

Vihti

MAL 2019 – Pikaraitioteiden tarkastelu

Hankkeiden vertailut 5.11.2018



MAL2019 – Pikaraitioteiden tarkastelu

Helsinki

Sisältö

1. Työ tausta, tavoitteet ja vertailuasetelma (s. 3-5)
2. Pikaraitiotiehankkeiden esittely (s. 6-10)
3. Hankkeiden vertailu: MAL2019-tavoitteita kuvaavat mittarit (s. 11-17)
4. Hankkeiden vertailu: Täydentävät näkökulmat (s. 18-28)
5. Yhteenveto (s. 29-30)

MAL2019 – Pikaraitioteiden tarkastelu

Työn tausta

- Pääkaupunkiseudun kunnissa on paljon kiinnostusta edistää oman kunnan raitiotiehankkeita, mutta yhteistä isoa kuvaa ja näkemystä raitiotieverkoston kokonaisuudesta ei ole muodostettu
- MAL 2019-suunnitelman vaihtoehdossa VE2 on nostettu kaikki kuntien ehdottamat raitiotiehankkeet vuoteen 2030 toteutettaviksi hankkeiksi
- MAL-suunnittelussa on todettu tarve saada hankkeiden osalta lisäselvennystä siihen, missä aikataulussa ja järjestyksessä raitiotiehankkeita tulisi toteuttaa

Tavoite

- Työn keskeisin tavoite on selvittää, mitä hankkeita tullaan esittämään MAL-suunnitelmassa 1. suunnittelukaudelle
- Tarkoituksena on priorisoida MAL-suunnitelman 2. versiossa esitetyt viisi pikaraitiotiehanketta ennen syyskuussa 2018 valmistuvaa MAL-luonnosta
- Työssä vertaillaan hankkeita yhteismitallisesti tällä hetkellä käytettävissä olevilla tiedoilla. Osittain tämä tarkoittaa karkeitakin oletuksia hankkeiden lähtötiedoista

Työn vertailuasetelma



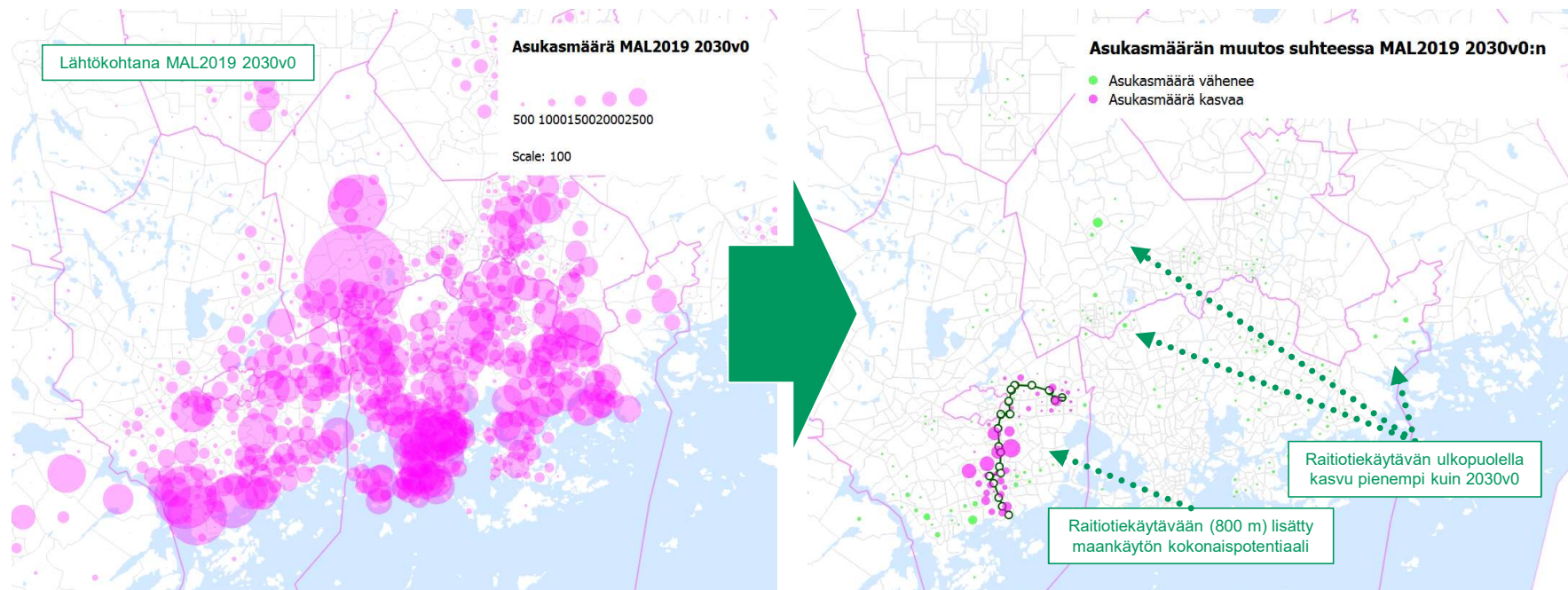
- Pikaraitiotiehankkeiden vaikutukset verrataan suhteessa v0 -vaihtoehtoon, jossa hankkeita ei ole toteutettu
- Vertailussa kyseinen raitiotiehanke ja sen mahdollistama maankäytön kasvu lisätään MAL2019 2030 v0 –verkolle
- Arvioinnissa huomioidaan pikaraitiotien mahdollistama maankäytön kokonaiskasvu (vuoteen 2050) raitiotiekäytävässä 800 metrin linnuntie-etäisyydellä linjasta. Vuoden 2030 maankäyttötietoa ei ollut aikataulullisista syistä käytettävissä
- Hankekokonaisuuteen lasketaan mukaan pikaraitiotiehankeksen edellytyksenä toimivat autoverkon muutokset
- Matkustajamääräennusteessa ja liikennemallitarkasteluissa kaikkien raitiotielinjojen matkanopeudeksi on oletettu uudella osuudella 25 km/h ja vuoroväliksi 5 min ruuhka-aikana ja 10 min ruuhka-ajan ulkopuolella

Vaihtoehto	Maankäyttö	Liikenneverkko
Vertailuvaihtoehto	MAL 2030 v0 (ei pikaraitiotieiden maankäyttöä)	MAL 2030 v0 (ei pikaraitiotieitä)
Hankevaihtoehto (Viima-pikaraitiotie / Vihdintien pikaraitiotie / Tuusulanväylän pikaraitiotie / Vantaan pikaraitiotie / Matinkylä-Leppävaara pikaraitiotie)	MAL 2030 v0 + kyseisen raitiotiekäytävän maankäytön kokonaiskasvu	MAL 2030 v0 + pikaraitiotie + kyseisen hankkeen edellyttämät autoverkon muutokset

Maankäytön lähtötietojen muodostaminen



- Arvioinnissa huomioidaan pikaraitiotien mahdollistama maankäytön kokonaiskasvu (vuoteen 2050) raitiotiekäytävässä 800 metrin linnuntie-etäisyydellä linjasta. Vuoden 2030 maankäyttötietoa ei ollut aikataulullisista syistä käytettävissä
- Kaikissa skenaarioissa kokonaisrakentamisen määrän seudulla on arvioitu olevan sama, eli raitiotien on arvioitu tässä tarkastelussa vaikuttavan kasvun sijoittumiseen ja toteutusjärjestykseen, mutta ei kokonaisvolyyymiin
- Asukas- ja työpaikkojen kokonaismäärä tasataan siksi MAL 2030v0 summaan 14 kunnan alueella (vähentämällä kasvua vastaava määrä tasaisesti raitiotiekäytävän ulkopuolella)



Vihdintien raitiotie

(Kolmikulma – Meilahti – Pohjois-Haaga)

- Tässä työssä tarkasteltava reitti lähtee Kolmikulmasta ja päättyy Pohjois-Haagaan (hankkeen 1. vaihe)
- Vihdintien bulevardisointi on huomioitu hankkeen osana
- Bussiliikenteen linjastomuutoksina on huomioitu Vihdintien bussilinjat, joista 37/B on päätetty Ruskeasuolle ja linjat 321, 345, 322 ja 332 Valimolle (perustuen kevään 2018 MAL-hankekuvauksiin)
- Raitiotien yleissuunnitelma valmistuu 2019

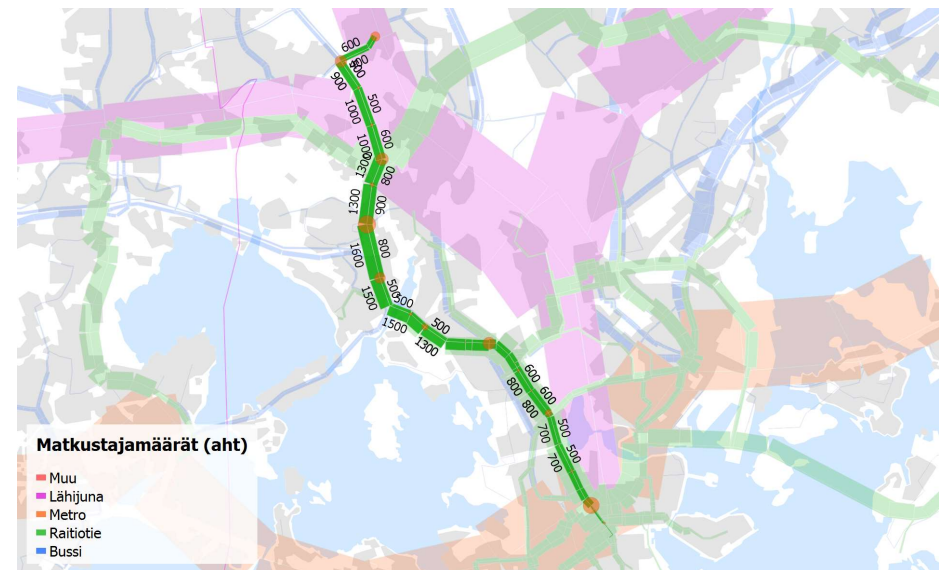
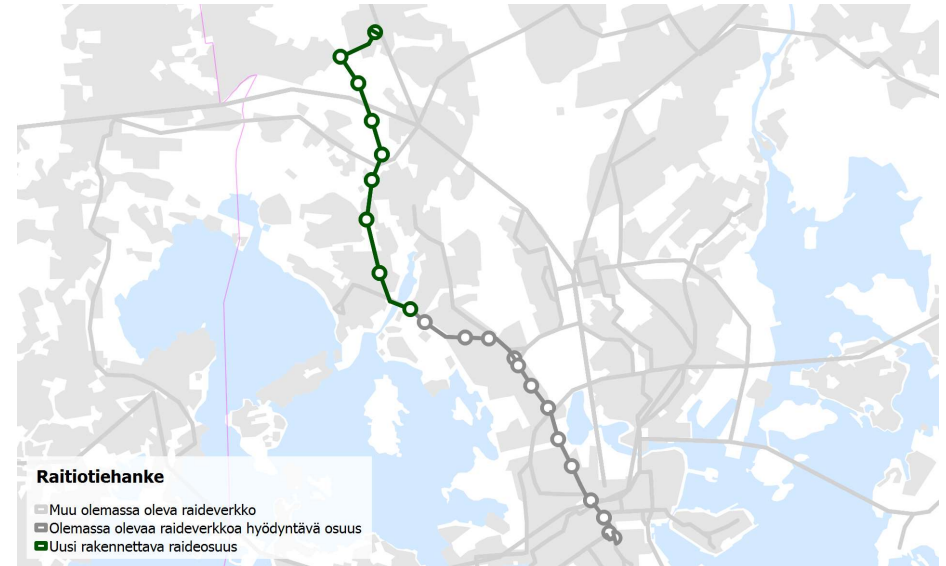
Raitiotielinjan pituus	9 km
Rakennettava rataosuus	4,5 km
Keskinopeus *	21 km/h
Pysäkkiväli koko linjalla **	17 pysäkkiä = 550 m
Nykyiset asukkaat uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys)	68 000 asukasta
Asukkaat 2050 uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys) ***	107 000 asukasta (+24 000 suhteessa 2030v0)
Nykyiset työpaikat uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys)	48 000 työpaikkaa
Työpaikat 2050 uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys) ***	77 000 työpaikkaa (+21 000 suhteessa 2030v0)
Matkustajamääräennuste koko linjalla	31 000 nousua / vrk
Alustava kustannusarvio ****	48 milj. €

* Nykyisellä raitiotieosuudella huomioitu Raitioliikenteen kehittämissuunnitelman nopeudet, uudella osuudella oletus 25 km/h. Nykyisen osuuden nopeus päivittyy jatkossa, kun pysäkkien määrää ja sijaintia tarkistetaan

** Pysäkkiväliä tarkistetaan jatkosuunnittelussa

*** Helsingin kaupunki 7/2018. Perustuen MAL 2050 v1 ruututietoihin

**** Yleiskaavan raitioteiden toteutettavuusselvitys 2017. Huomioitu pohjanvahvistus, ratatekniikka, sähköistys ja johtosiirrot. Ei sisällä katujen uudelleenrakentamisen kustannuksia



Tuusulanväylän raitiotie

(Rautatieasema – Käpylä – Tuusulanväylä)

- Tässä työssä tarkasteltava reitti on Käslynhaltijantielle päättyvä linjaus (hankkeen 1. vaihe)
- Hankkeen edellyttämä Tuusulanväylän bulevardi on huomioitu mallinnuksessa
- Bussiliikenteen linjastomuutoksina huomioitu bussilinjojen 611B, 621, 622 ja 623B lakkauttaminen. Bussilinjojen 611 ja 623 vuoroja lisätty ja samalla linjat on päätetty Käpylään (perustuen kevään 2018 MAL-hankekuvauksiin)
- Yleissuunnittelu aloitetaan 2020-luvun alkupuolella

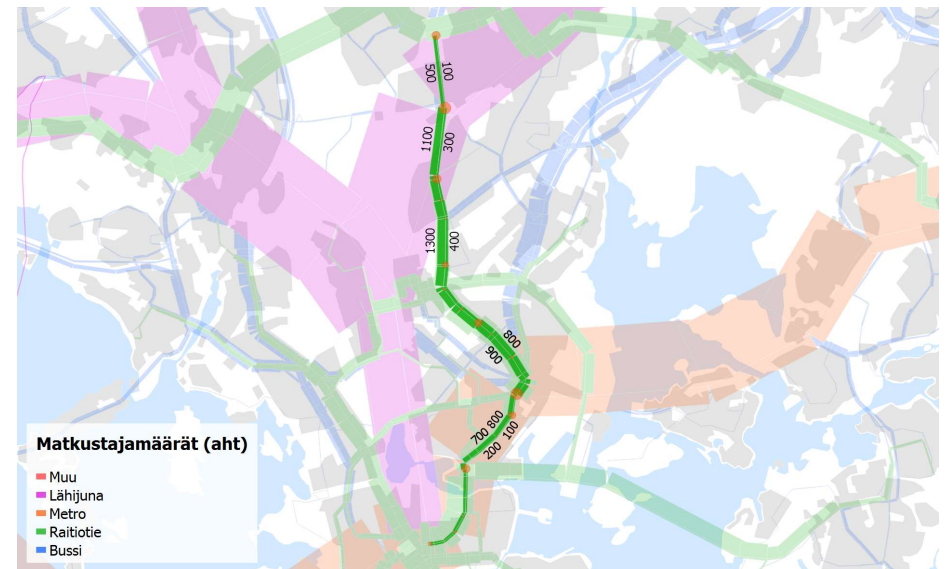
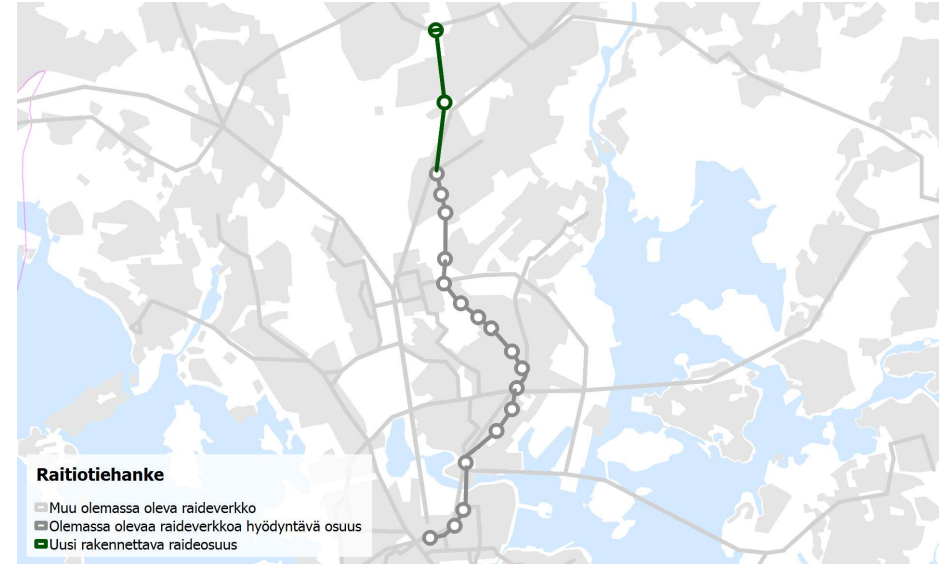
Raitiotielinjan pituus	8 km
Rakennettava rataosuus	2 km
Keskinopeus *	18 km/h
Pysäkkiväli koko linjalla **	16 pysäkkiä = 500 m
Nykyiset asukkaat uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys)	26 000 asukasta
Asukkaat 2050 uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys) ***	51 000 asukasta (+16 000 suhteessa 2030v0)
Nykyiset työpaikat uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys)	15 000 työpaikkaa
Työpaikat 2050 uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys) ***	28 000 työpaikkaa (+10 000 suhteessa 2030v0)
Matkustajamääräennuste koko linjalla	25 000 nousua / vrk
Alustava kustannusarvio ****	25 milj. €

* Nykyisellä raitiotieosuudella huomioitu Raitioliikenteen kehittämissuunnitelman nopeudet, uudella osuudella oletus 25 km/h. Nykyisen osuuden nopeus päivitty jatkossa, kun pysäkkien määrää ja sijaintia tarkistetaan

** Pysäkkiväliä tarkistetaan jatkosuunnittelussa

*** Helsingin kaupunki 7/2018. Perustuen MAL 2050 v1 ruututietoihin

**** Yleiskaavan raitioteiden toteutettavuusselvitys 2017. Huomioitu pohjanvahvistus, ratateknikka, sähköistys ja johtosiirrot. Ei sisällä katujen uudelleenrakentamisen kustannuksia



Viikin-Malmin raitiotie

(Rautatieasema – Viikki – Malmin lentokenttä – Malmin asema)

- Tässä työssä tarkasteltava reitti on Malmin rautatieasemalle päättyvä linjaus (hankkeen 1. vaihe)
- Malmin säteittäisen raitiotien periaatesuunnitelma valmistui 2016
- Ei bussiliikenteen linjastomuutoksia (perustuen kevään 2018 MAL-hankekuvauksiin)
- Yleissuunnittelu on ohjelmoitu alkavaksi 2019

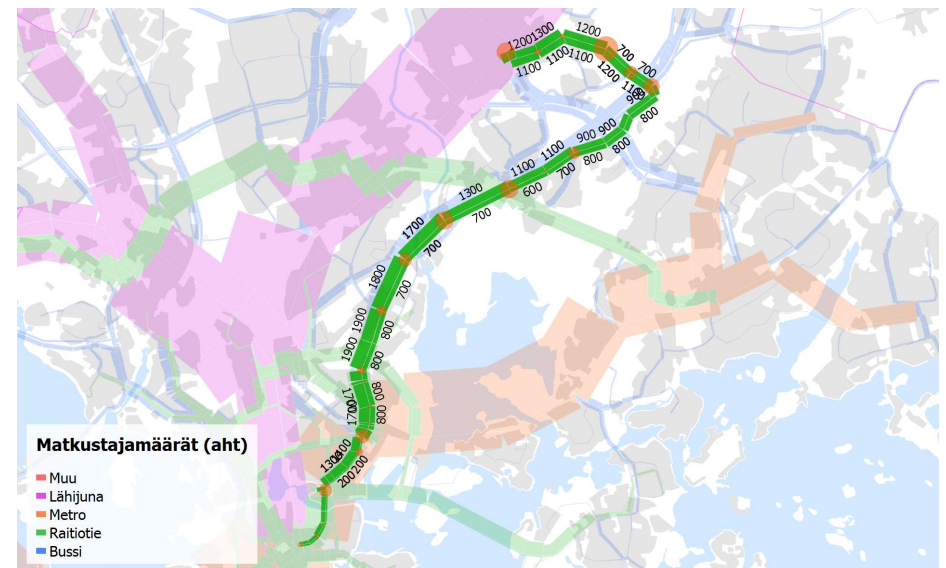
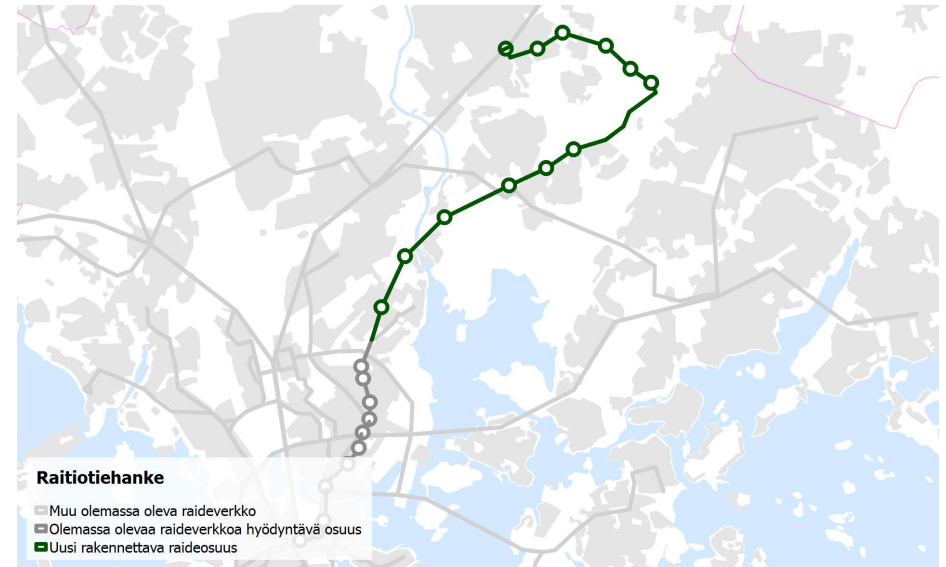
Raitiotielinjan pituus	15 km
Rakennettava rataosuus	10 km
Keskinopeus *	21 km/h
Pysäkkiväli koko linjalla **	22 pysäkkiä = 700 m
Nykyiset asukkaat uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys)	87 000 asukasta
Asukkaat 2050 uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys) ***	148 000 asukasta (+ 40 000 suhteessa 2030v0)
Nykyiset työpaikat uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys)	34 000 työpaikkaa
Työpaikat 2050 uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys) ***	71 000 työpaikkaa (+ 31 000 suhteessa 2030v0)
Matkustajamääräennuste koko linjalla	60 000 nousua / vrk
Alustava kustannusarvio ****	200 milj. €

* Nykyisellä raitiotieosuudella huomioitu Raitioliikenteen kehittämishjelman nopeudet, uudella osuudella oletus 25 km/h. Nykyisen osuuden nopeus päivittyy jatkossa, kun pysäkkien määrää ja sijaintia tarkistetaan

** Pysäkkiväliä tarkistetaan jatkosuunnittelussa

*** Helsingin kaupunki 7/2018. Perustuen MAL 2050 v1 ruututietoihin

**** Yleiskaavan raitioteiden toteutettavuusselvitys 2017, HKL:n investointiohjelma 2018–2037. Laskettu raitiotien infran kustannukset



Vantaan ratikka

(Lentokenttä – Aviapolis – Tikkurila – Mellunmäki)

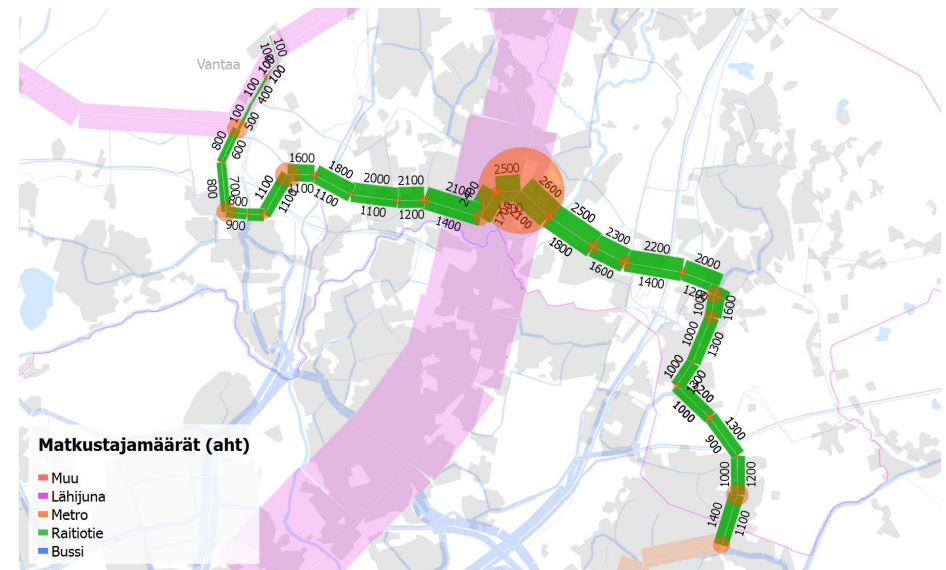
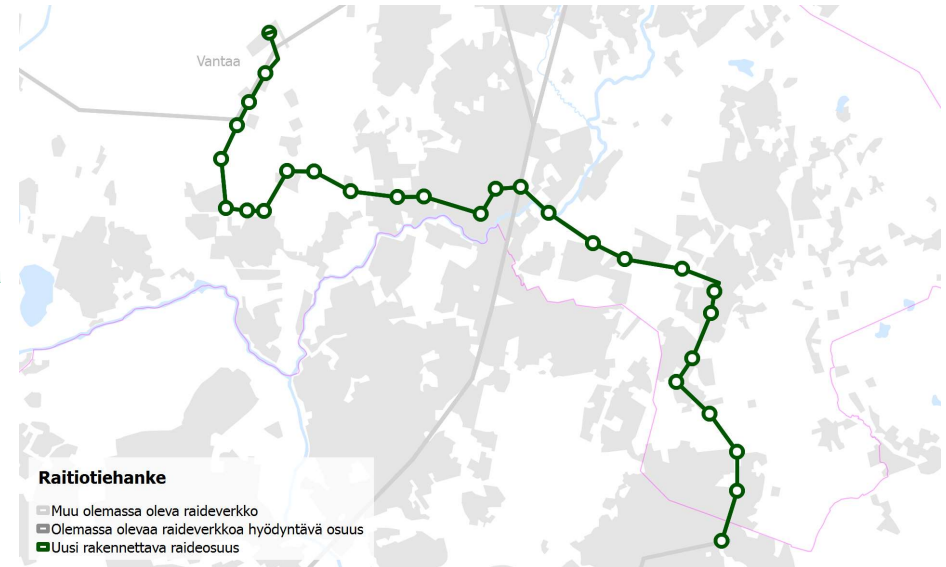
- Tässä työssä tarkasteltava reitti ja käytetyt lähtötiedot ovat alustavan yleissuunnitelman mukaiset. Tikkurilassa on käytetty Ratakujan reittivaihtoehtoa
- Bussiliikenteen linjastomuutoksina huomioitu runkolinjan 570 lakkauttaminen (perustuen kevään 2018 alustavaan yleissuunnitelmaan)
- Yleissuunnitelma valmistuu 2019, alustava yleissuunnitelma valmistui helmikuussa 2018

Raitiotielinjan pituus	18,5 km
Rakennettava rataosuus	18,5 km
Keskinopeus *	24 km/h
Pysäkkiväli koko linjalla	28 pysäkkiä = 700 m
Nykyiset asukkaat uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etàisyys)	80 000 asukasta
Asukkaat 2050 uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etàisyys) **	143 000 asukasta (+ 43 000 suhteessa 2030v0)
Nykyiset työpaikat uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etàisyys)	53 000 työpaikkaa
Työpaikat 2050 uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etàisyys) **	94 000 työpaikkaa (+ 24 000 suhteessa 2030v0)
Matkustajamääräennuste koko linjalla	91 000 nousua / vrk
Alustava kustannusarvio ***	260 milj. €

* Nopeus arvioitu tässä vaiheessa huomioiden rataosuuksien pituudet, raitiovaunun kiihtyvyys, maksiminopeus osuudella sekä pysäkkiviiveet

** Vantaan kaupunki 6/2018. Kaupungin tarkistamat maankäyttötiedot

*** Raide-Jokeri 3 Alustava yleissuunnitelma 2018. Huomioitu karkealla tasolla ratakustannukset, sähköistys, pysäkit, katujärjestelyt, johtosiirrot, pohjanvahvistukset ja rakenteet (sillat, tukimuurit) sekä reaaliaikainen informaatio ja kulunvalvonta. Ei sisällä Dixin alituksen kustannuksia



Matinkylä-Leppävaara raitiotie

(Matinkylä – Suurpelto – Kera – Leppävaara)

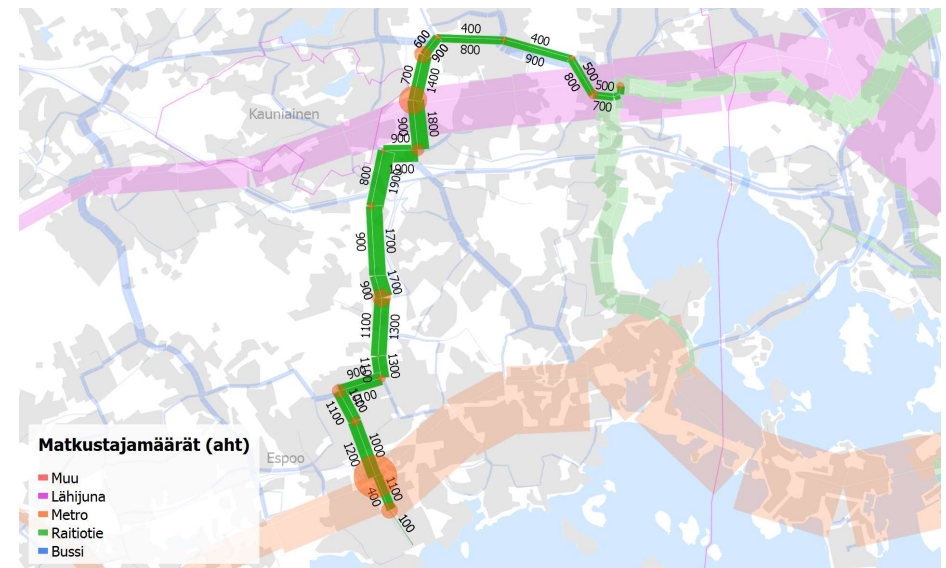
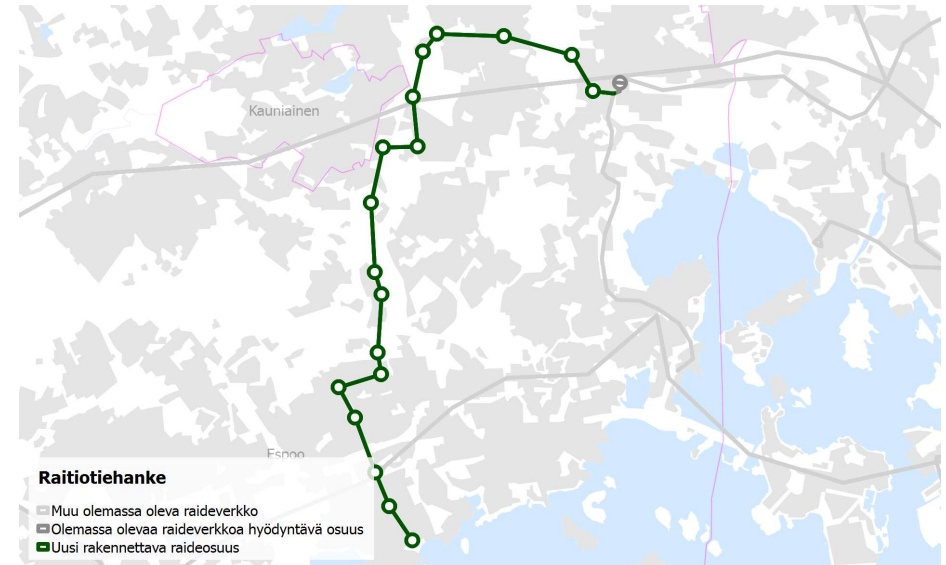
- Tässä työssä tarkasteltava reitti on Turuntien linjaus (vaihtoehtoinen linjaus Karakallion kautta)
- Alustavan yleissuunnitelman laadinta on käynnissä ja se valmistuu 2019
- Linja päätetty tässä tarkastelussa Leppävaaraan
- Bussiliikenteen linjastomuutoksina huomioitu samalla yhteysväkillä liikennöivän runkolinjan 560 jatkeen (Myyrmäki-Matinkylä) päättäminen Leppävaaraan

Raitiotielinjan pituus	14,5 km
Rakennettava rataosuus	14 km
Keskinopeus *	27 km/h
Pysäkkiväli koko linjalla	19 pysäkkiä = 750 m
Nykyiset asukkaat uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys)	87 000 asukasta
Asukkaat 2050 uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys) **	140 000 asukasta (+ 33 000 suhteessa 2030v0)
Nykyiset työpaikat uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys)	40 000 työpaikkaa
Työpaikat 2050 uuden osuuden varrella (800 m linnuntie-etäisyys) **	75 000 työpaikkaa (+ 19 000 suhteessa 2030v0)
Matkustajamääräennuste koko linjalla	51 000 nousua / vrk
Alustava kustannusarvio ***	182 milj. €

* Nopeus arvioitu tässä vaiheessa huomioiden rataosuuksien pituudet, raitiovaunun kiihtyvyys, maksiminopeus osuudella sekä pysäkkiviiveet

** Espoon kaupunki 8/2018. Kaupungin tarkistamat maankäyttötiedot

*** Arvio Raide-Jokerin km-kustannukseen (13 milj. €/km) ja uusiin ratakilometreihin perustuen



Hankkeiden vertailu: MAL2019-tavoitteita kuvaavat mittarit



- Hankkeita vertaillaan tässä työssä MAL2019-työn tavoitteita kuvaavilla mittareilla ja täydentävillä näkökulmilla (s. 17)
- MAL-työn tavoitteet on asetettu aiemmin ja ne ohjaavat toimenpiteiden määrittelyä, priorisointia ja vaiheistusta
- MAL-työn tavoitteita kuvaavista mittareista on tässä työssä poimittu sellaiset, joihin pikaraitiotiehankkeiden toteutus selkeästi vaikuttaa ja joita voidaan käytettävissä olevilla tiedoilla vertailla keskenään
- Mittareiden osalta esitetään tunnuslukuina kokonaismuutos sekä muutoksen suuruus suhteutettuna uuteen rakennettavan rataosuuden pituuteen

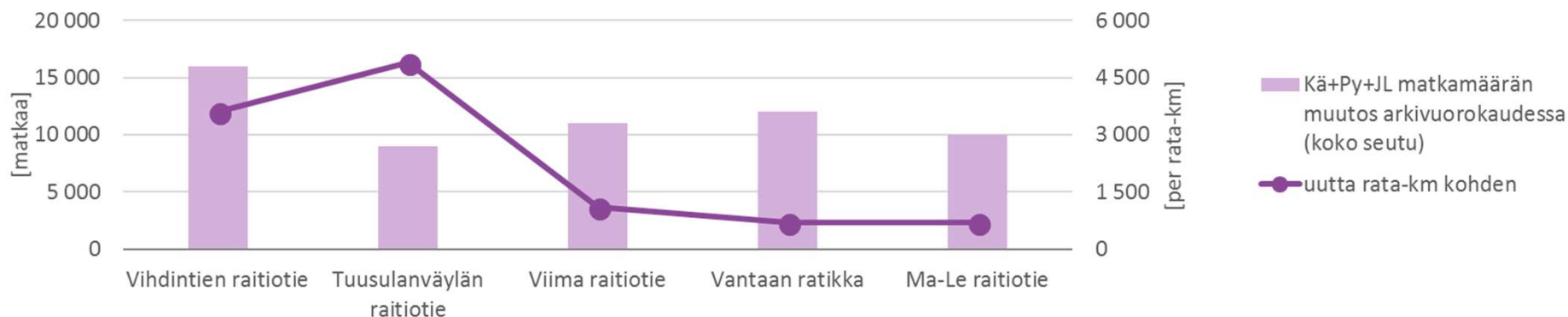
**MAL2019-tavoitteita
kuvaavat mittarit**

- 1) Kestävien kulkutapojen matkamäärän muutos
- 2) Liikenteen CO2-päästöjen vähenemä
- 3) Työvoiman saavutettavuus
- 4) Sosioekonomisesti heikkojen alueiden saavutettavuuden parantaminen
- 5) Yhteiskuntataloudelliset hyödyt

1) Kestävien kulkutapojen matkamäärän muutos



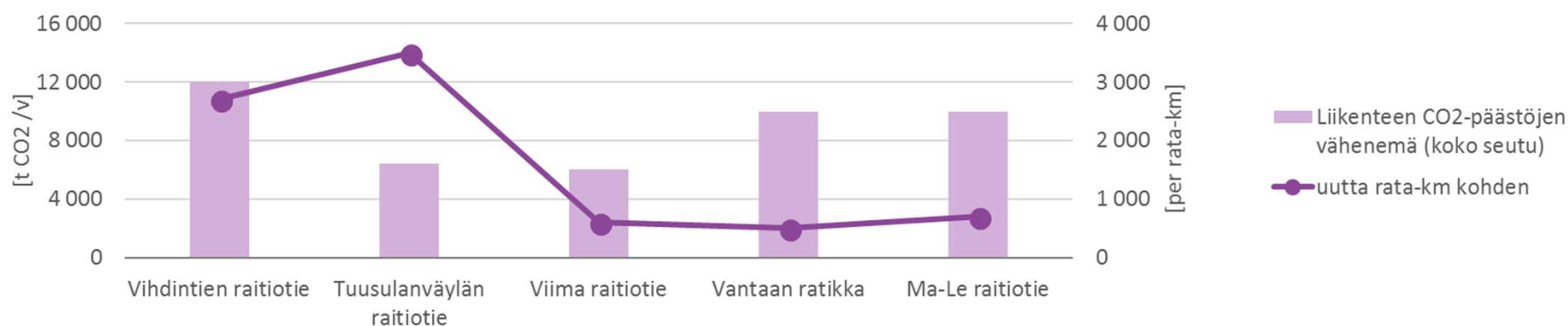
- Mittari kuuluu MAL2019-työn päämittareihin
- Mittarilla tarkastellaan kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen matkamäärän muutosta arkivuorokaudessa. Henkilöautomatkojen vähenemä on vastaava kuin kestävien kulkutapojen matkojen lisäys
- Kestävien kulkutapojen osuuden muutos kuvaa sekä liikenneverkon että maankäytön sijoittumisen aiheuttamia muutoksia
 - Vaikutus on seurausta alueiden kulkutapaosuuksien muutoksesta ja maankäytön sijoittumisesta kestävä liikumisen kannalta edullisimmille vyöhykkeille
- Raitioteiden vaikutuksia verrataan ensisijaisesti **suhteessa uusiin ratakilometreihin**
- **Vihdintien ja Tuusulanväylän raitiotiet** erottuvat vaikutuksiltaan tehokkaimpina hankkeina muista
 - Raitioteiden käytävän maankäyttö sijoittuu kestävä liikumisen kannalta seudun parhaille alueille



2) Liikenteen CO2-päästöjen vähenemä



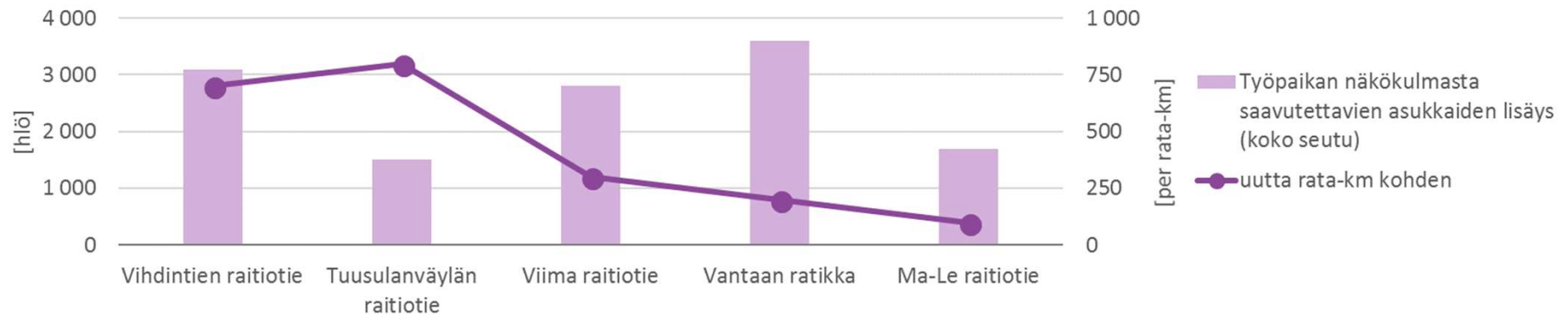
- Mittari kuuluu MAL2019-työn päämittareihin
- Tarkastellaan liikenteen tuottamien CO2-päästöjen muutosta, joka on seurausta henkilöautojen, joukkoliikenteen ja tavaraliikenteen kilometrisuoritteiden vähenemästä. Päästöjen yksikköarvot ovat peräisin VTT:n LIPASTO-palvelusta
- Liikenteen CO2-päästöjen muutos on seurausta matkojen siirtymästä kestäviin kulkutapoihin. Siirtyvän matkamäärän lisäksi päästömuutokseen vaikuttaa myös siirtyvien matkojen pituus ja sijainti katu- ja tieverkolla
- Raitioteiden vaikutuksia verrataan ensisijaisesti **suhteessa uusiin ratakilometreihin**
- **Vihdintien ja Tuusulanväylän raitiotiet** erottuvat vaikutuksiltaan tehokkaimpina hankkeina muista



3) Työvoiman saavutettavuus



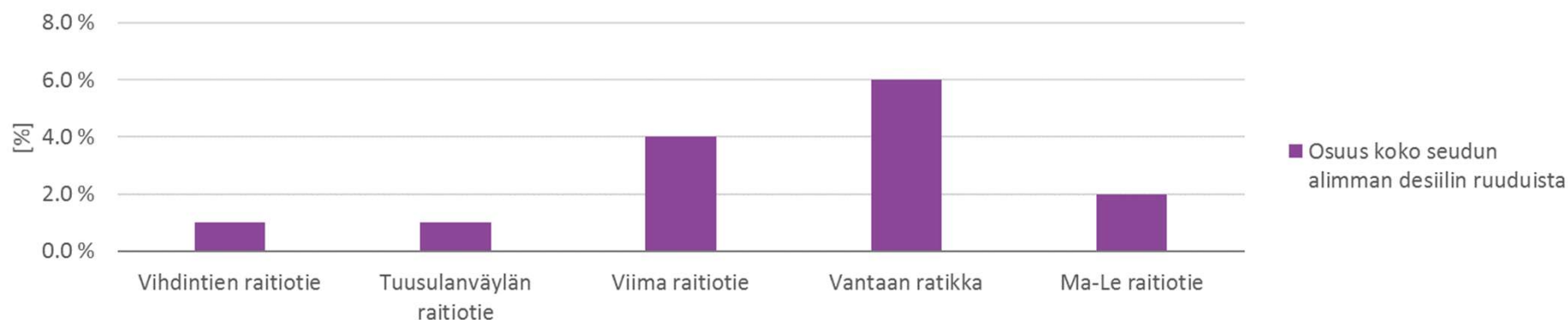
- Mittari kuuluu MAL2019-työn päämittareihin
- Mittari kuvaa sitä kuinka monta asukasta enemmän työpaikalta on saavutettavissa suhteessa vertailuvaihtoehtoon
- Asukkaiden saavutettavuus työpaikkoihin nähden lasketaan työssäkäyntimatkojen matka-aikakustannusfunktiolla vaimennettuna
- Raitioteiden vaikutuksia verrataan ensisijaisesti **suhteessa uusiin ratakilometreihin**
- **Vihdintien ja Tuusulanväylän raitiotiet** erottuvat vaikutuksiltaan tehokkaimpina hankkeina muista
 - Raitiotiet yhdistävät tehokkaasti uusia asuinalueita kantakaupungin suuriin työpaikka-alueisiin



4) Sosioekonomisesti heikkojen alueiden saavutettavuuden parantaminen



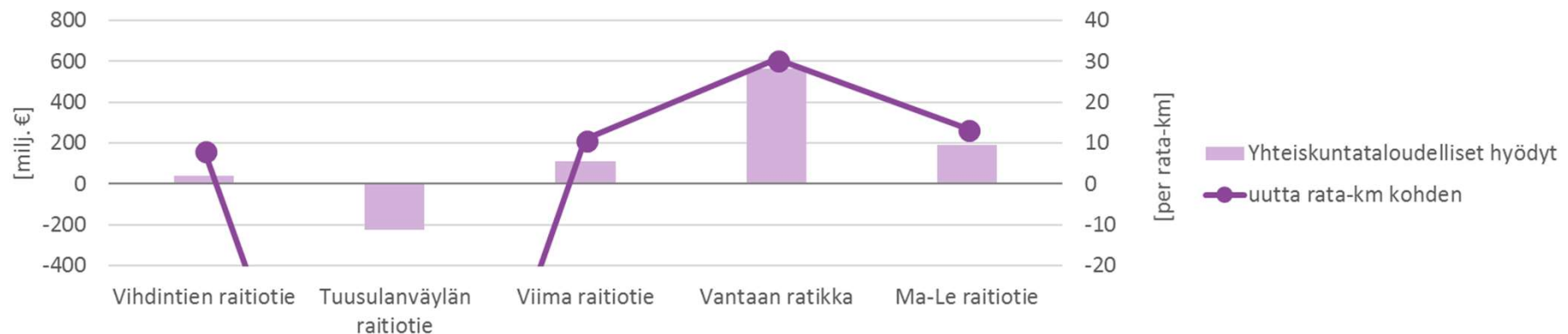
- MAL2019-suunnittelussa alueiden eriytymiskehityksen tarkasteluun on valittu muuttujiksi tulotaso ja työllisyys
- Eriytymistä on tarkasteltu tulotason ja työllisyyden yhdistelmäindikaattorilla, jonka avulla on määritetty suhteellisesti heikoimmin pärjäävät ruudut (indikaattorin alin desiili) vuonna 2015 (Lähde: MAL2019 - Asumisen ilmiöt Helsingin seudulla)
- Tässä työssä vertaillaan sitä kuinka suuri osa koko seudun suhteellisesti heikoimmin pärjäävistä ruuduista sijoittuu raitiotien käytävään (800 m linnuntie-etäisyys)
- Tällä mittarilla korkealle nousevilla alueilla maan arvo on alhaisempi, mikä vaikuttaa raitiotieinvestoinnin generoimisiin kuntien tontinmyyntituloihin
- **Vantaan ratikan ja Viikin-Malmin raitiotien** käytävään sijoittuu eniten tulotason ja työllisyyden näkökulmasta heikompia alueita, joiden kehitykseen hankkeen avulla voidaan vaikuttaa



5) Yhteiskuntataloudelliset hyödyt



- Mittari kuuluu MAL2019-työn päämittareihin
 - Yhteiskuntataloudellisiin hyötyihin lasketaan henkilö- ja tavaraliikenteen kustannusten, ulkoiskustannusten ja liikenneverkon kustannusten muutokset 30 vuoden aikajaksolla. Laajempia yhteiskuntataloudellisia vaikutuksia ei ole huomioitu
 - Yhteiskuntataloudelliset hyödyt on laskettu MAL-suunnittelun yhteiskuntataloudellisen kustannus-hyötyanalyysin kehikon avulla
 - Lähtötietojen tarkkuustasosta ja oletuksista johtuen hyötyjä on kannattavaa käyttää vain tässä työssä tarkasteltujen hankkeiden vertailuun
-
- Raitioteiden vaikutuksia verrataan ensisijaisesti **suhteessa uusiin ratakilometreihin**
 - **Vantaan ratikka** erottuu yhteiskuntataloudellisilta vaikutuksiltaan tehokkaimpana hankkeena
 - **Matinkylä-Leppävaara ja Viikin-Malmin raitiotiet** tuottavat toiseksi suurimmat hyödyt
 - **Tuusulanväylän raitiotien negatiivissa** vaikutuksissa näkyy voimakkaasti bulevardisoinnin vaikutus henkilöauto- ja tavaraliikenteen aikakustannuksiin



Yhteenveto: Vaikutukset suhteessa MAL-tavoitteisiin



Kestävien kulkutapojen matkamäärän muutos ja liikenteen CO2-päästöjen vähenemä

- Tuusulanväylän ja Vihdintien raitiotie erottuvat tehokkaina hankkeina suhteessa rakennettavaan rataosuuteen (=investoinnin suuruusluokka)
- Muiden hankkeiden hyödyt ovat pienemmät ja keskenään suuruusluokaltaan samalla tasolla

Työvoiman saavutettavuus

- Tuusulanväylän ja Vihdintien raitiotie erottuvat tehokkaina hankkeina suhteessa rakennettavaan rataosuuteen (=investoinnin suuruusluokka)
- Muiden hankkeiden hyödyt ovat pienemmät ja keskenään suuruusluokaltaan samalla tasolla

Sosioekonomisesti heikkojen alueiden saavutettavuuden parantaminen

- Vantaan ratikan ja Viikin-Malmin raitiotien käytävään sijoittuu eniten tulotason ja työllisyyden näkökulmasta heikompia alueita
- Muiden hankkeiden osalta ei tunnistettavissa vastaavia kasaumia kuin em. hankkeiden käytävässä

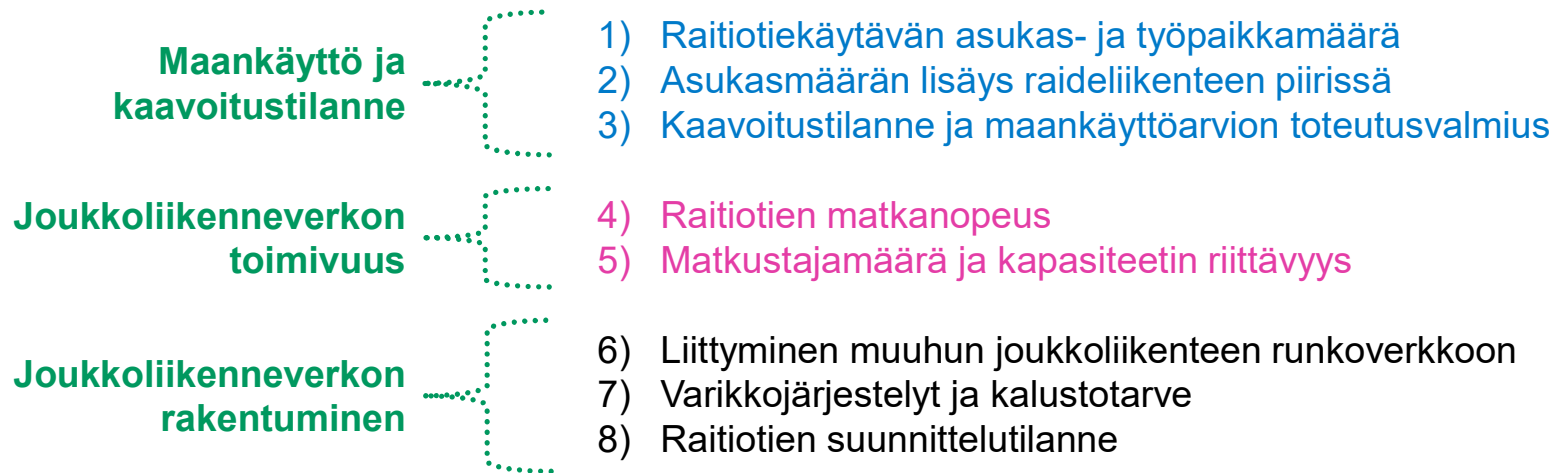
Yhteiskuntataloudelliset hyödyt

- Vantaan ratikka tuottaa hankkeista suurimmat yhteiskuntataloudelliset hyödyt
- Matinkylä-Leppävaara ja Viikin-Malmin raitiotiet tuottavat toiseksi suurimmat hyödyt
- Tuusulanväylän bulevardit aiheuttaa merkittäviä negatiivisia yhteiskuntataloudellisia vaikutuksia

Hankkeiden vertailu: Täydentävät näkökulmat



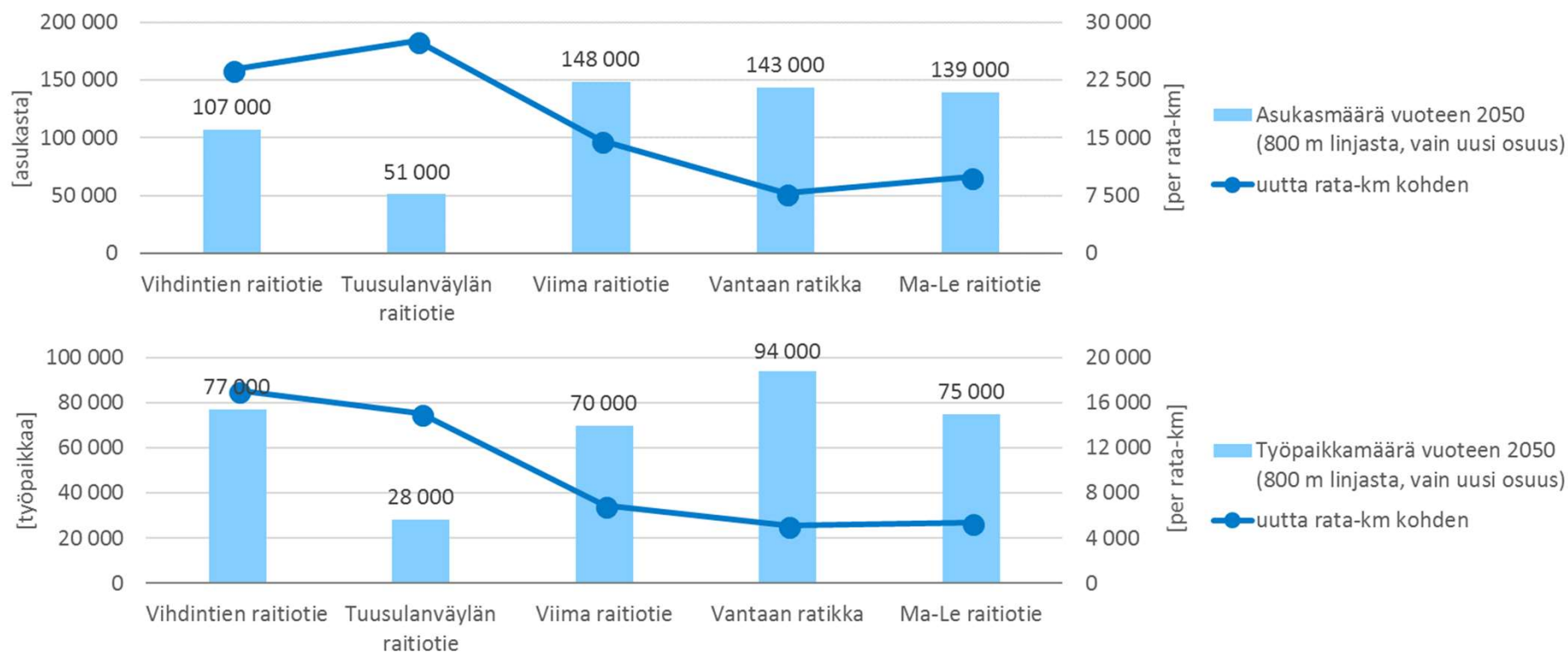
- MAL-tavoitteita kuvaavien mittareiden ohella verkon vaiheistuksessa on huomioitava muita näkökulmia, jotka perustelevat hankkeiden toteuttamisjärjestystä
- Täydentävillä näkökulmilla kuvataan raitiotiekäytävän maankäyttöä ja sen toteutusvalmiutta, joukkoliikenneverkon toimivuutta ja sen rakentumista



1) Raitiotiekäytävän asukas- ja työpaikkamäärän kokonaispotentiaali (vuoteen 2050)



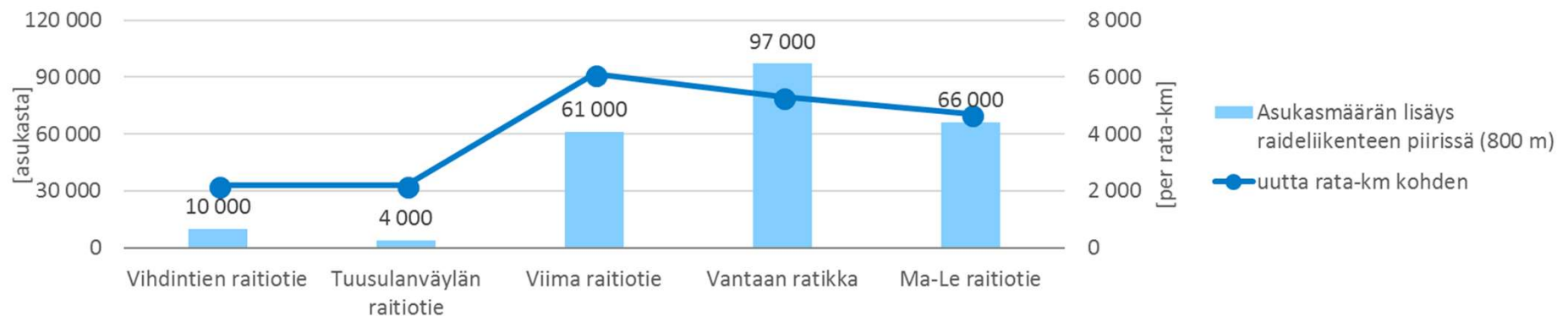
- Kokonaispotentiaali sisältää raitiotiekäytävän nykyiset ja tulevat asukkaat ja työpaikat vuoteen 2050
- Raitioteiden vaikutuksia verrataan ensisijaisesti **suhteessa uusiin ratakilometreihin**
- Suhteessa uuden rataosuuden pituuteen eniten maankäyttöä on **Tuusulanväylän ja Vihdintien raitiotien** käytävässä



2) Asukasmäärän lisäys raideliikenteen piirissä



- Mittari esittää hankkeen myötä siirtyvät raideliikenteen piiriin siirtyvät nykyiset ja tulevat asukkaat
- Raitiotiekäytävän nykyisestä ja uudesta väestöstä on poistettu ne, jotka ovat jo vertailuvaihtoehdossa raideliikenteen piirissä
- Väestö laskettu väestön kokonaispotentiaalista metro- ja rautatieasemien ja raitiotielinjan ympärillä (800 m linnuntie-etäisyys)
- Raitioteiden vaikutuksia verrataan ensisijaisesti **suhteessa uusiin ratakilometreihin**
- Eniten uusia asukkaita raideliikenteen piiriin liittävä **Viikin-Malmin raitiotie, Vantaan ratikka ja Matinkylä-Leppävaara raitiotie**
- Vihdintien ja Tuusulanväylän raitiotiekäytävän maankäyttö on suurimmilta osin raideliikenteen piirissä (rautatieasemat, raitiotiet) jo ennen raitiotiehanketta



3) Kaavoitustilanne ja maankäyttöarvion toteutusvalmius



	Vihdintien raitiotie	Tuusulanväylän raitiotie	Viikin-Malmin raitiotie	Vantaan ratikka	Ma-Le raitiotie
Raitiotie yleis- ja asemakaavoissa	<p>Vihdintien raitiotie on voimassa olevassa yleiskaavassa</p> <p>Yleiskaavan toteuttamisohjelmassa mukana 1. vaiheen suunnittelussa</p>	<p>Tuusulanväylän raitiotie on voimassa olevassa yleiskaavassa</p> <p>Yleiskaavan toteuttamisohjelmassa mukana 1. vaiheen suunnittelussa</p>	<p>Viikin-Malmin raitiotie on voimassa olevassa yleiskaavassa</p> <p>Yleiskaavan toteuttamisohjelmassa mukana 1. vaiheen suunnittelussa</p>	<p>Vantaan ratikka on voimassa olevassa yleiskaavassa</p> <p>Noin puolet linjasta on asemakaavoitettu niin että ratikan aiheuttamat muutokset mahtuvat katutilaan</p>	<p>Matinkylä-Kera välillä raitiotie on voimassa olevassa yleiskaavassa</p> <p>Kera-Leppävaara välillä raidevaraus edellyttää yleiskaavatasoista suunnittelua</p> <p>Raitiotien tilavaraus huomioitu noin puolessa matkanvarren asemakaavoissa</p>
Maankäyttöarvion toteutusvalmius (osuus kokonaispotentiaalista vuoteen 2050)	<p>Helposti toteutettavissa (asemakaavoitettuja, asemakaavoituksen kohteina olevia, kaavoitusohjelmassa olevia) = 24 %</p> <p>Kohtuullisen nopeasti toteutettavissa (yleiskaavanmukaista) = 76%</p>	<p>Helposti toteutettavissa (asemakaavoitettuja, asemakaavoituksen kohteina olevia, kaavoitusohjelmassa olevia) = 26 %</p> <p>Kohtuullisen nopeasti toteutettavissa (yleiskaavanmukaista) = 74%</p>	<p>Helposti toteutettavissa (asemakaavoitettuja, asemakaavoituksen kohteina olevia, kaavoitusohjelmassa olevia) = 46 %</p> <p>Kohtuullisen nopeasti toteutettavissa (yleiskaavanmukaista) = 54%</p>	<p>Helposti toteutettavia (asemakaava vahvistettu tai tekeillä) = 38 %</p> <p>Kohtuullisen nopeasti toteutettavissa (yleiskaavan mukainen) = 29 %</p> <p>Pitkän aikavälin hanke (edellyttää yleiskaavan muuttamista) = 33 %</p>	<p>Helposti toteutettavia (asemakaavoissa tai työohjelmassa) = 80%</p> <p>Kohtuullisen nopeasti toteutettavissa (yleiskaavanmukaista) = 20%</p>

4) Raitiotien matkanopeus



- Pikaraitiotien matkanopeus vaikuttaa merkittävästi siihen, kuinka houkutteleva vaihtoehto pikaraitiotie on matkustajalle suhteessa muihin kulkumuotoihin
- Matkanopeus vaikuttaa pikaratikan houkuttelevuuden lisäksi kalustomäärään ja kuljettajatyön määrään ja siten liikenteen hoidon kustannuksiin
- HSL:n joukkoliikennesuunnittelun tavoitteen mukaan pikaraitiotien matkanopeuden tavoitetaso on 25 km/h, jolloin esi- ja yleissuunnitteluvaiheessa pikaraitiotieiden suunnittelu pitäisi tehdä tavoitetasolla 27 km/h
- Helsingin raitiotiehankeet sisältävät pitkiä osuuksia nykyisellä raitioverkolla mikä laskee niiden matkanopeutta. Kantakaupungissa myös pysäkkitiheys on suurempi johtuen tiiviistä maankäytöstä
- Tällä hetkellä tavoitenopeuteen päästään vain Matinkylä-Leppävaara raitiotien osalta
- Tuloksien osalta on huomattava, että nopeuksia on arvioitu vasta alustavasti ja liikennöinnin tarkempi suunnittelu on kaikkien hankkeiden osalta tekemättä

	Vihdintien raitiotie	Tuusulanväylän raitiotie	Viikin-Malmin raitiotie	Vantaan ratikka	Ma-Le raitiotie
Raitiotien matkanopeus (päästä päähän)	21 km/h	18 km/h	21 km/h	24 km/h	27 km/h
Matkanopeuden arviointitapa	Nykyisellä raitiotieosuudella huomioitu Raitioliikenteen kehittämissuunnitelman nopeudet, uudella osuudella oletus 25 km/h	Nykyisellä raitiotieosuudella huomioitu Raitioliikenteen kehittämissuunnitelman nopeudet, uudella osuudella oletus 25 km/h	Nykyisellä raitiotieosuudella huomioitu Raitioliikenteen kehittämissuunnitelman nopeudet, uudella osuudella oletus 25 km/h	Nopeus arvioitu huomioiden rataosuuksien pituudet, raitiovaunun kiihtyvyys, maksiminopeus osuudella sekä pysäkkiviiveet	Nopeus arvioitu huomioiden rataosuuksien pituudet, raitiovaunun kiihtyvyys, maksiminopeus osuudella sekä pysäkkiviiveet

5) Matkustajamäärä ja kapasiteetin riittävyys



- Mittari kuvaa pikaraitiotien tarvetta kapasiteetin näkökulmasta ja toteutettavuutta bussiliikennöinnillä. Raitioteilla on busseja suurempi kapasiteetti, joten raitioteiden luonteva rooli löytyy suuren matkustajamäärän linjoilta
- Runkolinjojen liikennöinti busseilla hankaloituu, kun kuormitus kasvaa yli 1000 matkustajaan huipputunnissa (nykyisen 550 linjan huippukuormitus)
- Käytetään yli 3 km osuuden maksimikuormaa, joka on parempi mittari kuin lyhyen välin maksimikuorma tai koko linjan keskikuorma
- Jokaisella raitiotielinjalla matkustuskysyntään vastaaminen bussiliikennöinnillä on haastavaa, kun ennustemaankäyttö on toteutunut
- Eryteisesti Viikin-Malmin raitiotien, Vantaan ratikan ja Matinkylä-Leppävaara raitiotien käytävissä matkustajakysyntä on huipputuntien aikana korkea
- Matkustajakysyntään Vihdintien raitiotien ja Tuusulanväylän raitotien osalta vaikuttaa edelleen linjastoratkaisut (liityntäterminaalit) raitiotiekäytävissä

	Vihdintien raitiotie	Tuusulanväylän raitiotie	Viikin-Malmin raitiotie	Vantaan ratikka	Ma-Le raitiotie
Maksimikuormitus yli 3 km linjaosuudella	Yli 1300 matkustajaa koko osuudella aamuhuipputuntina	Yli 1100 matkustajaa koko osuudella aamuhuipputuntina	Yli 1700 matkustajaa koko osuudella aamuhuipputuntina	Yli 2200 matkustajaa koko osuudella aamuhuipputuntina	Yli 1700 matkustajaa koko osuudella aamuhuipputuntina

6) Liittyminen muuhun joukkoliikenteen runkoverkkoon

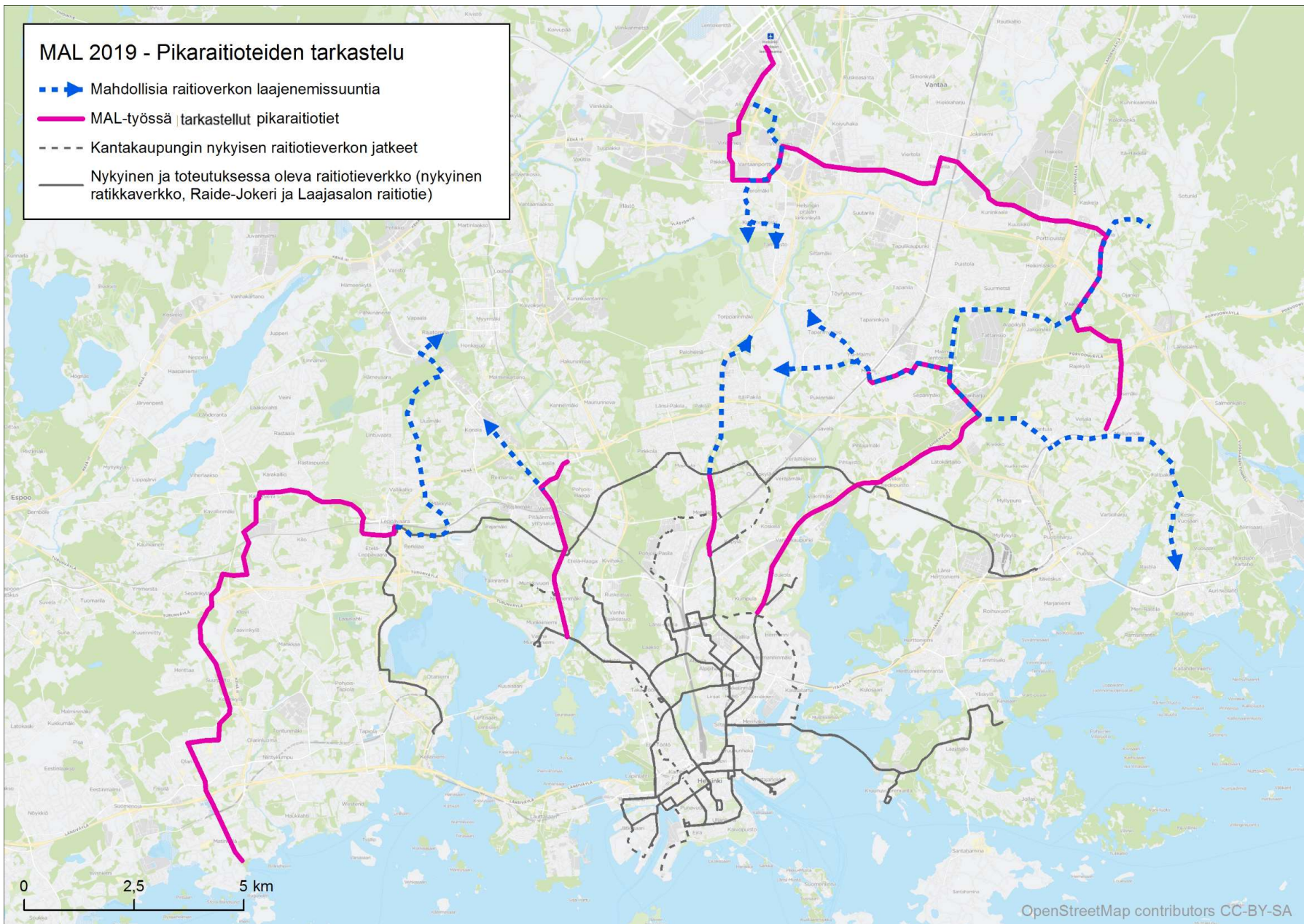


- Hankkeiden edellytyksinä toimivista muiden kehittämishankkeiden (Raitioliikenteen kehittämisohjelma, Raide-Jokeri) toimeenpano on jo aloitettu, joten tämän kriteeri ei aseta eroja hankkeiden välille
- Hankkeista riippuvaiset muut runkoverkon laajennukset ovat kauempana tulevaisuudessa. Jokaisella hankkeella on seuraavan vaiheen kehittämismahdollisuuksia

	Vihdintien raitiotie	Tuusulanväylän raitiotie	Viikin-Malmin raitiotie	Vantaan ratikka	Ma-Le raitiotie
Toteuttamisen edellytyksenä olevat muut kehittämis-toimenpiteet	Raitioliikenteen kehittämisohjelma (toimeenpano aloitettu)	Raitioliikenteen kehittämisohjelma (toimeenpano aloitettu) Rautatien pääteyksen järjestelyt ja bussiliikenteen korvaava terminaali (jos itäsuunnalta enemmän kuin yksi pikaraitiotielinja)	Raitioliikenteen kehittämisohjelma (toimeenpano aloitettu) Rautatien pääteyksen järjestelyt ja bussiliikenteen korvaava terminaali (jos itäsuunnalta enemmän kuin yksi pikaraitiotielinja)	-	Raide-Jokeri (toimeenpano aloitettu)
Hanke osana tulevia runkoverkon laajennuksia	Raitiotietä mahdollista jatkaa Myyrmäkeen Läntisen kantakaupungin raitiotie suunnitellaan samassa yhteydessä	Raitiotietä mahdollista jatkaa Aviapoliksen suuntaan	Raitiotietä mahdollista jatkaa Hakunilaan	Tuusulanväylän raitiotien ja Viima raitiotien jatkeet yhdistyvät Vantaan ratikkaan Aviapoliksessa ja Vaaralassa	Raitiotietä on mahdollista jatkaa Myyrmäkeen (osa Raide-Jokeri 2 -linjaa)

MAL 2019 - Pikaraitioteiden tarkastelu

- ■ ■ ■ Mahdollisia raitioverkon laajenemissuuntia
- MAL-työssä tarkastellut pikaraitiotiet
- - - - Kantakaupungin nykyisen raitiotieverkon jatkeet
- Nykyinen ja toteutuksessa oleva raitiotieverkko (nykyinen ratikkaverkko, Raide-Jokeri ja Laajasalon raitiotie)



7) Kalustotarve ja varikkojärjestelyt



- Järkevällä vaiheistuksella varikko- ja kalustojärjestelyissä kyetään tehokkaampaan joukkoliikenneverkon rakentamiseen, jossa voidaan käyttää jaettuja resursseja
- Helsingin pikaraitiotiehankkeet liittyvät toisiinsa ja kantakaupungin nykyiseen raideverkkoon, mikä mahdollistaa sen, että raitiotiet käyttävät samaa varikkoinfrastruktuuria (Ruskeasuo, Koskelan varikko)
- Matinkylä-Leppävaara raitiotie liittyy Raide-Jokeriin Leppävaarassa, mikä tarjoaa mahdollisuuden käyttää Raide-Jokerin kanssa yhteistä varikkoinfrastruktuuria
- Vantaan ratikan osalta vastaavia mahdollisuuksia ei hankkeiden ensivaiheessa ole

	Vihdintien raitiotie	Tuusulanväylän raitiotie	Viikin-Malmin raitiotie	Vantaan ratikka	Ma-Le raitiotie
Kalustotarpeen ja varikkojärjestelyiden huomiointi suunnittelussa	Varikkotoiminnot ovat järjestettävissä Ruskeasuolle rakennettavaan varikkoon ja peruskorjattavaan Koskelan varikkoon Vaunutarve huomioitu HKL:n kalustotarpeen ennusteessa	Varikkotoiminnot ovat järjestettävissä Ruskeasuolle rakennettavaan varikkoon ja peruskorjattavaan Koskelan varikkoon Vaunutarve huomioitu HKL:n kalustotarpeen ennusteessa	Varikkotoiminnot ovat järjestettävissä Ruskeasuolle rakennettavaan varikkoon ja peruskorjattavaan Koskelan varikkoon Vaunutarve huomioitu HKL:n kalustotarpeen ennusteessa	Päävarikolle alustava varaus Vaaralassa, sivuvarikolle haetaan paikkaa Aviapolis-alueelta Kalustokysymyksiä ei ole vielä käsitelty	Varikko Laajalahden pohjoisosaan, jossa Raide-Jokeria varten tehty asemakaava-varaus Ei kuitenkaan ole huomioitu uutta kalustoa varikon tilavarauksessa

8) Raitiotien suunnittelutilanne



- Kuvaa pikaraitiotiehankeeseen tämänhetkistä suunnittelutilannetta ja toteutusvalmiutta
- Vantaan ratikan ja Vihdintien raitiotien yleissuunnitelma valmistuu 2019
- Helsingin hankkeiden yleissuunnitelmat alkavat järjestyksessä 1) Vihdintien raitiotie 2) Viima-raitiotie ja 3) Tuusulanväylän raitiotie

	Vihdintien raitiotie	Tuusulanväylän raitiotie	Viikin-Malmin raitiotie	Vantaan ratikka	Ma-Le raitiotie
Suunnitteluvaihe	Yleissuunnitelma valmistuu 2019	Yleissuunnittelu aloitetaan 2020-luvun alkupuolella	Yleissuunnittelu mahdollista aloittaa 2019	Alustava yleissuunnitelma valmistunut helmikuussa 2018 Yleissuunnitelman laadinta käynnissä ja valmistuu 2019	Alustavan yleissuunnitelman laadinta käynnissä ja valmistuu 2019
Raitiotie investointiohjelmissa	Tulee esitys rakentamisesta 10-vuotiseen investointiojelmaan	Tulee esitys rakentamisesta 10-vuotiseen investointiojelmaan	Tulee esitys rakentamisesta 10-vuotiseen investointiojelmaan	Ratikan rakentamisen aloittaminen huomioitu kuntatekniikan keskuksen 10 vuoden investointiohjelmassa	Pikaraitiotieosuutta tullaan esittämään kaupungin investointiojelmaan vuosittaisen päivityksen yhteydessä

Yhteenveto: Täydentävät näkökulmat



Maankäyttö ja kaavoitus tilanne

- Maankäyttö on tehokkainta Tuusulanväylän ja Vihdintien raitiotien varrella
- Viikin-Malmin raitiotie, Vantaan ratikka ja Matinkylä-Leppävaara raitiotie liittävät eniten uusia asukkaita raideliikenteen piiriin
- Maankäytön toteutusvalmiuden puolesta Matinkylä-Leppävaara raitiotien maankäyttö on pisimmälle kaavoitettua
- Kaikkien hankkeiden maankäytöstä suurin osa on yleiskaavan mukaista (kohtuullisen nopeasti toteutettavia)
- Vantaan ratikan varren maankäytöstä osa (33 %) edellyttää yleiskaavan muuttamista (pitkän aikavälin hanke). Uusi yleiskaava on parhaillaan työn alla

Joukkoliikenneverkon toimivuus

- Matkanopeuden näkökulmasta tavoitenopeuteen päästään tällä hetkellä vain Matinkylä-Leppävaara raitiotien osalta
- Matkanopeus on huomioitava jatkosuunnittelussa kaikkien pikaraitioteiden osalta
- Matkustuskysyntään vastaaminen bussiliikennöinnillä on haastavaa kaikilla vaihtoehdoilla, kun ennustemaankäyttö on toteutunut

Joukkoliikenneverkon rakentuminen

- Helsingin pikaraitiotiehankkeet ja Matinkylä-Leppävaara raitiotie liittyvät olemassa olevaan raideverkkoon, mikä tarjoaa mahdollisuuden saavuttaa tehokkuusetuja varikkoinfrastruktuurin ja kaluston osalta
- Suunnittelutilanteen perusteella pisimmällä ovat Vihdintien raitiotie ja Vantaan ratikka, joiden yleissuunnitelmat valmistuvat 2019
- Matinkylä-Leppävaara raitiotien osalta käynnissä on alustavan yleissuunnitelman laadinta
- Helsingin hankkeiden yleissuunnitelmat alkavat järjestyksessä 1) Vihdintien raitiotie 2) Viima-raiotie ja 3) Tuusulanväylän raitiotie

Ennen 2030 aloitettavat hankkeet, edellyttäen että jatkosuunnittelussa ratkaistaan tunnistetut tarpeet

Hanke	Perustelut	Suunnittelussa ratkaistavia asioita
Vantaan ratikka	<ul style="list-style-type: none"> Parhaiden hankkeiden joukossa seuraavilla MAL-tavoitteita kuvaavilla mittareilla: <ul style="list-style-type: none"> Sosioekonomisesti heikkojen alueiden saavutettavuuden parantaminen Yhteiskuntataloudelliset hyödyt Liittää merkittävästi uusia asukkaita raideliikenteen piiriin Suunnittelu on edennyt pisimmälle (yleissuunnitelma valmistuu 2019) ja toteutusvalmius on korkein 	<ul style="list-style-type: none"> Matkanopeuden nostaminen Varikko- ja kalustokysymykset
Vihdintien raitiotie	<ul style="list-style-type: none"> Parhaiden hankkeiden joukossa seuraavilla MAL-tavoitteita kuvaavilla mittareilla: <ul style="list-style-type: none"> Kestävien kulkutapojen matkamäärä Liikenteen CO2-päästöjen vähenemä Työvoiman saavutettavuus Raitiotien varren maankäyttö on tehokasta Liittyy olemassa olevaan raideverkkoon, mikä tarjoaa mahdollisuuden saavuttaa tehokkuusetuja varikkoinfrastruktuurin ja kaluston osalta Suunnittelu on edennyt pisimmälle (yleissuunnitelma valmistuu 2019) ja toteutusvalmius on korkein 	<ul style="list-style-type: none"> Matkanopeuden nostaminen
Viikin-Malmin raitiotie	<ul style="list-style-type: none"> Parhaiden hankkeiden joukossa seuraavilla MAL-tavoitteita kuvaavilla mittareilla: <ul style="list-style-type: none"> Sosioekonomisesti heikkojen alueiden saavutettavuuden parantaminen Yhteiskuntataloudelliset hyödyt Liittää merkittävästi uusia asukkaita raideliikenteen piiriin Liittyy olemassa olevaan raideverkkoon, mikä tarjoaa mahdollisuuden saavuttaa tehokkuusetuja varikkoinfrastruktuurin ja kaluston osalta Yleissuunnitelman laadinta aloitetaan Vihdintien raitiotien jälkeen 	<ul style="list-style-type: none"> Matkanopeuden nostaminen Bussiliikenteen muutokset ja uudet terminaalitarpeet
Tuusulanväylän raitiotie	<ul style="list-style-type: none"> Parhaiden hankkeiden joukossa seuraavilla MAL-tavoitteita kuvaavilla mittareilla: <ul style="list-style-type: none"> Kestävien kulkutapojen matkamäärä Liikenteen CO2-päästöjen vähenemä Työvoiman saavutettavuus Yhteiskuntataloudellisten vaikutuksien osalta selvästi hankejoukon heikoin Raitiotien varren maankäyttö on tehokasta Liittyy olemassa olevaan raideverkkoon, mikä tarjoaa mahdollisuuden saavuttaa tehokkuusetuja varikkoinfrastruktuurin ja kaluston osalta Yleissuunnitelman laadinta aloitetaan Vihdintien ja Viikin-Malmin raitiotien jälkeen 	<ul style="list-style-type: none"> Matkanopeuden nostaminen Bussiliikenteen muutokset ja uudet terminaalitarpeet
Matinkylä-Leppävaara raitiotie	<ul style="list-style-type: none"> Parhaiden hankkeiden joukossa seuraavilla MAL-tavoitteita kuvaavilla mittareilla: <ul style="list-style-type: none"> Yhteiskuntataloudelliset hyödyt Liittää merkittävästi uusia asukkaita raideliikenteen piiriin Liittyy Raide-Jokerin raideverkkoon, mikä tarjoaa mahdollisuuden saavuttaa tehokkuusetuja varikkoinfrastruktuurin ja kaluston osalta Maankäytön toteutusvalmius on korkea suhteessa muihin hankkeisiin 	<ul style="list-style-type: none"> Raitiotien tekninen suunnittelu Varikko- ja kalustokysymykset

Arvioinnin epävarmuudet ja jatkoselvitysaiheet



Työssä on muodostettu nopealla aikataululla vertailu raitiotiehankkeiden välille. Resursseista ja aikataulusta johtuen hankkeiden lähtötiedoista on jouduttu tekemään kompromisseja ja oletuksia, jotka vaikuttavat saatujen tulosten luotettavuuteen

Tulosten tulkintaan vaikuttavia epävarmuuksia ovat:

- Maankäytön osalta käytössä on ollut vain maankäytön kokonaispotentiaali vuoteen 2050
 - Kapasiteettikysymystä ja lyhyen aikatahtäimen vaikutuksia (suhteessa MAL-tavoitteisiin) voidaan arvioida luotettavammin kun käytössä on maankäyttöarvot vuoteen 2030
 - Matkustajamääräennusteissa raitiotiekäytävän maankäyttötiedot vastaavat vuoden 2050 kokonaispotentiaalia ja muun seudun osalta liikenneverkko ja maankäyttö vastaavat ennustevuotta 2030
- Hankkeiden osalta tarvitaan käsitys todellisesta kustannustasosta (investointi, liikennöinti)
 - Kustannuksia on tässä vaiheessa arvioitu jokaisen hankkeen osalta hyvin karkeasti ja eri periaatteilla, joten kustannusten mukaan ottaminen vertailuun ei ole ollut tässä vaiheessa perusteltua
 - Investoinnin lisäksi on syytä huomioida joukkoliikenteen liikennöinnin aiheuttamat kustannukset (raitiotie ja muu linjasto)
- Raitioteiden liikennöintiä ja rakentamiseen liittyviä linjastomuutoksia ei ole vielä tässä vaiheessa suunniteltu kokonaisuutena
 - Kaikille raitioiteille on käytetty yhdenmukaisesti vuorovälinä 5 minuuttia ruuhka-aikana ja 10 minuuttia ruuhka-ajan ulkopuolella
 - Erityisesti Tuusulanväylän ja Vihdintien raitiotien osalta raitiotien rakentamiseen liittyy myös merkittäviä linjastoratkaisuja
- Hankkeiden nopeustaso on laskettu perustuen tarkkuustasoltaan erilaisiin suunnitelmiin
 - Vertailukelpoisuuden takaamiseksi liikennöinnin simulointi ja suunnittelu tulisi tehdä samanlaisilla menetelmillä
 - Helsingin pikaraitioteiden matkanopeus tulee vanhan linjaosuuden osalta nopeutumaan, kun pysäkkien sijaintia ja määrää tarkistetaan