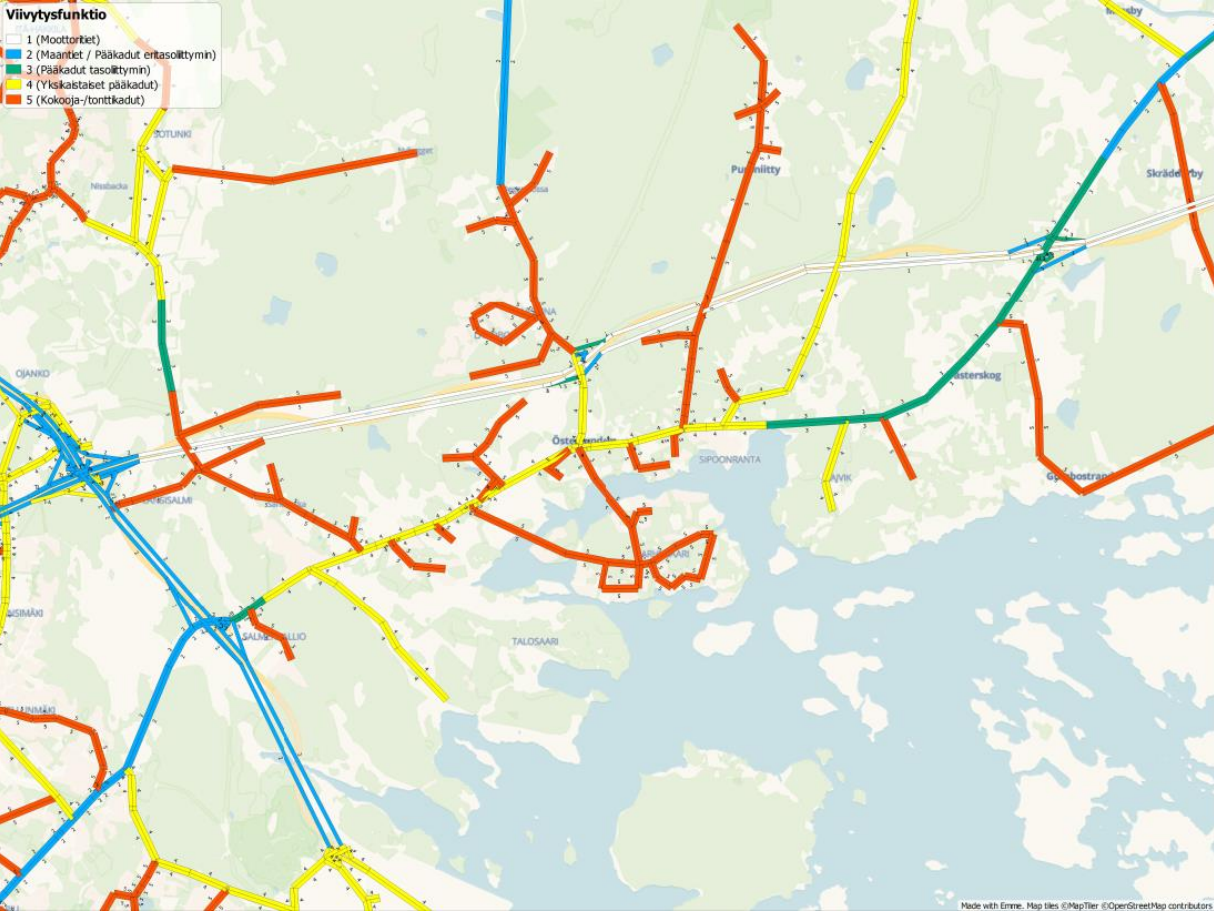


Alustavat ennusteet

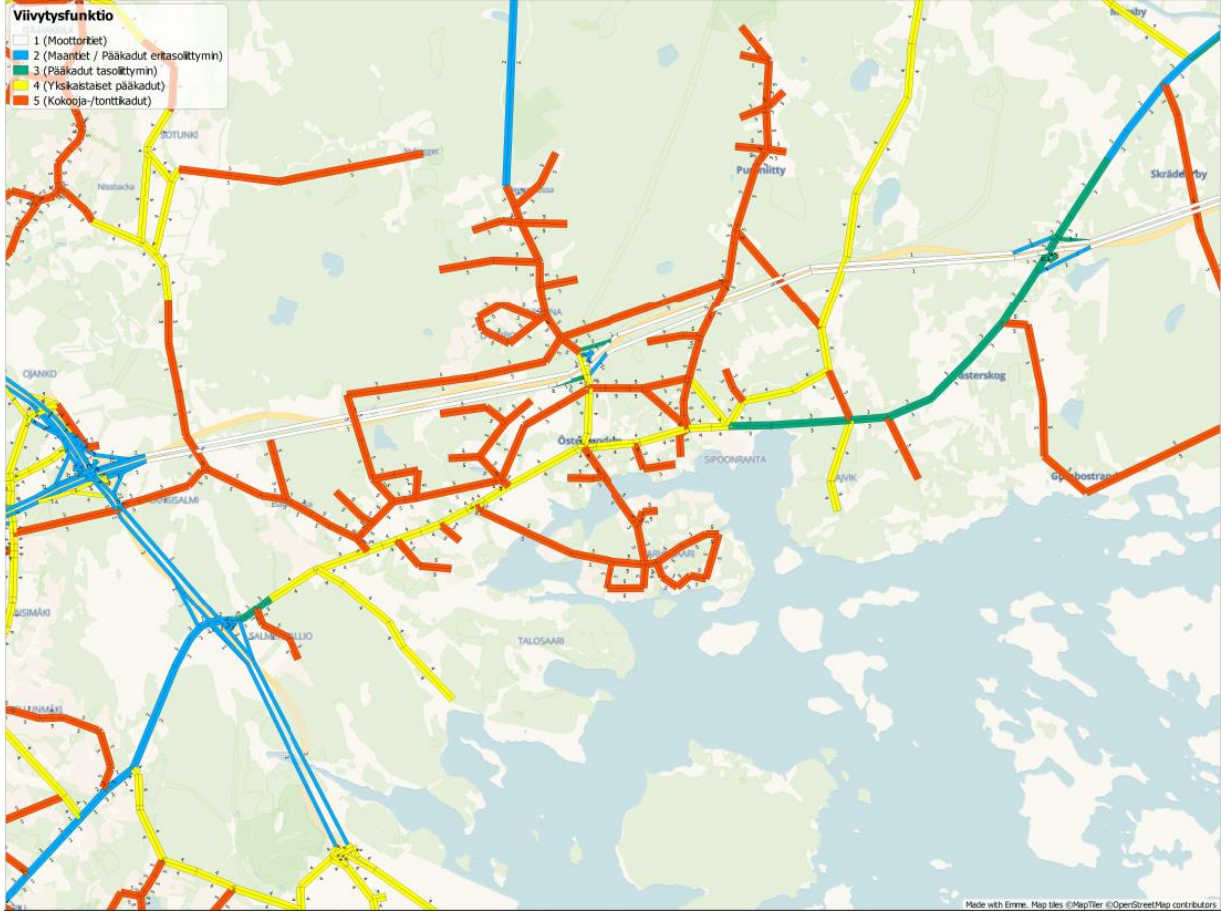
Skenaario 5



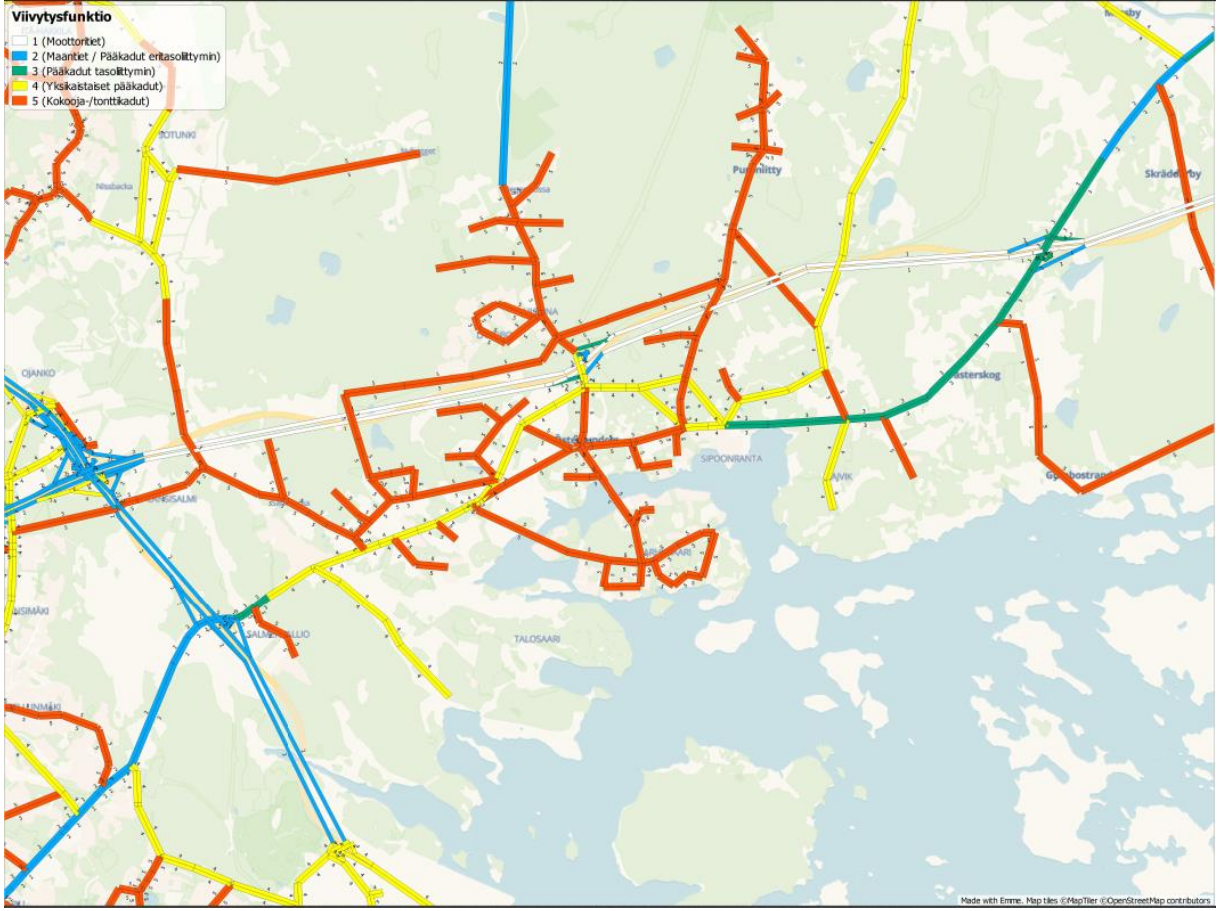
Skenaario 7



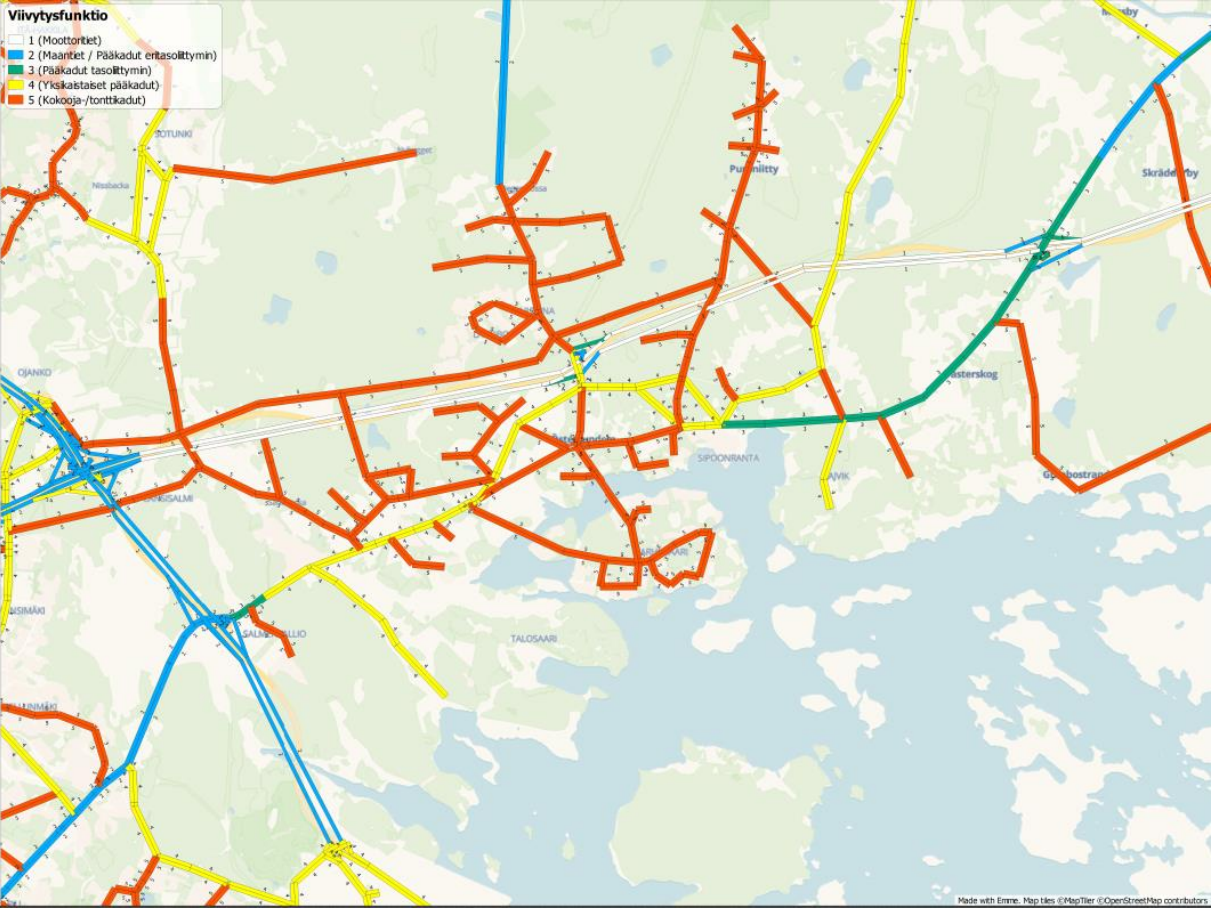
Skenaario 4



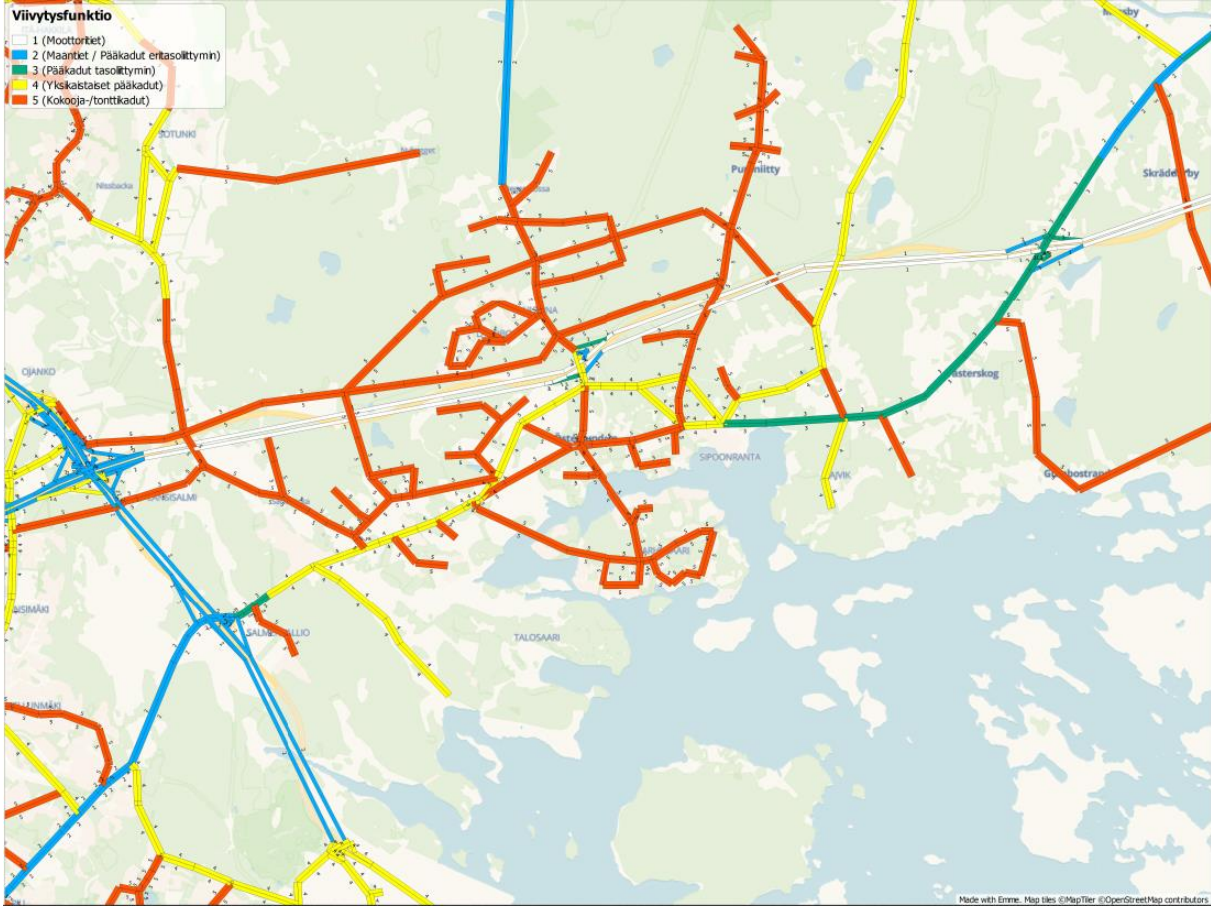
Skenaario 3



Skenaario 2



Skenaario 1



Liite 4

Liikenneverkkojen kuormittuminen arvioitavissa skenaarioissa ja herkkyystarkasteluissa (perusennusteet)

- Autoliikenne
- Joukkoliikenne

Alustavat ennusteet

- Autoliikenne
- Joukkoliikenne

Herkkyystarkastelut

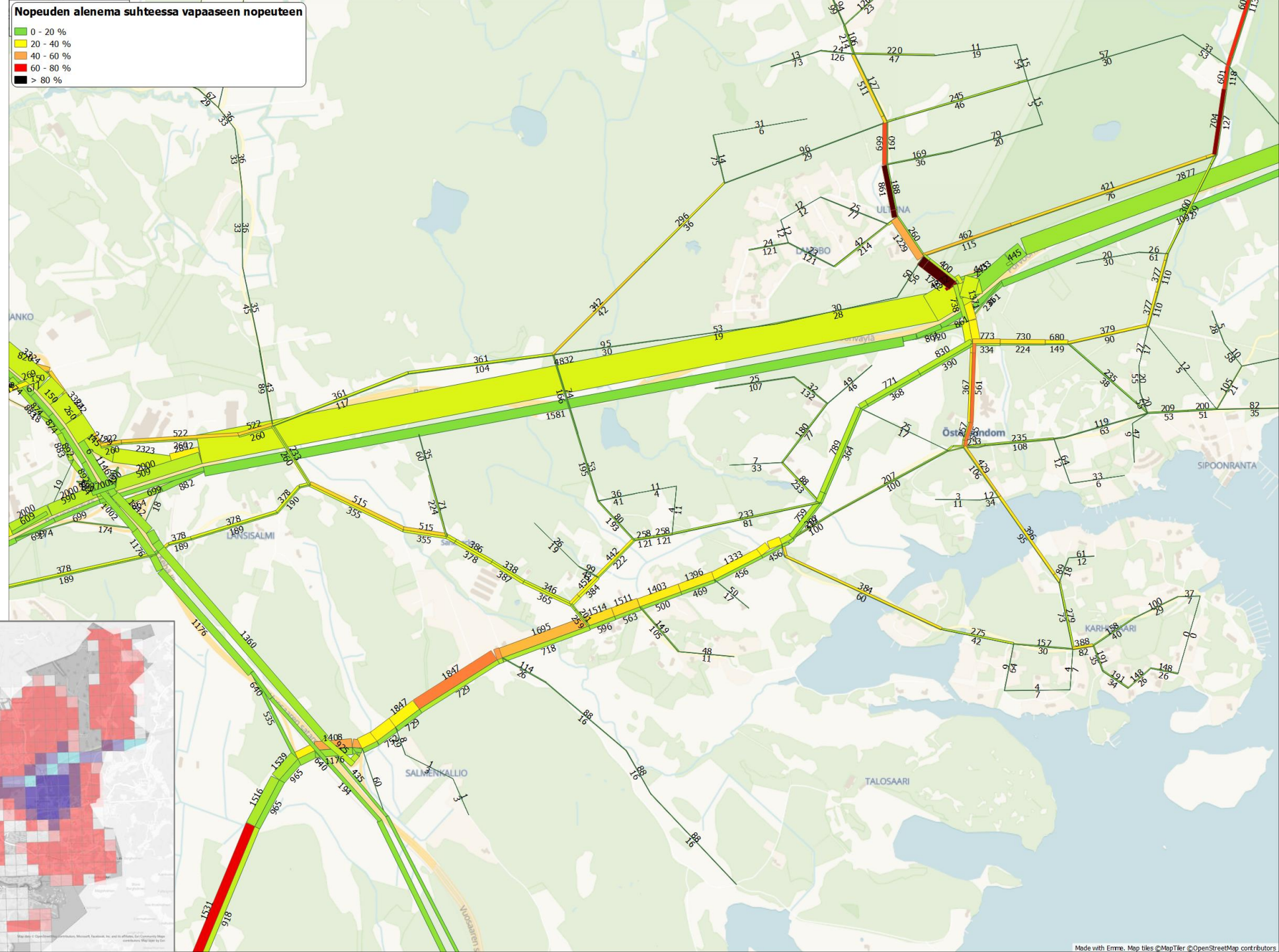
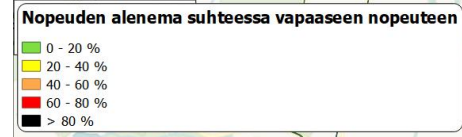
- A. Raitoliikenteen päätepyssäkkivaihtoehtojen arviointi
- B. Itäbulevardin toteutuksen vaikutus
- C. Porvoonväylän uusi Östersundomin eritasoliittymä
- D. Ajoneuvokustannusten kehittyminen MAL-ennusteiden mukaisesti
- E. Henkilöautoilun ajokustannukset kasvavat vuoden 2018 tasosta 5 snt/km eli noin 35 %
- F. MAL 2019 hinnoittelupaketti (porttimallinen tiemaksujärjestelmä, pysäköinnin kallistuminen, joukkoliikennelippujen hinnan alennukset)
- G. Etätyöskenaario

Autoliikenne

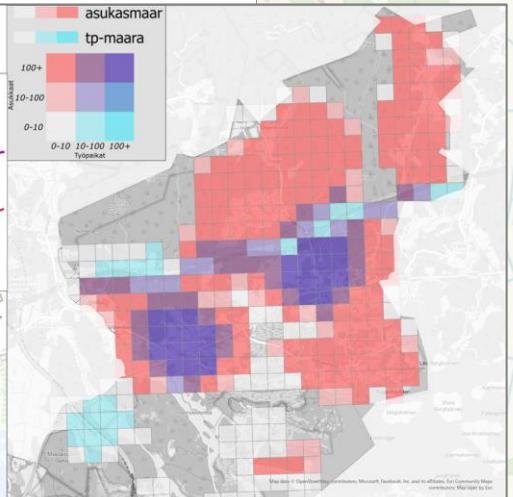
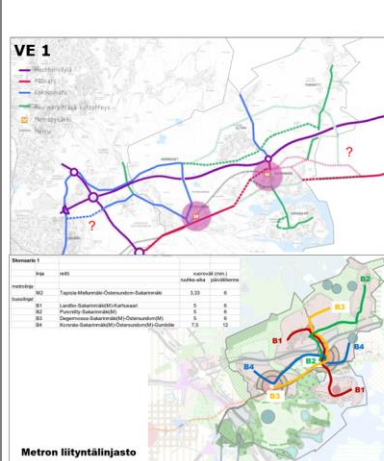
Ensin on esitetty ns. varsinaisten perusennusteiden mukainen liikenneverkon kuormitus.

Skenaariokohtaisesti on esitetty myös tulokset alustavista ennusteista, joissa tie- ja katuverkon kapasiteetin lisäykset on minimoitu.

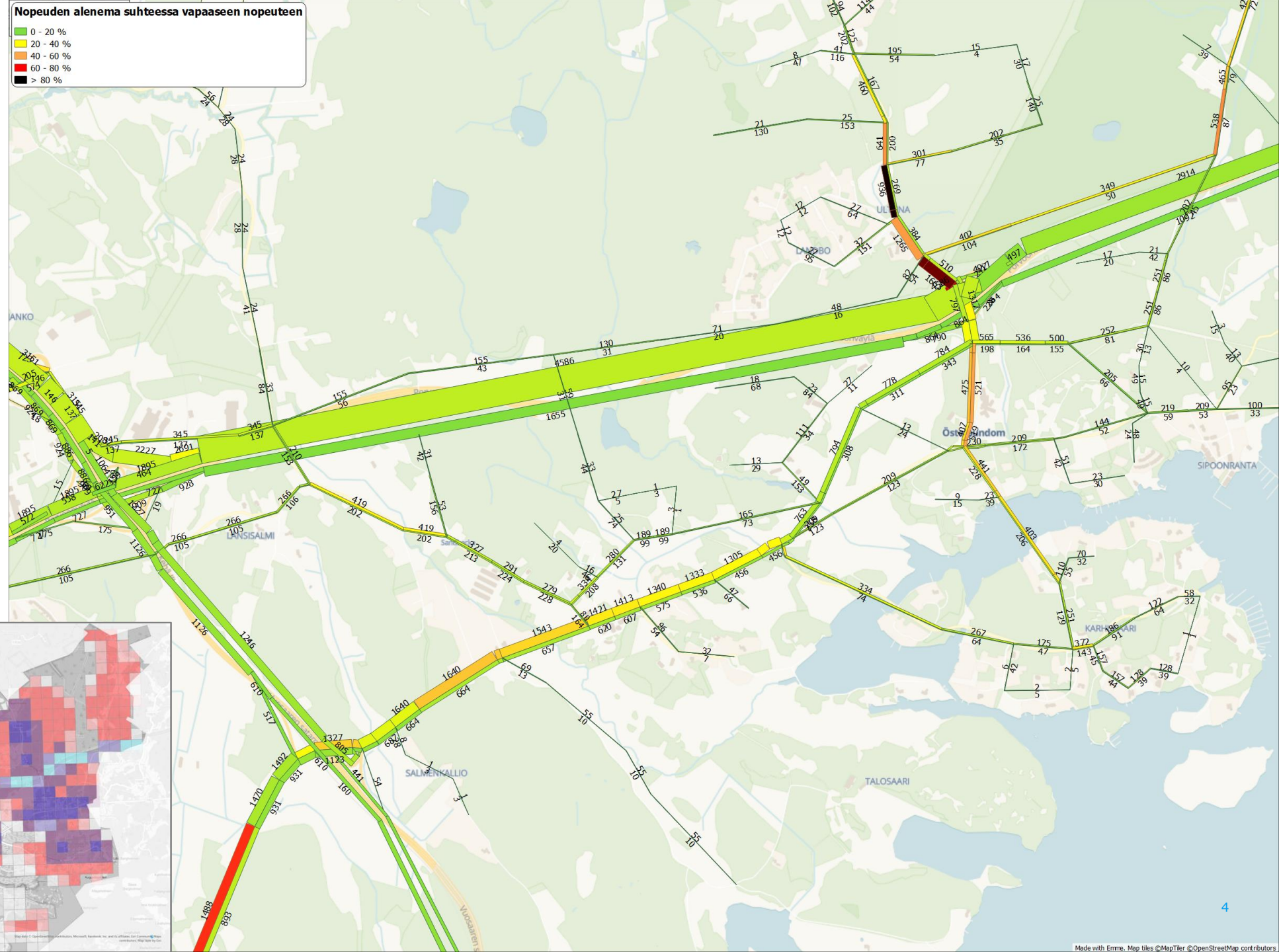
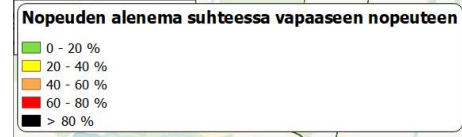
Skenaario 1, autoliikenne 2040 AHT



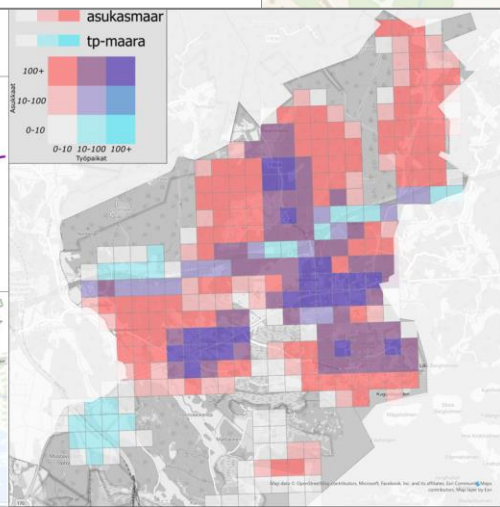
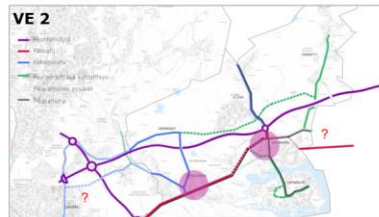
Skenaario 1 "Metrokaupunki"



Skenaario 2A, autoliikenne 2040 AHT

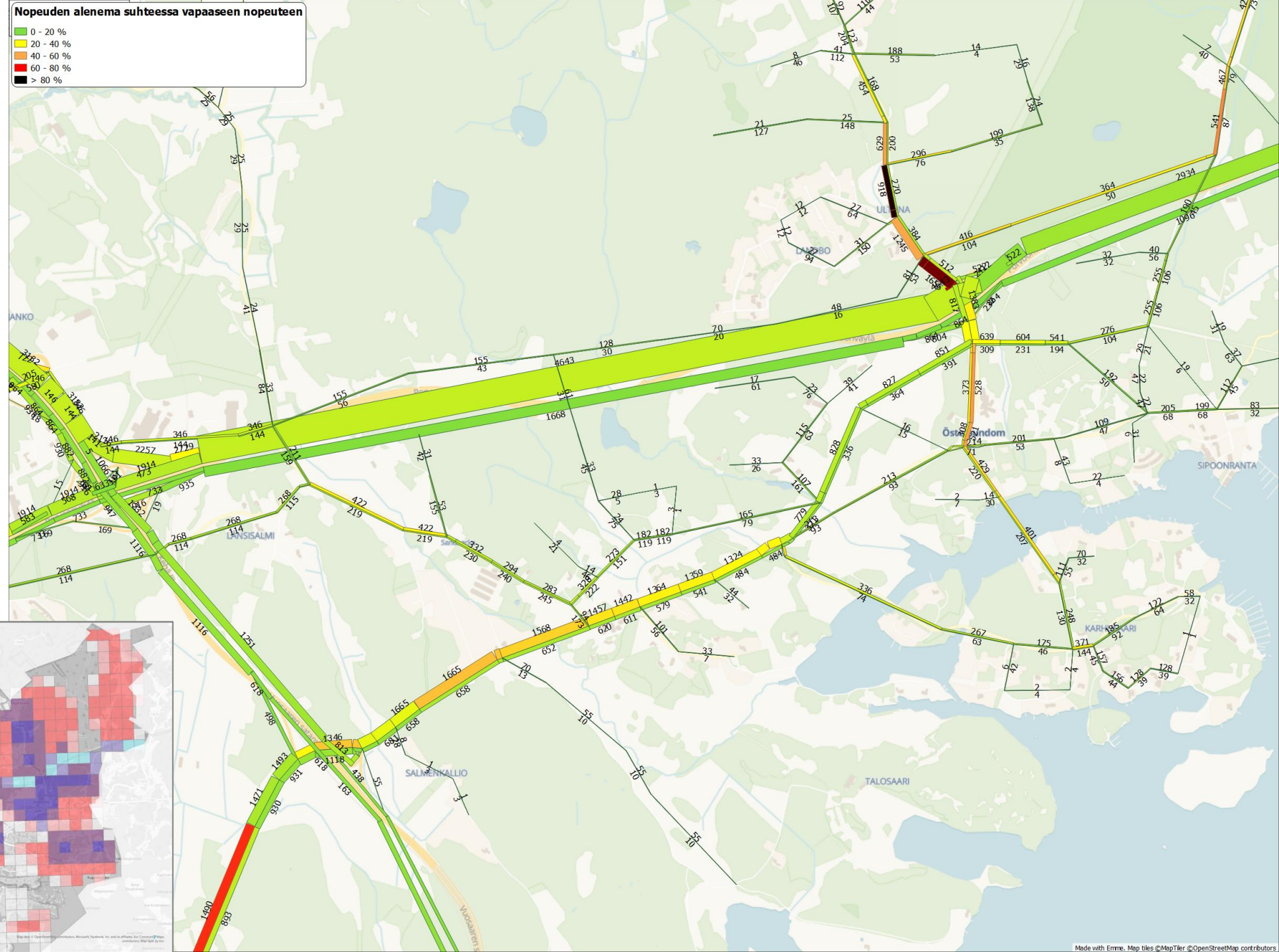


Skenaario 2 "Urbaani pientalovaltainen ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto A

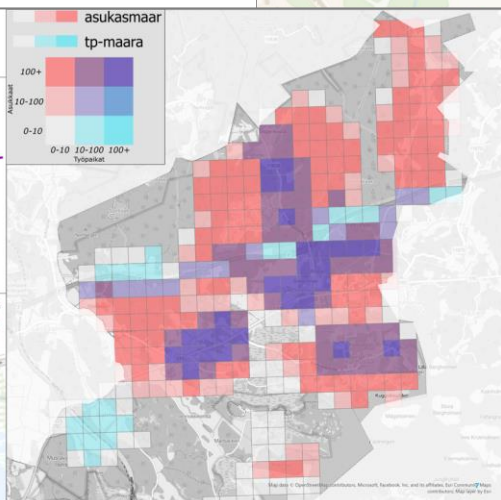


Skenaario 2B, autoliikenne 2040 AHT

Nopeuden alenema suhteessa vapaaseen nopeuteen



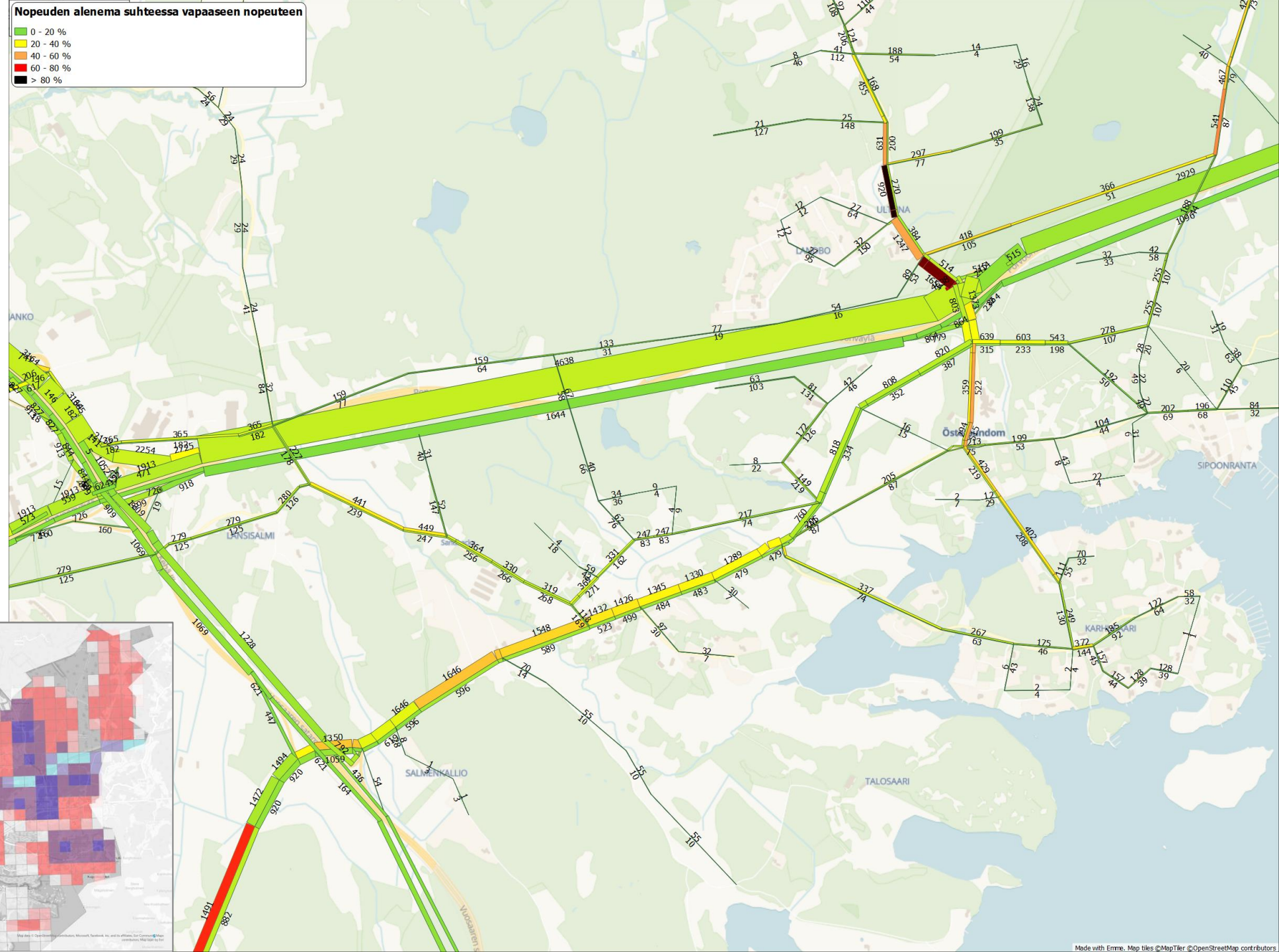
Skenaario 2 "Urbaani pientalovaltainen ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto B



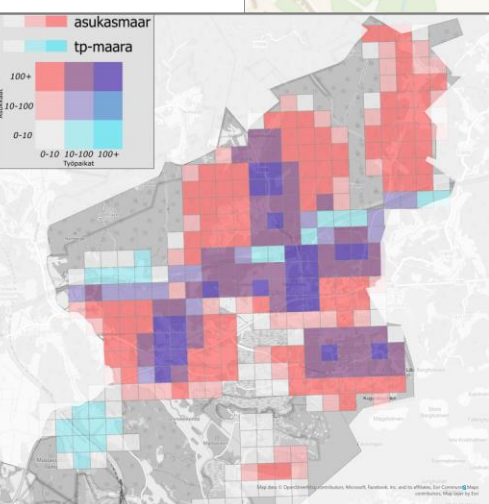
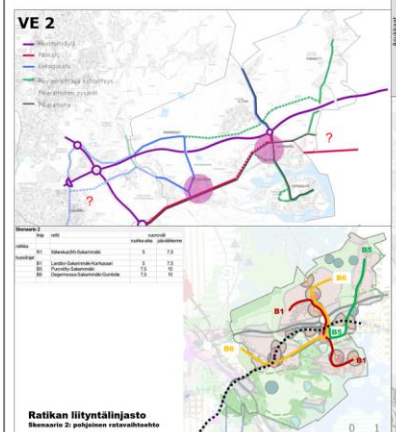
Ratikan liityntälinjasto: eteläinen ratavaihtoehto B

Skenaario 2C, autoliikenne 2040 AHT

Nopeuden alenema suhteessa vapaaseen nopeuteen

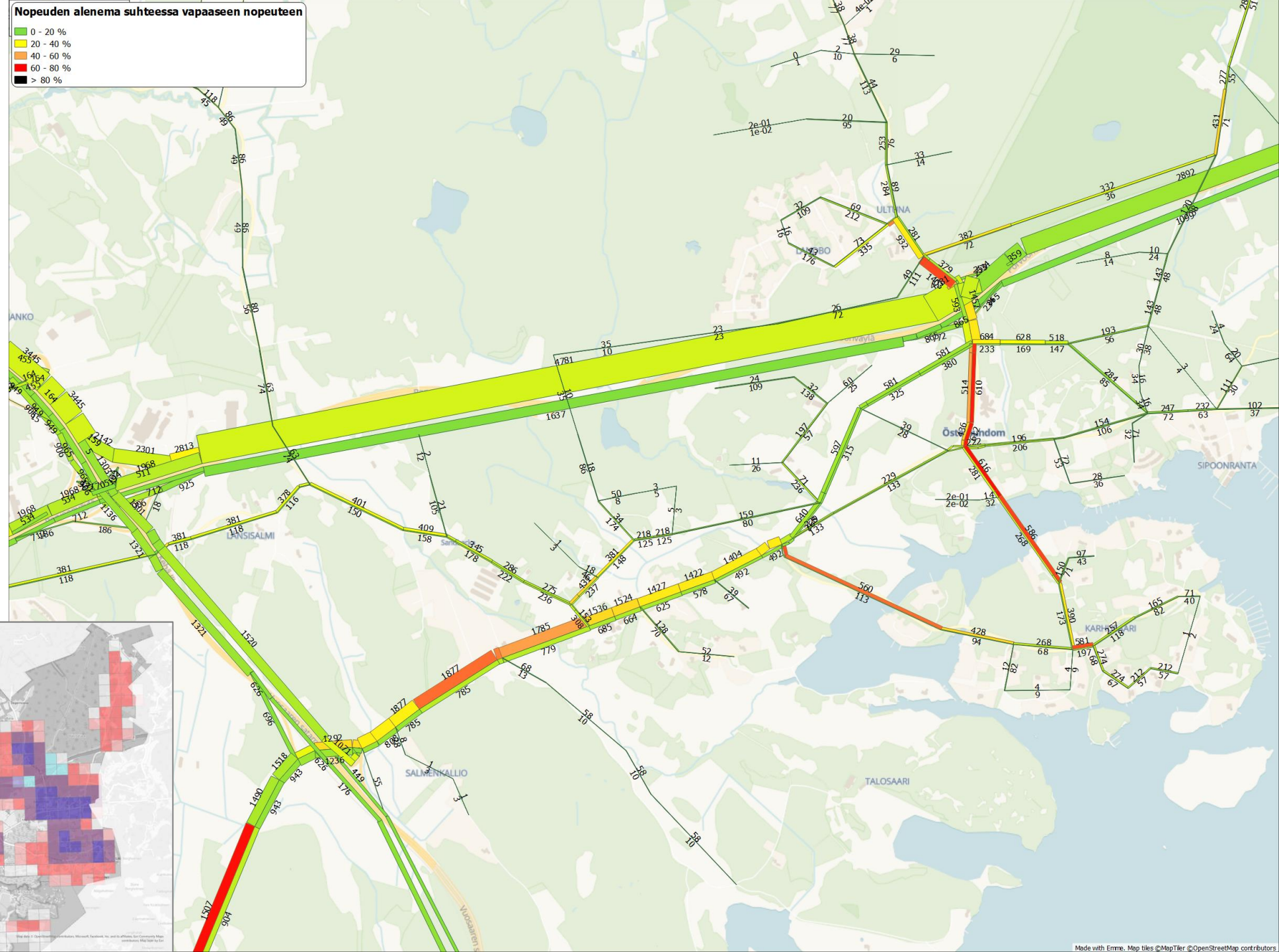


Skenaario 2 "Urbaani pientalovaltainen ratikkakaupunki" pohjoinen ratavaihtoehto



Skenaario 3A, autoliikenne 2040 AHT

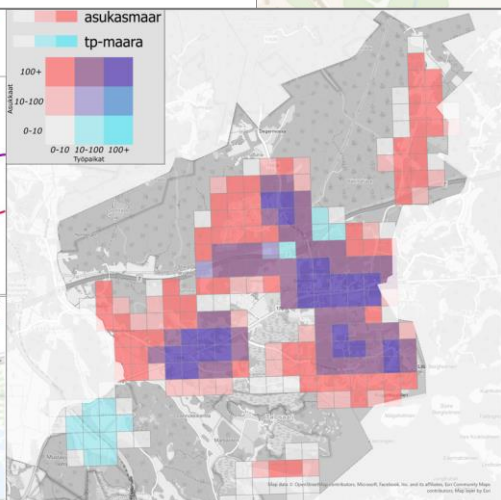
Nopeuden alenema suhteessa vapaaseen nopeuteen



Skenaario 3 "Tiivis ja tehokas ratikkakaupunki"
eteläinen ratavaihtoehto A

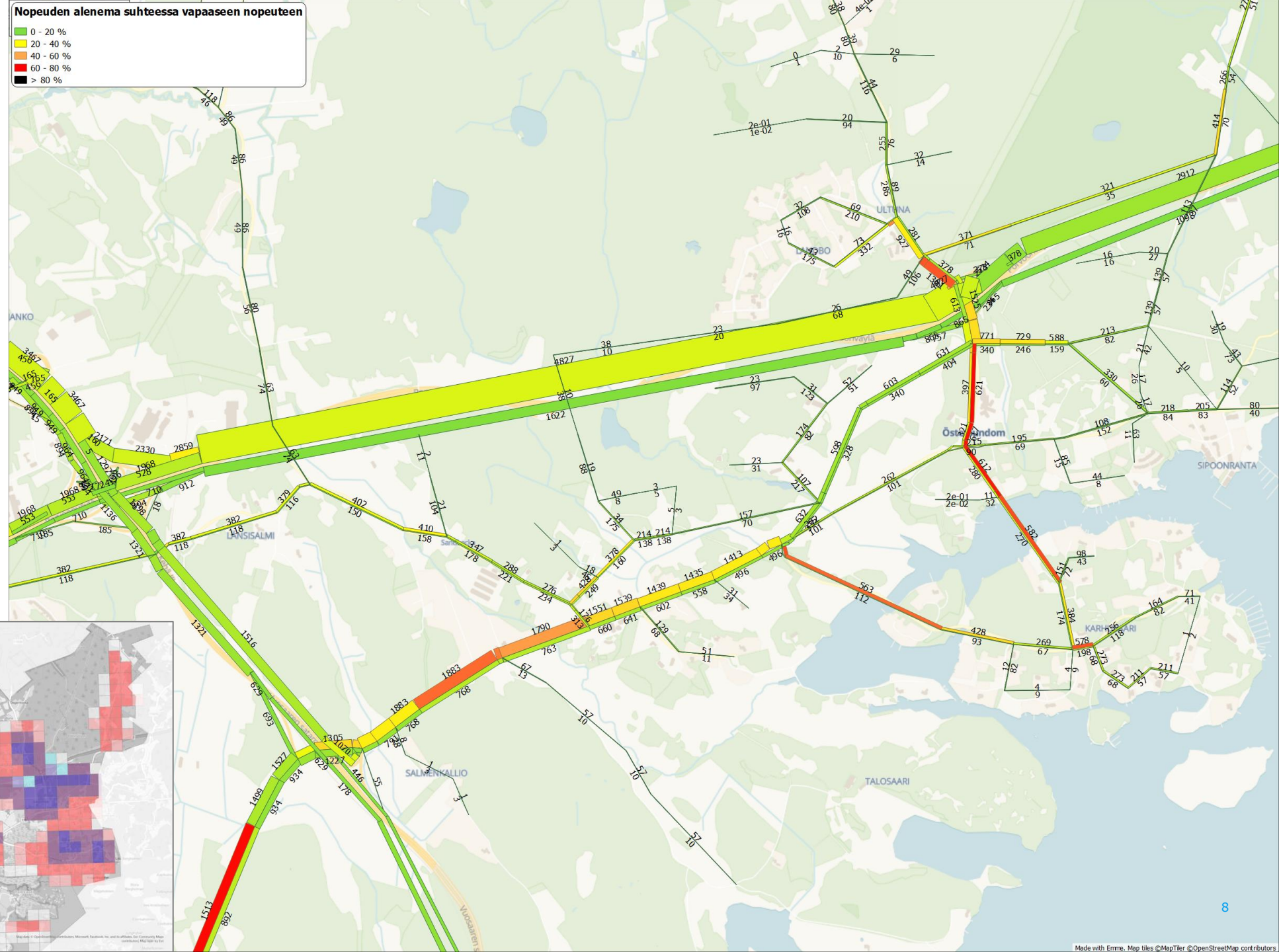


Wastus	linja	matka	matkustajat vuorokaudessa
Wastus 3	H	Helsinki-Kokkola	4
	B1	Lento-Galleria-Kokkola	7,5
	B2	Galleria-Kokkola-Panttili	7,5
Wastus 4	H	Helsinki-Kokkola	4
	B1	Lento-Galleria-Kokkola	8
	B2	Galleria-Kokkola-Panttili	12

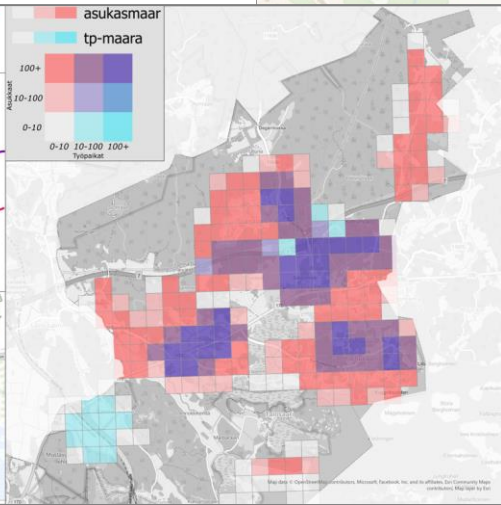
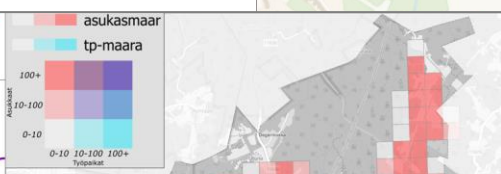


Skenaario 3B, autoliikenne 2040 AHT

Nopeuden alenema suhteessa vapaaseen nopeuteen



Skenaario 3 "Tiivis ja tehokas ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto B

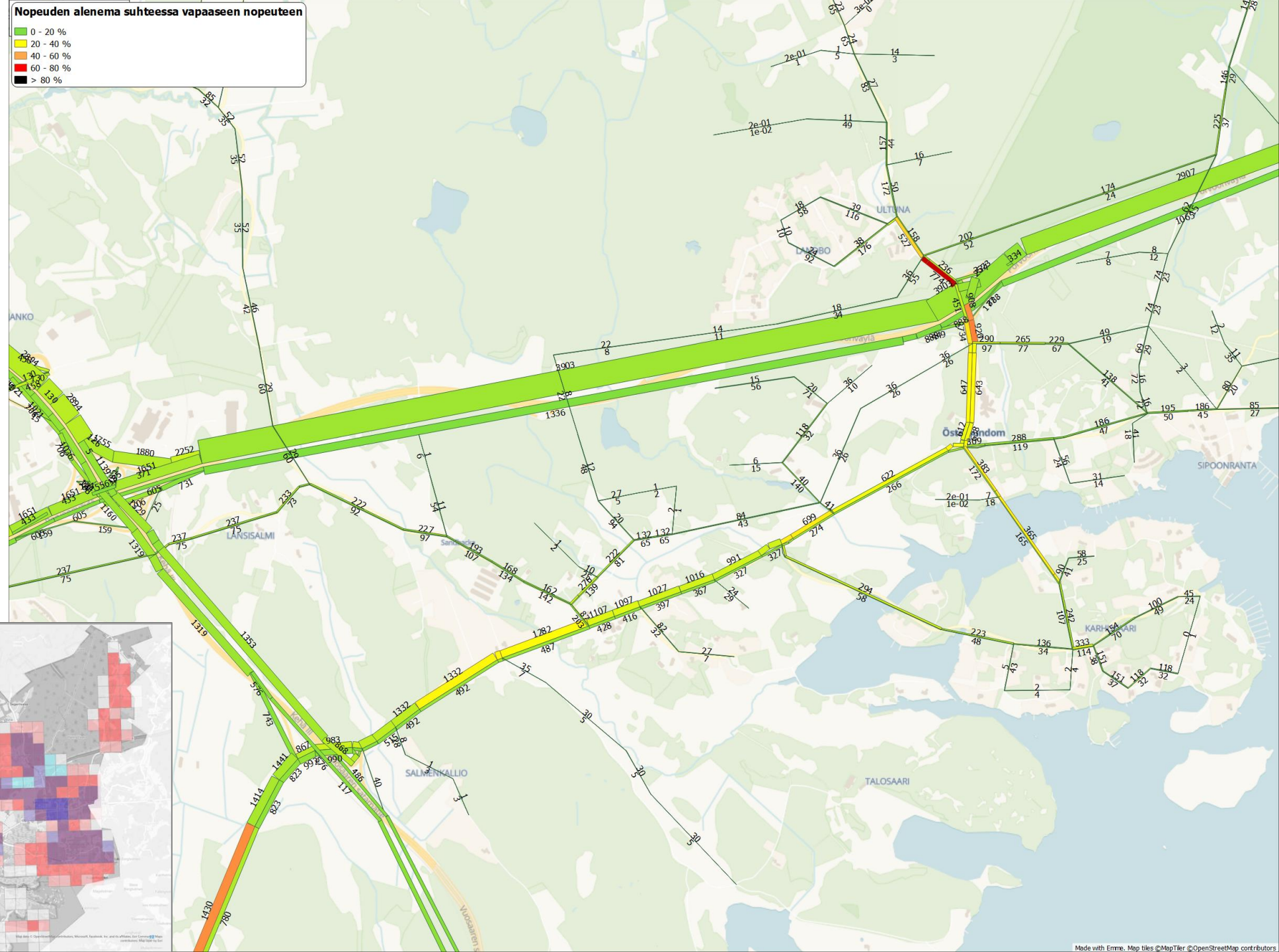
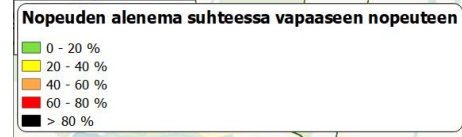


Skemaario 3

linjat	nopeus	matka
1	100	10
2	100	10
3	100	10
4	100	10
5	100	10
6	100	10
7	100	10
8	100	10
9	100	10
10	100	10

Ratikan liityntäinjasto:
eteläinen ratavaihtoehto B

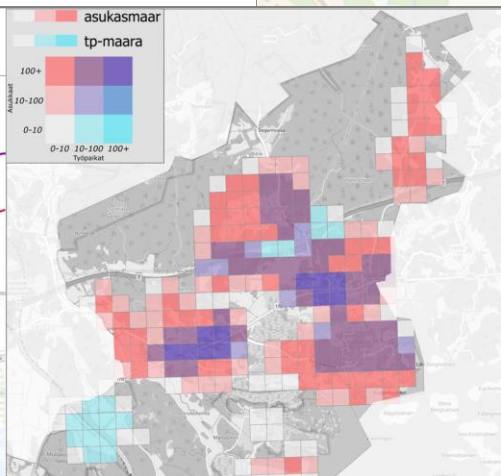
Skenaario 4A, autoliikenne 2040 AHT



Skenaario 4 "Pieni ratikkakaupunki"
eteläinen ratavaihtoehto A

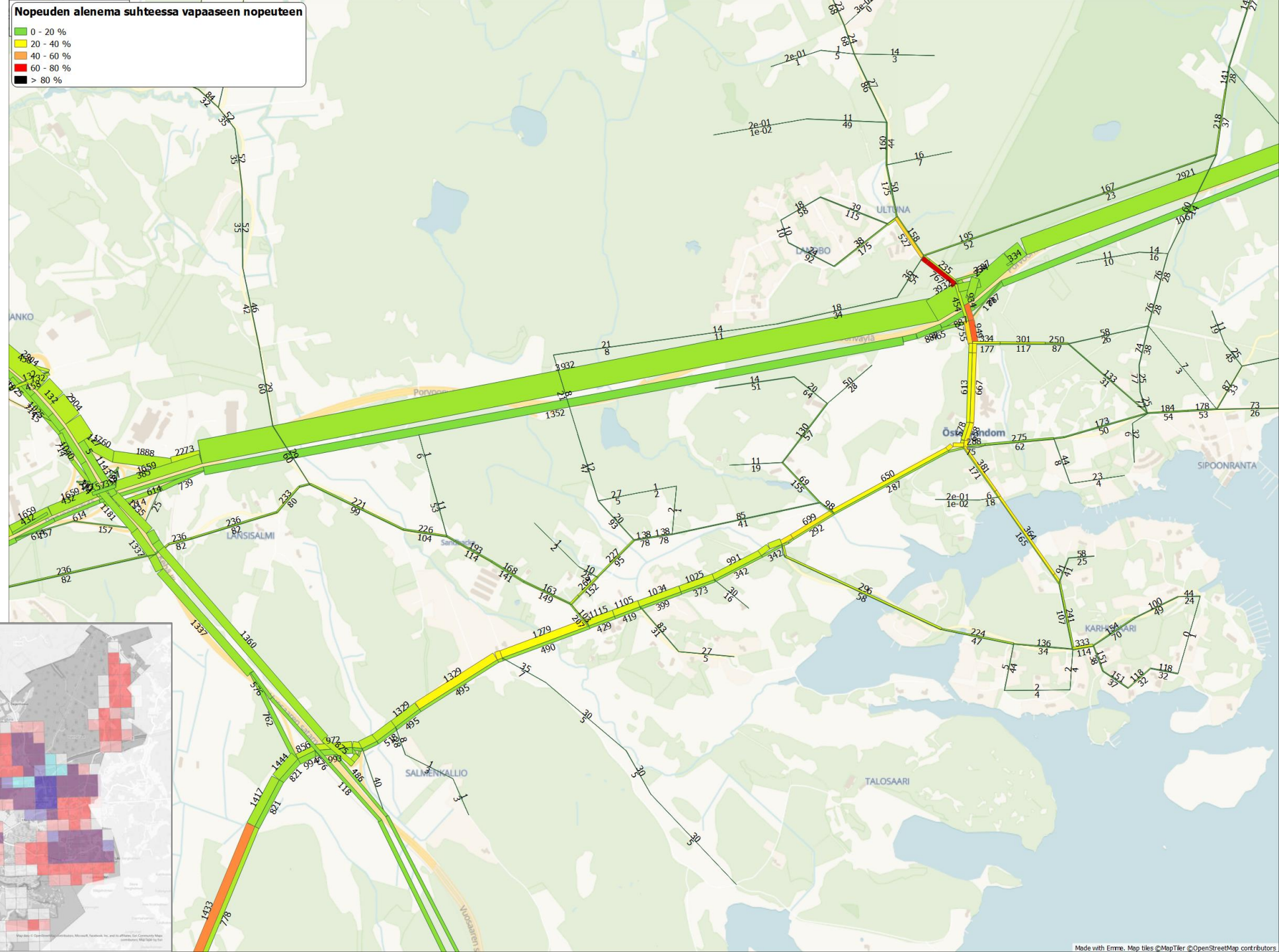


Skenaario	linjat	reitit	matkustajat	matkustajat	matkustajat
Skenaario 3	1	1	4	7,3	
Skenaario 4	1	1	4	7,3	
Skenaario 5	1	1	4	7,3	

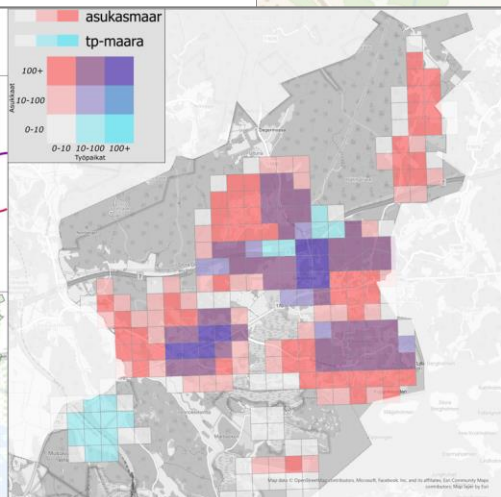
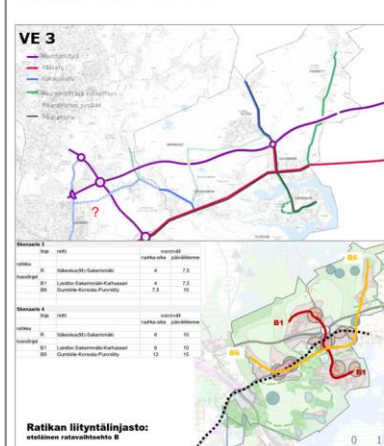


Skenaario 4B, autoliikenne 2040 AHT

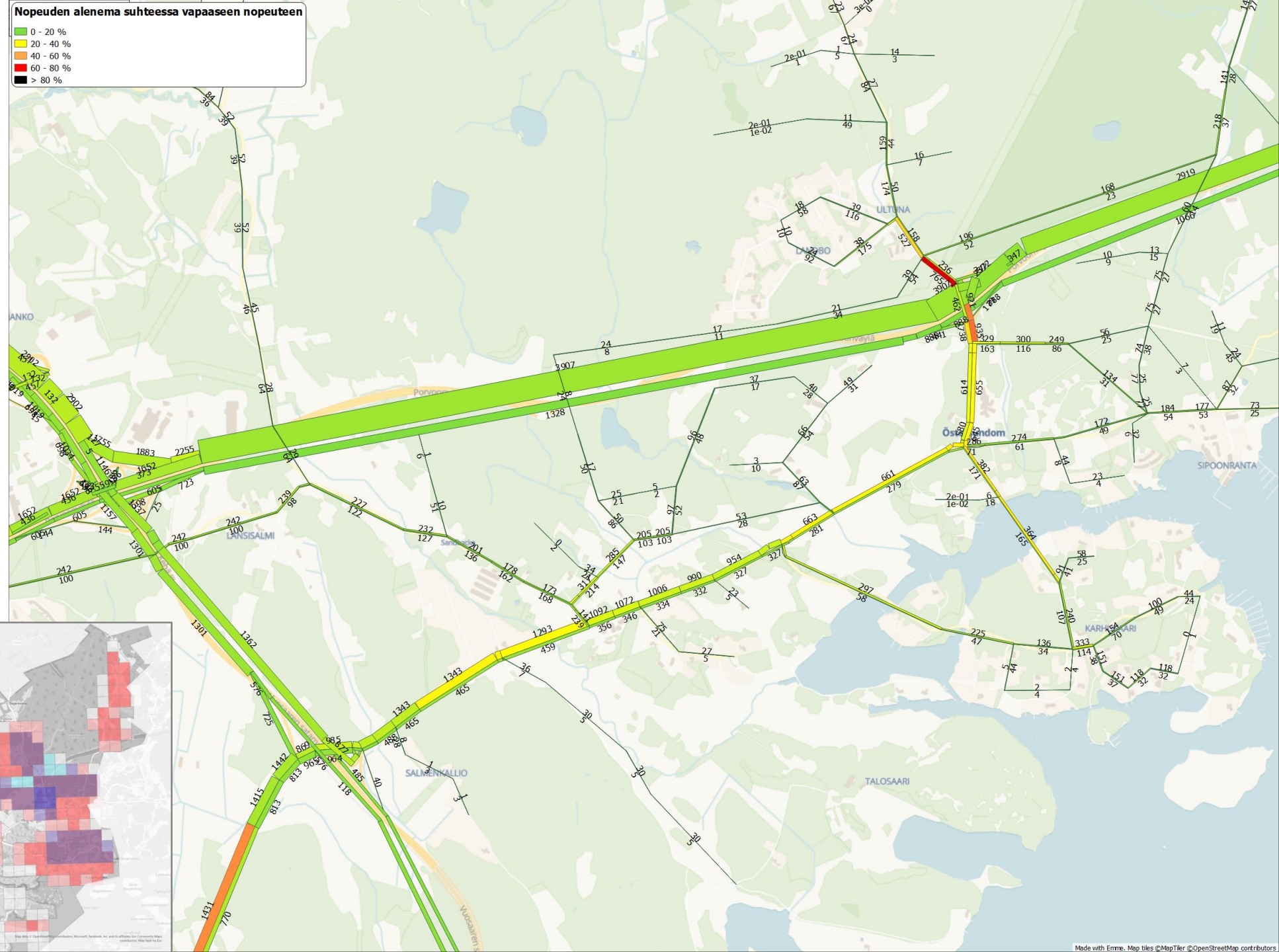
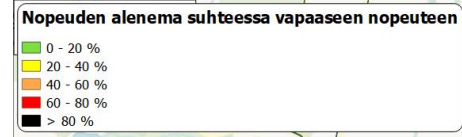
Nopeuden alenema suhteessa vapaaseen nopeuteen



Skenaario 4 "Pieni ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto B



Skenaario 4C, autoliikenne 2040 AHT

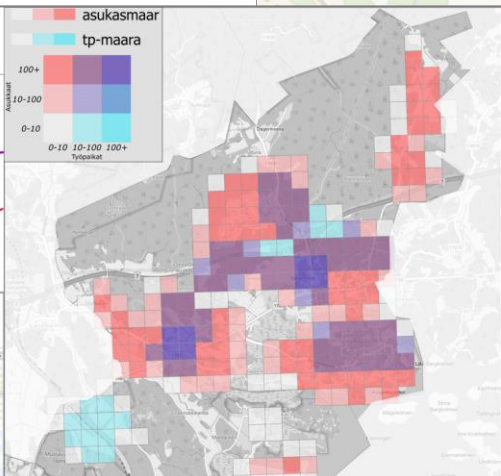


Skenaario 4 "Pieni ratikkakaupunki"
pohjoinen ratavaihtoehto



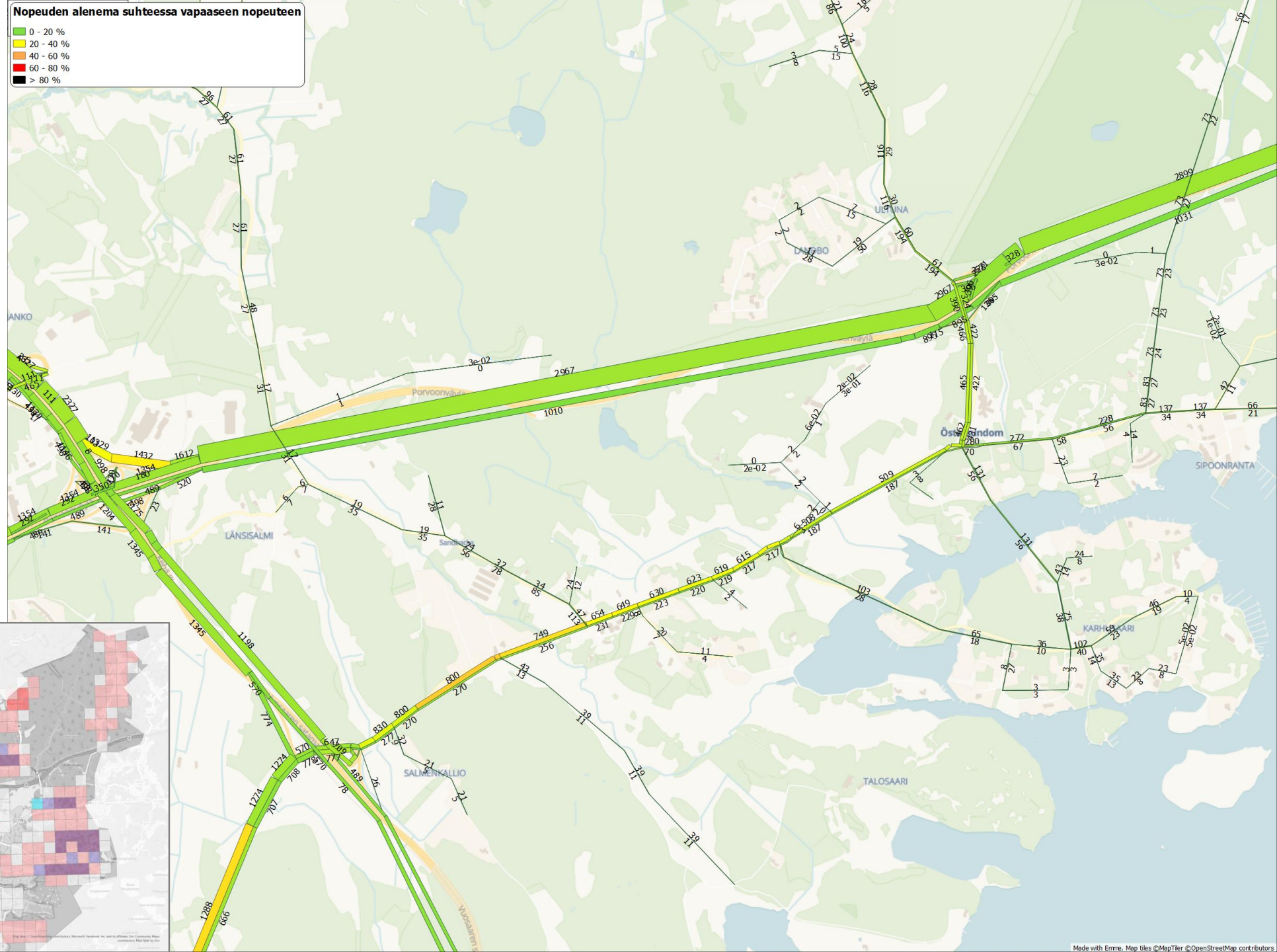
Ratikan liityntälinjat
Skemaari 3 ja 4 pohjoinen ratavaihtoehto

Skemaari	linja	työpäivät	matkustajat
Skemaari 3	1	10-100	100+
	2	10-100	100+
	3	10-100	100+
Skemaari 4	4	10-100	100+
	5	10-100	100+
	6	10-100	100+

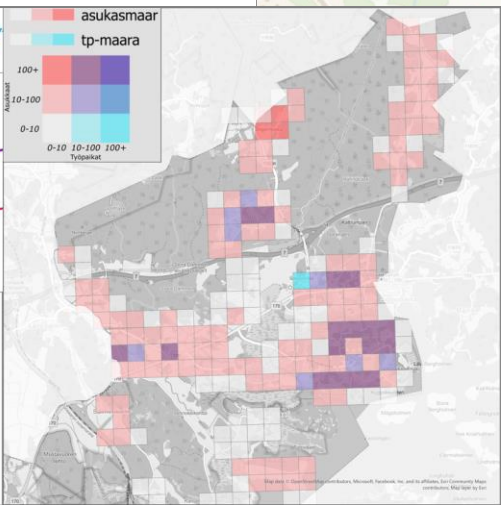
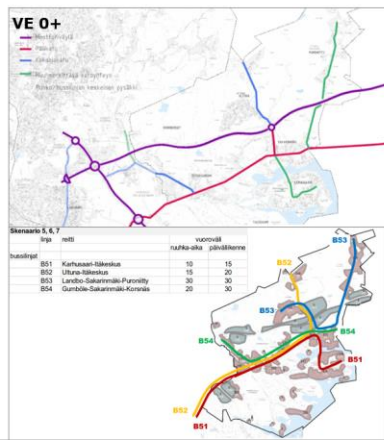


Skenaario 5, autoliikenne 2040 AHT

Vertailuvaihtoehto

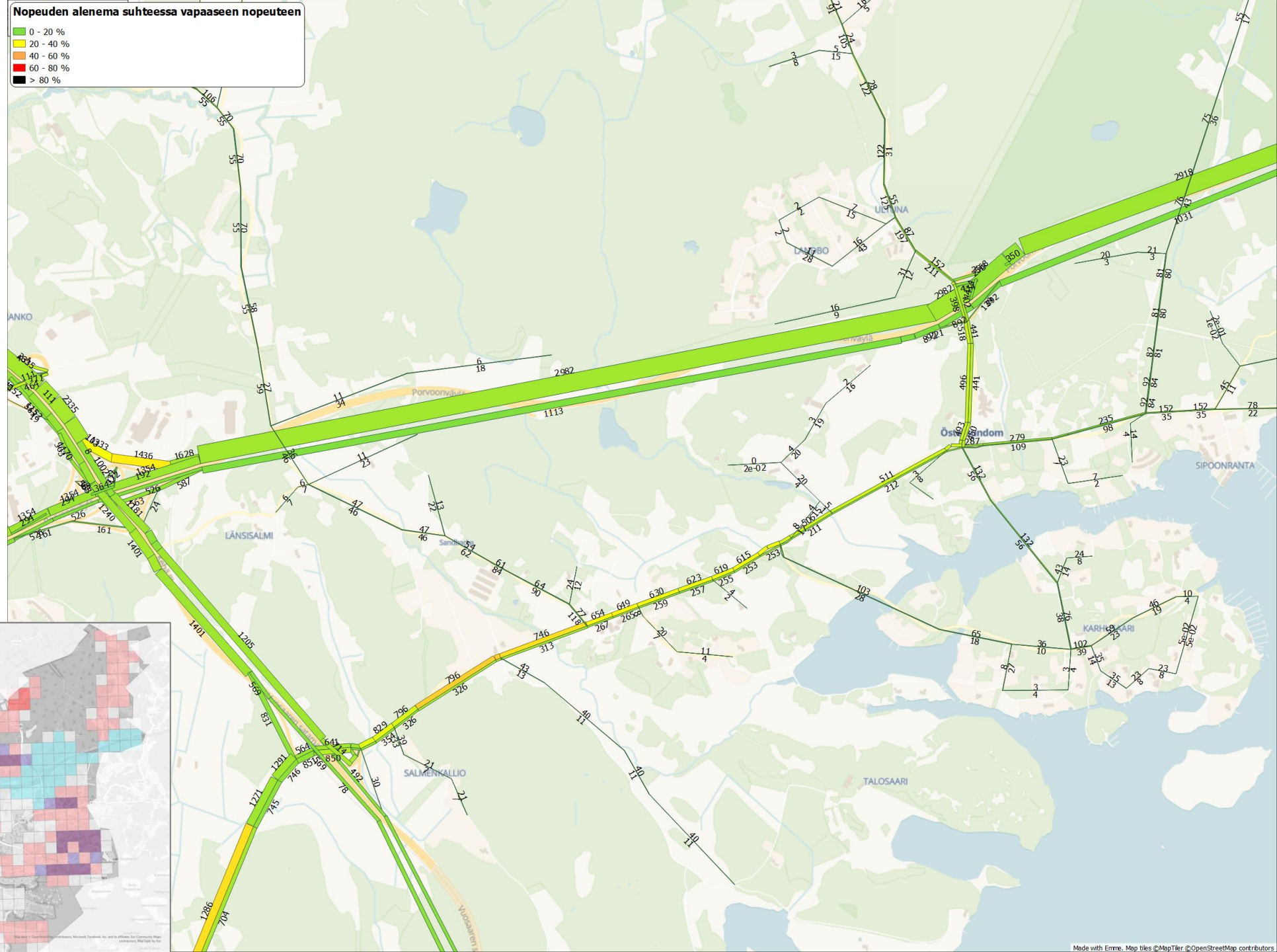
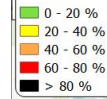


Skenaario 5 "Kehittyvä nykytilanne"
Skenaario 6 "Virkistys, luonnonsuojelu, matkailu"
vertailuvaihtoehto

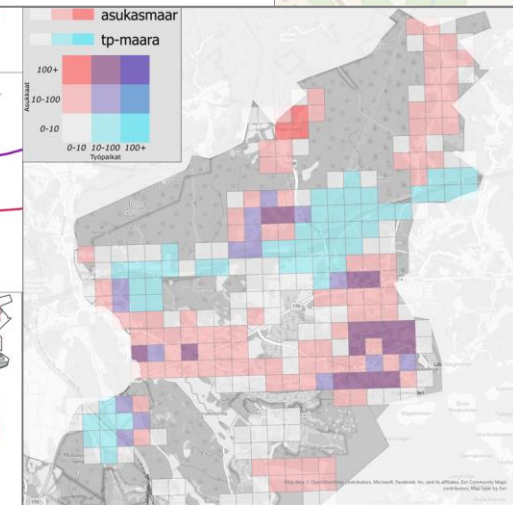
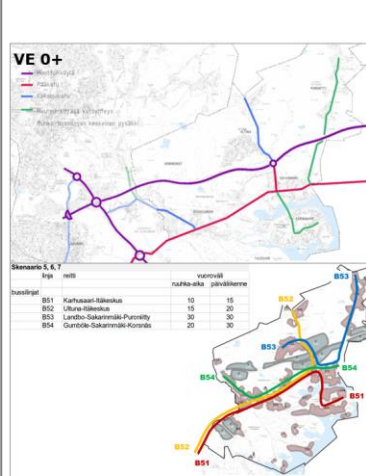


Skenaario 7, autoliikenne 2040 AHT

Nopeuden alenema suhteessa vapaaseen nopeuteen

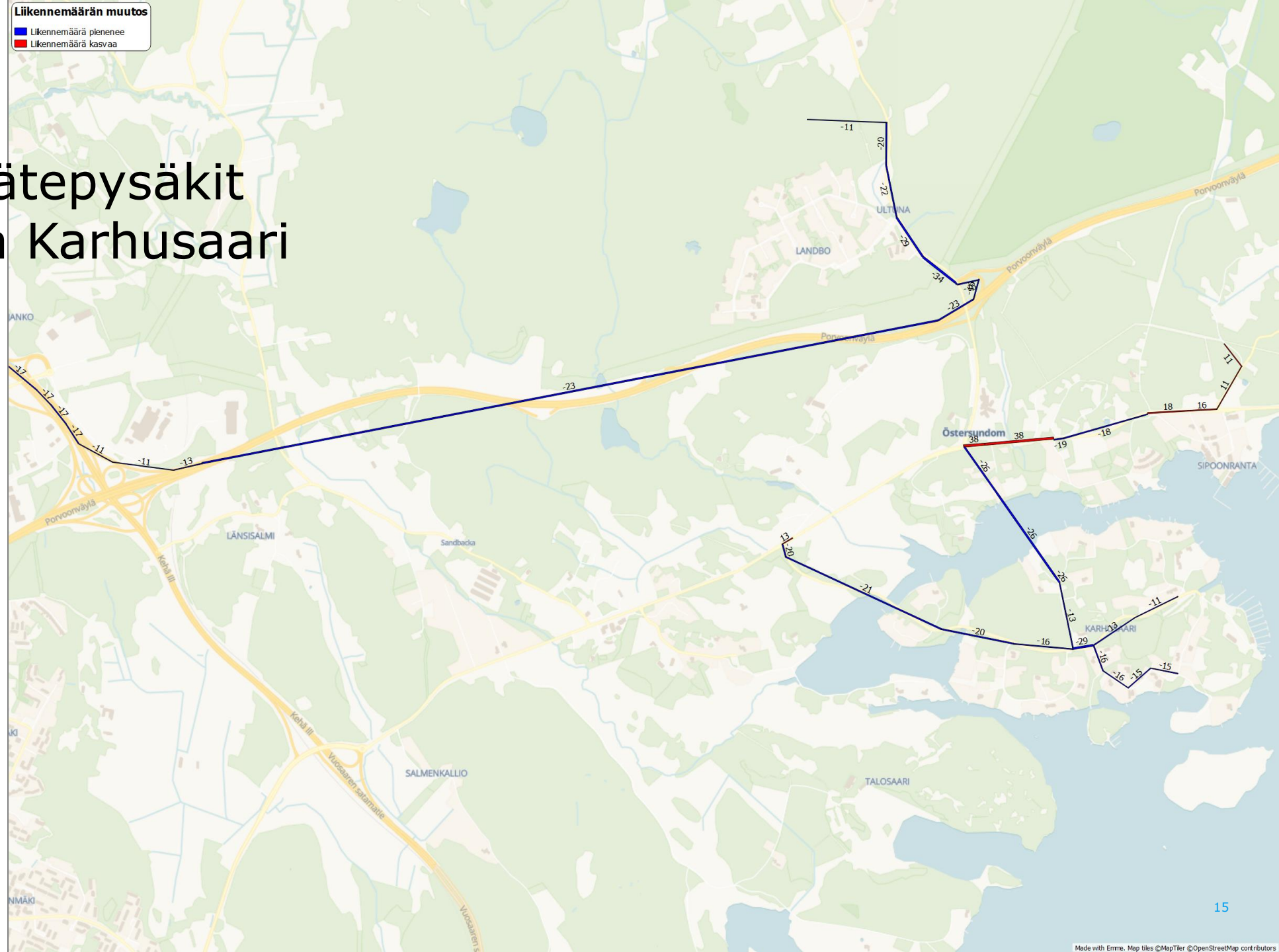


Skenaario 7 "Elinkeinoalueiden Östersundom"



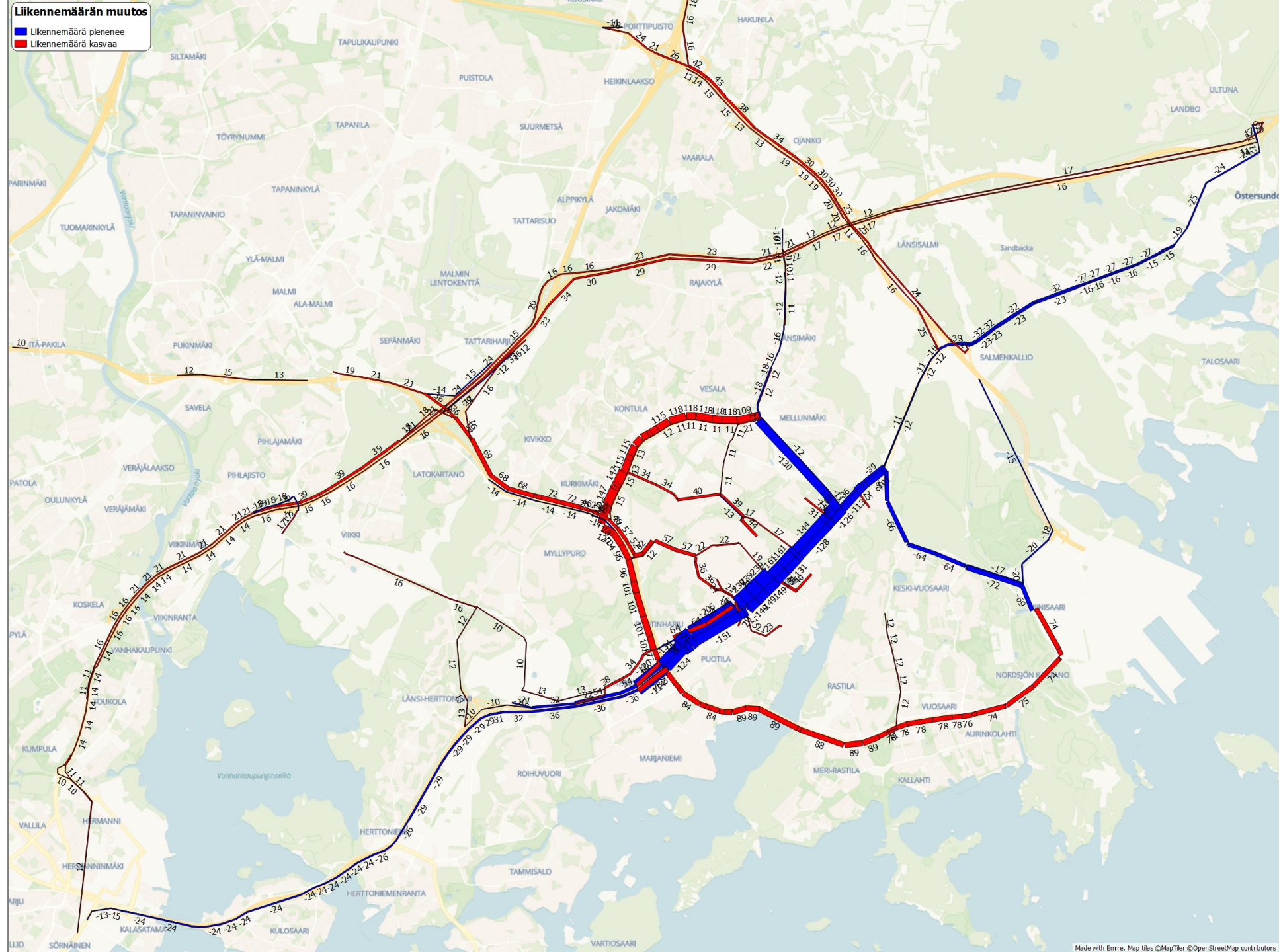
Herkkyys A: Raitiolinjan päätepysäkit Degermossa ja Karhusaari

Autoliikenne
2040 AHT
Muutos vs. 3A



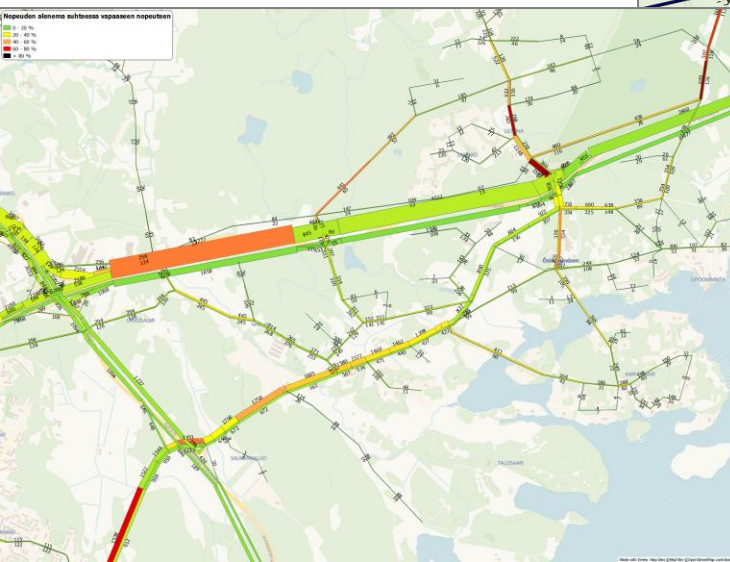
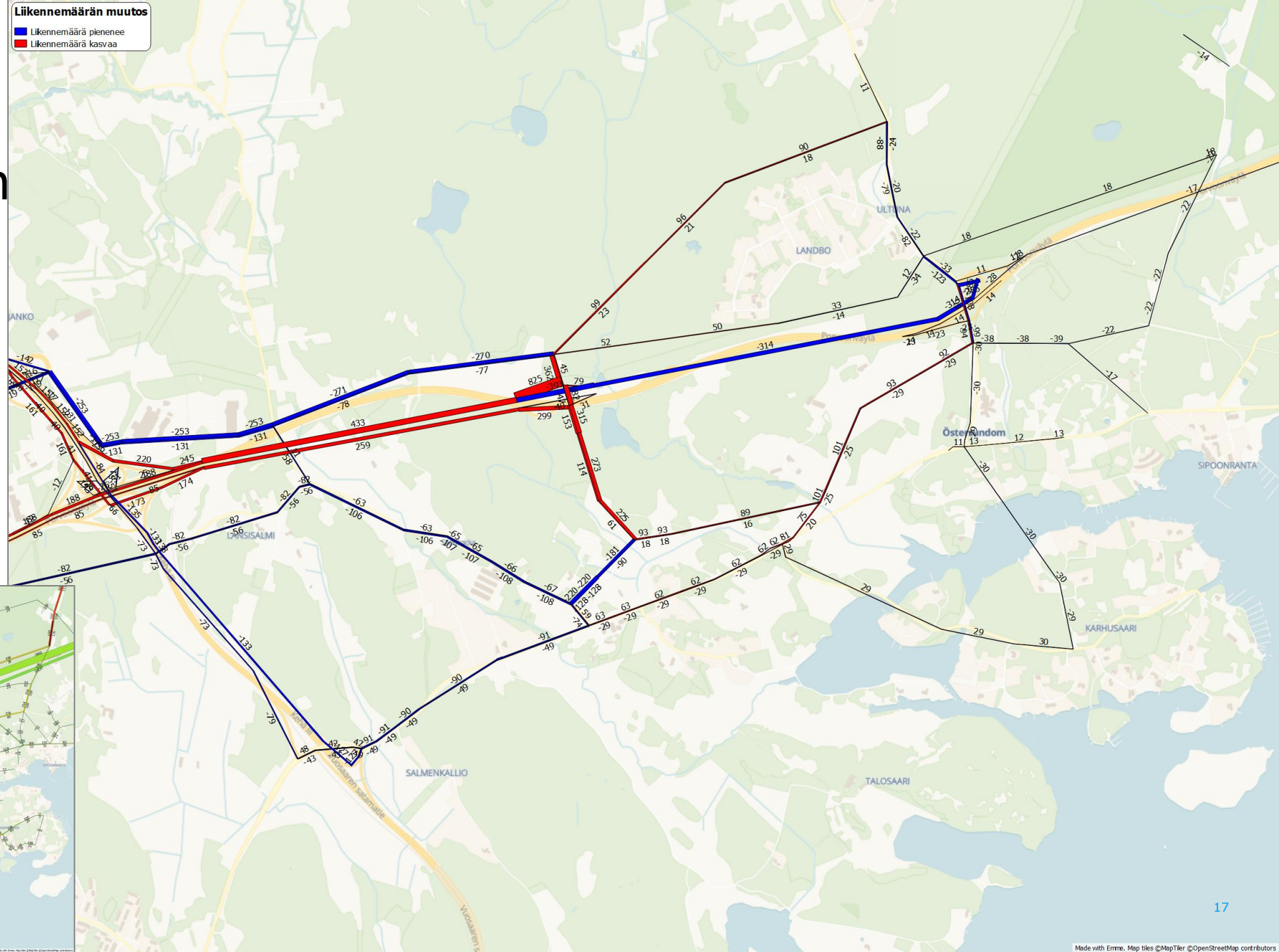
Herkkyys B: Itäbulevardi

Autoliikenne
2040 AHT
Muutos vs. 2C



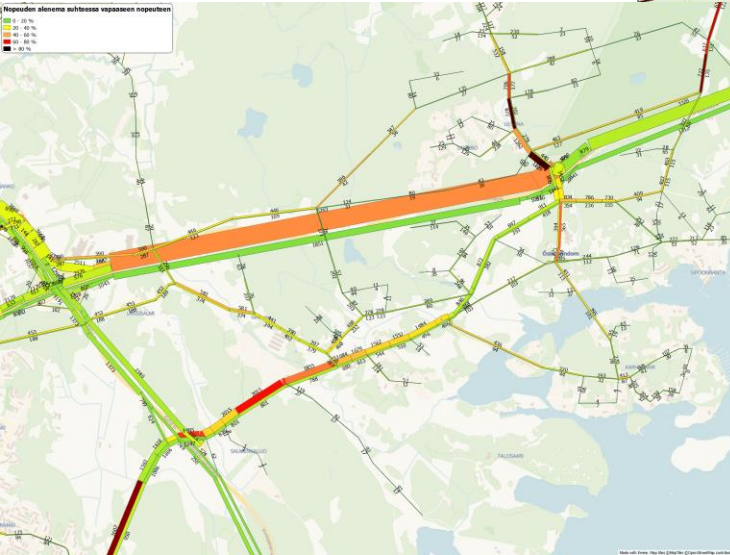
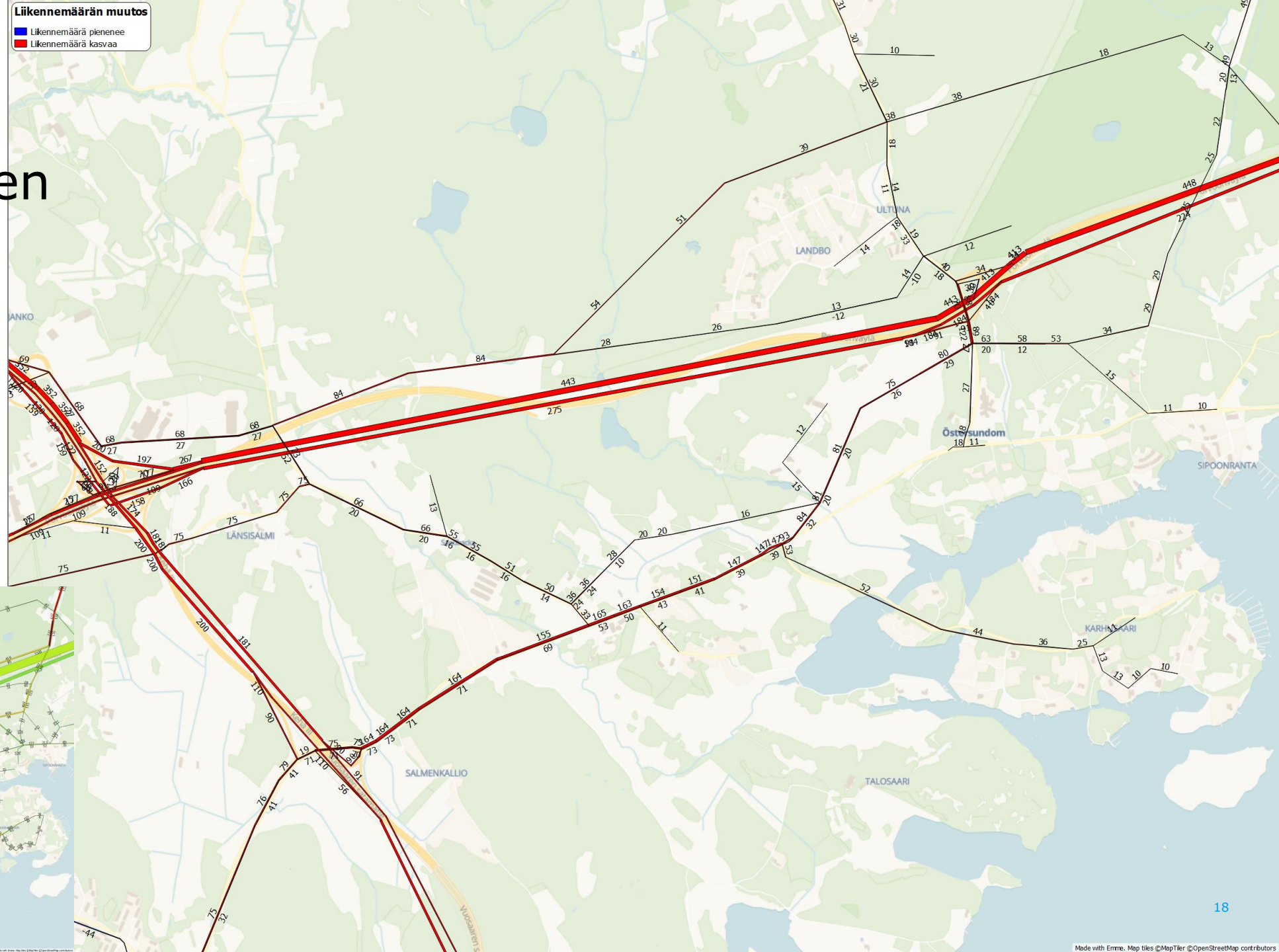
Herkkyys C: Östersundomin eritasoliittymä

Autoliikenne
2040 AHT
Muutos vs. 1A



Herkkyys D: Ajokustannusten kehitys

Autoliikenne
2040 AHT
Muutos vs. 1A

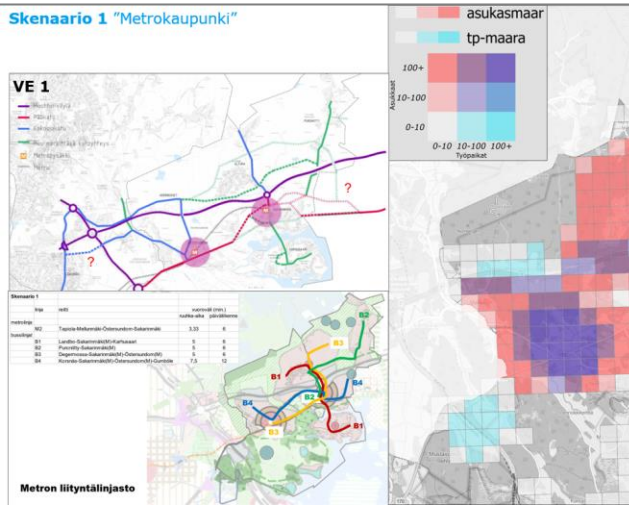
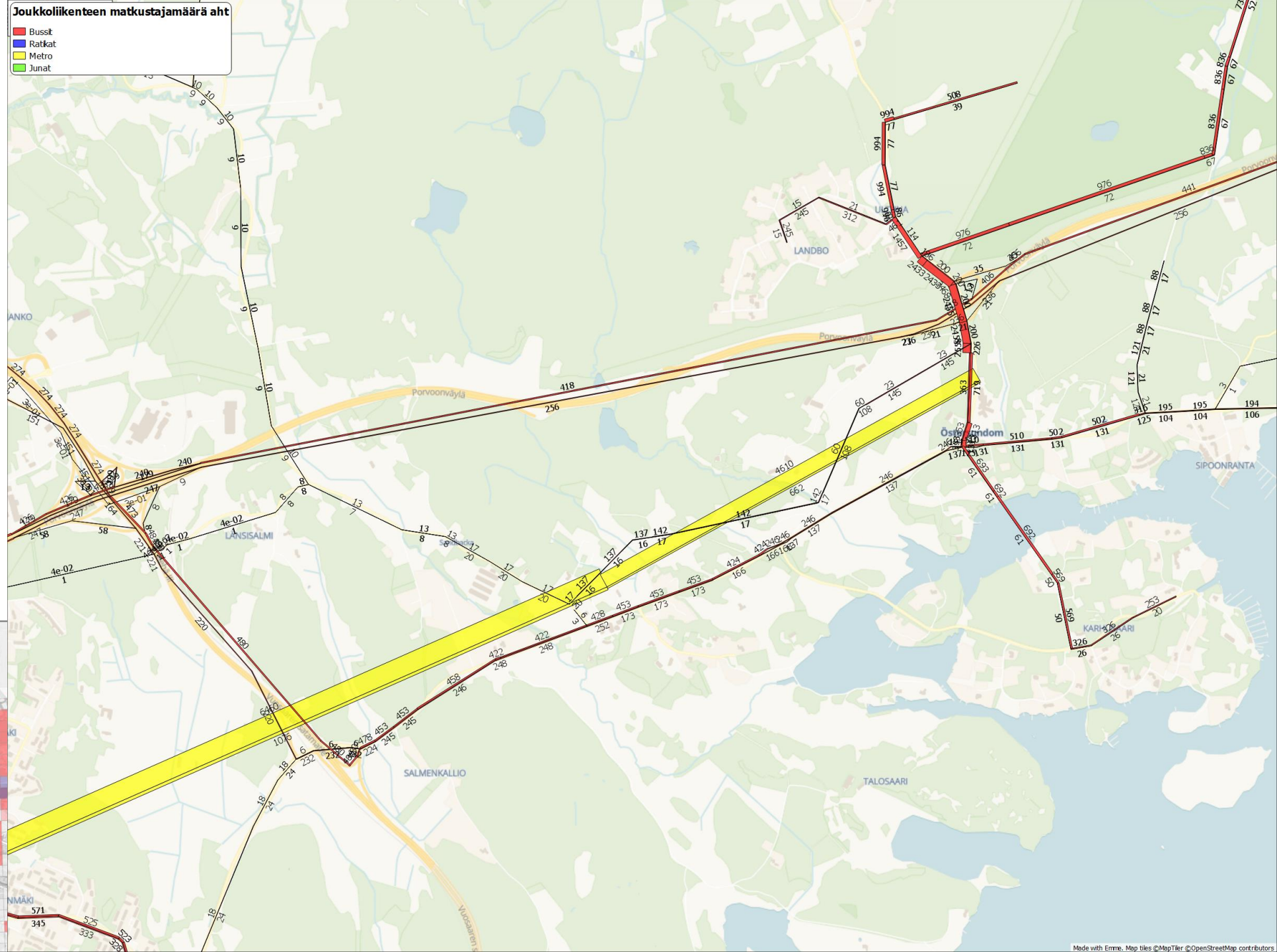


Joukkoliikenne

Ensin on esitetty joukkoliikenteen sijoittelut ns. **ruuhkautuvalla loppusijoittelualgoritmilla**, joka heijastaa linjojen kuormittuneisuuden linjojen ajoaikaan ja edelleen matkustajien matka-aikaan.

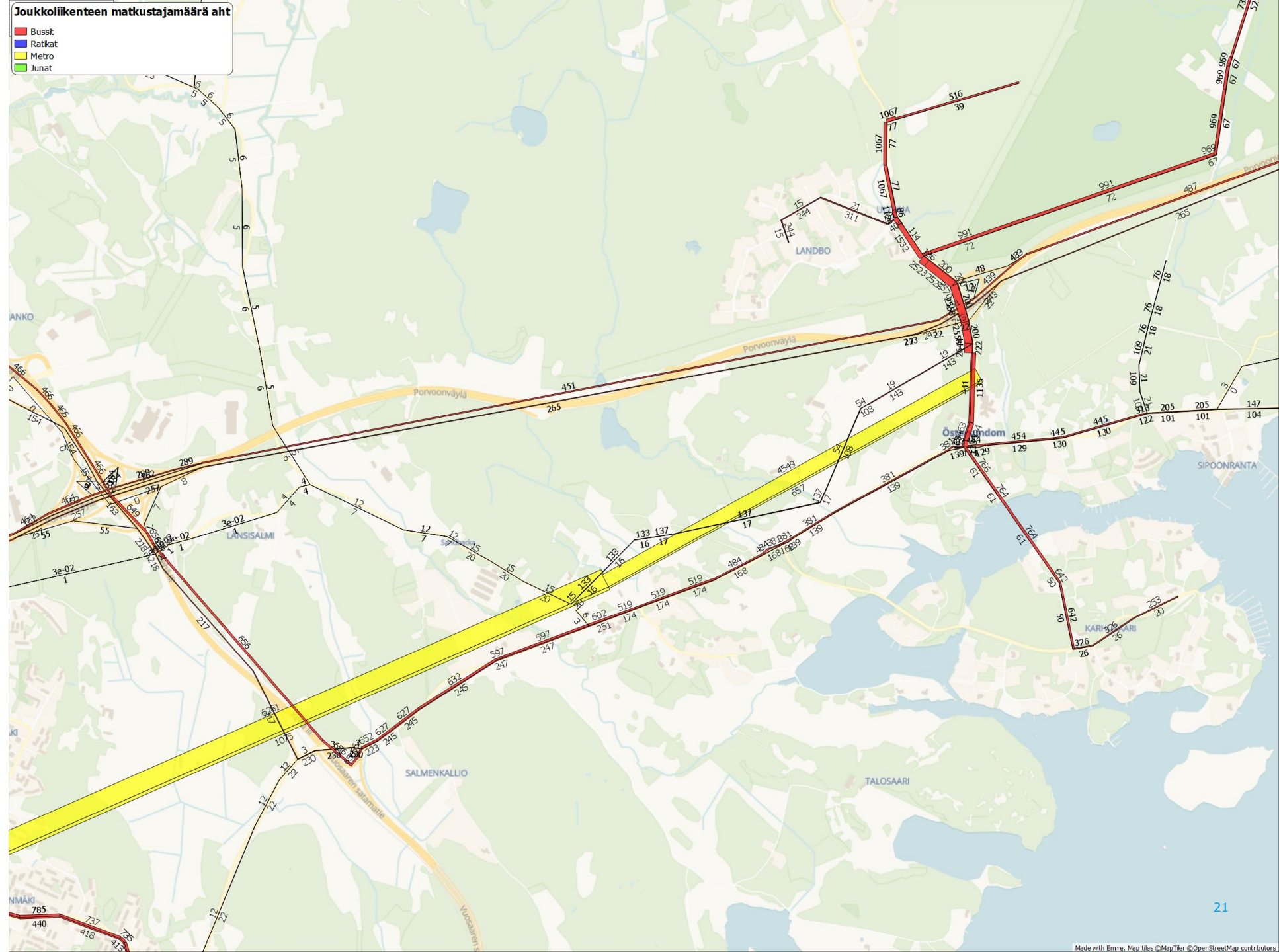
Skenaarioiden 1–4 (linjausten A-vaihtoehdot) kuormittuminen on lisäksi kuvattu **ruuhkautumattomalla sijoittelulla**, mihin matka-aika- ja kilpailukykytarkastelut perustuvat. Välisijoittelu ei huomioi loppusijoittelun tavoin linjojen kuormittuneisuuden ja ruuhkaisuuden vaikutusta linjojen ajoaikaan ja edelleen matkustajien matka-aikaan.

Skenaario 1, joukkoliikenne 2040 AHT

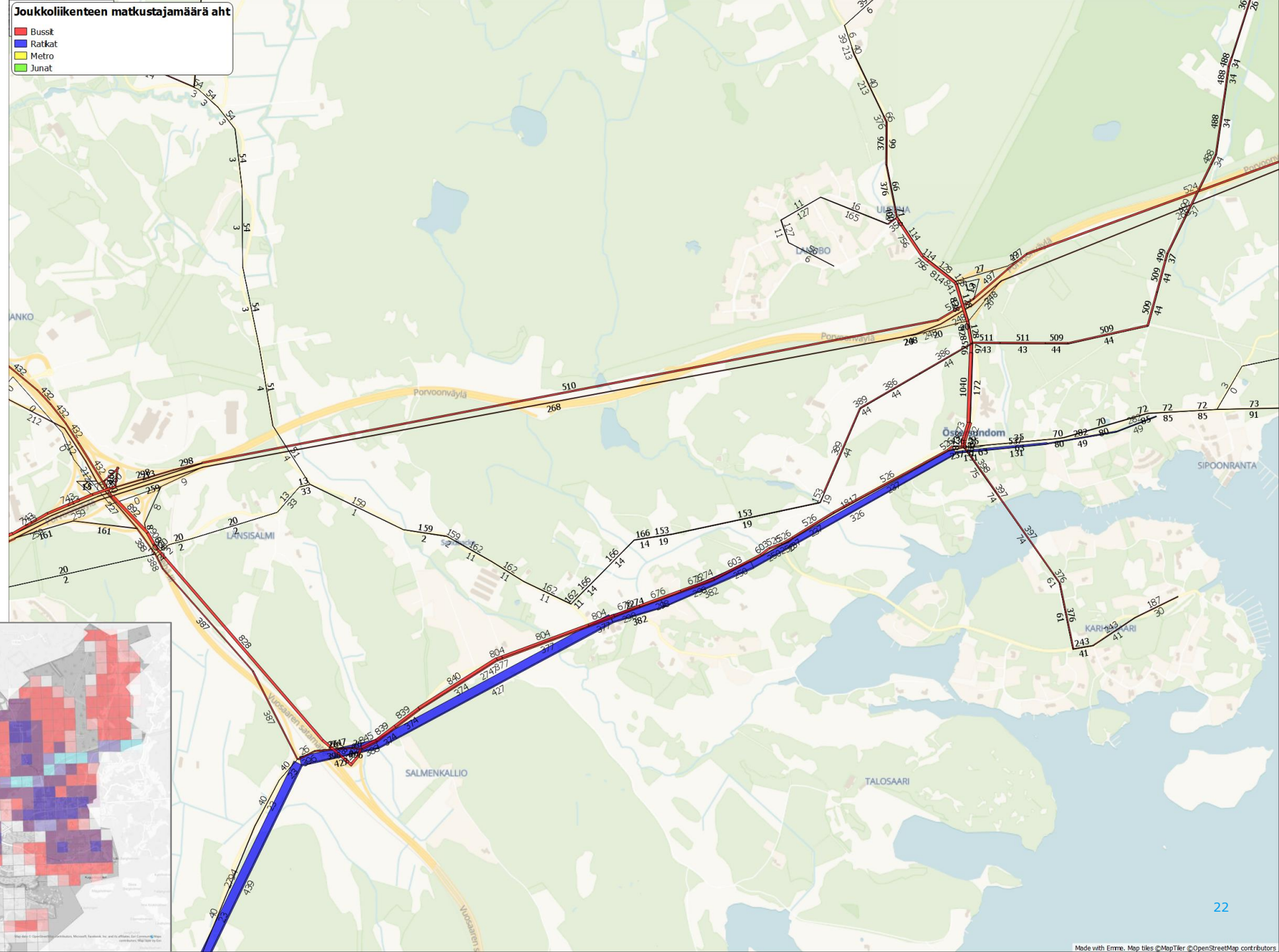


Skenaario 1, joukkoliikenne 2040 AHT

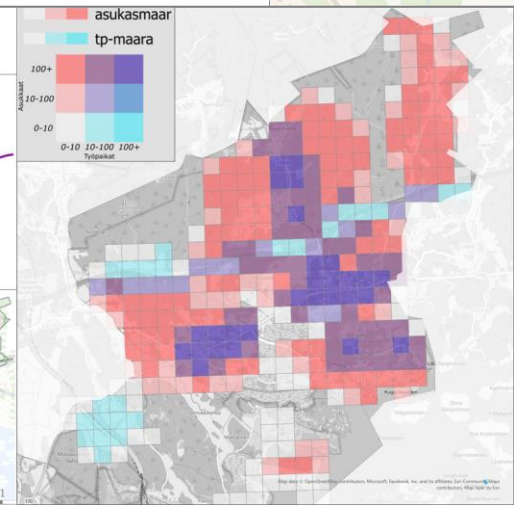
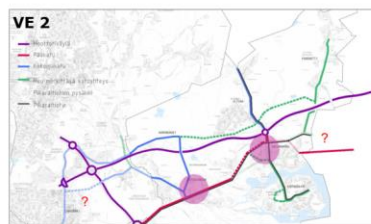
ruuhkautumaton
sijoittelu



Skenaario 2A, joukkoliikenne 2040 AHT

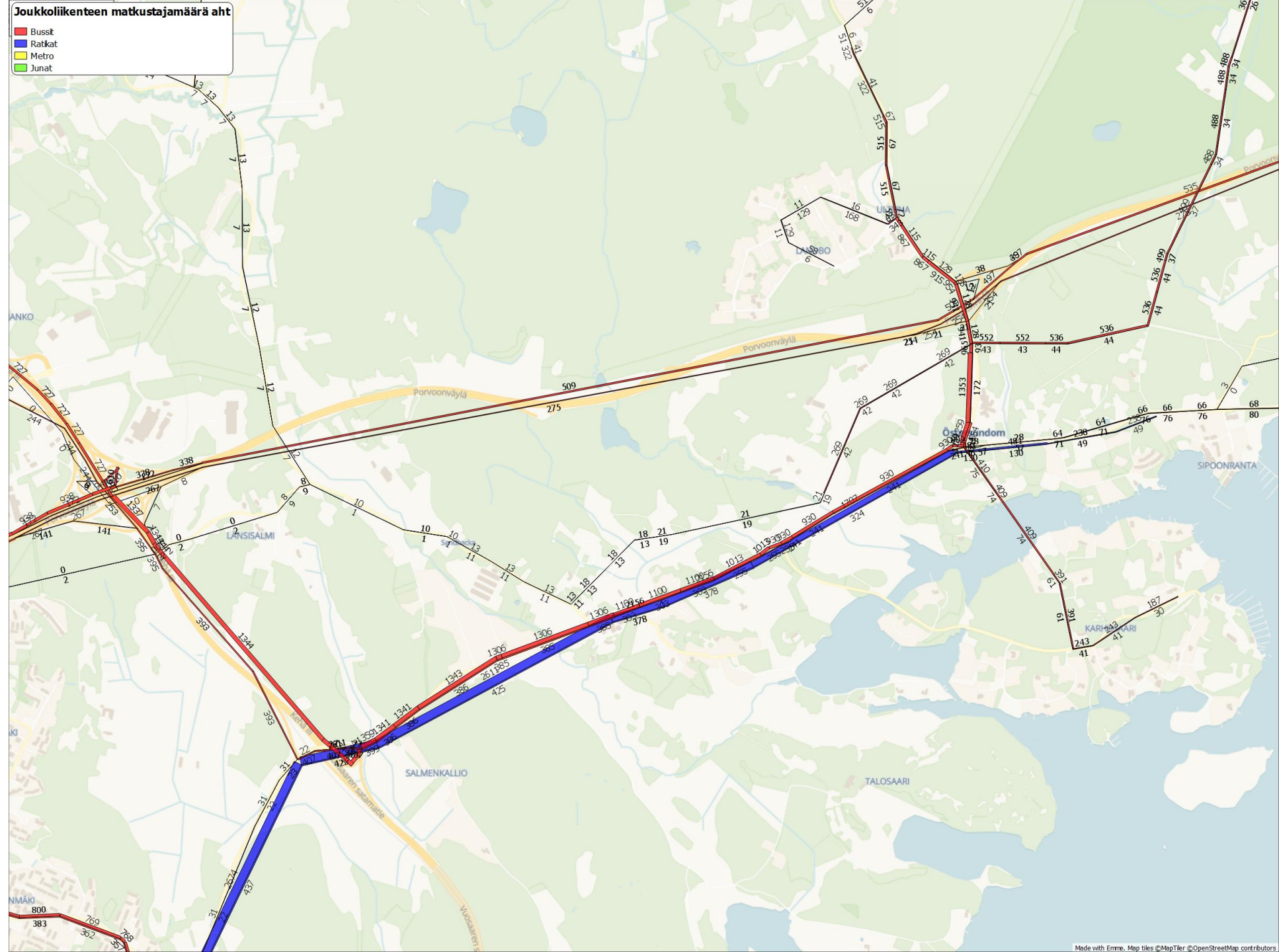


Skenaario 2 "Urbaani pientalovaltainen ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto A

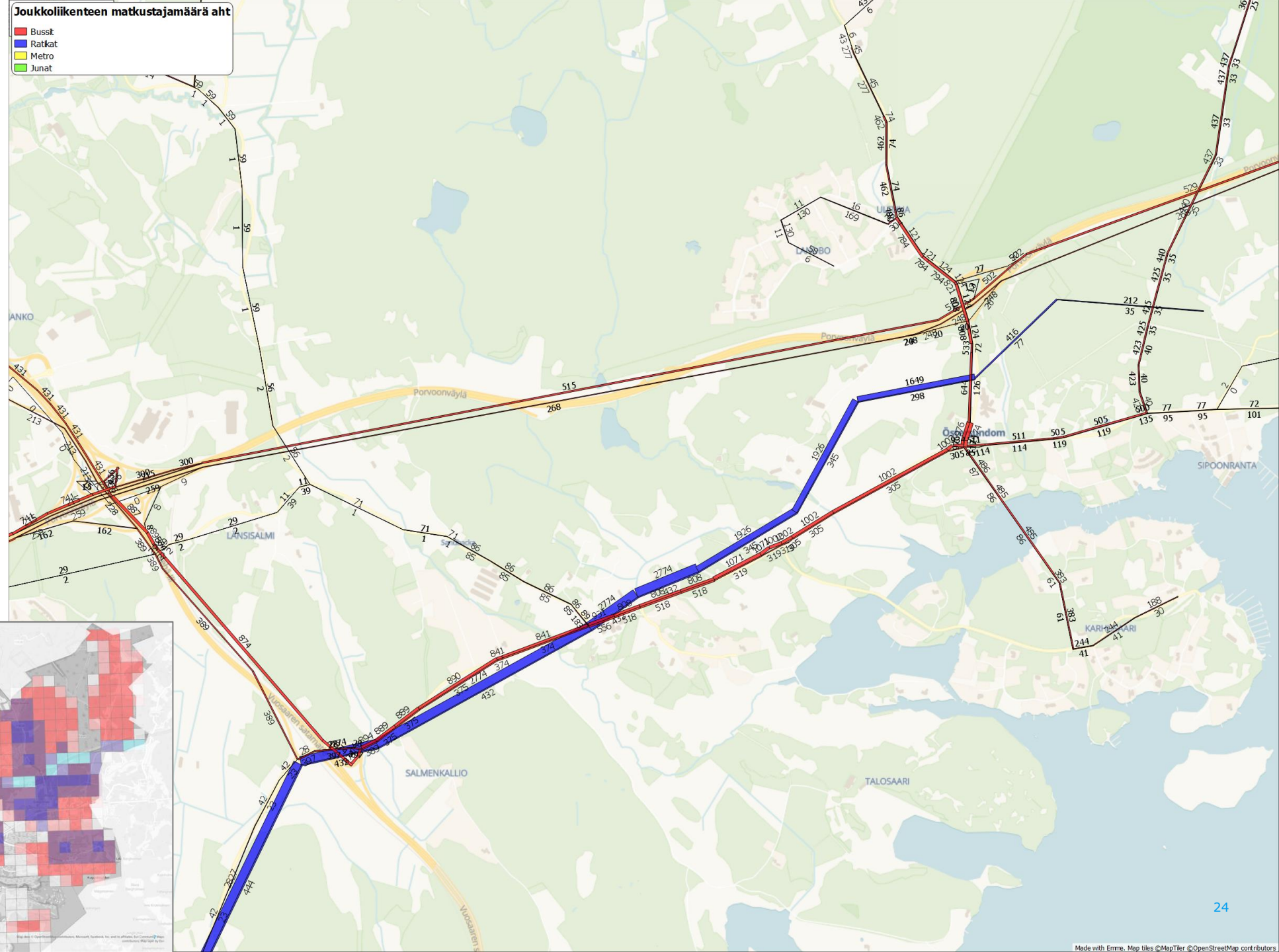


Skenaario 2A, joukkoliikenne 2040 AHT

ruuhkautumaton
sijoittelu



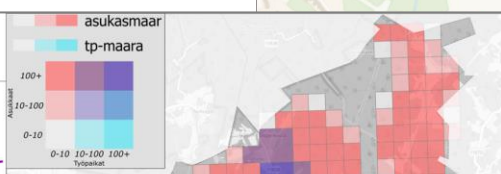
Skenaario 2B, joukkoliikenne 2040 AHT



Joukkoliikenteen matkustajamäärä aht

- Busst
- Ratkat
- Metro
- Junat

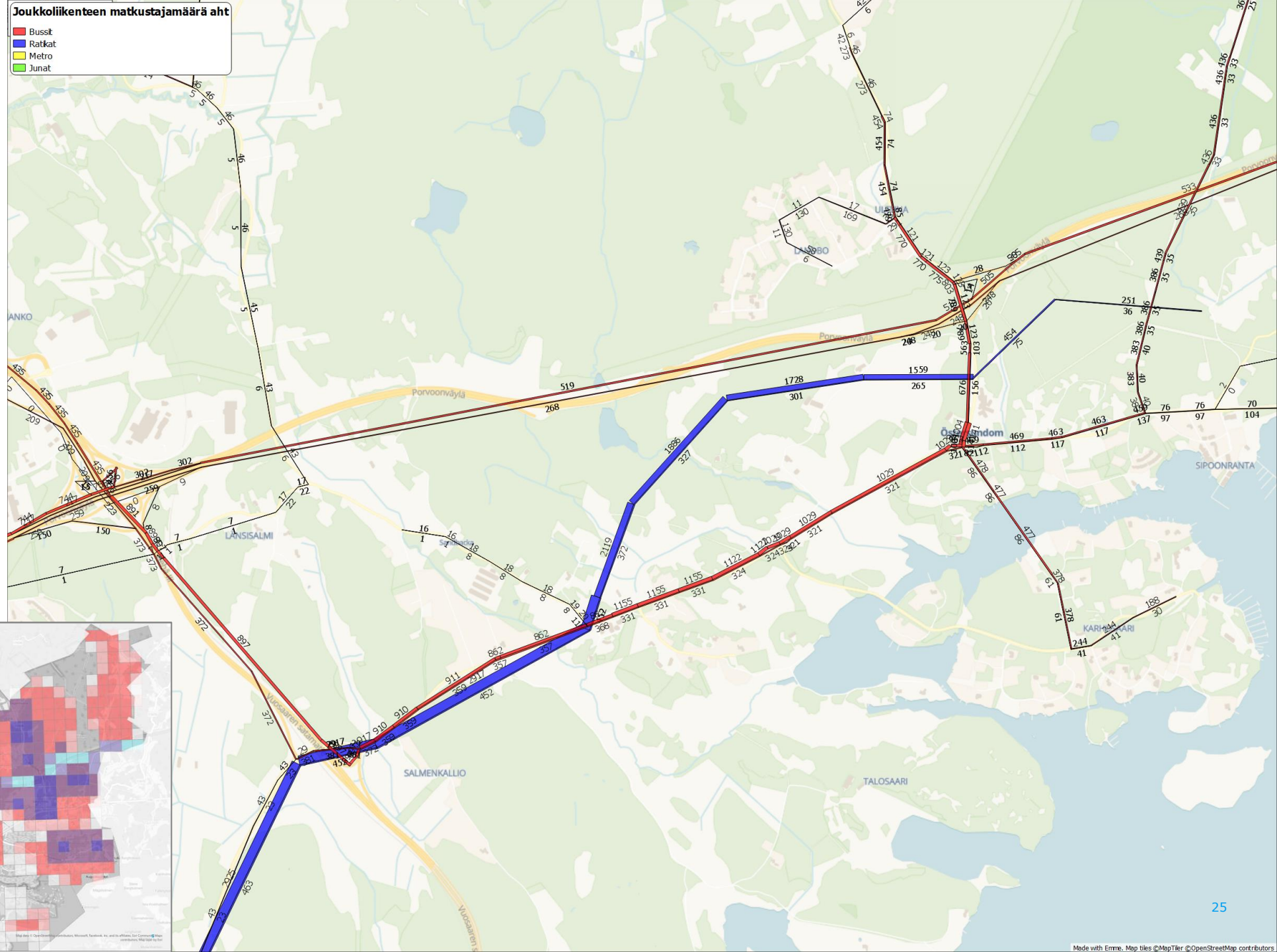
Skenaario 2 "Urbaani pientalovaltainen ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto B



VE 2

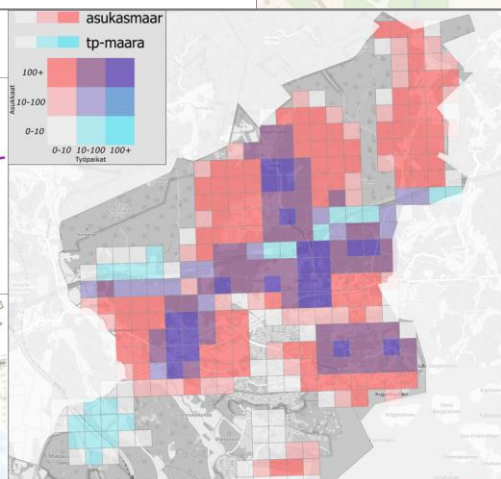
Linjat	km	asukas	työpaikat
01	1,2	1,2	1,2
02	1,2	1,2	1,2
03	1,2	1,2	1,2
04	1,2	1,2	1,2
05	1,2	1,2	1,2
06	1,2	1,2	1,2
07	1,2	1,2	1,2
08	1,2	1,2	1,2
09	1,2	1,2	1,2
10	1,2	1,2	1,2
11	1,2	1,2	1,2
12	1,2	1,2	1,2
13	1,2	1,2	1,2
14	1,2	1,2	1,2
15	1,2	1,2	1,2
16	1,2	1,2	1,2
17	1,2	1,2	1,2
18	1,2	1,2	1,2
19	1,2	1,2	1,2
20	1,2	1,2	1,2
21	1,2	1,2	1,2
22	1,2	1,2	1,2
23	1,2	1,2	1,2
24	1,2	1,2	1,2
25	1,2	1,2	1,2
26	1,2	1,2	1,2
27	1,2	1,2	1,2
28	1,2	1,2	1,2
29	1,2	1,2	1,2
30	1,2	1,2	1,2
31	1,2	1,2	1,2
32	1,2	1,2	1,2
33	1,2	1,2	1,2
34	1,2	1,2	1,2
35	1,2	1,2	1,2
36	1,2	1,2	1,2
37	1,2	1,2	1,2
38	1,2	1,2	1,2
39	1,2	1,2	1,2
40	1,2	1,2	1,2
41	1,2	1,2	1,2
42	1,2	1,2	1,2
43	1,2	1,2	1,2
44	1,2	1,2	1,2
45	1,2	1,2	1,2
46	1,2	1,2	1,2
47	1,2	1,2	1,2
48	1,2	1,2	1,2
49	1,2	1,2	1,2
50	1,2	1,2	1,2
51	1,2	1,2	1,2
52	1,2	1,2	1,2
53	1,2	1,2	1,2
54	1,2	1,2	1,2
55	1,2	1,2	1,2
56	1,2	1,2	1,2
57	1,2	1,2	1,2
58	1,2	1,2	1,2
59	1,2	1,2	1,2
60	1,2	1,2	1,2
61	1,2	1,2	1,2
62	1,2	1,2	1,2
63	1,2	1,2	1,2
64	1,2	1,2	1,2
65	1,2	1,2	1,2
66	1,2	1,2	1,2
67	1,2	1,2	1,2
68	1,2	1,2	1,2
69	1,2	1,2	1,2
70	1,2	1,2	1,2
71	1,2	1,2	1,2
72	1,2	1,2	1,2
73	1,2	1,2	1,2
74	1,2	1,2	1,2
75	1,2	1,2	1,2
76	1,2	1,2	1,2
77	1,2	1,2	1,2
78	1,2	1,2	1,2
79	1,2	1,2	1,2
80	1,2	1,2	1,2
81	1,2	1,2	1,2
82	1,2	1,2	1,2
83	1,2	1,2	1,2
84	1,2	1,2	1,2
85	1,2	1,2	1,2
86	1,2	1,2	1,2
87	1,2	1,2	1,2
88	1,2	1,2	1,2
89	1,2	1,2	1,2
90	1,2	1,2	1,2
91	1,2	1,2	1,2
92	1,2	1,2	1,2
93	1,2	1,2	1,2
94	1,2	1,2	1,2
95	1,2	1,2	1,2
96	1,2	1,2	1,2
97	1,2	1,2	1,2
98	1,2	1,2	1,2
99	1,2	1,2	1,2
100	1,2	1,2	1,2

Skenaario 2C, joukkoliikenne 2040 AHT

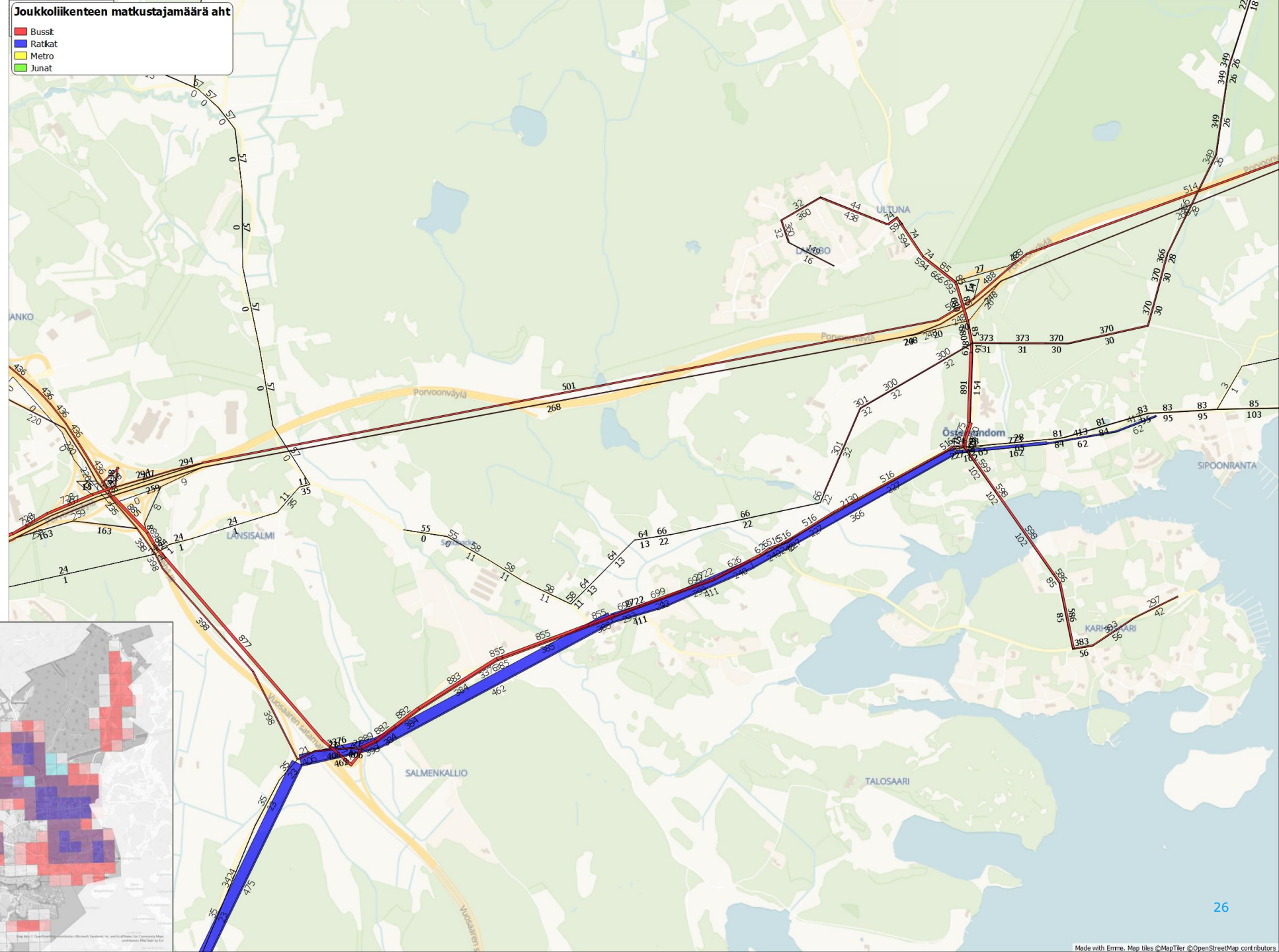


Skenaario 2 "Urbaani pientalovaltainen ratikkakaupunki" pohjoinen ratavaihtoehto

VE 2



Skenaario 3A, joukkoliikenne 2040 AHT



Skenaario 3 "Tiivis ja tehokas ratikkakaupunki"
eteläinen ratavaihtoehto A



VE 3

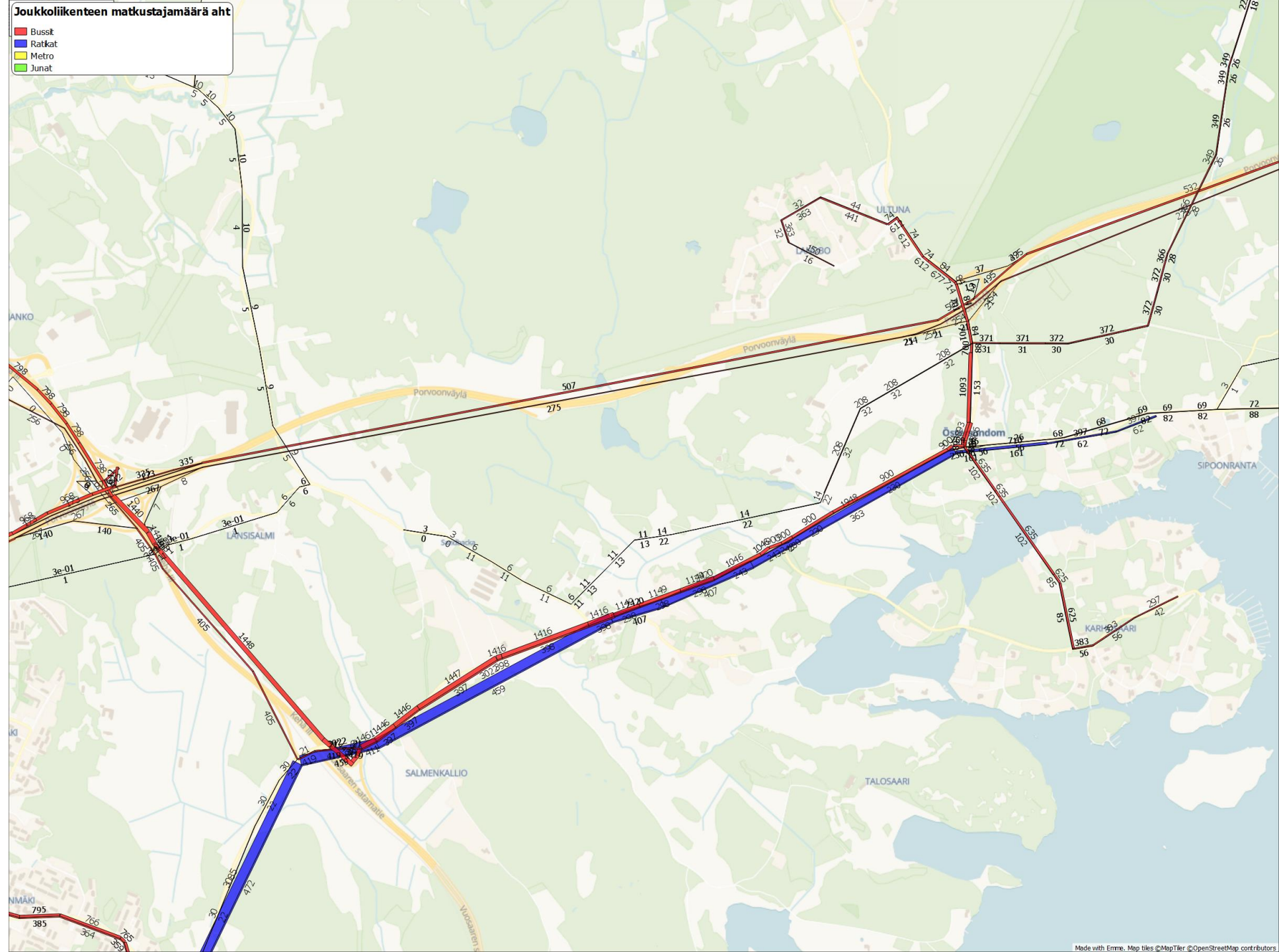
linjat	reitit	matkustajat	asukasmaar
0-10	10-100	100+	100+
0-10	10-100	100+	100+
0-10	10-100	100+	100+

Ratikan liityntälinjasto:
eteläinen ratavaihtoehto A

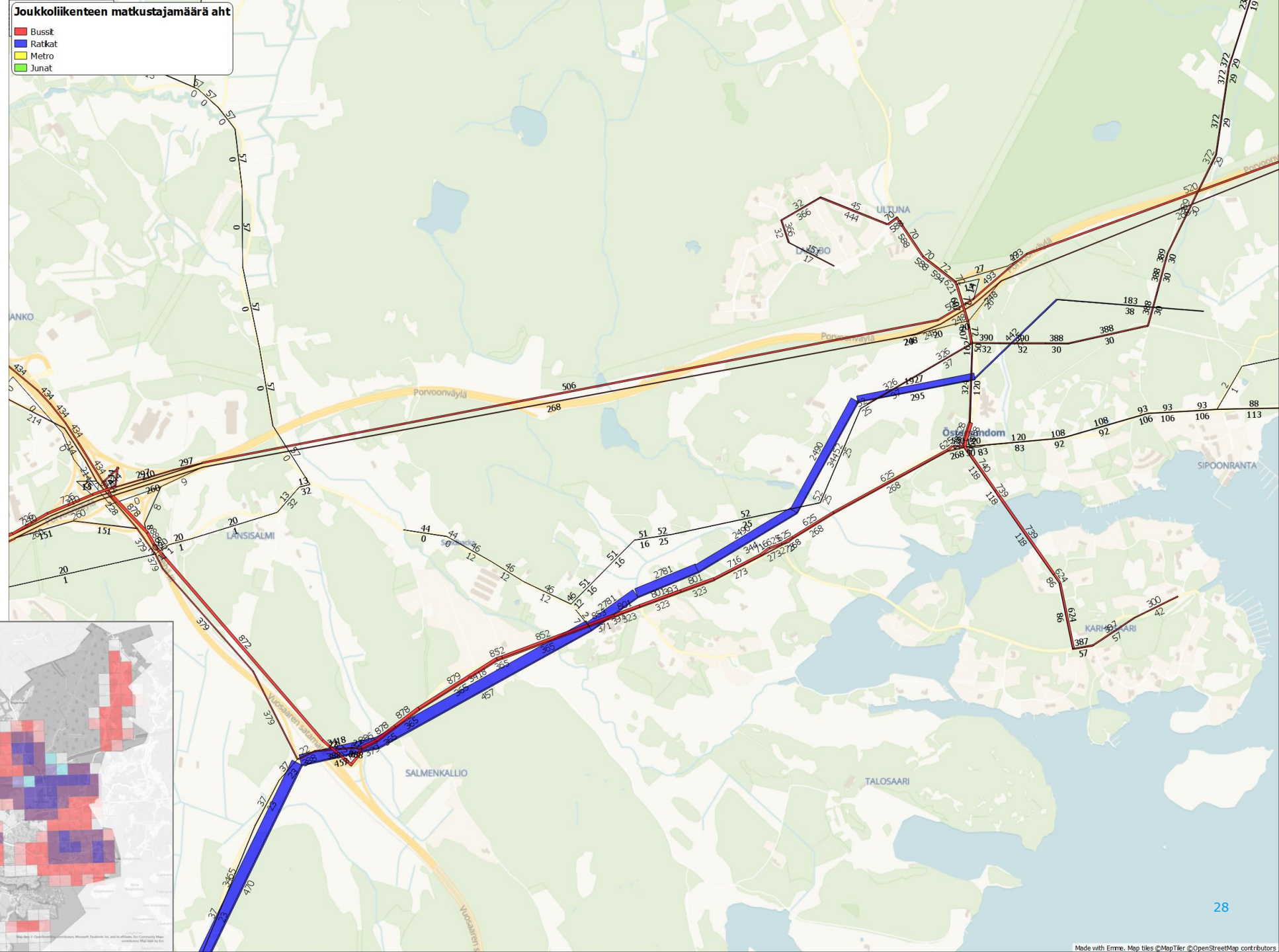
linjat	reitit	matkustajat	asukasmaar
0-10	10-100	100+	100+
0-10	10-100	100+	100+
0-10	10-100	100+	100+

Skenaario 3A, joukkoliikenne 2040 AHT

ruuhkautumaton
sijoittelu



Skenaario 3B, joukkoliikenne 2040 AHT



Skenaario 3 "Tiivis ja tehokas ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto B



VE 3

asukasmaar

tp-maara

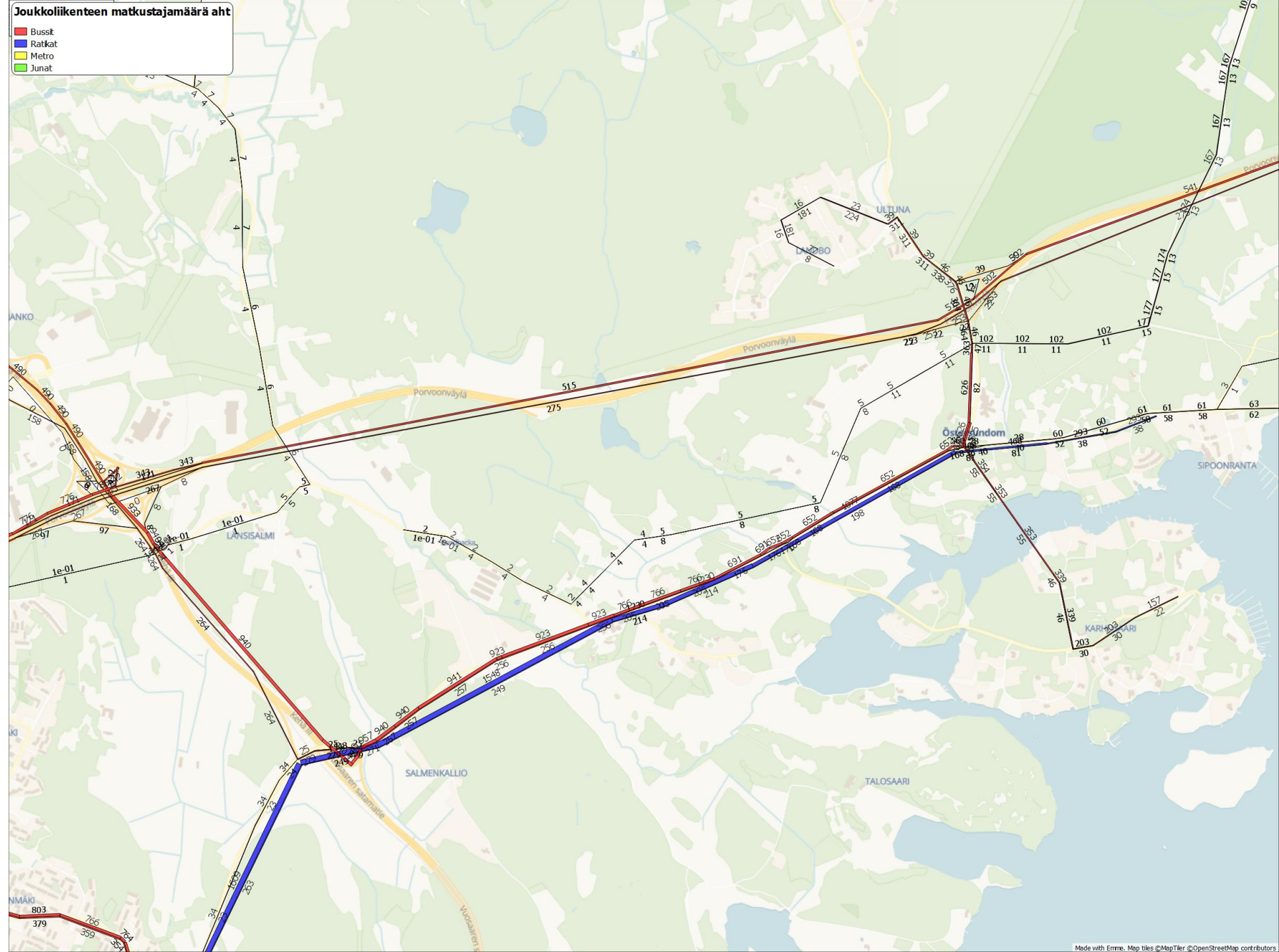
0-10 10-100 100+
Tyyppikat

Ratikan liityntäinjasto:
eteläinen ratavaihtoehto B

Linjat	Asukas	tp-maara
1	1000	10
2	1000	10
3	1000	10
4	1000	10
5	1000	10
6	1000	10
7	1000	10
8	1000	10
9	1000	10
10	1000	10
11	1000	10
12	1000	10
13	1000	10
14	1000	10
15	1000	10
16	1000	10
17	1000	10
18	1000	10
19	1000	10
20	1000	10
21	1000	10
22	1000	10
23	1000	10
24	1000	10
25	1000	10
26	1000	10
27	1000	10
28	1000	10
29	1000	10
30	1000	10
31	1000	10
32	1000	10
33	1000	10
34	1000	10
35	1000	10
36	1000	10
37	1000	10
38	1000	10
39	1000	10
40	1000	10
41	1000	10
42	1000	10
43	1000	10
44	1000	10
45	1000	10
46	1000	10
47	1000	10
48	1000	10
49	1000	10
50	1000	10
51	1000	10
52	1000	10
53	1000	10
54	1000	10
55	1000	10
56	1000	10
57	1000	10
58	1000	10
59	1000	10
60	1000	10
61	1000	10
62	1000	10
63	1000	10
64	1000	10
65	1000	10
66	1000	10
67	1000	10
68	1000	10
69	1000	10
70	1000	10
71	1000	10
72	1000	10
73	1000	10
74	1000	10
75	1000	10
76	1000	10
77	1000	10
78	1000	10
79	1000	10
80	1000	10
81	1000	10
82	1000	10
83	1000	10
84	1000	10
85	1000	10
86	1000	10
87	1000	10
88	1000	10
89	1000	10
90	1000	10
91	1000	10
92	1000	10
93	1000	10
94	1000	10
95	1000	10
96	1000	10
97	1000	10
98	1000	10
99	1000	10
100	1000	10

Skenaario 4A, joukkoliikenne 2040 AHT

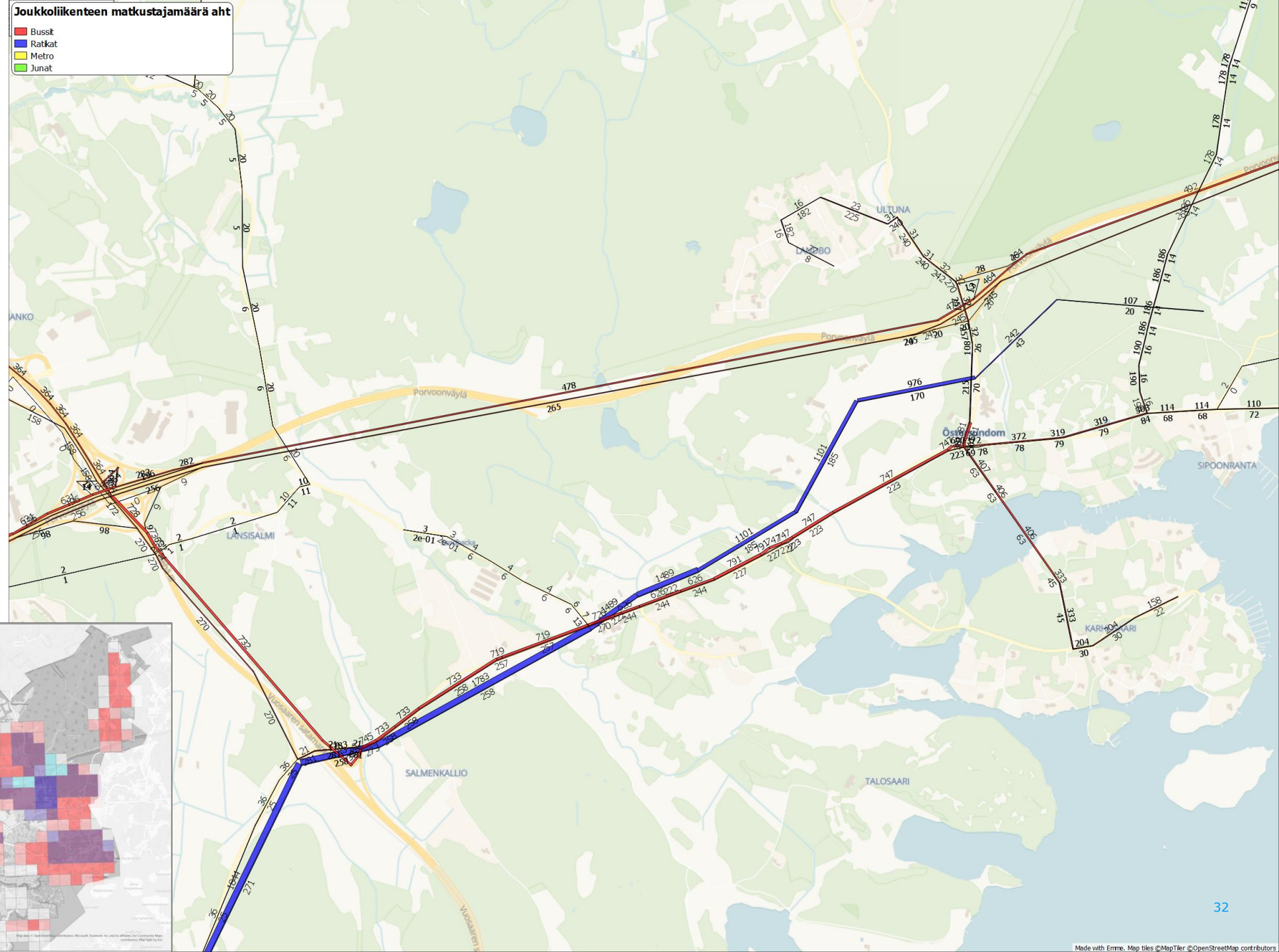
ruuhkautumaton
sijoittelu



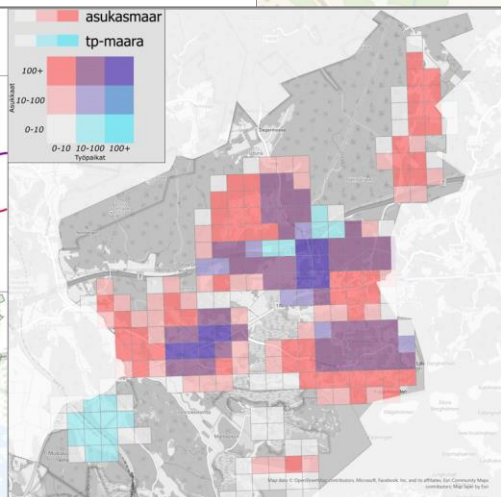
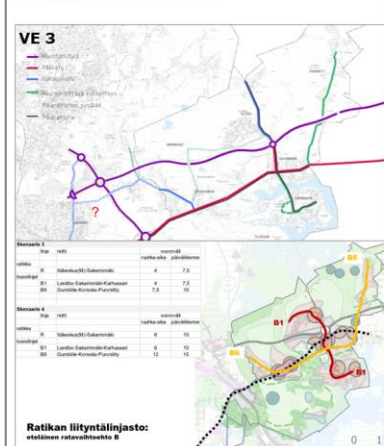
Skenaario 4B, joukkoliikenne 2040 AHT

Joukkoliikenteen matkustajamäärä aht

- Busst
- Ratkat
- Metro
- Junat



Skenaario 4 "Pieni ratikkakaupunki" eteläinen ratavaihtoehto B

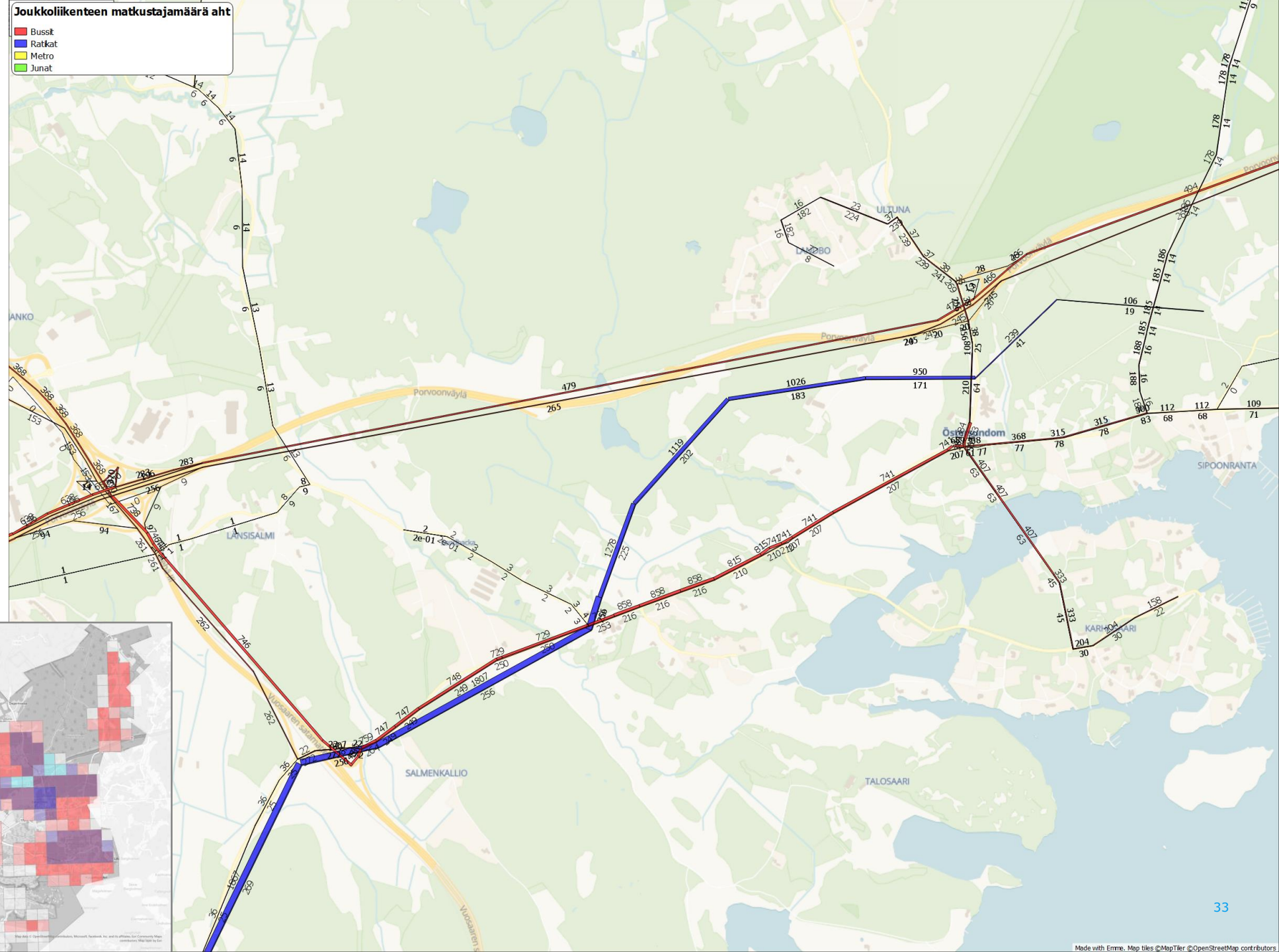


asukasmaar

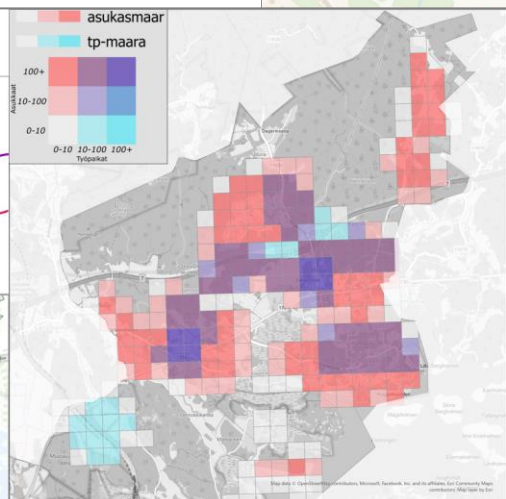
tp-maara

Asukasmaar	tp-maara
100+	100+
10-100	10-100
0-10	0-10

Skenaario 4C, joukkoliikenne 2040 AHT



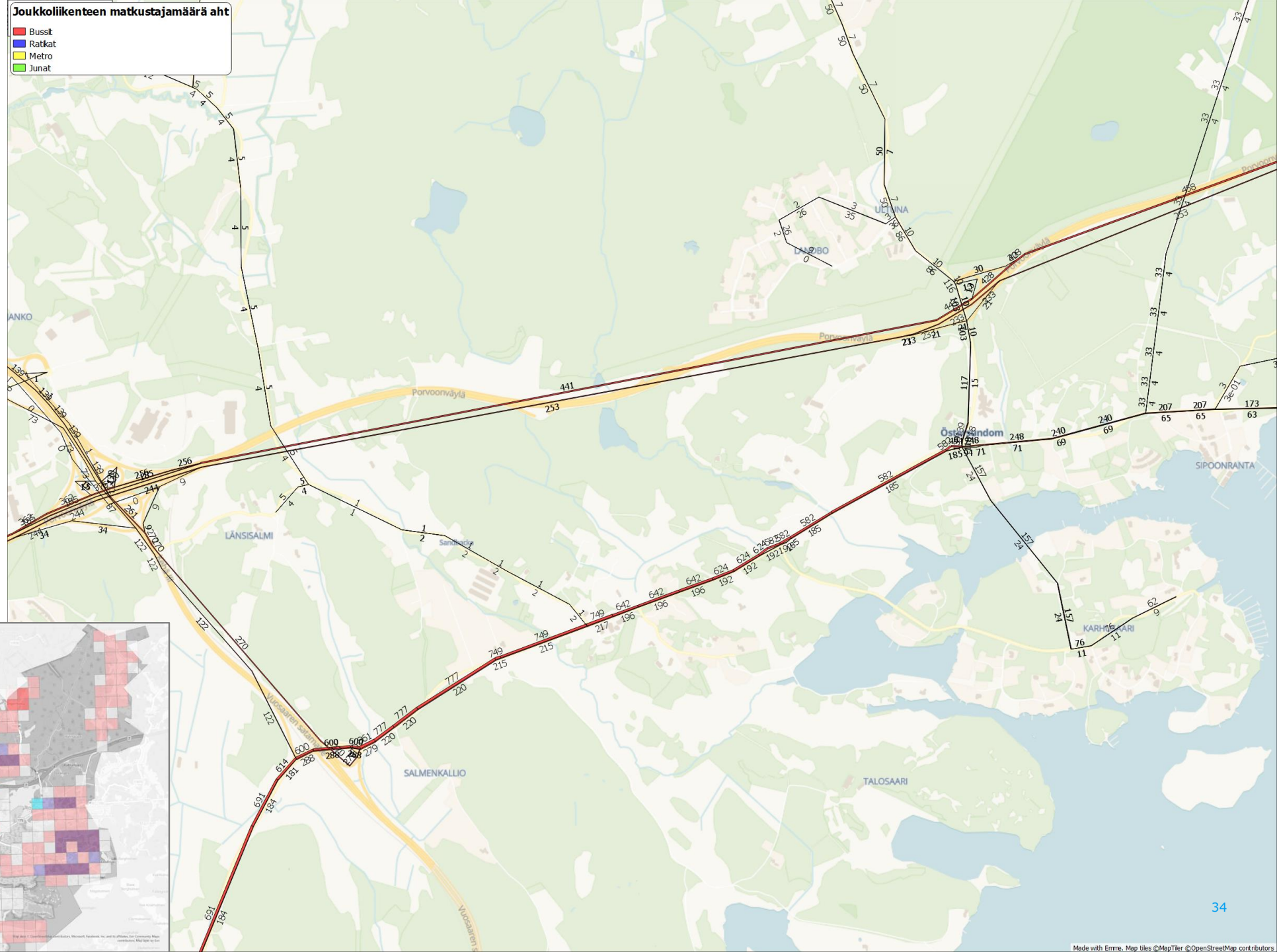
Skenaario 4 "Pieni ratikkakaupunki"
pohjoinen ratavaihtoehto



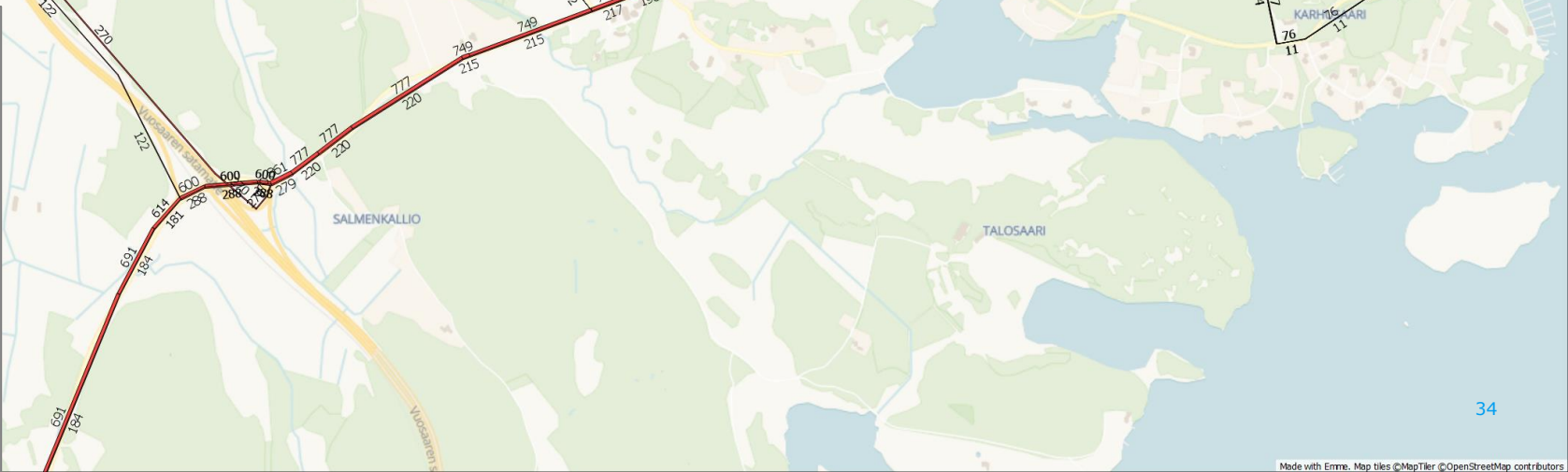
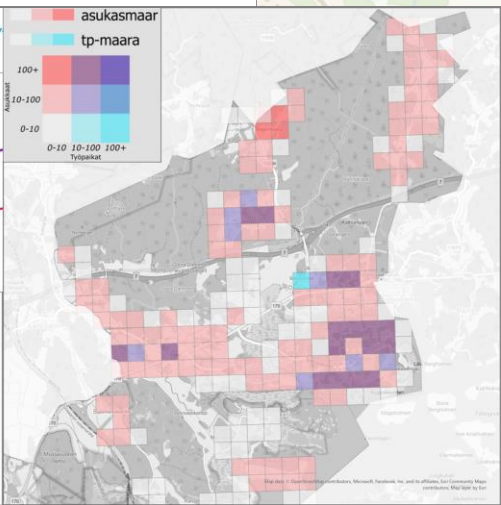
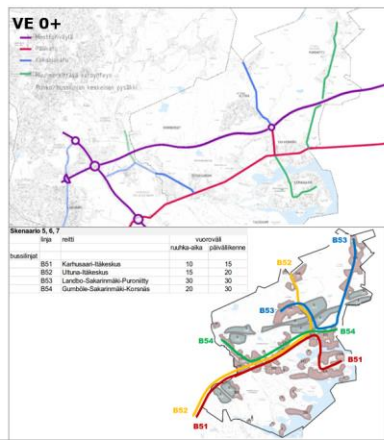
Ratikan liityntälinjat
Skemaattinen 2 ja 4 pohjoinen ratavaihtoehto

Skenaario 5, joukkoliikenne 2040 AHT

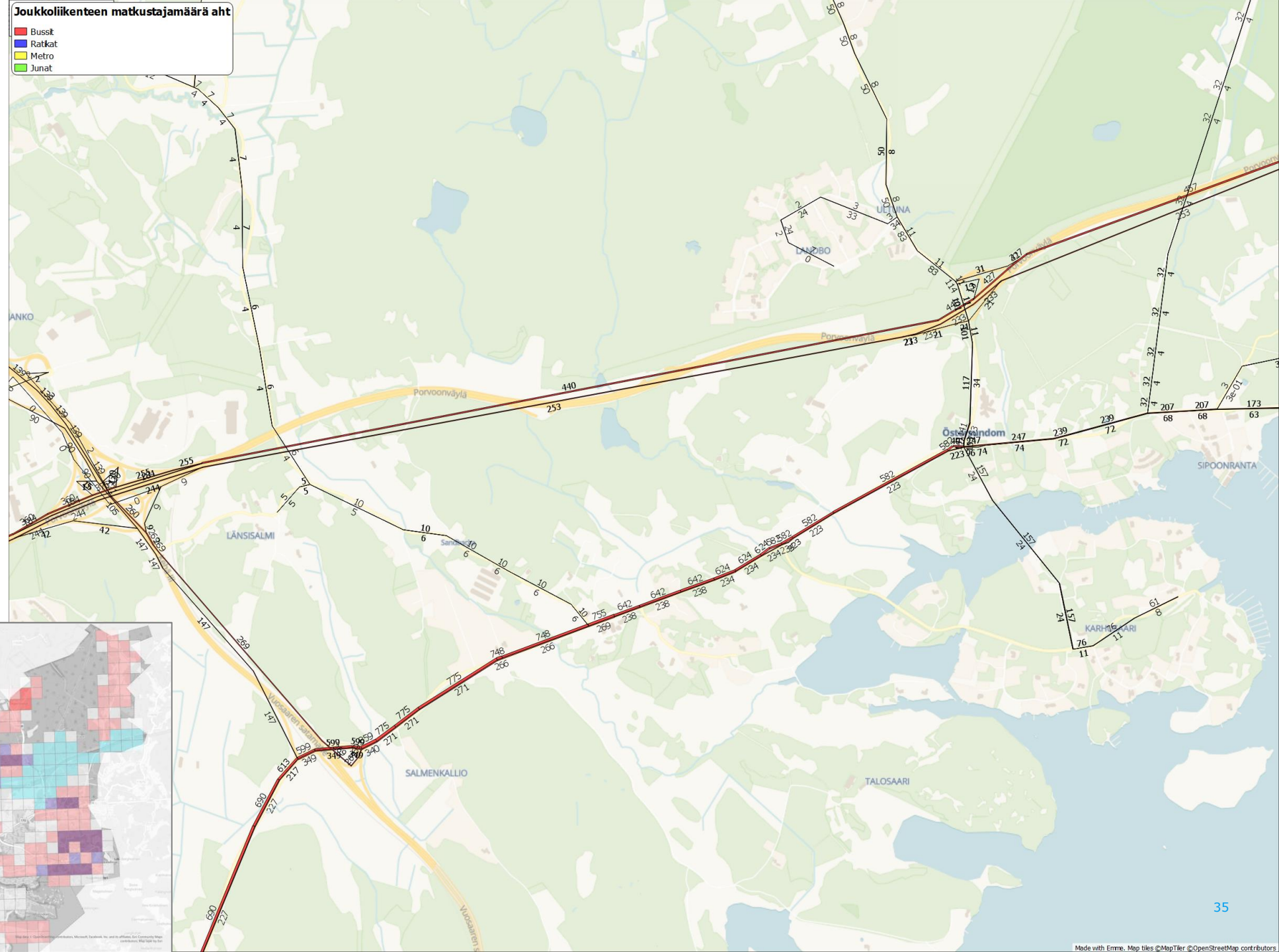
Vertailuvaihtoehto



Skenaario 5 "Kehittyvä nykytilanne"
Skenaario 6 "Virkistys, luonnonsuojelu, matkailu"
vertailuvaihtoehto



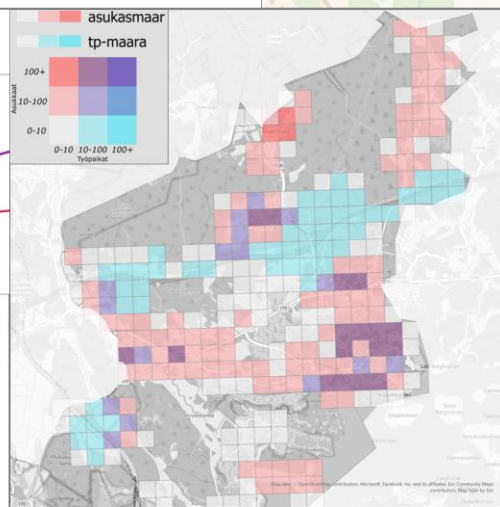
Skenaario 7, joukkoliikenne 2040 AHT



Skenaario 7 "Elinkeinoalueiden Östersundom"

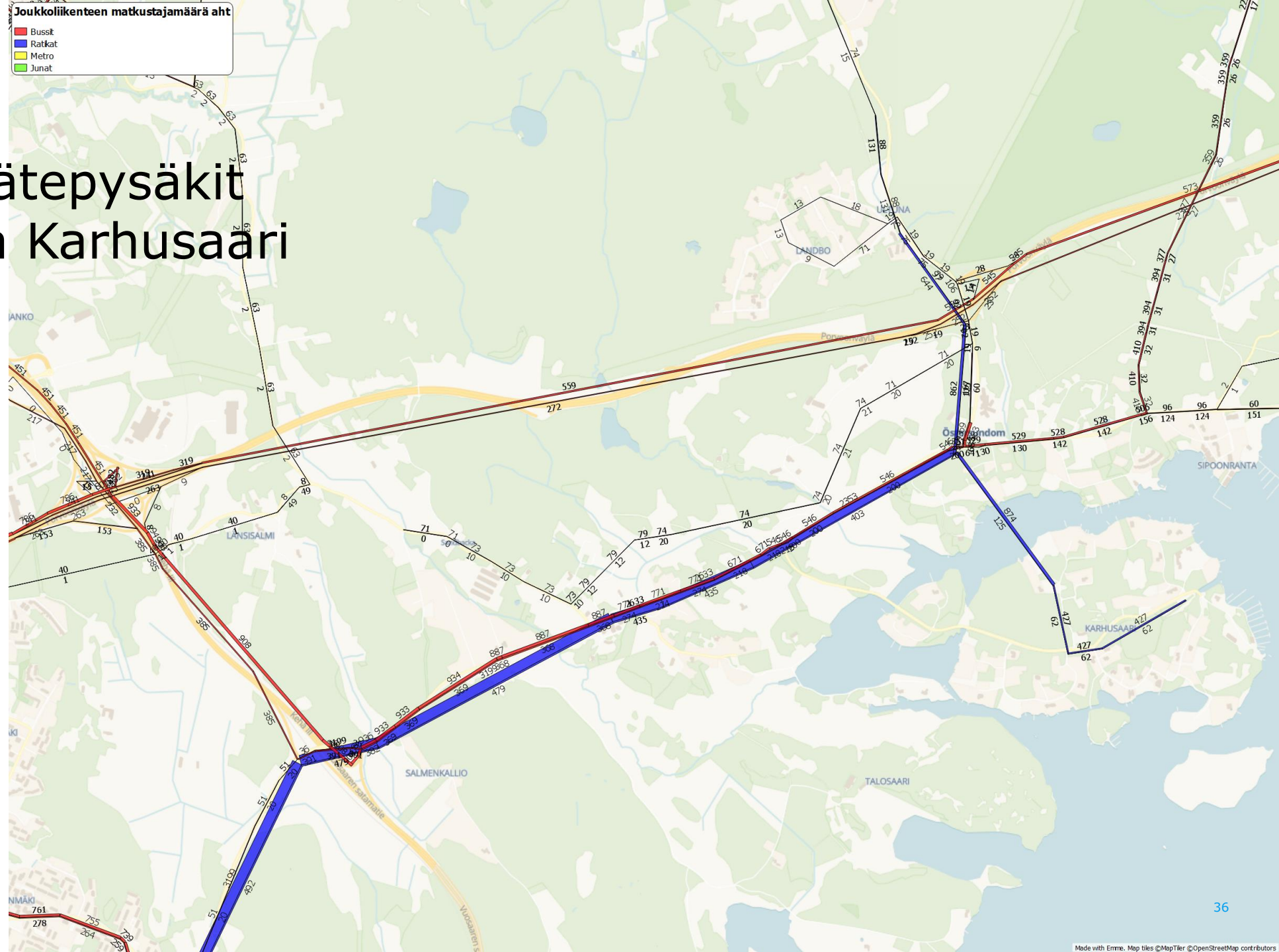


linjat	veikot	vuorokellon matkustajamäärä
B51	Karhuseen liikenne	15
B52	Ulkua liikenne	20
B53	Lindö-Sakamäki-Purosta	30
B54	Dumbö-Sakamäki-Korppi	20



Herkkyys A: Raitiolinjan päätepysäkit Degermossa ja Karhusaari

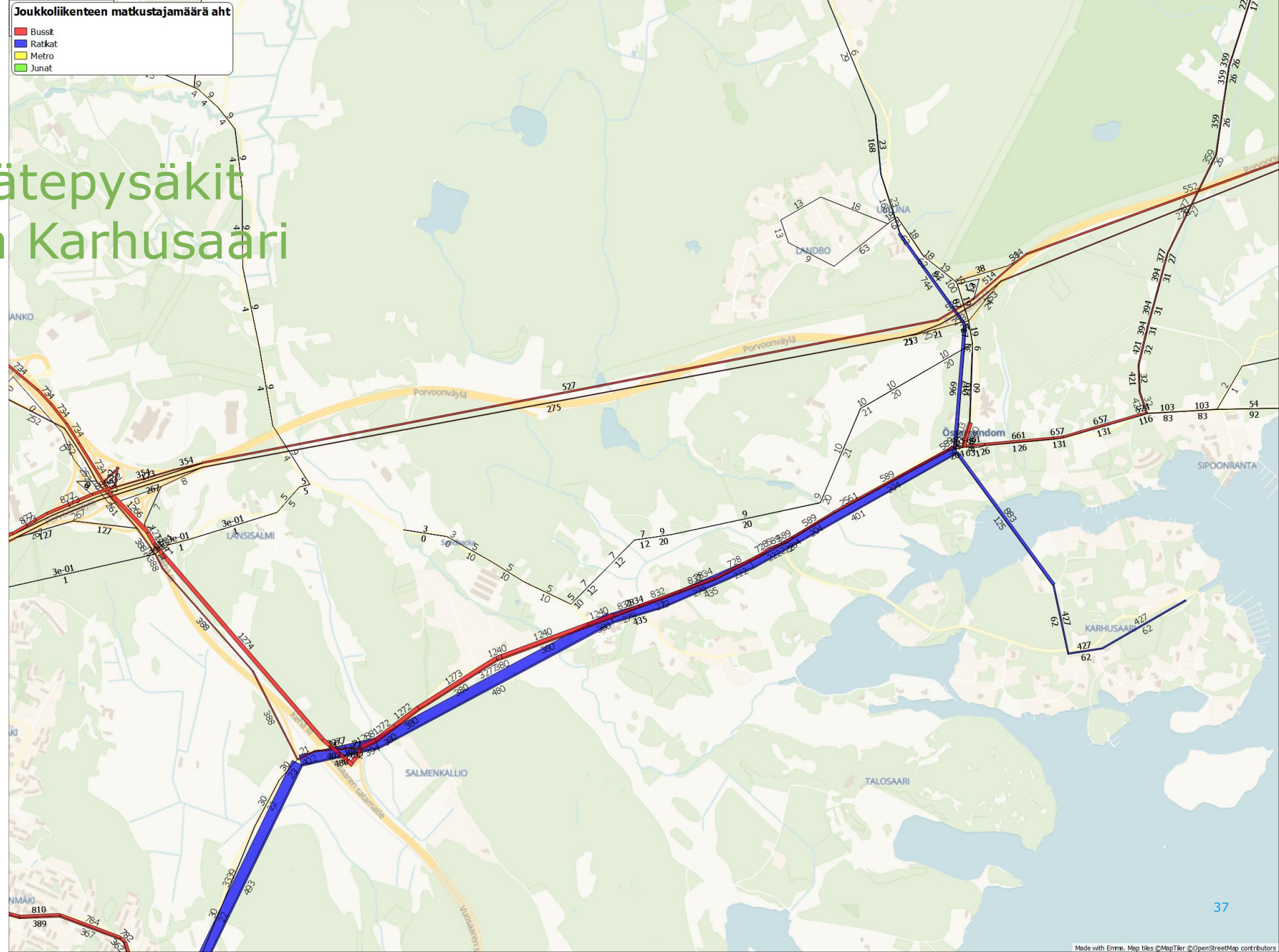
Joukkoliikenne
2040 AHT



Herkkyys A: Raitiolinjan päätepysäkit Degermossa ja Karhusaari

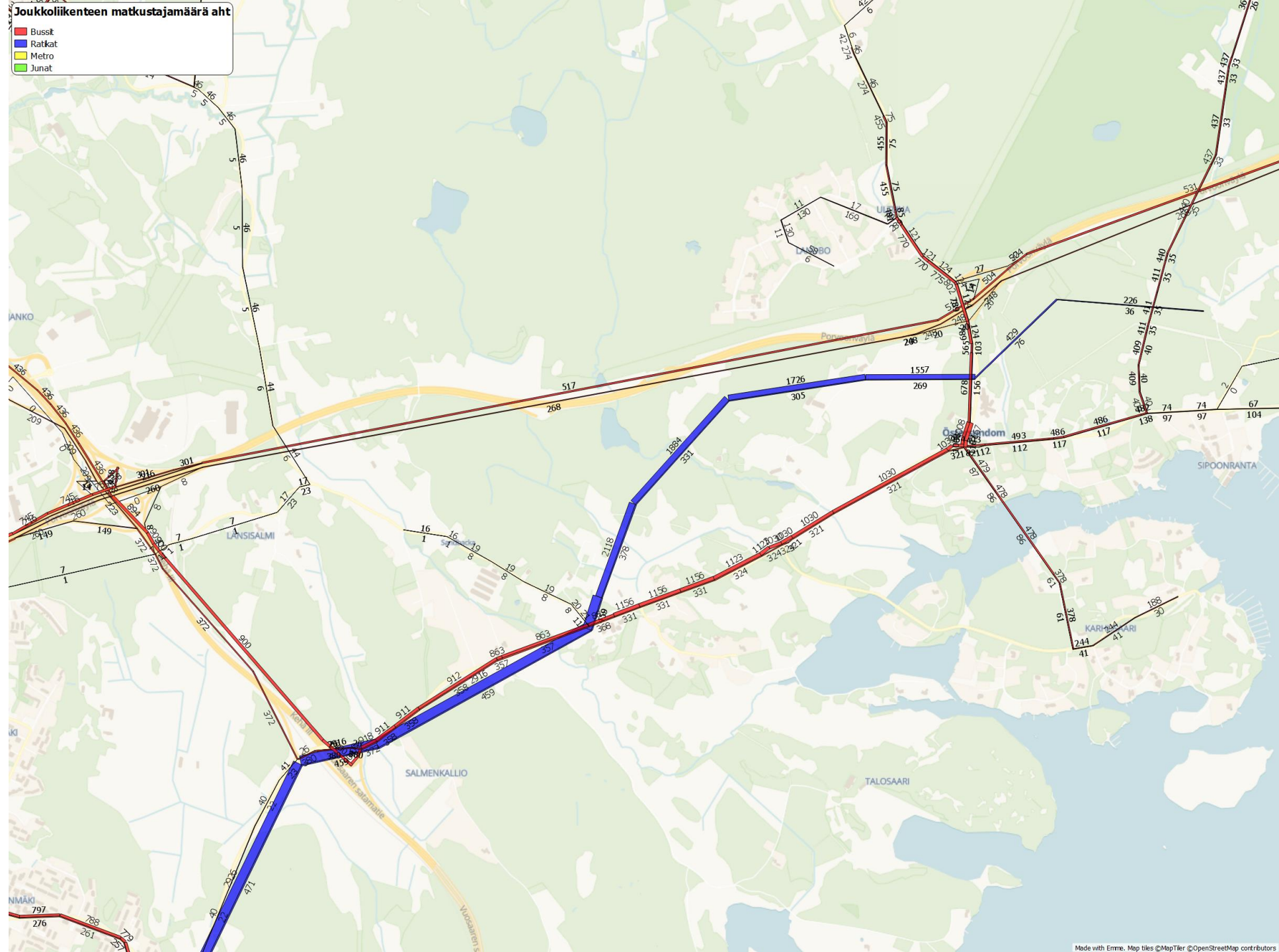
Joukkoliikenne
2040 AHT

ruuhkautumaton
sijoittelu



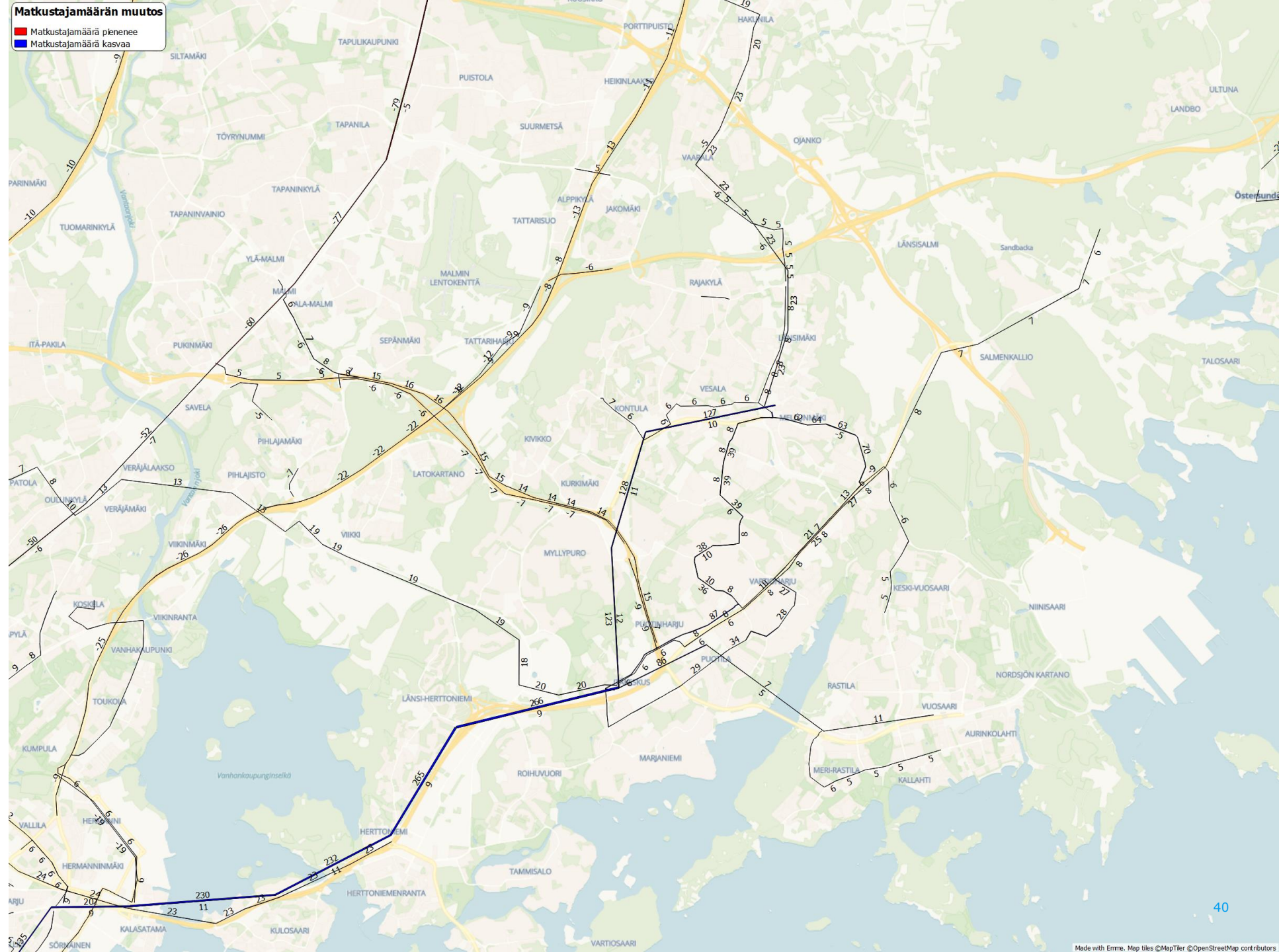
Herkkyys B: Itäbulevardi

Joukkoliikenne
2040 AHT
(skenaario 2C)



Herkkyys B: Itäbulevardi

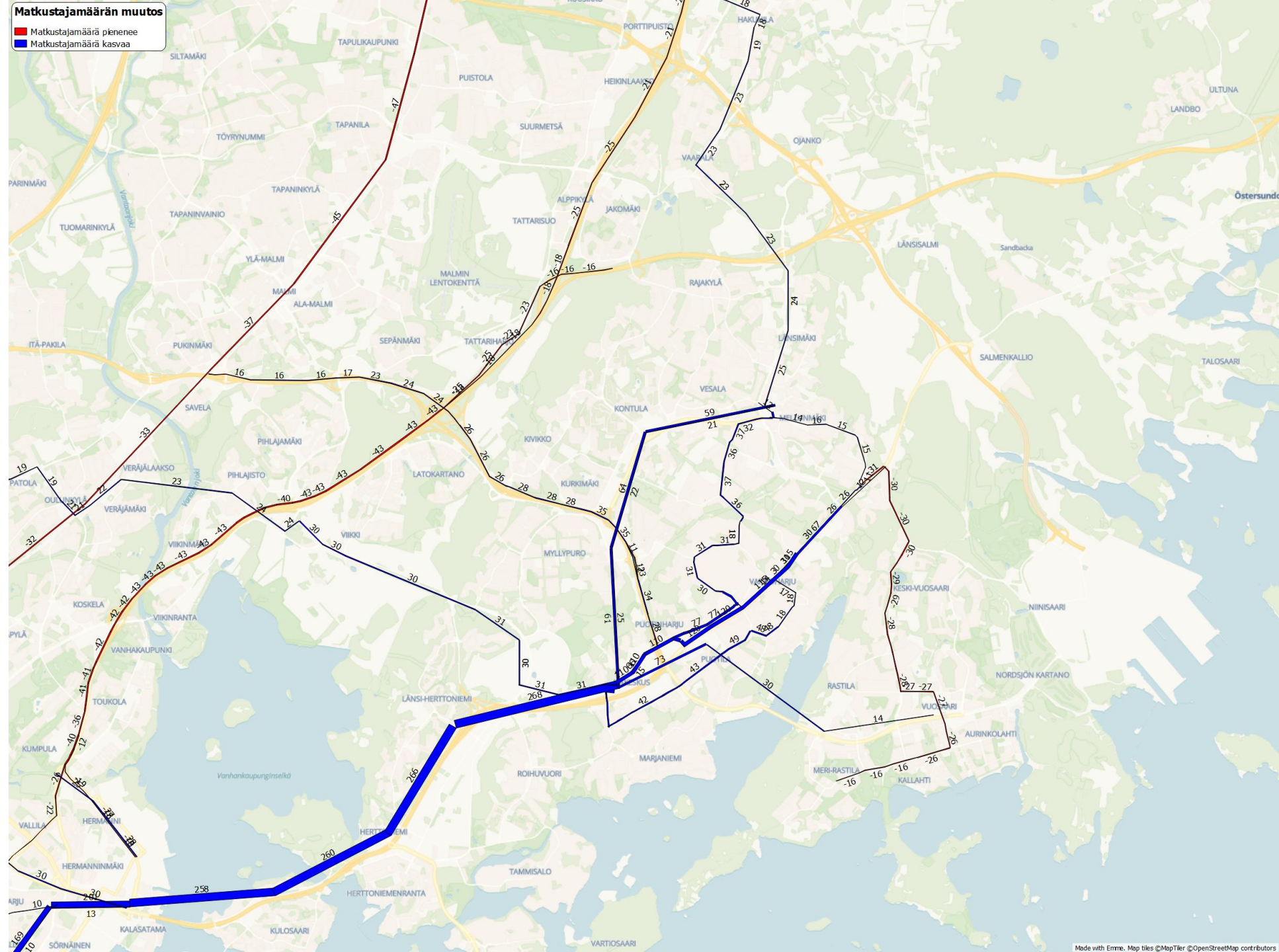
Joukkoliikenne
2040 AHT muutos
vrt. skenario 2C



Herkkyys B: Itäbulevardi

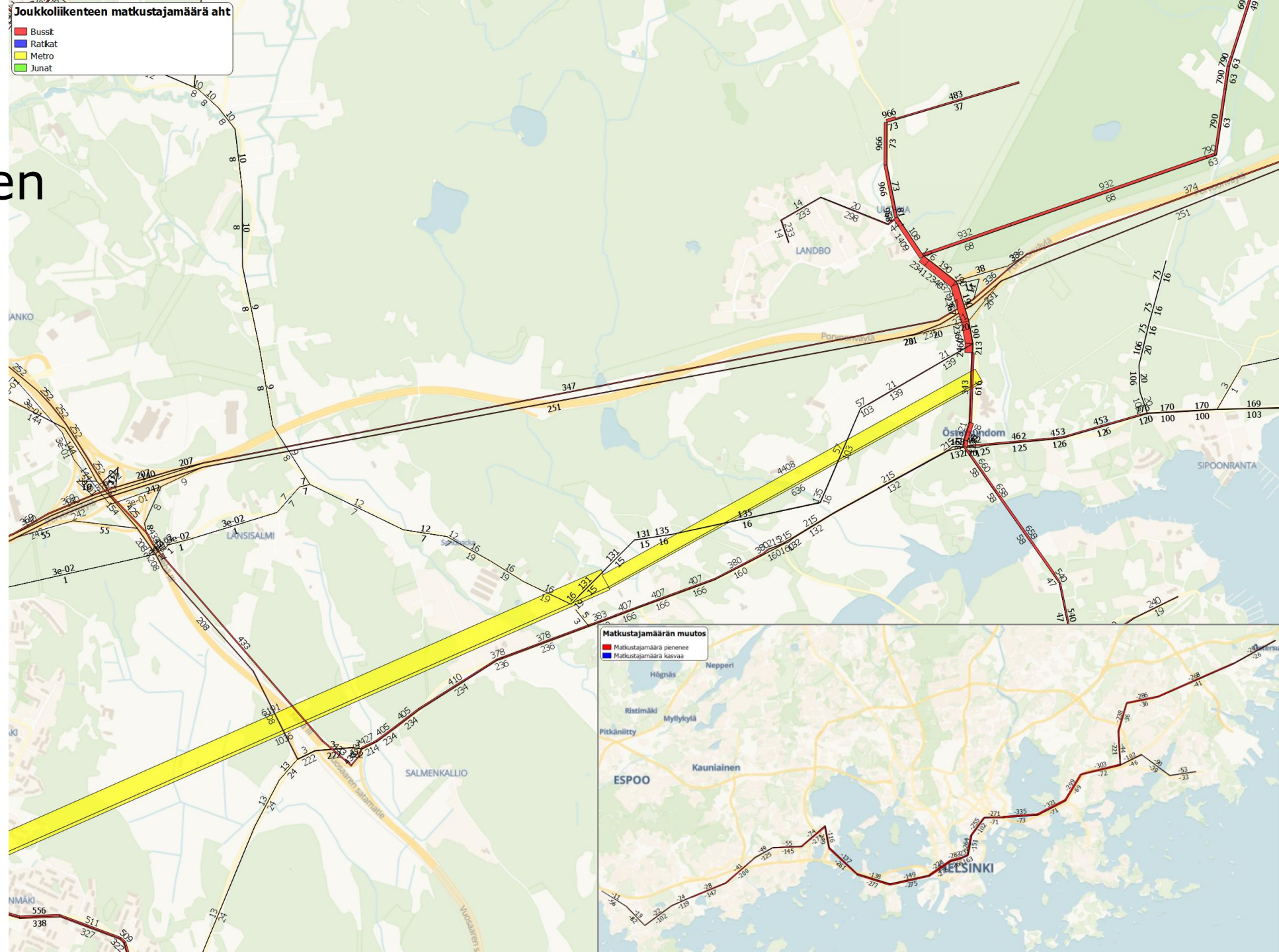
Joukkoliikenne
2040 AHT muutos
vrt. skenaario 2C

ruuhkautumaton
sijoittelu



Herkkyys D: ajokustannusten kehitys

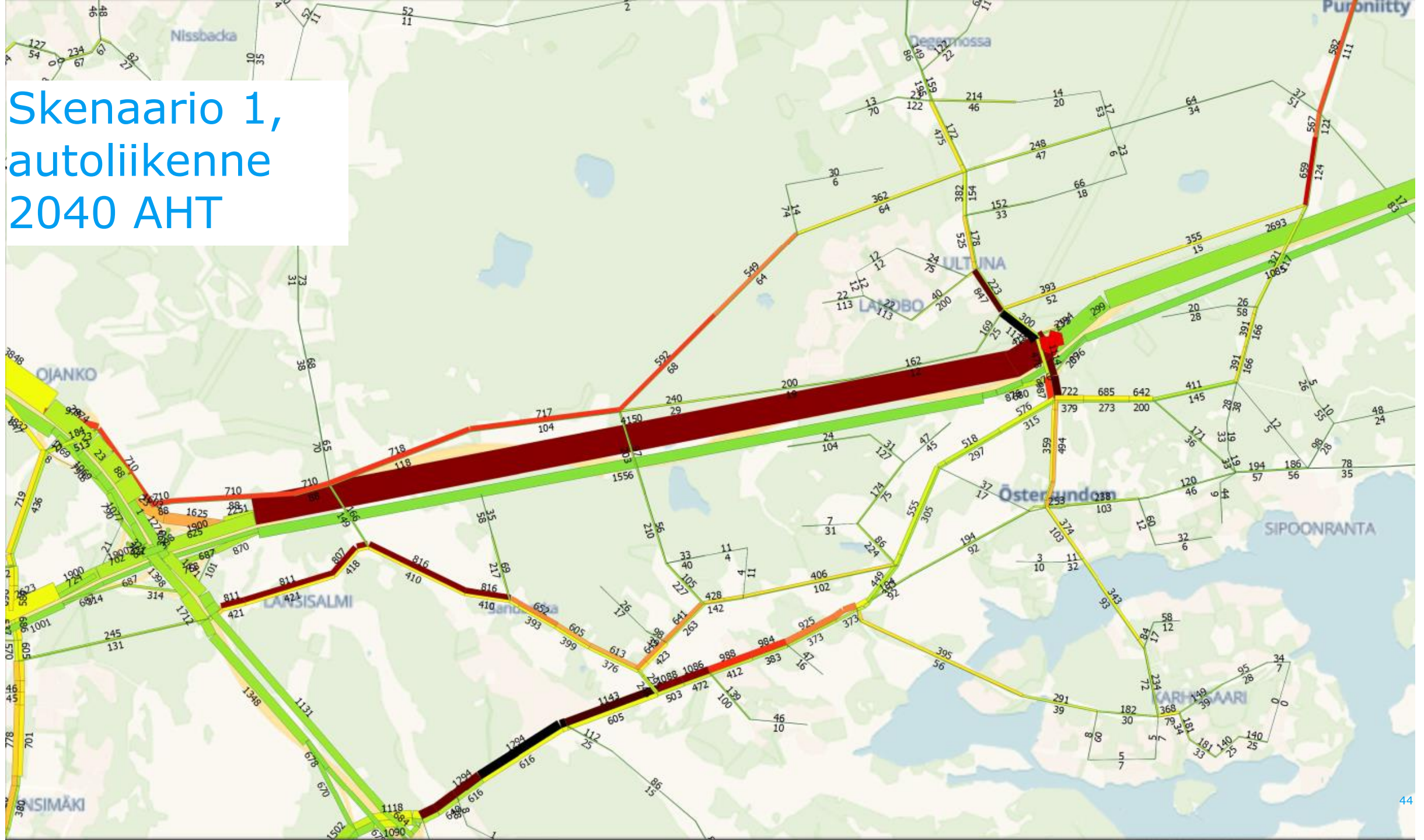
Joukkoliikenne
2040 AHT
skenaario 1A



Autoliikenne

Alustavat ennusteet, joissa tie- ja katuverkon kapasiteetin lisäykset on minimoitu.

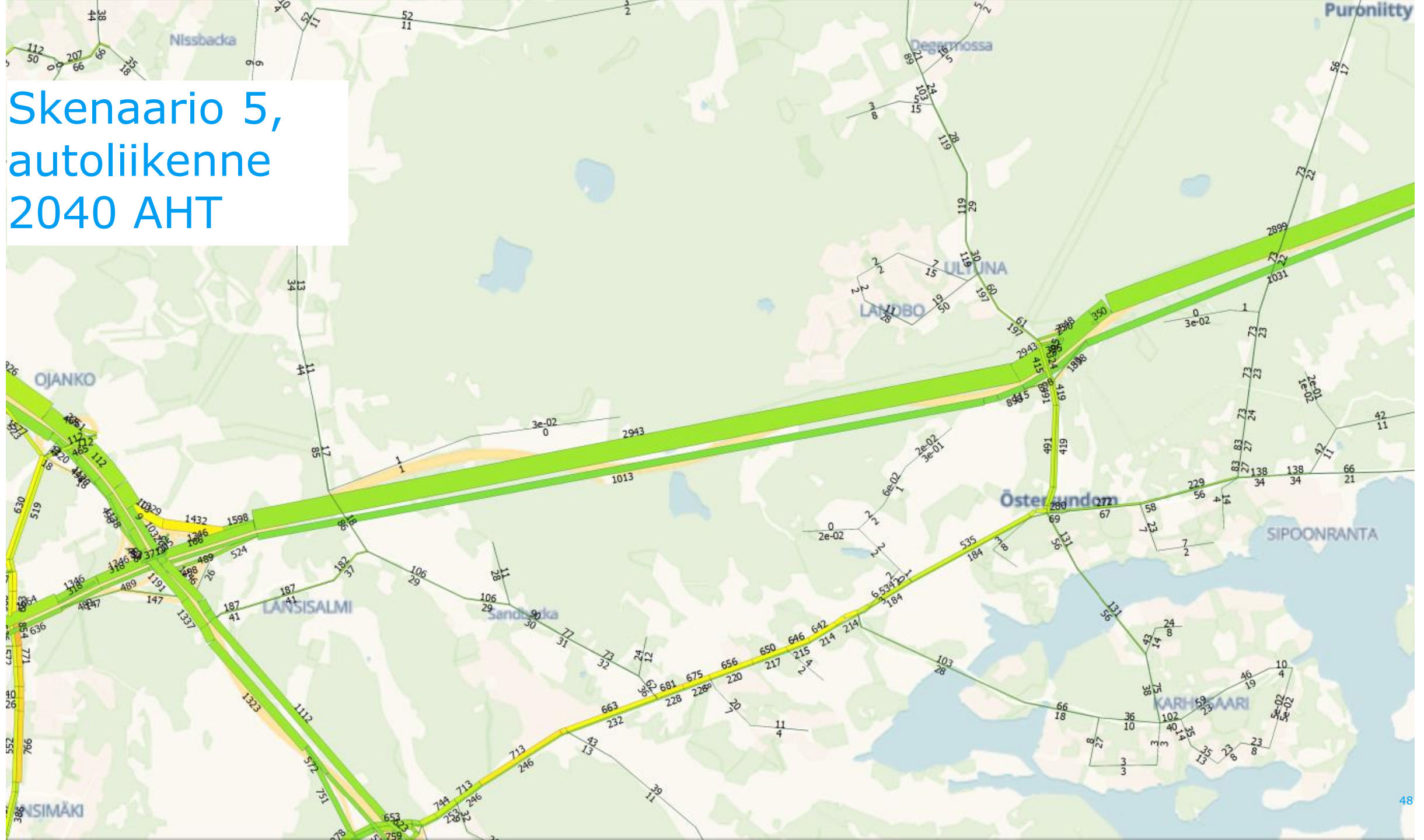
Skenaario 1, autoliikenne 2040 AHT



Skenaario 3, autoliikenne 2040 AHT



Skenaario 5, autoliikenne 2040 AHT



Skenaario 7, autoliikenne 2040 AHT



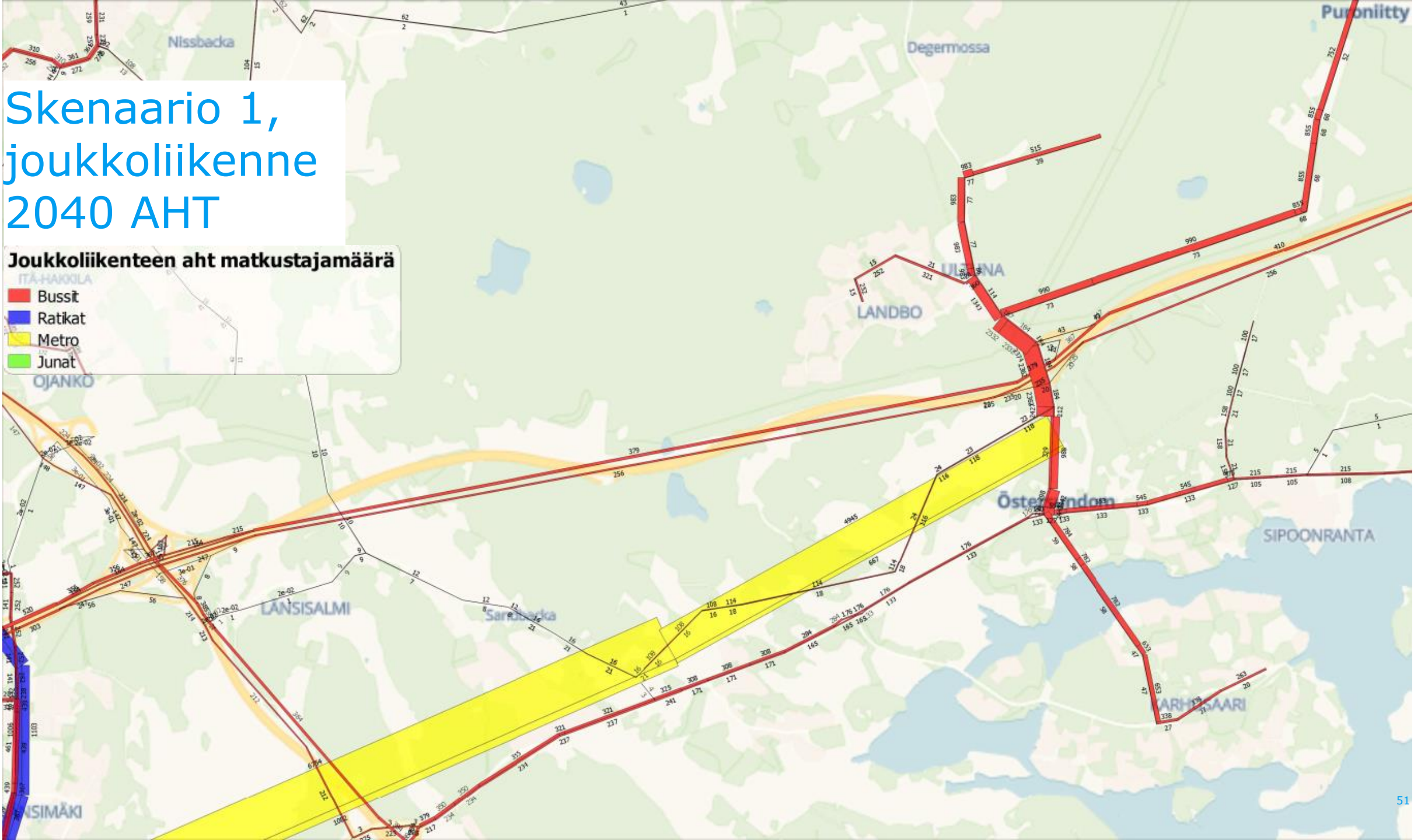
Joukkoliikenne

Alustavat ennusteet, joissa tie- ja katuverkon kapasiteetin lisäykset on minimoitu.

Skenaario 1, joukkoliikenne 2040 AHT

Joukkoliikenteen aht matkustajamäärä

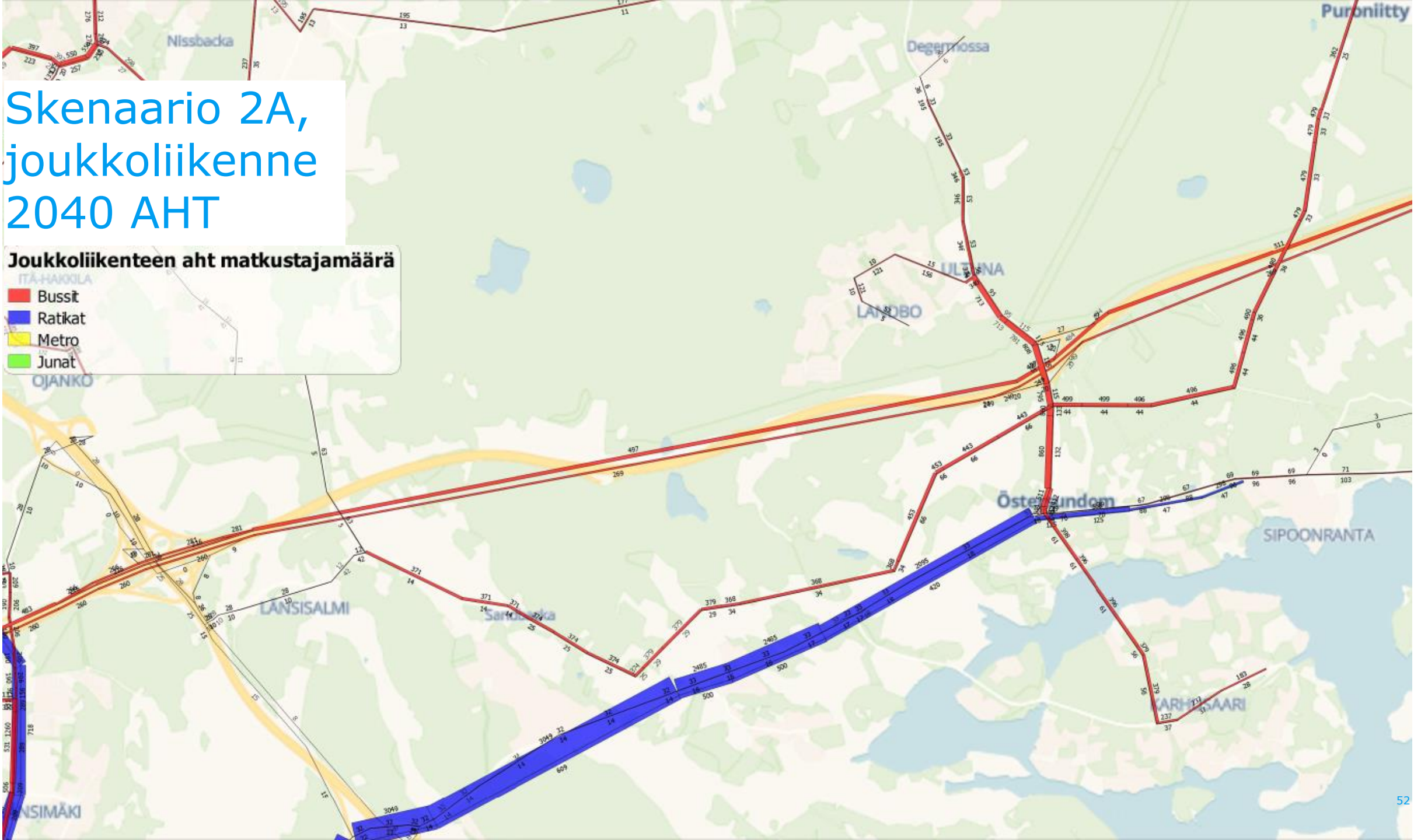
- Bussit
- Ratikat
- Metro
- Junat



Skenaario 2A, joukkoliikenne 2040 AHT

Joukkoliikenteen aht matkustajamäärä

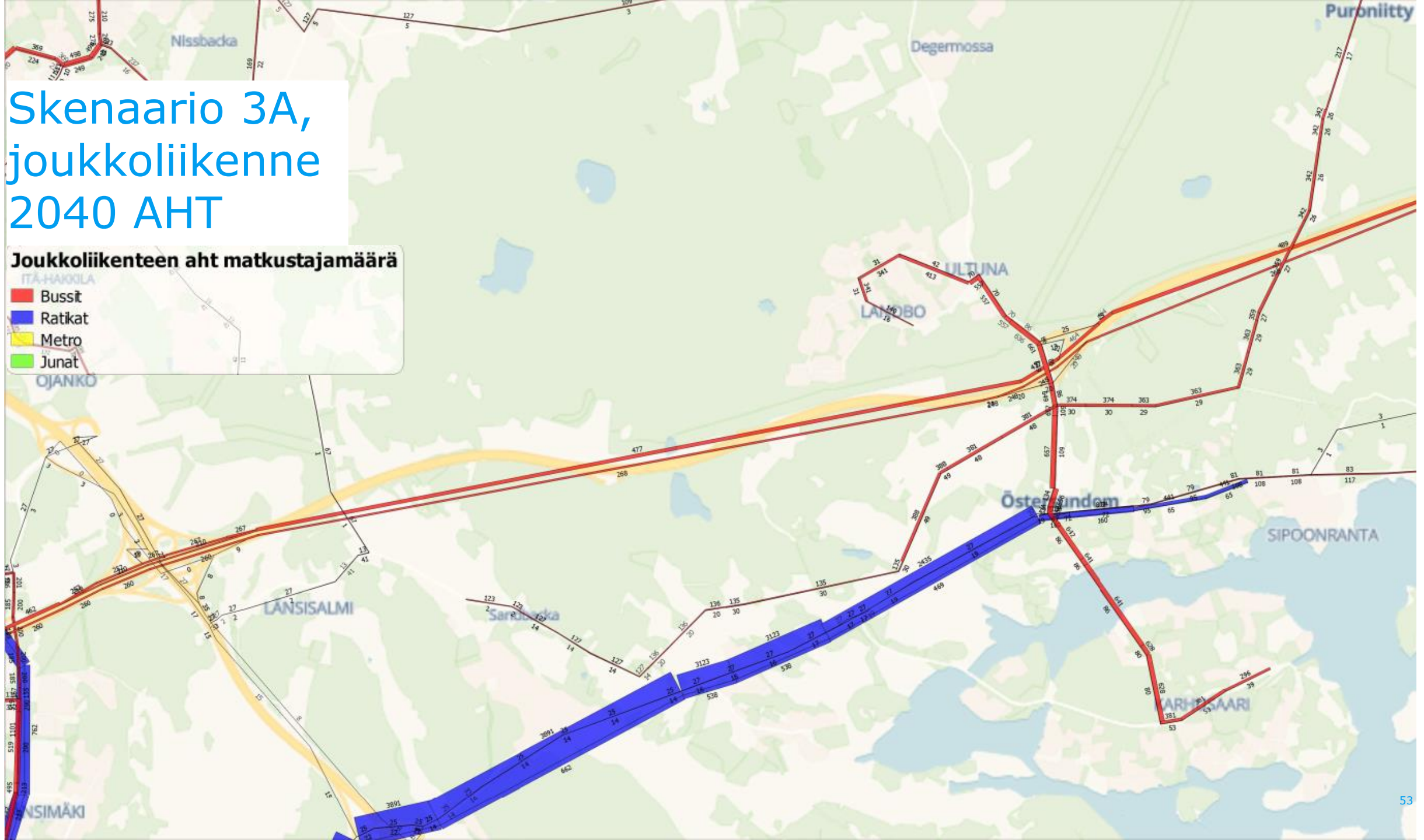
- Bussit
- Ratikat
- Metro
- Junat



Skenaario 3A, joukkoliikenne 2040 AHT

Joukkoliikenteen aht matkustajamäärä

- Bussit
- Ratikat
- Metro
- Junat

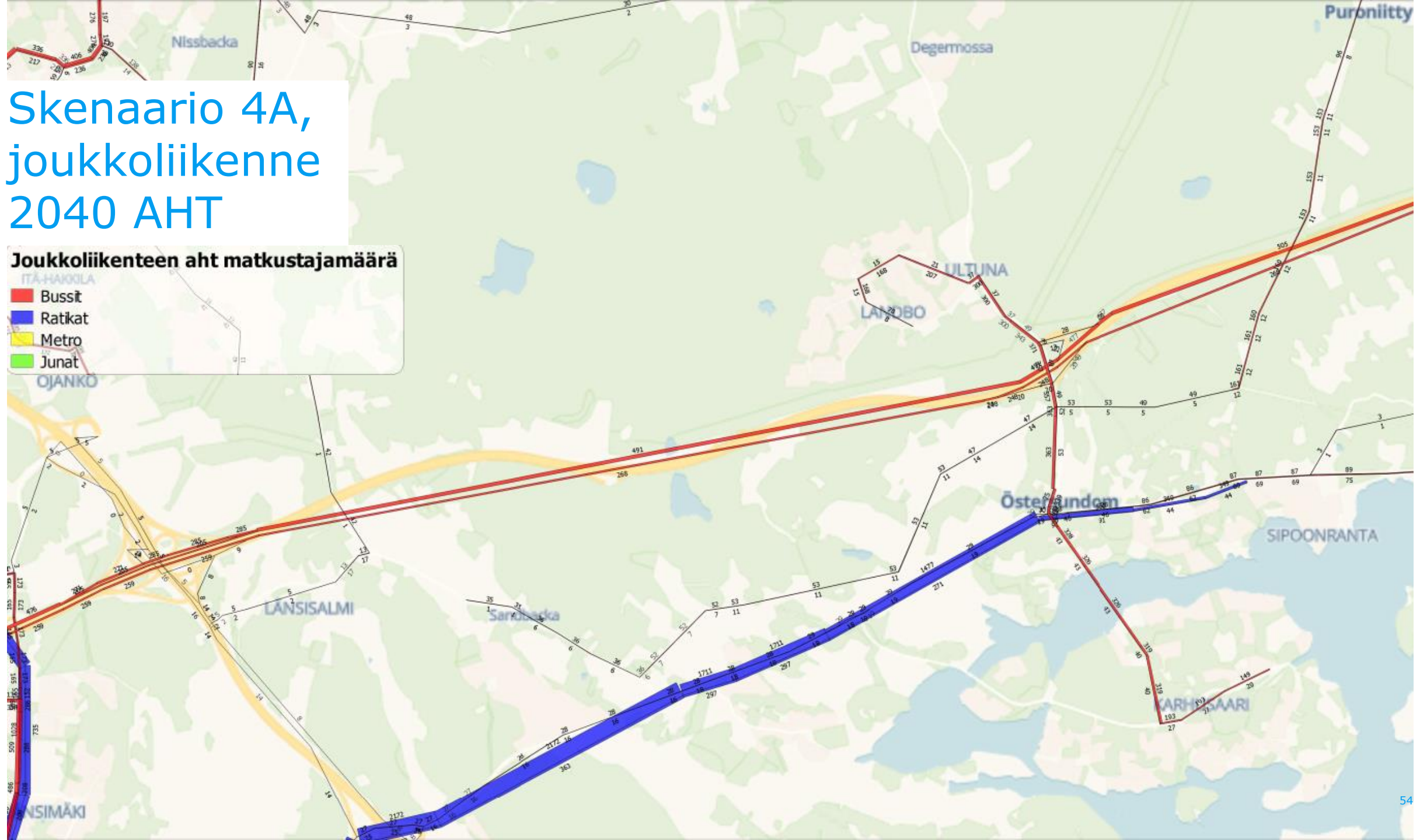


Skenaario 4A, joukkoliikenne 2040 AHT

Joukkoliikenteen aht matkustajamäärä

ITÄ-HAIOILA

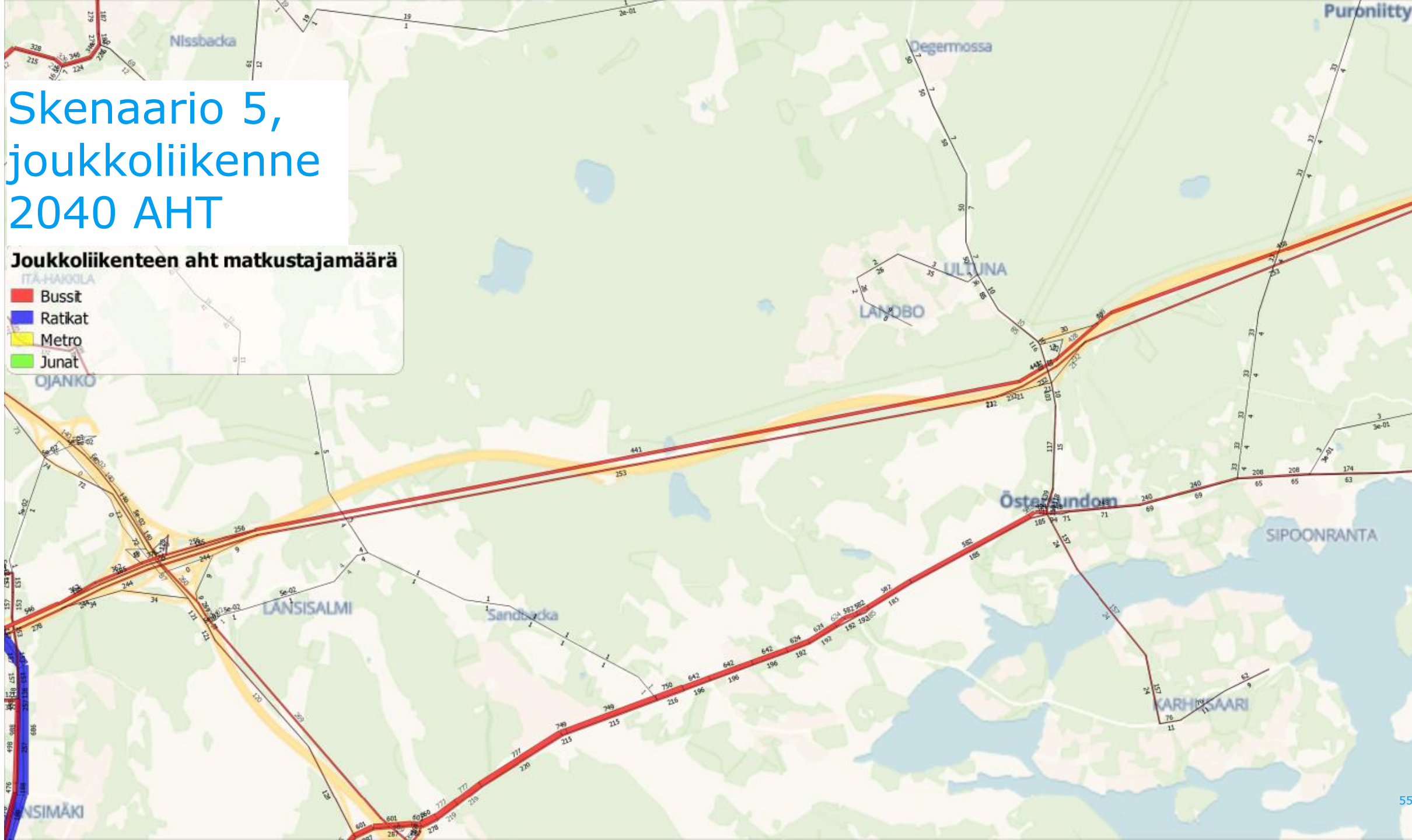
- Bussit
- Ratikat
- Metro
- Junat



Skenaario 5, joukkoliikenne 2040 AHT

Joukkoliikenteen aht matkustajamäärä

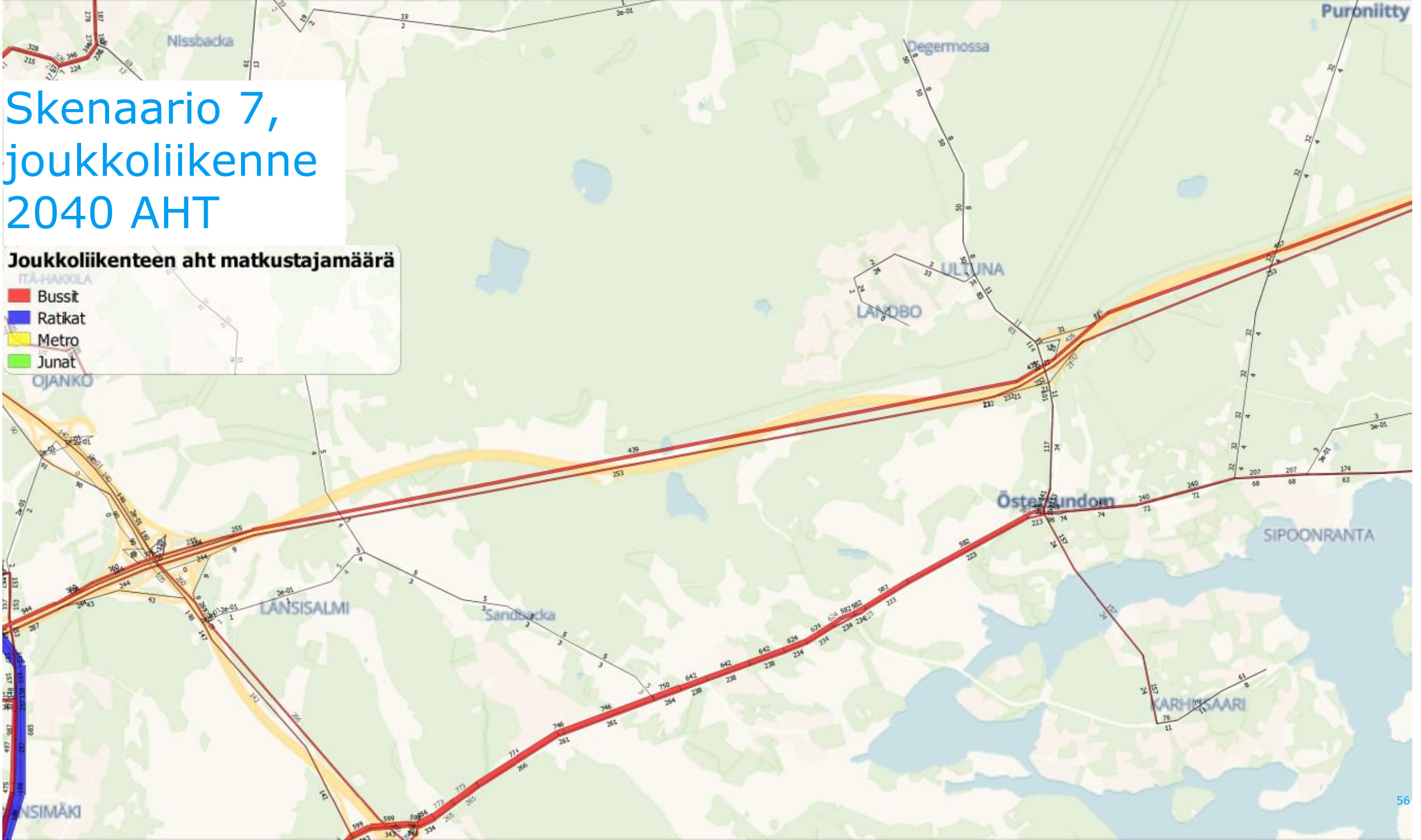
- ITÄ-HAIOILA
- Bussit
- Ratikat
- Metro
- Junat



Skenaario 7, joukkoliikenne 2040 AHT

Joukkoliikenteen aht matkustajamäärä

- █ Bussit
- █ Ratikat
- █ Metro
- █ Junat



Liite 5

Osa-alueparien väliset joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen matka-ajat ja matkavastussuhteet

Skenaario 5 (0+)

matka-vastussuhde JL/I	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		554 %	1426 %	946 %	953 %	582 %
Lass Malmas	536 %		512 %	450 %	785 %	658 %
Karhusaari	814 %	524 %		919 %	1077 %	754 %
Sipoonranta	935 %	486 %	1019 %		988 %	960 %
Landbo	970 %	777 %	1070 %	963 %		478 %
Puroniitty	586 %	619 %	777 %	943 %	478 %	
Helsingin keskusta	187 %	188 %	187 %	211 %	270 %	282 %
Pasila	277 %	263 %	251 %	295 %	365 %	360 %
Meilahti	228 %	220 %	215 %	246 %	302 %	307 %
Kalasadama	259 %	274 %	256 %	287 %	343 %	364 %
Malmi	350 %	328 %	347 %	390 %	518 %	458 %
Viikki	370 %	374 %	328 %	396 %	516 %	470 %
Itäkeskus	260 %	306 %	255 %	274 %	393 %	416 %
Vuosaari	362 %	430 %	354 %	386 %	481 %	479 %
Mellunmäki	422 %	550 %	406 %	444 %	641 %	537 %
Lentoasema	322 %	315 %	370 %	373 %	461 %	418 %
Tikkurila	378 %	369 %	438 %	445 %	578 %	488 %
Hakunila	648 %	634 %	682 %	700 %	944 %	677 %
Leppävaara	275 %	253 %	263 %	286 %	347 %	344 %
Keilaniemi	165 %	149 %	161 %	182 %	225 %	238 %
Söderkulla	530 %	407 %	622 %	435 %	881 %	593 %

Joukkoliikenteen matkavastus/henkilöauton matka-aika, iltahuipputunti

matkavastus JL IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki	0	19	39	22	27	44
Lass Malmas	22	0	26	26	52	71
Karhusaari	22	25	0	40	57	72
Sipoonranta	21	25	44	0	49	62
Landbo	27	47	56	47	0	48
Puroniitty	43	64	74	61	48	0
Helsingin keskusta	61	54	63	72	90	111
Pasila	80	73	82	91	109	130
Meilahti	80	74	82	92	109	130
Kalasadama	63	56	65	74	92	113
Malmi	60	57	68	75	94	112
Viikki	64	59	67	77	94	115
Itäkeskus	35	30	38	42	63	85
Vuosaari	52	46	55	62	82	102
Mellunmäki	47	40	50	57	76	96
Lentoasema	71	70	91	90	106	123
Tikkurila	56	54	75	75	91	107
Hakunila	57	55	76	76	92	108
Leppävaara	98	92	100	108	127	148
Keilaniemi	74	68	76	86	104	124
Söderkulla	42	46	65	36	74	86

Joukkoliikenteen matkavastus, iltahuipputunti

matka-aika HA IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki	0	4	3	2	3	8
Lass Malmas	4	0	5	6	7	11
Karhusaari	3	5	0	4	5	10
Sipoonranta	2	5	4	0	5	7
Landbo	3	6	5	5	0	10
Puroniitty	7	10	9	6	10	0
Helsingin keskusta	32	29	34	34	33	39
Pasila	29	28	33	31	30	36
Meilahti	35	33	38	37	36	43
Kalasadama	24	20	25	26	27	31
Malmi	17	18	20	19	18	24
Viikki	17	16	21	19	18	25
Itäkeskus	14	10	15	15	16	20
Vuosaari	14	11	16	16	17	21
Mellunmäki	11	7	12	13	12	18
Lentoasema	22	22	25	24	23	29
Tikkurila	15	15	17	17	16	22
Hakunila	9	9	11	11	10	16
Leppävaara	36	36	38	38	37	43
Keilaniemi	45	45	47	47	46	52
Söderkulla	8	11	10	8	8	2

Henkilöauton matka-aika, iltahuipputunti

Skenaario 1

matka-vastussuhde JL/I	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		318 %	541 %	750 %	591 %	250 %
Lass Malmas	309 %		457 %	566 %	494 %	284 %
Karhusaari	577 %	499 %		808 %	416 %	340 %
Sipoonranta	798 %	597 %	796 %		935 %	644 %
Landbo	637 %	549 %	421 %	1022 %		386 %
Puroniitty	299 %	335 %	394 %	764 %	455 %	
Helsingin keskusta	106 %	105 %	147 %	161 %	163 %	145 %
Pasila	180 %	167 %	215 %	245 %	237 %	204 %
Meilahti	152 %	144 %	178 %	207 %	200 %	178 %
Kalasadama	148 %	150 %	198 %	215 %	204 %	177 %
Malmi	272 %	240 %	315 %	377 %	362 %	279 %
Viikki	239 %	214 %	272 %	339 %	325 %	256 %
Itäkeskus	172 %	181 %	252 %	277 %	257 %	206 %
Vuosaari	229 %	251 %	306 %	330 %	309 %	242 %
Mellunmäki	179 %	193 %	276 %	306 %	282 %	215 %
Lentoasema	266 %	263 %	300 %	340 %	329 %	273 %
Tikkurila	268 %	264 %	314 %	370 %	356 %	276 %
Hakunila	340 %	349 %	394 %	491 %	467 %	322 %
Leppävaara	193 %	180 %	221 %	246 %	239 %	211 %
Keilaniemi	108 %	99 %	136 %	154 %	148 %	136 %
Söderkulla	453 %	472 %	491 %	437 %	706 %	482 %

matkavastus JL IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki	0	15	17	23	24	28
Lass Malmas	15	0	33	39	37	41
Karhusaari	16	31	0	40	28	45
Sipoonranta	23	38	41	0	47	51
Landbo	23	35	27	47	0	40
Puroniitty	25	37	42	49	37	0
Helsingin keskusta	39	35	57	63	61	65
Pasila	59	55	76	83	80	84
Meilahti	60	56	77	83	81	85
Kalasadama	42	38	59	66	63	67
Malmi	52	48	69	75	73	77
Viikki	49	45	66	72	70	74
Itäkeskus	29	25	47	53	51	55
Vuosaari	38	34	55	62	59	63
Mellunmäki	24	20	42	48	45	50
Lentoasema	73	69	91	97	94	99
Tikkurila	52	48	70	76	74	78
Hakunila	42	39	60	66	64	68
Leppävaara	78	74	95	102	99	103
Keilaniemi	53	49	71	77	74	79
Söderkulla	39	54	57	36	63	67

Joukkoliikenteen matkavastus, iltahuipputunti

matka-aika HA IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki	0	5	3	3	4	11
Lass Malmas	5	0	7	7	7	14
Karhusaari	3	6	0	5	7	13
Sipoonranta	3	6	5	0	5	8
Landbo	4	6	7	5	0	10
Puroniitty	8	11	11	6	8	0
Helsingin keskusta	37	34	39	39	37	45
Pasila	33	33	36	34	34	41
Meilahti	39	39	43	40	40	48
Kalasadama	28	25	30	30	31	38
Malmi	19	20	22	20	20	28
Viikki	20	21	24	21	22	29
Itäkeskus	17	14	19	19	20	27
Vuosaari	17	14	18	19	19	26
Mellunmäki	13	10	15	16	16	23
Lentoasema	28	26	30	28	29	36
Tikkurila	20	18	22	21	21	28
Hakunila	12	11	15	13	14	21
Leppävaara	40	41	43	41	41	49
Keilaniemi	49	50	52	50	50	58
Söderkulla	9	12	12	8	9	3 14

Henkilöauton matkavastus, iltahuipputunti

Skenaario 2A

matka-vastussuhde JL/HA	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		353 %	540 %	714 %	455 %	283 %
Lass Malmas	346 %		504 %	363 %	503 %	361 %
Karhusaari	553 %	541 %		766 %	328 %	383 %
Sipoonranta	721 %	380 %	755 %		827 %	606 %
Landbo	494 %	546 %	339 %	894 %		496 %
Puroniitty	309 %	365 %	399 %	683 %	522 %	
Helsingin keskusta	167 %	157 %	210 %	176 %	218 %	201 %
Pasila	250 %	223 %	269 %	263 %	299 %	277 %
Meilahti	209 %	190 %	233 %	221 %	251 %	238 %
Kalasadama	228 %	222 %	280 %	235 %	274 %	257 %
Malmi	346 %	307 %	382 %	394 %	425 %	363 %
Viikki	321 %	292 %	350 %	340 %	396 %	343 %
Itäkeskus	267 %	266 %	350 %	274 %	336 %	298 %
Vuosaari	330 %	344 %	409 %	330 %	391 %	340 %
Mellunmäki	393 %	433 %	484 %	383 %	456 %	381 %
Lentoasema	275 %	275 %	313 %	331 %	333 %	302 %
Tikkurila	306 %	309 %	354 %	382 %	384 %	333 %
Hakunila	480 %	517 %	522 %	583 %	584 %	455 %
Leppävaara	247 %	222 %	272 %	258 %	288 %	271 %
Keilaniemi	153 %	134 %	179 %	164 %	189 %	185 %
Söderkulla	459 %	464 %	496 %	437 %	656 %	510 %

matkavastus JL IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki	0	17	17	22	19	2
Lass Malmas	17	0	35	24	36	4
Karhusaari	17	34	0	39	22	4
Sipoonranta	21	24	39	0	41	4
Landbo	17	35	22	40	0	4
Puroniitty	25	40	42	42	41	
Helsingin keskusta	60	51	77	66	79	8
Pasila	79	70	97	86	98	10
Meilahti	79	71	97	86	99	10
Kalasadama	62	53	79	68	81	8
Malmi	62	57	80	75	81	9
Viikki	63	54	80	69	82	9
Itäkeskus	42	34	60	49	61	7
Vuosaari	52	44	70	59	71	7
Mellunmäki	50	41	67	56	69	7
Lentoasema	73	68	91	91	92	10
Tikkurila	57	52	75	75	77	8
Hakunila	58	53	76	76	77	8
Leppävaara	97	88	114	103	116	12
Keilaniemi	73	65	91	80	93	10
Söderkulla	39	53	57	36	59	6

Joukkoliikenteen matkavastus, iltahuipputunti

matka-aika HA IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki	0	5	3	3	4	9
Lass Malmas	5	0	7	7	7	12
Karhusaari	3	6	0	5	7	11
Sipoonranta	3	6	5	0	5	7
Landbo	4	6	6	4	0	8
Puroniitty	8	11	11	6	8	0
Helsingin keskusta	36	32	37	38	36	43
Pasila	32	31	36	33	33	38
Meilahti	38	37	42	39	39	45
Kalasadama	27	24	28	29	29	35
Malmi	18	19	21	19	19	25
Viikki	20	19	23	20	21	26
Itäkeskus	16	13	17	18	18	23
Vuosaari	16	13	17	18	18	23
Mellunmäki	13	9	14	15	15	20
Lentoasema	27	25	29	28	28	33
Tikkurila	19	17	21	20	20	25
Hakunila	12	10	14	13	13	19
Leppävaara	39	40	42	40	40	46
Keilaniemi	48	48	51	49	49	55
Söderkulla	9	11	12	8	9	4 13

Henkilöauton matkavastus, iltahuipputunti

Skenaario 3A

matka-vastussuhde JL/HA AHT	Sakarimäki	Lass Malma	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		327 %	445 %	664 %	457 %	382 %
Lass Malmas	330 %		439 %	350 %	499 %	297 %
Karhusaari	516 %	507 %		722 %	318 %	395 %
Sipoonranta	688 %	366 %	658 %		835 %	663 %
Landbo	443 %	531 %	294 %	879 %		517 %
Puroniitty	383 %	313 %	382 %	694 %	523 %	
Helsingin keskusta	161 %	150 %	196 %	170 %	214 %	222 %
Pasila	241 %	212 %	266 %	258 %	294 %	293 %
Meilahti	202 %	183 %	219 %	217 %	247 %	251 %
Kalasadama	217 %	210 %	257 %	225 %	264 %	270 %
Malmi	337 %	298 %	361 %	384 %	426 %	374 %
Viikki	305 %	258 %	321 %	330 %	388 %	367 %
Itäkeskus	249 %	244 %	308 %	258 %	320 %	318 %
Vuosaari	310 %	318 %	360 %	311 %	374 %	362 %
Mellunmäki	363 %	390 %	414 %	358 %	433 %	405 %
Lentoasema	269 %	269 %	294 %	325 %	332 %	308 %
Tikkurila	296 %	299 %	324 %	373 %	382 %	341 %
Hakunila	456 %	482 %	458 %	566 %	580 %	470 %
Leppävaara	240 %	216 %	261 %	253 %	283 %	283 %
Keilaniemi	149 %	130 %	173 %	161 %	186 %	195 %
Söderkulla	435 %	453 %	448 %	437 %	662 %	579 %

matkavastus JL IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki	0	17	17	22	19	26
Lass Malmas	17	0	35	24	36	44
Karhusaari	17	34	0	39	22	44
Sipoonranta	21	24	39	0	41	43
Landbo	17	35	22	40	0	42
Puroniitty	25	40	42	42	41	0
Helsingin keskusta	60	51	77	66	79	87
Pasila	79	70	97	86	98	106
Meilahti	79	71	97	86	99	107
Kalasadama	62	53	79	68	81	89
Malmi	62	57	80	75	81	90
Viikki	63	54	80	69	82	90
Itäkeskus	42	34	60	49	61	70
Vuosaari	52	44	70	59	71	79
Mellunmäki	50	41	67	56	69	77
Lentoasema	73	68	91	91	92	101
Tikkurila	57	52	75	75	77	85
Hakunila	58	53	76	76	77	85
Leppävaara	97	88	114	103	116	124
Keilaniemi	73	65	91	80	93	101
Söderkulla	39	53	57	36	59	67

Joukkoliikenteen matkavastus, iltahuipputunti

matka-aika HA IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki	0	5	4	3	4	9
Lass Malmas	5	0	8	7	7	12
Karhusaari	3	7	0	5	7	11
Sipoonranta	3	6	6	0	5	7
Landbo	4	6	8	5	0	8
Puroniitty	8	11	11	6	8	0
Helsingin keskusta	37	33	39	39	36	41
Pasila	32	33	36	33	33	38
Meilahti	39	38	44	39	39	45
Kalasadama	28	25	31	30	30	35
Malmi	19	19	23	19	19	24
Viikki	20	21	25	21	21	26
Itäkeskus	17	14	20	19	19	24
Vuosaari	17	13	19	19	19	23
Mellunmäki	13	10	16	16	16	20
Lentoasema	28	26	31	28	28	33
Tikkurila	20	18	24	20	20	25
Hakunila	13	11	17	13	13	18
Leppävaara	40	40	44	41	41	46
Keilaniemi	49	49	53	49	49	54
Söderkulla	9	12	13	8	9	5

Henkilöauton matkavastus, iltahuipputunti

Skenaario 4A

matka-vastussuhde JL/HA AHT	Sakarim	Lass Maln	Karhusaa	Sipoonrar	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		419 %	563 %	932 %	486 %	442 %
Lass Malmas	398 %		529 %	402 %	481 %	324 %
Karhusaari	588 %	558 %		888 %	348 %	468 %
Sipoonranta	935 %	419 %	856 %		750 %	609 %
Landbo	543 %	508 %	361 %	798 %		595 %
Puroniitty	453 %	335 %	447 %	616 %	581 %	
Helsingin keskusta	181 %	168 %	226 %	192 %	228 %	240 %
Pasila	265 %	238 %	289 %	271 %	314 %	309 %
Meilahti	220 %	201 %	248 %	227 %	262 %	273 %
Kalasadama	250 %	241 %	306 %	260 %	286 %	310 %
Malmi	360 %	320 %	400 %	403 %	436 %	394 %
Viikki	348 %	317 %	384 %	349 %	420 %	388 %
Itäkeskus	305 %	299 %	397 %	317 %	353 %	378 %
Vuosaari	365 %	372 %	448 %	370 %	400 %	417 %
Mellunmäki	449 %	484 %	545 %	444 %	472 %	466 %
Lentoasema	294 %	283 %	330 %	346 %	352 %	333 %
Tikkurila	335 %	319 %	379 %	404 %	413 %	376 %
Hakunila	551 %	497 %	571 %	623 %	645 %	527 %
Leppävaara	261 %	234 %	288 %	266 %	301 %	304 %
Keilaniemi	160 %	140 %	188 %	168 %	196 %	211 %
Söderkulla	465 %	444 %	510 %	437 %	656 %	584 %

matkavastus JL IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki	0	17	17	22	18	35
Lass Malmas	17	0	35	24	37	37
Karhusaari	17	35	0	40	22	46
Sipoonranta	22	24	40	0	41	37
Landbo	17	35	22	40	0	45
Puroniitty	34	36	44	37	43	0
Helsingin keskusta	60	52	78	67	79	97
Pasila	79	71	97	86	99	112
Meilahti	80	72	98	87	99	117
Kalasadama	62	54	80	69	81	99
Malmi	60	56	78	75	80	91
Viikki	63	55	81	70	82	95
Itäkeskus	43	34	61	49	62	79
Vuosaari	53	44	71	60	72	89
Mellunmäki	50	42	68	57	69	85
Lentoasema	71	67	89	91	91	102
Tikkurila	56	51	74	75	75	86
Hakunila	57	52	75	76	76	87
Leppävaara	97	89	115	104	116	132
Keilaniemi	74	66	92	81	93	111
Söderkulla	38	53	56	36	58	74

Joukkoliikenteen matkavastus, iltahuipputunti

matka-aika HA IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki	0	4	3	2	4	8
Lass Malmas	4	0	7	6	8	11
Karhusaari	3	6	0	4	6	10
Sipoonranta	2	6	5	0	5	6
Landbo	3	7	6	5	0	7
Puroniitty	8	11	10	6	7	0
Helsingin keskusta	33	31	35	35	35	40
Pasila	30	30	34	32	31	36
Meilahti	36	36	40	38	38	43
Kalasadama	25	22	26	27	28	32
Malmi	17	18	20	19	18	23
Viikki	18	17	21	20	20	24
Itäkeskus	14	11	15	16	17	21
Vuosaari	14	12	16	16	18	21
Mellunmäki	11	9	12	13	15	18
Lentoasema	24	24	27	26	26	31
Tikkurila	17	16	19	19	18	23
Hakunila	10	10	13	12	12	16
Leppävaara	37	38	40	39	39	43
Keilaniemi	46	47	49	48	48	52
Söderkulla	8	12	11	8	9	6

Henkilöauton matkavastus, iltahuipputunti

Skenaario 1 vs. ve 0+ (sk 5)

matka-vastussuhde JL/I	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		-42 %	-62 %	-21 %	-38 %	-57 %
Lass Malmas	-42 %		-11 %	26 %	-37 %	-57 %
Karhusaari	-29 %	-5 %		-12 %	-61 %	-55 %
Sipoonranta	-15 %	23 %	-22 %		-5 %	-33 %
Landbo	-34 %	-29 %	-61 %	6 %		-19 %
Puroniitty	-49 %	-46 %	-49 %	-19 %	-5 %	
Helsingin keskusta	-43 %	-44 %	-21 %	-24 %	-40 %	-49 %
Pasila	-35 %	-36 %	-15 %	-17 %	-35 %	-43 %
Meilahti	-33 %	-35 %	-17 %	-16 %	-34 %	-42 %
Kalasadama	-43 %	-45 %	-22 %	-25 %	-41 %	-51 %
Malmi	-22 %	-27 %	-9 %	-3 %	-30 %	-39 %
Viikki	-35 %	-43 %	-17 %	-14 %	-37 %	-46 %
Itäkeskus	-34 %	-41 %	-1 %	1 %	-34 %	-51 %
Vuosaari	-37 %	-42 %	-14 %	-15 %	-36 %	-49 %
Mellunmäki	-58 %	-65 %	-32 %	-31 %	-56 %	-60 %
Lentoasema	-17 %	-17 %	-19 %	-9 %	-29 %	-35 %
Tikkurila	-29 %	-28 %	-28 %	-17 %	-39 %	-43 %
Hakunila	-48 %	-45 %	-42 %	-30 %	-51 %	-52 %
Leppävaara	-30 %	-29 %	-16 %	-14 %	-31 %	-39 %
Keilaniemi	-34 %	-34 %	-16 %	-16 %	-34 %	-43 %

Ero, joukkoliikenteen matkavastus/henkilöauton matka-aika, iltahuipputunti

matkavastus JL IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		-21 %	-56 %	5 %	-12 %	-37 %
Lass Malmas	-28 %		25 %	51 %	-30 %	-43 %
Karhusaari	-25 %	25 %		1 %	-51 %	-38 %
Sipoonranta	7 %	50 %	-8 %		-3 %	-18 %
Landbo	-15 %	-25 %	-51 %	0 %		-18 %
Puroniitty	-43 %	-41 %	-42 %	-20 %	-23 %	
Helsingin keskusta	-35 %	-34 %	-9 %	-12 %	-32 %	-41 %
Pasila	-26 %	-24 %	-7 %	-9 %	-26 %	-35 %
Meilahti	-26 %	-24 %	-6 %	-9 %	-26 %	-35 %
Kalasadama	-33 %	-32 %	-8 %	-11 %	-31 %	-40 %
Malmi	-14 %	-17 %	2 %	1 %	-22 %	-31 %
Viikki	-24 %	-23 %	-2 %	-5 %	-26 %	-36 %
Itäkeskus	-17 %	-15 %	24 %	27 %	-20 %	-36 %
Vuosaari	-27 %	-26 %	1 %	-1 %	-28 %	-38 %
Mellunmäki	-48 %	-50 %	-16 %	-15 %	-40 %	-49 %
Lentoasema	3 %	0 %	0 %	7 %	-11 %	-20 %
Tikkurila	-6 %	-10 %	-8 %	2 %	-19 %	-28 %
Hakunila	-25 %	-30 %	-22 %	-13 %	-31 %	-37 %
Leppävaara	-21 %	-19 %	-5 %	-6 %	-22 %	-30 %
Keilaniemi	-29 %	-27 %	-8 %	-10 %	-28 %	-37 %
Söderkulla	-7 %	18 %	-13 %	0 %	-14 %	-21 %

Ero, joukkoliikenteen matkavastus, iltahuipputunti

matka-aika HA IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		38 %	17 %	32 %	42 %	47 %
Lass Malmas	24 %		40 %	20 %	12 %	33 %
Karhusaari	6 %	31 %		15 %	26 %	38 %
Sipoonranta	26 %	22 %	18 %		2 %	22 %
Landbo	29 %	6 %	24 %	-6 %		2 %
Puroniitty	12 %	9 %	14 %	-1 %	-19 %	
Helsingin keskusta	14 %	19 %	15 %	15 %	12 %	14 %
Pasila	14 %	19 %	9 %	9 %	14 %	15 %
Meilahti	11 %	16 %	13 %	8 %	12 %	13 %
Kalasadama	17 %	24 %	18 %	18 %	16 %	23 %
Malmi	11 %	13 %	12 %	4 %	11 %	13 %
Viikki	18 %	34 %	19 %	10 %	18 %	18 %
Itäkeskus	25 %	42 %	26 %	26 %	21 %	30 %
Vuosaari	15 %	27 %	17 %	16 %	13 %	23 %
Mellunmäki	22 %	43 %	23 %	23 %	36 %	29 %
Lentoasema	24 %	19 %	23 %	18 %	24 %	23 %
Tikkurila	33 %	25 %	29 %	22 %	32 %	28 %
Hakunila	43 %	27 %	35 %	24 %	40 %	32 %
Leppävaara	13 %	14 %	13 %	9 %	13 %	14 %
Keilaniemi	9 %	10 %	9 %	6 %	9 %	10 %
Söderkulla	9 %	2 %	11 %	0 %	7 %	-3 %

Ero, henkilöauton matka-aika, iltahuipputunti

Skenaario 2A vs. ve 0+ (sk 5)

matka-vastussuhde JL/I	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		-36 %	-62 %	-24 %	-52 %	-51 %
Lass Malmas	-35 %		-2 %	-19 %	-36 %	-45 %
Karhusaari	-32 %	3 %		-17 %	-70 %	-49 %
Sipoonranta	-23 %	-22 %	-26 %		-16 %	-37 %
Landbo	-49 %	-30 %	-68 %	-7 %		4 %
Puroniitty	-47 %	-41 %	-49 %	-28 %	9 %	
Helsingin keskusta	-11 %	-16 %	12 %	-17 %	-19 %	-29 %
Pasila	-10 %	-15 %	7 %	-11 %	-18 %	-23 %
Meilahti	-9 %	-14 %	8 %	-10 %	-17 %	-22 %
Kalasadama	-12 %	-19 %	9 %	-18 %	-20 %	-29 %
Malmi	-1 %	-6 %	10 %	1 %	-18 %	-21 %
Viikki	-13 %	-22 %	7 %	-14 %	-23 %	-27 %
Itäkeskus	3 %	-13 %	37 %	0 %	-14 %	-28 %
Vuosaari	-9 %	-20 %	15 %	-15 %	-19 %	-29 %
Mellunmäki	-7 %	-21 %	19 %	-14 %	-29 %	-29 %
Lentoasema	-14 %	-13 %	-15 %	-11 %	-28 %	-28 %
Tikkurila	-19 %	-16 %	-19 %	-14 %	-34 %	-32 %
Hakunila	-26 %	-19 %	-23 %	-17 %	-38 %	-33 %
Leppävaara	-10 %	-12 %	3 %	-10 %	-17 %	-21 %
Keilaniemi	-7 %	-10 %	11 %	-10 %	-16 %	-22 %
Söderkulla	-13 %	14 %	-20 %	0 %	-26 %	-14 %

Ero, joukkoliikenteen matkavastus/henkilöauton matka-aika, iltahuipputunti

matkavastus JL IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		-14 %	-56 %	0 %	-32 %	-40 %
Lass Malmas	-21 %		32 %	-6 %	-30 %	-38 %
Karhusaari	-24 %	34 %		-2 %	-61 %	-39 %
Sipoonranta	0 %	-6 %	-12 %		-17 %	-31 %
Landbo	-36 %	-26 %	-61 %	-15 %		-13 %
Puroniitty	-43 %	-38 %	-43 %	-31 %	-15 %	
Helsingin keskusta	-2 %	-5 %	23 %	-8 %	-12 %	-21 %
Pasila	-1 %	-4 %	18 %	-6 %	-10 %	-18 %
Meilahti	-1 %	-4 %	18 %	-6 %	-10 %	-18 %
Kalasadama	-2 %	-5 %	23 %	-8 %	-12 %	-21 %
Malmi	4 %	-1 %	18 %	0 %	-13 %	-20 %
Viikki	-2 %	-8 %	19 %	-9 %	-13 %	-22 %
Itäkeskus	20 %	12 %	60 %	17 %	-3 %	-18 %
Vuosaari	0 %	-5 %	27 %	-5 %	-13 %	-22 %
Mellunmäki	6 %	1 %	36 %	0 %	-10 %	-20 %
Lentoasema	3 %	-2 %	0 %	1 %	-13 %	-18 %
Tikkurila	3 %	-3 %	0 %	1 %	-16 %	-21 %
Hakunila	2 %	-4 %	-1 %	0 %	-16 %	-22 %
Leppävaara	-2 %	-4 %	14 %	-5 %	-9 %	-16 %
Keilaniemi	-1 %	-4 %	19 %	-6 %	-11 %	-19 %
Söderkulla	-7 %	16 %	-12 %	0 %	-21 %	-22 %

Ero, joukkoliikenteen matkavastus, iltahuipputunti

matka-aika HA IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		35 %	17 %	32 %	43 %	22 %
Lass Malmas	23 %		34 %	16 %	9 %	13 %
Karhusaari	12 %	30 %		18 %	29 %	20 %
Sipoonranta	29 %	20 %	19 %		0 %	10 %
Landbo	26 %	5 %	23 %	-9 %		-17 %
Puroniitty	8 %	5 %	12 %	-4 %	-22 %	
Helsingin keskusta	10 %	13 %	10 %	11 %	9 %	10 %
Pasila	10 %	14 %	10 %	5 %	10 %	6 %
Meilahti	8 %	11 %	9 %	4 %	8 %	5 %
Kalasadama	12 %	17 %	12 %	13 %	10 %	12 %
Malmi	5 %	6 %	7 %	-1 %	6 %	1 %
Viikki	13 %	19 %	12 %	6 %	13 %	7 %
Itäkeskus	16 %	29 %	16 %	18 %	13 %	14 %
Vuosaari	10 %	19 %	10 %	11 %	7 %	10 %
Mellunmäki	14 %	29 %	14 %	15 %	26 %	12 %
Lentoasema	20 %	12 %	18 %	14 %	20 %	13 %
Tikkurila	28 %	15 %	23 %	17 %	27 %	16 %
Hakunila	38 %	17 %	29 %	20 %	35 %	17 %
Leppävaara	9 %	10 %	10 %	6 %	10 %	6 %
Keilaniemi	6 %	7 %	7 %	4 %	7 %	4 %
Söderkulla	7 %	1 %	10 %	-1 %	6 %	-10 %

Ero, henkilöauton matka-aika, iltahuipputunti

Skenaario 3A vs. ve 0+ (sk 5)

matka-vastussuhde JL/HA	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		-41 %	-69 %	-30 %	-52 %	-34 %
Lass Malmas	-38 %		-14 %	-22 %	-36 %	-55 %
Karhusaari	-37 %	-3 %		-21 %	-70 %	-48 %
Sipoonranta	-26 %	-25 %	-35 %		-15 %	-31 %
Landbo	-54 %	-32 %	-72 %	-9 %		8 %
Puroniitty	-35 %	-49 %	-51 %	-26 %	9 %	
Helsingin keskusta	-14 %	-20 %	5 %	-20 %	-21 %	-21 %
Pasila	-13 %	-20 %	6 %	-13 %	-19 %	-19 %
Meilahti	-11 %	-17 %	2 %	-12 %	-18 %	-18 %
Kalasadama	-16 %	-23 %	1 %	-22 %	-23 %	-26 %
Malmi	-4 %	-9 %	4 %	-2 %	-18 %	-18 %
Viikki	-18 %	-31 %	-2 %	-17 %	-25 %	-22 %
Itäkeskus	-4 %	-20 %	20 %	-6 %	-18 %	-23 %
Vuosaari	-15 %	-26 %	2 %	-19 %	-22 %	-25 %
Mellunmäki	-14 %	-29 %	2 %	-19 %	-33 %	-25 %
Lentoasema	-16 %	-15 %	-21 %	-13 %	-28 %	-26 %
Tikkurila	-22 %	-19 %	-26 %	-16 %	-34 %	-30 %
Hakunila	-30 %	-24 %	-33 %	-19 %	-39 %	-31 %
Leppävaara	-13 %	-15 %	-1 %	-11 %	-18 %	-18 %
Keilaniemi	-10 %	-13 %	8 %	-11 %	-17 %	-18 %
Söderkulla	-18 %	11 %	-28 %	0 %	-25 %	-2 %

Ero, joukkoliikenteen matkavastus/henkilöauton matka-aika, iltahuipputunti

matkavastus JL IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		-16 %	-53 %	-2 %	-32 %	-24 %
Lass Malmas	-22 %		34 %	-8 %	-31 %	-51 %
Karhusaari	-24 %	32 %		-3 %	-61 %	-39 %
Sipoonranta	-2 %	-8 %	-11 %		-18 %	-31 %
Landbo	-35 %	-27 %	-59 %	-16 %		-14 %
Puroniitty	-26 %	-47 %	-41 %	-31 %	-16 %	
Helsingin keskusta	-3 %	-7 %	23 %	-9 %	-13 %	-17 %
Pasila	-2 %	-5 %	18 %	-7 %	-11 %	-14 %
Meilahti	-2 %	-5 %	18 %	-7 %	-11 %	-14 %
Kalasadama	-3 %	-6 %	23 %	-8 %	-13 %	-16 %
Malmi	6 %	0 %	21 %	-1 %	-12 %	-18 %
Viikki	-3 %	-9 %	19 %	-10 %	-14 %	-18 %
Itäkeskus	19 %	11 %	61 %	16 %	-4 %	-12 %
Vuosaari	-1 %	-6 %	27 %	-6 %	-14 %	-17 %
Mellunmäki	4 %	0 %	36 %	-2 %	-11 %	-15 %
Lentoasema	4 %	-1 %	2 %	1 %	-13 %	-17 %
Tikkurila	4 %	-2 %	2 %	0 %	-15 %	-20 %
Hakunila	3 %	-3 %	1 %	0 %	-16 %	-20 %
Leppävaara	-3 %	-5 %	14 %	-5 %	-10 %	-13 %
Keilaniemi	-2 %	-5 %	19 %	-7 %	-11 %	-15 %
Söderkulla	-7 %	14 %	-11 %	0 %	-21 %	-14 %

Ero, joukkoliikenteen matkavastus, iltahuipputunti

matka-aika HA IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		42 %	51 %	40 %	43 %	16 %
Lass Malmas	26 %		56 %	19 %	8 %	8 %
Karhusaari	21 %	36 %		23 %	33 %	16 %
Sipoonranta	33 %	23 %	38 %		-3 %	0 %
Landbo	43 %	7 %	49 %	-8 %		-21 %
Puroniitty	13 %	5 %	19 %	-6 %	-23 %	
Helsingin keskusta	13 %	17 %	18 %	14 %	10 %	6 %
Pasila	13 %	19 %	11 %	7 %	11 %	5 %
Meilahti	10 %	14 %	15 %	6 %	9 %	5 %
Kalasadama	16 %	22 %	22 %	17 %	13 %	12 %
Malmi	10 %	10 %	16 %	1 %	7 %	0 %
Viikki	17 %	32 %	22 %	7 %	14 %	5 %
Itäkeskus	24 %	39 %	33 %	24 %	17 %	16 %
Vuosaari	15 %	27 %	25 %	17 %	11 %	10 %
Mellunmäki	21 %	41 %	33 %	22 %	32 %	13 %
Lentoasema	24 %	16 %	28 %	16 %	21 %	13 %
Tikkurila	33 %	20 %	37 %	20 %	28 %	15 %
Hakunila	47 %	27 %	50 %	24 %	37 %	15 %
Leppävaara	12 %	12 %	15 %	7 %	10 %	6 %
Keilaniemi	8 %	9 %	11 %	5 %	7 %	4 %
Söderkulla	13 %	2 %	23 %	-1 %	5 %	-12 %

Ero, henkilöauton matka-aika, iltahuipputunti

Skenaario 4A vs. ve 0+ (sk 5)

matka-vastussuhde JL/I	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		-24 %	-61 %	-1 %	-49 %	-24 %
Lass Malmas	-26 %		3 %	-11 %	-39 %	-51 %
Karhusaari	-28 %	6 %		-3 %	-68 %	-38 %
Sipoonranta	0 %	-14 %	-16 %		-24 %	-37 %
Landbo	-44 %	-35 %	-66 %	-17 %		24 %
Puroniitty	-23 %	-46 %	-43 %	-35 %	21 %	
Helsingin keskusta	-3 %	-10 %	21 %	-9 %	-16 %	-15 %
Pasila	-4 %	-10 %	15 %	-8 %	-14 %	-14 %
Meilahti	-4 %	-9 %	15 %	-8 %	-13 %	-11 %
Kalasadama	-4 %	-12 %	20 %	-9 %	-16 %	-15 %
Malmi	3 %	-2 %	15 %	3 %	-16 %	-14 %
Viikki	-6 %	-15 %	17 %	-12 %	-19 %	-17 %
Itäkeskus	17 %	-2 %	55 %	15 %	-10 %	-9 %
Vuosaari	1 %	-14 %	27 %	-4 %	-17 %	-13 %
Mellunmäki	6 %	-12 %	34 %	0 %	-26 %	-13 %
Lentoasema	-9 %	-10 %	-11 %	-7 %	-24 %	-20 %
Tikkurila	-11 %	-13 %	-14 %	-9 %	-29 %	-23 %
Hakunila	-15 %	-22 %	-16 %	-11 %	-32 %	-22 %
Leppävaara	-5 %	-8 %	10 %	-7 %	-13 %	-12 %
Keilaniemi	-3 %	-6 %	17 %	-8 %	-13 %	-11 %
Söderkulla	-12 %	9 %	-18 %	0 %	-26 %	-2 %

Ero, joukkoliikenteen matkavastus/henkilöauton matka-aika, iltahuipputunti

matkavastus JL IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		-12 %	-56 %	0 %	-33 %	-21 %
Lass Malmas	-19 %		34 %	-5 %	-30 %	-48 %
Karhusaari	-24 %	37 %		0 %	-61 %	-36 %
Sipoonranta	2 %	-4 %	-10 %		-16 %	-41 %
Landbo	-36 %	-25 %	-62 %	-14 %		-7 %
Puroniitty	-22 %	-43 %	-40 %	-40 %	-10 %	
Helsingin keskusta	-1 %	-4 %	25 %	-7 %	-11 %	-12 %
Pasila	0 %	-3 %	19 %	-5 %	-9 %	-14 %
Meilahti	0 %	-3 %	19 %	-5 %	-9 %	-10 %
Kalasadama	-1 %	-4 %	24 %	-7 %	-11 %	-12 %
Malmi	1 %	-3 %	15 %	1 %	-15 %	-19 %
Viikki	-1 %	-6 %	21 %	-9 %	-13 %	-18 %
Itäkeskus	21 %	13 %	61 %	18 %	-3 %	-7 %
Vuosaari	1 %	-3 %	29 %	-4 %	-12 %	-12 %
Mellunmäki	7 %	3 %	37 %	1 %	-9 %	-12 %
Lentoasema	0 %	-4 %	-2 %	1 %	-15 %	-17 %
Tikkurila	0 %	-5 %	-2 %	0 %	-18 %	-20 %
Hakunila	0 %	-5 %	-2 %	0 %	-18 %	-20 %
Leppävaara	-1 %	-3 %	15 %	-4 %	-9 %	-11 %
Keilaniemi	0 %	-3 %	20 %	-6 %	-10 %	-11 %
Söderkulla	-9 %	16 %	-13 %	0 %	-22 %	-14 %

Ero, joukkoliikenteen matkavastus, iltahuipputunti

matka-aika HA IHT	Sakarimäki	Lass Malmas	Karhusaari	Sipoonranta	Landbo	Puroniitty
Sakarimäki		17 %	12 %	2 %	31 %	4 %
Lass Malmas	9 %		30 %	6 %	15 %	5 %
Karhusaari	6 %	29 %		3 %	20 %	3 %
Sipoonranta	2 %	11 %	7 %		11 %	-6 %
Landbo	14 %	15 %	13 %	4 %		-26 %
Puroniitty	1 %	6 %	4 %	-8 %	-26 %	
Helsingin keskusta	3 %	7 %	3 %	3 %	5 %	3 %
Pasila	4 %	8 %	3 %	3 %	6 %	0 %
Meilahti	3 %	6 %	3 %	3 %	5 %	0 %
Kalasadama	3 %	10 %	4 %	3 %	6 %	3 %
Malmi	-2 %	0 %	0 %	-3 %	1 %	-6 %
Viikki	5 %	10 %	3 %	4 %	7 %	-1 %
Itäkeskus	3 %	16 %	4 %	3 %	8 %	3 %
Vuosaari	1 %	12 %	2 %	1 %	6 %	1 %
Mellunmäki	1 %	17 %	2 %	1 %	24 %	1 %
Lentoasema	10 %	8 %	10 %	8 %	12 %	4 %
Tikkurila	13 %	10 %	13 %	10 %	15 %	4 %
Hakunila	18 %	21 %	17 %	12 %	21 %	3 %
Leppävaara	4 %	5 %	5 %	3 %	5 %	1 %
Keilaniemi	3 %	4 %	3 %	2 %	4 %	0 %
Söderkulla	3 %	7 %	6 %	-1 %	5 %	-13 %

Ero, henkilöauton matka-aika, iltahuipputunti

Liite 6

Joukkoliikennetarjonnan mitoitus

Linjastojen tuntikapasiteetin mitoitus

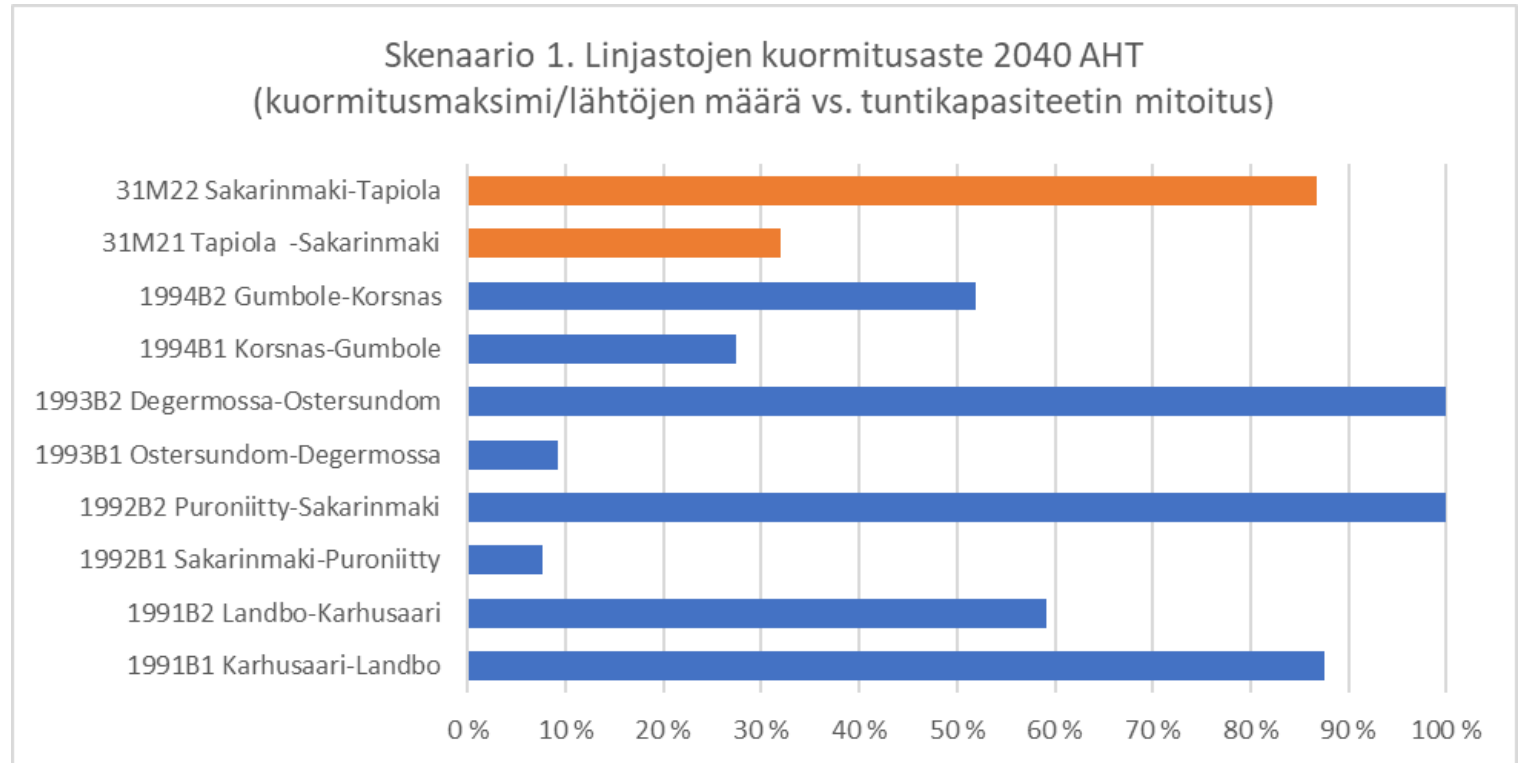
- Mallinnettua joukkoliikennelinjastojen kuormittumista on verrattu HSL:n suunnitteluohjeen mitoitusarvoihin.
- Tuntijakson kapasiteettia ei voi mitoittaa suoraan maksimikuorman mukaan, koska matkustuskysyntä vaihtelee myös huipputunnin sisällä → mitoituksessa varauduttava tähän vaihteluun.
- Raitiovaunu-, bussi- ja metroliikenteessä tuntijakson mitoituksessa käytettävä kuormitusaste on 85 %.
- Seuraavilla sivuilla on skenaariosta 1–4 aluetta keskeisesti palvelevien joukkoliikennelinjojen iltahuipputunnin mitoituskuormat ja kuormitusasteet suunnitteluohjeen mitoitusarvoon nähden.

Taulukko 10. Liikennekaluston matkustajapaikkamäärät ja sallittu kuormitus

Kalustotyyppi	Paikkaluku			Kuormitus	
	Istuma- paikat	Seisoma- paikat (4 hlö/m ²)	Yhteensä	Yksittäisen lähdön maksimi	Tunti- kapasiteetin mitoitus
Raitiovaunut:					
Korkea nivelvaunu	40	68	108	103	92
Väliosavaunu	50	92	142	135	121
Variotram	55	60	115	109	98
Artic	84	67	151	143	128
Bussit:					
Matala A1	32	24	56	53	48
Matala A2	40	27	67	64	57
Matala C (telibussi)	49	29	78	74	66
Matala D (nivelbussi)	52	53	105	100	89
Mini B	16	3	19	18	16
Metrot:					
Junayksikkö (4 vau- nua)	228	480	708	673	602
Lähijunat:					
Sm1 ja Sm2 Sähköju- na	191	73	264	251	224
Sm4 Kaupunkijuna	184	117	301	286	256
Sm5 Flirt	260	160	420	357	336

Skenaario 1 2040 AHT

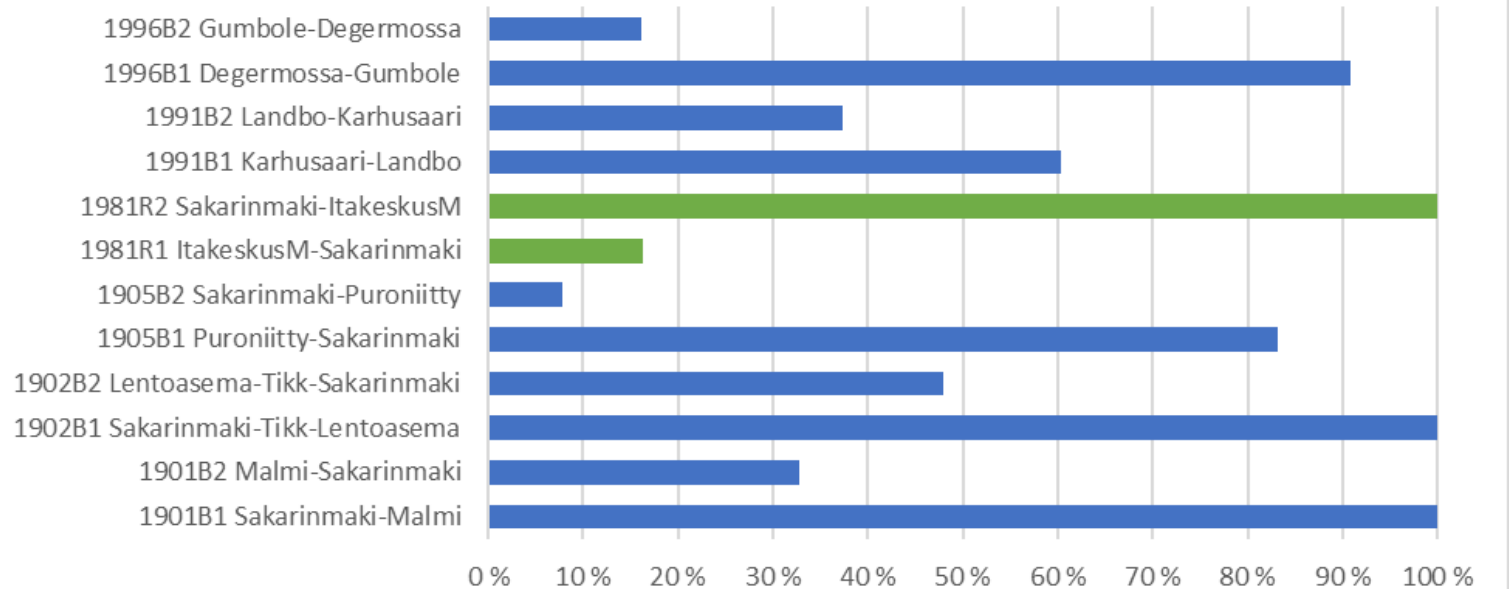
- Metron kapasiteetti riittää
- Degermossan ja Puroniityn liityntälinjoilla tarvitaan 4 min vuoroväli



Skenaario 2C 2040 AHT

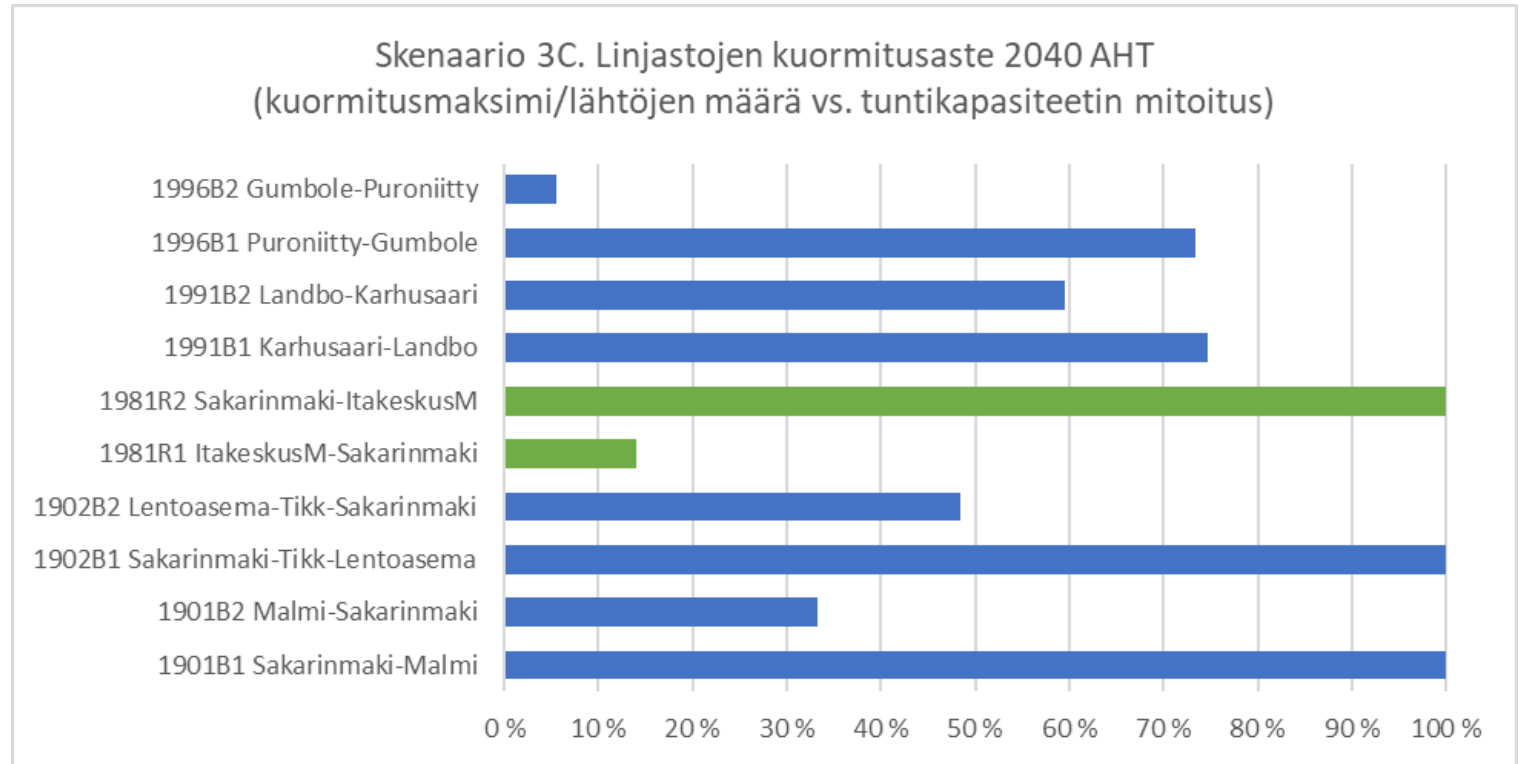
- Pikaraition (45 m, 225 paikkaa, sallittu mitoituskuorma 191 matkustajaa) kapasiteetti riittää 4 min vuorovälillä
- Seudulliset bussilinjat Malmille ja Lentoasemalle tarvitsevat 9 minuutin vuorovälin.

Skenaario 2C. Linjastojen kuormitusaste 2040 AHT
(kuormitusmaksimi/lähtöjen määrä vs. tuntikapasiteetin mitoitus)



Skenaario 3C 2040 AHT

- Pikaraition (45 m, 225 paikkaa, sallittu mitoituskuorma 191 matkustajaa) kapasiteetti riittää 3 min vuorovälillä tai pidentämällä junaa toisella yksiköllä.
- Seudulliset bussilinjat Malmille ja Lentoasemalle tarvitsevat 9 minuutin vuorovälin.



Skenaario 4C 2040 IHT

- Pikaraition (45 m, 225 paikkaa, sallittu mitoituskuorma 191 matkustajaa) kapasiteetti riittää 6 min vuorovälillä.
- Seudulliset bussilinjat Malmille ja Lentoasemalle tarvitsevat 9 minuutin vuorovälin.

