

Raide-Jokeri 3, alustava yleissuunnitelma – matkustajamääräennusteet

Liite 2

SISÄLLYS

1. Taustatiedot	2
2. Vertailuasetelma	3
3. Pitkän aikavälin matkustajamääräennusteet	8
4. Linjausvaihtoehtojen matkustajamääräennusteet	21

1. TAUSTATIEDOT

Matkustajamääräennusteet on laadittu HSL:n laatiman Helsingin työssäkäyntialueen kattavaa henkilöliikenteen ennustemallin (HELMET 2.5) avulla. Liikenne-ennustemalli perustuu Helsingin seudulla tehtyjen liikkumistutkimuksien tuloksiin ja siinä mallinnetaan matkojen määrä, ajankohta, kulkutavan valinta sekä matkojen suuntautuminen. Liikennemalli on laadittu nykytilanteen pohjalta seudun joukko- ja ajoneuvoliikenteen vaikutusten seudulliseen tarkasteluun.

Helmet 2.5 -ennustemalliin on viety vuonna 2016 korjatut liikenneverkkokuvaukset, tuoreimmat linjastosuunnitelmat sekä tihennetty aluejako. Aluejaon tihennys vastaa pitkälti Vantaan omia tarkennettuja ennustemalleja, mutta niistä on lisäksi takaisinkytkentä kulkutapa- ja suuntautumismalliin, joka puuttuu Vantaan tarkennetusta liikennemallista.

2. VERTAILUASETELMA

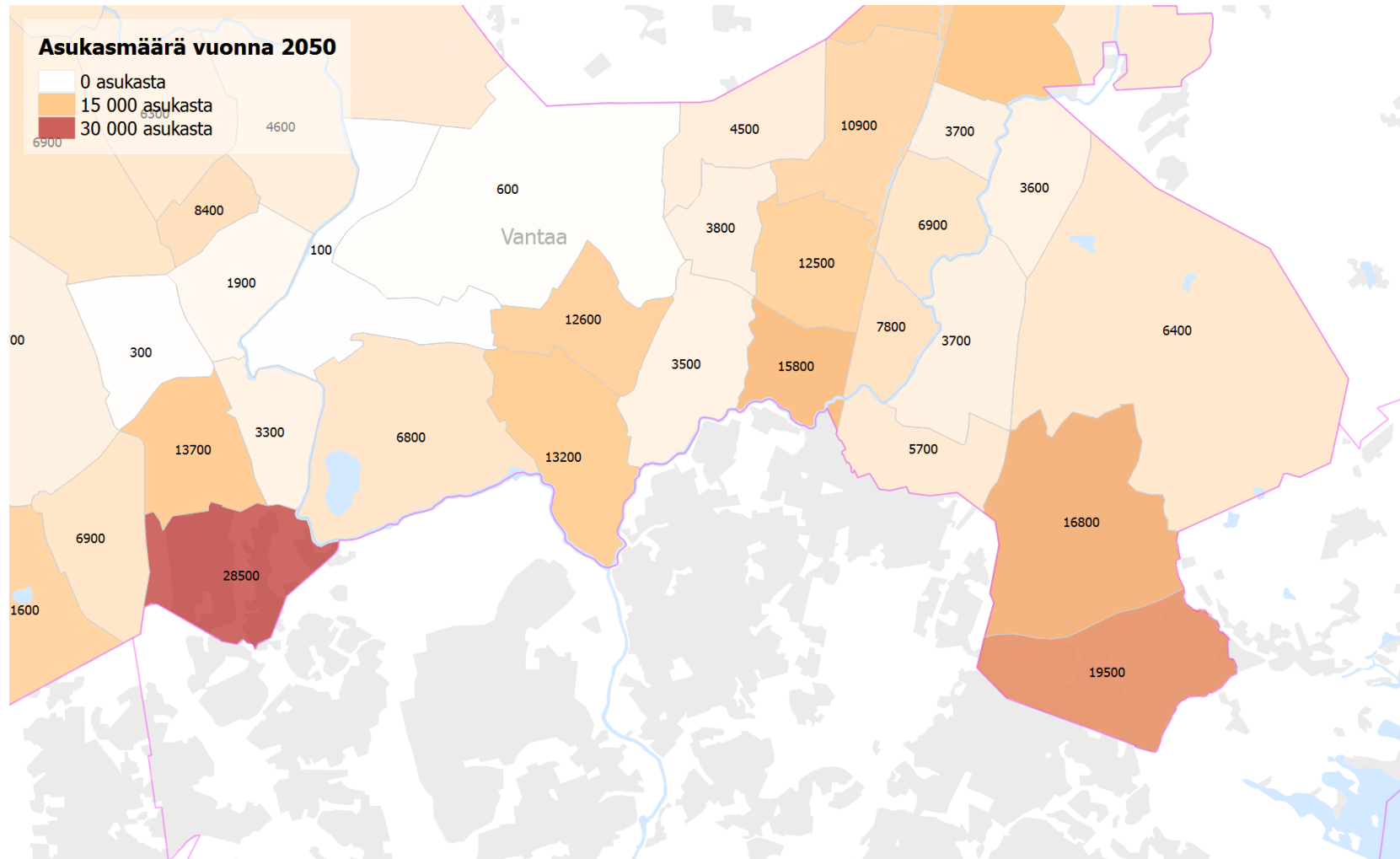
Ennusteet on laadittu pitkälle aikavälille (viitteellinen ennustevuosi 2040). Ennustevuosien maankäyttö- ja verkkokuvaukset edustavat tämänhetkistä käsitystä seudullisesta liikenneverkosta. Maankäyttö perustuu seudullisesti MAL2019 (syksy 2016) -työn tietoihin, joita on tarkennettu Vantaan osalta. Liikenneverkkokuvaus perustuu HLJ2015 -verkkoihin, joita on täydennetty Helsingin alueen maanpäällisellä pikaraitiotieverkolla sekä tähän hankkeeseen liittyvillä tarkennuksilla.

Maankäyttö

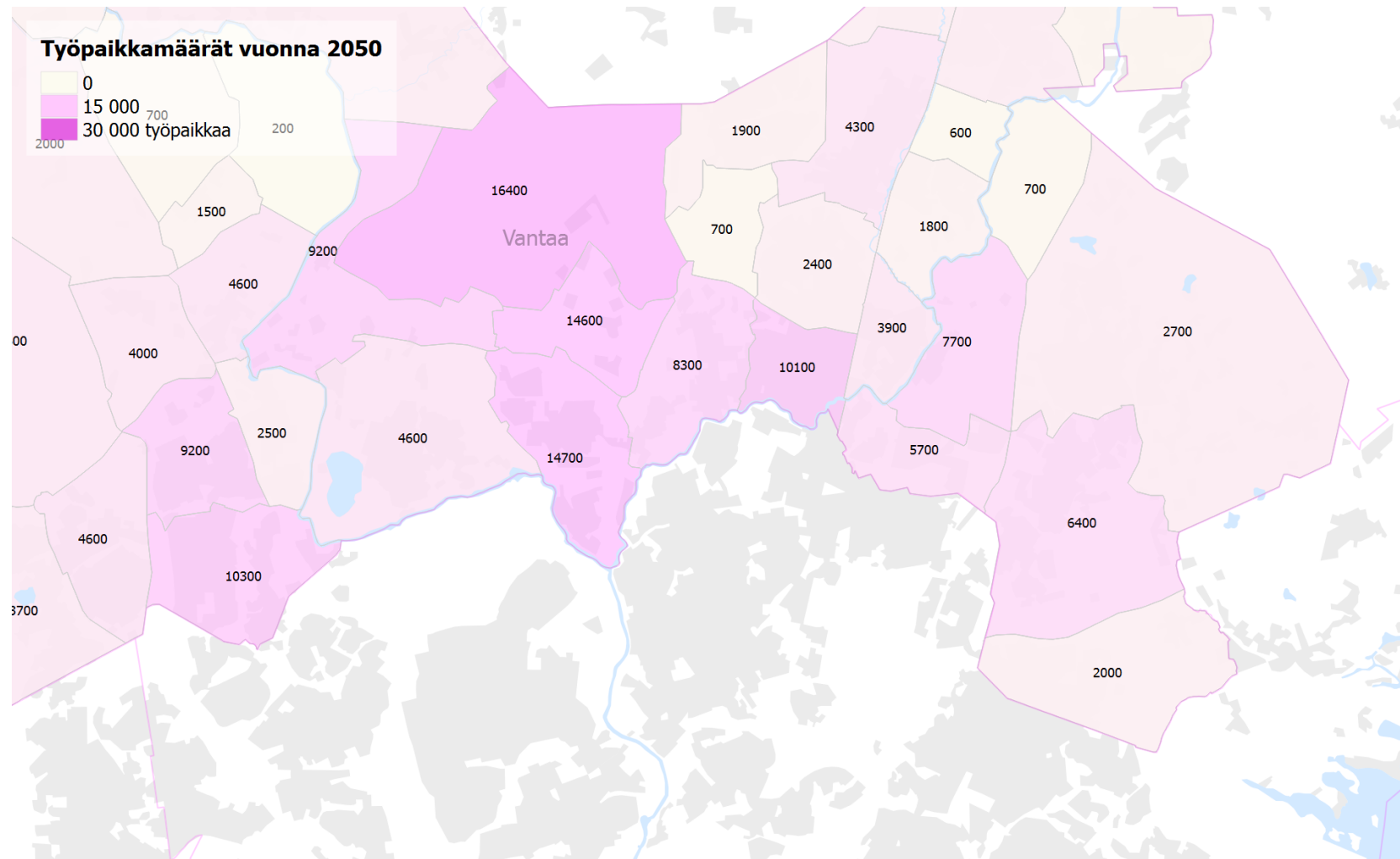
Maankäyttö perustuu seudullisesti MAL2019 (syksy 2016) -työn vuoden 2050 lähtötietoihin, joita on tarkennettu Vantaan osalta. Maankäyttötiedot ovat kummankin ennustevuoden osalta samat nollavaihtoehdossa sekä hankevaihtoehdoissa. Ennusteissa ei siis ole tässä vaiheessa huomioitu raitiotien mahdollista maankäyttöä tiivistävää vaikutusta.

Pitkällä aikavälillä (ennustevuosi 2050) Vantaan asukasmäärä kasvaa 100 000 asukkaalla ja työpaikkamäärä 65 000 työpaikalla. Asukasmäärä kasvaa voimakkaimmin suunnittelualueella Aviapoliksessa, johon suunnitellaan rakentamista 26 000 lisäasukkaalle suhteessa nykytilaan. Ennusteiden asukas- ja työpaikkamäärät on esitetty kuvissa 1 ja 2.

Ennustemenettelyssä maankäyttötietoja on tarkennettu jakolukujen laskennan osalta siten, että jakolukujen laskennassa on Vantaan alueella huomioitu asukas- ja työpaikkamäärien ohella kaupan kerrosneliöt. Kerrosneliöt pohjautuvat paremman tiedot puutteessa nykytilanteeseen. Menettely tarkentaa ennustettujen matkamäärien jakautumista sijoittelussa, erityisesti kauppakeskus Jumbon lähialueella.



Kuva 1. Suunnittelualueen asukasmäärät pitkällä aikavälillä (ennustevuosi 2050)



Kuva 2. Suunnittelualueen työpaikkamäärät pitkällä aikavälillä (ennustevuosi 2050)

Muu liikenneverkko

Liikenneverkkokuvaus perustuu HLJ2015 -verkkoihin, joita on täydennetty Helsingin alueen maanpäällisellä pikaraitiotieverkolla sekä tähän hankkeeseen liittyvillä tarkennuksilla. Muu liikenneverkko on kuvattu HLJ2015 vuoden 2040 ennusteverkkojen mukaisena. HLJ2015 -verkko sisältää seuraavat raitiotiehankkeen kannalta merkittävät hankkeet:

- Lentorata,
- Kyytitien vaihtopysäkit,
- Kehäradan asemien toteuttaminen (Ruskeasanta) ja
- Metron jatke Mellunmäki–Majvik.

Lisäksi ennusteissa on huomioitu, että HLJ2015 -suunnitelman mukaiset hankkeet ovat päivittyneet erityisesti Helsingin puolella, jossa HLJ-suunnitelman jälkeen on yleiskaavassa esitetty laaja maanpäällinen pikaraitiotieverkko. Tästä verkosta Vantaan ratikan kannalta merkittäviä hankkeita ovat Raide-Jokeri 2, Malmin pikaraitiotie ja Tuusulanväylän pikaraitiotie. Näistä hankkeista ennusteverkkoon on otettu mukaan vain Malmin ratikka Hakunilaan, koska sen toteutuminen näyttää todennäköisimmältä. Muita hankkeita tutkitaan herkkyystarkasteluna.

Nollavaihtoehtoon määrittely

Nollavaihtoehtona työssä on käytetty runkobussilinjaa 570 välillä Mellunmäki–Aviapolis. Runkobussilinjat ovat tiheällä vuorovälillä (3–10 min) liikennöiviä bussilinjoja, joilla on liikennevalo- sekä kaistaetuuksia, mutta liikennöivät pääasiallisesti muun liikenteen seassa. Runkobussilinjojen pysäkkiväli on tavallista bussia harvempi ja liikennöinti nopeampaa. Runkobussien rooli on tarjota tiheitä, nopeita ja laadukkaita yhteyksiä keskusten välillä raidekäytävien ulkopuolella. Runkobussia liikennöidään alustavasti 75 paikkaisella telibussilla.

Runkobussilinjan reitti vastaa vuoden 2015 selvityksessä (HSL 22/2015) määritettyä runkobussilinjan reittiä. Runkobussilinjan vaikutuksia muuhun linjastoon ei ole työssä huomioitu, koska runkobussilinja korvaa lähes suoraan nykyisen linjan 562, joka operoi samalla reitillä. Keskeiset muutokset linjaan 562 ovat pysäkkivälin harventaminen sekä linjan nopeutta ja luotettavuutta parantavat pienet infratoimenpiteet.

Runkobussilinjan 560 tulevaksi ajoajaksi on arvioitu noin 56–58 minuuttia. Ajoaika on arvioitu nykyisen bussin 562 ajoaikojen pohjalta, huomioiden väliin jätettävät pysäkit sekä kasvaneet nousumäärät. Nykyinen linjan 562 kokonaisajoaika on aamuruuhkan aikana noin 57–63 minuuttia. Linjalta väliin jätettävistä 562 pysäkeistä tulee suunnittain aikasäästöä noin 5 minuuttia (HSL 22/2015). Vastaavasti linjan matkustajamäärät kasvavat voimakkaasti, mikä hidastaa linjan ajoaikaa avorahastuksesta huolimatta (laskettu ennustetun nousijamäärän pohjalta, 3 s per nousu, yhteensä noin +4 min).

Hankevaihtoehdon määrittely

Hankevaihtoehdolla tarkoitetaan pikaraitiotietä välillä Mellunmäki–Aviapolis. Pikaraitiotie on nopeaa ja suurikapasiteettista raitiolinjaa omilla korkealuokkaisilla väylillään. Pikaraitiotiellä on suuri matkustajakapasiteetti ja sen roolina on siksi palvella korkean kysynnän säteittäisiä ja poikittaisia runko-yhteyksiä keskusten välillä koko kaupungin alueella ja seudullisesti. Pikaraitioiteita liikennöidään joko 30 tai 45 metrisillä vaunuilla, joiden paikkamäärät ovat noin 150 ja 225 paikkaa.

Raitiotien reitti poikkeaa merkittävästi nollavaihtoehtona toimivan runkobussin reitistä neljässä paikassa. Tästä huolimatta raitiotien taustalla olevaa bussilinjastoa ei ole työssä suunniteltu uudelleen. Taustalla oleva alueellinen bussilinjasto ei myöskään poikkea eri linjausvaihtoehtojen välillä, vaikka esimerkiksi Aviapoliksen alueella muutos on suhteellisen merkittävä.

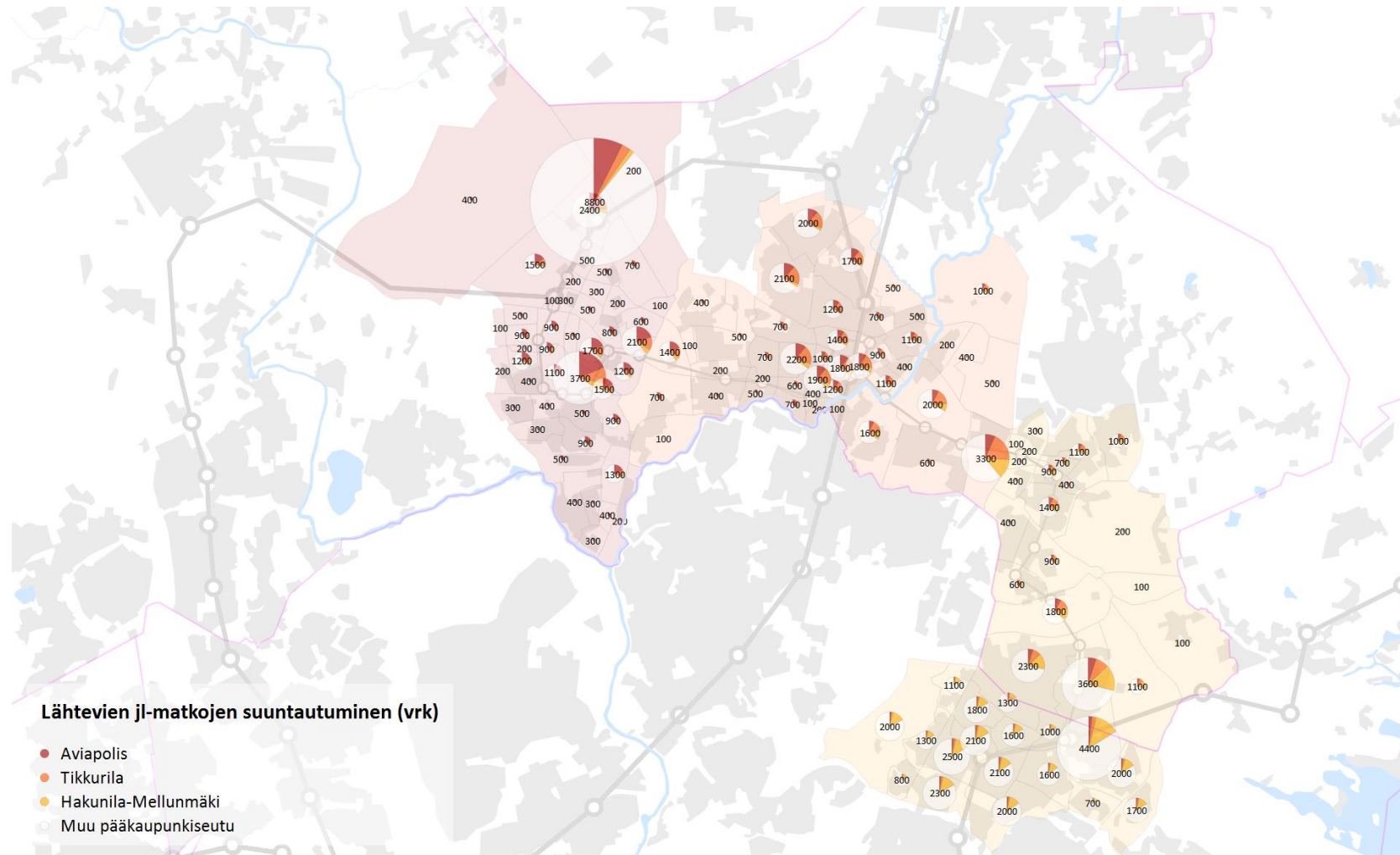
Raitiotien ajoaika yhteen suuntaan on vaihtoehdosta riippuen noin 47–56 minuuttia. Raitiotien ajoajat on arvioitu asiantuntija-arviona, huomioiden väylien nopeusrajoitukset, ratageometria, liikennevalot sekä suojateiden ylitykset.

3. PITKÄN AIKAVÄLIN MATKUSTAJAMÄÄRÄENNUSTEET

Liikkumisen yleiskuva

Joukkoliikennematkojen määrä ja suuntautuminen ovat suhteellisen vakioita eri linjausvaihtoehtojen välillä. Raitiotie vaikuttaa alueellisesti hieman joukkoliikennematkojen määrään, mutta suuruusluokka voidaan hahmottaa tarkastelemalla yhtä vaihtoehtoa. Joukkoliikennematkojen määrä ja suuntautuminen on esitetty kuvassa 3.

- Joukkoliikennematkoja syntyy erityisen paljon Mellunmäen, Tikkurilan, Jumbon sekä Lentokentän alueella. Nämä alueet vastaavat maankäytön tiheimpiä alueita. Valtaosa matkoista suuntautuu muualle kuin suunnittelualueelle. Suunnittelualueella matkat suuntautuvat tyypillisesti lähialueelle ja Tikkurilaan. Matkoja linjan päästä toiseen (Mellunmäki–Aviapolis, Aviapolis–Mellunmäki) on selvästi vähemmän.
- Lentokentän alueelta lähtee poikkeuksellisen paljon joukkoliikennematkoja. Ennustemenettelyssä lentokentän matkat mallinnetaan erikseen ja menettelyssä on arvioitu, että Helsinki-Vantaan vuosittainen matkustajamäärä on vuonna 2040 noin 30 miljoonaa matkustajaa. On kuitenkin huomattavaa, että lentokentän alueen matkat suuntautuvat keskimäärin useammin muualle seudulle kuin muilta alueilta ja käyttävät siksi enimmäkseen seudullisia junayhteyksiä.

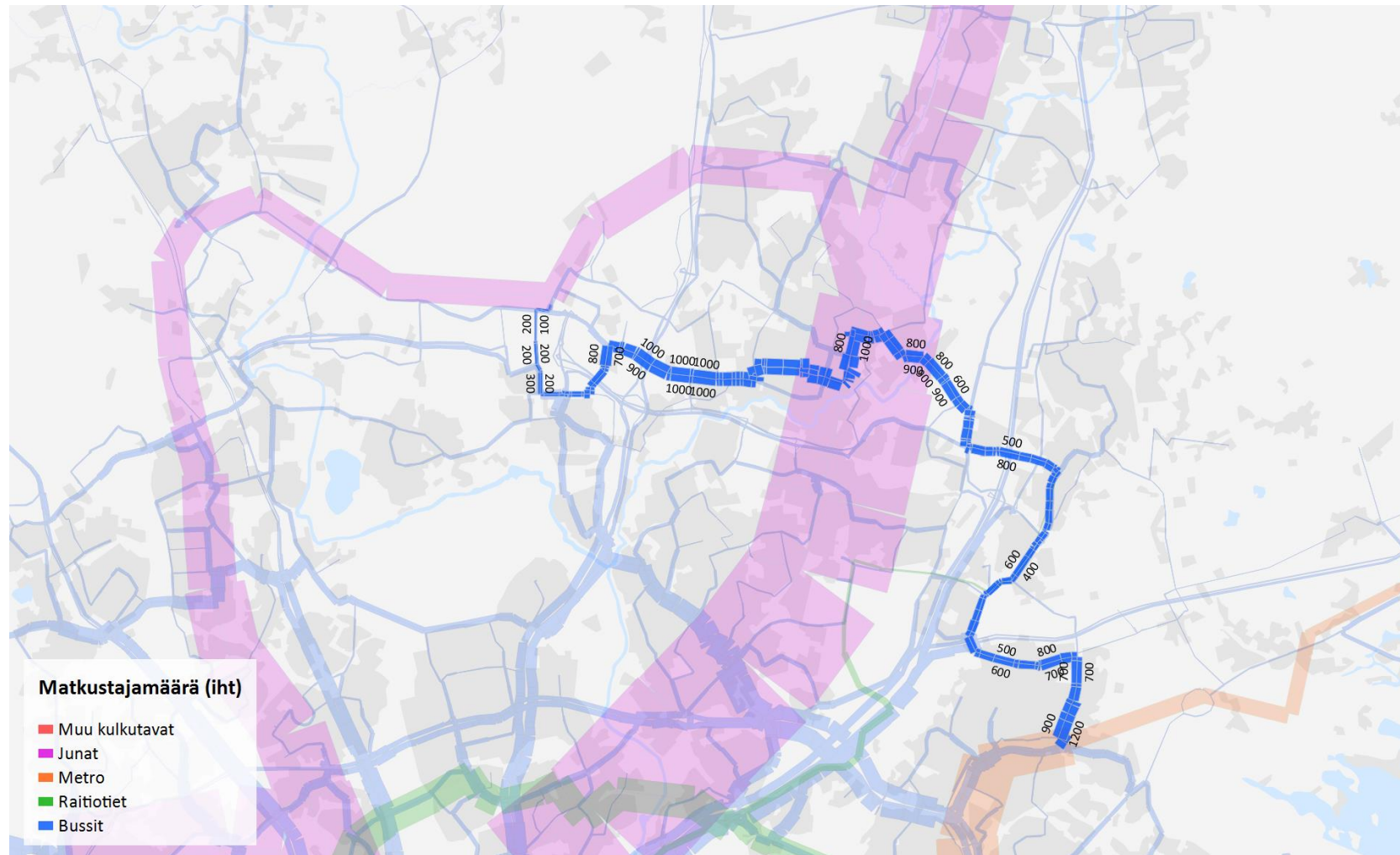


Kuva 3. Joukkoliikennematkojen määrä ja suuntautuminen pitkän aikavälin ennusteessa (vuorokauden matkat, vaihtoehto VE1). Erot vaihtoehtojen välillä ovat pieniä.

Runkobussin 570 matkustajamäärät

Runkobussilinjan matkustajamäärät kohoavat pitkällä aikavälillä korkeiksi. Ennusteessa runkolinjaa käyttää 57 000 matkustajaa vuorokaudessa. Runkolinjan käyttö on suurempaa iltahuipputunnin aikana ja on suurinta välillä Tikkurilantie–Valkoisenlähteentie. Runkolinja on suhteellisen tasaisesti kuormittunut koko matkalla. Ainoastaan välillä Aviapolis–Jumbo matkustajakysyntä on vähäisempää.

Runkolinjalle 570 suunnitellut vuorovälit ovat järkevällä tasolla suhteessa ennustettuun matkustajakysyntään (taulukko 1). Matkustajakysyntä edellyttää korkeaa vuoroväliä, jotta matkustajat kyetään palvelemaan. Bussiliikennettä joudutaan kuitenkin ajamaan hyvin suurella vuorotiheydellä, mikä aiheuttaa haittoja muulle liikenteelle (etuusjärjestelyt), vaihtelua ajoaikoihin ja bussien ketjuuntumista.



Kuva 4. Runkobussi 570 matkustajamäärät iltahuipputunnin aikana (vaihtoehto VE0)

Raitiotien matkustajamäärät peruslinjauksella

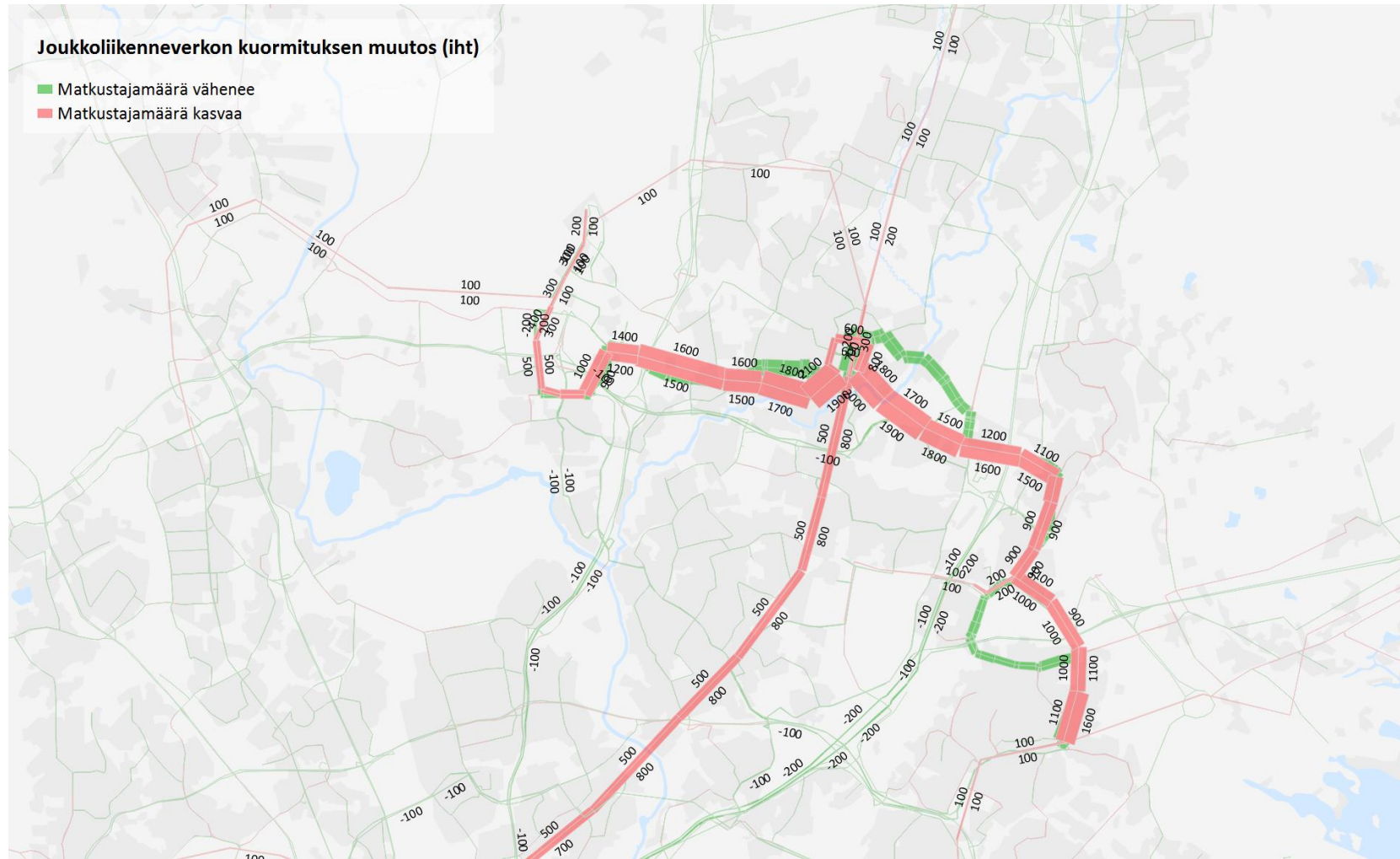
Raitiotien peruslinjauksella on nousuja noin 86 000 vuorokaudessa. Raitotie kerää runkobussia enemmän erityisesti vaihdollisia matkoja, jotka vaihtavat junaan Tikkurilassa. Kuvassa 5 on esitetty vertailu joukkoliikenneverkon matkustajakysynnästä. Kuvassa näkyy selvästi kasvanut kysyntä raitiotien reitillä sekä pääradalla, kun taas kysyntä vähenee Lahdenväylän sekä Tuusulanväylän bussiliikenteestä.

Matkustajakuormitus on suurimmillaan iltahuipputunnin aikana ja nousee noin 1700–1800 matkustajaan ruuhkasuunnassa (kuva 6). Matkustajakysyntä on hyvin tasapainoista molemmissa matkustussuunnissa iltahuipputunnin aikana. Suurinta matkustajakuormitus on suurinta välillä Tikkurilantie–Kyytitie. Aamuhuipputunnin aikana matkustajakuormitus on myös suurta, mutta se sijoittuu enemmän pääradan itäpuolelle, kun Jumbon vaikutus ei näy iltahuipputunnin tavoin kysynnässä.

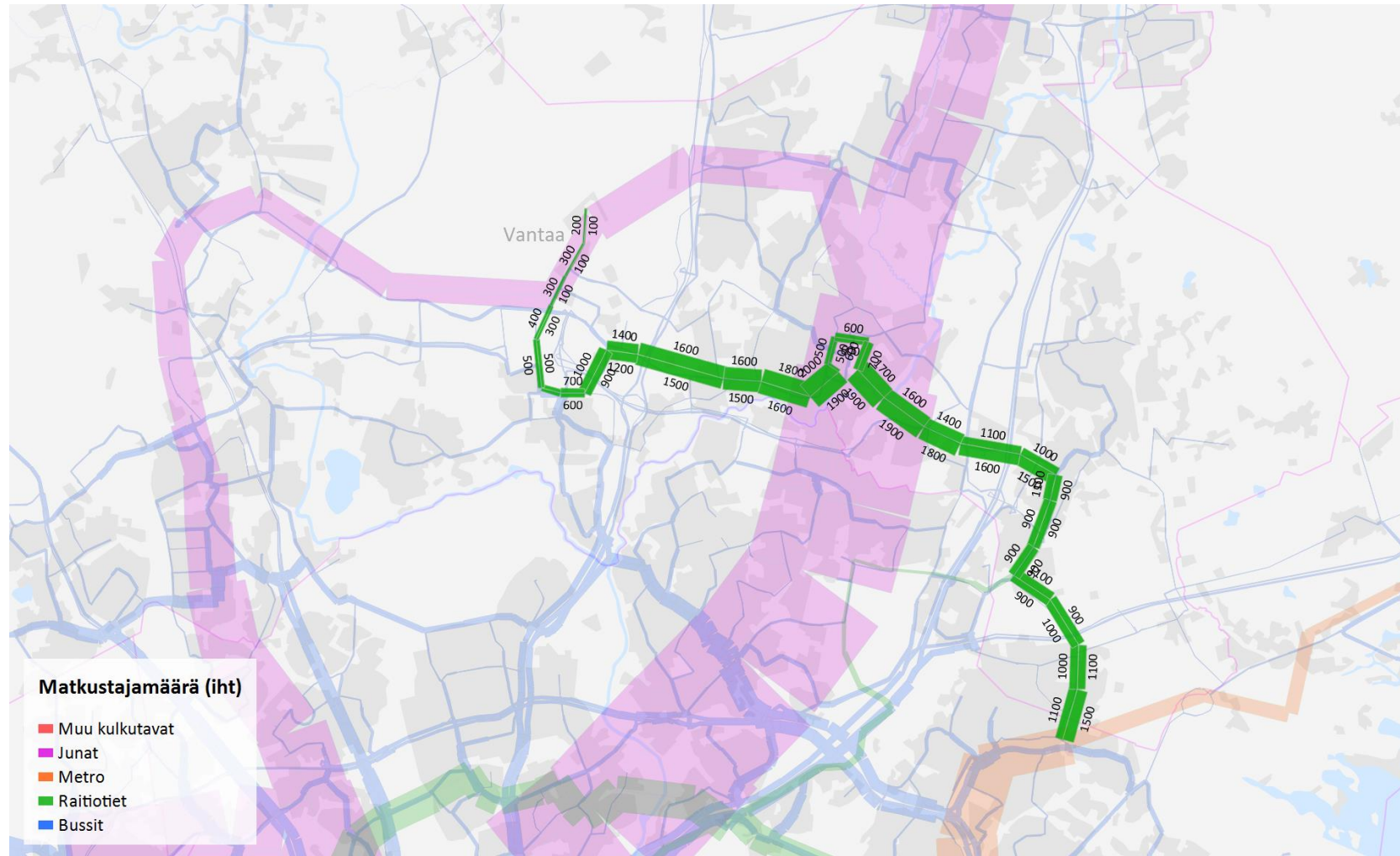
Raitiotietä käyttävät matkat lähtevät suhteellisen tasaisesti linjan varren maankäyttöalueilta (kuva 7). Raitiotien käytön osuus joukkoliikennematkoista on selvästi suurempi niillä alueilla, joissa ei ole kilpailevaa raideliikenteen tarjontaa. Juna- ja metroasemien läheisyydessä raitiotietä käyttäviä matkoja on selvästi vähemmän kuin muilla alueilla. Raitiotiellä tehtävistä matkoista kuitenkin jopa 75 % sisältää vaihdon bussiin, junaan tai metroon. Vaihdollisia matkoja syntyy erityisesti Aviapoliksessa, Kyytitien varrella sekä Mellunmäessä (kuva 8).

Matkojen vaihdollisuus näkyy myös, jos tarkastellaan matkustuksen suuntautumista poikkileikkauksista:

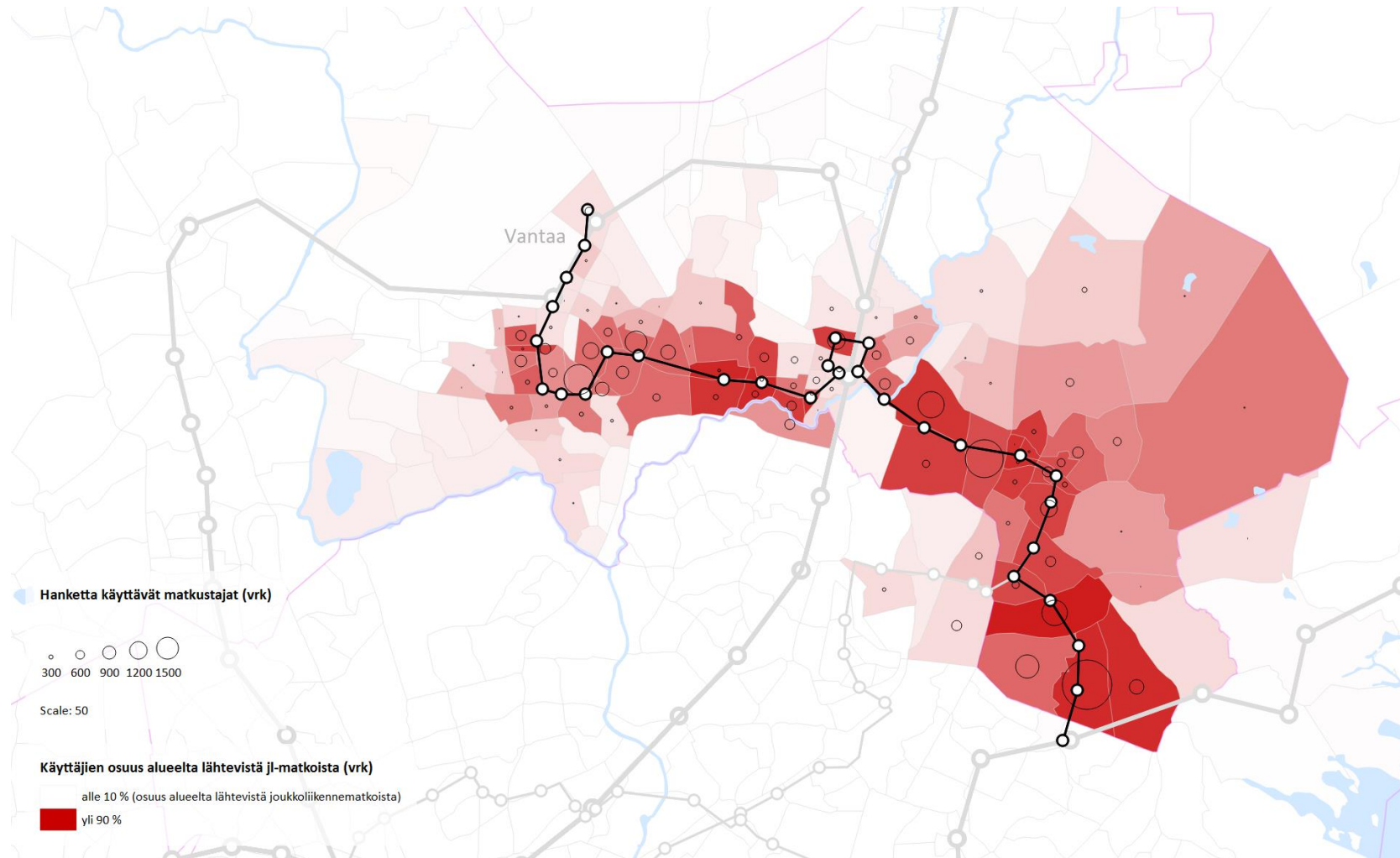
- Länsimäentien matkustajapoikkileikkauksesta (kuva 9) suuri osa vaihtaa metroon Mellunmäessä, noin 20–30 % suunnasta riippuen matkustuksesta jatkaa linjalla Tikkurilaan asti.
- Kyytitien matkustajapoikkileikkauksesta (kuva 10) noin 40–50 % suuntautuu pääradalle matkustussuunnasta riippuen, Tikkurilan ohi kulkevia matkoja on noin 10–20 %.
- Tikkurilantien matkustajapoikkileikkauksesta (kuva 11) noin 60 % suuntautuu pääradalle molemmissa matkustussuunnissa, Tikkurilan ohi kulkevia matkustajia on noin 14 %.
- Aviabulevardin matkustajista (kuva 12) suurin osa suuntautuu Aviapoliksen alueen maankäyttöön. Tikkurilaan asti kulkevia matkoja on enää hyvin vähäisesti, vaan nämä matkat käyttävät enemmän junayhteyksiä



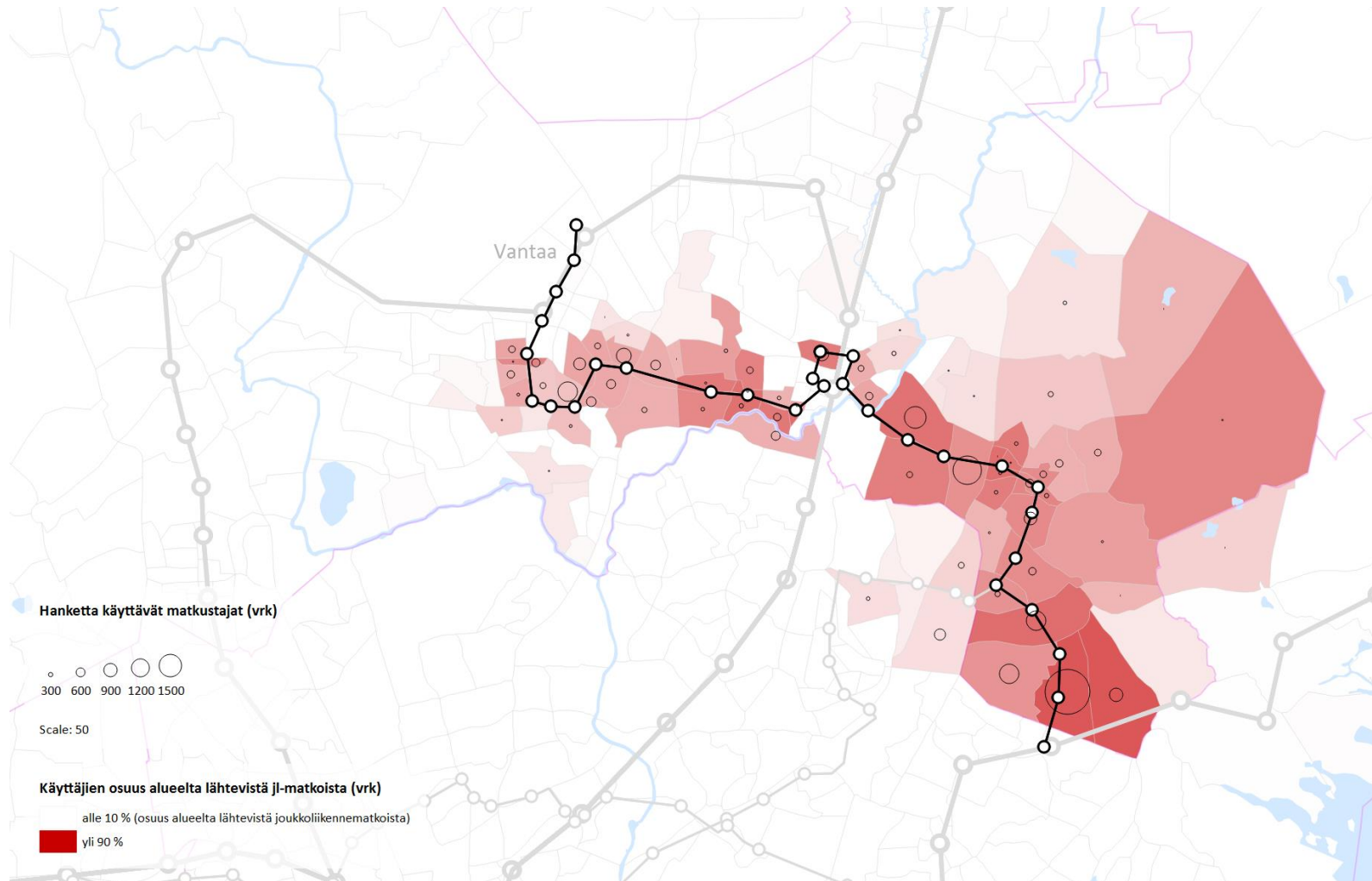
Kuva 5. Joukkoliikenneverkon kuormittumisen erot vaihtoehtojen VE1 ja VE0 välillä iltahuipputunnin aikana (erotus VE1-VE0)



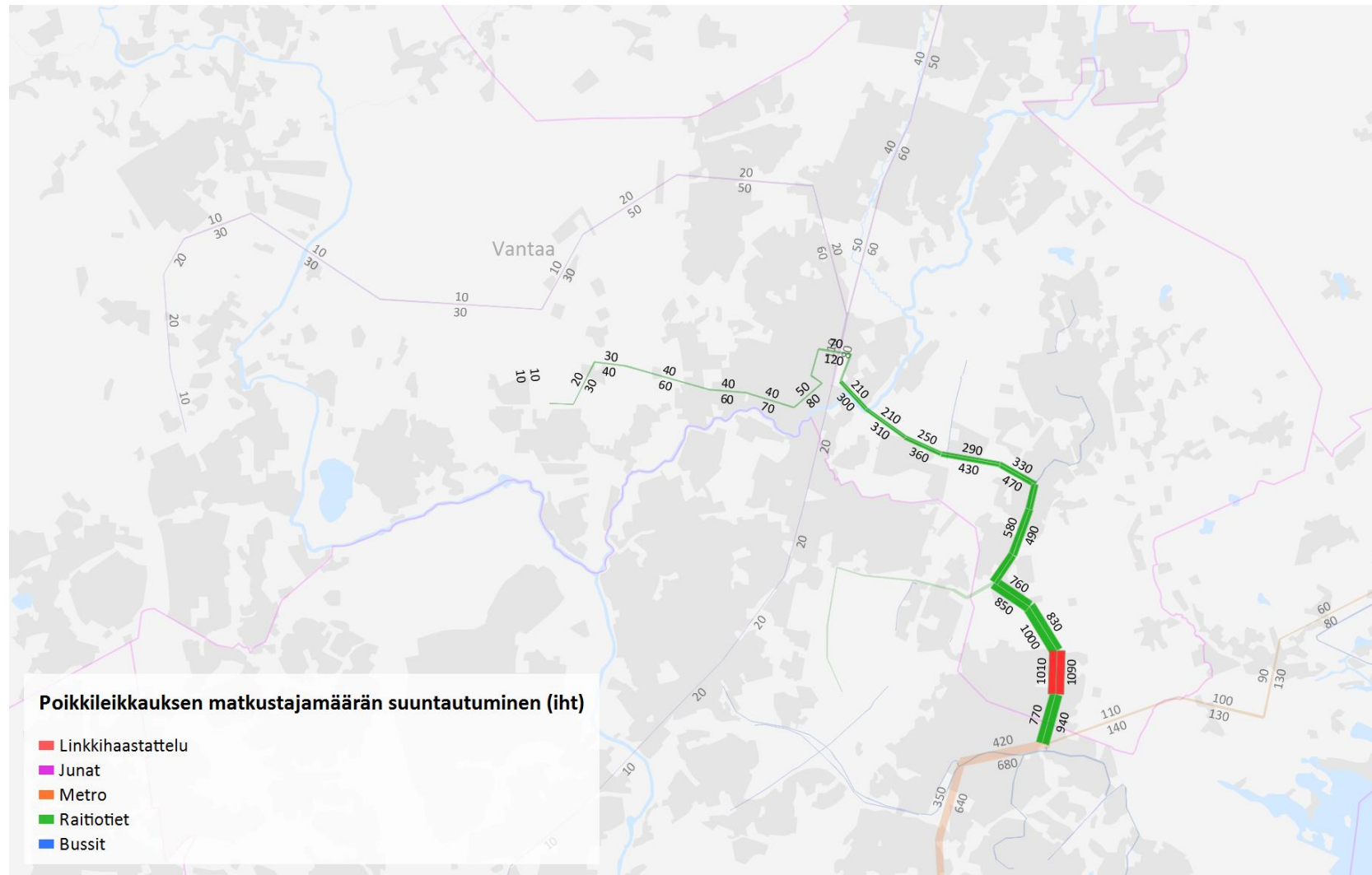
Kuva 6. Raitiotien matkustajamäärät iltahuipputunnin aikana (vaihtoehto VE1)



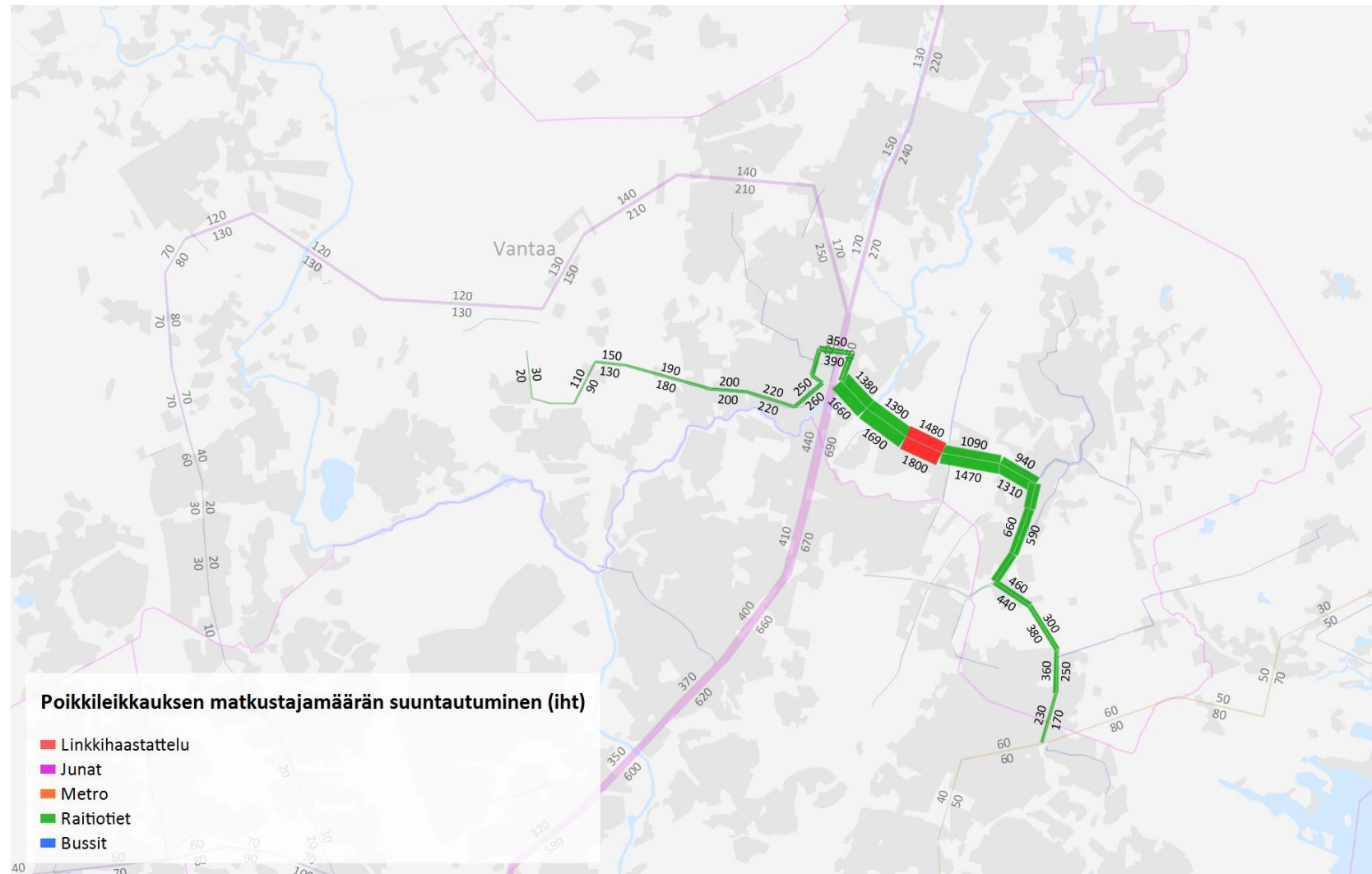
Kuva 7. Raitiotietä käyttävät joukkoliikennematkat summattuna matkan lähtöalueelle (vuorokauden matkat, vaihtoehto VE1)



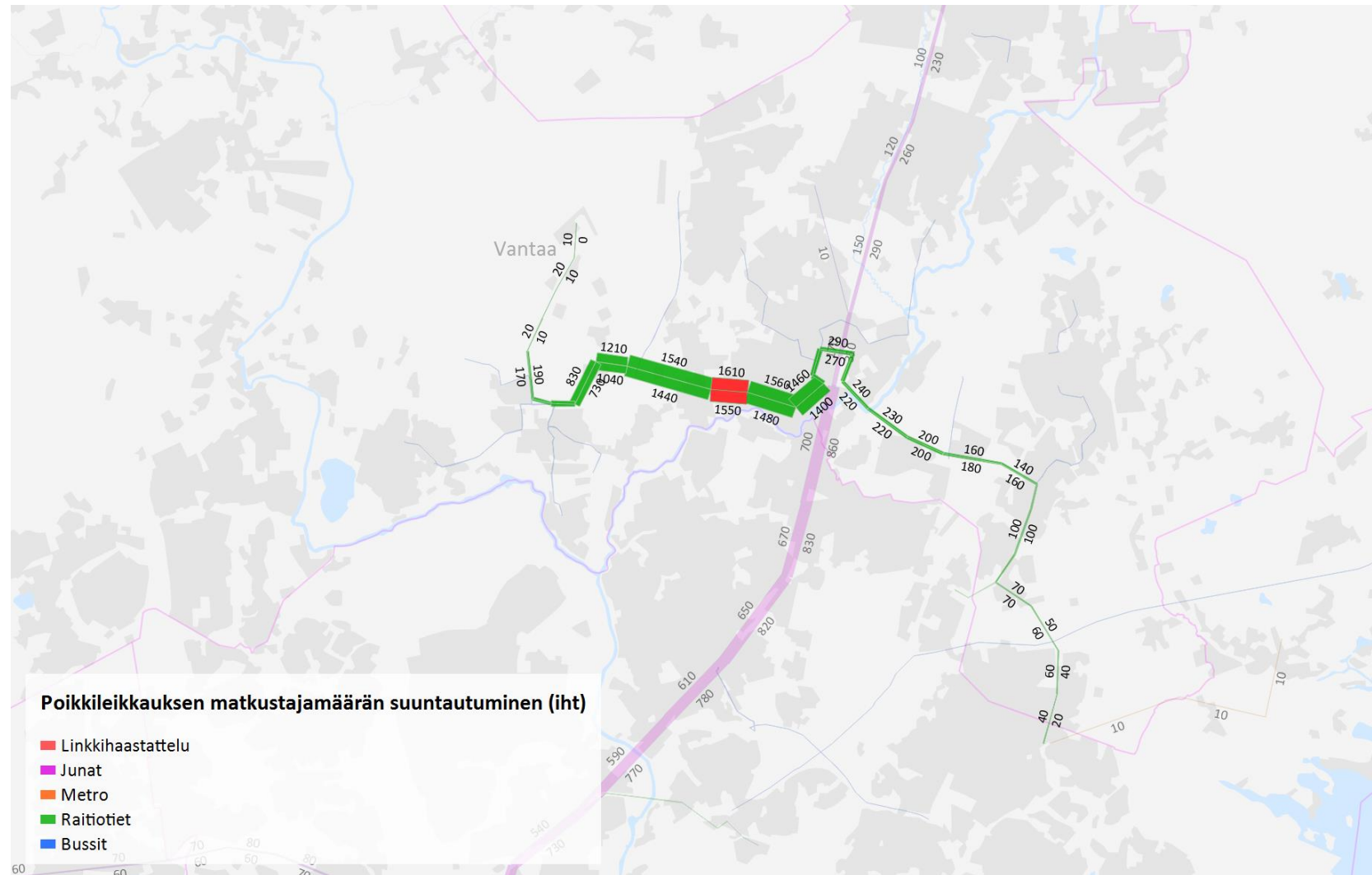
Kuva 8. Raitiotietä käyttävät vähintään yhden vaihdon sisältävät joukkoliikennematkat summattuna matkan lähtöalueelle (vuorokauden matkat, vaihtoehto VE1)



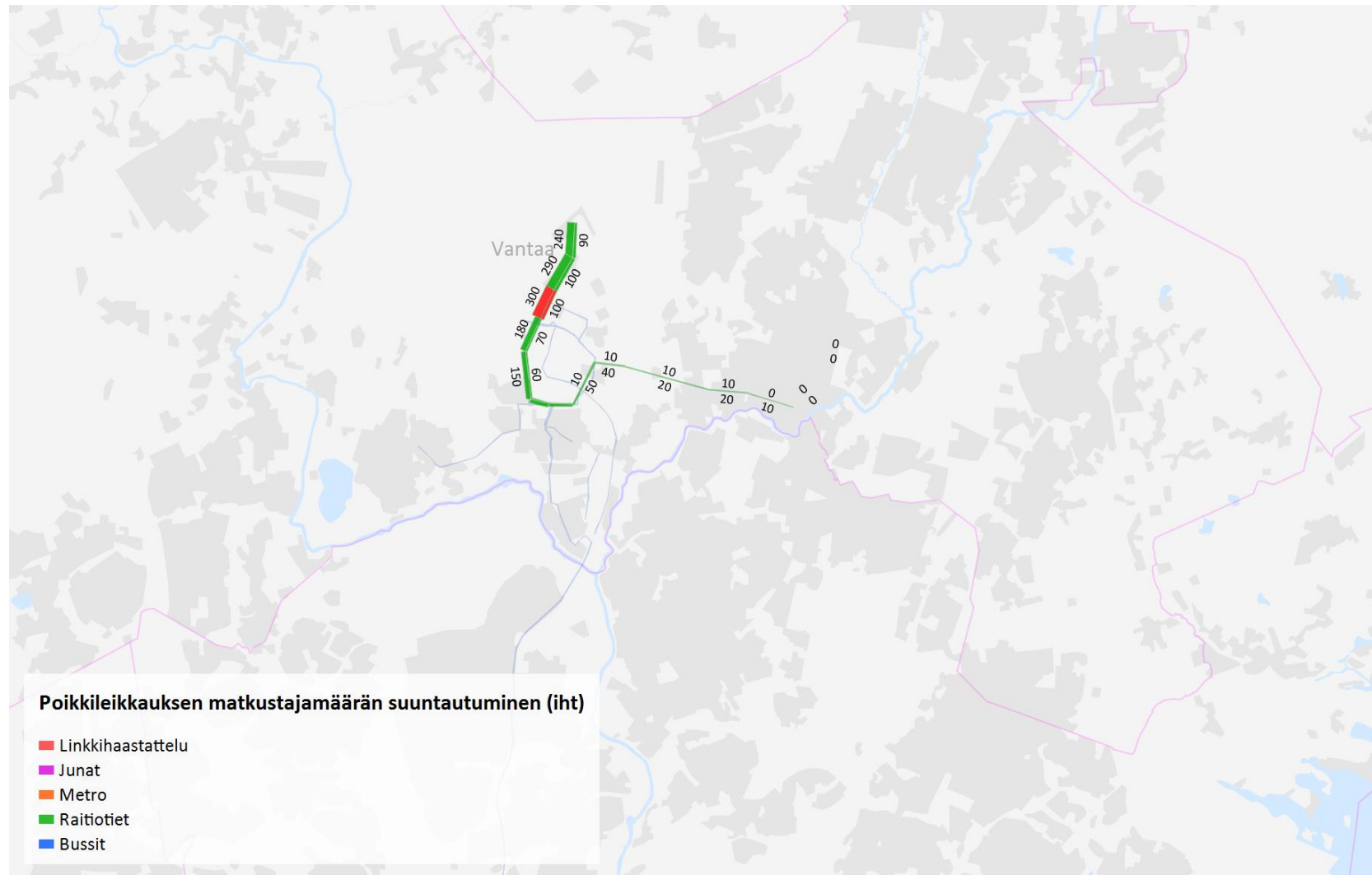
Kuva 9. Raitiotien matkustajakuormituksen (Länsimäentie) jakautuminen muulle liikenneverkolle iltahuipputunnin aikana (vaihtoehto VE1)



Kuva 10. Raitiotien matkustajakuormituksen (Kyytitie) jakautuminen muulle liikenneverkolle iltahuipputunnin aikana (vaihtoehto VE1)



Kuva 11. Raitiotien matkustajakuormituksen (Tikkurilantie) jakautuminen muulle liikenneverkolle iltahuipputunnin aikana (vaihtoehto VE1)



Kuva 12. Raitiotien matkustajakuormituksen (Aviabulevardi) jakautuminen muulle liikenneverkolle iltahuipputunnin aikana (vaihtoehto VE1)

4. LINJAUSVAIHTOEHTOJEN MATKUSTAJAMÄÄRÄENNUSTEET

Eri linjausvaihtoehtojen välillä on seuraavia eroja (taulukko 1):

- Raitiotien nopeutus Aviapoliksessa (VE1A) vähentää vuorokauden matkustajamäärää noin 10 000 nousulla. Tämä on seurausta Jumbon lähialueen suurien joukkoliikenteen matkamäärien ohittamisesta reitin suoristuksella. Jumbon alueen joukkoliikennematkat käyttävät vaihtoehdossa raitiotiematkojen sijaan alueen bussiyhteyksiä (kuva 13). Muutos myös lyhentää hieman keskimääräisen matkan pituutta ja lisää matkustajakysynnän painotusta ruuhkasuunnalle.
- Raitiotien linjaus, joka ei kierrä Tikkurilan aseman kautta (VE1T1), vähentää raitiotiellä tehtävien vaihdollisten matkojen määrää. Linjausvaihtoehdossa VE1T1 vuorokauden kokonaisnousumäärä on noin 10 000 pienempi kuin peruslinjauksella (VE1). Kuvassa 14 näkyy selvästi raitiotien ja pääradan kuormituksen vähentyminen ja vastaavasti seudullisten bussilinjojen matkamäärän kasvu.
- Raitiotien linjaus Lummetien kautta (VE1T2) vähentää raitiotiellä tehtävien vaihdollisten matkojen määrää ja Tikkurilan alueella tehtävien lyhyiden matkojen määrää. Lyhyiden matkojen väheneminen näkyy myös linjalla tehtävien matkojen keskipituuden kasvuna. Linjausvaihtoehdossa VE1T2 vuorokauden kokonaisnousumäärä on noin 10 000 pienempi kuin peruslinjauksella (VE1).
- Vaaralan nopeutuksella (VE1V) ei ole muiden vaihtoehtojen kanssa yhtä merkittävää vaikutusta linjan tunnuslukuihin. Vuorokauden kokonaisnousumäärä pysyy suhteellisen samalla tasolla. Keskimääräinen kuormitus ja käyttöaste nousevat hieman suhteessa peruslinjaukseen (VE1). Kuvassa 15 näkyy Mellunmäen ja Tikkurilan välisen matkustuskysynnän voimistuminen linjauksella.
- Asemalle päättyvät linjat (VE1V) keräävät yhteensä lähes samansuuruisen matkustajamäärän peruslinjauksen kanssa. Nousijamäärä on vuorokaudessa vain noin 3000 matkaa vähäisempi. Matkustusta on linjalla perustilanteessa melko vähän Tikkurilan yli. Tikkurilaan päättyvistä linjoista Mellunmäki–Tikkurila on tunnuslukujen valossa kuormitetumpi.

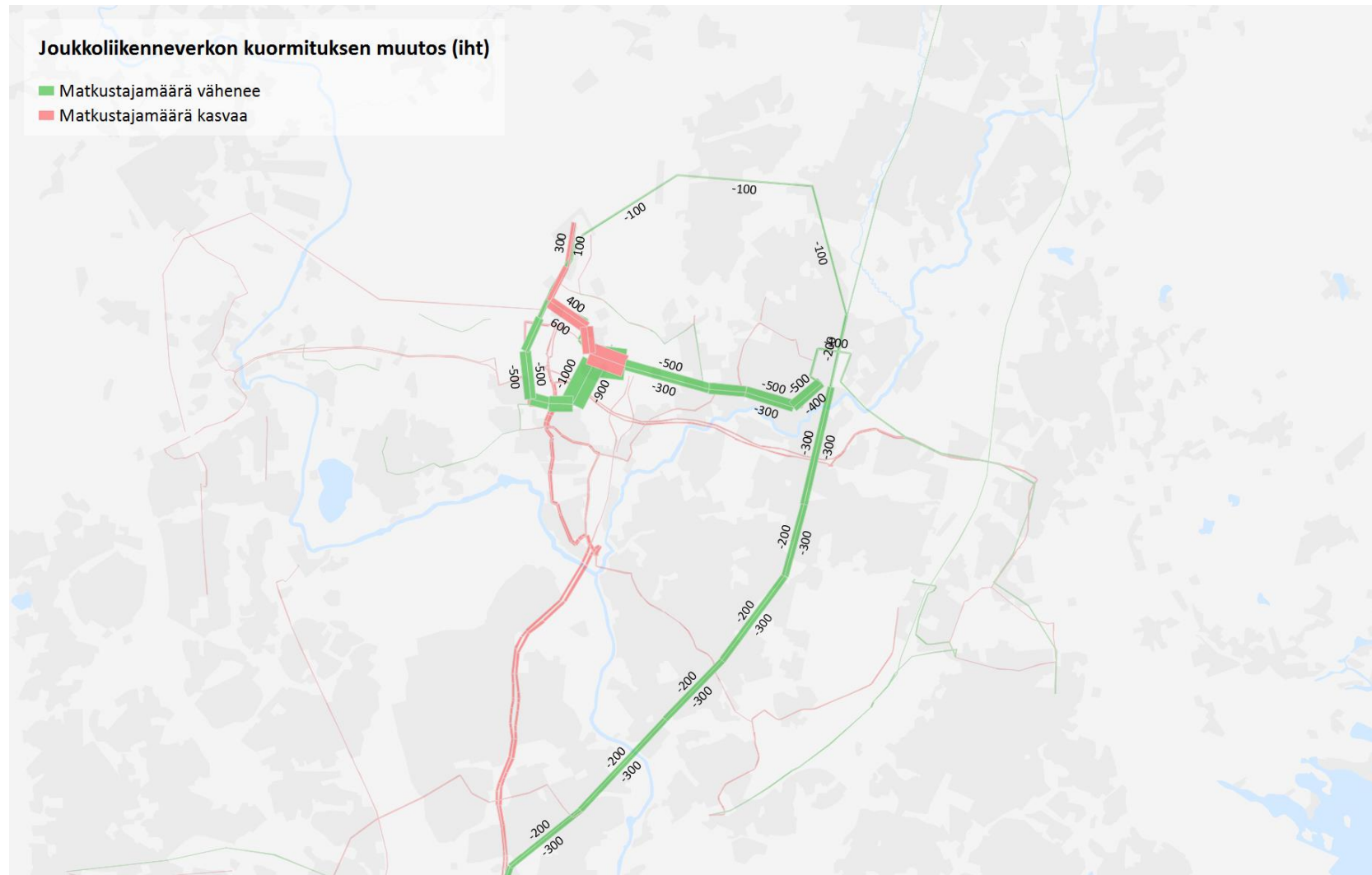
Taulukko 1. Linjakohtaisia tunnuslukuja pitkän aikavälin ennusteessa

Vaihtoehto	Reitti	Vuoroväli (AHT, PT, IHT)	Linjapi- tuus	Keski- nopeus	Nousut VRK	IHT:n osuus vuo- rokauden nousuista	Matkojen keski- tuus VRK	IHT maksi- mikuorma (ruuhka- suunta)	IHT keski- kuorma ¹ (ruuhka- suunta)	IHT suun- tautumisker- roin ²	IHT paikkojen käyttöaste ³
VE0 runkobussi	Mellunmäki– Aviapolis	3 / 7,5 / 3	21	23	57100	14 %	4.0	1300	800	87 %	47 %
VE1 peruslinjaus	Mellunmäki– Lentokenttä	8 / 10 / 8	21	24	86300	14 %	3.8	2100	1100	98 %	60 %
VE1A Aviapoliksen nopeutus	Mellunmäki– Lentokenttä	8 / 10 / 8	19	24	76400	15 %	3.6	1900	1100	92 %	56 %
VE1T1 Ei Tikkurilan aseman kautta	Mellunmäki– Lentokenttä	8 / 10 / 8	21	24	75700	14 %	4.1	1800	1100	96 %	57 %
VE1T2 Lummetie	Mellunmäki– Lentokenttä	8 / 10 / 8	20	24	74500	14 %	4.2	1800	1100	96 %	60 %
VE1V Vaaralan nopeutus	Mellunmäki– Lentokenttä	8 / 10 / 8	20	24	87700	14 %	4.0	2200	1200	94 %	67 %
VE2 Tikkurilaan päätyvät	Mellunmäki – Tikkurila	8 / 10 / 8	9	26	46600	14 %	3.5	1800	1200	96 %	66 %
	Tikkurila– Aviapolis	8 / 10 / 8	9	23	36500	15 %	3.3	1900	900	95 %	50 %

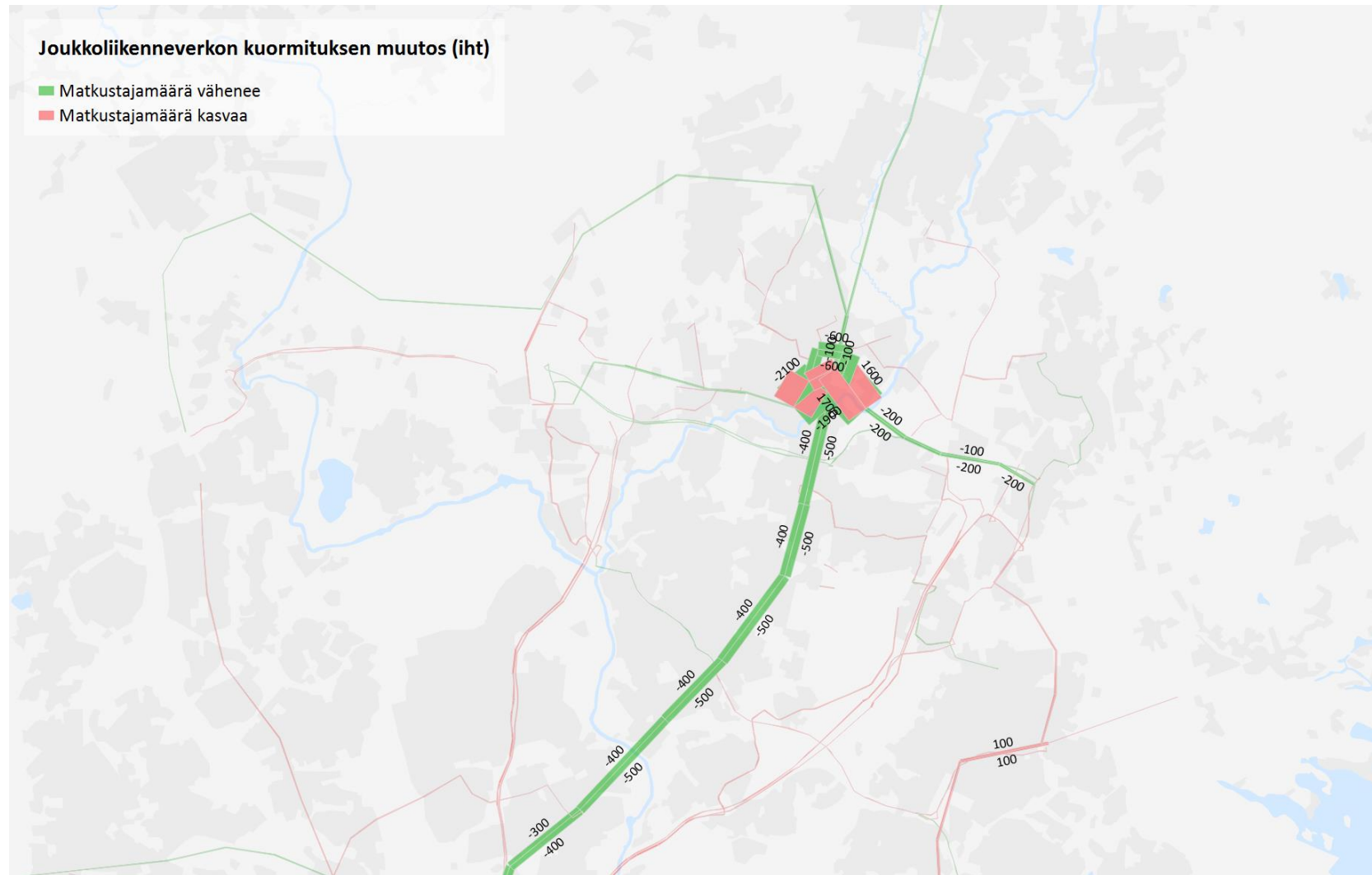
1) Keskiakuorma laskettu matkustajakilometrien ja linjakilometrien perusteella (matkustaja-km / linja-km)

2) Suuntautumiskerroin laskettu vastaisen suunnan prosenttiosuutena ruuhkasuunnan keskiakuormasta

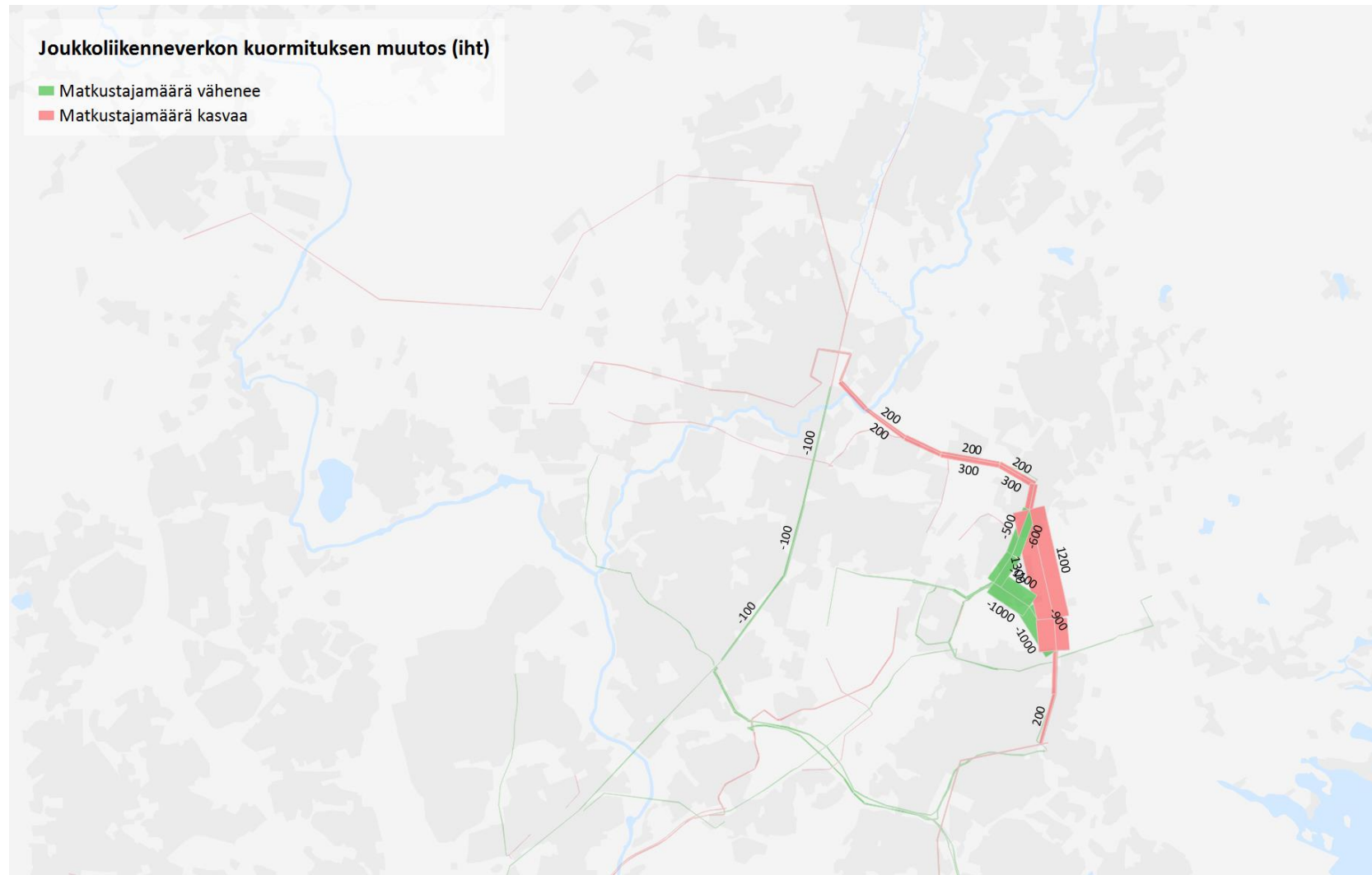
3) Bussilla käyttöaste (matkustaja-km/linja-km) on laskettu 75 paikkaisen (kokonaispaikkamäärä) linja-auton mukaan ja raitiotiellä 150 paikkaisen vaunun mukaan. Esimerkiksi bussin 60 % käyttöasteella kaikki istumapaikat varattuja.



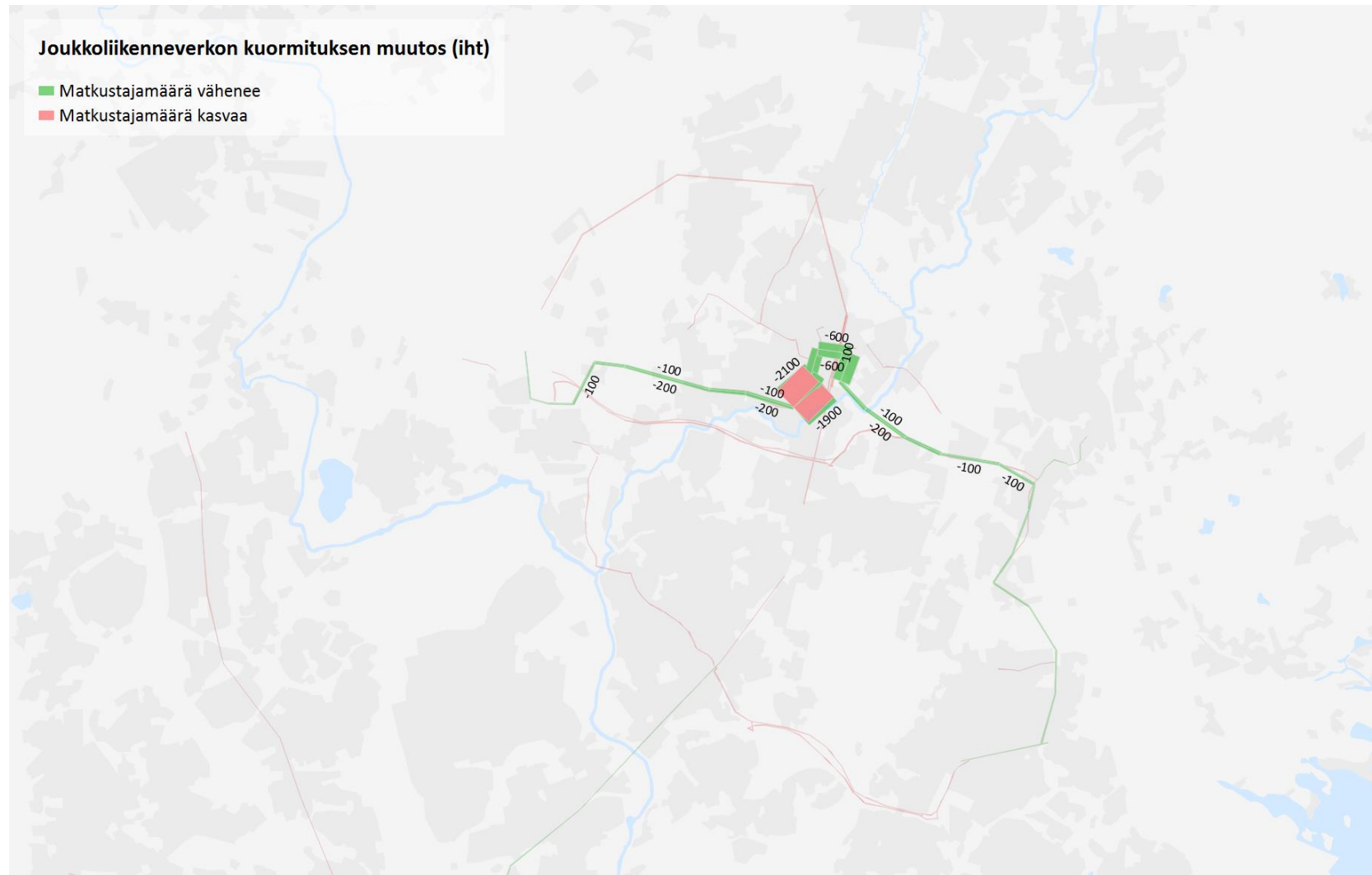
Kuva 13. Matkustajakysynnän erotus joukkoliikenneverkolla vaihtoehdon VE1A ja VE1 välillä



Kuva 14. Matkustajakysynnän erotus joukkoliikenneverkolla vaihtoehdon VE1T2 ja VE1 välillä



Kuva 15. Matkustajakysynnän erotus joukkoliikenneverkolla vaihtoehdon VE1V ja VE1 välillä



Kuva 16. Matkustajakysynnän erotus joukkoliikenneverkolla vaihtoehton VE2 ja VE1 välillä