

VANTAAN RATIKAN YLEISSUUNNITELMA

18.9.2019



SISÄLLYS

ESIPUHE	3	7. RATIKAN LINJAUS	29
TIIVISTELMÄ	4	Lentoasema - Jumbo	30
1. RATIKAN TAVOITTEET	6	Jumbo - Tikkurila	36
2. VUOROVAIKUTUS YLEISSUUNNITELMAN AIKANA	8	Tikkurila - Hakunila	46
3. KOHTI MAAILMAN PARASTA RATIKKAA	9	Hakunila - Mellunmäki	52
Katuympäristöt ja pysäkit	10	Varikko	62
Kestävyys, vihreys ja ekologisuus	11	8. AUTOLIIKENTEN PALVELUTASO, TOIMIVUUSTARKASTELUT	63
Maankäytön kehittyminen ja palvelupotentiaali	12	9. VAIKUTUKSET	66
4. HANKKEEN JA VERTAILUVAIHTOEHDON KUVAUS	14	Vertailuasetelma	66
5. RATIKAN LIKKNÖINTI	17	Matkustajamääräennusteet	67
Kalusto ja raitiotieinfrastruktuuri	17	Ratikan vaikutukset kulutusapojen käyttöön	70
Suunnitelmassa käytetyt vuorovälit	17	Vaikutukset liikenteelliseen saavutettavuuteen	71
Matka-aika	18	Tieliikenteen suoritteet ja onnettomuudet	72
Kalusto- ja kuljettajamäärä	18	Päästöt	72
Muu bussilinjasto	19	Matka-ajat lentoasemalle	73
Vuorovälit ja liikennöintikustannukset	21	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	73
6. YLEISET SUUNNITTELUPERIAATTEET	23	Palveluiden kehityspotentiaali	74
Ratalinja, pysäkit, katujärjestelyt	23	Luonto, kulttuuri, virkistyskäyttö, maisema, kaupunkikuva	75
Ratasähköistys	25	Melu	78
Sillat	26	Tärinä	79
Kunnallistekniikka, johtosiirrot	27	10. KUSTANNUKSET	80
Geotekniikka	27	11. KANNATTAVUUSLASKELMA	84
Hulevedet	28	12. YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA	85
		13. JATKOTOIMENPITEET	86
		LIITTEET	87

ESIPUHE

Vantaalle laaditaan parhaillaan uutta koko kaupungin kattavaa yleiskaavaa 2020. Yleiskaavaluonnoksessa Vantaan kasvu ohjataan kestävästi olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen ja laadukkaiden joukkoliikennedyhteysien varrelle. Vantaan ratikka luo uuden joukkoliikennedyhteyden, jonka varaan yleiskaavan kasvu on vahvasti sijoitettu. Ratikka parantaa merkittävästi poikittaisia yhteyksiä Itä-Vantaan, Tikkurilan ja Lentokentän välillä. Ratikan varteen uskotaan rakentuvan vahva kehityskäytävä, joka tuo mukanaan uutta ja täydentävää asuntorakentamista. Olemassa olevia ja uusia asemanseutuja kehitetään seudullisen joukkoliikennekaupungin osana. Helsingin joulukuussa 2018 voimaan tulleessa yleiskaavassa Vantaan ratikka on merkitty Helsingin osuudeltaan pikaraitiotieksi.

Tässä työssä on laadittu Vantaan ratikan yleissuunnitelma. Jatkosuunnittelupäätöstä varten raitiotie, pysäkit, vaihtopaikat, varikko sekä raitiotien toteuttamisen edellyttämät katu- ja ympäristöjärjestelyt on suunniteltu riittävällä tarkkuudella kustannusten, toteutettavuuden ja vaikutusten osalta. Yleissuunnitelma on lähtökohta hallinnollisille suunnitelmille ja kaavamuutoksille.

Vantaan ratikka on koko osuudeltaan kaksiraiteinen ja radan pituus on runsaat 19 kilometriä, josta noin 0,5 kilometriä sijoittuu Helsingin puolelle Mellunmäessä. Ratikalle on suunniteltu 26 pysäkkiä. Raitiotie on sijoitettu omalle ajouralle niin suurelta osin kuin mahdollista. Viihtyisä matka Vantaan ratikassa on sujuva, selkeästi hahmotettava ja kaupunkivallisesti korkeatasoinen. Pysäkkien ja pylväiden muotoilu, kalustevalinnat ja valaistus, luonnon monimuotoisuus ja paikallisten teemojen näkyminen pysäkki- ja asemaympäristöissä lisäävät viihtyisyyttä.

Työn aikana on pidetty useita asukastilaisuuksia, joiden lisäksi kaupunkilaisilla on ollut mahdollisuus kommentoida suunnitelmia kaupungin verkkosivuilla karttakyselyssä. Hanketta on esitelty lukuisille yhteistyökumppaneille ja suunniteltu laajasti yhdessä kaupungin eri alojen suunnittelijoiden kanssa.

Projektin ohjausryhmään ovat kuuluneet:

Tiina Hulkko (pj.)	Vantaan kaupunki
Henry Westlin	Vantaan kaupunki
Markus Holm	Vantaan kaupunki
Mari Siivola	Vantaan kaupunki
Vesa Karisalo	Vantaan kaupunki
Arja Lukin	Vantaan kaupunki
Merja Häsänen	Vantaan kaupunki
Johanna Rajala	Vantaan kaupunki (alkaen 1.1.2019)
Ritva Kotilainen	Vantaan kaupunki
Ari Pietilä	Vantaan kaupunki
Anitta Pentinmikko	Vantaan kaupunki (saakka 31.12.2018)
Emmi Pasanen	Vantaan kaupunki (saakka 1.2.2019)
Krista Kumanto-Kooni	ELY-keskus
Kaisa Kauhanen	Väylä (alkaen 11.1.2019)
Marja Rosenberg	Väylä (saakka 11.1.2019)
Anton Silvo	Helsingin kaupunki
Niko Setälä	Helsingin kaupunki
Sakari Metsälampi	HSL
Johanna Wallin	HSL
Juhani Bäckström	WSP Finland Oy
Essi Pohjalainen	WSP Finland Oy
Jari Laaksonen	WSP Finland Oy

Projektin ohjausryhmän alaisuudessa on toiminut koordinaatio-ryhmä, johon ovat kuuluneet Tiina Hulkko ja Markus Holm Vantaan kaupungilta sekä Juhani Bäckström, Essi Pohjalainen ja Jari Laaksonen WSP:stä. Lisäksi suunnittelua on ohjattu alueellisissa suunnitteluryhmissä, tekniikka-alakohtaisissa suunnitteluryhmissä ja kustannuslaskennan ohjausryhmässä.

Työ alkoi huhtikuussa 2018 ja päättyi syyskuussa 2019.

Yleissuunnitelman on laatinut WSP Finland Oy. Alikonsultteina työssä ovat olleet Ratatek Oy ja Promethor Oy. Lisäksi kustannuslaskennan auditointiin on osallistunut Rapal Oy.

Suunnittelijat

Johto:

Juhani Bäckström (projektipäällikkö), Essi Pohjalainen (koordinaattori), Jari Laaksonen (pääsuunnittelija)

Rata- ja katusuunnittelu:

Jouni Ikkäheimo, Esa Karvonen

Kustannuslaskenta:

Jari Aaltonen

Liikennöinti, liikenne:

Simo Airaksinen, Markus Helelä, Antti Kataja, Riku Nevala, Katarina Wallin

Maankäyttötarkastelut:

Petri Saarikoski

Palvelut:

Katja Koskela, Tuomas Santasalo

Katuympäristö, maisema:

Satu Niemelä-Prittinen, Pia Salmi, Arto Kaituri, Elisa Lähde, Vuokko Yli-Jama

Sillat:

Kari Pere, Simo Rautajärvi, Antti Schwartz

Pohjarakennus, taitorakenteet:

Anu Tran-Haverinen, Matti Juntunen, Timo Birling

Maanalaisten mallit:

Juuso Haapamäki, Joni Hyvönen, Valtteri Brotherus

Kunnallistekniikka:

Matti Eriksson, Sami Franssila

Vaikutukset:

Atte Supponen, Arttu Kosonen, Virpi Pastinen

Tärinä:

Mauri Koskinen

Havainnekuvat:

Tuomas Vuorinen

Raportin taitto:

Ilari Jounila

Sähkösuunnittelu (Ratatek):

Heino Gröhn, Juha Jussila

Melu (Promethor):

Johanna Toivonen, Jani Kankare

TIIVISTELMÄ

Vantaan tavoitteena on kasvaa kestävästi ja sijoittaa kaupungin kasvu vahvojen joukkoliikenneyhteyksien varteen. Vantaan kaupungin strategian painopistealueet sisältävät tavoitteet kaupungin tiivistämisestä sekä kaupungin elinvoiman ja vetovoiman lisäämisestä. Vantaan ratikka toteuttaa näitä tavoitteita. Lisäksi ratikan suunnittelu ja toteuttaminen on yksi resurssiinvarallisuuden tiikatartan toimenpiteistä.

Vantaan ratikka tavoitteet on muodostettu yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä ja hyväksytty Vantaan kaupunginhallituksessa marraskuussa 2018. Ratikan tärkeimmiksi päätavoitteiksi on määritetty:

- Joukkoliikenteen verkoston parantaminen
- Kansainvälisen saavutettavuuden parantaminen
- Autoriippumattoman elämäntavan edistäminen
- Kaupunkikeskustojen kehittäminen
- Houkuttelevien asuin- ja työpaikka-alueiden lisääminen
- Liikenteen ympäristöhaittojen vähentäminen

Joukkoliikenteen verkoston parantaminen ja autoriippumattoman elämäntavan edistäminen

Vantaan ratikka luo korkean tason poikittaisen joukkoliikenneyhteyden Lentoaseman, Aviapoliksen, Tikkurilan, Hakunilan, Mellunmäen ja usean pienemmän joukkoliikenteen solmupisteen välille. Ratikka on eriytetty muusta liikenteestä hyvin suurelta osin. Se kulkee yli 90 prosenttia reitistään omalla ajoradalla. Tämä vähentää muusta liikenteestä aiheutuvia haittoja ja parantaa samalla liikenneturvallisuutta.

Vantaan ratikka tarjoaa houkuttelevan joukkoliikennepalvelun lyhyemmällä matka-ajolla ja paremmalla täsmällisyydellä. Ratikan keskinopeus on noin 25 km/h, kun runkobussin (sähkönivelbussi) on noin 23 km/h. Matka-aikahyötyjä syntyy erityisesti pääradan alittavan Tikkurilan tunnelin ja vaihtopysäkin ansiosta. Vaihtopysäkki ja tunneli mahdollistavat pääradan itäpuolisilta alueilta jopa yli 5 minuuttia nopeammat vaihtoyhteydet junaan. Sama matka-aikahyöty saavutetaan myös Tikkurilasta edelleen eteenpäin jatkavilla matkoilla. Täsmällisyyden merkitys on suuri, koska Vantaan joukkoliikennematkustus perustuu runko-yhteyksiin ja niitä



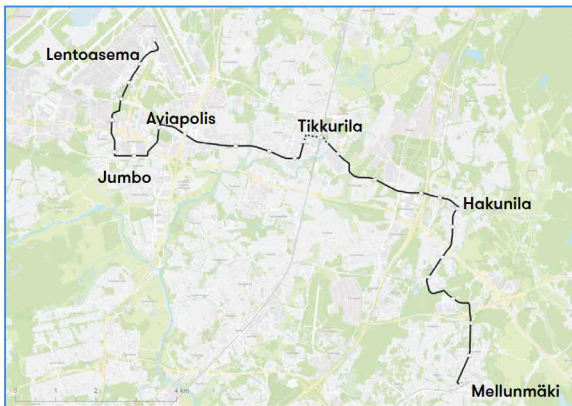
Kuva 1 Havainnekuva Kielletieltä



Kuva 2 Havainnekuva Rälssitieltä



Kuva 3 Havainnekuva Hakunilasta



Kuva 4 Vantaan ratikan linjaus

Taulukko 1 Vantaan ratikan tunnuslukuja

VANTAAN RATIKAN TUNNUSLUKUJA	
Radan pituus 19,3 km (17,9 km omalla ajoradalla)	Ajoaika - Lentoasema - Mellunmäki 47 min - Lentoasema - Tikkurila 25 min - Tikkurila - Mellunmäki 22 min
Raitiovaunuja 25 kappaletta	
Pysäkkipareja 26 kappaletta (keskimääräinen pysäkkiväli 770 m)	
Vuonna 2050 asukkaita noin 37 000 enemmän kuin nykytilanteessa (800 metrin säteellä asemista)	Vuoroväli arkena - Ruuhkassa 5 minuuttia - Päivällä 10 minuuttia - Varhainen aamu, myöhäinen ilta 15-30 minuuttia
Vuonna 2050 työpaikkoja noin 30 000 enemmän kuin nykytilanteessa (800 metrin säteellä asemista)	
Nousuja ratikkaan vuonna 2050 noin 104 000 arkivuorokaudessa	
Nopeus - Lentoasema-Mellunmäki 24,5 km/h - Mellunmäki-Lentoasema 24,8 km/h	Kustannusarvio noin 393 miljoonaa euroa (alv 0%)

tukeviin liityntälinjoihin. Täsmällisyshyötyjä saavutetaan koko ratikan reitin varrella.

Vantaan ratikassa matka on viihtyisä ja sujuva. Reitti on paremmin hahmotettavissa kuin bussilla. Ratikan viihtyisän ja laadukkaan matkakokemuksen taustalla ovat hyvin suunnitellut liikkumisyhteydet, korkeatasoinen kaupunkikuva, ekologisuus, runsas katuvihreä sekä paikallisten identiteettien esiin tuominen muotoin, valaistuksen ja taiteen avulla.

Kaupunkikeskustojen kehittäminen ja houkuttelevien asuin- ja työpaikka-alueiden lisääminen

Vantaan ratikka mahdollistaa tiiviimmän ja kestävämmän kaupunkirakenteen. Mitä tiiviimmin lähiympäristössä on asukkaita, sitä luontevammin alueelle keskittyy arjen palveluita. Kaupalliset palvelut keskittyvät sinne, missä on paljon asukkaita sekä muita samantyyppisiä ja toisiaan tukevia palveluita.

Vantaan ratikan varteen on kaavoitettu merkittävästi lisäämäänkäyttöä. Yleissuunnitelmassa on arvioitu, että Vantaan ratikan käytävässä on vuoteen 2050 mennessä noin 10 000 asukasta ja 4000 työpaikkaa enemmän kuin runkobussiin perustuvassa ratkaisussa.

Ratikan merkitys on suurin raskaan raideliikenteen asemien välisillä alueilla. Ratikka vahvistaa huomattavasti näiden alueiden joukkoliikenteen palvelutasoa ja kytkee ne entistä paremmin lähimpiin kaupunki- ja palvelukeskuksiin ja seudulliseen raideverkkoon. Saavutettavuushyödyt ovat näiden alueiden osalta matkaa kohden kaikkein suurimmat ja hyödyt kohdistuvat lähes kaikkiin kyseisiltä alueilta lähteviin joukkoliikennematkoihin.

Kaupunkikeskuksista erityisesti Hakunila ja Mellunmäki liittyvät raitiotieyhteyden myötä tiiviimmin Tikkurila-Aviapolis -alueeseen ja sitä kautta myös muiden pääradan asemien yhteyteen.

Liikenteen ympäristöhaittojen vähentäminen

Ratikan myötä matkustus painottuu raitiotiekäytävässä ja koko seudulla enemmän joukkoliikenteeseen. Ratikkavaihtoehdossa siirtyy joukkoliikenteeseen vuoteen 2050 mennessä 5000 matkaa vuorokaudessa muista kulkumuodoista bussivaihtoehtoon verrattuna. Samalla raitiotie vähentää autoliikenteen määrää ja kilometrisuoritetta, millä on suoria vaikutuksia liikenteen aiheuttamiin päästöihin.

CO₂-päästöjen vähenemä vuositasolla vuonna 2050 on 6100t CO₂. Vuoden 2050 vähenemä vastaa noin 0,4 % kaikista tieliikenteen nykyisistä päästöistä Vantaalla. Suoritteiden ja sitä kautta päästöjen vähenemät jakautuvat melko tasaisesti koko ratikan käytävän katuverkolle, mutta myös laajemmin Itä-Vantaan alueelle. Ratikkalinjan varrella paikallisliikenteessä ei ole merkittäviä muutoksia, koska ratikkaa on verrattu sähköbussiliikenteeseen.

Kustannukset, yhteiskuntatalous

Vantaan ratikan kokonaiskustannusarvio on noin 393 miljoonaa euroa. Vertailuvaihtoehtona toimivan runkobussin investointikustannuksiksi on arvioitu hieman alle kolme miljoonaa euroa.

Ratikan hyöty-kustannussuhde on 0,78 toteuttamisvuodelle 2030. Tämä jää alle yhteiskuntataloudellisen kannattavuusrajan, mikä on tyyppillistä kaupunkialueiden raidehankkeille.

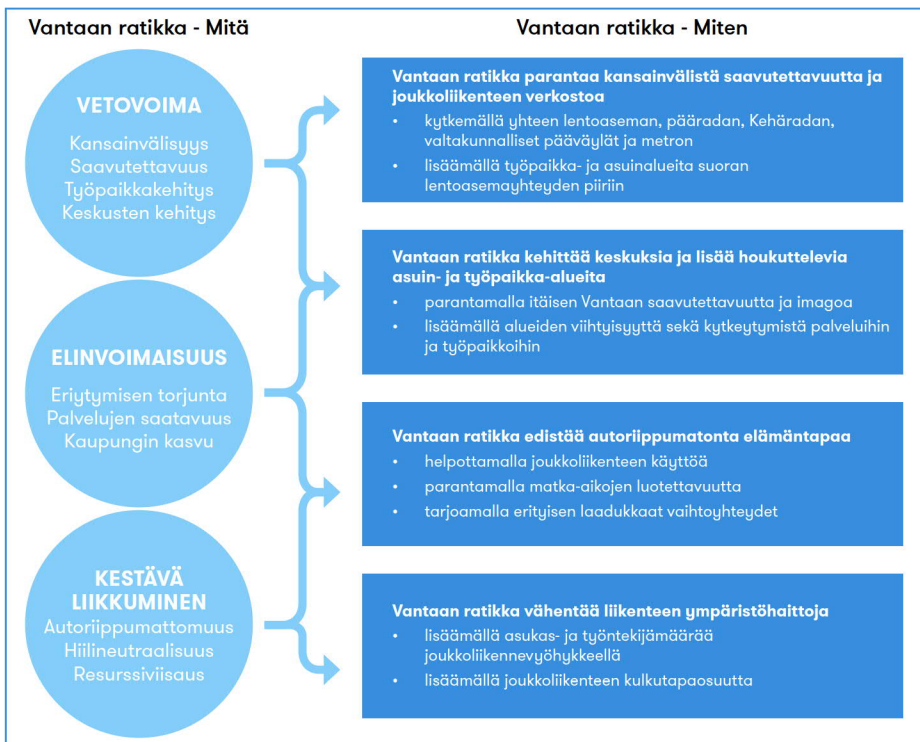
Vantaan ratikan tuottamien hyötyjen on arvioitu olevan noin 335 miljoonaa euroa. Suurin hyöty suhteessa runkobussiin on sen korkea kapasiteetti ja täsmällisyys, mikä näkyy kannattavuuslaskelmassa suurina palvelusohjutyönä. Korkea kapasiteetti mahdollistaa suurten matkustajamäärien palvelun (kyytiin mahtuu) ja aikataulussa pysymisen korkean kuormituksen aikana. Suurin ja hankkeen kannattavuuden kannalta tärkein hyötyerä on kuluttajan ylijäämän muutos (käyttäjien aika- ja palvelusokustannusten muutokset), joka vastaa yli 80 % hankkeen tuottamista positiivisista hyödyistä.

1. RATIKAN TAVOITTEET

Vantaan tavoitteena on kasvaa kestävästi ja sijoittaa kaupungin kasvu vahvojen joukkoliikenneyhteysien varteen. Vantaan kaupungin strategian painopistealueet sisältävät tavoitteet kaupungin tiivistämisestä sekä kaupungin elinvoiman

ja vetovoiman lisäämisestä. Vantaan ratikka toteuttaa näitä tavoitteita, ja lisäksi ratikan suunnittelu ja toteuttaminen on yksi resurssi- ja elämäntavan tietokartan toimenpiteistä. Vantaan ratikka mahdollistaa kestävämpää kaupunkirakennetta.

Vantaan ratikan tavoitteet on muodostettu yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä ja hyväksytty Vantaan kaupunginhallituksen 12.11.2018. Raitiotien tärkeimmiksi päätavoitteiksi on määritetty:



Kuva 5 Vantaan ratikan kaupunginhallituksen marraskuussa 2018 hyväksymät tavoitteet

1. Vantaan kansainvälisen saavutettavuuden ja joukkoliikenteen verkoston parantaminen.
2. Kaupunkikeskustojen kehittäminen ja houkuttelevien asuin- ja työpaikka-alueiden lisääminen.
3. Autoriippumattoman elämäntavan edistäminen.
4. Liikenteen ympäristöhaittojen vähentäminen.

Kaupunginhallitus hyväksyi kokouksessaan myös tarkemmat teemat ja mittarit tavoitteille. Vaihdamisen helppous on erityisesti varmistettava lentoasemalla, Tikkurilassa, Aviapoliksen asemalla, Hakunilan keskustassa ja Jumbossa sekä tärkeimmissä valtateiden solmukohtissa (vt7, vt4, kt 45). Lisäksi tavoitellaan seuraavia:

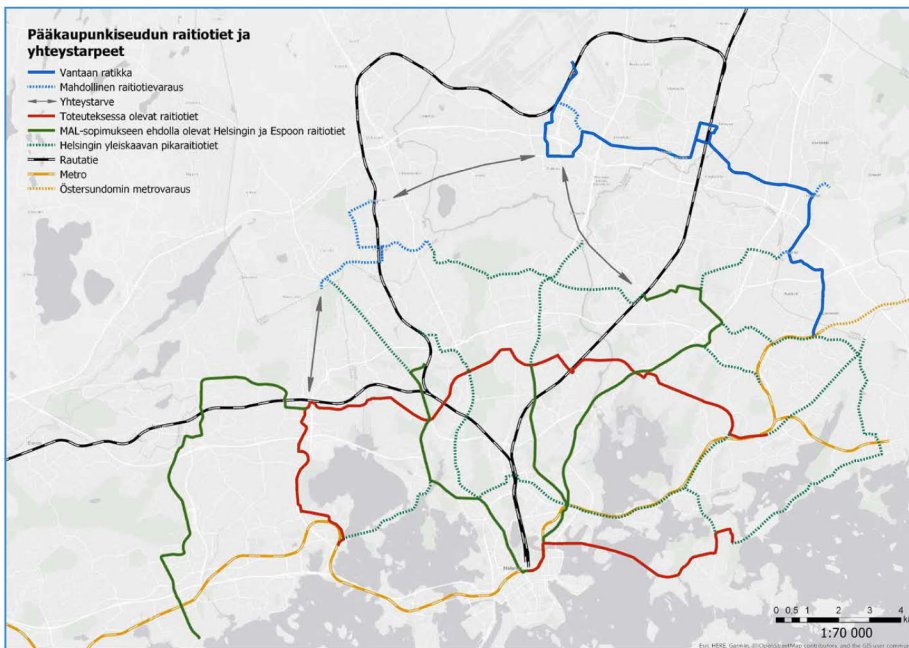
- eriytyminen vähenee
- 0 ratikkaonnettomuutta
- keskinopeus yli 25 km/h
- vuonna 2050 noin 800 metrin säteellä asemista asuu yli 100 000 asukasta
- vuonna 2050 noin 800 metrin säteellä asemista on yli 85 000 työpaikkaa
- ratikkaan tehdään yli 100 000 nousua arki vuorokaudessa
- vuonna 2050 seudulla on siirtynyt henkilöautoista yli 5 000 henkilöä enemmän joukkoliikenteen, pyöräilyn tai jalkakulun pariin verrattuna bussivaihtoehtoon
- vuonna 2050 ratikan kuormitus on aamuhuippuunsa yli 3 000 matkustajaa/suunta vähintään kolmen kilometrin linjaosuudella
- vuonna 2050 liikenteen kasvihuonepäästöjen vähenemä on yli 6 000 CO₂-tonnia
- hanke on yhteiskuntataloudellisesti kannattava.

Vantaan ratikka kytkeytyy muuhun joukkoliikennejärjestelmään Pääradan, Kehäradan, metron ja Helsingin laajentuvan raitiotieverkoston kautta.

Vantaan ratikan kannalta keskeisimmät Helsingin raitiotieverkoston laajenemissuunnat ovat Viikin-Malmin sekä Tuusulanväylän raitiotiet, joista molemmat on nostettu jatkosuunnitteluun Helsingissä tällä valtuustokaudella. Helsingin

yleiskaavan raitioteiden toteuttavuusselvityksessä (Kaupunkiympäristön julkaisuja 2017:11) on arvioitu linjausten toteutettavuutta. Selvityksessä on todettu Viikin-Malmin raitiotiestä, että sen toteuttamisen edellytyksiä selvitetään tällä valtuustokaudella Helsingin kaupunkistrategian 2017–2021 mukaan. Helsingin yleiskaavassa ja sen selvityksissä raitiotien linjaus ulottuu Jakomäkeen ja sen jatkamiselle Vantaan puolelle Hakunilaan on varaus.

Myös Tuusulanväylän raitiotie on nostettu Helsingin kaupunkistrategiassa 2017–2021 tämän valtuustokauden aikana edistettäväksi hankkeeksi. Raitiotie on kytköksissä Tuusulanväylän kaupunkibulevardin toteutuslaajuuteen ja ajankohtaan etenkin Maunulan tasalle asti. Raitiotien on todettu tulevaisuudessa voivan jatkaa Tuomarinkartanoon ja Vantaalle asti.



Kuva 6 Vantaan ratikan kytkeytyminen muuhun raideverkkoon (Vantaan Kaupunki)

2. VUOROVAIKUTUS YLEISSUUNNITELMAN AIKANA

Vuorovaikutus Vantaan ratikan yleissuunnitelman laatimisen aikana on ollut jatkuvaa. Suunnitelmia on esitelty ja asukkaiden ja toimijoiden kanssa keskusteltu koko suunnittelun ajan. Syksyllä 2018, jolloin suunnitelmakuvien ensimmäiset luonnokset valmistuivat, järjestettiin neljä alueellista tilaisuutta Länsimäessä, Hakunilassa, Tikkurilassa ja Aviapoliksessa. Tavoitteena oli toisaalta esitellä hanketta asukkaille ja toisaalta saada suunnitelmiin kommentteja ja kehitysehdotuksia. Kommentteja saatiin paljon, ja ne välitettiin kustakin asiasta vastaavien suunnittelijoiden käyttöön. Yleisötilaisuudet ja kysely ajoitettiin niin, että suunnitelmia voitiin vielä niistä saada palautteen perusteella muuttaa.

Syksyn asukastilaisuuksien aikaan toteutettiin myös nettikysely, jossa sai merkitä kartalle kommentteja ja antaa yleistä palautetta ratikkaa koskien. Kysely oli avoinna lokakuun 2018. Kyselyyn saatiin yhteensä 629 vastausta, 1703 karttamerkinä (pysäkkiehdotuksia, pyörätelineitä) ja 2131 avointa vastausta. Suurin osa vastaajista oli vantaalaisia (yli 80 %).

Syksyn vuorovaikutuksesta laadittiin erillinen raportti, joka julkaistiin Vantaan kaupungin nettisivuilla syksyllä 2018. Raportti on yleissuunnitelman liite 1.

Toukokuussa 2019 järjestettiin uusi yleisötilaisuus, jossa esiteltiin valmiita suunnitelmia sekä muun muassa ratikan oheen luonnosteltua bussilinjastoa. Tilaisuudessa asukkaat ja toimijat pääsivät keskustelemaan sekä ratikan suunnittelusta että siihen liittyvistä asemakaavahankkeista. Lisäksi Vantaan ratikkaa on koko yleissuunnitelman ajan esitelty erilaisissa asemakaavatilaisuuksissa, yleiskaavan vuorovaikutuksen yhteydessä sekä erilaisissa alueiden omista tilaisuuksissa.



Kuva 7 Asukastilaisuuden esittelyaineistoja

3. KOHTI MAAILMAN PARASTA RATIKKAA

Maailman paras ratikka tehdään yhdistäen monialaista osaamista. Viihtyisän ja laadukkaan matkakokemuksen taustalla ovat hyvin suunniteltu kaupunkikuva, sujuva liikennekokonaisuus, kaupan ja liike-elämän yhteydet, ekologisuus ja kaikkien käyttäjärhmiä huomiointi. Viihtyisä matka Vantaan ratikassa on sujuva, selkeästi hahmotettava ja kaupunkikuvallisesti korkeatasoinen.

Ratikan viihtyisyyden lisäämisen toteutustapoja konkreetistiin tilaajan ja suunnittelijoiden välisessä visiotyöpajassa. Tuloksena saatiin paikallisten identiteettien esiin tuominen, vihreät elementit ja mukava tunnelma. Paikallisuus tarkoittaa aluekeskusten piirteiden esiin nostamista ja sujuvaa kytkeytymistä alueen palveluihin ja muihin liikennevälineisiin sekä erityiskohteiden läheisyyden näkyvyyttä pysäkillä, kuten Heureka tai Fazerila. Vihreät elementit -teema pitää sisällään muun muassa ekologisen rakentamisen ja viihtyisän, vehreän elinympäristön. Mukavaa tunnelmaa tuovat muun muassa rakennetun ympäristön lämpimät värit ja materiaalit, viihtyisä ja siisti kalusto sekä monimuotoinen ympäristösuunnittelu. Pysäkkien ja pylväiden muotoilu, kalustevalinnat ja valaistus sekä paikallisten teemojen näkyminen pysäkki- ja asemaympäristöissä lisäävät ratikalla matkustamisen viihtyisyyttä ja rakentavat sen brändiä.

Ratikka on yhteys maailmalle, ympäri Suomen ja paikallisesti Vantaan eri kaupunkikeskusten välillä. Sujuva, nopea ja elämyksellinen matkakokemus lisää julkisen liikenteen suosiota ja pienentää liikkumisen hiilijalanjälkeä. Koko ratheen matkalla painottuu ekologisuuden vaaliminen ja viihtyisyyden lisääminen. Yleissuunnitelmassa on tutkittu mahdollisuudet käyttää vihreitä aiheita monimuotoisesti ja runsaasti.

Yleissuunnitelmassa esitetyt ratkaisut esimerkiksi katupuiden ja katuvihreän osalta tarkentuvat seuraavassa suunnitteluvaiheessa.



VEVOIMOISEN VANTAAN RATIKAN LAATUTEKIJÄT

Käytettävyys ja tunneside	Näyttävyyys ja kestävyys	Kaupungin voimistaminen	Saavutettavuus	Taide ja kulttuuri	Kestävyys ja ekologia
Tunne käyttäjät	Panosta näyttävyyteen	Lisää viihtyisyyttä	Tehosta matkaketjuja	Luo elämyksiä	Varmista tulevaisuus
Sitoutunut asiakkuus saavutetaan tunneeseen kautta → Käyttäjien tarpeiden ja toiveiden mukainen suunnittelu ja ratikkapalvelu.	Ratikan vahvan brändin ja pysäkkiympäristön paikan oman identiteetin tasapainoinen suhde. Oenius loci.	Uusi rakenne osaksi kaupunkia korostaen paikkojen erityisyyttä. Kaupan mahdollisuudet: ratikkaa tukevat kaupan palvelut.	Uusi liikennemuoto muotoillaan osaksi kaupungin joukkoliikennettä, kävelystä ja pyöräilyä. Luodaan vaihtopysäkeistä toimivia solmukohtia.	Luodaan pysäkkiympäristöistä houkuttelevia palvelukeskittyymiä. Raideympäristöön liitetään vahvasti julkinen taide.	Ilmastonmuutoksen hillintä Ilmastonmuutokseen sopeutuminen Hulevedet Mikroilmasto
Esimerkkejä suunniteltavista sitoutuneisuuteen ja elinvoimaisuuteen vaikuttavista näkökulmista: imago, hyvin palveleva kauppa, viihtyisä miljöö, oleskeluaukiot ja kaupunkivihreä sekä tunnistettavat reitit.	Suunnitellaan kiinnostavan imagon mukainen arkkitehtuuri, kaupunkimiljö, varusteet. Pysäkkien ympäristöissä ja raidelinjan varrella kaupunkivihreän lisääminen.	Pysäkkien ja linjan valaistus on näyttävää ja nostaa ylipyyttä omasta kaupungista.	Pysäkkien näkyvyys ja selkeät, esteettömät reitit. Pyörän liittämispysäköinnin riittävyys ja korkea laatutaso.	Mahdollistetaan ratikan käyttö taiteen paikkana.	Monimuotoinen elinympäristö ja kaupunki-biodiversiteetti Asukasterveys, psyykinen ja fyysinen hyvinvointi.

Kuva 8 Ekologisuutta ja terveyttä korostavan vihreän teeman lisäksi ratikan houkuttelevuuteen ja näyttävyyteen voidaan suunnitteluvaiheessa panostaa monialaisella, eri näkökulmat yhteensovittavalla suunnittelulla.

KATUYMPÄRISTÖT JA PYSÄKIT

Pysäkit

Pysäkeissä toteutuu ekologisuus ja lämmينhenkisyys, jotka toteutetaan esimerkiksi viherkattoina ja puuta käyttäen. Pysäkeissä on paikallisuutta esiin tuovia rakennosia, kuten

erilainen istuin, seinäelementti, taideaihe tai muu erityisaihe. Kalustevalinnoissa huomioidaan, että modulaariset ja standardoidut ratkaisut alentavat kunnossapitokustannuksia. Modulaariset ratkaisut mahdollistavat näyttävyyden ja

kustannustehokkuuden yhdistämisen.

Pyöräpysäköinti tuodaan kaikkien pysäkkien yhteyteen.

Vaihtopysäkit

Vaihtopysäkit kaukoliikenteen bussien kanssa ovat tärkeä osa koko joukkoliikennejärjestelmää. Ne ovat hyvä toteuttaa samassa yhteydessä ratikan toteuttamisen kanssa.

Valaistus

Linjan ja pysäkkien valaistus on näyttävää ja nostaa ylpeyttä omasta kaupungista. Valonlähteiden valinnassa huomioidaan pieni energiankulutus ja valonlähteiden hyötysuhde. Häiriövalo minimoidaan. Pysäkkisuunnittelussa valaistus toteutetaan tavalla, joka tukee pysäkkien muotoilua ja korostaa linjan ohjauvuutta ja persoonallisuutta pimeään aikaan. Perusvalaistus toteutetaan muotoilua korostavasti.

Yhteiskäyttöpölväät

Yhteiskäyttöpölväille muotoillaan Vantaan ratikan oma tunnistettava, korkeatasoinen ilme, joka tukee linjan tunnistettavuutta ja laadukkuutta.

Jalankulku ja pyöräliikenne

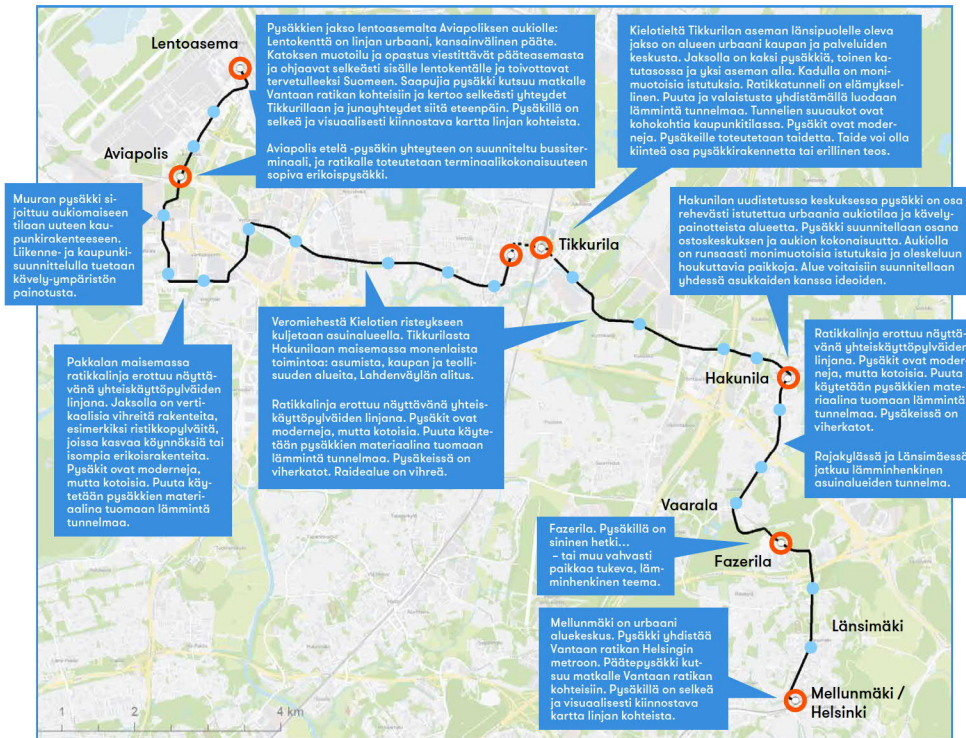
Raitiotien suunnittelussa on pidetty erittäin suuressa roolissa turvallisen liikennenympäristön syntymistä. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet etenkin raitiotien ja katujen ylityskohdissa on suunniteltu turvallisiksi, sujuviksi ja selkeiksi. Raitiotien ajoneuvo on sama ajoneuvoliikenteen kanssa, jolloin jalankulkijat ja pyöräilijät voivat ylittää raitiotien siinä missä kadunkin.

Opastus

Opastus ja pysäkkien nimet erottuvat selkeästi. Ratikkalinjan kartta kertoo kiinnostavasti reitin kohteista.

Taide

Taiteen avulla edistetään Vantaan ratikan tavoitteita viihtyisästä matkasta, paikallisen identiteetin esiin tuomisesta, korkeatasoisesta kaupunkikuvasta ja mukavasta tunnelmasta. Taide on huomioitu omana osanaan kustannusarviossa.



Kuva 9 Kaupunkikuvassa kokokohtina korostuvat pääteasemat ja aluekeskusten pysäkit. Linjan pysäkit ja yhteiskäyttöpölväät luovat tunnistettavan ja laadukkaan kokonaisuuden.

KESTÄVYYS, VIHREYS JA EKOLOGISUUS

Vihreys ja ekologisuus ovat olleet keskeisiä suunnitteluperiaatteita Vantaan ratikan yleissuunnittelussa. Vihreys liittyy sekä raitiotien ja sen ympäristön fyysisiin rakenteisiin että käyttökokemukseen.

Raitiotie lisää uuden kulkumuodon ja valmiiksi tiiviiseen kaupunkiympäristöön. Tavoitteena on ollut koko raitiotien matkalla vaalia olemassa olevaa kaupunkivihreää ja lisätä sitä mahdollisimman runsaasti. Itse raidealue toteutetaan ensisijaisesti nurmipintaisena ja toissijaisesti nurmikivipintaisena aina kun se on mahdollista. Maanpeiteperennojen käytön mahdollisuutta nurmen ohella suositetaan tutkittavaksi seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Nurmipintaisen raiteen lisäksi raidelinjauksen varteen istutetaan yhtenäiset puurivit koko matkalle aina kun se on mahdollista. Katupuihin ja pensaisiin valitaan useita lajeja luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi. Siellä missä katupuiden istuttamiselle ei löydy tilaa, käytetään köynnöspylväitä. Esimerkiksi Kielotielä bulevardimainen ilme voidaan saavuttaa tiheään istutetuilla vertikaalisilla köynnösaiheilla ratikkalinjan ja ajoradan vieressä.

Linjauksen varrella olevat tai suunnitteilla olevat hulevesirakenteet kuten painanteet ja kosteikat sekä pysäkkirakenteet antavat mahdollisuuksia erilaisten biotooppien luomiseen ja kaupunkiluonnon monimuotoisuuden lisäämiseen.

Raitiotien ympäristöön integroitu kaupunkivihreä lisää kaupunkilaisten hyvinvointia. Saavutettavuus ja alueella olemassa olevasta huolenpidosta ja inhimillisyydestä ja voivat eriytyä. Erilaisilla kasvillisuusaiheilla voidaan korostaa paikkojen omaa identiteettiä esimerkiksi lentoaseman, kauppakeskusten ja erityisesti pysäkkien ympäristössä. Viihtyisällä raideympäristöllä lisätään paikan tunnettuutta, esimerkiksi näyttävien eri aikaa kukkivien ja syysasultaan eri väristen puurivien avulla.

Vihreät yksityiskohdat pysäkeillä kertovat myös kaupunkitalossa olevasta huolenpidosta ja inhimillisyydestä ja voivat yksittäisinäkin elementteinä lisätä positiivista imagoa ja torjua eriytymistä. Samalla kaupunkivihreää sitoo pälyä ja epäpuhauksia ja esimerkiksi viilentää mikroilmastoa kesähelteellä tehden kaupunkiympäristöstä ja raitiotien käyttökokemuksesta miellyttävämmän.

Vantaan ratikkalinja on kestävä, vihreä ja ekologinen. Tavoite toteutuu viiden eri kokonaisuuden kautta:

1) Sujuva, kaikki liikennemuodot yhteen sovittava liikennekokonaisuus mahdollistaa kestävästi liikkumisen.

2) Ilmastonmuutokseen sopeutuminen: Lisääntyvän sadannan hallinta (hulevedet) ja lämpösaarekkelin hällintä (puuston haihduttava ja varjostava vaikutus) voi laskea lämpötiloja paikallisesti jopa 8 astetta. Tällä on merkittävä vaikutus hellejaksoilla asukkaiden hyvinvointiin etenkin riskiryhmien kohdalla. Ennen ratikan toteuttamista tehdään sään ääri-ilmiöille riskitarkastelu, jonka pohjalta laaditaan vihreän infrastruktuurin toimenpite-ehdotukset, kuten sadepuutarhat, tulva-alueita, puustovyöhykkeet ja läpäisevät päällysteet.

3) Urbaani biodiversiteetti: Ratikan viherrakenteilla ja istutuksilla parannetaan ja kompensoidaan linjan mahdollisesti aiheuttamia haittoja viherverkostoille ja ekologisille yhteisöille.

4) Rakentamisen tekniset ratkaisut: Rakentamisen materiaalivalintojen ja muotoilun ratkaisujen ympäristöystävällisyyteen ja ylläpidon helppouteen kiinnitetään erityistä huomiota. Keinoina käytetään ympäristösertifikaattien kriteeristöjä ja hiilijalanjälkilaskelmia. Rakentamisen aikana toimitaan mahdollisimman resursiivisaasti hyödyntämällä esimerkiksi uusiomateriaaleja.

5) Miellyttävä käyttökokemus ja terveys: Sujuva, nopea ja elämyksellinen käyttökokemus lisää julkisen liikenteen suosiota ja pienentää liikkumisen hiilijalanjälkeä. Fyysinen ympäristö vaikuttaa asukkaiden hyvinvointiin välittömästi ja välillisesti. Tämä liittyy moniin ratikkalinjan laatutekijöihin, kuten käytettävyyden, näyttävyyden, viihtyisyyden, matkaketjut ja elämyksellisyys, mutta myös mahdollisuuteen saavuttaa luontokokemus osana arjen liikkumista.

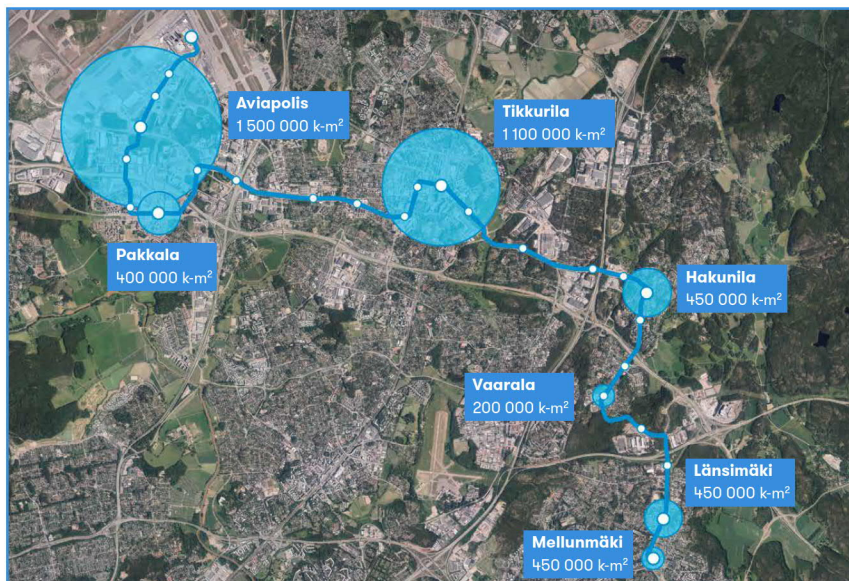
MAANKÄYTÖN KEHITTYMINEN JA PALVELUPOTENTIAALI

Vantaan tavoitteena on kasvaa hyvien joukkoliikenneyhteyksien varteen, ja Vantaan ratikka on tärkeä osa tätä tavoitetta. Yleiskaavaa on tehty koko Vantaan alueelle samalla kun ratikan yleissuunnitelmaa. Tämä on mahdollistanut tiiviin yhteistyön ratikan suunnittelun ja yleiskaavoituksen välillä. Yleiskaavaluonnos oli nähtävillä keuhäällä 2019, ja sen ratkaisu perustuu vahvasti Vantaan ratikan mahdollistamaan kaupunkirakenteeseen.

Maankäytön kehittämispotentiaali raitiotien varrella on arvioitu yli 3 miljoonaa kerrosneliometriä asumiselle ja yli 1,6 miljoonaa kerrosneliometriä työpaikoille.

Helsingin puolella Vantaan ratikka yhdistyy metroon Mellunmäen asemalla. Mellunmäen lähiympäristössä on maankäytön tehostamispotentiaalia arvon mukaan noin 100 000 k-m². Täydennysrakentamispotentiaalia vahvistavat sekä Vantaan ratikka, että tulevaisuudessa bussirunkolinjan 560 muuttaminen raitiotieksi.

Yleiskaavaluonnos mahdollistaa ratikan kasvuvyöhykkeen, mutta ei mitoitakaan kasvun määrää tarkasti. Asunto- ja työpaikkarakentamisen sekä palveluiden sijoittuminen ja mitoitus ratkaistaan tarkemmin jatkosuunnittelussa. Tässä esitetyt luvut ovat alustavia arvioita kasvun määrästä ja ne perustuvat yleiskaavaluonnoksen aineistoihin.



Kuva 10 Maankäytön kehittäminen ratikan varrella

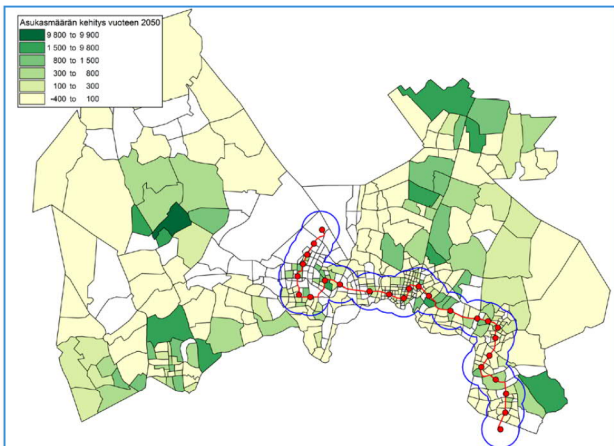
Vantaan yleiskaavan 2020 luonnoksen mukaan asukasmäärä tulee kasvamaan koko Vantaalla noin 95 000 asukkaalla eli yli 40 % vuoteen 2050 mennessä. Ratikan vaikutusalueella, noin 800 metrin säteellä asukasmäärä kasvaa lähes 37 000 asukkaalla eli noin 74 %. Asukasmäärän kasvu on ratikan vaikutusalueella huomattavasti suurempaa kuin keskimäärin kaupungissa. Asukaskasvu tiivistyy Vantaalla muun muassa ratikkapysäkkien lähiympäristöihin, mikä mahdollistaa ja myös edellyttää palvelutarjonnan kasvua ratikan varrella.

Työpaikkojen määrä kasvaa yleiskaavaluonnoksen mukaan koko Vantaalla yli 70 000 eli 64 % nykyisestä. Ratikan lähiympäristössä eli 800 metrin säteellä työpaikkojen määrä kasvaa yli 30 000 ja kasvua on 60 % nykytilasta. Ratikan ympäristössä työpaikkamäärä kasvaa yleiskaavaluonnoksen mukaan hieman vähemmän kuin keskimäärin Vantaalla. Työpaikkatiheys ratikan ympäristössä on kuitenkin jo nykyään merkittävästi suurempi kuin keskimäärin Vantaalla. Ratikka tulee palvelemaan myös jo olemassa olevaa tiheää työpaikkaverkkoa.

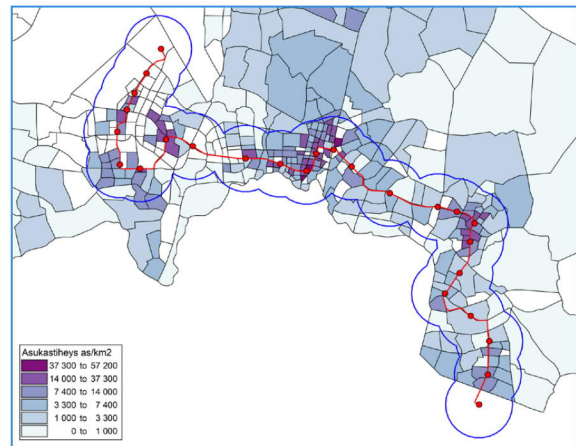
Ratikan vaikutusvyöhykkeellä eli 800 metrin säteellä ratikkapysäkeistä asukastiheys on jo nyt verrattain korkea. Erittäin korkea se on tulevaisuudessa Annefredin sekä Tikkurilan ja Hakunilan pysäkkien läheisyydessä.

Työpaikkatiheys on korkea ratikan varrella muun muassa Aviapoliksessa ja Tikkurilassa. Tikkurila korostuu sekoittuneena keskusta-alueena, jossa on sekä asukkaita että työpaikkoja. Aviapoliksen aluetta on tavoitteena kehittää samaan suuntaan. Asukasmäärän kasvaessa myös työpaikkamäärän tavoitellaan kasvavan.

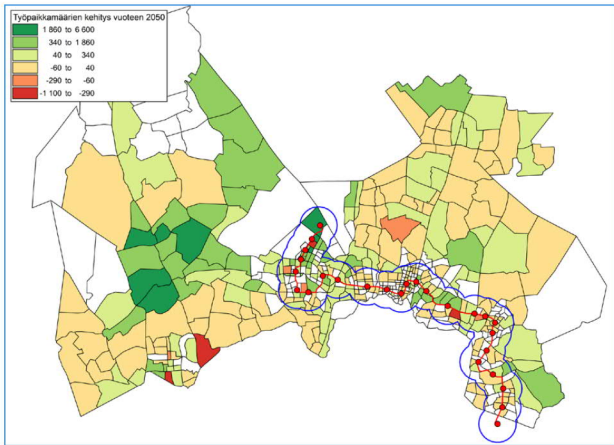
Itä-Vantaalla työpaikat keskittyvät muutamille työpaikka-alueille ja keskukset ovat asuntovaltaisia. Yleiskaavaluonnoksessa on esitetty osaa nykyisistä ratikan varren työpaikka-alueista muutettavaksi asumiseen, joten työpaikkakasvu mahdollistuu vain keskuksien ja työpaikka-alueiden tiivistymisen kautta. Tätä työpaikkakasvua ei ole yleiskaavaluonnoksessa alueellisesti mitoitettu. Ratikan myötä työpaikkavaltaiset alueet tulevat nykyistä paremmin saavutettaviksi itävantaalaisille.



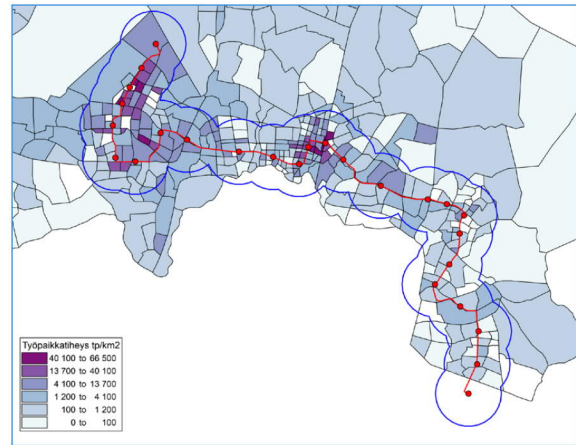
Kuva 11
Asukasmäärän kehitys 2018 – 2050 Vantaalla ja ratikkapysäkkien lähiympäristössä 800 metrin säteellä, Lähde: Vantaan yleiskaavan 2020 luonnoksen aineisto



Kuva 13
Asukastiheys vuonna 2050 ratikkapysäkkien 800 metrin vaikutussäteellä, Lähde: Vantaan yleiskaavan 2020 luonnoksen aineisto



Kuva 12
Työpaikkamäärän kehitys 2019 – 2050 Vantaalla ja ratikkapysäkkien lähiympäristössä 800 metrin säteellä, Lähde: Vantaan yleiskaavan 2020 luonnoksen aineisto



Kuva 14
Työpaikkatiheys vuonna 2050 ratikkapysäkkien 800 metrin vaikutussäteellä, Lähde: Vantaan yleiskaavan 2020 luonnoksen aineisto

4. HANKKEEN JA VERTAILUVAIHTOEHDON KUVAUS

Vantaan ratikka – hankevaihtoehto VE1

Vantaan ratikka on Vantaalle ja osittain Helsinkiin sijoittuva poikittainen joukkoliikennetyhteys, joka toteutuessaan yhdistää Mellunmäen, Hakunilan, Tikkurilan ja Aviapoliksen kaupunkikeskuksia toisiinsa ja Helsinki-Vantaan lentoasemaan. Ratikasta on vaihtoyhteydet metroon Mellunmäessä ja lähijuniin Tikkurilassa, Aviapoliksessa ja lentoasemalla. Lisäksi ratikalle on suunniteltu vaihtoyhteyksiä säteittäisiin seudullisiin bussilinjoin Porvoonväylällä, Lahdenväylällä ja Tuusulanväylällä.

Vantaan ratikkaa on suunniteltu modernina pikaraitiotieteytenä, jonka matkanopeus on kaupunkiraitioiteita korkeampi. Raitiotielinjan kokonaismatka-aika päästästä päähän on noin 47 minuuttia ja sen matkanopeudeksi tulee tällöin noin 25 km/h.

Raitiotien matkanopeuden mahdollistaa harva pysäkkiväli ja vahva erottelu muusta liikenteestä. Raitiotiellä on yhteensä 26 pysäkkiä. Suunnitellun radan pituus on 19,3 kilometriä, joista 18,8 kilometriä sijoittuu Vantaalle ja 0,5 kilometriä Helsinkiin. Keskimääräinen pysäkkiväli on 770 metriä. Pysäkit sijoittuvat tiheämmin kaupunkikeskuksissa, ja väljemmän maankäytön alueilla pysäkkejä on harvempaa.

Raitiotietä on suunniteltu modernin pikaraitiotien periaatteilla. Raitiotie liikennöi pääsääntöisesti omalla ajoradallaan (noin 18 kilometriä omalla kaistallaan tai joukkoliikennepaikoitteisella kadulla), ja sillä on kaikissa liikennevaloliittymissä etuudet muuhun liikenteeseen nähden. Alkuvaiheen toteutuksessa on kuitenkin esitetty melko pitkiä sekaliikenneosuuksia Jumbon ja Veromiehen alueille.

Raitiotien liikennöinnin ja suunnittelun lähtökohtana on ollut 34 metrin kalustokoko, jota on kuitenkin varauduttu kasvattamaan matkustajamäärien kasvun myötä 45 metriin vuoteen 2050. Vuoroväliksi on suunniteltu 5/10/20 minuuttia (ruuhka/päivä/ilta). Raitiotien liikennöinnin periaatteet on esitetty tarkemmin luvussa 5 ja liitteessä 7.

Runkobussi 570 - vertailuvaihtoehto VE0+

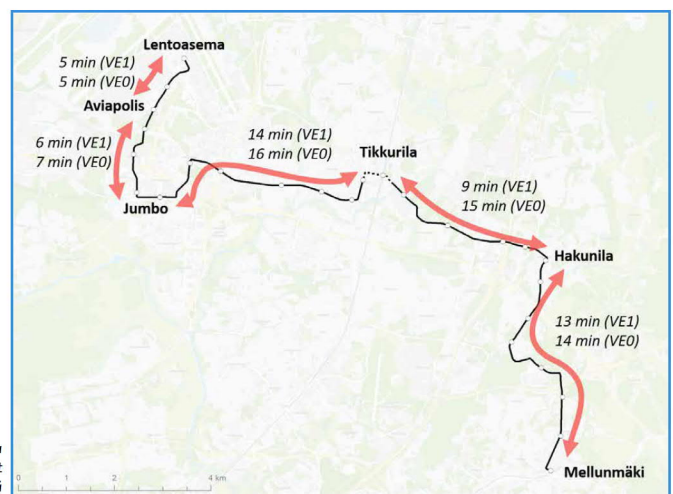
Raitiotien käytävässä liikennöi lähitulevaisuudessa runkobussilinja 570. Runkolinjat ovat HSL:n joukkoliikenteen runkoverkoon kuuluvia seudullisia yhteyksiä, joilla on tiheä vuoroväli, nopea liikennöinti, kattava liikennöinti-aika ja sujuvat vaihdot. Runkolinjojen tarkoitus on vahvistaa erityisesti seudun poikittaisliikennettä.

Runkobussilinjan 570 on tarkoitus aloittaa liikennöinti vuonna 2021 ja aloitusvaiheen reitti, pysäkit ja liikennöinti on määritetty Vantaan runkolinja 570 -selvityksessä¹. Runkolinjan on aiemmin suunniteltu liikennöivän alkuvaiheessa telibusilla ja linjalle on suunniteltu infra- ja nopeutustoimenpiteitä, joiden avulla parannetaan liikennöinnin sujuvuutta ja luotettavuutta. Lisäksi runkolinjalla on muuta bussiliikennettä harvempi pysäkkiväli.

Vertailuvaihtoehdon runkolinjan 570 ajonopeudet on muodostettu siten, että ne ovat vertailukelpoisia ratikan nopeuksien kanssa. Ajonopeudet on muodostettu samoilla pysäkkiväleillä nykyisin liikennöivien bussien nykyisten ajonopeuksien perusteella. Samalla runkobussille on huomioitu pysäkkiviiveet kuten raitiotiellä.

Runkobussille tehtiin yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä myös matkustajakuormituksen ja kapasiteetin simulointi (liite 8), jonka avulla tutkittiin liikennöintiin tarvittavaa vuoroväliä ja toisaalta ajoaikojen hajonnan aiheuttamia ongelmia liikennöinnissä. Tulosten pohjalta runkolinjan matkustajakuormitus edellyttää vuonna 2030 liikennöintiä nivelbussilla ja 5 minuutin vuorovälillä.

¹HSL 22/2015. Vantaan runkolinja 570.



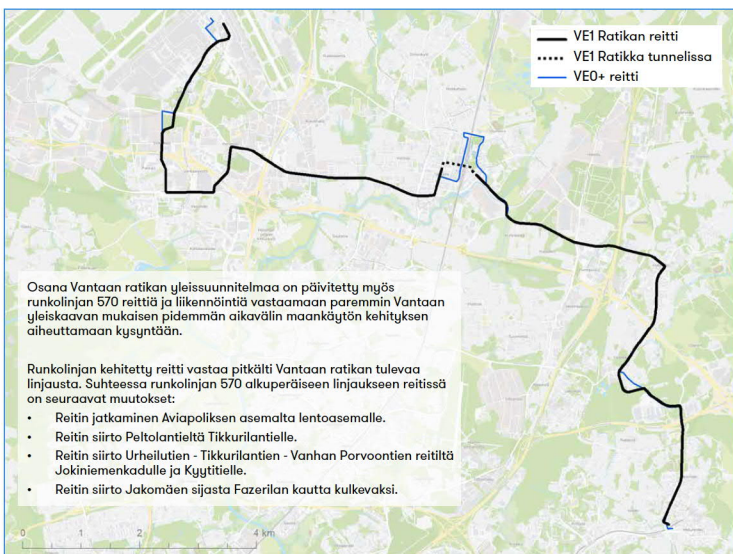
Kuva 15 Ratikan (VE1) ja vertailuvaihtoehdon (VE0+) ajoajat eri kaupunkikeskusten välillä

Nivelbussin käyttö edellyttää lisäinvestointeja, mutta parantaa merkittävästi palvelutasoa liikennöintikäytävässä. Liikennöintivaihtoehdoista 7,5 minuutin vuoroväli on liian harva ennustetulle matkustajakuormalle myös nivelbussilla. Toisaalta 3 minuutin vuorovälillä kohdataan merkittäviä ongelmia, kun vuorot ketjuuntuvat jatkuvasti ja saapuvat pysäkeille samaan aikaan.

Simuloinnissa kaikilla runkobussin liikennöintivaihtoehdoilla kohdataan korkeasta matkustajakuormituksesta ja suuresta ajoaikojen hajonnasta aiheutuvia kuormitusongelmia. Matkustajien kuljettamiseen tarvittava nivelbussin tiheä vuoroväli johtaa vuorojen ketjuuntumiseen ja nivelbusseja

saapuu yhtäaikaisesti pysäkillä suhteellisen usein. Tämä heikentää muun auto- ja bussiliikenteen toimivuutta, jos bussit eivät mahdu pysäkillä yhtäaikaisesti.

Vuonna 2030 ja 2050 runkolinjaa on matkustajamääräennusteiden perusteella tarpeen liikennöidä nivelbussilla. Matkustajamääräennusteissa kuormitus on bussiliikennöinnille korkea ja vuoroväli on tihennettävä 5 minuuttiin jo vuoteen 2030 mennessä ruuhkaisimpana ajankohtana ja alle 4 minuuttiin vuonna 2050. Lisäksi toimiakseen runkobussi vaatii tuekseen linjan 572 vuorovälin tihentämisen ruuhkassa 10 minuuttiin ja päivällä 20 minuuttiin. Raitiotien ja runkolinjan ominaisuuksien keskeiset erot on esitetty taulukossa 2.



Kuva 16 Vantaan ratikan ja VEO+ reitit

Taulukko 2 Ratikan ja VEO+-n eroja

	VE1 VANTAAN RATIKKA	VEO+ RUNKOLINJA 570
Linjan pituus	19,3 km (kokonaan uutta rataa)	21,0 km
Matkanopeus päästä päähän	noin 25 km/h	noin 23 km/h
Pysäkkiväli	770 m	640 m
Kalusto	<p>Vuonna 2030: 34 metriä (170-180 paikkaa, joista 75 istumapaikkoja). Enimmäiskapasiteetti noin 250/ratikka.</p> <p>Vuonna 2050: 45 metriä (230-240 paikkaa, joista 100 istumapaikkoja). Enimmäiskapasiteetti noin 330/ratikka.</p>	<p>Vuonna 2030: Nivelbussi 18,75 metriä (89 paikkaa, joista 53 istumapaikkoja). Enimmäiskapasiteetti noin 150/bussi.</p>
Vuoroväli (ruuhka/päivä/ilta)	<p>5/10/20 min vuonna 2030</p> <p>5/10/20 min vuonna 2050</p>	<p>5/7,5/20 min vuonna 2030</p> <p>3,75/5/20 min vuonna 2050</p> <p>Toimiakseen vaatii tuekseen linjan 572 vuorovälin tihentämisen ruuhkassa 10 minuuttiin ja päivällä 20 minuuttiin.</p>

Ratikan ja vertailuvaihtoehdon kalusto

Ratikan kalusto ja vertailuvaihtoehdon runkobussilinjan 570 kalusto on mitoitettu vastaamaan liikennemallin antamaa kysyntää. Matkustajamääräennusteessa ratikan mitoitavat matkustajamäärät ovat Tikkurilan kohdalla:

- vuoden 2030 iltahuipputunti 2 600 matkustajaa Tikkurilan asemalta Tikkuraitille, vastakkaiseen suuntaan 2 500 matkustajaa
- vuoden 2050 iltahuipputunti Tikkurilan aseman ja Jokiniemen pysäkin välillä 3 300 matkustajaa, vastakkaisessa suunnassa 2 900 matkustajaa Tikkurilan aseman ja Tikkuraitin välillä

Ratikan matkustajamäärät ovat korkeimmillaan lyhyellä osuudella Tikkurilan aseman ja Kielotien välillä. Mitoitus voidaan tehdä myös hiukan pidemmän matkan, esimerkiksi kolmen korkeimmin kuormitettuihin pysäkkiväliin alimman kuormituksen mukaan. Tällöin kuormittuvimmat kohdat ovat seuraavat:

- vuoden 2030 iltahuipputunti 2 200 matkustajaa Tikkurilan asemalta Viertolan pysäkillä, vastakkaiseen suuntaan 2 200 matkustajaa Viertolan ja Kuusikon välillä
- vuoden 2050 iltahuipputunti Kuusikon ja Silkkitehtaan pysäkin välillä 2 500 matkustajaa, vastakkaisessa suunnassa 2 900 matkustajaa Silkkitehtaan ja Kuusikon välillä

Vastaavasti vertailuvaihtoehdon (VE0+) runkolinjan 570 kuormittuneimmat kohdat ovat Tikkurilan ympäristössä:

- vuoden 2030 iltahuipputunti 900 matkustajaa Tikkurilan asemalta Koivuhaan pysäkillä, vastakkaiseen suuntaan 900 matkustajaa (6 minuutin vuorovälillä)
- vuoden 2050 iltahuipputunti 900-1000 matkustajaa Tikkurilan asemalta Koivuhaan pysäkillä, vastakkaiseen suuntaan 900 matkustajaa Koivuhaan ja Jokiniemen välillä (6 minuutin vuorovälillä).

Taulukossa 3 on esitetty kapasiteetin riippuvuus eri kalustotyypistä ja vuoroväleistä. Lähtökohdana on ollut, että vaunut ovat 2,4 metriä leveitä. 2,65 metriä leveässä vaunussa

kapasiteetti on noin 10 % isompi kuin 2,4 metriä leveässä vaunussa. Kapasiteetin kasvu aiheutuu seisomatilan kasvusta, mutta matkustusmukavuutta merkittävästi lisäävä asia on istuimien levennyismahdollisuus.

Liikennemallien kautta arvioitujen kysynnän ja kaluston kapasiteetin perusteella on arvioitu riittävän tarjonnan muodostuvan seuraavilla kalustoilla ja vuoroväleillä:

2030:

- runkonivelbussilla 570 ruuhkassa 5 min vuoroväli ja päivällä 7,5 min vuoroväli
- ratikalla 34 metrin vaunuilla ruuhkassa 5 min vuoroväli ja päivällä 10 min vuoroväli

2050:

- runkonivelbussilla 570 ruuhkassa 3,75 min vuoroväli ja päivällä 5 min vuoroväli
- ratikalla 45 metrin vaunuilla ruuhkassa 5 min vuoroväli ja päivällä 10 min vuoroväli

Vertailuvaihtoehdossa VE0+ on esityksenä, että runkolinjaa tuetaan linjan 572 tihentämisellä siten, että linjaa 572 liikennöidään ruuhkassa 10 min vuorovälillä ja päivällä 20 min

vuorovälillä. Runkolinjan 570 huippukuormitukset eivät merkittävästi kasva vuosien 2030 ja 2050 välillä, mutta kuormitus kasvaa linjan varrella. Linjan kannattavuus siten periaatteessa kasvaa, kun linja kuormittuu päissä jonkin verran paremmin.

Ratikan kuormitus kasvaa selvästi vuodesta 2030 vuoteen 2050. Alkuvaiheessa 34 metrin kalusto riittää, mutta vuoteen 2050 mennessä on perusteltua varautua myös pidempään kalustoon (45 metriä). Vaihtoehtoisesti voidaan tutkia muita järjestelyjä, kuten uuden pitkän kaluston hankintaa ja lyhyiden vaunujen siirtoa muualle. On myös mahdollista liikennöidä edelleen 34 metrin vaunuilla ja täydentää bussilinjastoa esimerkiksi linjalla 572, mikä alentaisi ratikan kuormitusta. Lisäksi voisi olla mahdollista tutkia erilaisia raitiolinjastovaihtoehtoja, kuten Malmin ratikan jatkamista Tikkurilaan, jolloin kuormittuneimmalla osuudella olisi kaksi linjaa.

Vertailuvaihtoehdossa VE0+ runkolinjaa 570 on arvioitu liikennöitävän sähkönivelbusseilla vuonna 2030. Sähkönivelbusseja varten on arvioitu tarvittavan pikalatausasemat molemmille päätepysäkeille. Lyhyemmissä 2-akselisissa kaupunkibusseissa varikoilla hidasladatavat akkubussit todennäköisesti yleistyvät tulevan vuosikymmenen aikana. Nivelbusseissa akkukapasiteetin tarve on kuitenkin suurempi, minkä vuoksi pikalataus on todennäköisempi vaihtoehto.

Taulukko 3

Eri kaluston kapasiteetti eri vuoroväleillä, vihreällä riittävä ja punaisella riittämätön kapasiteetti

KALUSTO-TYYPPI	TUNTIKAPASITEETIN MITOITUS	KAPASITEETTI/TUNTI				
		3	3,75	5	6	7,5
Telibussi	66	1320	1056	792	660	528
Nivelbussi	89	1780	1424	1068	890	712
34-metrinen raitiovaunu	150	3000	2400	1800	1500	1200
45-metrinen raitiovaunu	200	4000	3200	2400	2000	1600

5. RATIKAN LIKENNÖINTI

Liikennöintitarkastelun tavoitteena on ollut laatia ratikalle toimiva kaupallinen aikataulu simulointia hyödyntäen. Toimivalla kaupallisella aikataululla tarkoitetaan aikataulutettujen lähtöjen ja matka-aikavoitteiden toteutumisen hyvää luotettavuutta. HSL:n tavoitteena on mitoitaa kaupallinen matka-aika palvelulupauksen "raitiovaunut eivät aja etuajassa" mukaisesti siten, että tilastollisesti vain 25 % vuoroista saapuu etuajassa.

Tarkempi liikennöinnin simulointitarkastelu on liitteessä 7.

Liikennöintitarkastelun pohjalta saatuja matka-aikoja on hyödynnetty muun muassa kalusto- ja kuljettajamääriä laskettaessa.

KALUSTO JA RAITIOTIEINFRASTRUKTUURI

Raitiovaunukalusto (Transtech Artic XL)

- Simuloinnissa käytetty pituus 33 metriä, 4 vetävää akselia, täysi matkustajakuorma, mallinnettu tarpeellisten teknisten tietojen (muun muassa vetovoimakäyrät) pohjalta.
- Kiihdytykset (maksimi 1,2 m/s²) ja hidastukset (maksimi 1,3 m/s²) on mitoitettu matkustajamukavuusvaatimuksen perusteella.
- Raitiovaunujen pyörien ja raiteiden välinen kitka (asetettu ns. keskivertotasolle); riittävä kitka on vaatimuksena, jotta voidaan liikennöidä jyrkillä pystykaltevuuksilla. Raitiovaunun suorituskyky kulloisellakin kitka- ja kaltevuustasolla on johdettavissa muun muassa raitiovaunujen vetovoimakäyrästä.
- Tunnelit eivät aiheuta aerodynaamisia vastuksia raitiovaunun kululle.

Pysäkit

- Jaettu suunnittain kolmeen kategoriaan niiden matkustajamäärien perusteella; kategorioiden keskimääräiset pysähdyskestot ovat A=20 sekuntia, B=25 sekuntia ja C=32 sekuntia, perustuen Raide-Jokerin hankesuunnitelmassa kuvattuihin lähtökohtiin.
- Päätepysäkkien tekninen minimikäntöaika on 2 minuuttia.

Rata

- Pituus 19,3 km. Mallissa on huomioitu pystykaltevuus, kaarresäteet ja niiden mukaiset kaarrenopeudet; säteiden ollessa raja-arvojen väliltä on nopeustasoa mukautettu lineaarisesti.
- Nopeusrajoitukset ja sekaliikennealueille (Jumbo, Tikkurilan keskusta) asetetut nopeusrajoitusta matalamat keskiajonopeudet.
- Pysäkkien tarkat sijainnit.
- Valo-ohjattujen liittymien täydet etuudet raitiovaunuille.
- Reitillä ei ole valo-ohjaamattomia liittymiä vaan ainoastaan valo-ohjaamattomia suojateitä.

SUUNNITELMASSA KÄYTETYT VUOROVÄLIT

Taulukossa 4 on esitetty yleissuunnitelmassa käytetyt raitiovaunujen vuorovälit eri liikennöinti-aikoina. Siirtoajat Vaaralan varikolta ja varikolle on huomioitu.

Raitiovaunujen liikennöintimalli on rakennettu siten, että Lentoaseman laiturilla on käytännössä aina seisomassa raitiovaunuyksikkö arkinen 6.30–20.30 ja lauantaisin 8.30–20.30 lentoasemalta matkalaukkujen kanssa saapuvien matkustajien korkean palvelutason varmistamiseksi.

Taulukko 4 Vuorovälit eri liikennöinti-aikoina

TALVI				KESÄ			
ma-pe		vuoroväli [min]		ma-pe		vuoroväli [min]	
4:30	-	5:30	30	4:30	-	5:30	30
5:30	-	6:30	15	5:30	-	6:30	15
6:30	-	9:30	5	6:30	-	9:30	10
9:30	-	14:30	10	9:30	-	14:30	10
14:30	-	17:30	5	14:30	-	17:30	10
17:30	-	20:30	10	17:30	-	20:30	10
20:30	-	1:30	20	20:30	-	1:30	20
lauantai				lauantai			
5:30	-	7:30	30	5:30	-	7:30	30
7:30	-	8:30	15	7:30	-	8:30	15
8:30	-	20:30	10	8:30	-	20:30	10
20:30	-	1:30	20	20:30	-	1:30	20
sunnuntai				sunnuntai			
5:30	-	7:30	30	5:30	-	7:30	30
7:30	-	8:30	20	7:30	-	8:30	20
8:30	-	20:30	15	8:30	-	20:30	15
20:30	-	1:30	20	20:30	-	1:30	20

MATKA-AIKA

Taulukossa 5 on esitetty matka-aikasimuloinnin tulokset talvi-vuorokauden iltaruuhkalle.

Taulukko 5

Iltaruuhkatunnin matka-aikasimuloinnin tulokset suunnittain

	Lentoasema-Mellunmäki	Mellunmäki-Lentoasema,
Kokonaismatka-aika, h:min:s	0:47:20	0:46:38
Keskinopeus, km/h	24,46	24,83

Pysäkin poiston vaikutus matka-aikaan

Myös pysähdysten poistamisen aikavaikutusta tutkittiin. Jos kyseessä on B-kategorian pysäkki (keskimääräinen pysähdyskesto 25 sekuntia) ja nopeusrajoitus on 40 km/h, matka-aika lyhenee laskennallisesti 37 sekuntia ja vastaavasti nopeusrajoituksen ollessa 50 km/h 40 sekuntia.

KALUSTO- JA KULJETTAMÄÄRÄ

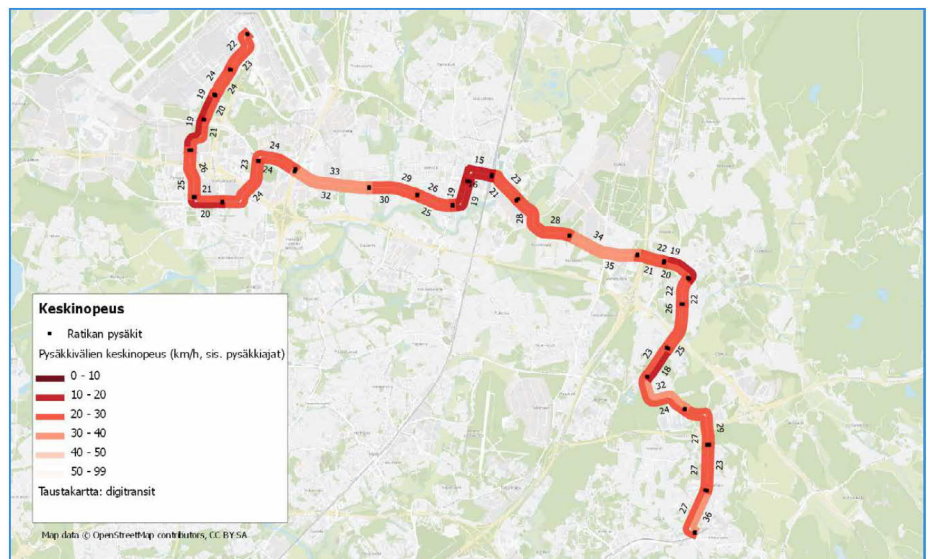
Tarvittavan kuljettajamäärän laskenta perustuu raitiovaunujen operointitunteihin ja tarvittaviin henkilötyötunteihin. Laskelmissa on huomioitu muun muassa tehokkaan työajan osuus, pyhäpäivät, lepotaot, poissaolot sekä vuosittainen työntekijäkohtainen ajossaoloaika.

Liikennöitiin talviarkipäivinä eli mitoitavana ajankohtana tarvittavan kaluston minimimäärä on 22 yksikköä. Huoltovaran kanssa tarve on **25 yksikköä**. Vuorokaudessa liikkuu suurimmillaan 33 raitiovaunuyksikköä varikolta ja varikolle: 11 jatkuvassa ajossa olevaa ja 11 kahdesti vuorokaudessa varikolta ajoon poistuvaa.

Liikennöintikustannukset on laskettu 22 vaunulla + 3 vara-vaunulla. 10 % varakalustotarvetta on käytetty aiemmin niin Raide-Jokerin, Tampereen ja Turun ratikoissa. Bussi- ja junaliikenteessä riittää myös 10 % varakalustotarve. Jos päädytään 21 vaunuun + 4 vara-vaunuun, liikennöintikustannukset alenevat pienemmän linjatuntimäärän ja kuljettajatarpeen vuoksi.

Kesäarkipäivinä sekä lauantaisin liikennöinnin vaatima minimikalustomäärä ilman huoltovaraa on 11 yksikköä ja vastaavasti sunnuntaisin 8 yksikköä.

Tarvittava kuljettajamäärä on **80 henkilöä**.



Kuva 17 Ratikan nopeus pysäkkiväleittäin

MUU BUSSILINJASTO

Liikenteellisten vaikutusten ja liikennöintikustannusten arvioimiseksi ratikkavaihtoehtoa on verrattu runkobussilinjan 570 suunnitelmasta kehitettyyn versioon (VEO+). Linjastosuunnittelun lähtökohtana on ollut nykytilanteen linjasto, minkä lisäksi oletuksena on ollut Lahdenväylän linjastosuunnitelman toteutuminen (HSL 3/2018).

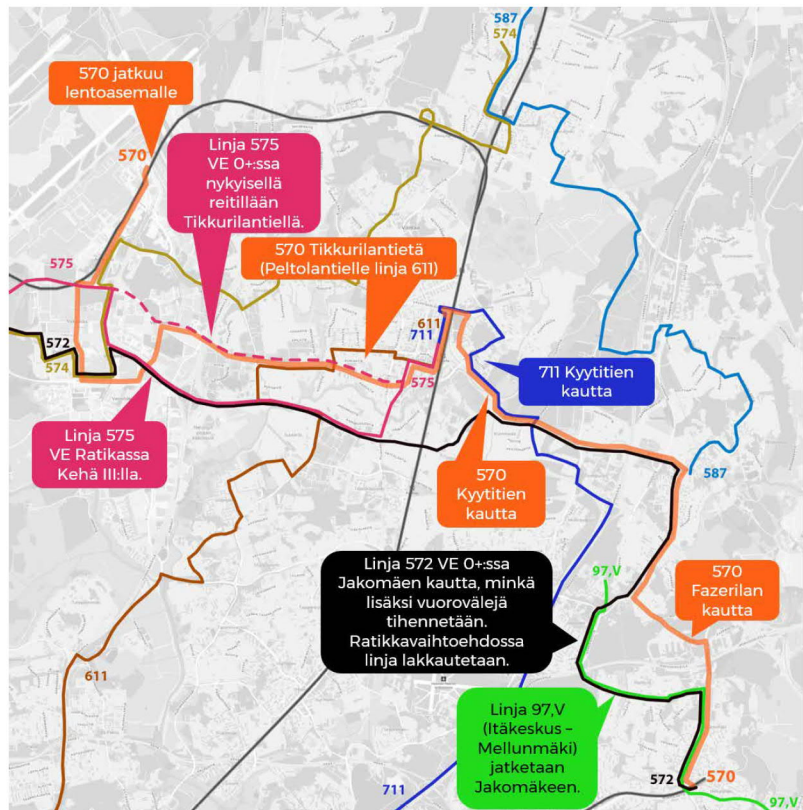
Vertailuvaihtoehdossa runkolinjaa 570 liikennöidään nivelbusseilla, koska linjan kysynnän on ennakoitu kasvavan maankäytön kehittymisen myötä vuoteen 2030 mennessä, jolloin raitiotie voisi olla valmistunut. Runkolinjan 570 liikennöinti on alkamassa tämän hetken tiedon mukaan elokuussa 2021.

Linjastoon on tehty myös muita muutoksia: linjan 711 reittiä esitetään siirrettäväksi Kyytitien kautta liikennöitäväksi maankäytön kehityksessä. Linja 587 esitetään lyhennettäväksi vain Korsan ja Hakunilan väliselle osuudelle, koska Hakunilan ja Mellunmäen välinen osuus on päällekkäinen ratikan ja runkolinjan kanssa.

Mellunmäen, Rajakylän ja Jakomäen välisiä yhteyksiä esitetään korvattavan linjan 97, V pidentämisellä. Mellunmäen terminaalien kuormitus jonkin verran kevenee, kun linjalla 97, V ei ole enää pääte pysäkkiä Mellunmäessä. Linja voi liikennöidä myös ilman terminaalissa käyntiä. Vaihtoehtoisesti Mellunmäen, Rajakylän ja Jakomäen yhteyksiä voi palvella myös erillinen liittymälinja. Tällöin Mellunmäen terminaalien kuormitus uuden linjan päätyttyä sinne. Toisaalta varsinkin ratikkavaihtoehdossa terminaalien kuormitus kevenee merkittävästi, kun runkolinja 570 poistuu terminaalista.

Jakomäen, Vaaralan ja Hakunilan välisiä yhteyksiä palvelee melko tiheästi liikennöivä linja 717. Linja jatkaa Lahdenväylän linjastosuunnitelmassa Hakunilasta edelleen Tikkurilaan.

Merkittävin ero vertailuvaihtoehdon VEO+ ja ratikkavaihtoehdon välillä on, että vertailuvaihtoehdossa tihennetään linjaa 572 ruuhkassa 10 min ja päivällä 20 minuuttia. Linja 572 on päällekkäinen Mellunmäen ja Aviapoliksen välillä niin ratikan kuin vertailuvaihtoehdon runkolinjan kanssa. Ratikan suuremman kapasiteetin vuoksi linjalle 572 ei ole

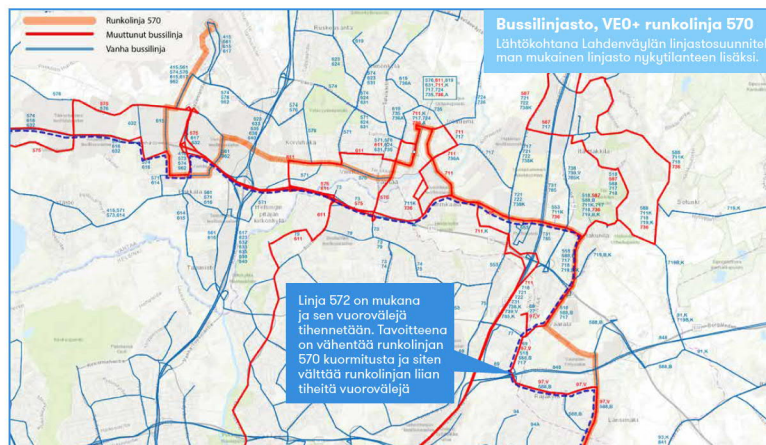


Kuva 18 Linjat, joille esitetään reitti- tai palvelutasomuutosta Lahdenväylän linjastosuunnitelman tilanteeseen nähden sekä ratikka- että VEO+-vaihtoehdossa. Ratikka- ja VEO+-vaihtoehtojen erona on, että ratikkavaihtoehdossa linja 572 on lakkautettu ja linja 575 on siirretty Tikkurilantieltä Kehä III:lle kulkemaan Ala-Tikkurilan kautta.

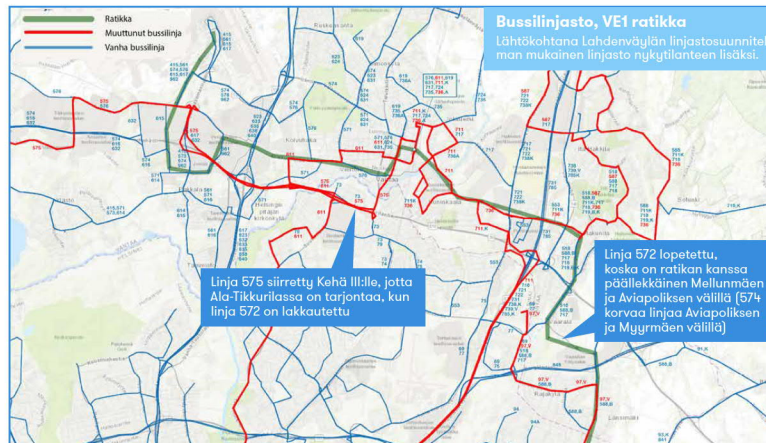
kuitenkaan tarvetta Mellunmäen ja Aviapoliksen välillä. Vertailuvaihtoehdossa puolestaan runkolinjan vuoroväli olisi puolestaan tarve tihentää alle 5 minuuttiin ruuhka-aikoina, jos täydentävää linjaa 572 ei liikennöitäisi. Lisäksi ratikan reitti on Tikkurilassa suurempi ja nopeampi kuin vertailuvaihtoehdon bussilinjan. Siten ratikka korvaa vertailuvaihtoehdon bussilinjaa paremmin linjan 572 yhteyksiä Mellunmäen, Hakunilan ja Aviapoliksen välillä.

Myyrmäen ja Aviapoliksen välillä linjan 572 lakkauttamista korvaa linja 574. Työssä on oletettu, että Aviapoliksen maankäytön kehityksessä linjan 574 vuoroväliä tiennetään ruuhka-aikana 15 minuuttiin ja päivällä 30 minuuttiin. Lisäksi raittelevaihtoehdossa linjan 575 reitti siirretään Kehä III:lle Tikkurilan ja Aviapoliksen välillä korvaamaan linjan 572 poistumista Ala-Tikkurilassa.

Maankäytön kehityksessä runkolinjaa 570 on tarpeen liikennöidä ruuhkassa 5 minuuttiin ja päivällä 7,5 minuutin välein. Hiljaisempina aikoina liikennöidään 10–20 minuutin välein. Koska vuorovälin tihentäminen alle 5 minuuttiin lisää liikennöinnin häiriöherkkyyttä merkittävästi, on esitetty linjan 572 vuorovälin tihentämistä edellisen kappaleen mukaisesti.



Kuva 19
Vertailuvaihtoehdon VE0+ linjasto. Oranssilla on esitetty runkolinjaa 570, punaisella muutokset Lahdenväylän linjastosuunnitelmaan nähden. Lahdenväylän linjastosuunnitelmaan nähden muuttumattomat linjat on esitetty sinisellä.



Kuva 20
Vantaan ratikan bussilinjasto. Oranssilla on esitetty runkolinjaa 570, punaisella muutokset Lahdenväylän linjastosuunnitelmaan nähden. Lahdenväylän linjastosuunnitelmaan nähden muuttumattomat linjat on esitetty sinisellä.

UUOROVÄLIT JA LIIKENNÖINTIKUSTANNUKSET

Vantaan ratikan ja muuttuvien bussilinjojen vuorovälit on esitetty seuraavissa taulukoissa. Vuorovälit ovat pääosalla linjoista nykyisten kaltaisia tai Lahdenväylän linjastosuunnitelman mukaiset. Linjastot on kuvattu tarkemmin edellisessä luvussa.

Linjoittaiset liikennöintikustannukset on esitetty kuvassa 21.

Ratikkaan siirryttäessä liikennöintikustannukset kasvavat kokonaisuudessaan noin 6,2 miljoonaa euroa vuodessa. Runkolinjan 570 korvaaminen ratikalla kasvattaa liikennöintikustannuksia noin 8,3 miljoonaa euroa vuodessa. Säästöjä tuo kuitenkin linjan 572 liikennöinnin lakkauttaminen (noin 2 miljoonaa euroa vuodessa). Liikennöintikustannusten muuttuminen on esitetty taulukossa 8.

Bussiliikenteen liikennöintikustannukset on laskettu käyttäen Lahdenväylän linjastosuunnitelmassa käytettyjä yksikkökustannuksia. Vertailuvaihtoehdossa VE0+ runkolinjaa 570 liikennöidään sähkönivelbusseilla. Sähkönivelbussiliikenteen liikennöintikustannusten arviointi sisältää epävarmuutta. Nivelbussien yksikkökustannukset on laskettu käyttäen runkolinjan 550 nivel- ja telibussien tarjoushintoja. Sähköiseen liikenteeseen siirtymisen kustannuksia on arvioitu hyödyntäen kilpailutetun sähköbussiliikenteen kustannustasoa ja arvioiden, että nivelbussin akkutarve kasvaa suhteessa 2-akseliin bussiin. Sähkönivelbussien osalta on kuitenkin arvioitu, että liikennöinti edellyttää pikalatausasemat reitin molemmille päätepysäkeille. Yhden pikalatausaseman hinta on noin 250 000 euroa. Lentoaseman pikalatausaseman investointikustannus voi olla kuitenkin kalliimpi, mikäli rakentaminen on esimerkiksi kansiratkaisujen vuoksi haastavampi. Asia tarkentuu jatkosuunnittelussa. Pikalataus soveltuu nivelbusseille varikolatausta paremmin, koska tarvittavan akuston määrää varikolatauksessa olisi erittäin suuri nivelen suuremman massan vuoksi.

Taulukko 6 Vertailuvaihtoehdon 0+ linjojen vuorovälit. Taulukossa on esitetty vuorovälit vain linjoilta, joiden reittiä tai palvelutasoa esitetään muutettavaksi nykytilanteeseen tai Lahdenväylän linjastosuunnitelmaan nähden

VE0+ NIVEL		TALVI, VUOROVÄLIT					KESÄ, VUOROVÄLIT				
Linja	Reitti	M-P		L	S	Joka päivä	M-P		L	S	Joka päivä
		ruuhka	päivä ja iltä	päivä	päivä	myöhäisiltä	ruuhka	päivä ja iltä	päivä	päivä	myöhäisiltä
570	Mellunmäki - Tikkurila - Lentoasema	5	7,5	7,5	10	15	7,5	7,5	7,5	10	15
97V	Itäkeskus - Mellunmäki - Jakomäki	10	15	15	20	20	15	15	15	20	20
572	Mellunmäki - Hakunila - Aviapolis - Myyrmäki	10	20				15	30			
574	Peijas - Myyrmäki	10	20				15	30			
587	Hakunila - Korso - Vierumäki	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60
718	Rautatientori - Hakunila	15									
736	Tikkurila - Hakunila - Korso - Leppäkorpi	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Taulukko 7 Ratikkavaihtoehdon linjojen vuorovälit. Taulukossa on esitetty vuorovälit vain linjoilta, joiden reittiä tai palvelutasoa esitetään muutettavaksi nykytilanteeseen tai Lahdenväylän linjastosuunnitelmaan nähden

VE1 RATIKKA		TALVI, VUOROVÄLIT					KESÄ, VUOROVÄLIT				
Linja	Reitti	M-P		L	S	Joka päivä	M-P		L	S	Joka päivä
		ruuhka	päivä ja iltä	päivä	päivä	myöhäisiltä	ruuhka	päivä ja iltä	päivä	päivä	myöhäisiltä
Ratikka	Mellunmäki - Tikkurila - Lentoasema	5	10	10	15	20	10	10	10	15	20
97V	Itäkeskus - Mellunmäki - Jakomäki	10	15	15	20	20	15	15	15	20	20
572	Mellunmäki - Hakunila - Aviapolis - Myyrmäki										
574	Peijas - Myyrmäki	15	30	60	60	60	30	30	60	60	60
587	Hakunila - Korso - Vierumäki	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60
718	Rautatientori - Hakunila	15									
736	Tikkurila - Hakunila - Korso - Leppäkorpi	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60

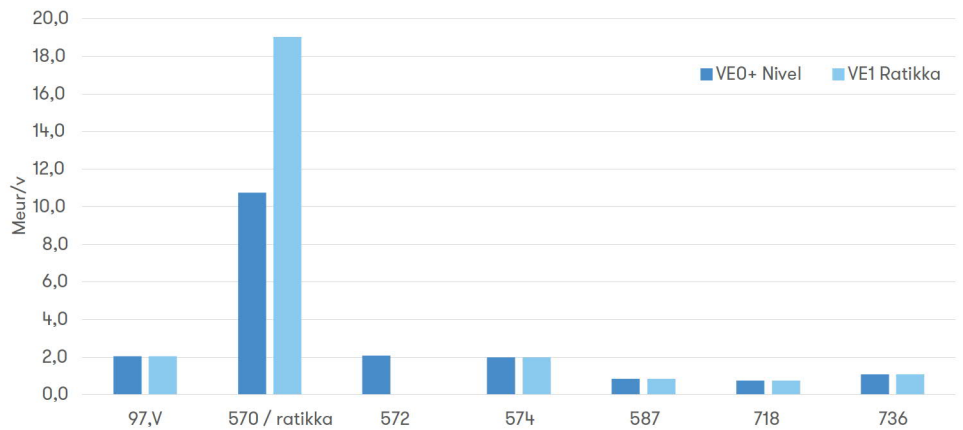
Ratikkaliikenteen liikennöintikustannusten laskennassa on sovellettu seuraavia periaatteita:

- Yksikkökustannukset on muodostettu arvioitujen kuljettajatarpeen ja raitiovaunukaluston huolto- ja kunnossapidon tarpeen arvioinnin kautta. Yksikkökustannuksia on arvioitu asiantuntijanjäkemysten perusteella hyödyntäen HKL:n ja HSL:n asiantuntijanjäkemystä. Lisäksi on hyödynnetty aiemmin tehdyn Turun raitiotien yleissuunnitelman kustannusmallia, jonka teki TTK (Transport Technologie-Consult Karlsruhe GmbH (TTK)). Yksikkökustannusten tasoa huomioitaessa on huomioitu Vantaan ratikan erilaiset ominaisuudet (muun muassa pidempi pysäkkiväli, korkeampi matkanopeus ja muusta liikenteestä erotetumpi ajoympäristö).
- 34 metrin vaunun on arvioitu maksavan noin 3,5 miljoonaa euroa ja 45 metrin vaunun noin 4,5 miljoonaa euroa. Tätä kautta on arvioitu vaunupäivästä aiheutuvat kustannukset. Sähkönivelbussin hinnan on arvioitu olevan 620 000 euroa.
- Raitiotien liikennöintikustannukset sisältävät Vantaan ratikan edellyttämän varikkoinvestoinnin. Varikon investointikustannus on yhteensä noin 61,3 miljoonaa euroa. Lisäksi varikon laitteiston investointikustannukset ovat 5,7 miljoonaa euroa. Varikkoinvestointi laitteiston mukaan lukien on siis 67,0 miljoonaa euroa. Vertailuvaihtoehdossa VE0+ on oletettu, että sähkönivelbussit voidaan operoida Ojangan varikolta, jonne on varauduttu rakentamaan valmiudet sähköbussi- ja nivelbussiliikenteelle.

Hankearvioinnissa on oletettu, että matkustajamäärän kasvun vuoksi vuonna 2050 on tarve pidentää 34 metrin ratikat 45 metrisiksi.

Sekä vertailuvaihtoehdossa VE0+ että ratikkavaihtoehdossa on oletettu toteutuneen seuraavat linjasto- ja palvelutasomuutokset:

- linjat 97, V on jatkettu Mellunmäestä Jakomäkeen (liikennöintikustannusten kasvu noin 0,7 Meur/v)
- linjan 574 vuorovälejä tihennetään ruuhkassa 15 minuuttiin ja päivällä 30 minuuttiin (liikennöintikustannusten kasvu noin 0,7 Meur/v)
- linjalla 611 aloitetaan sunnuntailiikenne (liikennöintikustannusten kasvu noin 0,2 Meur/v)



Kuva 21 Linjoittaiset liikennöintikustannukset

Taulukko 8 Liikennöintikustannukset vuonna 2030 [eur/vuosi].

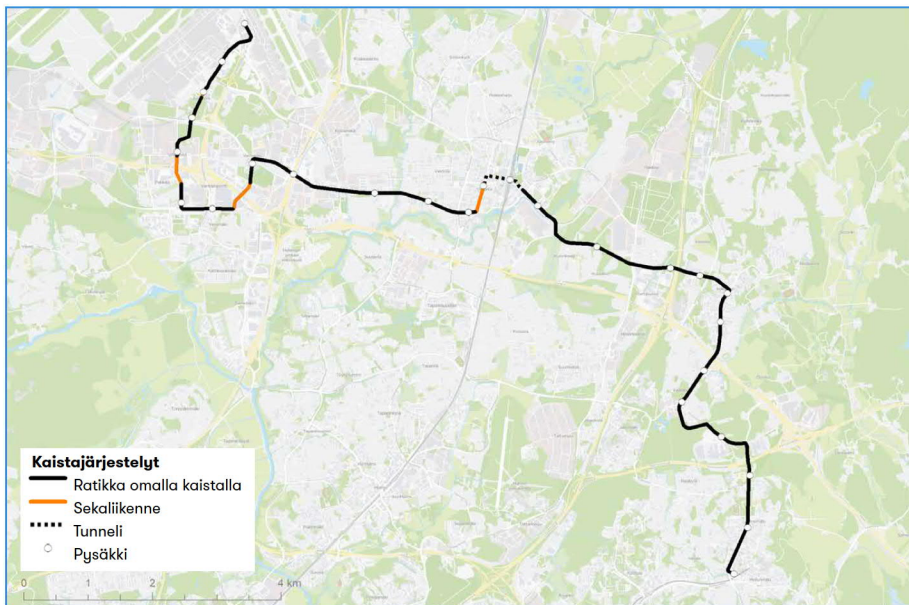
	Runkolinja (ratikka/570) [eur/v]	Muut bussit [eur/v]	eur/v, yht.
VE 0+nivel	10 760 000	8 770 000	19 530 000
Ratikka	19 040 000	6 690 000	25 730 000
ero (ratikka - VE 0+ nivel)	8 280 000	-2 080 000	6 200 000

6. YLEISET SUUNNITTELUPERIAATTEET

RATALINJA, PYSÄKIT, KATUJÄRJESTELYT

Yleissuunnitelman suunnittelutarkkuus on ollut sellainen, että raitiotie, pysäkit ja vaihtopaikat, varikko sekä raitiotien toteuttamisen edellyttämät katu- ja ympäristöjärjestelyt on ratkaistu sillä tarkkuudella, että hankkeen kustannuksista, toteutettavuudesta ja vaikutuksista on riittävät tiedot hankkeen viemiseksi päätöksentekoon ja tuleviin investointiohjelmiin. Yleissuunnitelma on lähtökohta hallinnollisille suunnitelmille ja kaavamuutoksille.

Raitiotie on koko osuudeltaan kaksiraiteinen ja radan pituus on 19,3 kilometriä. Lyhyt osuus, noin 0,5 kilometriä sijoittuu Helsingin puolelle Mellunmäessä. Raitiotielinjalle on suunniteltu 26 pysäkkiä. Raitiotie on sijoitettu omalle ajouralle niin suurelta osin kuin mahdollista. Sekaliikenneosuuksia on vain Osuustiellä, Rälssiellä ja Kielotiemellä. Ratikalle järjestetään kaikissa liikennevalo-ohjatuissa liittymissä etuudet muuhun liikenteeseen nähden. Ratikalle on suunniteltu varikko Vaaralaan, Kehä III:n ja Länsimäentien kulmaukseen.



Kuva 22 Ratikan kaistajärjestelyt

Raitiotien suunnittelussa on varauduttu myös muihin linjauksiin alueen länsiosassa Jumbon sekä Aviapoliksen kohdilla sekä Hakunilassa, Hakunilantien pohjoisosassa sekä Kuussillantiellä Hakunilantien eteläosassa. Myös varikon osalta on varauduttu laajentamismahdollisuuteen, mikäli linjasto laajenee.

Suunnitteluperusteita

Raitiotien linjaus on pyritty suunnittelemaan mahdollisimman jouhevaksi ja geometrialtaan suuripiirteiseksi hyvän liikennöintinopeuden ja matkustusmukavuuden varmistamiseksi. Raitiovaunun nopeuden on suunniteltu olevan muun liikenteen nopeusrajoitusten mukainen. Linjauksella voidaan näin ollen ajaa enimmillään 50 km/h. Ajonopeus määräytyy kullakin rataosuudella ratageometrian, liittymien ja radan ympäristön perusteella.

Liittymät ovat ensisijaisesti samassa tasossa muun liikenteen kanssa muun muassa kaupunkikuvallisista ja kustannussyistä. Jalankulun ja pyöräilyn kulkuyhteydet samassa tasossa joukkoliikenteen kanssa mahdollistavat raitiotiepysäkkien hyvän saavutettavuuden sekä viihtyisän liikkumisympäristön. Raitiovaunun kalusto ja jalankulkuyhteydet pysäkeille ovat esteettömiä. Raitiotien suunnittelussa keskeisenä tavoitteena on ollut sopivuus kaupunkiympäristöön. Raitiotien sallittu nopeus, rakenne ja pintamateriaali on valittu kulloisenkin ympäristön mukaan. Radalle on esitetty monin paikoin nurmipinta ja suunnittelussa on huomioitu myös muut mahdollisuudet lisätä kaupunkivihreää. Suunnitelmissa ei ole esitetty suoja- tai ratatarkkaisuja. Suojatiet ja pyöräteiden jatkeet merkitään tarkemmissa suunnitelmissa tulevan tieliikennelain mukaisesti.

Raitiotiepysäkkien yhteyteen on esitetty runkolukittavia pyöräpysäköintipaikkoja 10-40 kappaletta per pysäkki. Osa suunnitelmissa esitetyistä pyöräpysäköintipaikoista on suunniteltu nykyisen katualueen ulkopuolelle. Näiden paikkojen tarkempi suunnittelu on tehtävä asemakaavoituksen edetessä ja katusuunnitelmissa tehtävien tarkennusten yhteydessä.

Taulukko 9 Suunnitteluperusteet

RATAGEOMETRIA		MUITA HUOMIOITA
Raideleveys	1000 mm	
Raidevälin minimi	3000 mm reunapylväät, 3950 keskipylväät	Yhteisösuuksilla Helsingin linjojen kanssa raideväli 3250
2-raiteisen ajouran min.leveys	7800 mm	Lisäksi huomioidaan kaarlevytykset.
	7000 mm jos johdinpylväät sijoitettu kadun reunoille	
	8500 mm keskipylväillä	
	8000 mm erillisillä silloilla	Huomioitava 1200 mm evakuointitila
Pituuskaltevuuden maksimi ratalinjalla	5 %	Tikkurilan tunnelin avoluiskilla jyrkemmät osuudet sulanapidetään ja huomioidaan kalustovaatimuksissa
Pituuskaltevuuden maksimi pysäkeillä	3 %, mieluiten lähes 0 %	
Pituuskaltevuuden maksimi vaihdealueella	2 %	
Maksiminopeus	Kadun rajoituksen mukaan suurin nopeus 50 km/h	Vaihteen ylityksessä 10 km/h, syväuraisessa vaihteessa 25 km/h
Kaarresäteet	v = 60 km/h R = 450 m (300 m) v = 50 km/h R = 300 m (200 m) v = 40 km/h R = 190 m (130 m) v = 30 km/h R = 110 m (75 m) v = 20 km/h R = 50 m (35 m) v = 15 km/h R = 30 m (25 m)	
Kaarresäteen minimi	35 m	
Vaihteiden kaarresäde	100 m	Varikolla 25 m
Kaarresäteen minimi pysäkin kohdalla	500 m, mieluiten suoralla	
Siirtymäkaaren pituus	$l=5V^3/100R$, minimi 14 m	Siirtymäkaarien/kaarien väliin min 12 m suora
Pyörityssäteen minimi	1200 m V=60 km/h, 1000 m V=50 km/h, 600 m muualla	
Raitiotien kallistus		Kallistusta ei huomioida YS-vaiheessa
RAIDEKALUSTO JA VAATIMUKSET		
Vaunun leveys	2400 mm	
Vaunun korkeus	3900 mm	
Vaunun pituus	34 m	Varaudutaan vaunun pidennykseen 44-45 m
Vaunun akselipaino	11000 kg	Suunnittelun mitoitusarvo 12500 kg
Kiinteän esteen etäisyys raiteen keskilinjasta	1700 mm (puolet vaunun leveydestä + 500 mm)	
Ajolangan korkeus	5500 mm	Vaihteluväli poikkeustilanteissa 4200 mm - 6000 mm
Pysäkkien pituus	45 m	Palvelualueen pituus, jonka lisäksi esteettömät luiskat / Helsingin linjojen kanssa yhteisösuudet odotustila 70 m
Pysäkkikorokkeen korkeus	270 mm	
Pysäkkien odotustilan minimileveys	3,5 m	Keskilaituripysäkit vähintään 4 metriä. Tavoitellaan 5 metriä leveitä.
MUITA SUUNNITTELUPERUSTEITA		
Mittalinja / radan kv	Pohjoisen raiteen keskilinja	
Liikennöinnin vuoroväli	Max. ~3 min/suunta	Perustilanteessa 5 minuutin vuoroväli huipputunnin aikana
Radan rakenne	Kiintoraide, suljettu ratarakenne	Avorataosuuksia erillisillä rataosuuksilla
Radan tärinä- ja runkomelueristys	Huomioidaan alueet, joilla eristys vaaditaan	Ei määritellä teknisesti vielä YS-vaiheessa
Ajolankepylväät	35 - 45 metrin välein	
Sähköistys	750 V	
Radan yhteiskäyttö		Pelastustoimi voi tarvittaessa hyödyntää erikseen tarkasteltavilla kohdilla
Kiskot	Urakisko h=180 mm	Pääosin suljettu ratarakenne. Avorataosuuksilla mahdollisesti Vignole-kisko.
Pelastaumistien leveys silloilla ja tunnelissa	1,2 m	

RATASÄHKÖISTYS

Ratajohto

Raitiovaunun tarvitsema sähkösyöttö toteutetaan vaunun yläpuolelle rakennettavalla sähkösyötöllä. Linjaraitteella kummatkin puolet (eteläinen/pohjoinen) on kytketty kiinteästi määrävälein yhteen. Ajojohto on jaettu jaksoihin syöttöaseman läheisyydessä. Ratajohtorakenteena käytetään erityyppisiä rakenteita. Ratajohtojärjestelmäjakko ja syöttöasemavaraukset sekä välikytkinaseman ehdotettu sijainti on esitelty maantieteellisesti liitteessä 6.

Ajojohtoon alin korkeus tulee olla vähintään 4,7 metriä, eräissä poikkeustapauksissa sallitaan 4,2 metrin korkeus. Normaalkorkeus on 5,5 - 5,7 metriä. Enimmäiskorkeus on 6 metriä.

Paluvirtapiiriinä toimivat ajokiskot. Kaikki linjaraitteen neljä ajokiskoa johtavat sähköä. Ajokiskot eristetään riittävän hyvin maaperästä ja muista maanalaisista rakenteista.

Syöttöasemat

Yleissuunnitelmassa on varaukset linjaraitteella 14 sähkösyöttöasemalle sekä yhdelle välikytkinasemalle. Näistä varauksista on arvioitu tarvittavan 13 sekä välikytkinasema. Syöttöasemien tarvitsemat tilavaraukset on esitetty suunnitelmapuvissa alustavasti. Syöttöasemien tarkempi sijoittuminen voi jatkosuunnittelussa vielä tarkentua. Jatkosuunnittelussa tarvittava ratasähkösimulointi tulee tarkentamaan sijoittumisia. Välikytkinaseman toteutus tunnelin länsipäähän tai sen välittömään läheisyyteen saattaa vielä aiheuttaa tarpeita muuttaa syöttöasemasijoituksia tai niiden määrää tunnelin länsipuolella. Syöttöasemasijoitukset on esitelty maantieteellisesti liitteessä 6.

Syöttöjärjestelmän nimellisen käyttöjännitteen on oletettu olevan 750 Vdc. Yleissuunnitelman syöttöasemasijoituksessa on huomioitu myös mahdolliset linjan haarautumiset. Varaukset radan jatkamiseen on esitetty liitteessä 6.

Syöttöasemien määrän ja sijoituksen tulee täyttää N-1 kriteeri, eli yksi syöttöasema tai välikytkinasema voi olla huollossa

tai vikaantunut. Linjaraitteella ajojohtinjaksot ovat kaksipuoleisesti syötettyjä. Vikatilanne ei saa aiheuttaa merkittäviä haittaa liikenteen aikataulun mukaiselle järjestämiselle.

Erityis- ja poikkeamakohteet

Sähkösyöttöjärjestelmässä on muusta verkostosta poikkeavia kohteita. Alla on yksilöity niissä tarvittavat erikoisratkaisut.

Tunneli

Tunnelissa eteläisen ja pohjoisen raitteen ajojohtimia ei ole kiinteästi määrävälein yhteenkytketty. Tunnelissa suositellaan käytettäväksi kiintoajojohtinratkaisua eli rakennetta, jossa alumiinivirtakiskoon alapuolelle asennetaan kiinteästi ajolanka. Tunnelin ratasähkösyötön käyttövarmuuden tulee olla parempi kuin avonaisella linjaraitteella. Mahdollisessa toisen raitteen häiriössä tai evakuointitilanteessa voidaan toisen puolen ajojohtin maadoittaa, ja toiselta raitteelta saadaan ajettua ratikat ulos.

Varikko

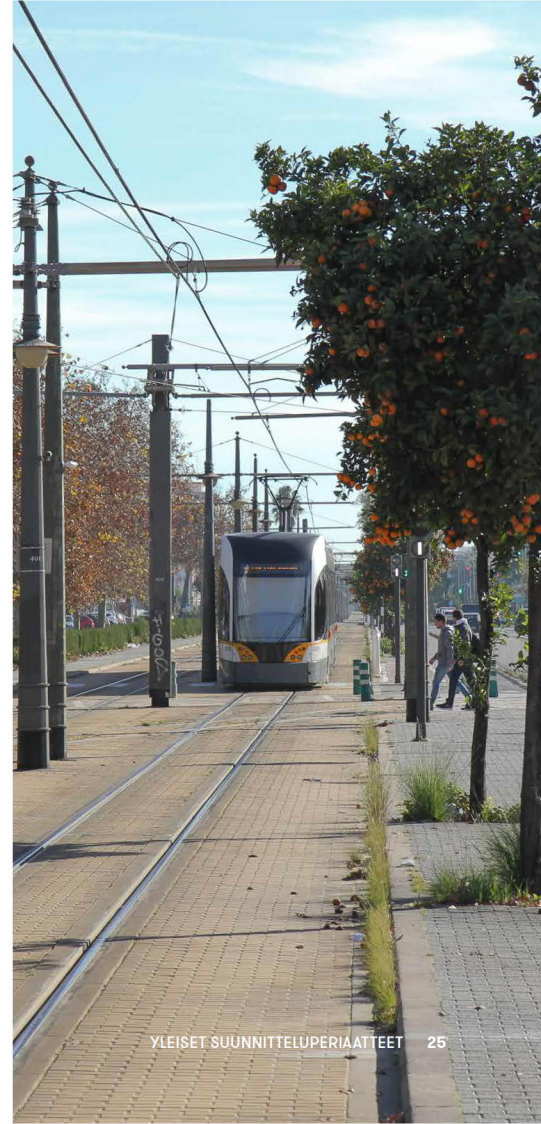
Varikko erotetaan sähköisesti muusta linjaraitteen sähköistyksestä ja kiskopotentialista. Varikolla on oma kahdennettu syöttöasema.

Ajojohtinjärjestelmä poikkeaa linjaraitteesta alhaisen ajonopeuden ja varikon toimintojen takia.

Ratasähköjärjestelmän jatkosuunnittelu

Lähtötietojen ja suunnittelun tarkentumisen jälkeen on suositeltavaa tehdä ratasähkösyöttöjärjestelmän simulointi. Simuloinnilla varmistetaan syöttöjärjestelmän toimivuus, ja sitä tarvitaan pääkomponenttien mitoituksessa. Ratajohtoon ja sen tarvitsemien pylväiden tilavaraukset tulee ottaa huomioon katusuunnittelussa. Ratajohtoon jännitteisiin osiin tulee jättää riittävät turvaetäisyydet. Tulevan ratasähkösyöttöjärjestelmän tulee täyttää Tukes S10 luettelossa määritellyt standardit, sekä tarvittavat EN-normit.

Kuva 23 Pikaraitiotie Valencian kaupungissa
(kuva: Davy Beilinson)



SILLAT

Ratalinja sisältää 15 nykyistä siltaa, joihin on esitetty toimenpiteitä ratalinjan rakentamisen myötä. Nykyisistä silloista 14 on suunniteltu ratikan rakentamisen myötä purettaviksi ja niistä seitsemän kappaletta korvataan uusilla silloilla. Poistettaviksi esitetyt sillat ovat nykyisiä jalankulun ja pyöräilyn eritasoratkaisuja. Lisäksi uusia siltoja ratalinjalle on esitetty 3 kappaletta. Yksi silta on esitetty levennettäväksi.

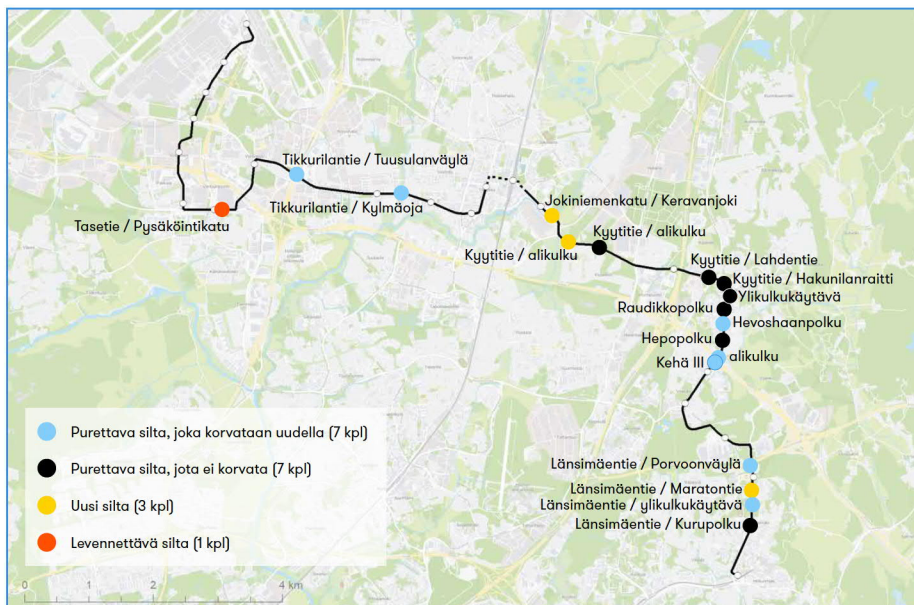
Purettaviksi esitettyjen siltojen purkusyyt jakaantuivat seuraavasti:

- Liikennetekniset vaatimukset: 9 siltaa
- Huono kantavuus: 3 siltaa
- Huono nykykunto: 2 siltaa

Ennen edellä mainittuja purkamisesityksiä tehtiin nykyisille silloille kantavuustarkasteluja. Nykyisiä siltoja, joiden yli oli tarkoitus

liikennöidä raitiovaunulla ja joista oli saatavilla riittävät piirustukset ja/tai laskelmat, tutkittiin 6 kappaletta. Kyseisistä silloista vain 2 täytti vaatimukset, ja niistäkin toinen esitettiin purettaviksi liikenneteknisten vaatimusten takia.

Kantavuustarkasteluissa laskettiin siltojen kansirakenteiden mitoitettavia voimasuureita, kun kuormituksena oli raitiovaunuormo ja samanaikainen muu liikennekuorma ja niitä verrattiin vastaaviin rakenteiden kapasiteetteihin. Kantavuustarkastelujen tiivistelmä ja laskelmat ovat saatavana erillisenä raporttina.



Kuva 24 Sillat, joihin on esitetty toimenpiteitä

KUNNALLISTEKNIikka, JOHTOSIIRROT

Lähtötietoina on käytetty kaupungeilta saatuja johtokarttoja, kantakarttoja ja suunnitelmia. Myös osa kunnallistekniikan omistajista toimitti tarkentavaa tietoa johdoista, putkista ja muista rakenteista. Suunnittelussa on noudatettu Vantaan, Helsingin ja HSY:n suunnitteluohjeita. Näiden lisäksi suunnittelussa on hyödynnetty myös InfraRYL:in, Maakaasukäsikirjan sekä kunnallistekniikan omistajien ohjeistuksia.

Kaikki radan alle pituussuuntaisesti jäävä kunnallistekniikka on siirrettävä. Putket ja johdot siirretään siten, että niiden huoltaminen, uusiminen ja aukikaivaminen on myöhemmin mahdollista ilman raitioliikenteen häiriintymistä. Putket ja johdot uusitaan myös katualueilla, joissa tehdään stabilointia tai massanvaihtoa. Kaasun siirtoputkisto on siirretty pois tulevan asfaltoidun pinnan alta. Radan poikkisuunnassa allittavat putket ja johdot on uusittu tapauskohtaisesti. Radan poikkisuunnassa allittavat vesijohdot ja paineviemärit sijoitetaan suojaputkeen, viettoviemärit uusitaan Dr-luokan betoniputkilla HSY:n raitiotieohjeistuksen mukaisesti. Radan poikittais-suunnassa allittavat kaasuputket sijoitetaan suojaputkeen tai suojataan muilla tavoin.

Uusille katualueille on suunniteltu hulevesiviemärintä. Muuta maankäytön muuttumista, kuten kaavoituksen myötä lisääntyvää asutusta, ei ole otettu huomioon putkien mitoituksessa. HSY on laatimassa vesihuoltoverkoston esisuunnitelmaa raitiotielinjauksen alueelle ja sen mukaiset verkostoratkaisut ja putkikoot huomioidaan raitotiehankkeen jatkosuunnittelussa. Vesihuollon kaivannot on kustannuksissa laskettu tehtäväksi tuettuina kaivantoina. Pehmeiköllä pohjanvahvistuksina on käytetty arinaa tai isoilla (DN500 tai isompi) putkilla paalulaattaa.

GEOTEKNIikka

Lähtötietoina on käytetty kaupungeilta saatuja pohjatutkimustietoja, maaperäkartoja sekä vanhoja katusuunnitelmia. Lähtötiedoiksi saatujen pohjatutkimusten alueellinen kattavuus on vaihtelevaa, minkä vuoksi seuraavia suunnitteluvaiheita varten on varauduttava täydentäviin pohjatutkimuksiin. Yleissuunnitelmaa varten saadut lähtötiedot ovat riittäviä pohjanvahvistustoimenpiteiden arvioimiseksi yleissuunnitelmatasolla.

Raitiotien linjaus kulkee Fazerilan pohjavesialueen läpi ja lentoasemalla Lentoaseman pohjavesialueen eteläreunalla. Tikkurilan aseman seutu sijoittuu Valkealähden pohjavesialueen eteläreunalle. Kaikki mainitut pohjavesialueet kuuluvat 1-luokan pohjavesialueeseen eli veden hankintaa varten tarkkaan pohjavesialueeseen.

Raitiotielle ei sallita painumista. Painumat estetään perustamalla raitiotie matalilla pehmeikköalueilla massanvaihdon varaan. Syvillä pehmeikköalueilla raitiotie perustetaan paalulaatalle, ja viereiset ajoradat, pysäkit ja risteysalueet perustetaan stabiloimalla. Stabiloinnilla ehkäistään raitiotien ja ajoratojen välistä painumaeroa. Kevyen liikenteen väylät perustetaan pehmeikköalueilla maanvaraisesti.

Arkistosuunnitelmien mukaan olemassa olevia pohjanvahvistusrakenteita, stabilointia, on Tikkurilantiellä, Jokiniemenkadulla ja Hakunilantiellä. Olemassa olevilla stabilointialueilla raitiotie perustetaan paalulaatalle.

Raitiotien rakennekerrokset suunnitellaan routimattomiksi.

Uudet putket, joiden halkaisija on 500 mm tai suurempi, perustetaan paalulaatalle. Nykyiset putket, joiden halkaisija on 500 mm tai suurempi ja sijoittuvat stabiloitavalle alueelle, uusitaan samalle sijainnille ja perustetaan paalulaatalle.

Pohjanvahvistustoimenpiteet on esitetty pohjarakentamisen toimenpidekartoilla. Toimenpiteet on pyritty määrittämään siten, etteivät ne laajene merkittävästi seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Valitut ratkaisut eivät ole useimmissa kohteissa ainoita vaihtoehtoja, vaan todennäköisimpiä. Seuraavissa suunnitteluvaiheissa pohjanvahvistusratkaisut arvioidaan uudelleen, erityisesti siirtymäkohdissa, tiedon lisääntyessä täydentävien pohjatutkimusten kautta.

HULEVEDET

Ratikkalinjalla syntyvien hulevesien määrää arvioitiin keran kolmessa vuodessa toistuvalla 10 minuutin sateella, jonka intensiteetti on 150 l/s/ha. Viivytettävän huleveden määrä arvioitiin muutoksena oletetusta luonnontilaisesta tilanteesta. Tulvatilanteen vesimääriä arvioitiin sateella, jonka intensiteetti on 167 l/s/ha ja kesto 30 minuuttia.

Hulevesien purkautumisreitit määritettiin kantakartan sekä olemassa olevan hulevesiverkostokartan perusteella aina vesien purkupisteeseen saakka. Ratikkalinjalla syntyville hulevesille pyrittiin määrittämään viivytysalueet virtausreitiltä ratikkalinjan läheisyydestä. Useissa kohteissa viivytys on mahdollista vasta ojan tai puroon purkautumisen jälkeen, jolloin jatkosuunnittelussa on kiinnitettävä huomiota hulevesien syntymisen ehkäisyyn ja virtauksen hidastamiseen ratikkalinjalla. Virtausta hidastaa esimerkiksi vesien johtaminen pinnoilla hulevesiverkoston sijaan. Myös purkuvesistöjen valuma-alueen koko ja yleispiirteinen tila selvitettiin. Erityistä huomiota tulee kiinnittää etenkin hulevesien laatuun purettaessa Kylmäojaan. Suunnittelussa huomioitiin myös pohjavesialueet.

Työssä paikannettiin mahdollisia alueita hulevesien viivyttämiseen painannetyyppisissä viivytysrakenteissa ja kosteikoissa. Maanalaisia viivytysrakenteita ei työssä esitetty runsaan vesihuolto-, kaukolämpö-, kaasu-, sähkö- ja televerkostojen vuoksi. Esitetyn viivytyksen sijaitessa purossa, suositellaan kosteikkotyypistä hulevesien hallintaa myös laadullisen hallinnan mahdollistamiseksi.

Yksityiskohtaisempi hulevesiraportti on liitteessä 11.



Kuva 25 Pikaraitiotie Zaragozan kaupungissa. Kaupungin historiallisen keskustan alueella linjalla ei ole ajolankoja. (kuva: Davy Beilinson)

7. RATIKAN LINJAUS

Ratikan linjausta on käsitelty neljässä osassa:

- Lentoasema – Jumbo
- Jumbo – Tikkurila
- Tikkurila – Hakunila
- Hakunila – Mellunmäki

Lisäksi varikko on käsitelty erikseen.

Kustakin osuudesta on esitetty liikenteelliset ratkaisut, katu- ympäristö ja pysäkit, johtosiirrot, geotekniikka, sillat sekä asemaympäristöt ja yhdyskuntarakenne.

Liitteessä 2 on esitetty tarkemmin ratikan asemapiirustukset, joista käy ilmi liikenteen ja katu- ympäristön suunnitteluratkaisut. Liitteessä 3 on esitetty pituus- ja poikkileikkaukset.

Liitteissä 4 on esitetty johtosiirrot ja liitteessä 5 pohjarakentamisen toimenpidekartat.

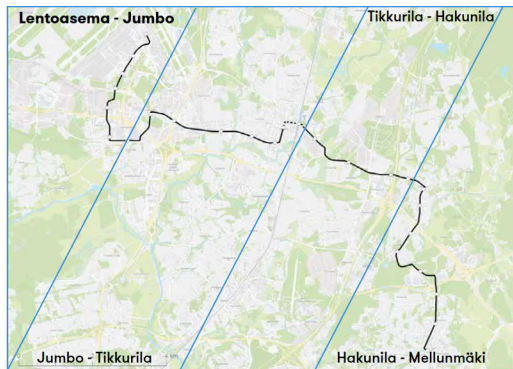
Pysäkkiympäristöjen maankäytön ja palveluiden potentiaalia on selvityksessä tarkasteltu lähemmin seitsemän pysäkin ympäristössä, joista kolme on valittu tarkempaan tarkasteluun, ja neljän osalta kehityspotentiaalia on arvioitu hieman yleispiirteisemmin. Tarkempi tarkastelu tehtiin Annefredin, Silkkitehtaan ja Länsimäen pysäkkiympäristöissä ja yleis- tarkastelu Muuran, Jokiniemen, Porttipuiston ja Hakunilan pysäkeillä. Tarkasteltavat pysäkit valittiin Vantaan kaupungin kaupunkisuunnittelun aluearkkitehtien kanssa huomioiden maankäytön muutospotentiaali. Lisäksi tarkasteluun on pyritty valitsemaan palvelupotentiaalin kannalta erilaisia pysäkkiympäristöjä.

Oletuksena on, että asukas tai työntekijä, enintään 800 metrin etäisyydellä kustakin pysäkestä, on ratikan potentiaalinen käyttäjä ja suuntaa yleisimmin kulkunsa kohti lähintä pysäkkiä.

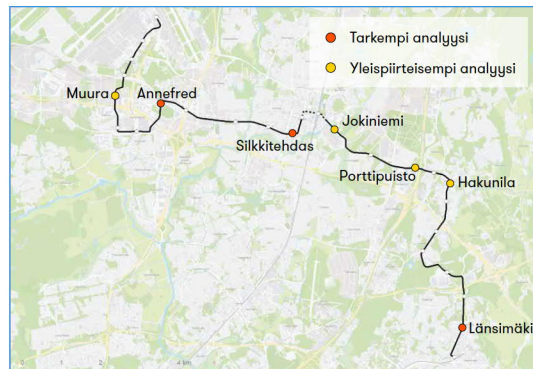
Tarkasteluissa määriteltiin kullekin pysäkillä vaikutusvyöhyke. Pysäkkien ympärille piirrettiin 800 metrin säteiset ympyrät.

Ympyrän leikatessa viereisen pysäkin vastaavaa ympyrää asetettiin ympyrän kehien leikkauspisteisiin rajaviiva. Näin saatiin teoreettinen pysäkin vaikutusalue, mikä ei ole päällekkäinen läheisen viereisen vaikutusalueen kanssa. Tämän jälkeen asetettiin Vantaan kaupungilta tähän tarkoitukseen saadut tilastoalueet samalle kartalle ja määriteltiin mitkä tilastoalueet sijoittuvat suurimmalta osin vaikutusalueelle. Nämä tilastoalueet määriteltiin pysäkin vaikutusvyöhykkeeksi. Näin saatiin määriteltyä asuin- ja työpaikkaluvut nyky- ja vuoden 2050 tilanteissa. Vaikutusvyöhykkeellä kuvataan yleiskaavaluonnoksen 2020 rakentamisen aluevaraukset käyttötarkoituksimerkintöineen. Näin voidaan arvioida maankäytön potentiaaleja.

Lisäksi kartoilla kuvattiin pysäkin lähivaikutusalue, jossa ratikan ja maankäytön vuorovaikutus on kaikkein merkittävin, muun muassa saavutettavuuden, elinkeinotoiminnan, palvelujen saavutettavuuden ja mainosarvon suhteen.



Kuva 26 Linjauksen käsittelyn osiot



Kuva 27 Lähempään tarkasteluun valitut pysäkkiympäristöt

LENTOASEMA - JUMBO

Vantaan ratikka on tärkeä uusi yhteys Suomen päälentosemalle ja kytkentä päätetään Tikkurilassa, joten raitiotien tarkasteluun täytyy ottaa paikallisen ja seudullisen tason lisäksi valtakunnallinen ja kansainvälinen taso. Tarkastelunäkökulman tarve on laajempi kuin tyyppillisessä kaupunkiseudun raitiotiehankkeessa. Lentoliikenne kytkee pikaraitiotiehankkeen kansainvälisiin yhteyksiin, mutta myös Helsinki-Vantaan lentoaseman alueen suureen työllistävyyteen.

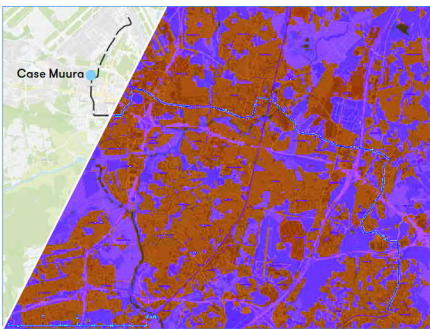
Lentoaseman alue ja Aviapolis ovat Helsingin seudun toiseksi suurin ja voimakkaimmin kasvava työpaikka-alue. Ratikka kytkee laajan alueen toimivaksi kokonaisuudeksi yhdistäen myös Kehä III eteläpuoliset keskusta- ja asuntoalueet nykyistä paremmin Aviapoliksen asemaan ja lentoasemaan. Edelleen paikallisella tasolla tarkasteluna lentoaseman ja Mellunmäen välillä on useita asumisen ja työssäkäynnin keskitymiä. Seudulliseksi tarkastelu laajenee, kun otetaan huomioon yhteys Tikkurilan rautatieasemaan. Lähijunaliikenteen kautta tulevat kytketyiksi pääkaupunkiseutu ja osin laajemmin Uudenmaan ja Kanta-Hämeen työmatkapendelöinti ja muut matkatyypit. Tikkurilassa pysähtyvät kaikki kaukojunat, mikä tuo tarkasteluun valtakunnallisen ulottuvuuden. Matkan toinen pää voi olla missä päin Suomea tahansa, toinen taas pikaraitiotieyhteyden varrella Vantaalla.

Lentoasema on vahva työpaikkakeskittymä. Helsinki-Vantaan lentoasema työllistää yli 20 000 henkeä yli 1500 yrityksessä. Lentoalan merkittäviä työllistäjiä ovat Finnair ja Finnair, mutta myös maahuolintayhtiöt ja logistiset toimijat työllistävät paljon. Työllistäviä toimintoja ovat muun muassa tietojärjestelmät, catering, siivous, polttoainejakelu, huoltamat, ravintolat ja hotellit. Pääosa uusista työpaikoista syntyy palvelualueille. Lentoaseman kautta kulkee vuosittain yli 20 miljoonaa matkustajaa, ja vuoteen 2030 mennessä matkustajamäärän oletetaan olevan yli 30 miljoonaa. Yhtä miljoonaa matkustajaa kohti arvioidaan syntyvän noin tuhat uutta työpaikkaa.



Kuva 28 Toulousen pikaraitiotielinjan T2 pääteasema kaupungin lentokentän edustalla. (Kuva: Davy Beilinson)

LIIKENTEELLISET RATKAISUT



Kuva 29 Tarkasteltava väli Lentoasema - Jumbo sekä Muuran pysäkki, josta on tehty tarkempi maankäytöllinen analyysi

Tietotie

Ratikka sijoittuu kadun itäreunalle omalle kaistalleen. Raitiotie on mitoitettu mahdolliselle Helsingin suunnasta tulevalle toiselle linjalle, jonka vuoksi raitiotien raideväli on 3,25 m. Tämä mahdollistaa myös 2,4 metrisiä vaunuja leveämpiä 2,65 metristen vaunujen ajon. Lentoaseman pääte pysäkillä on varattu tila neljälle raiteelle, joista kaksi tulisi toteuttaa Vantaan ratikan yhteydessä ja kaksi mahdollisen toisen raitiotielinjan toteutuksen aikaan. Lentoaseman pääte pysäkin sijaintia on suunniteltu yhdessä Finavian kanssa, ja lopullista linjausta ei ole vielä päätetty. Pääte pysäkillä pyritään löytämään yhdes- sä ratkaisu, joka sopii lentoaseman alueen kehitysuunnitelmiin ja josta kulkuyhteydet raitiotie pysäkillä terminaleihin ovat mahdollisimman sujuvat. Yleissuunnitelmaan tuli valita yksi vaihtoehdoista vaikutustenarviointia ja kustannusarviota varten, ja vaihtoehdoksi valittiin maan tasossa kulkeva linjaus, jonka pääte pysäkki on terminaalin 1 edustalla, Parkkitien länsireunalla. Ratkaisussa on huomioitu Finavian uudet liikennejärjestelyt, joihin on tehty vain pieniä tarkennuksia muun muassa kadunlytyspaikkojen osalta. Raitiotie pysäkki on sijoitettu niin, että se ei ole ristiriidassa alueelle rakentuneen kunnallistekniikan kuilun tai suunnitella olevan jalankulkutunne- lin kanssa.

Ilmailutien ja Tietotien nykyinen kiertoliittymä on esitetty muutettavaksi liikennevalo-ohjatuksi liittymäksi, jotta liittymän liikennevalo-ohjaus saadaan toimivammaksi. Kadun länsipuolelle on esitetty rakennettavaksi uusi jalankulun ja pyöräilyn väylä koko kadun matkalle sujuvoittamaan ihmisten kulkua. Kadun itäpuolella on pyöräilyn laatu kytävä. Tietotiellä on erikoiskuljetusten reitti, joka on osaltaan ohjannut raitiotien sijoittamista kadun reunaan.

Raitiotie pysäkki sijoittuu Finnairin pääkonttorin kohdalle. Pysäkki on tällä kohdalla keskilaituripysäkki, jonka odotustilan leveys on viisi metriä. Tietotien pysäkki ja lentoaseman pääte pysäkki on mitoitettu 70 metriä pitkiksi, mikä mahdollistaa kahden 35 metriä pitkän vaunun samanaikaisen pysähtymisen pysäkillä.

Tietotien ja Ilmakehän liittymässä on merkittävä erikoiskuljetusreitit ja raitiotien risteämäkohta. Tämä edellyttää ajolankojen nostolaitteistoa. Erikoiskuljetusreitit tavoitemittaluokka liittymässä on 7*7*40 m (korkeus, leveys, pituus).

Ilmailutien ja Tietotien liittymään on esitetty tila sähkönsyöttöasemalle. Raitiotien ratasähköpylväät sijoittuvat raitiotien reunoille.

Aviabilevardi

Aviabilevardi on joukkoliikennepainotteinen katu. Muu liikenne ohjataan ensisijaisesti uudelle Turbiinitalle Tikkurilantien ja Ilmakehän välisellä osuudella. Raitiotien pysäkit sijoittuvat Kehäradan aseman eteläisen ja pohjoisen sisäkäytävä rakennuksen edustoille. Pohjoinen pysäkki on pituudeltaan 70 metriä, mikä mahdollistaa Helsingin suunnasta mahdollisesti tulevan toisen raitiotielinjan käyttäjä samaa odotustilaa, mikäli linjoja liikennöidään enintään 35 metriä pitkällä kalustolla. Bussit liikennöivät raitiotien kanssa samalla ajouralla Karhumäenportin ja Karhumäentien välisellä osalla. Bussipysäkit ovat kuitenkin erillään, sijoittuen Karhumäenportin eteläpuolelle.

Suunnitelman myötä nykyinen taksiasema pohjoisen juna- aseman edustalla poistuu. Korvaavat taksipaikat sijoittuvat

Karhumäentielle ja Karhumäenportille. Aviabilevardilla nykyisin oleva bussien ajantauspysäkki siirtyy Aviakujalle.

Raitiotien puolenvaihtopaikka on sijoitettu Aviakujan ja Karhumäenportin väliselle osuudelle. Sähkönsyöttöasema on Aviakujalla. Raitiotien ratasähköpylväät sijoitetaan kadun reunoille.

Suunnitelmassa on huomioitu Karhumäenportin suunnasta Aviabilevardille liittyvä toinen mahdollinen raitiotielinjaus.

Muuran alue välillä Tikkurilantie - Virkatie

Osuus on ensisijaisesti joukkoliikennekatua. Tikkurilantien eteläpuolelle suunniteltu uusi katuyhteys uudelle asemakava-alueelle on huomioitu raitiotien suunnitelmassa. Tällä osalla raitiotie on kadun keskellä omilla kaistoillaan. Uuden kadun päättyessä raitiotie siirtyy erilliselle rataosuudelle noin 300 metrin matkalla, jolla pelastusliikenne on mahdollista. Tällä osuudella on myös erilliset jalankulun ja pyöräilyn erotellut yhteydet molemmin puolin uutta katua. Erillisen osan jälkeen Toisella savulla, ennen Virkatietä, sijaitsee keskilaituripysäkki. Raitiotie pysäkin kohdalla sijaitsevat myös bussipysäkit. Katu on suunniteltu olevan joukkoliikenteen ja tontille ajon käytös- sä, eikä sillä ole läpiajoliikennettä.

Osuustie

Osuustie raitiotie sijoittuu sekaliiikennekaistoille Virkatien ja Antaksentien välillä. Antaksentien ja Väinö Tannerin tien välillä on esitetty kadun levennys, jotta raitiotielle saadaan omat kaistat. Tämä edellyttää katualueen leventämistä idän puolelle. Raitiotie on nykyisellä ajoradalla, jotta ensimmäisessä toteutusvaiheessa raitiotie voidaan toteuttaa nykyiselle katualueelle sekaliiikennekatuna noin 800 metrin matkalta ja myöhemmin rakentaa uusi ajoneuvoliikenteen ajorata raitiotien itäpuolelle. Osuustien eteläpäähän, ennen liittymistä Väinö Tannerin tiehen, on suunniteltu raitiotie pysäkki.

Kehä III:n eteläpuolelle on varattu tila sähkönsyöttöasemalle. Ratasähköpylväät sijoittuvat raitiotien reunoille.

Väinö Tannerin tie ja Tasetie

Raitiotie on kadun keskellä omilla kaistoillaan. Katuosuutta on esitetty levennettäväksi etelän suuntaan, joka edellyttää olemassa olevien voimainjojen siirtoa. Ensimmäisessä toteutusvaiheessa raitiotie voidaan sijoittaa sekaliikennekaistoille noin 800 metrin matkalle nykyisille ajoradoille pienemmin johtosiirroin.

Raitiotiepysäkki sijoittuu Lentoasemantien itäpuolelle, josta muodostuu yhteydet sekä kauppakeskus Jumboon että eteläpuolen asuinalueelle. Raitiotiepysäkin välittämässä läheisyydessä on bussipysäkit sekä Lentoasemantien että Väinö Tannerin tien suuntaisesti, mikä mahdollistaa hyvät vaihtoyhteydet alueen muuhun joukkoliikennelinjastoon.

Vantaanportinkadun liittymä muutetaan suuntaisliittymäksi, koska raitiotien pysäkki sijoittuu nykyisen risteuksen kohdalle. Pelastuslaitoksen ajo Jumboon on nykytilanteessa Tasetien kautta, joten pelastustoimi muuttuu ajoreitin Jumbolle Valuuttakadun kautta.

Suunnitelmassa on varauduttu etelän suunnasta Lentoasemantieltä toiseen raitiotielinjaan, joka liittyy Väinö Tannerin tiehen ja käyttää samaa pysäkkiä.

Lentoasemantien risteuksen kohdalle on varattu tila sähkönsyöttöasemalle. Raitiotien ratasähköpylväät sijoittuvat kadun keskelle.

KATUYPÄRISTÖ JA PYSÄKIT

Lentoasemalta alkaen raidelinjat toteutetaan nurmipintaisena. Katualueen reunoja elävöittävät uudet sekä olemassa olevat säilytettävät puurivit. Aviabulevardin kohdalla katuympäristössä suositetaan erikoisratkaisuja katuistuksissa ja aukiomaisessa katutilasuunnittelussa. Raitiotiepysäkin vieressä istutukset muodostavat saarekkeita; vältetään perinteisiä riviin ja kaistoihin istutettuja puita ja pensaita. Kasvivalinnoissa painotetaan suomalaisuutta esimerkiksi suosimalla koivun ja heinien käyttöä istutuksissa. Erikoiskiveys kertoo shared space -tyyppisestä ratkaisusta alueella. Jatkosuunnittelussa katutilan pensasistutuksissa halutaan suosia monilajisia sekaistutuksia.

Lentoasema on linjan urbaani, kansainvälinen pääte. Katoksen muotoilu ja opastus viestittävät pääteasemasta ja ohjaavat selkeästi sisälle lentoasemalle ja toivottavat tervetulleeksi Suomeen. Katoksen suunnittelussa huomioidaan aurinkosähköä hyödyntämisen mahdollisuus sekä Suomen teknologiaosaaminen elämyksellisenä elementtinä. Pysäkkiin voidaan tuoda myös taidetta. Saapujia pysäkki kutsuu matkalle Vantaan ratikan kohteisiin ja kertoo selkeästi yhteydet Tikkurillaan ja junayhteydet siitä eteenpäin. Aviapolis etelä-pysäkin yhteyteen on suunniteltu bussiterminaali, jonka kaatokset suunnitellaan yhteensopiviksi raitiotiepysäkin kanssa.

JOHTOSIIRROT

Tietotie

Tietotielä kunnallistekniikkaa on siirretty pääosin kevyen liikenteen väylille. Tietotielä osa lähtötiedoista on puutteellisia. Lentoaseman kaapelit eivät näy johtokartoissa, ja myös osa vesihuollon dimensiotiedoista puuttuu. Tietotien ja Ilmailutien risteyksessä on tärkeitä keskijännitekaapeleita.

Aviabulevardi

Aviabulevardilla kaivannoissa on odotettavissa kallioleikkausta. Vesihuoltojärjestelmät siirretään pois raiteiden alta ja ne uusitaan koko Aviabulevardin matkalta.

Muuran alue välillä Tikkurilantie – Virkatie

Uudella katualueella ei sijaitse nykyistä kunnallistekniikkaa. Katualueelle on sijoitettu uusi hulevesiviemäri katualueen kuitavasta varten. Muu kunnallistekniikka tarkentuu kaavoituksen edetessä. Toisella savulla suuri osa kunnallistekniikasta uusitaan pois raiteiden alta ja stabiiloitavilla alueilla.

Osuustie

Osuustielä kunnallistekniikkaa siirretään pois raiteiden alta ja uusitaan stabiiloitavilla alueilla. Kehä III:n alituksessa hulevesiviemäri siirretään kevyen liikenteen väylälle.

Väinö Tannerin tie

Väinö Tannerin tiellä sijaitsee merkittäviä keskijännitekaapeleita sekä 110 kV ja 400 kV ilmajohtoja. Ilmajohdot on oletettu tässä suunnitelmassa siirretyksi maanalaiseen huoltotunneliin. Uusittava kunnallistekniikka sijoittuu pääosin ajoväylille ja stabiiloitaville alueille.

GEOTEKNIikka

Tietotie

Tietotieellä maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +45...+48. Pohjamaa on täyte- ja hiekka- maata, ja raitiotie perustetaan maanvaraisesti.

Läheisen lentokenttötoiminnan vuoksi on mahdollista, että alueen maaperään on päättynyt haitta-aineita.

Aviabilevardi

Aviabilevardilla maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +43...+50. Korkeimmilla alueilla kalliopinta on lähellä maanpintaa, paikoin kallio on näkyvissä. Nykyinen katu on osittain kallioleikkauksessa. Ohut maakerros kalliopinnan päällä on moreenia. Alavilla alueilla, osuuden pohjoisosassa välillä Teknikontie ja Mekaanikontie, pohjamaa täytemaakerroksen alla on silttipitoista kittamaata. Raitiotie perustetaan maanvaraisesti.

Muuran alue välillä Tikurilantie - Virkatie

Muuran alueella maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +29...+48, ollen korkeimmillaan osuuden pohjoisosassa. Korkeimmilla alueilla kalliopinta on lähellä maanpintaa, paikoin kallio on näkyvissä. Ohut maakerros kalliopinnan päällä on moreenia. Siirryttäessä alaville alueille pohjamaa on täytemaata, jonka alapuolella on savea. Syvimmillään savea on noin 13 metriä maanpinnan tasosta.

Raitiotie perustetaan pehmeikköalueilla paalulaatalle ja viereiset ajoradat stabiloidaan painumaerojen ehkäisemiseksi. Muilla osuuksilla raitiotie perustetaan maanvaraisesti.

Osuustie

Osuustieellä maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +23...+31. Osuuden pohjois- ja etelä- osassa pohjamaa on täytemaata, jonka alapuolella on savea, syvimmillään 7 metriä maanpinnan tasosta. Antaksentien kohdalla pohjamaa on sekoitus silttiä, hiekkaa ja moreenia. Arkistosuunnitelmien mukaan Osuustieellä on tehty massanvaihtoa Kehä III:n risteysalueella, minkä vuoksi tällä alueella ei ole tarvetta pohjanvahvistustoimenpiteille.

Raitiotie perustetaan pehmeikköalueen syvillä osuuksilla paalulaatalle ja viereiset ajoradat stabiloidaan painumaerojen ehkäisemiseksi. Savipehmeikön matalilla osuuksilla tehdään massanvaihtoa, ja raitiotie ja ajoradat perustetaan maanvaraisesti. Muilla osuuksilla raitiotie perustetaan maanvaraisesti.

Väinö Tannerin tie ja Tasetie

Väinö Tannerin tiellä ja Tasetieellä maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +22...+28. Väinö Tannerin tiellä pohjamaa on täytemaata, jonka alapuolella on savea, syvimmillään noin 5,5 metriä maanpinnan tasosta. Tasetieellä pohjamaa on sekoitus silttiä ja moreenia.

Raitiotie perustetaan pehmeikköalueen syvillä osuuksilla paalulaatalle ja viereiset ajoradat stabiloidaan painumaerojen ehkäisemiseksi. Savipehmeikön matalilla osuuksilla tehdään massanvaihtoa, ja raitiotie ja ajoradat perustetaan maanvaraisesti. Muilla osuuksilla raitiotie perustetaan maanvaraisesti.

SILLAT

Siltoja osuudella on kahdessa paikassa: Kehä III:n ja Osuustien risteävät 4 siltaa ja kauppakeskus Jumbon vieressä oleva Tasetien silta.

Osuustien sillat ovat suhteellisen uusia ja niiden pilareihin mahdollisesti kohdistuvat ratikan törmäyskuormat on huomi- oitu jo siltojen suunnittelussa ajoneuvojen törmäyskuorman muodossa, jotka ovat riittävät myös ratikalle.

Tasetien sillalle tehtiin kantavuustarkastelu, jossa sillan kantavuus todettiin riittäväksi ja silta voidaan säilyttää. Siltaa joudutaan kuitenkin leventämään ja rakentamaan erillinen kevyen liikenteen silta leventymisen viereen.

ASEMANYMPÄRISTÖT JA YHDYSKUNTARAKENNE

Muura

Nykytilanne, palvelut ja asukkaat

Muuran alue on työpaikkavaltainen, teknisen kaupan alue. Tulevan ratikkapysäkin lähi vaikutusalueella eli 400 metrin säteellä on tällä hetkellä huoltoasema, Puuilon ja Würthin myymälät sekä autokauppaa. Kehä III:n pohjoispuolella on K-rauta ja Vantaanportin kauppakeskittyä.

Muuran pysäkin vaikutusvyöhykkeellä on tällä hetkellä hyvin vähän asukkaita. Lähimmät asukkaat ovat Kehä III:n eteläpuolella ja Lentoasemantien itäpuolella. Aviapoliksen juna-asema on noin puolen kilometrin päässä, mutta aseman lähiympäristössä ei vielä ole asukkaita.

Alueen yleisilme on autopainotteinen laajoine pysäköintialueineen. Näkymää hallitsevat myös matalat hallimaiset rakennukset ja laajat varastoalueet.



Kuva 30 Nykytilanne Muuran ratikkapysäkin lähiympäristössä, asukkaat ja päivittäistavarakaupat

Maankäytön ja palveluiden kehityspotentiaali

Muuran pysäkin vaikutusvyöhyke muodostuu kiilamaisesti johtuen lähellä olevien pysäkkien vaikutuksesta. Yleiskaavaluonnoksen mukaan alueelle sijoittuu keskustatointojen alueita (C), asumista (AC) ja työpaikkoja (TP), jotka tukevat pysäkkiympäristön urbaania laadukasta kehittämistä. Asukas- ja työpaikkamäärien ennustettu volyyymi on kohtalainen ja painottuu työpaikkoihin. Pysäkin saavutettavuutta ja maankäytön kehittämistä rajoittaa alueelle keskeisesti sijoittuva väyläympäristö. Vähittäiskaupan suuryksiköiden alue (KM) tukeutuu ratikkaan, mutta on oletettavaa, että suuri osa asiakkaista asioi omalla autolla. Liikenneväylien estevaikutusta voidaan pienentää suunnittelemalla uusia yhteyksiä väylän poikkisuunnassa.

Yleiskaavaluonnoksen asukasennusteen mukaan vuoteen 2050 mennessä vasta osa alueesta on rakentunut, ja pysäkin itäpuolella on vielä rakentamattomia kortteleita, jotka

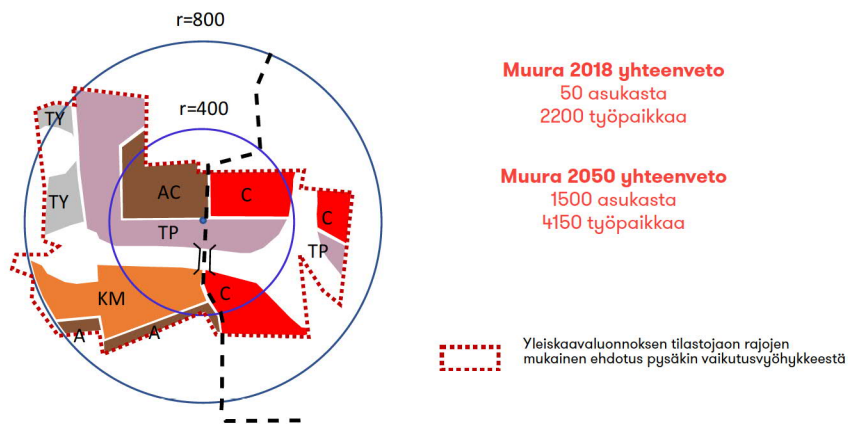
on yleiskaavaluonnoksessa osoitettu asumiseen ja keskustatoiminnoille. Alueen asukasluku on vielä kohtalaisen alhainen, mutta ratikan toteutuminen edistää alueen rakentumista. Työpaikat sijoittuvat nykyistä tiiviimmäksi muuriksi Kehä III:lle, mutta työpaikkoja tulee myös keskustapalveluihin sekä Lentoasemantien varteen.

Kaupunki- ja palvelurakenne tulee muuttumaan alueella täysin nykyisestä. Muuran pysäkin ympäristöön sijoittuu lähialueita ja tiivistä asutusta. Lähiympäristöön sijoittuu myös koulu ja päiväkotiki ja yksi alueen vihertäjämerkeistä, Plootukallio läheisine puistoinen. Ratikan myötä alueen julkiset palvelut ovat paremmin saavutettavissa koko Aviapoliksen alueelta ja myös Kehä III:n eteläpuolelta.

Aviapoliksen keskusta-alueen palvelut rakentunevat ennen Muuraa ja palvelevat alkuvaiheessa myös Muuran alueen

asukkaita. Koska Aviapoliksen keskusta-alue on varsin lähellä ja Aviapoliksen ratikkapysäkki toimii myös vaihtopysäkinä juna-asemalle, on Aviapoliksen keskusta-alueella potentiaalia rakentua monipuolisempaan palvelukeskustana kuin Muuralla. Monipuoliset kauppapalvelut haetaan läheisestä Jumbon kauppakeskuksesta.

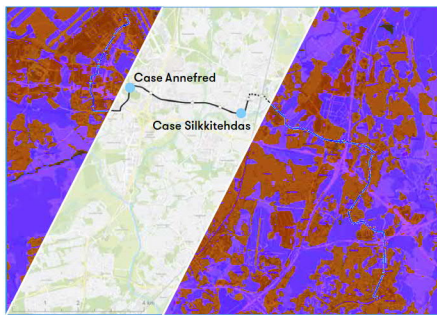
Ratikkapysäkki tuo palvelupotentiaalia Muuran keskusta- ja alueen lähialueita palvelevat suurelta osin lähiasutusta. Ratikkapysäkki pienine kaupunkiaukioineen sekä lähi- ja kivijalkapalveluineen luo Muuran alueelle oman lähikeskustaidentiteetin. Ilman ratikkaa alue jäisi todennäköisimmin Aviapoliksen keskustaa ympäröiväksi asuinalueeksi ilman omaa lähikeskustaprofiiliaan. Tärkeää on, että lähialueita sijoittuvat pysäkin yhteyteen, jonne rakennetaan miellyttävät yhteydet koko läheiseltä asuinalueelta. Pysäkin vierestä onkin suunniteltu kulkevan muun muassa pyöräilyn laatuikäytävä.



Kuva 31 Pysäkin vaikutusalue ja yleiskaavaluonnoksen mukainen asukas- ja työpaikkamäärien kehitys alueella

JUMBO - TIKKURILA

LIIKENTEELLISET RATKAISUT



Kuva 32 Tarkasteltava väli Jumbo - Tikkurila sekä Annafredin ja Silkkitehtaan pysäkit, joista on tehty tarkemmat maankäytölliset analyysit

Rälssitie

Tasetien ja Äyritien välillä raitiotie on sekaliihennekaistoilla, koska Kehä III:n siltojen alla ei ole tilaa levittää katua. Liikennevalo-ohjauksella saadaan raitiotien liikenne järjestettyä kuitenkin riittävän sujuvaksi, koska sekaliihenneosuudet ovat lyhyitä, eikä niiden matkalla ole muita liittymiä. Rälssitielle pohjoisesta tullessa raitiotielle on lyhyellä matkalla oma kaista, jotta raitiovaunun vapaa kulku liikennevalojen läpi voidaan paremmin turvata. Äyritien ja Tikkurilantien välisellä osuudella raitiotie sijoittuu omalle ajoradalle kadun keskelle. Pysäkki on Tikkurilantien risteyksen tuntumassa.

Tikkurilantie

Raitiotie on kadun eteläreunalla omalla ajoradalla. Pelastustoimi voi käyttää raitiotietä Ohtolankadun ja Kielotien välisellä osuudella. Tikkurilantiella on erikoiskuljetusten reitti välillä Talvikkitie - Niittytie. Tälle osalle katua on suunniteltu kadun keskelle yliajettava, pääosin nurmikivipinnoitteinen saareke, jota erikoiskuljetukset voivat hyödyntää.

Tikkurilantien eteläreunalle on varattu tila pyöräilyn laukäytävälle. Pysäkit sijaitsevat Tuusulanväylän ylittävällä sillalla, Puutarhatien itäpuolella, Kaislatien länsipuolella sekä Talvikkitien ja Kielotien välisen korttelin puolivälissä. Tuusulanväylän sillan kohdalla on mahdollista sijoittaa pysäkit jaettuna sillan ulkopuolelle, jolloin uusi silta voidaan toteuttaa kapeampana ja sitä kautta noin 1,9 miljoonaa euroa edullisempänä. Tässä ratkaisussa kävelymatkat Tuusulanväylän pysäkeille pitenisivät hieman verrattuna esitettyyn ratkaisuun.

Puutarhatie on esitetty katkaistavaksi Tikkurilantien eteläpuoliselta osalta.

Raitiotien puolenvaihtopaikka on sijoitettu Silkkitehdas-pysäkin länsipuolelle.

Tikkurilantielle on esitetty neljä tilavarausta sähkönsyöttöasemille. Läntisin syöttöasema on varaus ja se tarvitaan, mikäli toinen Helsingin suunnasta tuleva raitiolinja toteutuu. Vantaan ratikan tarvitsemat sähkönsyöttöasemat sijaitsevat Tuusulanväylän länsipuolella, Puutarhatien länsipuolella sekä Liljätien itäpuolella, Liljapuistossa. Raitiotien ajohdinpölyvät sijoitetaan raitiotien reunoille.

Tikkurilantien ja Talvikkitien liittymässä on merkittävä erikoiskuljetusreitit ja raitiotien risteämäkohta. Tämä edellyttää ajolankojen nostolaitteistoja. Erikoiskuljetusreitit tavoitemittaluokkaa liittymässä on 7*7*40 m (korkeus, leveys, pituus).

Kielotie

Raitiotie sijoittuu Kielotiellä muun liikenteen sekaan tilan vähydestä johtuen. Autoliikenteelle kadulla on 1+1 kaistaa, joiden lisäksi on omat kaistat vasemmalle kääntyvälle liikenteelle. Unikkotien ja Lummekeujan välinen osuus kadusta on sallittu vain joukkoliikenteelle sekä huolto- ja tontille ajolle. Lehdokkitie on esitetty muutettavaksi suuntaisliittymäksi, koska kyseiselle kohdalle sijoittuu raitiotien avokaukalo-osuus. Tällä toimenpiteellä tuetaan myös kadun rauhoittamista muulta

kuin joukkoliikenteeltä. Jatkosuunnittelussa voidaan tutkia myös mahdollisuutta sulkea katu kokonaan, jolloin Kielotien liikenne vähenisi entisestään ja parantaisi raitiotieliikenteen toimintaedellytyksiä.

Raitiotien pysäkki (Tikkuraitti) sijaitsee Unikkotien ja Tikkuraitin välisellä osuudella.

Ratasäköpölyvät sijoitetaan kadun ajoradan reunoille.

Lummekeuja, Ratakuja ja Pääradan alitus

Tällä osuudella raitiotie on betonitunnelissa. Raitiotien pysäkki on suoraan juna-aseman ja bussiterminaalien alla, jolloin vaihdot eri liikennemuotojen välillä ovat helppoja. Kielotielle toteuttava ramppi nousee noin 6,5 % kaltevuudella kadun pintaan.

Tikkuparkin nykyinen ajoramppi rakennetaan uudelleen uuteen sijaintiin nykyisen eteläpuolelle ja yhdistetään samaan ajoväylään Kielotie 13 uudisrakennuksen pysäköinnin kanssa.

Tikkuparkin nykyinen kulkuyhteys Kirjastopuistoon rakennetaan uudelleen uuteen sijaintiin, jotta raitiotien geometriasta saadaan parempi. Myös ratikan rakentamiselle saadaan näin paremmin tilaa. Uuteen kulkuyhteysrakennukseen integroidaan myös raitiotietunnelin poistumistiet.

Tunneliosuudella raiteiden väliin asennetaan suoja-aita, jotta mahdollisessa hätätilanteessa raitiovaunusta poistujat eivät kulkeudu vastasuunnan raiteille.

Väritehtaankatu

Raitiotie on sijoitettu omalle ajoradalle Santaradan itäpuolelle. Santarata voi säilyä sähköistämättömänä raitiotien vierellä.



Kuva 33 Vantaan ratikka Rälssitiellä Äyritien eteläpuolella

KATUYMPÄRISTÖ

Kauppakeskus Jumbon kohdalla kohteen erityisyyttä korostetaan köynnöspylväillä, jotka on sijoitettu poikkeuksellisesti raidelinjojen väliselle alueelle. Ajouradan varren olemassa olevat puuistutukset Jumbon viereisellä reunalla säilytetään. Myös uusi puurivi istutetaan Tasetien reunoille. Raidelinja on nurmea, lukuun ottamatta alikulkusillan ja ratikkapysäkin odotustilan aluetta. Jumbon ratikkapysäkkiä vastapäätä on tila pyöräpysäköinnille. Koko suunnittelualueella pyöräpaikat sijaitsevat raitiotien pysäkin lähellä. Puiden alla on etupäässä nurmea.

Rälssitiellä Äyritien pohjoispuoleisella osuudella ratikkalinja on nurmipintaista. Rälssipuistoa reunustavat uudet puu- ja pensasistutukset kadun molemmin puolin Annefredin raitiotien pysäkillä asti. Puiston tulvaniityn erityisomaisuus on mahdollista huomioida pensas- ja puuvalinnoissa myös kadunvarsi-istutusten lajivalinnoissa jatkosuunnittelussa. Rälssitien pysäkin vieressä on pyöräpaikkoja.

Tikkurilantietä reunustaa näyttävät puurivit paikoin kolmerivisinä. Puuriveissä on tarkoitus käyttää eri puulajeja rytmittämässä linjaa. Raidealue on nurmikiveä tai nurmea muualla paitsi Tuusulanväylän ylityksessä. Koko Tikkurilantien osuudelle on erikoiskuljetusten vuoksi suunniteltu ylijäätävä nurmikivipintainen keskisaareke. Puiden alla olevat istutukset ovat nurmikiven vieressä nurmea ja paikoitellen pensasistutusta ajouradan reunassa. Kylmäojan Puutarhanrantapuiston kohdalla on hulevesien viivytysallas kosteikkokasveineen ulottuen katualueen reunaan asti.

Kielotieltä tavoitteena on muodostaa kadusta bulevardimäinen ja vihreä. Ahtaaksi käyvä katutila takia jatkosuunnittelussa tutkitaan, saadaanko tavoiteltu katuvihreä aikaan katupuil-la vai tiheään sijoitetuilla köynnöspylväillä. Raitiotiepysäkin alue nostetaan esiin erikoiskiveyksellä. Kielotien raitiotietunnelin suuaukon suunnitteluun kiinnitetään jatkossa erityistä huomioita esimerkiksi viherseinän suunnittelulla.

Kielotieltä Tikkurilan aseman länsipuolelle oleva jakso on alueen urbaani kaupan ja palveluiden keskusta. Jaksolla on kaksi pysäkkiä, toinen katutasossa ja yksi aseman alla. Kadulla on monimuotoisia istutuksia. Ratikkatunneli on elämyksellinen. Puuta ja valaistusta yhdistämällä luodaan lämmintä tunnelmaa. Tunnelien suuaukot ovat kohokohtia kaupunkitilassa. Pysäkit ovat moderneja. Pysäkeille toteutetaan taidetta. Taide voi olla kiinteä osa pysäkkirakennetta tai erillinen teos.

Jatkosuunnittelussa tarkennetaan myös Tikkurilan aseman ja radan itäpuoleisen jalankulkuhytteen suunnittelua radan itäpuolelta tavoitteena laadukas ja miellyttävä ympäristö jalankulkijoille. Samoin Keravanjoen viereisten viheralueiden suunnittelussa tulisi huomioida joelle päin avautuvat näkymät ja raidealueen luonteva liittyminen jokirannan viheralueisiin sekä valuma-alueelle suunniteltuun viivytysaltaaseen.

JOHTOSIIRROT

Räissitie

Räissitiellä kunnallistekniikkaa siirretään pois raiteiden alta ja uusitaan stabiloitavilla alueilla. Kehä III:n alituksessa hulevesiviemäri siirretään raiteiden keskelle.

Tikkurilantie

Tikkurilantiella kunnallistekniikkaa uusitaan pois raiteiden alta ja stabiloitavilla alueilla. Kielotien ja Tikkurilantien risteyksessä tehdään hulevesiviemäriä 800B ja 1000B siirto.

Kielotie

Kielotieellä on paljon kunnallistekniikkaa. Putkia siirretään kevyen liikenteen väylille. Nykyisiä puita joudutaan poistamaan, jotta kunnallistekniikka saadaan siirrettyä pois raiteiden alta. Kadun länsipuolella oleva 800B-1000B hulevesiviemäri uusitaan lähes koko Kielotien osalta raiteiden läheisyyden ja stabiloitavien alueiden vuoksi. Kielotien suuntaisesti ja poikki-suuntaisesti kulkee useita merkittäviä kaapelikaivantoja.

Tikkurilan tunneliosuus

Tikkurilan tunneliosuuden päällä, etenkin Lummekujalla ja Ratakujalla, on paljon kunnallistekniikkaa, joka pitää siirtää tunnelin rakentamisen tieltä. Lummekujalla kunnallistekniikka voidaan rakentaa lopulliseen sijaintiin. Ratakujalla kunnallistekniikka uusitaan nykyiseen sijaintiin, mutta se pitää siirtää tunnelityön ajaksi, joten kunnallistekniikka siirretään kahteen kertaan. Ratakujan ja Lummekujan läheisyydessä sijaitsee 3 muuntamo, joista ainakin 2 on siirrettävä. Ratakujalla sijaitsee myös merkittäviä kaapelikaivantoja. Väritehtaankadulla merkittävät kaapelikaivanto siirretään tunnelin tieltä kevyen liikenteen väylälle.

GEOTEKNIikka

Räissitie

Räissitiellä maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +21...+26. Pohjamaa vaihtelee saven, hiekan ja täytetäällä välillä. Savea on syvimmillään noin 6 metriä maanpinnan tasosta. Kehä III:n kohdalla kalliopinta on lähellä maanpintaa.

Raitiotie perustetaan syvällä pehmeikköalueilla paalulaatalla, ja viereiset ajoradat stabiloidaan painumaerojen ehkäisemiseksi. Matalilla pehmeikköalueilla tehdään massanvaihtoa, ja raitiotie ja ajoradat perustetaan maanvaraisesti. Muilla osuuksilla raitiotie perustetaan maanvaraisesti.

Tikkurilantie

Tikkurilantiella maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +14...+29. Pohjamaa on pääasiassa täytetäällä, jonka alapuolella on savea. Savea on syvimmillään noin 20 metriä maanpinnan tasosta. Arkistosuunnitelmien mukaan Tikkurilantien ja Tuusulanvylän risteysalueella silta- ja penkereet on perustettu paalulaatoille ja penkereet on rakennettu louheesta. Lisäksi arkistosuunnitelmien mukaan Tikkurilantie on pilaristabiloitu välillä Niittytie – Kortetie.

Raitiotie perustetaan syvällä pehmeikköalueilla paalulaatalla, ja viereiset ajoradat stabiloidaan painumaerojen ehkäisemiseksi. Matalilla pehmeikköalueilla tehdään massanvaihtoa, ja raitiotie ja ajoradat perustetaan maanvaraisesti. Olemassa olevilla stabilointialueilla raitiotie perustetaan paalulaatalla. Muilla osuuksilla raitiotie perustetaan maanvaraisesti.

Kielotie

Kielotieellä maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +16,5...+17,5. Pohjamaa on täytetäällä, jonka alapuolella on savea, syvimmillään noin 11 metriä maanpinnan tasosta. Raitiotie perustetaan paalulaatalla ja viereiset ajoradat stabiloidaan painumaerojen ehkäisemiseksi.

Lummekuja, Ratakuja, pääradan alitus ja Väritehtaankatu

Lummekujalla, Ratakujalla, pääradan kohdalla ja Väritehtaankadulla maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +17...+20. Pohjamaa on Lummekujalla täytetäällä, jonka alapuolella on savea, syvimmillään 7 metriä maanpinnan tasosta. Kirjastonpuiston, Ratakujan ja pääradan kohdalla pohjamaa on sekoitus

täytetäällä, siltiä, hiekkaa ja moreenia. Väritehtaankadulla pohjamaa on täytetäällä, jonka alapuolella on savea, syvimmillään 8 metriä maanpinnan tasosta. Kalliopinnantasoa vaihtelee noin tasovälillä +5...+15 ollen korkeimmillaan Kirjastonpuiston ja Maalipolun (pääradan itäinen reuna) välisellä alueella, noin 4...6 metrin syvyydessä maanpinnasta.

Raitiotie on vesitiivissä teräsbetonitunnelissa, joka perustetaan välillä Kirjastonpuisto – Maalipolku kalliovaraisesti, ja muilla alueilla paaluilla. Tunnelin vieressä olevat katuosuudet, jotka ovat pehmeikköillä, stabiloidaan painumaerojen ehkäisemiseksi. Tunnelin kaivannot tuetaan teräsponttiseinillä. Tuennat tehdään suihkupaalupatoseinillä Ratakujan kohdalla, missä olemassa olevan rakennuksen perustukset on suojattava. Vaativimpia tuentakohteita ovat pääradan allat osuudet Dixin ja Ratakujan kohdalla.

Radan alituksissa haasteena on teräsponttien asentaminen liikennekatkojen aikana. Katkoja tarvitaan ennen rakentamista ja sen aikana. Dixin kohdalla työt vaikeuttaa bussiterminaalien kohdalla käytössä oleva matala tila, minkä vuoksi pontit on lyötävä lyhyinä pätkinä ja jatkokset on tehtävä hitsaamalla. Ratakujalla rakennusten perustusrakenteet sijoittuvat hyvin lähelle kaivannon tukirakenteita, jolloin suunnittelussa ja työn suorituksessa on kiinnitettävä erityinen huomio kyseisten perustusrakenteiden vakavuuteen. Kiinteistön Ratakuja 5 perustamistasoista ja -tavasta ei ole tarkkoja dokumentteja. Kyseisen kohdan olemassa olevat rakenteet tulee selvittää jatkosuunnittelussa.

Teräsbetonitunneli sijoittuu tärkeälle pohjaveden virtausalueelle, joka ei saa katketa. Tunneli rakennetaan vesitiiviinä siten, ettei rakenne valmistuttuaan vaikuta alueen luonnolliseen pohjavedenpinnan korkeusasteeseen. Työnaikaisten kaivantojen tuennat suunnitellaan vesitiiviinä ja tunnelirakenteen ulkopuoliset työt tehdään hyvin vettä läpäisevistä kivianeksista.

Teräsbetonitunnelin rakentaminen pääradan ali ja ahtaassa katutilassa on hidasta ja haastavaa useiden vaativien työvaiheiden vuoksi.

Tikkurilan keskustan alueella on aikoinaan ollut tehdastoimintaa, muun muassa lyjysulatto, akku- ja maalitehdas.

SILLAT

Siltoja kyseisellä osuudella on kolmessa paikassa: Kehä III:n ja Rällsittien risteävät 3 siltaa, Tikkurilantien risteyssilta Tuusulantien yli ja Kylmäojan silta Kylmäojan yli.

Rällsittien sillat ovat suhteellisen uusia ja niiden pilareihin mahdollisesti kohdistuvat ratikan törmäyskuormat on huomioitu jo siltojen suunnittelussa ajoneuvojen törmäyskuorman muodossa, jotka ovat riittävät myös ratikalle.

Tikkurilantien risteyssillalle tehtiin kantavuustarkastelu, jossa sillan kantavuus todettiin riittäväksi, mutta liikenneteknisistä syistä ja sillan peruskorjaustarpeesta johtuen silta päätettiin purkaa. Uusi silta koostuu kahdesta erillisestä sillasta, joista toinen rakennetaan nykyisen sillan pohjoispuolelle ja toinen nykyisen sillan paikalle.

Kylmäojan sillalle tehtiin kantavuustarkastelu, jossa sillan kantavuus todettiin huonoksi. Silta korvataan kolmella erillisellä sillalla.

Kuva 34
Nykytilanne Annefredin ratikkapysäkin lähiympäristössä, asukkaat ja päivittäistavarakaupat (Perintötien uusien asuntojen asukasmäärät eivät näy vielä tilastoissa)

ASEMANYMPÄRISTÖT JA YHDYSKUNTARAKENNE

Annefred

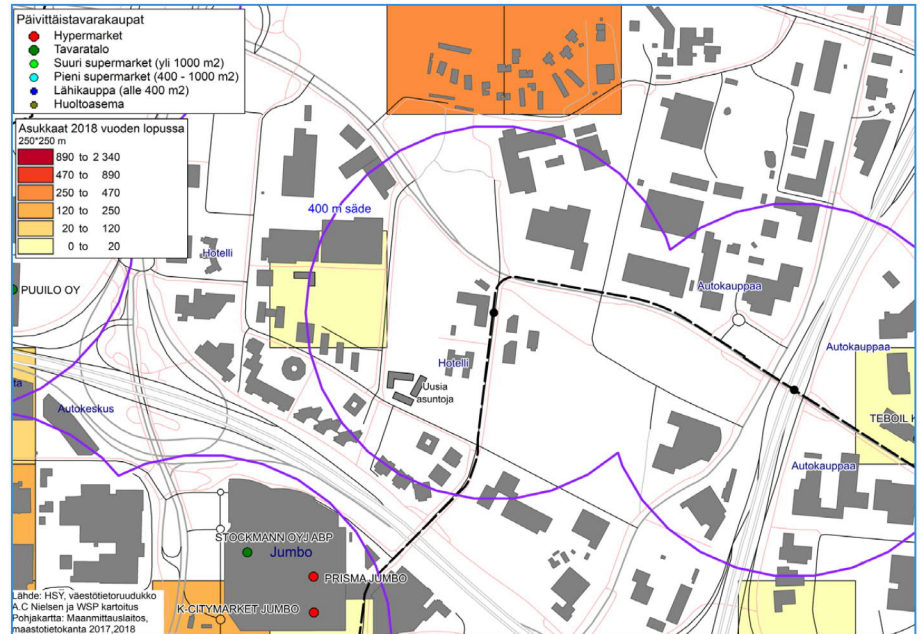
Nykytilanne, palvelut ja asukkaat

Annefredin ympäristö on tällä hetkellä työpaikkavaltainen mataline hallimaisine rakennuksineen. Osittain alue on vielä täysin rakentumaton. Moderni toimistokeskittymä rajaa aluetta Kehä III:stä.

Annefredin pysäkin lähivaikeutusalueella on tällä hetkellä vasta vähäisesti asukkaita. Alueen asutus kasvaa koko ajan uuden rakentamisen myötä, minkä takia alueen asukastilastot

eivät ole ajan tasalla. Uusia asuintaloja on rakennettu Aerolan alueelle pysäkin vaikutusvyöhykkeen pohjoisosaan sekä Rällsippuiston viereen Perintötielelle, mikä ei vielä näy oheisessa väestöstä kuvaavassa kartassa. Alueella ei tällä hetkellä ole asukkaita palvelevia lähipalveluita.

Tulevan ratikkapysäkin läheisyydessä on Hotelli Holiday Inn ravintoloinen. Lisäksi pysäkin lähivaikeutusalueella on Postin terminaali, tukkukauppaa ja toimistoja. Lähimmät kaupalliset palvelut ovat Jumbon kauppakeskuksessa. Autokauppaa löytyy Koivuhaan alueelta.



Maankäytön ja palveluiden kehityspotentiaali

Pysäkin vaikutusvyöhyke on keskeinen ja tasapainoinen. Yleiskaavaluonnoksen mukaan vyöhykkeelle sijoittuu merkittävä keskustatoimintojen alue (C) sekä laajalti asumista (AC), jotka tukevat pysäkkiympäristön urbaania laadukasta kehittämistä. Alueella on vireillä asemakaava, muun muassa keskustatoimintoille. Pysäkin ympäristöön sijoittuu merkittäviä toimintoja ja useita maankäyttöhankkeita: Pyhtäänkorventien hanke, Manttaalintien hanke sekä keskeisen Aviapolis Urban Blocks (AUB) -alueen kehittämishanke.

Annefredin ratikkapysäkin vaikutusvyöhykkeellä kaupunkirakenne tulee muuttumaan täysin nykyisestä. Alueelle rakentuu tiivistä asutusta ja alue tiiviydessään on omaa luokkaansa. Lähialueen asukasluku nousee yli 7500 asukkaaseen. Asukkaiden ohella on alueella myös paljon työpaikkoja. Jotta alueesta muodostuu keskustamaista aluetta, tarvitaan

alueella myös keskustapalveluita. Annefredillä on potentiaalia rakentua yhdeksi urbaaneimmista ja keskustamaisimmista ratikkapysäkkiympäristöistä.

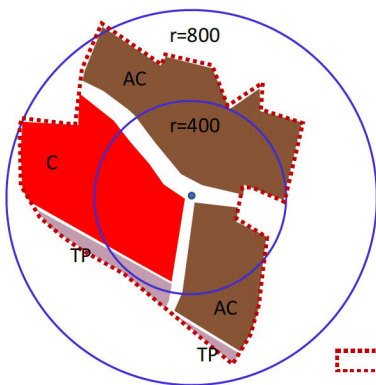
Pysäkin lähiympäristöön mahdollistuu tiivis keskusta-alue neljässä keskustakortteissa. Katutilaan sijoittuu tiiviisti palveluita ja alueen ilme on urbaani. Keskeisissä kortteissa ja muissa lähikortteissa on tarvetta varata liikepaikkoja myös suuremmille päivittäistavarakaupoille. Päivittäistavarakaupalle hyvä sijaintipaikka on pääkatujen risteyksessä, mutta keskellä asutusta. Vaikka ratikka palvelee asiointia alueella, edellyttävät päivittäistavarakaupat myös hyviä pysäköintimahdollisuuksia.

Kaupallisten palveluiden lisäksi vaikutusvyöhykkeelle sijoittuu liikunta- ja virkistyspalveluita sekä julkisia palveluita kouluineen ja päiväkotineen. Ratikkapysäkki ja keskusta-alue

palvelevat myös hotelli/lentoasema -matkustajia. Kehityksen myötä hotellin on mahdollista profiloitua lentoasemahotelliksi myös keskustahotelliksi, joka on hyvin saavutettavissa lentoasemalta.

Ratikkapysäkki palvelee myös Kehä III:n varren toimistokeskittymää, mutta toimistot jäävät pysäkestä hieman syrjään.

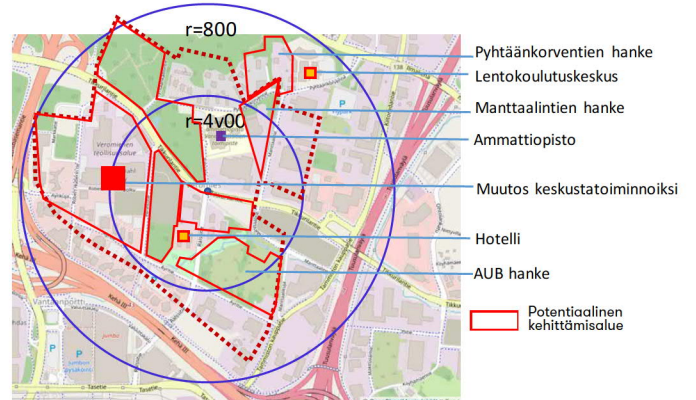
Annefredillä on potentiaalia rakentua merkittävimäksi palvelukeskukseksi ja keskusta-alueeksi Aviapoliksen itäosassa. Siitä muodostuu luonteva vastapari Aviapoliksen läntiselle keskustalle, joka rakentuu juna-aseman ympäristöön. Alueesta muodostuu yksi Aviapoliksen keskusta-alueen sydän monipuolisine palveluineen ja viheralueineen sekä hyvine yhteyksineen.



Annefred 2018 yhteenveto
450 asukasta
5900 työpaikkaa

Annefred 2050 yhteenveto
7600 asukasta
7950 työpaikkaa

Yleiskaavaluonnoksen tilastojen rajojen mukainen ehdotus pysäkin vaikutusvyöhykkeestä



Kuva 36 Nykyiset merkittävät palvelut ja potentiaaliset kehittämisalueet

Kuva 35 Pysäkin vaikutusalue ja yleiskaavaluonnoksen mukainen asukas- ja työpaikkamäärien kehitys alueella

Silkkitehdas

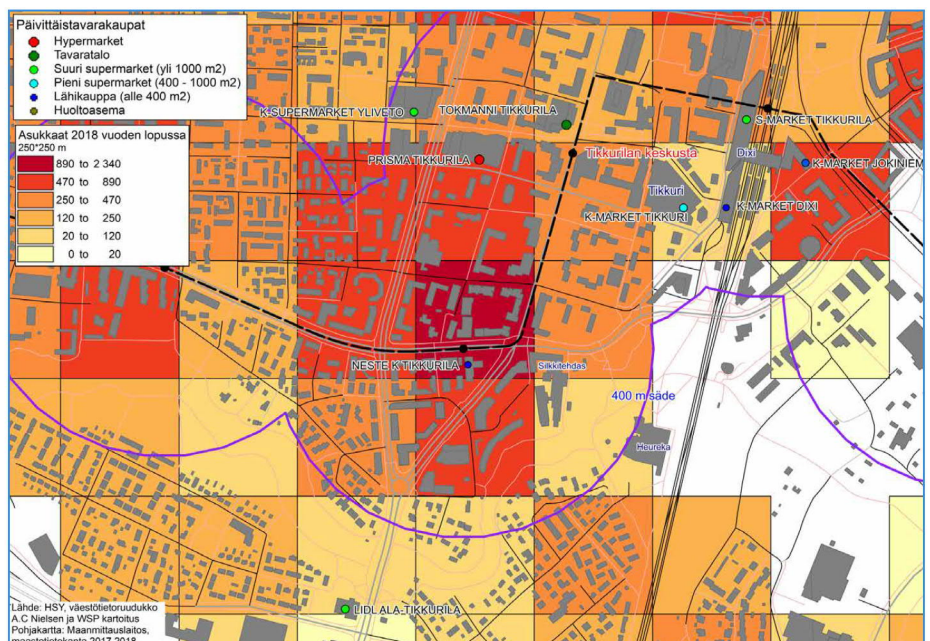
Nykytilanne, palvelut ja asukkaat

Silkkitehtaan ratikkapysäkki sijoittuu Tikkurilan keskustan eteläosaan. Tikkuraitille ja Tikkurilan keskustan ytimeen on matkaa noin puoli kilometriä. Ratikkapysäkin lähivaikutusalue on kohtalaisen tiiviisti rakentunut ja alue on ilmeeltään jo suurelta osin keskustamainen. Pysäkin vaikutusvyöhykkeellä on yli 3100 asukasta sekä paljon myös työpaikkoja.

Ratikkapysäkin pohjoispuolella on tiivistä keskusta-asumista, vastikään rakentuneita asuinkerrostaloja on sekä Tikkurilantien että Kielotien varressa. Uudessa korttelirakenteessa on asuintalojen katutasossa kattavasti kaupallisia palveluita. Ratikkapysäkin eteläpuolella on tällä hetkellä Nesteen huoltoasema. Kielotien varressa on toimitilarakennuksia, joihin on sijoittunut myös kaupallisia palveluita.

Lähivaikutusalueen kaupallinen profiili painottuu palveluihin, alueella on muun muassa useita ravintola- ja kahvilapalveluita, kiinteistövälitystoimistoja, lääkärriasema, kuntosali, kirpputori, ompelimo ja parturi-kampaamo. Lähivaikutusalueella on vain vähäisesti varsinaista vähittäiskauppaa. Nesteellä toimii K-market ja tulevan pysäkin pohjoispuolella on Aldoran huonekalujen verkkokaupan kivijalkamyymälä. Helsingin puolella pysäkin vaikutusvyöhykkeellä on Lidlin myymälä.

Kaupallisten palveluiden lisäksi alueella on kulttuuripalveluita: Teatteri Vantaan Silkkisalali sekä elokuvateatteri Bio Grand. Tiedekeskus Heureka on myös pysäkin vaikutusvyöhykkeellä, samoin Keravanjoen puistoalue.



Kuva 38 Nykytilanne Silkkitehtaan ratikkapysäkin lähiympäristössä, asukkaat ja päivittäistavarakaupat

Maankäytön ja palveluiden kehityspotentiali

Pysäkin vaikutusvyöhyke jää alueellisesti pieneksi tiheään pysäkkiverkoston takia. Yleiskaavaaluonnoksen mukainen keskustatoimintojen (C) alue on kuitenkin toiminnalliselta merkitykseltään tärkeä sijaiten pääkatujen kaupunkimaisessa risteyksessä. Vaikutusalue suuntautuu etelään kohti Keravanjokea ja sen eteläpuolisia Helsingin kaupungin alueita, joita ei ole otettu tässä yhteydessä huomioon asukas- ja työpaikkaluvuissa. Pysäkki liittyy kehittyvän Silkkitehtaan kulttuuri- ja asuinalueeseen ja on luonteeltaan urbaani kulttuuri- ja tiedepysäkki lähellä sijaitsevan Heurekan tiedekeskuksen vaikutuspiirissä. Joen estevaikutusta pysäkillä voidaan vähentää mahdollisilla kävely- ja pyöräilyrata- ja ratkaisulla.

Silkkitehtaan pysäkin lähivaikutusalueella on potentiaalia kehittyä vielä nykyistä tiiviimpänä keskusta-alueena. Tiivis keskusta-alue jatkuu ratikalinjaa pitkin katkeamattomana Tikkurilan keskustasta Silkkitehtaan pysäkin ympäristöön.

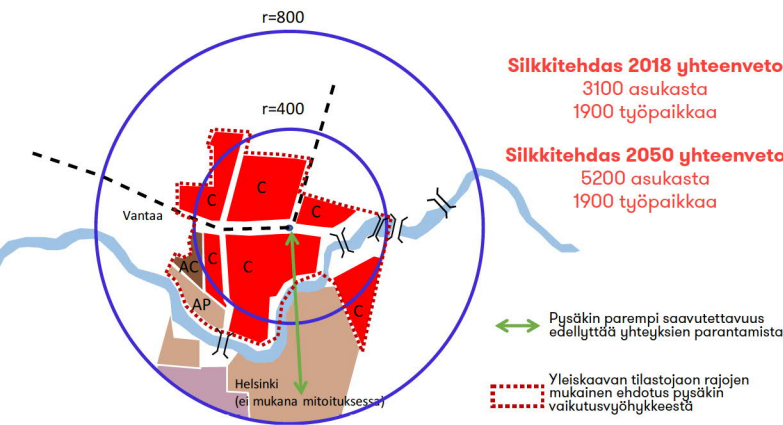
Alue kehittyy urbaanina kaupunkialueena, jossa on kanta-kaupunkimaisia palveluita tiiviisti Tikkurilantien ja Kielotien varressa. Ratikkapysäkki merkkää hyvin aluetta ja pysäkki sekä koko lähiympäristö toimii Tikkurilan keskustan porttina. Nesteen korttelia on potentiaalia kehittää hybridi-korttelina, johon tulee sekä asumista, työpaikkoja että palveluita. Kortteli voi toimia myös Tikkurilan portin maamerkinä, josta varsinaisen keskusta-alue alkaa.

Keskustan laajentuessa Kielotien toimitilarakennukset voidaan uudistaa nykyistä tehokkaampana rakentamisena. Sekoittuneen kaupunkirakenteen kannalta uudistamista ei tulisi kokonaan suunnata asumiselle, koska työpaikat alueella ovat tärkeitä ja ratikan myötä sijainnin houkuttelevuus kasvaa. Myös Kielotien varren pysäkkialueiden täydennysrakentamista olisi ratikan myötä syytä tutkia. Tärkeää kaupunkimaisen rakenteen kannalta on se, että katutasolle sijoitetaan liiketilaa palveluille.

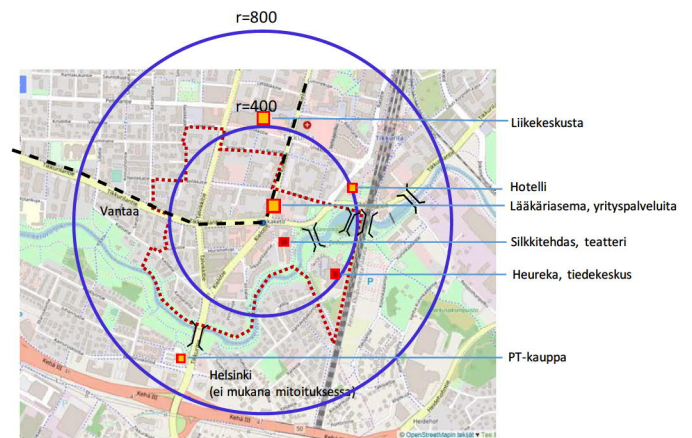
Pysäkin lähivaikutusalueella on kysyntää myös asukkaita palveluvalle lähikaupalle ja muille lähipalveluille. Huoltoaseman poistumisen myötä poistuu myös aseman K-market. Lähikaupalle tulisikin varata tilaa joko tämän korttelin uudistuksessa tai muissa lähiympäristön uudistuvissa kortteleissa.

Silkkitehtaan pysäkin lähiympäristö toimii jo nyt pienimuotoisesti kulttuurikeskittymänä. Keskitymä vahvistuu Silkkitehtaan kehittämisen myötä. Ratikkapysäkki toimii myös Heurekan lähipysäkinä ja Heureka-yhteyden ja tiedepuiston kehittäminen luo uutta profiilia alueelle.

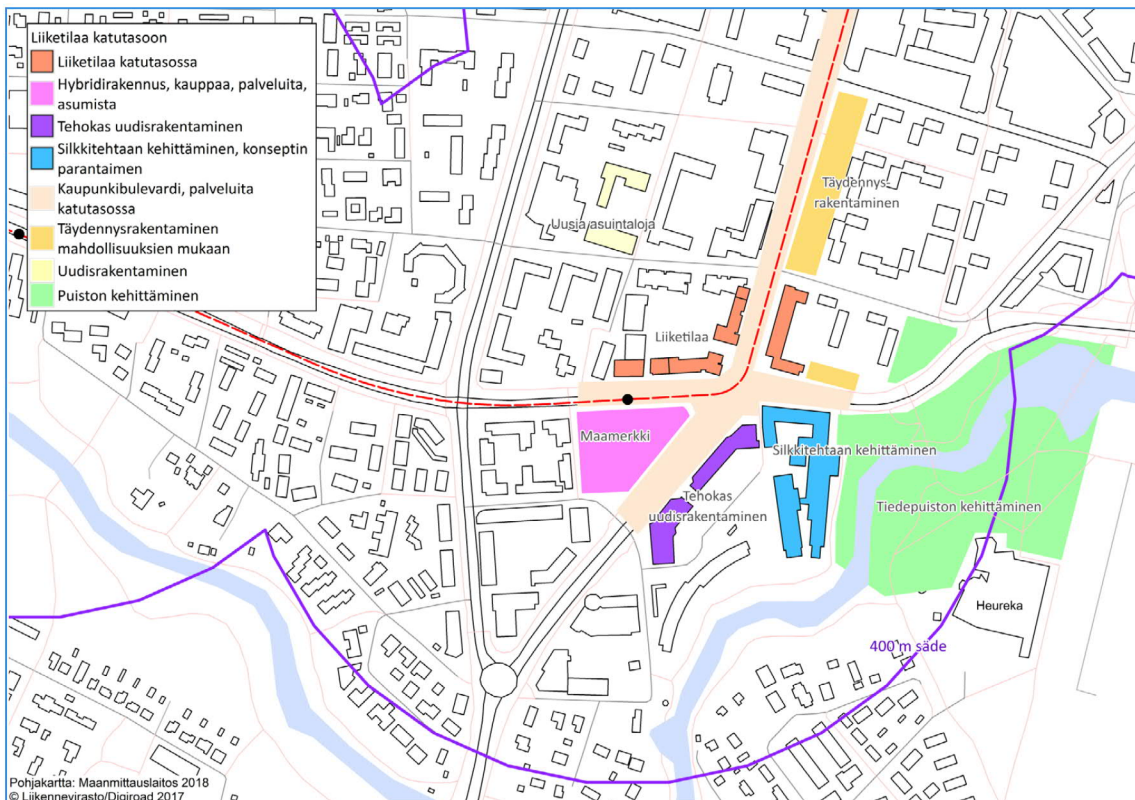
Silkkitehtaan alue uudistuu ratikan myötä ja sillä on potentiaalia profiloitua Tikkurilan keskustan porttina, kulttuuri- ja tiedepysäkinä, jossa kulturelli vapaa-aika kohtaa keskusta-asumisen, työpaikat ja keskustapalvelut.



Kuva 39 Pysäkin vaikutusalue ja yleiskaavaaluonnoksen mukainen asukas- ja työpaikkamäärien kehitys alueella



Kuva 40 Nykyiset merkittävät palvelukeskittymät



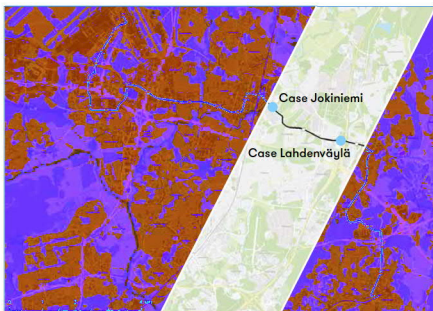
Kuva 41 Silkkitehtaan ratikkapysäkin lähivaikutusalueen maankäytön ja palveluiden kehityspotentiaali

Kuva 42 Vantaan ratikka Kielottiellä



TIKKURILA - HAKUNILA

LIIKENTEELLISET RATKAISUT



Kuva 43 Tarkasteltava väli Tikkurila - Hakunila sekä Jokiniemen ja Lahdenväylän pysäkit, joista on tehty tarkemmat maankäytölliset analyysit

Jokiniemenkatu

Raitiotie sijoittuu nykyisen ajoradan ja Santaradan väliin. Ratikkapysäkki sijoittuu Jokiniemenkujan liittymän eteläpuolelle. Jokiniemenkatu säilyy pääosin nykyisellään, mutta pieniä muutoksia kadun poikkileikkausmitoitukseen on tehtävä.

Keravanjoen yli rakennetaan raitiotielle oma silta nykyisen katusillan ja Santaradan ratasillan väliin.

Raitiotien kulkee Jokiniemenkadun, Heidehofintien ja Kyytitien kiertoliittymän keskeltä. Kiertoliittymää on esitetty suurennettavaksi halkaisijaltaan ja tehtäväksi yksikaistaiseksi liikennejärjestelyn selkeyttämiseksi.

Kyytitie

Raitiotie on kadun pohjoisreunalla koko Kyytitien osuudella. Kadun länsipäässä kadun ajorata säilyy monelta osin nykyisellä paikallaan, mutta etenkin risteysalueet rakennetaan uudelleen. Maasto Kyytitien osuudella on erittäin vaihtelevaa ja edellyttää nykyisen kadun pieniä tasausmuutoksia monella kohdalla.

Kyytitien suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon (SEKV) reittiä ollaan siirtämässä pois Kyytitieltä Valkoisenlähteentien rakentuessa. Kiertoliittymä Kyytitien ja Heidehofintien liittymässä säilyy kuitenkin osana tärkeää SEKV-reittiä. Tämä edellyttää ajolankojen nostolaitteistoa. Erikoiskuljetusreitit tavoitemittaluokka liittymässä on 7*7*40 m (korkeus, leveys, pituus). Kyytitien ja Vanhan Porvoontien liittymässä raitiotie risteää erikoiskuljetusreitit kanssa. Tälle kohdalle tarvitaan ajolankojen nostolaitteisto.

Kyytitiellä on kolme raitiotiepysäkkiä. Länneestä tultaessa ensimmäinen pysäkki sijoittuu Kanervatien risteuksen itäpuolelle. Seuraava pysäkki on Lahdenväylän länsipuolella, josta on hyvät vaihtoyhteydet Lahdenväylän bussipysäkeille, mikäli kyseiset bussipysäkit toteutetaan. Kolmas pysäkki sijoittuu Lahdentien risteuksen länsipuolelle. Lahdentien pysäkki tulee tarjoamaan täydentyvälle maankäytölle erinomaisen pysäkkipalvelun.

Pelto-ojantien kohdalla nykyisin oleva kiertoliittymä on suunniteltu muutettavaksi tavanomaiseksi liikennevalo-ohjatuksi liittymäksi, jotta raitiotien risteäminen saadaan selkeämmäksi ja turvallisemmaksi.

Kyytitien itäosalla tavoitteena on ollut ohjata liikennettä Hakunilan pohjoisosasta nykyistä enemmän Kyytitien kautta Lahdentielle ja tätä tavoitetta on pyritty edistämään esittämällä Kyytitie 2+2 kaistaiseksi Hakunilan keskustan ja Lahdentien välisellä osalla, samoin kuin Lahdentie Kyytitiestä Kehä III:n suuntaan. Lahdentielle on suunniteltu uusi linjaus nykyisen länsipuolelle. Kyytitien ja Lahdentien liittymä toteutetaan liikennevalo-ohjattuna tasoliittymänä ja nykyinen silta Lahdentien yli poistuu. Lahdentien ja Kyytitien liittymässä raitiotien sijainti kadun pohjoispuolella mahdollistaa autoliikenteen pääsuunnalle mahdollisimman vähäiset häiriöt. Tässä liittymässä on myös SEKV-reitti, jonka käyttö suurilla erikoiskuljetuksilla on niin vähäistä, että ajolankojen nostolaitteistoa ei tarvita, vaan ajolangat siirretään tarvittaessa yön aikana. Ajolangat liittymässä tulee asentaa mahdollisimman korkealle.

Kyytitien ali on suunniteltu uusi jalankulun ja pyöräilyn alikulku Lahdentien länsipuolelle, joka toimii myös yhteytenä ratikkapysäkeille. Tämän alikulun tarkempi suunnittelu tapahtuu asemakaavoituksen yhteydessä. Samaan alikulkuun sijoittuu myös oja, joka nykyisin on putkittuna Kyytitien eteläpuolella. Asemakaavoituksen yhteydessä tutkitaan ojan palauttaminen avo-ojaksi. Kyytitien alikulun siltaa ei tässä suunnitteluvaiheessa ole suunniteltu. Alikulun kustannukset eivät myöskään sisälly ratikan kustannusarvioon.

[Hakunilantie pohjoiseen]

Hakunilan keskustasta pohjoiseen on tehty kevyt tarkastelu mahdollisen toisen raitiotielinjan jatkamisesta Hakunilantietä pitkin Hevossaantielle asti. Tälle osuudelle ei ole laadittu johdosiirto- ja pohjanvahvistussuunnitelmia, eikä sille ole laskettu kustannusarviota.

KATUYMPÄRISTÖ

Kiertoliittymässä Kyytitiellä ja koko linjalla korostetaan materiaalien yhtenäisyyttä radan halkaisessa kiertoliittymän. Kiertoliittymän materiaaliksi valitaan raiteiden välimateriaali (useimmiten nurmi).

Kyytitielle tultaessa yhtenäiset puurivit muuttuvat kolmen puun ja pensasalueen vuorottelemiksi jaksoiksi aina Hakunilan keskustaan asti. Kuusikkopuiston reunan uusittaviksi puiksi isotetaan alueella luontaisesti kasvavaa puiston nimikkokasvia, kuusta.

Vanhan Porvoontien liittymästä alkaen raidealue on nurmikevää Pelto-ojantien liittymään asti. Ajokaistojen keskikorokkeet ovat nurmikiveä.

JOHTOSIIRROT

Jokiniemenkatu

Keravanjoen ylittävä uusi silta rakennetaan joen alittavan vesijohdon (450 M) ja jätevesijohdon (450 M) päälle. Putket uusitaan uuden sillan viereen. Raitiotie rakennetaan Gasumin kaasunsiirtolinjan (400t) päälle. Kaasuputken nykyisiä suo-
japutkia jatketaan raitiotien alitse ja kaasun käyttökatoja pyritään välttämään. Viivytysallas/kosteikko on toteutettava siten, että tarvittaessa kaasuputki päästään kaivamaan esiin.

Kyytitie

Vantaan Energian kaukolämpö (DN700) kulkee raitiotievarauksen läheisyydessä paaluvälillä 10900 – 13200. Kaukolämmön siirrot ja käyttökato toteutetaan kesäaikana. Gasumin kaasunsiirtoputki (150t) siirretään pois asfaltoitavan pinnan alta. Kaasuputkelle on varattava kaavassa tila. Nykyisen Lahdentien linjaus muuttuu ja silta poistetaan. Alikulussa kulkevat putket uusitaan. Huomioitavaa on, että viettoviemärit jäävät hyvin syvälle alikulun poistuksessa.

GEOTEKNIikka

Jokiniemenkatu

Jokiniemenkadulla maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +15,5...+19. Pohjamaa on savea, jota on syvimmillään Keravanjoen ympäristössä, noin 18 metriä maanpinnan tasosta. Arkistosuunnitelmien mukaan Jokiniemenkatu on pilaristabiloitu ja Keravanjoen ylittävän sillan penkereet on perustettu paalulaatoille. Raitiotie perustetaan paalulaatalle.

Kyytitie

Kyytitiellä maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +22...+47, ollen korkeimmillaan Kyytitiellä läntisellä osuudella Vanhalle Porvoontielle asti. Pohjamaa on hiekkaa ja moreenia, kallionpinta on paikoin lähellä maanpintaa ja paikoin kallio on näkyvissä. Vanhan Porvoontien ja Lahdentien välisellä osuudella pohjamaa on pääasiassa täyttemaata, jonka alapuolella on paikoin savea ja paikoin silttiä. Savea on syvimmillään noin 17 metriä maanpinnasta. Lahdentien ja Hakunilantien välisellä osuudella pohjamaa on täyttemaata, jonka alapuolella on silttiä ja hiekkaa.

Raitiotie perustetaan syvillä pehmeikköalueilla paalulaatalle, ja viereiset ajoradat stabiloidaan painumaerojen ehkäisemiseksi. Matalilla pehmeikköalueilla tehdään massanvaihtoa, ja raitiotie ja ajoradat perustetaan maanvaraisesti. Muilla osuuksilla raitiotie perustetaan maanvaraisesti.

SILLAT

Siltoja kyseisellä osuudella on neljässä paikassa: Keravanjoen ja Kuusikkopuiston uudet raitiotiesillat, Lindmanninkorven purettava alikulkukäytävä, V4:n ja Kyytitiellä risteävät 2 silttaa sekä purettava Kaskelan risteysilta vanhan Lahdentien yli.

Keravanjoen uusi raitiotiesilta tulee nykyisten Santaradan raitiotiesillan ja Jokiniementien ajoneuvoliikenteen sillan väliin.

Kuusikkopuiston uusi raitiotiesilta tulee nykyisen Kyytitiellä alittavan alikulkukäytävän viereen.

Lindmanninkorven alikulkukäytävälle tehtiin kantavuustarkastelu, jossa sillan kantavuus todettiin huonoksi. Siltapaikka poistuu käytöstä.

Hakunilan risteysillat Kyytitiellä on juuri äskettäin peruskorjattu, mutta niiden pilareiden törmäyskestävyyttä tutkittiin ja todettiin, että pilareita on ehkä syytä vahvistaa yhtenäisellä törmäystä jakavalla rakenteella pilareiden alaosaan.

Kaskelan risteysilta vanhan Lahdentien yli puretaan, ja tilalle tulee todennäköisesti liikennevalo-ohjattu liittymä.

ASEMANYMPÄRISTÖT JA YHDYSKUNTARAKENNE

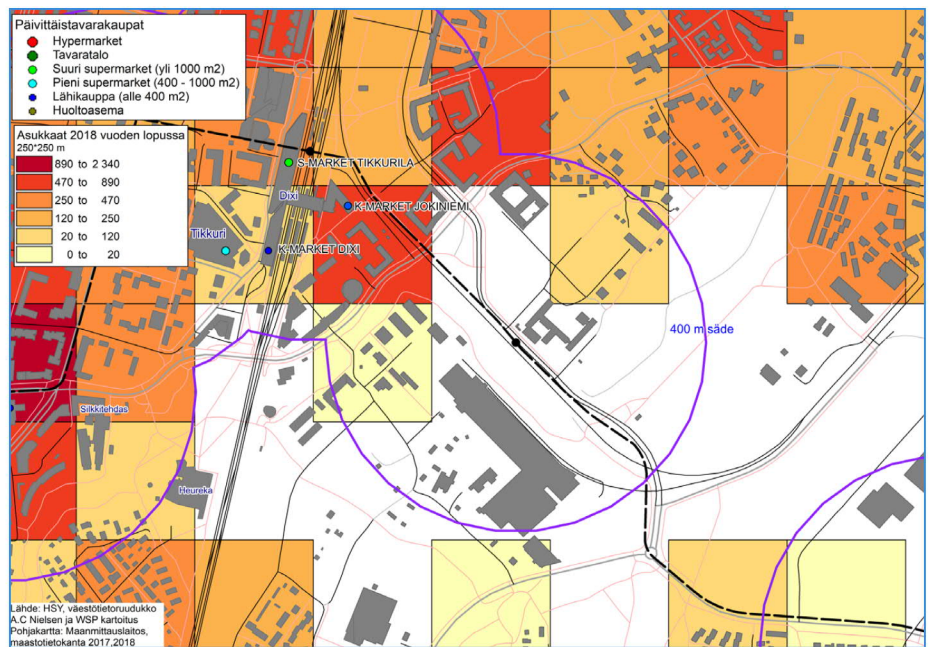
Jokiniemi

Nykytilanne, palvelut ja asukkaat

Jokiniemen ratikkapysäkki sijoittuu Jokiniemenkadulle Keravanjoen varrelle, puisto- ja peltomaisemaan. Lähivaikutusalueella on pääosin toimitilarakentamista, pysäkin pohjoispuolella Luonnonvarakeskuksen metsäntutkimuslaitos ja eteläpuolella Tikkurilan maalitehdas, joka jää Keravanjoen toiselle puolelle eikä juuri näy katukuvassa. Lähivaikutusalueella on myös Keskusrikospoliisin toimitalo.

Jokiniemen ratikkapysäkin välittömässä läheisyydessä ei ole tällä hetkellä asukkaita. Asutus alkaa tiiviinä Tikkurilantien luoteispuolella. Pysäkin vaikutusvyöhykkeellä on asukkaita tällä hetkellä noin 1500.

Ratikkapysäkin lähivaikutusalueella ei tällä hetkellä ole kaupallisia palveluita. Lähimmät palvelut ovat Tikkurilan aseman tuntumassa asemaan liittyvässä toimisto-liikerakennuksessa, jossa on muun muassa K-market ja kuntosali. Monipuoliset kaupalliset palvelut löytyvät radan toiselta puolelta Tikkurilan keskustasta.



Kuva 44 Nykytilanne Jokiniemen ratikkapysäkin lähiympäristössä, asukkaat ja päivittäistavarakaupat

Maankäytön ja palveluiden kehityspotentiali

Yleiskaavaluonnoksessa Jokiniemen pysäkki keskustatoimintojen alueen (C) ja tiivistyvien asuinalueiden (A) vaikutuspiirissä mahdollistaa urbaanin asumiseen ja työpaikkoihin liittyvän kehittämisen. Jokiniemen pysäkin vaikutusvyöhykkeen laajuus etelään on riippuvainen mahdollisten yhteyksien ja saavutettavuuden parantamisesta Keravanjoen yli nykyisen maalitehtaan kohdalla. Joen varsi virkistysalueineen syö tehoa pysäkin vaikutusvyöhykkeen asukas- ja työpaikkamäärien kehittämiseltä, mutta toisaalta jokilaakso virkistysyhteisöineen tarjoaa ulkoilureittien suuntaamista kohti pysäkkiä myös laajemmilta alueilta. Pysäkkiympäristön maisemallinen merkitys on suuri liittyen jokeen ja avonaiseen ympäristöön urbaanin keskustan rajapinnassa.

Jokiniemen ratikan vaikutusvyöhyke on väljästi rakennettu, joten alueella paljon maankäytön kehityspotentialia. Vaikutusvyöhykkeen väkiluku tulee kasvamaan yleiskaavaluonnoksen ennusteissa noin 5200 asukkaaseen. Työpaikkojen määrä kasvaa yli 3300 työpaikkaan.

Maankäytön tehostamispotentialia on molemmin puolin ratikkalinjausta. Kaupunkirakenne tiivistyy ja Tikkurilan keskusta-alue laajenee junaradan itäpuolelle. Koillispuolella keskustatoimintojen alue ulottuu ratikkalinjaukseen ja mahdollistaa tiiviin keskusta-alueen asukkaineen ja työpaikkoineen Jokiniemeen. Pysäkkiympäristöön muodostuu Tikkurilan keskustan itäinen portti.

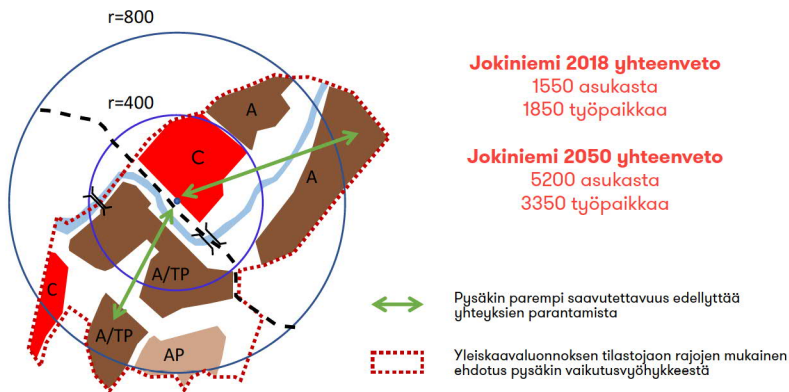
Asukasmäärä kasvaa ratikan lähivaikutusalueella, kun Maarinkunnaan asuinalue laajentuu ja lähenee kohti ratikkaa. Alueen kehityspotentiali vahvistuu ratikan myötä.

Keravanjoen varressa on viheralueita, joten ratikkapysäkin välittömään läheisyyteen ei ratikan lounaispuolella pysty rakentamaan. Myös ratikan koillispuolella Keravanjoen varressa on viheralueita, jotka eivät kuitenkaan suoraan rajaudu pysäkkiympäristöön. Viheralueita voidaan kehittää kaupunkipuistona ja lähivirkistysalueena, joka luo identiteettiä Jokiniemen pysäkillä ja sen lähiympäristölle.

Keravanjoen toisella puolella on potentialia asukasmäärän kasvulle. Alueella on tällä hetkellä Tikkurila Oyj:n maalitehdas pääkonttoreineen. Pääkonttori on siirtymässä Keravanjoen varrelta lähialueelle Alkon pääkonttorin entisiin tiloihin ja jää edelleen Jokiniemen pysäkin vaikutusvyöhykkeelle.

Vaikutusalueen täysimittainen hyödyntäminen edellyttää yhteyksien kehittämistä ja siltoja Keravanjoen yltse. Tällä hetkellä maalitehtaan alueelta ei ole suoraa kulkureittiä pysäkin sijaintipaikalle. Myös Maarinkunnaan yhteyksien kehittäminen ratikkapysäkillä on tärkeää.

Asutuksen kasvun myötä alueella on tarvetta lähipalveluille. Keskustatoimintojen alueella tulee osoittaa kivijalkapalveluita ainakin ratikkapysäkin välittömään läheisyyteen. Lisäksi lähivaikutusalueella tulee korttelirakenteessa mahdollistaa myös lähikauppojen ja -palveluiden rakentaminen.



Kuva 45 Pysäkin vaikutusalue ja yleiskaavaluonnoksen mukainen asukas- ja työpaikkamäärien kehitys alueella

Lahdenväylä

Nykytilanne, palvelut ja asukkaat

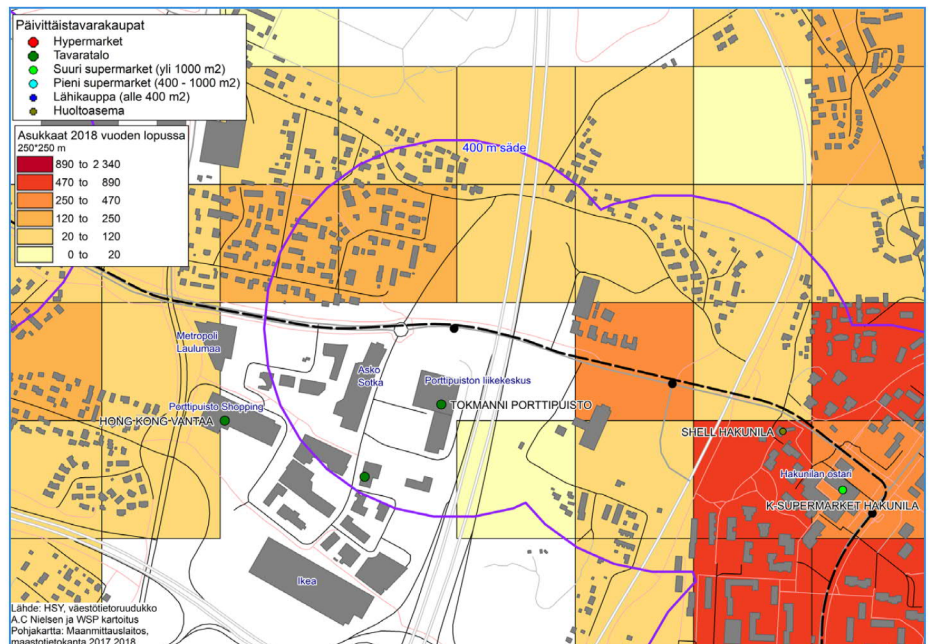
Lahdenväylän pysäkki palvelee Porttipuiston aluetta, joka profiloituu täällä hetkellä sisustus- ja vapaa-ajan kaupan keskuksena, joka palvelee koko itäistä pääkaupunkiseutua. Alueella on suurmyymälöitä laajoina pysäköintialueineen. Kävely-ympäristönä alue on kolkko, minkä takia asiointi alueella toteutuu suurelta osin autolla. Alue rajautuu itäpuolella Lahdenväylään, jonka toisella puolella alkaa Hakunilan keskusta-alue.

Kaupan alueella ei ole asukkaita, sen sijaan pysäkin lähivaikeutusalueen työpaikat keskittyvät suurelta osin kaupan alueelle.

Kyytitiien pohjoispuolella on pientaloalue, joka ei puuston takia juurikaan näy tielle. Muutoinkin ratikkapysäkin vaikutusalue on pientalovaltaista. Lahdenväylän itäpuolelle on rakentamassa uusi kerrostaloalue, josta on osin yhtä lyhyt matka Porttipuiston sekä Hakunilan läntiselle ratikkapysäkillä.

Ratikkapysäkki tulee sijoittumaan paikalle, jonka pohjoispuolella on Pelto-ojan puisto ja eteläpuolella jyrkkä rinne. Pysäkillä ei ole näkyvyyttä Porttipuiston liikekeskukseen, vaan liikerakennus jää rinteeseen taakse.

Porttipuiston kaupallinen tarjonta painottuu huonekalu- ja sisustuskauppaan sekä erikoistavaratalokauppaan, joka ei myy elintarvikkeita. Alueella on myös retkeilykauppaa ja eläintarvikekauppaa. Lähivaikeutusalueella ei ole päivittäistavarakauppaa tai muita arjen palveluita. Lähimmät arjen palvelut löytyvät Hakunilan keskustasta.



Kuva 46 Nykytilanne Lahdenväylän ratikkapysäkin lähiympäristössä, asukkaat ja päivittäistavarakaupat

Maankäytön ja palveluiden kehityspotentiali

Pysäkin sijainti perustuu pääosin suunniteltuun vaihtomahdollisuuteen joukkoliikenteen solmukohtana, mutta myös osittain maankäytön potentiaaleihin ja työpaikka- sekä asukasmäärien kasvutavoitteisiin. Pysäkin vaikutusvyöhyke sijoittuu pääosin pysäkin länsipuolelle johtuen väyläympäristön estevaikutuksesta ja itäpuolella olevan pysäkin vaikutusvyöhykkeen läheisyydestä. Ennustetut asukas- ja työpaikkapotentiaalit ovat maltillisia. Vähittäiskaupan suuryksiköiden alueet sijoittuvat vaikutusvyöhykkeelle, mutta ovat toiminnan luonteeltaan sellaisia, että asiointia niihin tapahtuu myös henkilöautoilla ja muilla kulkumuodoilla.

Pysäkki sijoittuu kaupan alueen koilliseen kulmaan ja jää kohtalaisen kauas nykyisistä myymälöistä. Ikea alueen suuren vetovoimatekijänä jää kaikkein kauimmaksi ratikkapysäkkistä. Koska alue on rakentunut autokaupunkina, ei ratikka

nykyisessä kaupunkirakenteessa palvele kovin hyvin kaupan aluetta. Pysäkki tulee toimimaan lähinnä vaihtopysäkkinä Lahdenväylän liikenteelle.

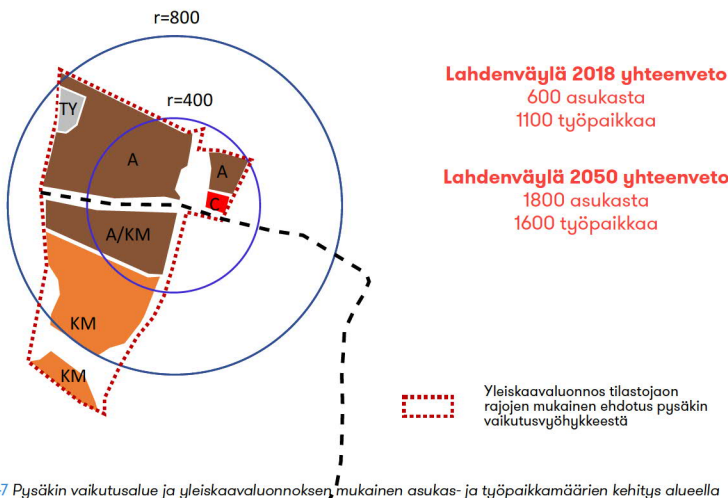
Yleiskaavaaluonnoksen mukaan Kyytitien eteläpuolta voidaan kehittää vaihteittain joukkoliikenneyhteyksien parantues-
sa asumisen alueeksi (A/KM). Tämä luo edellytyksiä alueen nykyistä kaupunkimaisemmalle kehitykselle. Jos Kyytitien eteläpuoli muuttuisi kaupunkimaisemmaksi ja miellyttäväksi kävely-ympäristöksi, tulisi eteläpuolinen kaupan alue tunte-
ne-etäisyydeltään lähemmäksi ratikkapysäkkiä. Tämä edellyttäisi kävely-yhteyksien kehittämistä myös Porttipuiston kaupan alueella.

Yleiskaavaaluonnoksessa on arvioitu, että pysäkin vaikutusvyöhykkeen asukasmäärä tuplaantuu nykyisestä, mutta jää

edelleen alhaiseksi verrattuna muihin kaupunkimaisempiin pysäkkiympäristöihin. Pohjoispuoli tulee pitkälti jäämään nykyisen kaltaiseksi pientalovaltaiseksi asuinalueeksi. Porttipuiston alueelle ei ole laadittu vielä tarkempia suunnitelmia.

Koska Porttipuisto palvelee laajaa vaikutusaluetta, on siellä kiinnostusta päivittäistavarakaupalle jo nykyään, ja lähialueen asukasmäärän kasvu vauhdittaa tätä kysyntää. Nykytilassa päivittäistavarakauppa sijoittuisi kuitenkin kohtalaisen kauaksi asutuksen painopisteestä ja kaupassa asioitaisiin lähinnä autolla. Ratikka vauhdittaa kaupan alueen muutosta asumiseen, jolloin lähiasutuksen määrä kasvaa ja kaupalle löytyy parempia lähtöintiaedellytyksiä. Porttipuiston päivittäistavarakauppa palvelisi myös osittain Hakunilan läntistä uutta keskusta-
aluetta, johon ei ole suunnitelmassa sijoitetta päivittäistavarakauppaa. Lähimmät päivittäistavarakaupat sijaitsevat Hakunilan keskustassa.

Porttipuiston lähivaikutusalue kehittyy ratikan myötä nykyistä kaupunkimaisemmaksi, ja alueelle on mahdollista sijoittaa jonkin verran myös paikallisia palveluita. Kun Hakunilan keskusta laajenee länteen, voisivat Porttipuisto ja Hakunila muodostaa yhtenäistä kaupunkialuetta, jossa erikoiskaupan palveluita löytyy Porttipuiston päästä ja keskusta-
alueen palveluita Hakunilan keskustasta. Porttipuiston ja Hakunilan keskustan väliselle alueelle sijoittuu kivijalkapalveluita, joita tulee keskittää erityisesti ratikkapysäkin ympäristöön. Molempiin voi sijoittua päivittäistavarakauppaa, mutta päivittäistavarakaupan painopiste on kuitenkin Hakunilan keskustassa, jossa on lähialueen asukkaita huomattavasti enemmän. Porttipuiston päivittäistavarakaupan määrä on näin ollen syytä rajata esimerkiksi yhteen tai kahteen keskkokoiseen päivittäistavarakauppaan.



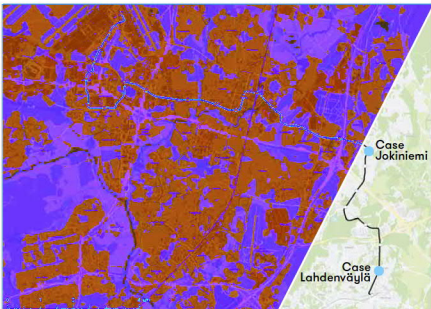
Kuva 47 Pysäkin vaikutusalue ja yleiskaavaaluonnoksen mukainen asukas- ja työpaikkamäärien kehitys alueella

HAKUNILA - MELLUNMÄKI



Kuva 48 Vantaan ratikka Hakunilassa

LIIKENTEELLISET RATKAISUT



Kuva 49 Tarkasteltava väli Hakunila - Mellunmäki sekä Hakunilan ja Länsimäen pysäkit, joista on tehty tarkemmat maankäytölliset analyysit

Hakunilantie

Raitiotie on kadun keskellä omilla kaistoillaan. Raitiotien pintamateriaalina on nurmikivi, joka mahdollistaa muun muassa bussien ja rikkoutuneiden ajoneuvojen ohittamisen sekä pelastusliikenteen. Hakunilantiella on raitiotiepysäkkejä Hakunilan ostoskeskuksen kohdalla, Hepokujan pohjoispuolella, Lähdepuistontien pohjoispuolella sekä Kuussillantien liittymän tuntumassa. Kaikki Hakunilantien pysäkit ovat 70 metriä pitkiä, mikä mahdollistaa kahden linjan vaunujen samanaikaisen pysähtymisen pysäkeille jos vaunut ovat enintään 35 metriä.

Hakunilantiella rakennetaan uudelleen Hevoshaan ylikulku-silta. Hakunilan nykyisen ostoskeskuksen kohdalla oleva silta sen sijaan poistuu, kuten myös Raudikkopolun ja Hepopolun ylikulku sillat. Poistuvien ylikulku siltojen tilalle toteutetaan suojaiteylytykset, jotka palvelevat pysäkeille kulkua siltoja paremmin.

Kehä III:n ylittävä silta on esitetty nykyisen sillan länsipuolelle, jolloin silta on rakennettavissa liikenteen toimiessa. Tässä liittymässä on SEKV-reitti, jonka käyttö on niin vähäistä, että

ajolankojen nostolaitteistoja ei tarvita. Ajolangat liittymässä tulee asentaa mahdollisimman korkealle.

Vaaralankujan kohdalla ei ole tilaa toteuttaa raitiotielle omia kaistojaan niin, että Vaaralankuja voisi jäädä nykyiselleen. Tästä syystä Vaaralankuja on esitetty jalankulun ja pyöräilyn väyläksi, jolla ajo tonteille on sallittu.

Hakunilantielle tulee jatkosuunnittelussa tutkia eroteltua jalankulku- ja pyörätietä myös kadun länsipuolelle. Tämä yhteys on yleissuunnitelmavaiheessa suunniteltu yhdistetyksi jalankulun ja pyöräilyn yhteydeksi.

Hakunilan keskustan tuntumaan on esitetty varaus sähkönsyöttöasemalle. Tämän syöttöaseman tarkempi sijoittelu on tehtävä asemakaavoituksen yhteydessä. Hakunilantiella on myös toinen syöttöasemavaraus aivan kadun eteläpäässä, kadun länsireunalla. Ratasähköpylväät sijoitetaan Hakunilantiella osittain raitiotien reunoille ja osalla matkaa ajoradan reunoille.

Tilustie

Raitiotie on sijoitettu kadun länsireunalle, josta raitiotie jatkuu kohti Fazerintietä erillisellä puistoon sijoittuvalla osuudella, Hopeatien pohjoispuolella. Ajo Hopeatien nykyisiin kiinteistöihin Fazerintien suunnasta tapahtuu raitiotien eteläpuolelle suunnitellun jalankulku- ja pyöräily-yhteyden kautta.

(Kuussillantie)

Kuussillantielle on tehty liikenteellinen tilanvarauksetarkastelu mahdollisen Helsingin suunnasta tulevan toisen raitiotielinjan vuoksi. Yhteys varikolle Helsingin suunnasta liittyy Tilustien suuntaan.

Fazerintie

Raitiotie sijoittuu kadun eteläreunalle. Katua levennetään huomattavasti nykyisestä ja katu tulee leikkautumaan nykyistä katua ja maanpintaa huomattavasti alemmas kadun itäosassa. Raitiotiepysäkki sijoittuu Fazerin itäisemmän liittymän yhteyteen. Raitiotien pohjoispuolelle sijoittuva katu väistää olemassa olevan pumppaamon Fazerin läntisen liittymän kohdalla.

(Länsimäentie varikolle)

Yhteys varikolle on sijoitettu Länsimäentien itäpuolelle. Samalla on varauduttu Länsimäentien levenntämiseen 2+2 kaistaiseksi. Länsimäentien levenntäminen ei ole edellytys varikon toteutukselle. Liittymä on kuitenkin tehtävä ja sen mukaiset muutokset kadulle. Länsimäentielelle on varattu tila bussipyysäkeille varikkoliittymän kohdalle.

Varikolle on suunniteltu 6 kappaletta katettuja säilytysraiteita, joilla on tilaa yhteensä 18 raitiovaunulle. Lisäksi huoltohalliin mahtuu 10 vaunua. Varikon huoltohalli, joka on ns. täyden varustelun varikko, on kooltaan noin 11 000 m². Varikon tontille on mahdollista sijoittaa verkon laajentuessa yhteensä 41 säilytyspaikkaa lisää ensimmäisen vaiheen toteutuksen molemmin puolin.

Varikolle varattu tontti mahdollistaa varikon toimintojen kannalta erilaisia sijoitteluja. Näin ollen jatkosuunnittelussa ja varikon tarpeiden tarkentuessa voidaan alueen toimintoja sijoittaa myös muulla tavalla.

Länsimäentie

Raitiotie sijoittuu koko Länsimäentien osuudella kadun itäreunalle omalle kaistalleen. Tällä ratkaisulla etenkin Porvoonväylän ramppliittymien liikenne saadaan eroteltu raitiotiestä ja Mellunmäen päätepyysäkeille ajattaessa raitiovaunu ei joudu ylittämään ajoneuvoliikenteen väyliä. Kadun ajorata sijoittuu koko katuosuudella uuteen paikkaan, joka edellyttää koko katupoikkileikkauksen uudelleen rakentamisen. Rakentamisen yhteydessä uusitaan Porvoonväylän ylittävät sillat, levennetään Maratontien kohdalla olevaa alikulkutunnelia sekä uusitaan Länsimäen koulun pohjoispuolella oleva kevyen liikenteen silta. Rajakentäntien pohjoispuolella oleva kevyen liikenteen silta poistuu ja risteykseen toteutetaan jalankulun ja pyöräilyn ylitys tasossa liikennevalo-ohjatun liittymän kautta.

Raitiotiepysäkkejä katuosuudella on kolme. Pohjoisin pysäkki on suunniteltu Maratontien risteyksestä noin 150 metriä pohjoiseen. Tämä sijainti tukee alueen täydennysrakentamista ja mahdollistaa kohtuulliset vaihtomatkat Porvoonväylälle

rakennettaville bussipysäkeille. Seuraava pysäkki etelään sijoittuu Rajakentäntien ja Kuulapolun väliselle osuudelle. Tämä pysäkki on keskeisellä kohdalla Länsimäen nykyisen maankäytön kannalta ja lisäksi pysäkin välittömään läheisyyteen on kaavailtu uutta aluepalvelukeskusta. Linjauksen itäisin pysäkki sijoittuu Mellunmäen metroaseman välittömään läheisyyteen. Pysäkkiltä on erinomainen vaihtomahdollisuus metroon ja Mellunmäen liityntäbussilinjastoon.

Helsingin puolella linjauksen jatkuminen Länsimäentieltä Jänkäpolulle edellyttää muutoksia nykyisiin katualueen rajoihin. Myös nykyisiä pysäköintipaikkoja joudutaan poistamaan raitiotielinjauksen kohdalta. Korvaavat pysäköintipaikat on esitetty toteutettavaksi Laakavuorenkujan laajennettavalle kääntöpaikalle.

Raitiotien rakentaminen Aarteenetsijänsillan pohjoispuolelle edellyttää yhden 110 kV voimalinjapylvään siirron. Uusi pylvään sijainti on esitetty Kairapolun kohdalle. 110 kV johdon maakaapeloinnista on käyty keskustelua Helenin kanssa, mutta kaapelointi ei toteutune ennen raitiotietä. Voimajohtolinjan varoalue ulottuu suunnitellun raitiotien alueelle, joten jatkosuunnittelussa on vielä neuvoteltava Helenin kanssa tarvittavista varoimista. Yleissuunnitelman laadinnan aikana selvitettiin myös 110 kV ilmajohdon maakaapelointia. Tätä ei kuitenkaan voida tehdä ennen kuin sähköverkon muita parantamistoimia on saatu tehdyksi ja siten maakaapelointi voi toteutua vasta raitiotien toteutumisen jälkeen.

Länsimäentien länsireunalle toteutetaan koko matkalle uusi jalankulun ja pyöräilyn yhteys.

Sähkönsyöttöasemalle on esitetty tila Länsimäentien ja Aarteenetsijäntien risteuksen läheisyydestä. Raitiotien ajojohdinpylväät sijoittuvat raitiotien reunoille.

KATUympäristö

Hakunilasta Kuussilantielle raitelinja on nurmikiveä erikoiskuljetusten vuoksi. Puiden istuttamiselle löytyy tilaa rajoitetusti, ja siksi lajien valinnassa suositaan suurikokoisia puita suunnittelun edetessä. Kehä III:n ylityksen jälkeen jatkosuunnittelussa huomioidaan istutusten liittäminen viivytysalueen kosteikkoon sekä tukimuurien vrehreään ilmeeseen monimuotoisten istutusten avulla.

Fazerintielle tultaessa raidealue on nurmea ja raitelinjausta reunustavat näyttävät puurivit Fazerilan raitiotiepysäkin lähialueella. Fazerin vetovoimaisuutta korostetaan runsaasti vaaleanpunaisena kukkivilla puuriveillä. Myös Länsimäentien pitkät puurivit ratikkalinjan ja ajoradan reunoilla voivat muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden esimerkiksi näyttävällä syysasullaan.

Hakunilan uudistetussa keskuksessa pysäkki on osa rehevästi istutettua urbaania aukiotilaa ja kävelypainotteista aluetta. Pysäkki suunnitellaan osana ostoskeskuksen ja aukion kokonaisuutta. Aukiolla on runsaasti monimuotoisia istutuksia ja oleskeluun houkuttavia paikkoja. Alue voidaan suunnitella yhdessä asukkaiden kanssa ideoiden ja paikan erityispiirteitä esiin tuoden.

Jaksolle sijoittuu Fazerilan pysäkki, jonka toteutus voidaan tehdä yhteistyössä Fazerin kanssa. Pysäkillä voisi olla sininen hetki - tai muu vahvasti paikkaa tukeva, lämminhenkinen teema.

Mellunmäki on urbaani aluekeskus. Pysäkki yhdistää Vantaan ratikan Helsingin metroon. Päätepysäkki kutsuu matkalle Vantaan ratikan kohteisiin.

Kuva 50 Pikaraitiotie Lyonin kaupungissa



JOHTOSIIRROT

Hakunilantie

Hakunilantiella merkittävimmät johtosiirrot koskevat vesihuoltoa Hakunilantien ja Kyytintien liittymässä sekä Vaaralan talokoot ja Hakunilantien liittymässä, missä siirretään 1200B hulevesiviemäri.

Tilustie

Tilustien uudelle katualueelle on suunniteltu hulevesiviemäri kadun kuivatusta varten. Muu kunnallistekniikka suunnitellaan kaavoituksen edetessä. Johtosiirrot ovat pääosin hulevesiviemärin siirtoja ja raitiotiehen poikittaisten vesihuoltolinjojen uusimista.

Fazerintie

Fazerintiellä kunnallistekniikkaa siirretään uuden katulinjauksen tieltä. Kaukolämpö ja kaapelit uusitaan kadun etelälaitaan kevyen liikenteen väylän alle ja hulevesiviemäri ajoradan alle.

Länsimäentie

Kaapelit ja kaukolämpö siirretään uudelle Länsimäentien sillalle. Länsimäentien alla kulkeva asbestiputki (vesijohto) uusitaan radan alle jäävillä osuuksilla. Asbestiputken uusiminen sovitetään HSY:n suunnitelmien kanssa. Mellunmäen aseman alle jäävät DN800 jätevesiviemäri ja DN800 hulevesiviemäri uusitaan asemalaiturin ulkopuolelle ajoradan alle.

GEOTEKNIikka

Hakunilantie

Hakunilantiella maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +16...+47, ollen korkeimmillaan osuuden pohjois- ja eteläosassa. Matalimmillaan maanpinta on Kehä III:n eteläpuolella. Pohjamaa on korkeimmilla alueilla täytemaata ja hiekkaa, paikoin kallionpinta on lähellä maanpintaa. Alavalla osuudella pohjamaa on täytemaata, jonka alapuolella on savea, syvimmillään noin 15,5 metriä maanpinnasta. Linja sijoittuu Kolmionkirkonrinne-nimiseltä kadulta alkaen Fazerilan pohjavesialueelle, joka kuuluu 1-luokan pohjavesialueeseen.

Arkistosuunnitelmien mukaan Kehä III:n risteysalueella on tehty massanvaihtoa ja pengerraalutusta. Lisäksi

Hakunilantie on pilaristabiloitu Kehä III eteläpuolisen rampin ja Kolmionkirkonrinteen välisellä osuudella.

Syvillä pehmeikköalueilla ja olemassa olevilla stabilointialueilla raitiotie perustetaan paalulaatalle, ja viereiset ajoradat stabiloidaan painumaerojen ehkäisemiseksi. Matalilla pehmeikköalueilla tehdään massanvaihtoa, ja raitiotie ja ajoradat perustetaan maanvaraisesti. Muilla osuuksilla raitiotie perustetaan maanvaraisesti.

Tilustie

Tilustiellä maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +28,5...+38. Pohjamaa vaihtelee täytemaan, hiekan, saveen ja siltin välillä, paikoin kallionpinta on lähellä maanpintaa. Savea on syvimmillään noin 4 metriä maanpinnasta. Linja sijoittuu Fazerilan pohjavesialueelle, joka kuuluu 1-luokan pohjavesialueeseen.

Matalalla pehmeikköalueella tehdään massanvaihtoa, ja raitiotie ja ajoradat perustetaan maanvaraisesti. Muilla osuuksilla raitiotie perustetaan maanvaraisesti.

Fazerintie

Fazerintiellä maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +33...+49. Pohjamaa on täytemaata ja hiekkaa, ja raitiotie perustetaan maanvaraisesti. Linja sijoittuu Fazerilan pohjavesialueelle, joka kuuluu 1-luokan pohjavesialueeseen.

Länsimäentie

Länsimäentiellä maanpinnan korkeusasema vaihtelee raitiotien linjalla noin tasovälillä +14,5...+46. Matalimmillaan maanpinta on osuuden eteläosassa, jossa pohjamaa on täytemaan alla savea. Savea on syvimmillään noin 10 metriä maanpinnan tasosta. Osuuden pohjoisosassa, Hakunilantien ja Kuulapolun välisellä osuudella, pohjamaa on täytemaata, jonka alla on hiekkaa, ja kallionpinta on paikoin lähellä maanpintaa. Linja sijoittuu Rajakentäntielle asti Fazerilan pohjavesialueelle, joka kuuluu 1-luokan pohjavesialueeseen.

Raitiotie perustetaan pehmeikköalueilla paalulaatalle, ja viereiset ajoradat stabiloidaan painumaerojen ehkäisemiseksi. Muilla osuuksilla raitiotie perustetaan maanvaraisesti.

SILLAT

Siltoja osuudella on neljällä eri alueella: Hakunilan ylikulkukäytävät, Kehä III:n ylitys, Porvoonväylän ylitys ja Länsimäentien sillat.

Hakunilan ylikulkukäytäviä on nykyisellään viisi kappaletta, jotka kaikki puretaan liikenneteknisten syiden takia eli alikulkukorkeudet ovat liian matalia ja kulkuaukot liian kapeita. Vain Hevoshaanpolun ylikulkukäytävä korvataan uudella edellä mainitut liikennetekniset mitat täyttävällä sillalla.

Kehä III:n ylittävälle Hakunilan risteysillalle tehtiin kantavuus-tarkastelu, jossa sillan kantavuus todettiin suhteellisen hyväksi, mutta ei riittäväksi. Epävarmuutta lisäsi myös se, että sillasta ei ollut satavilla rakenneteknisiä piirustuksia, vaan kantavuuden arviointi perustui sillan vanhoihin laskelmiin ja yleispiirustukseen. Silta päätettiin kuitenkin purkaa liikenneteknisistä syistä. Uusi silta rakennetaan nykyisen sillan länsipuolelle ja sillan pohjoispuolella sijaitseva alikulkukäytävä korvataan uudella sillalla, koska kadun linja siirtyy, ja sillasta ei myöskään ollut vanhoja suunnitelmia saatavilla.

Porvoonväylän ylittävät Fazerilan risteysilla ja ylikulkukäytävä puretaan huonokuntoisuuden takia ja korvataan ko. silttojen itäpuolelle rakennettavalla uudella risteysillalla. Sillan yhteyteen tulee vaihtopysäkkijärjestely.

Länsimäentien rakennetaan Maratontien lähelle uusi raitiotiesilta nykyisen Länsimäentien alittavan alikulkukäytävän viereen. Lisäksi nykyiset Länsimäentien ylittävät kaksi ylikulkukäytävää puretaan liikenneteknisten syiden takia eli alikulkukorkeudet ovat liian matalia ja kulkuaukot liian kapeita. Vain Juoksuhaudanpuiston ylikulkukäytävä korvataan uudella edellä mainitut liikennetekniset mitat täyttävällä sillalla.

Mellunmäen keskuksen pohjoispuolella Länsimäentien yli kulkee Aartenetsijänsilta, joka on varattu kävely- ja pyöräily-yhteyksille. Vantaan ratikan päätepyssäkin rakentuu Mellunmäen keskusta silta voidaan joko purkaa ja korvata tasossa kulkevalla liikennevaloristeyskellä tai korvata uudella siltarakenteella.

ASEMANYMPÄRISTÖT JA YHDYSKUNTARAKENNE

Hakunila

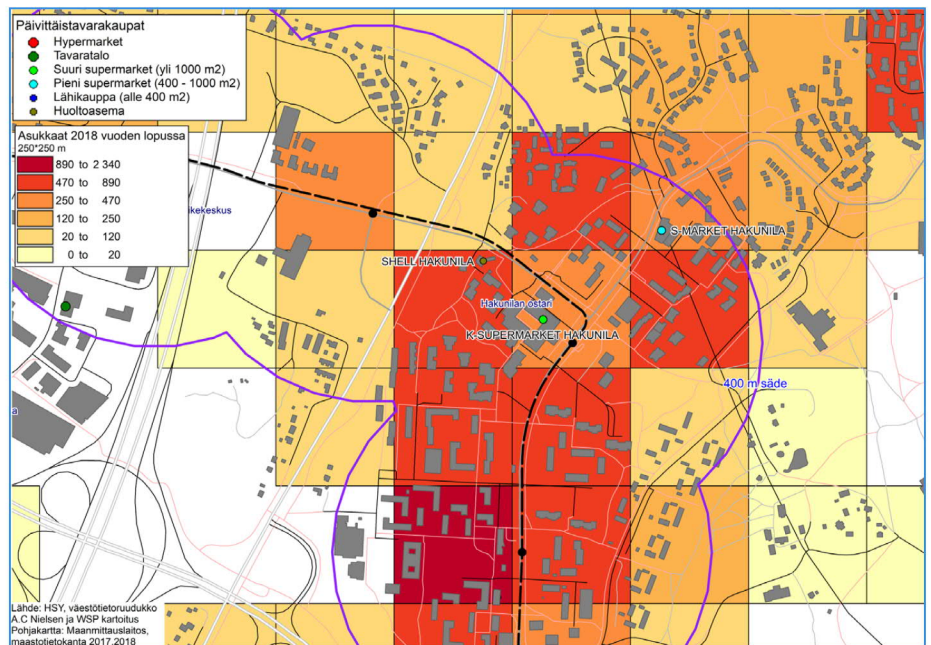
Nykytilanne, palvelut ja asukkaat

Hakunila on yksi Vantaan aluekeskuksista, mutta sen merkitys kaupan keskuksena on jäänyt heikoksi suhteessa vaikutusalueen asukasmäärään. Keskusta profiloituu paikallisena lähiönä perinteisine ostareineen ja kerrostaloinen.

Ratikkapysäkin lähivaikutusalueella on tiivistä asutusta, mutta työpaikkojen määrä jää alhaiseksi. Keskeisin alue Kyytintien ja Hakunilantien risteyksessä on kuitenkin väljästi rakennettu. Näkyvässä painottuvat autoliikenne, pysäköintialueet sekä puut, eikä ilme ole keskustamainen.

Suurin osa kaupallisista palveluista keskittyy Hakunilan keskustassa ostarille, jossa on päivittäistavarakauppaa ja lähipalveluita. S-market on sijoittunut Hakunilantien varteen, hieman koilliseen ostarista ja tulevasta ratikkapysäkestä. Erikoiskauppaa keskustassa on enää vähän, eikä keskustan kaupallinen palvelutarjonta vastaa aluekeskustasoista tarjontaa. Alueen työpaikat keskittyvät niin ikään Hakunilan ostariin. Lähivaikutusalueella on myös julkisia palveluita, muun muassa terveysasema, kirjasto, päiväkoteja ja koulu sekä kirkko.

Hakunilan keskusta palvelee laajaa vaikutusaluetta, mutta ostovoimaa siirtyy merkittävästi alueen ulkopuolelle suurempiin kaupan keskuksiin. Ostarin ilme on nuhjuinen ja jäänyt ajastaan jälkeen, mikä heijastuu Hakunilan keskustan palvelutasoon ja vetovoimaan. Keskustaa on yritetty kehittää jo vuosia, mutta yhteistä näkemystä keskustan kehittämisestä ei ole vielä löytynyt lukuisten omistajien kesken.



Kuva 51 Nykytilanne Hakunilan ratikkapysäkin lähiympäristössä, asukkaat ja päivittäistavarakaupat

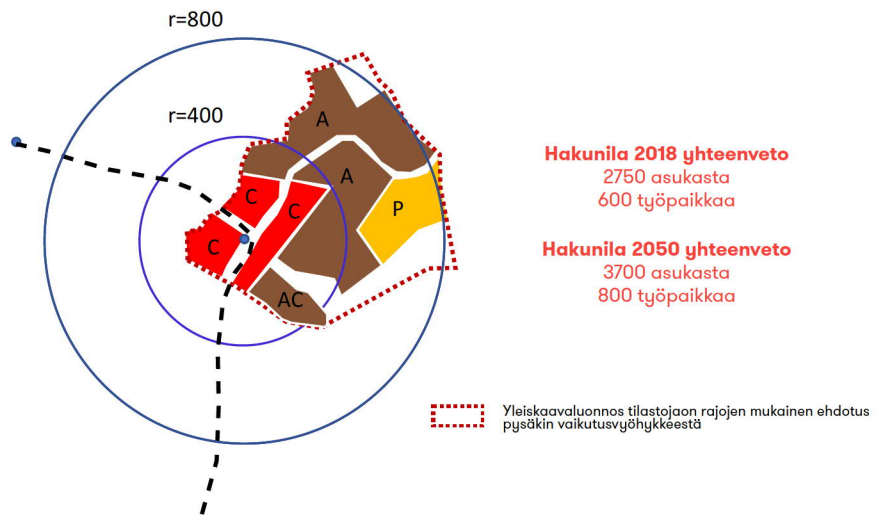
Maankäytön ja palveluiden kehityspotentiaali

Osana Hakunilan keskustan tiheää pysäkkitarjontaa keskustapysäkin vaikutusvyöhyke suuntautuu koilliseen, johtuen lähellä olevista viereisistä pysäkeistä. Pysäkki liittyy yleiskaavaluonnoksen mukaan välittömästi keskustatoimintojen alueeseen [C] pääkatujen risteyskohdassa, joten pysäkiympäristöä tulee käsitellä kaupunkimaisen laadukkaana. Pysäkin koillispuolella on tarkoitus tiivistää asukasmäärää alueen kokoon nähden melko tehokkaana alueella (A).

Hakunilan keskustassa on paljon kehittämispotentiaalia ja ratikka tuo siihen uusia mahdollisuuksia Hakunilan keskustan kehittämiseksi. Ratikan myötä Hakunilan keskustan vetovoima kasvaa ja saavutettavuus paranee, mikä kasvattaa mahdollisuuksia keskeisten kortteleiden uudistamiselle. Korttelissa on suuri potentiaali kaupallisten palveluiden parantamiselle ja palvelualojen työpaikoille sekä uusille asunnoille. Suurin asukas- ja työpaikkamäärän kasvun odotus kohdistuu keskustan keskeisimpiin kortteleihin ratikkapysäkin viereen.

Kaupunkirakenne tiivistyy keskustan ohella Hakunilassa koko ratikan varrella. Keskustan lisäksi pysäkkejä on myös Kyytiellä noin 500 metriä keskustasta länteen ja Hakunilantiellä noin 500 metriä keskustasta etelään. Näin ollen Hakunilan keskustan ratikkapysäkin lähivaikutusalue jää pieneksi. Kyytitien ja Hakunilantien pysäkkien ympäristössä on potentiaalia kehittää lähipalveluita lähialueen asukkaille, mutta suurin osa Hakunilan palveluista on tavoitteellista keskittää Hakunilan keskustaan. Kaupallisten palveluiden näkökulmasta keskustan vaikutusalue on laajempi kuin ratikkapysäkin vaikutusalue.

Ratikka tuo lisää mahdollisuuksia kaupunkimaisen keskustan alueen rakentumiselle Hakunilaan. Hakunilan urheilupuiston käyttäjät hyötyvät uudesta ratikkapysäkestä, mistä on hyvät yhteydet urheilupuistoon. Keskeisten kortteleiden kehittäminen luo uutta keskustaidentiteettiä Hakunilaan. Kun palvelutarjonta paranee, ostovoiman siirtymät alueen ulkopuolelle pienenevät, ja Hakunila kehittyy palvelemaan nykyistä paremmin koko vaikutusaluetta. Hakunilan alueen profiili nousee ja vetovoima kasvaa.



Kuva 52 Pysäkin vaikutusalue ja yleiskaavaluonnoksen mukainen asukas- ja työpaikkamäärien kehitys alueella

Länsimäki

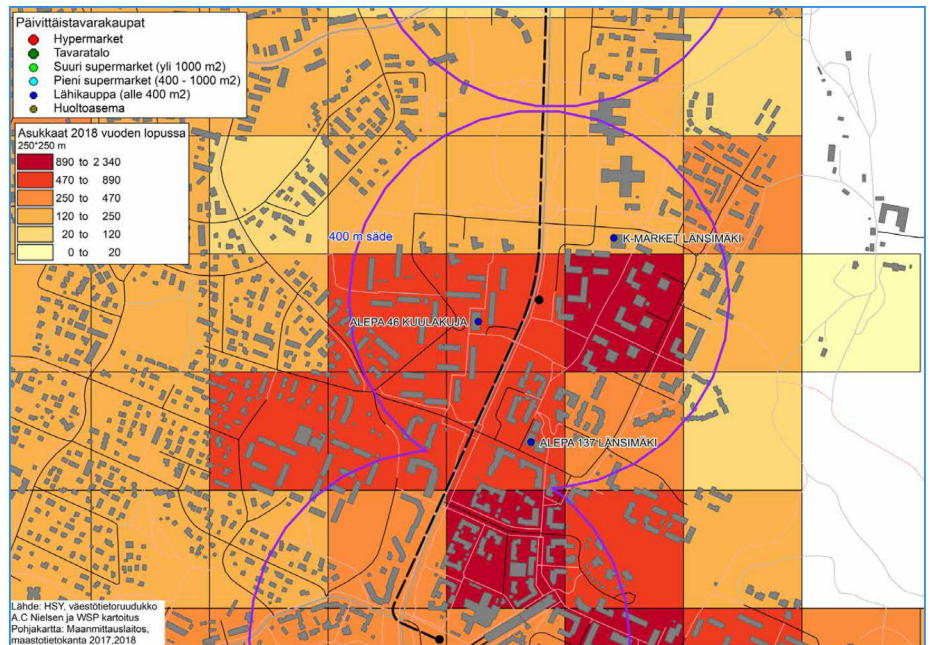
Nykytilanne, palvelut ja asukkaat

Länsimäki on profiililtaan asuinlähiö, jossa ei ole selkeää keskustaa. Länsimäkeä halkoo Länsimäentie, joka on ilmeeltään lähempänä maantietä kuin keskustakatua. Näkyvä hallitsevat pysäköintialueet ja vihervyöhykkeet. Asuintalot ovat rakentuneet kausi tiestä ja olemassa olevat palvelut näkyvät päätielle heikosti.

Länsimäen ratikkapysäkin vaikutusvyöhykkeellä on kokonaisuudessaan hyvin paljon asukkaita, vaikka näkyvä tulevan pysäkin paikalla ei ole kaupunkimainen. Pysäkin vaikutusalue on asukasmäärältään yksi suurimmista Tikkurilan pysäkkien ohella. Länsimäen ratikkapysäkin vaikutusvyöhykkeellä on enemmän asukkaita kuin esimerkiksi Hakunilan keskustan ratikkapysäkin vaikutusvyöhykkeellä. Työpaikkoja on Länsimäessä sen sijaan vähäisesti.

Kaupallisia palveluita on ratikkapysäkin lähivaikutusalueella myös vähän. Länsimäen alueella on ainoastaan pieniä päivittäistavarakauppoja ja muita lähipalveluita, ja nekin ovat hajautuneet kolmeen erilliseen lähipalvelupisteeseen. Lisäksi on muutamia kivijalkapalveluita Kilpakujan varrella. Kaupan palveluiden lisäksi pysäkin lähivaikutusalueella on muun muassa kirjasto, nuorisotila ja terveysasema sekä Rajakylän liikuntapuisto ja Länsimäen koulu.

Lähin supermarket-tasoinen päivittäistavarakauppa löytyy Helsingin puolelta Mellunmäestä, jonne on matkaa tulevalta ratikkapysäkiltä noin kilometri. Mellunmäessä on myös metroasema, joten sinne suuntautuu Länsimäestä luontevasti asiointia ja muuta liikkumista.



Kuva 53 Nykytilanne Länsimäen ratikkapysäkin lähiympäristössä, asukkaat ja päivittäistavarakaupat

Maankäytön ja palveluiden kehityspotentiaali

Länsimäen pysäkin vaikutusvyöhyke rajautuu melko tarkasti Helsingin kaupungin rajaan, joten Helsingin puolella oleva Mellunmäen metroasema ja ratikan päätepysäkki eivät kilpaille Länsimäen pysäkin käyttäjistä. Välittömästi pysäkin itäpuolelle on Vantaan yleiskaavaluonnoksessa osoitettu keskustatoimintojen alue (C), ja vaikutusvyöhykkeelle sijoittuu sekä kerrostalo- (A) että pientalo-asutusta (AP). Asukastiheys pysäkin ympäristössä on jo nykyisin hyvä tarjoten valmiita käyttäjäpotentiaalia. Keskustatoimintojen alueen kehittämistä rajoittavat nykyinen sähkövoimalinjavyöhyke ja laajat asukaspysäköinnin parkkialueet.

Länsimäki on yksi Vantaan yleiskaavaluonnokseen 2020 osoitettuja keskusta-alueista, mutta tällä hetkellä sen profiili jää keskustatavoitteesta vielä uupumaan. Yleiskaavaluonnoksen asukasennusteissa ei näy suurta asukasmäärän kasvua, mutta ratikan rakentuminen alueelle tulee kasvattamaan alueen kehityspotentiaalia. Toisaalta jo nykyinen asukasmäärä mahdollistaa alueen palveluiden kehittämisen.

Nykyiset kaupalliset palvelut ovat hajautuneet kolmeen erilliseen lähipalvelupisteeseen, jotka jäävät kohtalaisen kauas ja näkymättömiin tulevasta ratikkapysäkestä. Ratikan myötä on alueelle luontevaa kehittää uutta keskustakorttelia ratikkapysäkin viereen. Siihen rakennettavan hybridirakennukseen voisi sijoittaa paikallispalveluita, kauppaa ja asumista.

Alueella on tällä hetkellä vähäisesti työpaikkoja, eikä alueelle ole yleiskaavaluonnoksen ennusteissa arvioitu työpaikkamäärien kasvua. Keskustakorttelin ja -palveluiden kehittämisen myötä alueelle voidaan kuitenkin saada myös lisää työpaikkoja.

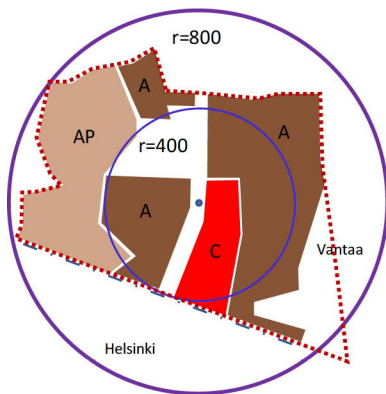
Länsimäentien varren täydennysrakentaminen muokkaisi katukuvaa nykyistä kaupunkimaisemmaksi ja tukisi keskustailmeen muodostumista Länsimäkeen. Pysäkkiä lähimmissä rakennuksissa tulisi katutasoon sijoittaa liiketilaa. Länsimäentietä kehitetään mahdollisuuksien mukaan nykyistä kaupunkimaisempaan katuna aina Mellunmäen asemalle

saakka, jolloin yhtenäinen kaupunkirakenne jatkuu kaupungin rajasta riippumatta. Liikuntapuiston kohdalla on luontevaa, että kadun ilme muuttuu puistobulevardiksi.

Uudisrakentamisen potentiaalia on muun muassa nykyisten liikerakennusten paikoilla sekä myös koulun eteläpuolella. Myös Rajakentäntien ja Pallastunturintien varressa kannattaa tutkia täydennysrakentamisen potentiaalia.

Kuulapuistoa kehitetään kaupunkimaisena puistona, samoin Länsimäen koulun ja Länsimäentien varteen jäävää aluetta. Liikuntapuiston käyttäjäpotentiaali kasvaa ratikan myötä ja liikuntapuistosta voidaan tehdä alueen vetovoimaa kasvattava maamerkki.

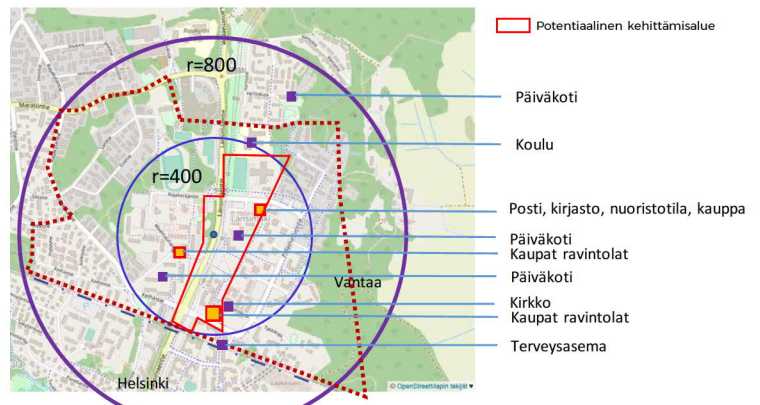
Ratikan myötä Länsimäki saa keskustan ja nykyistä keskustamaisemman ilmeen. Tämä luo uutta profiilia alueelle ja kehittää Länsimäen identiteettiä. Kaupallisten palveluiden tarjonta paranee ja alueen vetovoima kasvaa.



Länsimäki 2018 yhteenveto
6350 asukasta
500 työpaikkaa

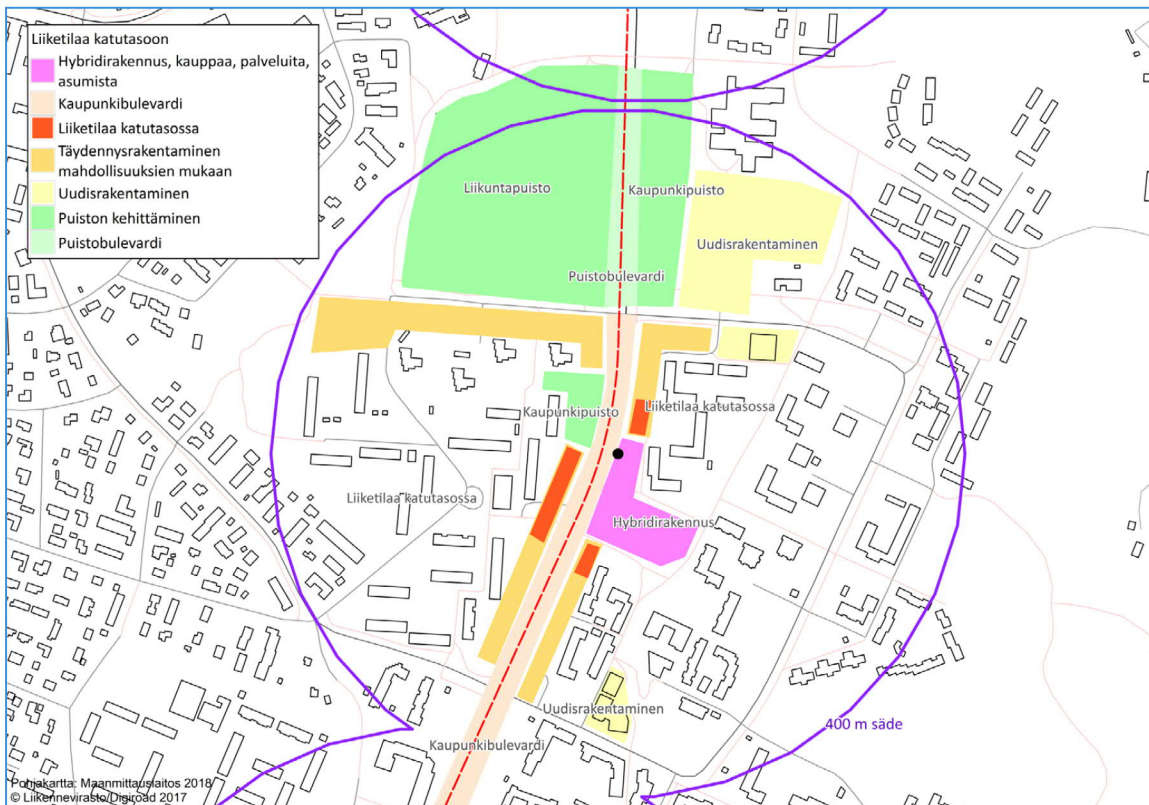
Länsimäki 2050 yhteenveto
6750 asukasta
400 työpaikkaa

Yleiskaavaluonnoksen tilastojaon rajojen mukainen ehdotus pysäkin vaikutusvyöhykkeestä



Kuva 55 Nykyiset merkittävät palvelut ja potentiaalinen kehittämisalue

Kuva 54 Pysäkin vaikutusalue ja yleiskaavaluonnoksen mukainen asukas- ja työpaikkamäärien kehitys alueella



Kuva 56 Länsimäen ratikappysäkin lähivaiikutusalueen maankäytön ja palveluiden kehityspotentiaali

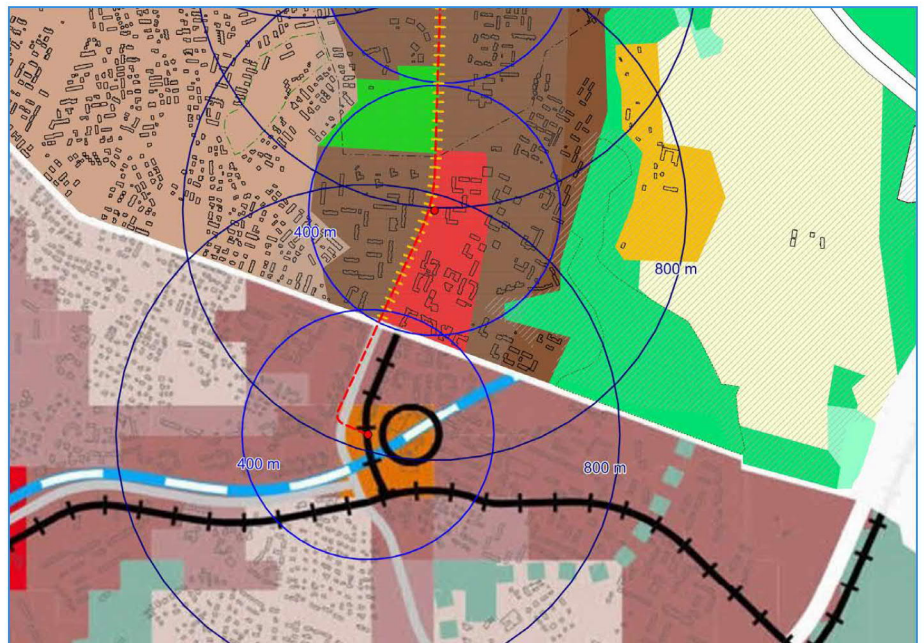
Mellunmäki

Mellunmäen keskuksen saavutettavuus parane Vantaan ratikan myötä. Mellunmäen keskustasta on vaihtoyhteydet Helsingin metroon ja alueen lähibusseihin. Suunnitelmissa varaudutaan myös Raide-Jokeri 2:n kehittämiseen, joka toteutetaan parantaa entisestään alueen saavutettavuutta.

Helsingin yleiskaavan mukaan Mellunmäkeä kehitetään lähikeskustana, jota kehitetään toiminnallisesti sekoittuneena kaupan ja julkisten palvelujen, toimitilojen, hallinnon, asuminen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen sekä kaupunkikulttuurin alueena.

Mellunmäen keskustakortteleita suunnitellaan tiiviiksi asuminen ja palvelujen keskittymäksi. Alueen ympäristöä parannetaan ja palvelutarjonta kasvaa. Kaupunkikuvallisena ja toiminnallisena tavoitteena on Mellunmäen metroaseman ympäröivän alueen kehittäminen tiiviiksi alueelliseksi lähikeskukseksi ja merkittäväksi julkisen liikenteen solmukohtaksi.

Mellunmäen ja Länsimäen kaupunkirakenteella on potentiaalia yhdistyä ja tiivistyä yhtenäiseksi urbaaniksi rakenteeksi, jossa keskustapalveluita on molempien ratikkapysäkkien ympäristössä.



Kuva 57 Ote Helsingin yleiskaavasta ja Vantaan yleiskaavaluonnoksesta ja Vantaan ratikan 400 ja 800 m:n vaikutusalueet Mellunmäessä ja Länsimäessä

VARIKKO

Vantaan ratikalle on suunniteltu yksi varikko Vaaralaan. Varikon mitoituksessa on ollut lähtökohtana, että varikkoa on mahdollisuus laajentaa 60–80 vaunulle, mitä voidaan pitää taloudellisena, koska tällöin varikolle hankittavia laitteita voidaan käyttää tehokkaasti. Suunnittelussa on arvioitu, että varikkoa voitaisiin laajentaa yhteensä 69 vaunulle, joiden pituus on 34-metriä.

Vantaan ratikan kalustotarve on alkuvaiheessa 22 vaunua + 3 varavaunua. Vaunujen pituus on alkuvaiheessa 34 metriä. Vuoteen 2050 mennessä kysynnän on ennakoitu kasvavan siten, että Vantaan ratikkaa on tarve liikennöidä pidemmällä 45 metrin vaunuilla tai vuoroväliä on tarve tihentää. Vaaralan varikkoa voisivat jatkossa käyttää myös Malmin lentoaseman ratikkalinja sekä mahdollisen Jokeri 2 -ratikkalinjan vaunut. Alkuvaiheessa on mahdollista, että Vantaan ratikka muodostaa itsenäisen kokonaisuuden. Jos Vaaralan varikolta ei ole raideyhteyttä muuhun ratikkaverkkoon, saattaa olla tarve varautua varikon parempaan palvelutasoon kuin mitä vaunumäärä edellyttäisi. Vaihtoehtoisesti ratikoita voidaan kuljettaa rekoilla esimerkiksi Koskelan varikolle suurempia toimenpiteitä varten, mistä aiheutuu jonkin verran viivettä ja lisäkustannuksia.

Varikkosuunnitelma sisältää esityksen tilaratkaisuksi. Suunnitelmat ja kustannusarvio on laadittu Vantaan ratikan ensimmäisen vaiheen vaunuille ja lisäksi varikon tontin mitoituksessa ja varikon toimintojen sijoittelussa on varauduttu noin 40 vaunun lisäyksen säilytyspaikkojen osalta. Ensivaiheessa varikko voidaan rakentaa vain Vantaan ratikan tarpeisiin. Varikolla tulee olla tilat vaunujen säilytykselle, pesulle, perushuollolle ja korjauksille. Lisäksi tarvitaan tilaa muun muassa radan ja ajojohdinten kunnossapito- ja huoltokalustolle.

Varikko sijaitsee Vaaralassa Kehä III:n, Länsimäentien ja Fazerintien rajaamalla alueella. Kulku tapahtuu Länsimäentien ja Fazerintien liittymästä. Varikolla on tilat vaunujen säännölliselle huollolle ja tarvittaville korjauksille samoin kuin päivittäisille tarkistuksille ja vaunujen puhdistukselle.

Varikon säilytysshalli on puoliilämmen tila, jossa vaunut ovat talvisin suojassa jäältä ja lumelta sekä sulavat yön aikana. Varikolla liikennöinnin toimintaperiaate on seuraava:

- Sisääntulo → Päivittäishuolto ja pesu → Säilytys → Ulosajo
- Sisääntulo → Säilytys → Ulosajo
- Säilytys → Päivittäishuolto ja pesu → Säilytys
- Sisääntulo → Huolto → Säilytys
- Säilytys → Huolto → Säilytys

Varikon tulee olla ympäri ajettava, jotta yllä olevat toiminnot voidaan tehdä joustavasti. Kiertoraide toimii samalla testiraiteena, jolla voidaan tehdä vaunuille varikkoalueella muun muassa tarvittavat jarrutestaukset ja vikojen selvitys.

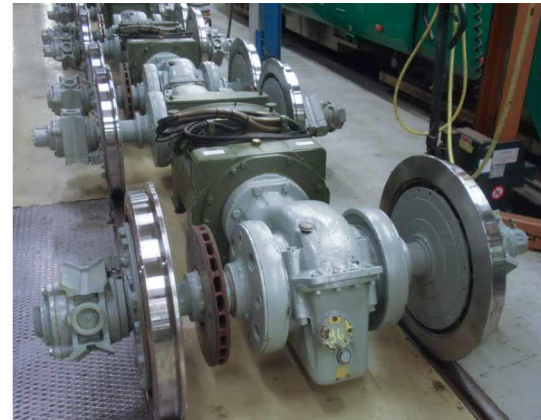
Varikolla minimikaarresäde on 25 metriä. Varikolla käytetään standardivaihteita. Varikkoalueen tulee olla täysin tasainen, jotta vaunut voidaan säilyttää turvallisesti. Varikkoalue tasataan noin tasolle +40. Korkeustasot tulee tarkistaa seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Vantaan ratikan 25 yksikön vaunukalustolle on varikolle suunniteltu VDV-normien mukaisesti kuusi huoltoraidetta ja tarvittavat varusteet:

- Yksi pesuraide, jossa on läpiajettava pesukone.
- Kaksi raidetta päivittäisille tarkistuksille, hiekkäntytölle ja kevyille huoltoimenpiteille (esim. pienille korjauksille).
- Yksi raide varustettuna pyöräsorvilla pyörien uudelleen profiloimiseksi sekä säännölliselle huollolle ja korjauksille.
- Yksi raide raskaalle huollolle ja korjauksille (esimerkiksi telikorjauksille).
- Yksi raide, jota voidaan käyttää sekä raskaalle että kevyelle huollolle (esimerkiksi telien vaihdolle), jolloin raiteiden käyttö voidaan suunnitella joustavammin.

Jatkosuunnittelussa varikkoalueen kenttämaisen tilan sovittaminen ympäristöön suunnitellaan laajentumisvarat huomioiden. Aluetta ympäröivän viheralueen tulee muodostaa näkyviä rajaava vihervyöhyke.



Kuva 58 Raitiovaunuvarikon huoltoraiteita



Kuva 59 Raitiovaunuvarikolla on tarpeen olla raide raskaalle huollolle, kuten telien vaihdolle ja korjauksille

8. AUTOLIIKENTEEN PALVELUTASO, TOIMIVUUSTARKASTELUT

Toimivuustarkasteluiden lähtökohdat

Ajoneuvoliikenteen toimivuustarkastelut laadittiin raitiotielin- ja katuosuuksien osalta yleissuunnitelman mukaisella toteutuksella.

Toimivuustarkastelut tehtiin Vissim-mikrosimulointiohjelmalla vuoden 2030 iltahuipputunnin ennustetilanteen liikennemäärillä (Vantaan ratikalle syksyllä 2018 laaditut matkustajamääräennusteet). Tasetien ja Lentoasemantien liittymä tarkasteltiin vuoden 2050 liikennemäärillä. Mikäli ennusteen liikennemäärät jäivät nykytilanteen liikennelaskentatietoja alhaisemmiksi, kalibroitiin ennustetta laskentatietojen perusteella.

Liikennevalojen mallinnuksessa lähtökohdana olivat kattavien ratikkaetuksien toteuttaminen, pidennysetuudet bussiliikenteen vilkkaimille reiteille sekä yhtenäiset suojatien ylitysmahdollisuudet. Raitiovaunuliikenteelle tarjottiin lähtökohtaisesti kokonaan suojattu kulku ilman risteäviä auto- tai jalankulkuvirtoja. Ratikkaetuedet koostuvat ylimääräisistä ratikkavaiheista sekä ratikkavaiheiden pidennyksistä ja aiennuksista.



Kuva 60 Tarkastellut liittymät ja katuosuudet

Kiertoliittymät ohjattiin pysäytysvaloin ratikan saapuessa liittymään, muuten ne toimivat normaalisti.

Raitiotie on jouduttu usealla osuudella sijoittamaan kadun reunaan. Tämä edellyttää useissa liittymissä saman suunnan oikealle kääntyvän ja samalla suoraan menevän autoliikenteen pysäyttämistä raitiovaunun saapuessa, mikä vaikeuttaa valo-ohjauksen tehokasta toimintaa ja alentaa liittymän välityskykyä.

Tarkasteluissa ratikan etuusilmaisu on oletettu annettavaksi vasta ratikan lähtiessä pysäkillä sellaisissa liittymissä, joissa pysäkki sijaitsee lähellä liittymää. Jos ratikkailmaisu päätetään antaa ennakoivasti ratikan vasta seisossa pysäkillä, raitioliikenteen sujuvuus paranee merkittävästi. Ratikkavaiheiden pituuden kasvattaminen heikentää kuitenkin muun liikenteen toimivuutta ja lisää liikenteen jonoutumista, mikä voi johtaa laajempiin verkollisiin heijastusvaikutuksiin kaikkein kuormittuneimmissa ja hankalimmassa liittymissä. Ennakoivan pyynnön vaikutus tulee riippumaan pysäkkipysähdysten todellisesta kestosta ja keston vaihtelusta.

Ratikkaetuksia karsittiin liittymäkohtaisesti vaiheittain, mikäli liittymän kapasiteetti ylittyi ja muun liikenteen toimivuus jäi erityisen huonoksi. Pahimmillaan autoliikenteen liiallinen jonoutuminen voi johtaa myös raitioliikenteen häiriöihin, kuten liittymäalueiden tukkoon ajamiseen. Lisäksi autoliikenteelle pyrittiin tarjoamaan vihreä aalto toisiaan lähellä sijaitsevien liittymien osalta.

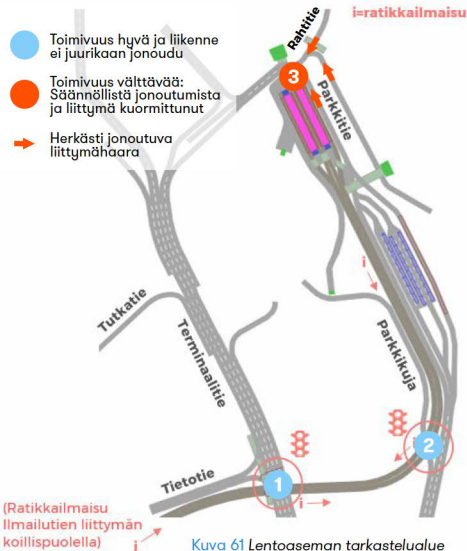
Bussilinjat mallinnettiin yleissuunnitelman alustavan linjastosuunnitelman mukaisesti. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrinä käytettiin vilkkaiden suojateiden osalta 100 jalankulkijaa ja pyöräilijää/tunti ja muuten 50 jalankulkijaa ja pyöräilijää/tunti (poikkeuksena Lentoasema, jossa jalankuluvirrat ovat selvästi suuremmat).

Yhteenveto toimivuustarkasteluista on esitetty seuraavissa luvuissa. Tarkemmat liittymäkohtaiset tarkastelut on esitetty liitteessä 9.

Lentoasema

Lentoaseman liikenne-ennusteen lähtökohdana käytettiin Finaviaalta saatua arviota. Jalankululiikenne terminaalin edustalla arvioitiin pysäköintilaitosten ajoneuvomäärien sekä ratikan arvioitujen nousijamäärien perusteella.

Ratikka risteää ajoneuvoliikenteen kanssa Terminaalitien ja Tietotien liittymässä (1) sekä Parkkitien ja Parkkikujan liittymässä (2). Liittymät toimivat normaalitilanteessa ilman täydetä valo-ohjausta, mutta raitioliikennettä risteävät suunnat pysäytetään pysäytysvaloin ratikan saapuessa liittymään. Ratikan vuoksi pysäytysvaloin ohjatut liittymät toimivat hyvin lukuun ottamatta Tietotietä, jolla liikenne jonoutuu ajoittain.



Kuva 61 Lentoaseman tarkastelualue

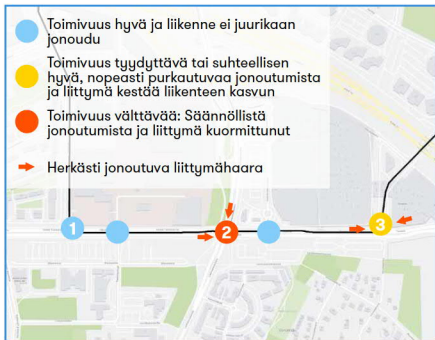
Ratikan liikennöinnistä johtuva katkos on lyhyt, eikä liikenne juurikaan ehdi jonoutua katkoksen aikana.

Ratikkareitin ulkopuolella Parkkitien ja Rahtitien liittymäalue (3) sen sijaan osoittautui toimivuustarkasteluissa ongelmalliseksi. Ratikka ei ristei ajoneuvoliikenteen kanssa liittymän kohdalla, mutta ratikan päätepysäkin järjestelyistä johtuva kaisamamuutos ja lisääntynyt jalankulkuvirta pysäkillä Parkkitien yli heikentää liittymän toimivuutta. Parkkitien yksikaistaisella toteutuksella liittymän kapasiteetti ylittyy. Liikenteen sujuvuus edellyttää kahta kaistaa Parkkitielle sekä jalankulun järjestämistä eri tasossa tai Parkkitien ylittävän suojatien toteuttamista porrastettuna. Porrastetun suojatien toimivuus riippuu paljon ennustettujen jalankulkijamääraarvoiden paikkansa pitävyydestä.

Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuus välillä Osuustie-Rälssitie

Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuus välillä Osuustie-Rälssitie mallinnettiin yleisuunnitelman mukaisena. Tarkastelun perusteella osuus toimii tyydyttävästi ennusteen litaheipputunnin liikennemäärillä.

Osuustien ja Väinö Tannerin tien liittymä (1) toimii hyvin, vaikka liikenne jonoutuu ajoittain. Jonot pääsevät purkautumaan



Kuva 62 Tarkastelualue: Väinö Tannerin tie ja Tasetien osuus välillä Osuustie - Rälssitie

yhden valokierron aikana. Merkittävämpää jonoutumista muodostuu Tasetien ja Lentoasemantien (2) liittymään, jonka kapasiteetin riittävyys edellyttää kahta kääntymiskaistaa pohjoisesta vasemmalle. Vaikka liikenne liittymässä jonoutuikin, pääsevät jonot purkautumaan muutaman valokierron aikana eikä pitkäkestoista ruuhkautumista pääse muodostumaan. Ajoneuvoliikenteen jonoutumista lisäävät ratikkaetuedet, jotka ajoittain lyhentävät kuormittuneiden autoliikenteen suuntien valovaihetta. Tasetien ja Rälssitien (3) liittymässä jonoa kertyy ajoittain Tasetien tulohaaroille, mutta jonot purkautuvat lähes aina yhden valokierron aikana.

Osuuden ruuhkaisuudesta, lyhyistä liittymäväleistä ja pitkistä suojaiteista johtuen ratikat joutuvat ajoittain pysähtymään tarkasteluvälin liittymissä. Raitioliikenteen viivytykset pysyvät kuitenkin maltillisina Lentoasemantien ja Tasetien sekä Vantaanportinkadun ja Tasetien liittymiä lukuun ottamatta. Näissä liittymissä keskimääräistä odotusaikaa kasvattavat ratikkapysäkin sijainti lähellä liittymää (ratikkailmaisun viivästymisen), suojaiteiden pitkät minimivihreät sekä se, ettei ratikoille ole voitu tarjota kaikkein voimakkaimpia valoetuksia. Lentoasemantien liittymässä ennakoiva etuuspyyntö vähentäisi ratikkaviiveitä merkittävästi, mutta sen käyttö voi vaarantaa liittymän välityskyvyn riittävyys.

Aikaisemmin on suunniteltu vaihtoehto tilanteeseen, jossa Tasetien vierellä sijaitsevaa voimalinjaa ei voida siirtää. Tämä johtaa siihen, että ratikkaliikenne joudutaan ohjaamaan seka-kaistoille. Sekakaistaratkaisu heikentää sekä raitiovaunun että autoliikenteen sujuvuutta ja vaikeuttaa liikenteenohjausta.

Tikkurilantien ja Kielotien osuus välillä Talvikkitie-Unikkotie

Tarkastelun perusteella suunnitelman mukainen osuus toimii hyvin tai tyydyttävästi ennusteen litaheipputunnin liikennemäärillä.

Tikkurilantien ja Talvikkitien liittymässä (1) liikenne jonoutuu tasaisesti kaikilla liittymän tulohaaroilla. Liittymän jonot purkautuvat kuitenkin usein yhden-kahden valokierron aikana eikä mikään suunta jonoudu kohtuuttomasti. Tikkurilantien ja Kielotien liittymässä (2) ratikan lisävaiheet heikentävät liittymän toimivuutta. Liittymän länsihaaran jonot



Kuva 63 Tarkastelualue: Tikkurilantien ja Kielotien osuus välillä Talvikkitie - Unikkotie

kasvatavat ajoittain pitkiksi. Tästä huolimatta jonot pääsevät purkautumaan eikä pitkäkestoista ruuhkautumista pääse muodostumaan. Liikenne jonoutuu myös muilla liittymän tulohaaroilla, mutta jonot purkautuvat yhden-kahden valokierron aikana.

Kielotien ja Neilikkatien (3) sekä Kielotien ja Unikkotien (4) liittymät toimivat hyvin ennustetilanteen liikennemäärillä.

Tikkurilantien liittymissä Talvikkitie ja Kielotie raitiovaunut pääsevät valoista vain omissa vaiheissaan ratikkapyynnöstä, minkä vuoksi ratikat joutuvat ajoittain pysähtymään odottamaan vihreää. Raitioliikenteen viivytykset pysyvät tarkastelualueen liittymissä maltillisina Tikkurilantien ja Talvikkitien sekä Tikkurilantien ja Kielotien liittymiä lukuun ottamatta. Keskimääräistä odotusaikaa kasvattavat Tasetien osuuden tapaan ratikkapysäkin sijainti lähellä liittymää, liittymien sijainti lähellä toisiaan (molemmassa ratikkailmaisun viivästymisen) sekä Tikkurilantien ja Kielotien liittymässä liittymän pohjoishaaran muu liikenne.

Tikkurilantien ja Talvikkitien sekä Tikkurilantien ja Kielotien liittymissä ratikkaliikennettä voidaan sujuvoittaa ennakoivalla etuuspyynnöllä.

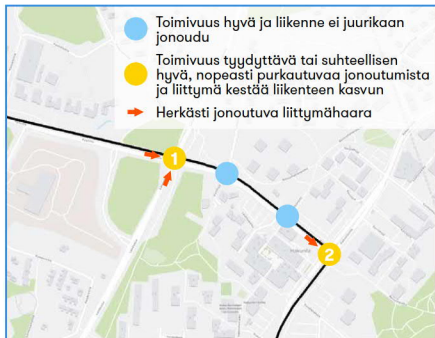
Kyytitién osuus välillä Lahdentie-Hakunilantie

Tarkastelun perusteella suunnitelman mukainen Kyytitién osuus toimii tyydyttävästi. Tarkastelut tehtiin poikkeuksellisesti kokonaan nykytilanteen lasketuilla liikennemäärillä liikenneennusteen liikennemääriä alentavista epävarmuuksista johtuen.

Liikenne jonotuu ajoittain Kyytitién ja Lahdentien (1) sekä Kyytitién ja Hakunilantien (2) liittymissä, mutta jonot pääsevät suurimmaksi osaksi purkautumaan yhden valokierron aikana eikä pitkäkestoista ruuhkautumista muodostu. Ajoneuvoliikenteen jonoutumista lisäävät ratikkaetuudet, jotka ajoittain lyhentävät vilkkaiden autosuuntien valovaihetta ja estävät vihreän aallon toteutumisen liittymien välillä.

Etuksien ansiosta ratikka pääsee kulkemaan osuuden poikki lähes pysähtymättä. Pysähdyksiä kertyy eniten Kyytitién ja Hakunilantien liittymässä pysäkin läheisestä sijainnista johtuen.

Kyytitién ja Hakunilantien liittymässä ratikan pysähdysten määrä voidaan vähentää ratikkailmaisun aikaistamisella. Pyynnön aikaistaminen ei oleellisesti heikentänyt muun liikenteen toimivuutta Kyytitién ja Hakunilantien liittymässä.



Kuva 64 Kyytitién osuus välillä Lahdentie - Hakunilantie

Yksittäisten liittymien toimivuus

Suurin osa yksittäin tarkastelluista liittymistä toimii ennustetilanteessa hyvin ja niissä saadaan toteutettua kattavat ratikkaetuudet, jolloin ratikoille muodostuvat viivytykset jäävät lyhyiksi.

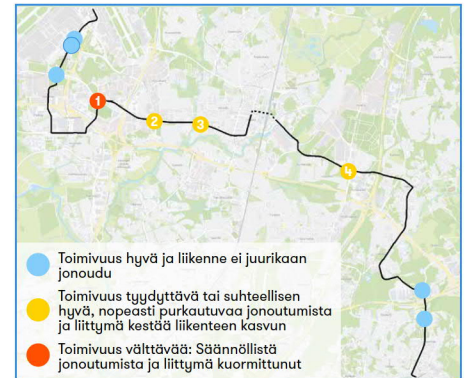
Yksittäin tarkastelluista liittymistä liikenne jonotuu herkemmin seuraavissa liittymissä:

- Tikkurilantien ja Rälssitien liittymässä (1) liikenne jonotuu ajoittain pitkälle, mutta jonot pääsevät purkautumaan ja liittymän välityskyky pysyy riittävänä. Raitiovaunut eivät kuulu suoraan normaalin valo-ohjauskierron vaiheisiin ja ne joutuvat aina pyytämään omaa vaihetta saapuessaan liittymään. Ratikan odotusaikaa lisäävät pitkät suojatievaiheet.
- Tikkurilantien ja Niittytien (2) sekä Tikkurilantien ja Osmankäämintien (3) liittymät toimivat melko hyvin, vaikka liikenne Tikkurilantien länsihaarella jonotuu ajoittain pitkästi. Jonot pääsevät purkautumaan vähintään muutaman valokierron aikana. Raitioliikenteen sujuvuus liittymässä on hyvä.
- Kyytitién ja Vanhan Porvoontien (4) liittymä toimii tyydyttävästi. Liikenne liittymän etelähaarella jonotuu herkästi, mutta jono pääsee vielä purkautumaan muutaman valokierron aikana. Raitioliikenteen sujuvuus on hyvä idän suunnasta tullessa. Länneistä tuleville ratikoille kertyy enemmän viivettä ratikkailmaisun myöhäisestä saannista johtuen.

Yhteenveto

Toimivuustarkasteluiden perusteella ajoneuvoliikenteen keskeiset liittymät ratikan reitin varrella välittävät liikennettä pääosin hyvin tai tyydyttävästi. Muutamat liittymät, kuten Rahtitien ja Parkkitien liittymä, Tasetien ja Lentoasemantien liittymä ja Tikkurilantien ja Rälssitien liittymä, ovat kuitenkin kuormittuneita ja ruuhkautuvat. Kuormittuneimmassakaan liittymässä ruuhkaisuuden vaikutus ei pääse heijastumaan muualle ympäröivälle katuverkolle.

Ratikka kulkee etuksien johdosta sujuvasti suuren osan reitistään. Keskimäärin ratikan liittymäkohtaiset viiveet



Kuva 65 Yksittäin tarkastellut liittymät

ongelmallisimmassakin liittymässä, kuten Lentoasemantien ja Tasetien liittymässä, Tikkurilantien ja Talvikkien liittymässä sekä Tikkurilantien ja Kielotien liittymässä, pysyvät tyydyttävällä tasolla. Ratikalle tulee liittymissä viivytyksiä lähinnä seuraavista syistä:

- Ratikka on jouduttu monessa kohtaa linjaamaan kadun sivuun, jolloin ratikan vihreä ei toteudu normaalissa valokierrossa ja ratikka joutuu aina pyytämään oman vihreän erikseen. Tämä lisää ratikan pysähtymisriskiä ja viivytyksiä.
- Etuuspyyntö saadaan esimerkiksi pysäkitä lähettäessä liian myöhään, jolloin suojateiden vihreät vaiheet eivät välttämättä ehti päättyä ennen ratikan saapumista liittymään. Jos ratikan lähtö liittymästä edeltäviltä pysäkeiltä voidaan ennakoita riittävän luotettavasti ja etuuspyynnöt saadaan annettua jo ennen ratikan liikkeellelähtöä, voidaan sujuvuutta edelleen parantaa.
- Ratikkaetuuksista on joissain liittymissä jouduttu karsiamaan, jotta ajoneuvoliikenteen jonoutuminen ja häiriöt eivät vaaranna katu- tai tieverkon verkollista toimivuutta. Liikenteen verkolliset häiriöt voivat haitata myös ratikan omaa kulkua.

9. VAIKUTUKSET

VERTAILUASETELMA

Vertailuasetelmalla tarkoitetaan vertailu- ja hankevaihtoehtojen määrittelyä. Vertailuvaihtoehtona on arvioinnissa käytetty bussilla liikennöitävää runkolinjaa 570, jonka Vantaan ratikka toteutuessaan korvaa. Runkobussin liikennöinnin mahdollistamiseksi vertailuvaihtoehdossa tehdään vähäisiä parannuksia pysäkkijärjestelyihin ja liikennöivä kalusto vaihdetaan sähkönivelbusseiksi. Hankevaihtoehdossa Vantaan ratikka korvaa runkolinjan, mikä mahdollistaa samalla muun liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittämisen.

Hanke- ja vertailuvaihtoehtojen lisäksi vertailuasetelmassa määritetään seudullinen ennustetilanne, jossa näitä vaihtoehtoja verrataan. Tämä hankkeesta riippumaton liikennejärjestelmän ja maankäytön kehitys oletetaan

samanlaisiksi molemmissa vaihtoehdoissa. Vertailun taustalla seudullisena ennustetilanteena on tässä arvioinnissa Vantaan yleiskaavaluonnoksen² ja muun seudun osalta MAL2019-suunnitelmaluonnoksen mukainen maankäyttö ja liikennejärjestelmä.

Matkustajamääräennusteet ja hyötylaskelmat perustuvat ennustevuosien 2030 ja 2050 vaihtoehtokohtaisiin liikenneverkko-, joukkoliikennelinjasto- sekä maankäyttökuvauksiin. Vuoden 2030 ennustetilanteessa pohjana on Vantaan yleiskaavaluonnoksen pohjalta arvioitu vuoden 2030 liikenneverkko ja maankäyttö. Muulla seudulla liikenneverkko ja maankäyttö perustuvat MAL2019-luonnokseen. Suunnittelualan kannalta tärkeimpiä liikenneverkon kehittämishankkeita

vuoteen 2030 ovat Valkoisenlähteentien jatke ja Helsingin säteittäiset pikaraitiotiet (ml. Viikin-Malmin pikaraitiotie).

Vuoden 2050 ennustetilanteessa pohjana on Vantaan yleiskaavaluonnoksen pohjalta arvioitu vuoden 2050 liikenneverkko ja maankäyttö. Muulla seudulla on pohjana MAL2019-luonnoksen vuoden 2030 liikenneverkko ja vuoden 2050 maankäyttö. MAL2019-luonnoksen 2030-liikenneverkkoon on kuitenkin lisätty MAL2019-työssä määriteltäviä vuoden 2030 jälkeen toteutettavia hankkeita muualle seudulle niiltä osin, kuin niillä on arvioitu olevan Vantaalla merkitystä. Suunnittelualan kannalta tärkeimpiä hankkeita ovat Malmin raitiotien jatko Hakunilan urheilupuistoon ja Tammiston ratikka (Lentoasema-Malmi-Vuosaari).

²Vantaan kaupunki. 2019. Vantaan yleiskaavan liikenteelliset vaikutukset. Raportti 25.06.2019.

Taulukko 10 Yhteenveto päävaihtoehtojen sisällöstä

SKENAARIO	LIIKKENEVERKKO	MAANKÄYTTÖ	LIIKENTEEN HINNOITTELU
VE0+ 2030 Runkobussi	Muu seutu: MAL2019-luonnos Vantaa: Vantaan yleiskaavaluonnos 2030 + Runkolinja 570 nivelbussi, vuoroväliä 5 / 7,5 min (ruuhka / päivä)	Muu seutu: MAL2019-luonnos 2030 Vantaa: Vantaan yleiskaavaluonnos 2030	MAL2019-luonnos ³
VE1 2030 Raitiotie	Muu seutu: Sama kuin VE0+ 2030 Vantaa: Vantaan yleiskaavaluonnos 2030 + Vantaan ratikka, vuoroväliä 5 / 10 min (ruuhka / päivä) + Ratikan katumuutokset (Tikkurilantie, Kyytitie, Kielotie)	Sama kuin VE0+ 2030	Sama kuin VE0+ 2030
VE0+ 2050 Runkobussi	Muu seutu: MAL2019-luonnos ja vuoden 2030 jälkeen toteutettavia hankkeita Vantaa: Vantaan yleiskaavaluonnos 2050 + Runkolinja 570 nivelbussi, vuoroväliä 3,75 / 5 min (ruuhka / päivä)	Muu seutu: MAL2019-luonnos 2050 Vantaa: Vantaan yleiskaavaluonnos 2050 + Vantaalla 10000 asukasta ja 4000 työpaikka vähemmän kuin VE1:ssä	MAL2019-luonnos ³
VE1 2050 Raitiotie	Muu seutu: Sama kuin VE0+ 2050 Vantaa: Vantaan yleiskaavaluonnos 2050 + Vantaan ratikka, vuoroväliä 5 / 10 min (ruuhka / päivä) + Ratikan katumuutokset (Tikkurilantie, Kyytitie, Kielotie)	Muu seutu: Sama kuin VE0 2030 Vantaa: Vantaan yleiskaavaluonnos 2050	Sama kuin VE0+

³Sisältää ruuhkamaksut (porttimalli), joukkoliikennelinjaston hinnalennuksen ja pysäköintimaksujen laajentamisen Helsingissä ja Vantaan kaupunkikeskuksissa

MATKUSTAJAMÄÄRÄENNUSTEET

Lähtökohdat

Liikenne-ennusteet on laadittu HSL:n ylläpitämän Helsingin työssäkäyntialueen henkilöliikenteen ennustemallin (HELMET 3.0) avulla ennustevuosille 2030 ja 2050. 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. Ennustemallin tarkastelualue kattaa koko Helsingin seudun. Tässä työssä mallia on tarkennettu Vantaan ja erityisesti ratikkakäytävän osalta.

Vantaan ratikan matkustajamääräennusteet on esitetty tarkemmalla tasolla erillisessä raportissa (liite 10). Seuraavassa on esitetty lyhyt yhteenveto vertailu- ja hankevaihtoehdon matkustajamääristä ja liikkumisesta tapahtuvista muutoksista.

Maankäytön lähtöoletukset

Helmet-malli käyttää ennusteiden lähtötietona useita erilaisia maankäyttöä kuvaavia muuttujia, tärkeimpinä alueiden asukasmääriä, työpaikkoja, kaupan ja palvelun työpaikkoja ja oppilasmaajääriä. Maankäytön lähtöoletukset on tuotettu ratikan yleissuunnitelmaan osana Vantaan yleiskaavatyötä ja ratikkavaihtoehdon maankäyttöä vastaa Vantaan yleiskaavan 2020 luonnosta.

Tässä työssä on arvioitu, että maankäyttö on erilainen hanke- ja vertailuvaihtoehdossa. Raitiotien lisäkapasiteetin arvioidaan mahdollistavan voimakkaamman maankäytön kehittämisen, ja ratikan katsottiin kiihdyttävän rakentamista Vantaalla kokonaisuudessaan. Vuoteen 2050 hankevaihtoehdossa Vantaalla on noin 10 000 asukasta ja 4 000 työpaikkaa enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa. Vuoteen 2030 vertailu- ja hankevaihtoehdon välillä ei arvioitu olevan eroja.

Taulukko 11 Linjakohtaisia tunnuslukuja pitkän aikavälin ennusteissa

Vaihtoehto	Nousut (vrk)	Matkojen keskipituus (vrk)	Vaihdollisia matkoja (vrk)	Matkoista vantaan sisäisiä (vrk)	Iltahuipun osuus nousuista (vrk)	IHT maksimikuorma (ruuhkasuunta)	IHT keskiuorma ⁴ (ruuhkasuunta)	IHT suuntautumiskerroin ⁵
Ratikka 2030	82000	4,1	78 %	46 %	15 %	2600	1400	91 %
Ratikka 2050	104000	4,0	78 %	46 %	15 %	3300	1800	90 %
Runkobussi 2030	35000	4,5	66 %	66 %	14 %	900	500	92 %
Runkobussi 2050	42000	4,4	65 %	56 %	13 %	1100	600	90 %

⁴Keskiuorma laskettu matkustajakilometrien ja linjakilometrien perusteella (matkustaja-km / linja-km)

⁵Suuntautumiskerroin laskettu vastaisen suunnan prosenttiosuutena ruuhkasuunnan keskiuormasta

Matkustajamäärät

Raitiotien matkustajamäärät nousevat pitkällä aikavälillä (2050) yli 100 000 matkustajaan vuorokaudessa. Myös lyhyemmällä aikavälillä (2030) matkustajamäärä on yli 80 000 matkustajaa vuorokaudessa. Ratikan ja runkobussin liikennöinnin keskeiset tunnusluvut on esitetty taulukossa 11.

Iltahuipputunnin aikana ratikan kuormitus kasvaa maksimissaan 2600 matkustajaa tunnissa vuonna 2030 ja 3300 matkustajaa tunnissa vuonna 2050. Ratikan kuormitus on suurimmillaan Tikkurilan aseman ympäristössä. Suuren maksimikuormituksen lisäksi ratikan kuormitus on tasaisesti lähes yhtä suurta molempiin suuntiin.

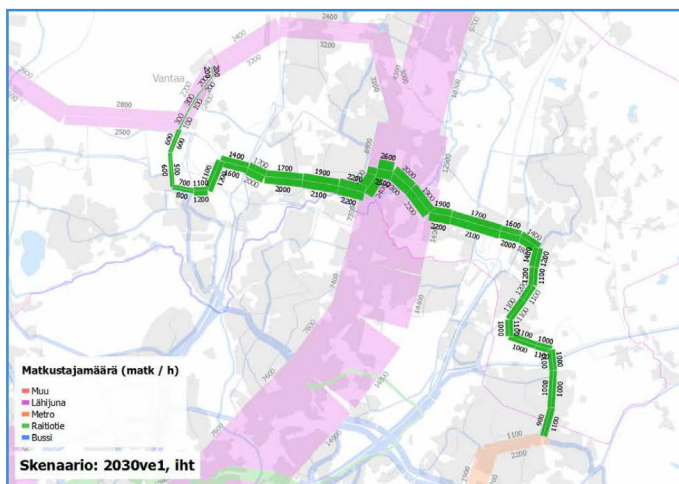
Runkobussin 570 matkustajamäärät ovat noin puolet pienempiä kuin raitiotiellä. Runkobussin matkustajamäärä ei kasva ratikan tavoin vuoteen 2050, sillä pitkän aikavälin enusteissa runkobussille on oletettu pienempi maankäytön kokonaiskasvu.

Runkobussin rajoitteet maankäytön kehitymiselle

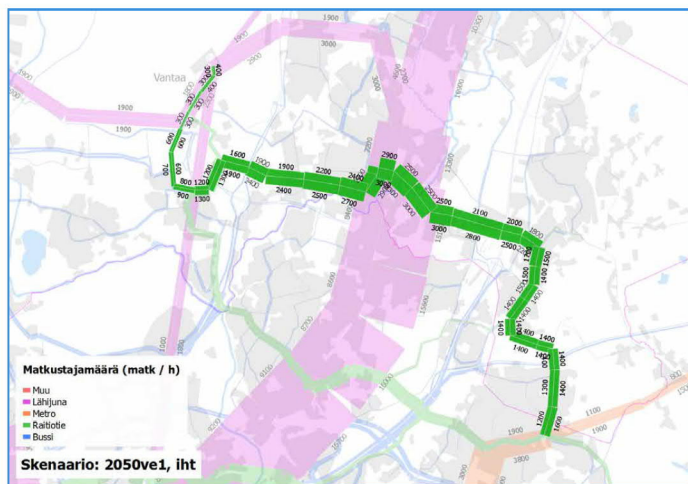
Yleissuunnitelmassa tehtiin runkobussin 570 matkustajamääräennusteet raitiotiemaankäytöllä (2030 ja 2050) ja verrattiin tällä maankäytöllä runkobussille syntyvää matkustajakuormitusta nykyisen kaltaisen runkolinjan kapasiteetin sallimaan matkustajamäärään. Runkobussin kapasiteetti mitoitettiin niin, että kyytiin mahtumatta jääminen on harvinaisen poikkeustilanne ja linjaa voidaan liikennöidä ilman vuorojen ketjuuntumista.

Runkobussin korkeimmaksi mahdolliseksi linjakapasiteetiksi oletettiin noin 1300 matkustajaa tunnissa, joka on hieman korkeampi kuin nykyisen HSL:n bussilinjan 550 maksimikuormitus ruuhka-aikaan. Bussilinjan 550 suuri matkustajakuormitus aiheuttaa nykyisellään linjalla vaihtelua ajoaikoihin ja bussien ketjuuntumista, huolimatta avorahastuksesta sekä liikennevaltuuksista ja fyysisistä kaistatuksista.

Johtopäätöksenä saatiin liikennejärjestelmän toimivuuteen perustuva näkemys siitä, kuinka merkittävästi maankäyttöä raitiotien käytävässä on vähennettävä. Vuoden 2030 tilanteessa nivelbussilla liikennöivällä runkolinjalla ei ole merkittävää ylikysyntää raitiotiemaankäytöllä, joten vuonna 2030 maankäytön kehittyminen ei esty raitiotievaihtoehtoon verrattuna. Vuoteen 2050 matkustuskysyntä kasvaa pääradan itä- ja länsipuolella, jolloin runkobussin kapasiteetti ylittyy.



Kuva 66 Ratikan kuormitusennuste vuonna 2030 (Ve1)



Kuva 67 Ratikan kuormitusennuste vuonna 2050 (Ve1)



Kuva 68 Pikaraitiotie Barcelonan kaupungissa. (Kuva: Davy Beilinson)

Yhteenveto matkustajamääräennusteista

Vantaan ratikan matkustajamäärät ovat korkeita ja matkustus on ennusteissa hyvin samankaltaista kuin Raide-Jokerilla. Ennustetut matkustajamäärät ovat kilometriä kohden yhtä korkeat kuin Raide-Jokerilla. Raide-Jokerin tavoin matkustus keskittyy paikallisiin liityntämatkoihin raskaan raideliikenteen asemien välisillä alueilla.

Raitiotien kuormitus on huipputuntien aikana suurta ja kysynnän tasapainoisuus parantaa liikennöinnin tehokkuutta. Iltahuipputuntien aikana ratikan kuormitus kasvaa suurimmillaan 2600 matkustajaan tunnissa vuonna 2030 ja 3300 matkustajaan tunnissa vuonna 2050. Kysyntä on huipputuntien aikana lähes yhtä suurta ruuhkasuunnan vastaisessa

liikennöintisuunnassa, joten kapasiteetti käytetään tehokkaasti hyödyksi molemmissa suunnissa.

Raitiotiellä on voimakkain vaikutus alueiden matkustukseen raskaan raideliikenteen asemien välisillä alueilla. Raskaan raideliikenteen asemien välillä joukkoliikennematkustus perustuu lähes kokonaan raitiotien varaan. Juna- ja metroasemien läheisyydessä (alle 1 kilometrin etäisyys) taas suositaan kävelyä liityntäkulkutapana nopeisiin raskaan raideliikenteen yhteyksiin ja raitiotien merkitys vähenee.

Solmupisteiden ja vaihtopysäkkien sujuvat ja toimivat vaihtoyhteydet ovat koko hankkeen kannalta keskeisiä. Ratikalla tehtävistä matkoista 78 % sisältää vaihdon jossakin matkan vaiheessa ja näistä vaihdoista 95 % tapahtuu juna- tai

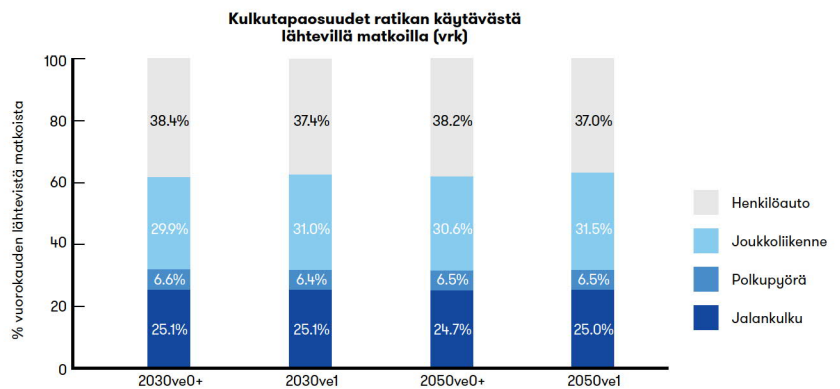
metroasemien vaihtopysäkeillä. Erityisesti Tikkurilan matkakeskukseen kautta kulkee jopa 60 % ratikan matkustajista.

Matkustajamääräennusteisiin liittyy epävarmuuksia. Käytetty ennustemalli yliarvioi raitiotiekäytävän nykyisen matkustuksen ja nykytilannetta kuvaavassa ennusteessa raitiotien käytävissä tapahtuu yli 30 % enemmän nousuja kuin nousijatilastoissa on havaittu. Nykyennusteen joukkoliikennousujen yliarviointi ei välttämättä kuitenkaan siirry suoraan vuosien 2030 ja 2050 ennusteeseen, koska käytävän maankäyttö ja joukkoliikennejärjestelmä muuttuvat merkittävästi nykytilanteesta. Matkustajamääräennusteita on syytä tarkastella uudelleen, kun virheen alkuperä ja sen vaikutus ennusteisiin on tiedossa.

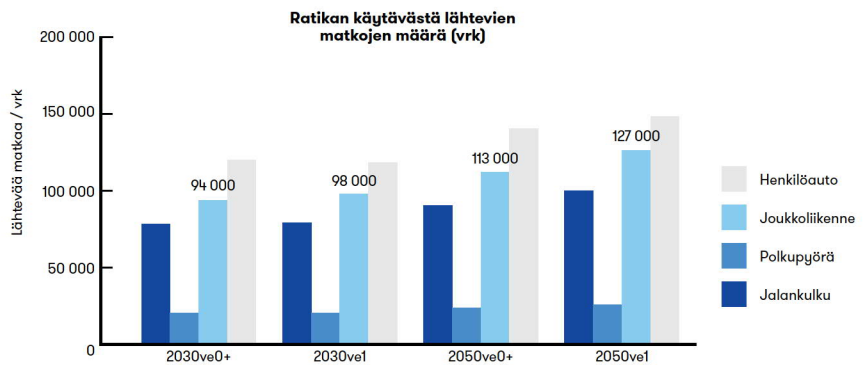
RATIKAN VAIKUTUKSET KULKUTAPOJEN KÄYTTÖÖN

Raitiotien myötä matkustus painottuu ratikan käytävissä ja koko Helsingin seudulla enemmän joukkoliikenteeseen. Vuonna 2030 ratikan rakentamisen myötä joukkoliikenteen kulkutapaosuus kasvaa ratikan käytävissä noin prosenttilyksiköllä (kuva 69), mikä tarkoittaa noin 4 000 lähtevää joukkoliikennematkaa vuorokaudessa enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa. Muutokset matkojen määrässä ratikan käytävissä on esitetty kuvassa 70.

Koko seudulla joukkoliikenteen matkamäärä kasvaa noin 5 000 matkaa vuorokaudessa suhteessa vertailuvaihtoehtoon vuonna 2030. Matkat siirtyvät joukkoliikenteeseen pääasias-
sa henkilöautomatkoista. Henkilöautomatkojen määrä vähe-
nee ratikkavaihtoehdossa koko seudulla noin 5 000 matkaa
vuorokaudessa suhteessa vertailuvaihtoehtoon.



Kuva 69 Ratikan käytävästä (tilastoalueet noin 800 metrin etäisyydellä) lähtevien matkojen kulkutapaosuudet eri skenaarioissa



Kuva 70 Ratikan käytävästä (tilastoalueet noin 800 metrin etäisyydellä) lähtevien matkojen määrät eri skenaarioissa

VAIKUTUKSET LIIKENTEELLISEEN SAAVUTETTAVUUTEEN

Liikenteellisellä saavutettavuudella tarkoitetaan erilaisia liikumisen mahdollisuuksiin, yhteyksien toimivuuteen, liikkumisen mukavuuteen sekä liikkumisen ja kuljettamisen kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä.

Joukkoliikenteessä matkan koetulla laadulla on absoluuttisen matka-ajan ja matkan hinnan lisäksi tutkimuksissa osoitettu olevan huomattava merkitys matkapäätöksiin. Siksi joukkoliikenteen matkustajien kokemat hyödyt jaetaan suoriin aika-hyötyihin ja palvelusohyötyihin.

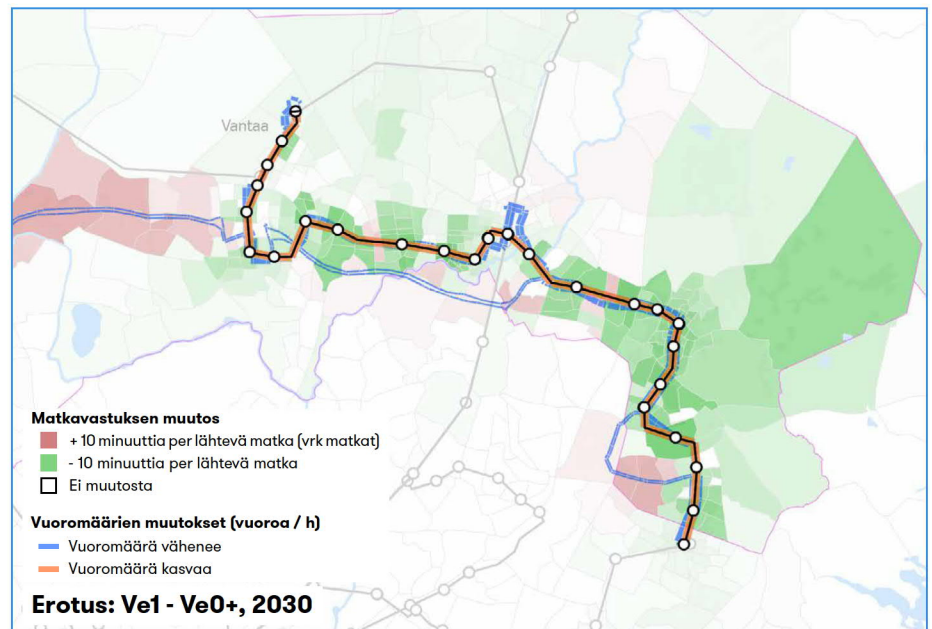
Aikakustannuksilla tarkoitetaan matkan eri vaiheisiin kuluva-aikaa, ja niihin sisältyvät liityntäkävelyt, vaihtokävelyt, odotusajat pysäkeillä ja ajoneuvossaoloaika. Palvelusohyödyissä puolestaan huomioidaan matkan eri osavaiheiden painotukset ja eri kulkutapojen laatu- ja luotettavuuserot, siten kun käyttäjät painottavat niitä valinnoissaan. Erityisesti vaikutusarvioinnin työvälineenä käytetyssä Helmet-ennustemallissa linjojen väliset luotettavuus- ja laatuero (muun muassa täsmällisyys) on sisällytetty nousuvastukseen, joka on raitiotiellä pienempi kuin runkobussilla.

Kokonaispalvelutasoa kuvaava kokonaismatkavastus pienenee Vantaan ratikan myötä keskimäärin noin 4 minuuttia raitiotien matkustajaa kohden vuorokaudessa vuosina 2030 ja 2050. Muutos on pääosin seurausta paremmasta täsmällisyydestä ja korkeammasta palvelustasosta. Keskimääräinen matka-aika pienenee noin 0,5 minuuttia matkustajaa kohden.

Saavutettavuusmuutosten kohdentuminen alueittain ja matkaa kohden on esitetty kuvassa 71. Lähtevien matkojen hyödyt matkaa kohden kuvaavat sitä, mitkä alueet muuttuvat vertailuvaihtoehtoa houkuttelevimmiksi maankäytön sijoittamiskohteiksi vaihtoehdon mukaisen liikennejärjestelmämuutosten myötä.

Vantaan ratikan vaikutukset saavutettavuuteen painottuvat sen omaan liikennekäytävään. Suurimmat hyödyt saavutetaan alueilla, jotka jäävät raskaan raideliikenteen pysäkkien väliin. Näillä alueilla raitiotieliikenteen nopeus ja parantunut täsmällisyys helpottavat erityisesti vaihdollisten matkojen

tekemistä ja mahdollistavat yhä useampien eri kohteiden saavuttamisen joukkoliikenteellä. Pysäkkivälin harventaminen ja muun linjaston karsiminen aiheuttavat myös paikallisia negatiivisia vaikutuksia.



Kuva 71 Muutokset painotetuissa matka-ajoissa alueelta lähtevää matkaa kohden (vrk, 2030)

TIELIIKENTEEN SUORITTEET JA ONNETTOMUUDET

Raitiotien liikennöinti vaikuttaa henkilöautoliikenteeseen kulkutapavalinnan sekä henkilöautojen reitinvalinnan kautta. Joukkoliikenteen parantunut palvelutaso vaikuttaa henkilöautojen matkamääriin, suoritteisiin ja sitä kautta tieliikenteen päästöihin ja ruuhkautumiseen. Lisäksi ratikan aiheuttamat muutokset muun liikenteen järjestelyissä ja kaistamäärissä aiheuttavat henkilöautoille ruuhkautumista ja kiertoreittejä.

Henkilöautoliikenteen kilometrisuoritteen vähenemä on laskettu liikenne-ennusteen perusteella ilman maankäyttömuutosta hanke- ja vertailuvaihtoehdon välillä. Bussiliikenteen suoritteen vähenemä vuositasolla saadaan linjastosuunnittelusta.

Vertailu- ja hankevaihtoehdon välinen automatkojen määrän ja tieliikenteen suoritteen vähenemä vähentää katu- ja tieverkolla tapahtuvien liikenneonnettomuuksien määrää. Vaikutukset on arvioitu liikennesuoritteen pohjalta katu- ja tieverkolle tieluokakohtaisia onnettomuusasteiden pohjalta. Henkilövahinkojen määrän arvioidaan liikenne-ennusteiden suoritteiden perusteella vähenevän vuonna 2030 yhteensä 2,9:llä ja vuonna 2050 3,4 henkilövahingolla vuodessa.

PÄÄSTÖT

Vertailu- ja hankevaihtoehdon väliset päästöjen vähenemät on arvioitu onnettomuuksien tavoin henkilöautoliikenteen ja bussiliikenteen ajoneuvokilometrien ennustetun vähenemän perusteella vuosina 2030 ja 2050. Vertailuvaihtohtona toimivan runkobussin ja raitiotien on oletettu olevan päästöttömiä.

Tieliikenteen suoritteet vähenevät ratikan rakentamisen myötä 13 miljoonaa ajoneuvokilometriä vuositasolla vuosina 2030 ja 2050. Bussiliikenteen suoritteet vähenevät 3 miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa ennustevuosina 2030 ja 2050. Yhteensä tieliikenteen päästöt vähenevät 5,7 kt CO₂ vuonna 2030 ja 6,1 kt CO₂ vuonna 2050.

Päästöjen vähenemää vuonna 2030 voidaan suhteuttaa esimerkiksi nykytilanteen päästöjen avulla. Vantaan tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöiksi on arvioitu nykytilanteessa kokonaisuudessaan noin 1270 kt CO₂ vuodessa⁶, joten raitiotien tuoma vähennys vuonna 2030 vastaisi noin 0,44 % kaikista nykytilanteen tieliikenteen päästöistä.

Suoritteiden ja sitä kautta päästöjen vähenemät jakautuvat tasaisesti koko ratikan käytävän katuverkolle, mutta myös laajemmin Itä-Vantaan alueelle. Ratikkalinjan varrella paikallis päästöissä ei ole merkittäviä muutoksia, koska runkobussin oletetaan vertailuvaihtoehdossa liikennöivän vuonna 2030 sähköbussilla.

⁶HSY 2018. Pääkaupunkiseudun kasvihuonekaasupäästöt 2017.



MATKA-AJAT LENTOASEMALLE

Erityisen merkittävä liikenteen solmukohta Vantaalla ja ratikan käytävässä on Helsingin kansainvälinen lentoasema ja lentoaseman saavutettavuus on yksi Vantaan yleiskaavaluonnoksen liikeenteellistä tavoitteista. Lentoasema kytkeytyy nykyisellään seudulliseen joukkoliikenneverkkoon Kehäradan myötä.

Raitiotie parantaa lentoaseman saavutettavuutta suhteessa runkobussiin. Raitiotie tarjoaa Hakunilan ja Pakkalan kaupunkikeskuksiin vaihdottoman yhteyden lentoasemalle. Lisäksi pääradan itäpuolella Hakunilan, Vaaralan ja Mellunmäen alueilla kannalta yhteydet lentoasemalle paranevat merkittävästi Tikkurilan läpi kulkevan yhteyden nopeutuessa.

Matka-aikojen lyheneminen ja vuoteen 2050 ratikan myötä kasvava maankäytön kokonaismäärä vaikuttavat myös lentoaseman vaikutusalueella sijaitsevien asukkaiden ja työpaikkojen kokonaismäärään. Asukas- ja työpaikkamäärät 30 minuutin joukkoliikenteen matka-aikaetäisyydellä lentoasemasta kasvavat hankevaihtoehdossa seuraavasti:

- Vuonna 2030: + 12000 asukasta ja + 3000 työpaikkaa suhteessa vertailuvaihtoehtoon (Ve1-Ve0+).
- Vuonna 2050: + 17000 asukasta ja + 9000 työpaikkaa suhteessa vertailuvaihtoehtoon (Ve1-Ve0+).

Kuva 72 Pikaraitiotie Marseillen kaupungissa. (Kuva: Davy Beilinson)

MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE

Vantaan ratikan on arvioitu vaikuttavan maankäytön toteuttamisedellytyksiin Vantaalla. Maankäyttöarvot on laadittu osana Vantaan yleiskaavatyötä ja perustuvat yleiskaavaluonnokseen.

Ratikka vauhdittaa maankäytön tehostamispotentiaalia ratikan vaikutusalueella. Ratikan pysäkkiympäristöissä on potentiaalia keskustamaiselle tiiviille ja sekoittuneelle rakenteelle. Ratikkapysäkit laadukkaine ympäristöineen ja uusine palveluineen luovat alueille omaa lähikeskus-identiteettiä.

Pysäkin vaikutusalueella asutokysyntä kasvaa sekä saavutettavuuden parantumisen että ympäristön laadullisen kehittämisen myötä. Väestö kasvaa ratikan vaikutusalueella nopeammin kuin keskimäärin Vantaalla.

Työpaikkatiheys on ratikan varressa korkea erityisesti Aviapoliksen ja Tikkurilan alueella, joten ratikka parantaa työpaikkojen saavutettavuutta sekä edelleen työpaikka-alueiden houkuttelevuutta. Työpaikkamäärät kehittyvät ratikkaympäristöissä myös keskustatoimintojen alueilla, kun palvelurakentaminen kasvaa. Ratikkaympäristöt keskustoineen tarjoavat hyviä edellytyksiä uusille urbaaneille työpaikoille. Tätä kasvupotentiaalia ei ole täysimittaisesti otettu huomioon yleiskaavaluonnoksen mitoituksissa.

Ratikka vauhdittaa Aviapoliksen alueen kasvua nykyistä keskustamaisemmaksi. Tikkurilassa ratikka lisää tiivistymispotentiaalia ja mahdollistaa keskusta-alueen laajentumisen. Itä-Vantaalla alueen houkuttelevuus ja identiteetti kasvavat ratikan myötä. Turvallisuus paranee, kun ympäristö kohentuu, myös palveluympäristön parantuminen kasvattaa turvallisuuden tunnetta alueella.

PALVELUIDEN KEHITYSPOTENTIAALI

Palveluiden kehityspotentiaaliin vaikuttaa nykyinen asukasmäärä ja sen kehitys. Työpaikkamäärällä on merkitystä palvelupotentiaaliin, mutta vähemmän kuin asukasmäärällä. Mitä tiiviimmin lähiympäristössä on asukkaita, sitä luontevammin alueelle keskittyy arjen palveluita. Palveluiden sijoittumisessa suuri merkitys on myös muilla palveluilla. Kaupalliset palvelut keskittyvät sinne, missä on muita samantyyppisiä ja toisiaan tukevia palveluita. Erityisesti erikoiskauppa keskittyy suuriin palvelukeskuksiin ja tilaa vaativa kauppa omille alueilleen.

Kauppan sijainnin edellytyksenä on hyvä saavutettavuus. Raideliikenteen pysäkit ovat keskeisiä palveluiden sijaintipaikkoja. Tiiviillä keskusta-alueella pysäkin sijainnin merkitys on pienempi, pysäkki välittää asiakkaat keskustaan, mutta tiivis ja viihtyisä palveluympäristö johtaa asiakkaat edelleen keskustassa eteenpäin. Keskustan ytimen ulkopuolella pysäkin merkitys lähipalveluiden sijaintipaikkana kasvaa. Pysäkin ympäristö kerää lähialueen asukasvirtoja, mikä parantaa palveluiden asiakastavoitettavuutta pysäkin ympäristössä.

Ratikan varrella on hyvin monenlaisia palvelukeskuksia. Ratikan ja asutuksen kasvun myötä erityisesti lähipalveluiden tarve ratikkapysäkkien ympäristössä kasvaa.

Lentoasema on monipuolinen kaupallinen keskus, joka nyt palvelee pääasiassa matkailijoita. Alueella on myös paljon työpaikkoja ja saattoliikennettä, ja tulevaisuudessa palveluita on lentoaseman alueella yhä enemmän myös muille kuin lentomatkestajille.

Urbaaneja keskustapalveluita löytyy ratikan varrelta Pakkalasta Jumbosta ja Tikkurilasta. Näiden palveluiden kestävä saavutettavuus paranee ratikan myötä.

Koivuhaka ja Porttipuisto ovat tilaa vaativan kaupan keskuksia, joita ratikka palvelee heikommin kuin muita kaupan keskuksia. Pysäkit sijoittuvat kohtalaisen kauaksi alueen keskeisistä kaupoista. Pysäkkien myötä alueiden rakenne tiivistyy

ja kävely-ympäristö paranee. Porttipuistolla on myös mahdollisuuksia kehittyä nykyistä asukaspainotteisemmaksi. Koivuhaan ja Porttipuiston alueilla on selkeää kasvupotentiaalia monipuoliseksi kaupunkiympäristöksi.

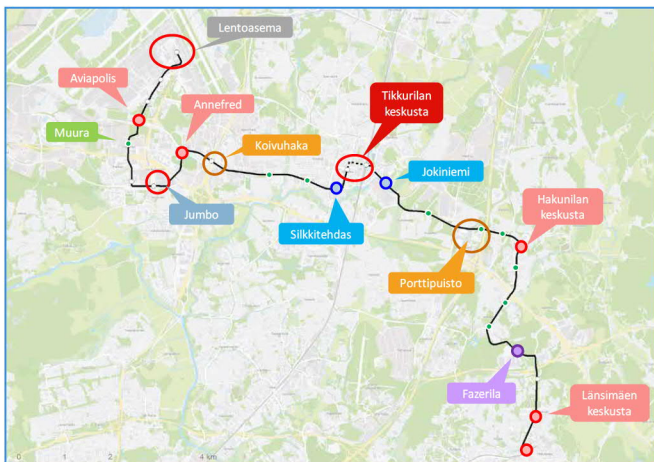
Tiiviiden ja urbaanien ratikkapysäkkien ympäristöön sijoittuu luontevasti erilaisia arjen palveluita. Tällaisille lähiympäristöä palveleville paikalliskeskuksille on potentiaalia Aviapoliksen, Annefredin, Hakunilan ja Länsimäen pysäkkien ympäristössä. Alueille on ratikan myötä mahdollista rakentaa urbaania kaupunkikeskustaa omalla profiililla ja identiteetillä.

Tikkurilan keskusta kehittyä voimakkaasti ja laajenee. Keskustan laidoille sijoittuvien ratikkapysäkkien eli Silkkitehtaan ja Jokiniemen pysäkkien kohdalle voi muodostua keskustan portit. Kaupunkirakenne jatkuu urbaanina näiltä pysäkeiltä keskustaan saakka. Pysäkin ympäristöön sijoittuu urbaaneja kivijalkapalveluita ja lähipalveluita alueen asukkaille.

Pienempien pysäkkien ympäristössä on potentiaalia lähiympäristöä palveleville lähipalveluille. Pysäkit ovat luontevia lähipalveluiden sijaintipaikkoja ja palvelut tuovat pysäkeille paikan tuntua ja vahvistavat pieniä lähikeskuksia.

Fazerilan pysäkki palvelee muun muassa alueella vierailevia matkailijoita. Erityisesti välillä Lentoasema-Fazerila ratikkayhteys on erinomainen matkailijoiden näkökulmasta, mutta vastaavasti yhteys Helsingin metron paranevalla Fazerila-Mellunmäki ratikkayhteyden myötä. Ratikka palvelee myös Fazerilassa työssäkäyviä, ja ratikan myötä lähialueen kehittämispotentiaali asutukselle kasvaa. Fazerilan lähialueelle yleiskaavaolosuhteiden mahdollista merkittävään määrään uutta asumista mahdollistaen alueen palveluiden täydentymisen lähipalveluilla.

Matkailijoiden näkökulmasta myös Heureka saavutettavuus paranee ratikan myötä. Ratikan lähiympäristöllä on siis potentiaalia kehittyä asukkaita ja työpaikkoja palvelevina keskuksina, mutta myös matkailijoille tarjottu uusia ulottuvuuksia.



Kuva 73 Ratikkapysäkkien kaupallisten palveluiden kehityspotentiaali ja merkitys palveluverkossa

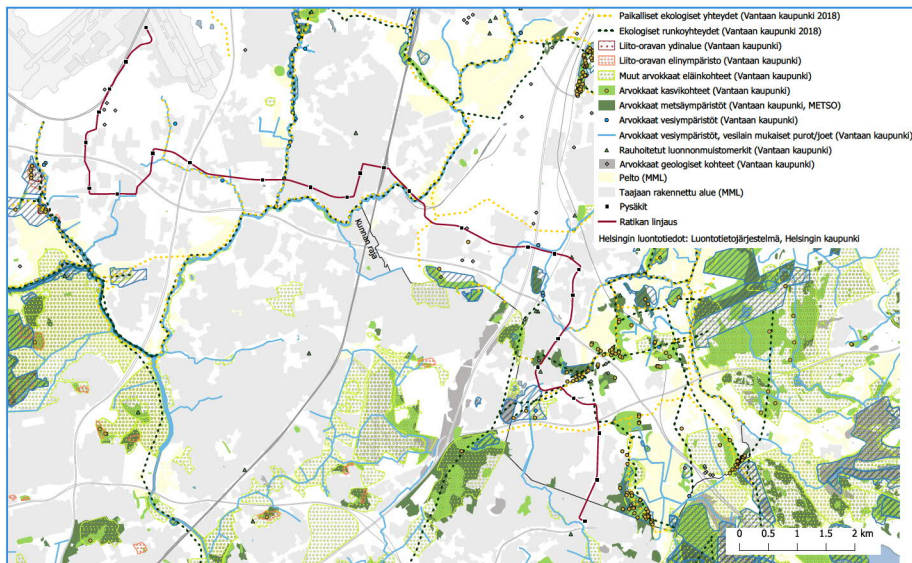
LUONTO, KULTTUURI, VIRKISTYSKÄYTTÖ, MAISEMA, KAUPUNKIKUVA

Osana ratikan yleissuunnitelmaa on laadittu olemassa oleviin selvityksiin ja rekisteritietoihin perustuva arviointi ratalinjauksen, raitiotietunnelin, pysäkkien ja niihin liittyvien rakenteiden sekä rakentamisen aikaisten työmaa-alueiden ympäristövaikutuksista. Suunnittelualueella tulee jatkossa tapahtumaan yleis- ja asemakaavoissa määriteltyjen tavoitteiden mukaisia muutoksia maankäytössä, joiden arviointi on rajattu tämän selvityksen ulkopuolelle.

Vaikutukset luonnonympäristöön ja virkistykseen

Yleissuunnitelman mukaan Vantaan ratikka kulkee pääosin olemassa olevassa kaupunkirakenteessa, jossa se sovitetaan joko olemassa olevaan tai levennettävään katualueeseen. Raitiotiellä ei ole laajoja vaikutuksia luonnon arvokohteisiin, koska se kulkee pääosin olemassa olevassa katuympäristössä. Poikkeuksia on vain Aviapoliksen eteläpuolella oleva Plootukallio ja Vaaralan Kuussillanniitty, joissa raitiotie sijoituu toistaiseksi rakentamattomille alueille. Lisäksi varikon toteuttamista on esitetty Länsimäentien pohjoispäähän rakentamattomalle alueelle.

Raitiotien aiheuttamat muutokset ja vaikutukset luonnonympäristöön kohdistuvat pääasiassa lähiympäristöön ja voivat olla paikallisesti hyvin merkittäviä, kun katutila laajenee, sen poikkileikkaus muuttuu tai sitä varten raivataan kokonaan uutta tilaa viheralueelta. Edelleen raitiotien rakentaminen, esimerkiksi olemassa olevien siltojen tai rumpujen leventtäminen, saattaa aiheuttaa muutoksia vesiolosuhteissa herkissä paikoissa, mikäli niitä ei huomioida. Raitiotie ja sen rakentaminen tulee suunnitella siten, että haitalliset vaikutukset voidaan minimoida. Siltojen ja rumpujen levennämisen ja uusimisen yhteydessä kannattaa samalla parantaa sillanaluesien toimimista ekologisina yhteyksinä (esimerkiksi riittävästi maakannasta sillan alle purojen ym. vesiuomien ympärille, niin että luonnonmukainen viherkäytävä jatkuisi myös alituk-sien kohdalla).



Kuva 74 Luontoarvot

Ratalinjan alla tai lähiympäristössä ei ole lainkaan Natura-kohteita. Raitiotie ylittää taimenen luonnollisiksi lisääntymisalueiksi luokitellut Kylmäpuron ja Keravanjoen. Ennen Keravanjoen ylitystä raitiotie kulkee sen välittömässä läheisyydessä nykyisestä levennetyssä raidekäytävässä. Edelleen Vaaralassa raitiotie ylittää Kuussillanojan, joka on vesilain mukainen kohde ja sivuaa Kuussillanniittyä, joka on yleiskaava-alueen merkittävä luonnon monimuotoisuuskohteeksi, sekä hieman pohjoisempana arvometsäksi luokiteltua Vaaralanmäkeä. Raitiotien kääntyessä Fazerintieltä Länsimäentielle olemassa olevaa katulinjaa joudutaan yleissuunnitelman mukaan levennettävään kohdassa, jossa se ylittää ekologisten runkoyhteyden.

Virkistykseen osalta raitiotien vaikutukset ovat vähäiset. Olemassa olevat jalankulun ja pyöräilyn yhteydet säilyvät pääosin ennallaan. Raitiotien risteäminen merkittävimpien ulkoilureittien yhteyksiin Kylmäpuron ja Länsimäentien varressa ei aiheuta muutoksia. Keravanjoen varressa oleva Santaradan väylän leveneminen ja joen yli rakennettavan sillan vaikutukset joen varren virkistysyhteyksiin tulee huomioida toteutussuunnittelussa.

Vaikutukset kulttuuriympäristöön sekä maisemaan ja kaupunkikuvaan

Koska yleissuunnitelman mukaan Vantaan ratikka kulkee pääosin olemassa olevassa kaupunkirakenteessa, ovat maisemalliset tai kaupunkikuvalliset vaikutukset pääosin paikallisia ja paljolti riippuvaisia rakenteiden tarkemmasta suunnittelusta ja toteutuksesta. Raitiolinjan vaikutukset maisemaan ja kaupunkikuvaan ovat merkittävimmät lähimaisemassa ja kaupunkikuvassa niissä paikoissa, joissa katualue levenee, kokonaan uutta ratakäyttävää toteutetaan viheralueelle tai puustoa ja kasvillisuutta poistetaan tai muutetaan.

Raitiotie ylittää rakennusperintökohteiksi luokitellut Vanhan Porvoontien ja Köyhänmäentien ja kulkee Tikkurilan keskustan kohdalla Suuren rantatien (nykyinen Tikkurilantie) linjaa pitkin. Näiden kohteiden ympäristö on nykyisellään jo niin muutunut, että raitiotie ei tuo merkittäviä muutoksia. Raitiotien läheisyyteen sijoittuu useita pistemäisiä kohteita (rakennusperintökohteita tai muinaisjäännekohteita), mutta yleissuunnitelman mukaan ne eivät ole jäämässä raitiotien alle. Raitiotien ylittämä merkittävin kulttuuriympäristön arvokohde on maakunnallisesti arvokas Tikkurilan kulttuurimaiseman ja samassa kohdassa sijaitseva Jokiniemen koeläitöksen RKY-alue. Ratalinja kulkee Maarinjoanpuistoon olemassa olevaa, levennettävää Santaradan linjaa pitkin ja ylittää Keravanjoen uudella sillalla Jokiniemenkadun sillan eteläpuolella. Levenevä ratalinja tai uusi silta eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia kulttuurimaiseman tai RKY-alueen arvoihin, mutta toteutus suunnittelussa arvot tulee huomioida.

Yleissuunnitelman mukaan raitiotie kulkee tunnelissa Tikkurilan kohdalla alittaessaan pääradan ja Tikkurilan aseman. Tunnelin suuaukot ja avoleikkaukset sekä niihin liittyvät betonikaukalot ja muut tukiseinämät ja rakenteet voivat sijainnista ja maastosta riippuen aiheuttaa haittavaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan. Rakenteet ovat mittavia, ja kaupunkikuvalliset vaikutukset voivat olla erityisesti tiiviissä ympäristöissä haitallisia.

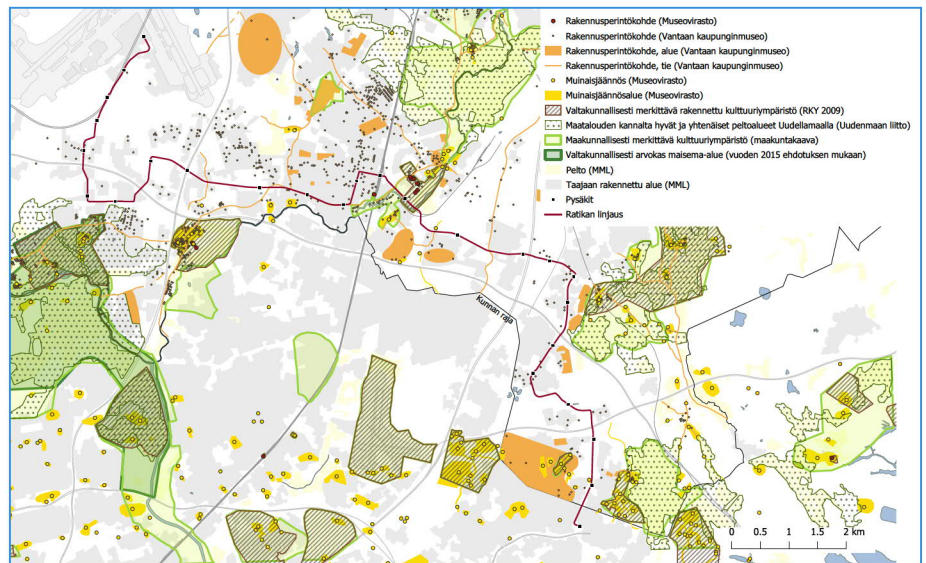
Raitiotien rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemassa ja kaupunkikuvassa ovat merkittävät, mutta väliaikaiset.

Luonnon- ja kulttuuriympäristöön, virkistykseen sekä maisemaan ja kaupunkikuvaan kohdistuvien vaikutusten vähentäminen

Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset sekä maisemalliset tai kaupunkikuvalliset vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja paljolti riippuvaisia tarkemmasta suunnittelusta ja toteutuksesta. Raitiotien toteutus mahdollistaa myös maiseman ja lähiympäristön parantamisen esimerkiksi istutuksin ja erilaisin ympäristörakentein. Yleissuunnitelman mukaan katualueelle muun muassa istutetaan puita ja muuta kasvillisuutta, tehdään nurmetuksia ja uusia päälysteitä. Monipuoliset istutukset, ympäristöön sopivien pintamateriaalien käyttö sekä raitiotien tasauksen sovittaminen lähialueisiin riittävän laaja-alaisella

ympäristörakentamisella ovat tärkeitä maisema- ja kaupunkikuvallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä.

Jatkosuunnittelun kaikissa vaiheissa tulee kiinnittää erityistä huomiota linjaan liittyvien ympäristörakenteiden huolelliseen suunnitteluun ja toteutukseen hyvän ympäristön luomiseksi. Erityisesti tunnelin suuaukot, joilla on suuri paikallinen merkitys maiseman ja kaupunkikuvan kannalta, tulee suunnitella huolella haitallisten vaikutusten minimoimiseksi. Ekologisten yhteyksien kohdalla tulee luoda mahdollisuus raitiotien ylittämiseen säilyttämällä riittävästi puustoa sen molemmiin puoliin ja minimoimalla kulkeesteet, ja jokien kohdalla tulisi valita siltamalli, joka mahdollistaa eläinten liikkumisen jokivartta



Kuva 75 Kulttuuriarvot

pitkin. Lisäksi Keravanjoen viereisellä osuudella ja joen ylityksessä tulee kiinnittää huomiota alueen kulttuurihistoriallisten ja luonnonarvojen vaalimiseen sekä toimivien virkistysyhteyksien säilyttämiseen.

Rakentamisen aikana tulee huolehtia erityisesti viheralueiden kohdalla suojauksesta ja hulevesien hallinnasta, ja rakentamisen jäljet tulee korjata huolella. Myös rakentamisen ajoittaminen tulee suunnitella siten, että haitalliset vaikutukset minimoitaisiin.

Vaikutusten arvioinnissa tunnistettuja erityisen herkkiä kohteita ovat Kuussillanniityn alue, Keravanjoen ympäristö sekä tunnelin ympäristö Tikkurilan tiivissä kaupunkirakenteessa.

Vaikutukset hyödynnettyyn ekosysteempipalvelutarjontaan

Vantaan kaupungin alueelle on laadittu 2018 ekosysteempipalveluselvytys, jossa on kartoitettu paikkatietopohjaisesti hyödynnettyä ekosysteempipalvelutarjontaa. Selvityksessä on erikseen laadittu teemakartat tuotantopalveluista, ylläpito- ja säätelypalveluista ja kulttuurisista palveluista. Lisäksi on tehty päällekkäistarkastelu kaikista ekosysteempipalveluista. Vantaan ratikan vaikutuksia ekosysteempipalvelutarjontaan on tarkasteltu tutkimalla raitiotien linjan suhdetta sellaisiin olemassa olevaan siniviherrakenteen alueisiin, jotka teemakartoilla nousevat esiin monitoiminnallisesti ekosysteempipalveluita tuottavina alueina (ympäristöään tummemmat alueet teemakartoilla). Vaikutuksia ekosysteempipalveluihin on syytä tarkastella erikseen, koska ekosysteempipalvelunäkökulmasta luonnon moniarvokohteita eli runsaasti erilaisia hyötyjä tuottavia alueita voivat olla myös tavanomaiset siniviherrakenteen osat, eivätkä pelkästään luonnonsuojelu- tai metsälain mukaiset arvokohteet.

Laaditun ekosysteempipalveluselvytyksen tuloksena selvisi, että koko Vantaan kaupunkia hyödyttäviä ekosysteempipalveluja tarjoavia moniarvokohteita ovat laajat metsäalueet, kaupunkirakenteen sisällä olevat puistot sekä pintavesiuomat. Raitiotie ylittää useita pintavesiuomia, joista etenkin Keravanjoki tuottaa runsaasti hyödynnettäviä ekosysteempipalveluita. Keravanjoen lisäksi Itä-Hakkilan oja ja Kylmäoja ovat merkittäviä pintavesiuomia hyödynnettujen kulttuuristen sekä ylläpito- ja säätelypalveluiden tarjonnan kannalta.

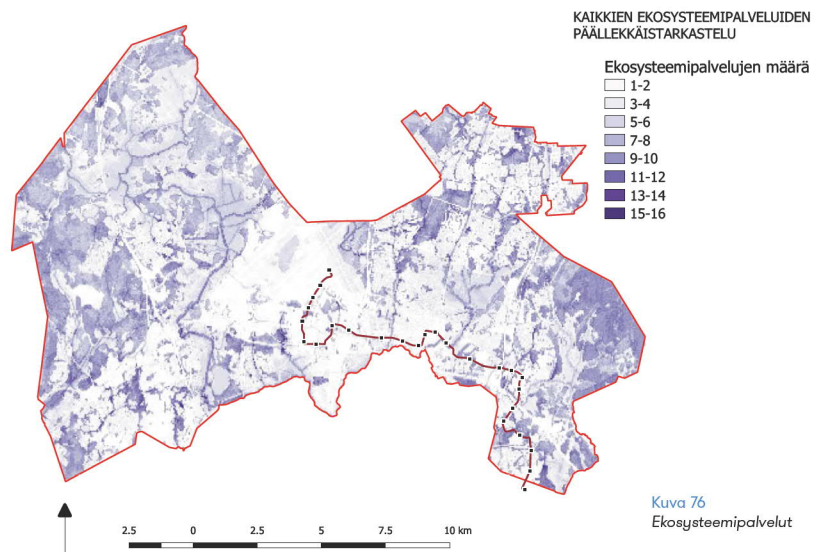
Viherrakenteen osalta uuden raitiotien ylittämä Plootukallio ja Kuussillan metsäalue ovat merkittävimmät moniarvokohteet. Näiden ohella myös raitiotien ohittamat Rällsipuisto, Kanervanummi, Lindmaninkorpi ja Vaaralanmäki ovat merkittäviä hyödynnettyjen ylläpito- ja säätelypalveluiden tarjonnan kannalta.

Koska Vantaan ratikka kulkee yleissuunnitelman mukaan pääosin olemassa olevassa kaupunkirakenteessa, on sen vaikutus ekosysteempipalveluiden tuotantoon ainoastaan paikallinen. Raitiotie heikentää ekosysteempipalvelutarjontaa, mikäli se muuttaa olemassa olevia biologisia rakenteita tai prosesseja ekosysteempipalveluselvytyksessä esitetyn putouksmallin mukaisesti. Näitä muutoksia tapahtuu, mikäli olemassa oleva katutila laajenee, sen poikkileikkaus muuttuu tai raitiotietä varren raivataan kokonaan uutta tilaa viheralueilta. Muutoksia

voidaan vähentää kiinnittämällä huomiota raitiotien suunnittelussa ja toteutuksessa esimerkiksi:

- hulevesien hallintaan (alueen hydrologiset prosessit eivät muutu)
- istuttamalla raitiotien lähiympäristöön puita tai muuta kasvillisuutta (uusi kasvillisuus kompensoi jossain määrin poistetun kasvillisuuden tuottamia hyötyjä)
- humuspitoisten pintamaiden talteenotolla ja uudelleenkäytöllä (maaperän mikrobistoa ja sen vaikutusta paikalliseen luonnon monimuotoisuuteen ei menetetä)
- kiinnittämällä huomiota joki- tai puroekosysteemin vaalimiseen pintauomien ylityskohdissa.

Jatkosuunnittelussa ekosysteempipalveluselvytys on hyvä tehdä myös Helsingin puolelta.



MELU

Raitiotieliikenteen aiheuttama melupäästä on lähtökohtaisesti tieliikenteen melua alhaisempi. Suoralla osuudella ajettaessa merkittävin melun aiheuttaja on pyörän ja kiskon kontaktista aiheutuva vierintämelu, joka on tyyppiltään tasaista. Ristikoiden ja vaihteiden kohdalla melu voi olla kolinatyypistä ja kaarteissa pyörien osuessa kiskoon sivuttaisesti melu voi olla kirskuva. Raitiotieliikenteen meluhaittaa voidaan vähentää muun muassa kalustovalinnoilla, kiskojen automaattisella voitelulla ja rata-alueen säännöllisellä huollolla. Lisäksi suunnitteluvaiheessa kiskojen kaarresäteet on suositeltavaa suunnitella mahdollisimman suurina kirsuntamelun esiintymisen vähentämiseksi. Suositeltava minimikaarresäde on 50 metriä.

Suunnittelun Vantaan ratikan aiheuttama melu rajoittuu pääosin raitiotien ja nykyisten asuinrakennusten väliselle alueelle, joka on pääosin katu- ja liikennealuetta sekä kevyen liikenteen väylää. Lisäksi useilla nykyisistä asuinrakennuksista ulko-oleskelualueet sijaitsevat rakennuksen suojan puolella jo tieliikenteen aiheuttaman melun vuoksi. Ratikan aiheuttama melu kuitenkin ylittää päiväajan ohjearvon 55 dB ja yöajan ohjearvon 50 dB nykyisen asutuksen ulkoalueilla Tikkurilantiellä välillä Puutarhatie-Kielotie ja Hakunilantiellä välillä Lähdepuistontie-Kirkkokuja. Edellä mainittujen osalta on ratikan jatkosuunnittelussa selvítettävä riittävät meluntorjuntaratkaisut ohjearvojen saavuttamiseksi. Mitoituksessa tulee ottaa huomioon myös tieliikenteen aiheuttama melu. Linjauksen varrelle suunniteltavien uusien asemakaavojen osalta raitiotieliikenteen melu tulee ottaa huomioon rakennusmassojen ja meluntorjunnan suunnittelussa.

Raitiotieliikenteen melu voi vaikuttaa ulko-oleskelualueiden lisäksi rakennusten sisä-äänitasoihin etenkin ristikoiden ja vaihteiden sekä kaarteiden kohdilla, joissa melupäästä ei ole tasaista. Vantaan ratikan suunnittelussa linjauksessa ei ole ristiköitä tai vaihteita nykyisen tai suunnitellun asutuksen läheisyydessä. Kaarteita, joiden säde on pienempi kuin 50 metriä, on suunnitellulla linjauksella 12 kappaletta. Näistä nykyisen asutuksen kannalta merkittävimmät sijaitsevat Pakkalassa Osuustiellä, Tikkurilantien itäpäässä, Hakunilassa Kyytitien itäpäässä ja Helsingin puolella Mellunnässä. Suunnittelun



Kuva 77 Pikaraitiotie nurmiradalla Grenoblen kaupungissa. (Kuva: Davy Beilinson)

asutuksen kannalta merkittävin sijaitsee Tikkurilantien eteläpuolella Muuran alueella. Edellä mainitut kaarteet on eritoten otettava huomioon jatkosuunnittelussa. Kirsunnan esiintymistä kohteissa voidaan vähentää esimerkiksi suurentamalla kaarresäteitä tai asentamalla kohteisiin automaattinen voitelujärjestelmä. Suunnitellun asutuksen osalta on syytä ottaa huomioon, että asuinrakennukset suunnitellaan riittävän

etäälle raitiotiestä, ulko-oleskelualueet sijoitetaan rakennusmassojen tai meluesteiden suojaan ja julkisivujen kokonaisääneneristävyyksivaatimukset ovat riittävät myös raitiotieliikenteen mahdollisen kirsunnan ja ohiajojen osalta.

Tarkempi meluselvitys on liitteessä 12.

TÄRINÄ

Raitiotien suunnitelmaratkaisut tehdään niin, että tärinä pysäytetään ratarakenteisiin. Käytettäviä teknisiä menetelmiä on erilaisia ja niiden tarkempi suunnittelu tullaan tekemään katu- ja rakennussuunnitelmavaiheessa.

Alustavissa tarkasteluissa on arvioitu Vantaan ratikan raitiotieliikenteen tärinävaikutuksia, jotta löydetään kohteen, joilla tärinävaimennusta tarvitaan ja se voidaan huomioida kustannusarviossa. Suunnittelun linjauksen lähiympäristön nykytila on selvitetty rakennusten ja asukkaiden kannalta siten, että mahdolliset ongelmakohteet tärinän ja värähtelyn kannalta on voitu tunnistaa.

Raitiovaunuliikenteen tärinävaikutusten arviointi perustuu osaltaan muissa projekteissa tehtyihin raitiovaunuliikenteen tärinämittaustuloksiin. Arvioinnissa otetaan huomioon maaperän ominaisuudet ja raiteiden etäisyys rakennuksista. Arviointi perustuu olemassa olevaan maaperäaineistoon sekä maastokatselmuksen yhteydessä laaditun alustavan rakennuskantaselvityksen (nykytilan rakennusten perustamistavat, rakennusten käyttötarkoitukset) havaintoihin. Tarkastelu on toteutettu empiirisen mallinnustiedon ja kirjallisuuteen perustuvan aineiston sekä osittaisen numeerisen mallinnuksen avulla. Johtopäätökset on muodostettu saatujen havaintojen perusteella.

Tarkasteluissa on arvioitu ihmisen tärinänsäntöarvion värähtelyn tasoa ja vaimentumista radan ja tien läheisyydessä. Pyrkimyksenä on ollut tarkastella hyväksyttävä tärinän taso ($v=0.3$ mm/s) radanvarren linjalla.

Radanvarren nopeuskomponenttien vastearviolinjaukset, $v = 0.3$ mm/s, antaa käsityksen siitä, mille etäisyydelle voidaan toteuttaa asuinkäyttöön tarkoitettavaa rakennuskantaa. On kuitenkin huomioitava, että lovipyöräheräte on ongelma, joka tuottaa joissakin tapauksissa 5...10 kertaisen impulssin normikalustoon nähden.

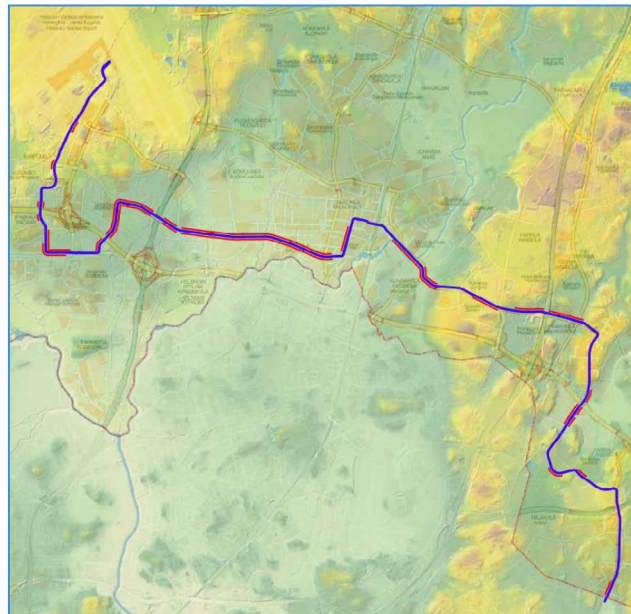
Korkeat rakennukset perustetaan pääsääntöisesti kallion tai tukipaaluperustuksen varaan. Tällöin pystysuuntaiset

värähtelyt hoituvat lähes automaattisesti hyväksyttävään tasoon. Suurin vaara korkeassa rakennuksessa on yläosien vaakasuuntaiset värähtelyt. Kauempana raidelinjasta vaakasuuntaiset värähtelyn komponentit korostuvat suhteessa pystysuuntaisiin komponentteihin.

Arviointiin liittyviä epävarmuustekijöitä ovat vajavaiset tiedot lähistön rakennusten rakenteellisista yksityiskohdista, kuten jäykistyminen, perustamistapa ja tarkat pohjasuhtedat. Näillä voi olla merkittävä vaikutus rakennuksessa koettavaan

tärinään. Tärinän vaikutuksia arvioitaessa mallinnuksen avulla voi olla perusteltua hieman ylikorostaa yksittäisiä vaikutuksia johtuen epävarmuustekijöistä. Jännemitoitetaan pitkät ja joustavat lattiarakenteet voivat pitkien junien vaikutuksesta resonoidessaan aiheuttaa merkittävää tärinäefektia rakennuksessa.

Tarkempi tärinäselvitys on liitteessä 13.



Kuva 78 Tärinän kannalta haastavat kohdat

10. KUSTANNUKSET

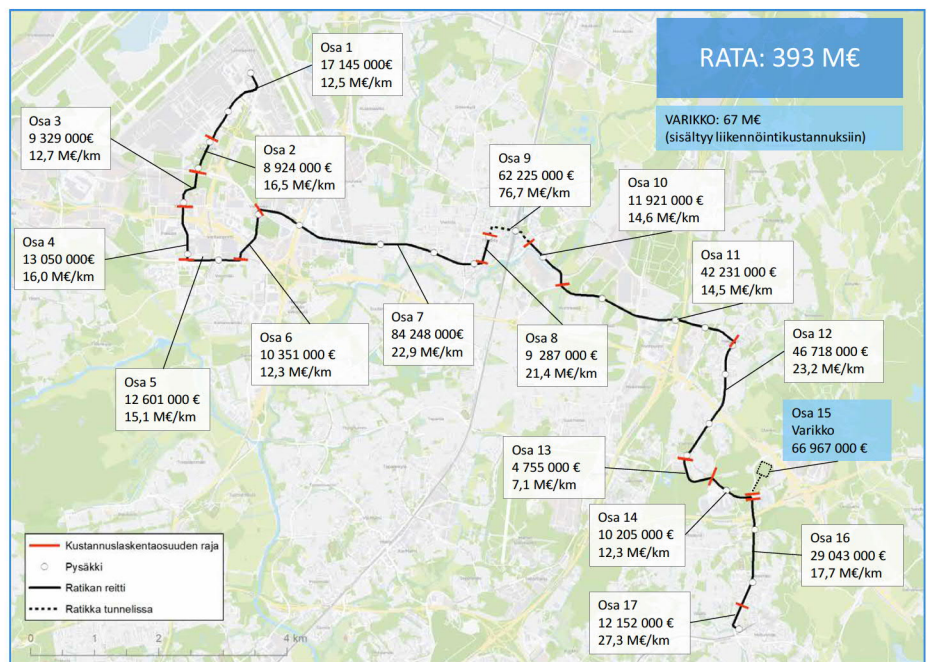
Kustannuslaskentaa on ohjannut erillinen ohjausryhmä, johon on kuulunut myös kaupungin ulkopuolisia kustannuslaskennan asiantuntijoita. Kustannuslaskelma on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 15. Laskelma on tehty sillä tarkkuudella, että se on riittävän luotettava päätöksenteon pohjaksi.

Ratikan kustannukset muodostuvat radan rakentamiskustannuksista sekä liikennöintikustannuksiin sisältyvistä varikko- ja kalustokustannuksista. Liikennöintikustannukset ovat vuodessa arviolta 6,2 M€ suuremmat ratikkavaihtoehdoissa kuin bussivaihtoehdossa vuonna 2030. Kaluston kustannusarvio on noin 87,5 miljoonaa euroa (25 raitiovaunua, 3,5 M€/vaunu) ja varikon rakentamisen kustannusarvio on noin 67 miljoonaa euroa.

Radan kustannusarvio on noin 393 M€ käsittäen ratikan toteuttamisen vaatiman katukäytävän uudelleenrakentamisen. Kustannuksissa on mukana esimerkiksi samalla toteutettavia pyöräilyn laatuikäytäviä ja kävely-yhteyksien parantamista. Tavoitteena on ollut laadukas ratikka, jolloin laatutasosta ei ole tingitty.

Radan kustannuslaskenta on toteutettu FORE:n hankeosialaskelmina (HOLA). Kustannukset on laskettu 17 eri rataosassa kuvan 79 mukaisesti. Rataosat 1-16 ovat Vantaan alueella ja rataosa 17 sijoittuu Helsingin alueelle. Kustannustaso on 1.10.2018 MAKU 105,11 (2015=100). Taulukossa 12 kustannukset on esitetty vielä tarkemmalla jaottelulla.

Suurimmat epävarmuudet kustannuksissa liittyvät Tikkurilan ratkaisuun sekä Lentoaseman linjaukseen ja päätepysäkkiin. Kustannusarvio tarkentuu jatkossa, kun tehdään täydentävät tutkimukset ja katusuunnitelmat. Lisäksi haastavien kohteiden tarkemmat tekniset suunnitelmat on syytä käynnistää pikaisesti (lentoaseman alue ja ratapihan alitus Tikkurilassa). Myös mahdolliset kustannustason muutokset on syytä huomioida jatkossa.



Kuva 79 Radan rakentamiskustannukset rataosittain. Lisäksi radan kokonaiskustannukseen sisältyy työnaikaiset liikennejärjestelyt (noin 5,3 miljoonaa euroa) ja taidekustannukset (noin 3 miljoonaa euroa).

Taulukko 12 Radan rakentamiskustannusten erittely

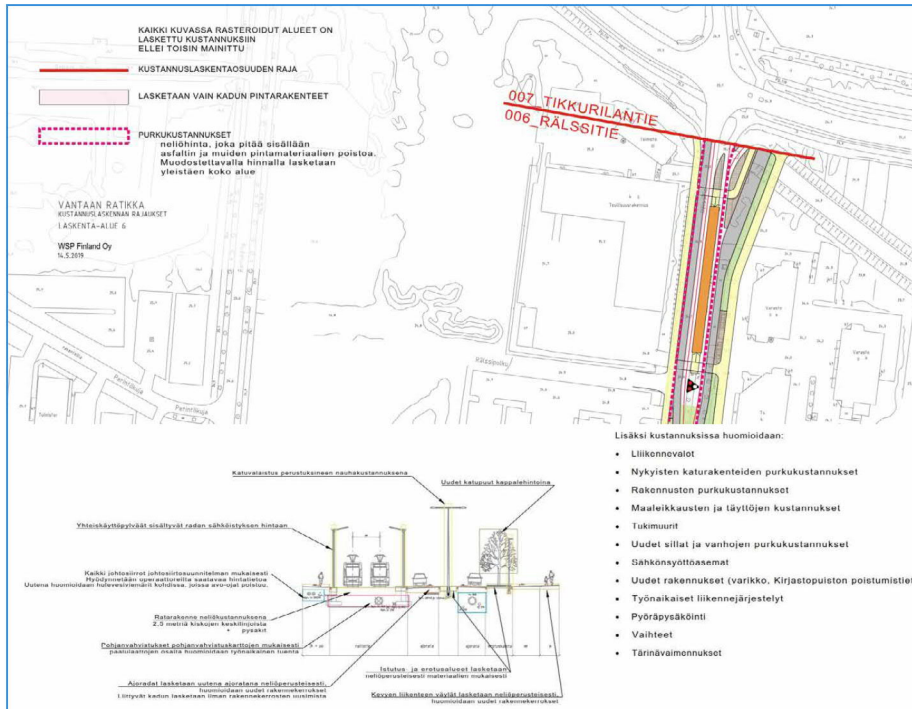
	KOKO HANKE	KADUT	RAIOTIE	SILLAT JA TAITORAKENTEET	JOHTOSIIRROT	POHJAN- VAHVISTUKSET	MUUT	
VANTAA (osat 1-16)								
1	Tietotie	17 145 000	3 424 000	11 035 000	32 000	1 257 000	0	1 397 000
2	Aviabulevardi	8 924 000	938 000	6 774 000	0	919 000	0	293 000
3	Muura	9 329 000	895 000	4 450 000	0	1 031 000	1 936 000	1 017 000
4	Osuustie	13 050 000	1 186 000	7 736 000	171 000	1 714 000	1 386 000	857 000
5	Väinö Tannerin tie ja Tasetie	12 601 000	2 751 000	4 288 000	984 000	1 483 000	1 782 000	1 313 000
6	Rällistie	10 351 000	938 000	4 912 000	0	2 050 000	1 622 000	829 000
7	Tikkurilantie	84 248 000	7 063 000	30 924 000	14 762 000	4 487 000	22 411 000	4 601 000
8	Kielotie	9 287 000	606 000	2 553 000	0	2 407 000	2 875 000	846 000
9	Tikkurilan tunneliosuus	62 225 000	601 000	8 736 000	37 463 000	2 585 000	536 000	12 304 000
10	Jokinleimenkatu	11 921 000	711 000	4 513 000	1 508 000	1 237 000	3 941 000	11 000
11	Kyytitie	42 231 000	7 210 000	21 313 000	1 270 000	3 880 000	4 090 000	4 468 000
12	Hakunilantie	46 718 000	4 583 000	18 546 000	14 640 000	2 460 000	3 701 000	2 788 000
13	Tilustie	4 755 000	621 000	3 127 000	0	558 000	420 000	29 000
14	Fazerintie	10 205 000	1 719 000	5 373 000	60 000	1 037 000	0	2 016 000
16	Länsimäentie Vantaa	29 043 000	4 219 000	11 222 000	7 142 000	1 816 000	1 893 000	2 751 000
HELSINKI (osa 17)								
17	Länsimäentie Helsinki	12 152 000	1 156 000	5 812 000	881 000	1 155 000	2 569 000	579 000
MUUT								
	Työnaikaiset liikennejärjestelyt	5 330 000						
	Taide	3 000 000						
	392 515 000 €	38 621 000	151 314 000	78 913 000	30 076 000	49 162 000		36 099 000
15	Varikko (sisältyy liikennöintikustannuksiin)	66 967 000	675 000	14 843 000	0	194 000	0	51 255 000
	- varikkorakennus							34 383 000
	- louhinta, ympäristö, maanrakennus							11 182 000
	- varikon varusteet ja laitteet							5 690 000

Koko radan matkalta on tehty kuvan 80 mukaiset rajauskuvat, joista käy ilmi, mitä laskennoissa on mukana.

HOLA-dokumenttien hanketehtäväprosentit (työmaatehtävät ja tilaajatehtävät) sekä kertoimet (muun muassa hankkeen kokovaikutus ja kuljetusmatkat) on sovittu yhdessä tilaajan kanssa. Ne toteutuvat kaikissa laskelmissa samalla tapaa, lukuun ottamatta työaikaista järjestelyjä. Riskivaraus on Tikkurilan

tunnelin kohdalla 15 %, erityisen haastavien osuukien kohdalla 12 % ja helpommissa kohteissa 8 %. Työaikaisten järjestelyiden laskentaperiaatteena on toteutusympäristön kertoimena Vantaan ratikalle käytetty 1,05. Tätä arvoa on käytetty Vantaalla haastavissa kohteissa, kuten kaupungin keskustassa. Lisäksi erityisen haastaville kohteille on lisätty kustannuksia 7 %. Työaikaisten järjestelyiden osalta on laadittu erillinen tarkastelu.

HOLA-dokumenttien rinnalle on luotu myös tekniikka-alakohdattaiset laskentadokumentit (liite 15). Dokumentoinnin tarkoitus on kuvata Vantaan ratikan yleissuunnitelman HOLA-laskelmia. Dokumentointi kertoo, kuinka laskelmat ovat syntyneet ja minkälaiselle periaatteelle ne rakentuvat. Samalla se tuo esiin muun muassa laskelmiin mahdollisia liittyviä epävarmuuksia.



Taulukko 13 Radan kustannuslaskelmassa käytetyt hanketehtäväprosentit ja kertoimet

LASKELMAN PERUSTIEDOT	FORE LASKENNAN KERTOIMIA
Hinnasto	1.10.2018 (uusin)
Hintataso	105,11 (2015=100)
Aluekerroin	1,1
Hankkeen kokovaikutus	0,9
Toteutusympäristö	1,05
Kuljetusmatkat	10-15km
Työmaatehtävät	
• Rakentamisen johto	5 %
• Urakoitsijan yritysotehtävät	11 %
• Työmaatehtävät ja erityiset työmaakulut, työmaapalvelut, työmaan kalusto	5 %
Tilaajatehtävät	
• Rakennuttaminen	7 %
• Suunnittelu	8 %
• Riskivaraus	15/12/8 %

Kuva 80 Kustannuslaskelman tueksi on tehty koko radan osalta rajauskuvat, joista käy ilmi, mitä kustannuksia laskelma pitää sisällään

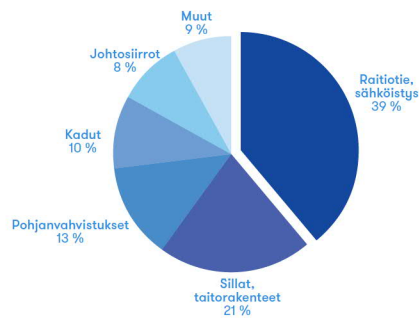


Kuva 81 Havainnekuva Raide-Jokerin linjasta Oulunkylässä. (Lähde: Tuomas Vuorinen/WSP Finland)

Vertailu Raide-Jokerin kustannuksiin

Raide-Jokerin suunnittelu on edennyt jo rakennussuunnittelu vaiheeseen, joten myös kustannukset on laskettu huomattavasti tarkemmalla tasolla kuin Vantaan ratikassa. Tästä syystä on tehty rakennuskustannusten vertailu Raide-Jokerin ja Vantaan ratikan välillä. Raide-Jokerin kustannusten lähteenä on toiminut ”Raide-Jokeri projekti, kustannusarvion perustelu, 18.1.2019”

Vantaan ratikan kilometrikustannus on noin 30 % suurempi kuin Raide-Jokerin. Suurena syynä tässä on Tikkurilan alittava tunneli, joka nostaa huomattavasti kustannuksia. Lisäksi Vantaan ratikan kustannuslaskelmassa on ollut perusteltua käyttää selvästi suurempaa riskivarausta, koska laskelma on tehty karkeammalla tasolla. Jos tunnelia ja riskivarausta ei huomioida vertailussa, Vantaan ratikan kilometrikustannus on hieman yli 5 % korkeampi kuin Raide-Jokerissa. Vantaan ratikan kustannukset eivät sisällä johtosiirtojen ikähyvityksiä. Myös pohjanvahvistuksista on todennäköisesti saatavissa säästöjä tarkemman suunnittelun myötä. Pohjanvahvistukset muodostavat Vantaan ratikan kustannuksista noin 13 % ja johtosiirrot 8 % kuvan 82 mukaisesti.



Kuva 82 Vantaan ratikan kustannusten muodostuminen

Taulukko 14

Raide-Jokeri ja Vantaan ratikan kustannusvertailukertoimet

	RAIDE-JOKERI	VANTAAN RATIKKA
Rata	386 M€	392,5 M€ 330,3 M€ (ilman tunnelia)
Varikko	69,5 M€	67,0 M€
Rata (ilman riskivarausta)	370,2 M€	345,6 M€ 292,7 M€ (ilman tunnelia)

	RAIDE-JOKERI	VANTAAN RATIKKA
Rata (€/km)	15,4 M€	20,3 M€ 17,8 M€ (ilman tunnelia)
Rata (€/km), ilman riskivarausta	14,8 M€	18,5 M€ 15,8 M€ (ilman tunnelia)

11. KANNATTAVUUSLASKELMA

Kannattavuuslaskelma on tehty noudattaen Ratahankkeiden arviointiohjetta (Liikennevirasto 15/2013) ja Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvoja 2013 (Liikennevirasto 1/2015), jotka on indeksikorjattu kustannuslaskentaa vastaavaan vuoden 2019 hintatasoon.

Raitiotien hankearviointi ja kannattavuuslaskelma on esitelty tarkemmin erillisessä hankearviointiraportissa (liite 14).

Laskelman periaatteet

Kannattavuuslaskelmassa verrataan hankevaihtoehtoon (Ve1, ratikka) hyötyjä ja kustannuksia vertailuvaihtoehtoon (Ve0+). Kannattavuuslaskelmassa on mukana vain sellaisia vaikutuksia, joihin hanke vaikuttaa tarkasteluajanjaksona ja joiden rahamääräiseen arviointiin on menetelmä ja selkeät arvotuserusteet. Kaikki tällaiset vaikutukset määritetään 30 vuoden pituiselta laskenta-ajanjaksolta, jonka lisäksi tarkasteluajanjaksoon sisällytetään rakentamisaika. Laskenta-ajanjakson ensimmäinen vuosi (perusvuosi) on vuosi, jolloin hanke valmistuu ja avataan liikenteelle.

Kustannukset

Raitiotieinfrastruktuurin kokonaiskustannusarvio on 389,5 miljoonaa euroa. Hankkeen investointeihin ei sisälly varikoinvestointi, joka on laskettu osaksi raitiotien liikennöintikustannuksia. Varikon investointikustannuksen on tässä suunnitteluvaiheessa arvioitu olevan noin 67 miljoonaa euroa. Kustannusarviossa ei myöskään ole mukana raitikan yhteyteen toteutettavaa taidetta, jolle on varattu kolme miljoonaa euroa.

Ratikka hankkeen rakentamisaikaksi arvioidaan 5 vuotta (alustava arvio). Kustannukset on laskettu vuoden 2018 hintatasossa MAKU 105,28 (2015=100).

Vertailuvaihtoehtoon investointikustannusten on arvioitu olevan yhteensä noin 2,7 miljoonaa euroa.

Hyödyt

Hankkeen hyödyt on laskettu 30 vuoden ajalta. Liikenneennusteen ennustevuosien 2030 ja 2050 välillä hankkeen hyötyjen on oletettu kasvavan lineaarisesti. Lisäksi aika-, onnettomuus-, päästö- ja melukustannusten yksikköhintaa kasvatetaan laskenta-aikana 1,125 % vuodessa perusvuodesta eteenpäin. Kaikki hyödyt on diskontattu 30 vuoden ajalta 3,5 % laskentakorolla käyttöönottohetken (taulukko 15). Hyötyjen laskentaperiaatteet on esitetty tarkemmin raportin liitteessä 14.

Hankkeen hyötyjen yhteenveto on eritelty ennustevuosittain ja 30 vuodelle diskontattuna taulukossa 15. Ehdottomasti suurin ja hankkeen kannattavuuden määrittävä hyötyerä on kuluttajan ylijäämän muutos, joka vastaa yksin noin 80 %:a hankkeen tuottamista positiivisista hyödyistä. Kuluttajan ylijäämää kuvaava käyttäjien hankkeen toteuttamisen ansiosta saamia aika- ja palvelusohyötyjä.

Hyöty-kustannussuhde

Hankkeen hyöty-kustannussuhde on esitetty taulukossa 15. Perustarkastelun mukainen hankkeen hyöty-kustannussuhde on 0,78 toteuttamisvuodelle 2030. Suhde on alle yhteiskuntataloudellisen kannattavuusrajan (1,00), mikä on tyyppillistä kaupunkiliikenteen raidehankkeille.

Raitiotiehankeella on myös muita kuntataloudellisia vaikutuksia, joita ovat muun muassa muutokset kiinteistöjen arvoihin, rakentamisesta palautuvat verotulot sekä uusien asukkaiden ja työpaikkojen verotulot ja kustannukset. Näihin sisältyy lukuisia epävarmuustekijöitä, joiden takia näitä ei ole huomioitu kannattavuuslaskelmassa.

Taulukko 15 Vuosihyödyt ja hyödyt laskettuna 30 vuodelle

KUSTANNUKSET (K)			Yhteensä 30 vuotta [milj. €]
Investointikustannus			389,5
Vertailuvaihtoehtoon infrastruktuuri			2,72
3,5 % korko rakentamisen ajalta			42,56
Kustannukset yhteensä			429,37
HYÖDYT (H)	2030 [milj. € / v]	2050 [milj. € / v]	Yhteensä 30 vuotta [milj. €]
Väylänpitäjän kustannusmuutokset	-0,84	-0,84	-16,01
• Kunnossapito ja käyttö	-0,84	-0,84	-16,01
Tuottajan ylijäämä	-4,81	-3,43	-75,86
• Liikennöintikustannus	-6,20	-7,37	-131,36
• Lipputulosten muutos	1,39	3,94	55,50
Kuluttajan ylijäämä	15,35	18,34	377,27
• Nykyiset matkustajat	13,65	15,59	325,46
• Siirtävät matkustajat	1,69	2,75	51,81
• Autoliikenteen hyödynmuutos	0,83	-0,41	0,81
Ulkoisvaikutukset	1,86	2,13	44,46
• Tielikenteen onnettomuudet	1,86	2,13	44,46
Päästökustannusten muutos	0,31	0,34	7,19
• Raitiotieliikenne	0,00	0,00	0,00
• Tielikenne	0,31	0,34	7,19
Julkistaloudelliset verot ja maksut	-1,73	-1,44	-29,59
• Tielikenteen verot ja maksut	-1,27	-1,33	-24,81
• Ajoneuvoliikenteen tiemaksujen tuotot	-0,61	-0,55	-10,95
• Arvonlisäverot	0,15	0,44	6,17
Jäännösarvo 30 vuoden jälkeen			27,73
Hyödyt yhteensä	10,14	15,10	335,19
Hyöty-kustannussuhde (H/K)			0,78

12. YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA

Taulukossa 16 on esitetty kootusti ratikan vaikutukset verrattuna vertailuvaihtoehtoon (Ve0+). Vertailu on tehty käyttäen ratikalle asetettuja tavoitteita.

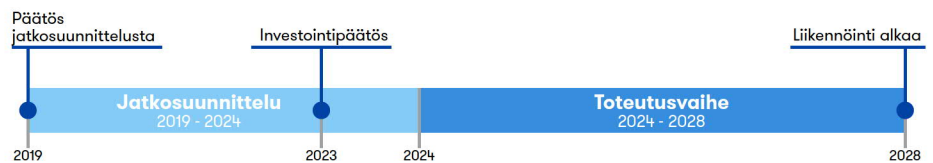
Taulukko 16 Yhteenveto raitiotien vaikutuksista suhteessa tavoitteisiin. Taulukossa on esitetty ratikan vaikutukset suhteessa vertailuvaihtoehtoon (Ve0+), jossa runkobussia liikennöidään sähkönivelbussilla.

TAVOITTEET	VANTAAN RATIKAN VAIKUTUKSET
<p>1. Joukkoliikenteen verkoston parantaminen ja autoriippumattoman elämäntavan edistäminen</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Vantaan ratikka luo korkean tason poikittaisen joukkoliikenneyhteyden Lentoaseman, Aviapoliksen, Tikurilan, Hakunilan, Mellunmäen ja usean pienemmän joukkoliikenteen solmupisteen välille. Ratikka tarjoaa houkuttelevan joukkoliikennepalvelun lyhyemmällä matka-ajalla ja paremmalla täsmällisyydellä. Matka-aikahyötyjä syntyy erityisesti pääradan alittavan Tikurilan tunnelin ja vaihtopysäkin ansiosta. Ratikan keskinopeus on noin 25 km/h ja runkobussin (sähkönivelbussi) noin 23 km/h. Raitiotien ja runkobussin matkanopeudet ovat melko lähellä toisiaan, mutta vaihtopysäkki ja tunneli mahdollistavat pääradan itäpuolisilta alueilta jopa yli 5 minuuttia nopeammat vaihtoyhteydet junaan. Sama matka-aikahyöty saavutetaan myös Tikurilasta edelleen eteenpäin jatkavilla matkoilla. Täsmällisyyden merkitys on suuri, koska Vantaan joukkoliikennematkustus perustuu runko-yhteyksiin ja niitä tukeviin liittytälinjoihin. Täsmällisyshyötyjä saavutetaan koko ratikan reitin varrella. Ratikka on eriytetty muusta liikenteestä hyvin suurelta osin. Se kulkee yli 90 % reitistään omalla ajoradalla. Tämä vähentää muusta liikenteestä aiheutuvia haittoja ja parantaa samalla liikenneturvallisuutta. Vantaan ratikassa matka on viihtyisämpi, sujuvampi ja reitti on paremmin hahmotettavissa kuin runkobussivaihtoehdossa. Ratikan viihtyisän ja laadukkaan matkakokemuksen taustalla ovat hyvin suunnitellut liikkumisyhteydet, korkeatasoinen kaupunkikuva, ekologisuus, runsas katuvihreä sekä paikallisten identiteettien esiin tuominen muotoilun, valaistuksen ja taiteen avulla.
<p>2. Kaupunkikeskustojen kehittäminen ja houkuttelevien asuin- ja työpaikka-alueiden lisääminen</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Vantaan ratikan varteen on kaavoitettu merkittävästi lisäämään käyttöä. Yleissuunnitelmassa on arvioitu, että Vantaan ratikan käytävissä on vuoteen 2050 mennessä noin 10 000 asukasta ja 4000 työpaikkaa enemmän kuin runkobussin perustavassa ratkaisussa. Ratikan merkitys on suurin raskaan raideliikenteen asemien välisillä alueilla. Ratikka vahvistaa huomattavasti näiden alueiden joukkoliikenteen palvelutasoa ja kytkee ne entistä paremmin lähimpiin kaupunki- ja palvelukeskuksiin ja seudulliseen raideverkostoon. Saavutettavuushyödyt ovat näiden alueiden osalta matkaa kohden kaikkein suurimmat ja hyödyt kohdistuvat lähes kaikkiin ky-seisiltä alueilta lähteviin joukkoliikennematkoihin. Kaupunkikeskuksista erityisesti Hakunila ja Mellunmäki liittyvät raitiotieyhteyden myötä tiiviimmin Tikurilan-Aviapolis -alueeseen ja sitä kautta myös muiden pääradan asemien yhteyteen. Ratikka tiivistää kaupunkirakennetta. Mitä tiiviimmin lähiympäristössä on asukkaita, sitä luontevammin alueelle keskittyy arjen palveluita. Kaupalliset palvelut keskittyvät sinne, missä on paljon asukkaita sekä muita samantyyppisiä ja toisiaan tukevia palveluita.
<p>3. Vantaan kansainvälisen saavutettavuuden parantaminen</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Vantaan ratikan rakentamisen myötä lentoaseman saavutettavuus paranee. Nykyisin Kehärata kytkee lentoaseman seudulliseen joukkoliikenneverkkoon. Ratikka tarjoaa uusia yhteyksiä erityisesti raskaan raideliikenteen asemien välisille alueille. Nämä asuin- ja työpaikka-alueet kytkeytyvät ratikan rakentamisen myötä tiiviimmin lentoasemaan. Vantaan kaupunkikeskuksista suoran raideyhteyden lentoasemalle saavat Hakunila ja Pakkala. Erityisesti Hakunilan alueen yhteydet lentoasemalle paranevat merkittävästi Tikurilan läpi kulkevan yhteyden nopeutessa. Asukas- ja työpaikkamäärät Lentoaseman vaikutusalueella (30 minuutin matka-aikataajuus joukkoliikenteellä) kasvavat vuoteen 2050 mennessä 17 000 asukkaalla ja 9 000 työpaikalla ratikan runkobussia nopeammin matka-aikojen ja ratikan rakentamiseen kytkeytyvän uuden maankäytön seurauksena.
<p>4. Liikenteen ympäristöhaittojen vähentäminen</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Ratikan myötä matkustus painottuu raitiotiekäytävissä ja koko seudulla enemmän joukkoliikenteeseen. Ratikkavaihtoehdossa siirtyä joukkoliikenteeseen vuoteen 2050 mennessä 5000 matkaa vuorokaudessa muista kulkumuodoista bussivaihtoehtoon verrattuna. Samalla raitiotie vähentää autoliikenteen määrää ja kilometrisuoritetta, millä on suoria vaikutuksia liikenteen aiheuttamiin päästöihin. CO₂-päästöjen vähenemä vuositasolla vuonna 2050 on 6100 t CO₂. Vuoden 2050 vähenemä vastaa noin 0,4 % kaikista tieliikenteen nykyisistä päästöistä Vantaalla. Suoriteiden ja sitä kautta päästöjen vähenemät jakautuvat melko tasaisesti koko ratikan käytävän katuverkolle ja laajemmin Itä-Vantaan alueelle. Ratikkalinjan varrella paikallispäästöissä ei ole merkittäviä muutoksia, koska runkobussilinjan oletetaan liikennöivän jo vuonna 2030 sähköbussilla.
<p>5. Yhteiskuntatalous</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Ratikan kokonaiskustannusarvio on 389,5 M€. Lisäksi taiteelle on varattu 3 M€. Vertailuvaihtoehtona toimivan runkobussin investointikustannuksiksi on arvioitu 2,7 milj. euroa. Hankkeen perustarkastelun mukainen hankkeen hyöty-kustannussuhde on 0,78 toteuttamisvuodelle 2030. Perustarkastelu jää hieman alle yhteiskuntataloudellisen kannattavuusrajan, mikä on tyyppillistä kaupunkialueiden raidehankkeille. Ratikan tuottamien hyötyjen on arvioitu olevan 335 M€. Suurin hyöty suhteessa runkobussiin on sen korkea kapasiteetti ja täsmällisyys, mikä näkyy kannattavuuslaskelmassa suurina palveluta-sohyötyinä. Korkea kapasiteetti mahdollistaa suurten matkustajamäärien palvelun (kyytiin mahtuu) ja aikataulussa pysymisen korkean kuormituksen aikana. Suurin ja hankkeen kannattavuuden kannalta tärkein hyöty on kuluttajan ylijäämän muutos (käyttäjien aika- ja palvelutasokustannusten muutokset), joka vastaa yli 80 %:a hankkeen tuottamista positiivisista hyödyistä.

13. JATKOTOIMENPITEET

Jatkotoimenpiteet käsittävät neljä päävaihetta:

- Vantaan kaupunginvaltuusto ja Helsingin kaupunki päättävät jatkosuunnittelusta vuoden 2019 aikana
- Jatkosuunnittelu, joka painottuu vuosille 2019 – 2024
- Rakentaminen, joka painottuu vuosille 2024 – 2028
- Liikennöinti, joka alkaa aikaisintaan vuonna 2028



Kuva 83 Etenemispolku

Jatkosuunnittelussa huomioitavia asioita:

- Erillisten herkkyystarkastelujen laatiminen:
 - o Pisara-radan erilaisten ratkaisujen vaikutukset
 - o Östersundomin erilaisten maankäyttö- ja liikenneratkaisujen vaikutukset
 - o maankäytön herkkyystarkastelut erityisten sen suhteen, mistä ratikan varteen sijoittunut maankäyttö on siirtynyt.
- Ratikkaliikennöinnin simuloinnin päivitys, kun linjaukset on lopullisesti valittu.
- Osallistuminen Helsingin, Vantaan ja Espoon yhteiseen selvitykseen seudullisen raitiotieverkoston yhteistyön organisoinnista.
- Kaukoliikenteen vaihtopysäkkien kustannusjaosta sopiminen.
- Täydentävien pohjatutkimusten tekeminen. Yleissuunnitelman yhteydessä on ohjelmoitu raitiotien linjaukselle täydentäviä pohjatutkimuksia palvelemaan seuraavaa suunnitteluvaihetta. Tutkimusten ohjelmoinnissa on keskitytty pehmeikköalueisiin sekä pohjasuhteiden ja perustamistapojen muutoskohtiin, mistä ei ole aikaisempaa tutkimustietoa.
- Ympäristön ja katuvihreän toteutuksen tarkempi määrittäminen kaavoituksessa.
- Maankäytön muutosten huomioiminen vesihuollon virtaamissa ja putkidimensioissa.

- Haitta-aineselvityksen laatiminen pilaantuneiden maiden osalta.
- HSY:n esisuunnitelman huomioiminen johtosiirtosuunnittelussa.
- Viettoviemärien mittausten tekeminen ja suunnitelmien tarkistaminen.
- Nykyisten stabilointien kunnon tutkiminen. Samalla selvitetään se, että voidaanko raitiotie perustaa kevyemmin paalulaatan sijasta esimerkiksi teräsbetoniarinan välityksellä nykyiselle stabiloinnille.
- Viherkaistojen ja lämpäisevien pintojen tehokkaamman hyödyntämisen selvittäminen hulevesien käsittelyssä, viivytyksessä ja/tai imeyttämisessä.
- Indusoituvien jännitteiden selvityksen laatiminen ratikka-reitin lähellä olevien voimajohtojen yhteydessä.

Tunnistettuja jatkosuunnittelukohteita:

- Lentoaseman lopullisen linjauksen ja pääte pysäkin sijainnin valinta.
- Tikkurilassa pääradan alituksen suunnittelu yhteistyössä Väyläviraston ja HSY:n kanssa:
 - o vaihtoehtosuunnitelma Lumetien kohdalla
 - o kunnallistekniikan tarkempi suunnittelu, pohjaveden virtauksen varmistaminen, nykyisten rakennusten perustusrakenteiden riittävyden selvittäminen, rakentamisen aikaisten järjestelyiden suunnittelu.

- Virkatien hulevesiviemärin kapasiteettitarkastelu ja tulvimisongelmien ratkaiseminen.
- Osuustien – Väinö Tannerin tien – Tasetin suunnittelu ensimmäiselle vaiheelle, jossa ratikka toteutetaan pääosin nykyisen katutilaan.
- Santaradan nykyisten rakenteiden tarkempi analysointi ja huolehtiminen radan riittävästä stabiileista raitiotien rakentamisen aikana ja sen valmistumisen jälkeen, ellei tavaraliikenteen rataa päätetä purkaa.
- Jokiniemen pysäkin tarkempi suunnittelu yhdessä alueen maankäytön suunnittelun kanssa.
- Lahdenväylän vaihtopysäkkien toteutuksen aikataulun ratikkahankkeen toteutuksen yhteyteen.
- Lahdentien linjauksen muutoksen, poistuvan sillan ja maankäytön muutoksen vaikutuksen huomiointi alueen viemäriverkostoissa.
- Fazerilan pohjavesialueen tarvittavien suojausrakenteiden suunnittelu.
- Selvitys Länsimäentien varren 110 kV:n voimajohtojen maakaapelintamahdollisuudesta.
- Ekosysteempalveluselvitys Helsingin puolelle.
- Mellunmäen metroaseman asemanympäristö- ja yhdyskuntarakennetarkastelu.

LIITTEET

Liite 1 Vuorovaikutus

SUUNNITELMAT

Liite 2 Ratikan asemapiirustukset
Liite 3 Ratikan pituus- ja poikkileikkaukset
Liite 4 Ratikan johtosiirrot
Liite 5 Ratikan pohjarakentamisen toimenpidekartat
Liite 6 Ratajohtajärjestelmäjako ja syöttöasemavaraukset sekä välilytkin-aseman ehdotettu sijainti

LIKENNÖINTI

Liite 7a Ratikan liikennöintitarkastelu
Liite 7b Vantaa LRT Operations and Modelling Report
Liite 8 Vertailuvaihtoehdon laajennettu kapasiteettitarkastelu ja linjauksen valinta
Liite 9 Liikenteen toimivuustarkastelut
Liite 10 Matkustajamääräennusteet

VAIKUTUKSET

Liite 11 Hulevesiraportti
Liite 12 Melu
Liite 13 Tärinä
Liite 14 Hankearviointi
Liite 15 Investointikustannukset

ERILLISSELVITYKSET, EI JAKELUSSA

Siltasuunnitelmat