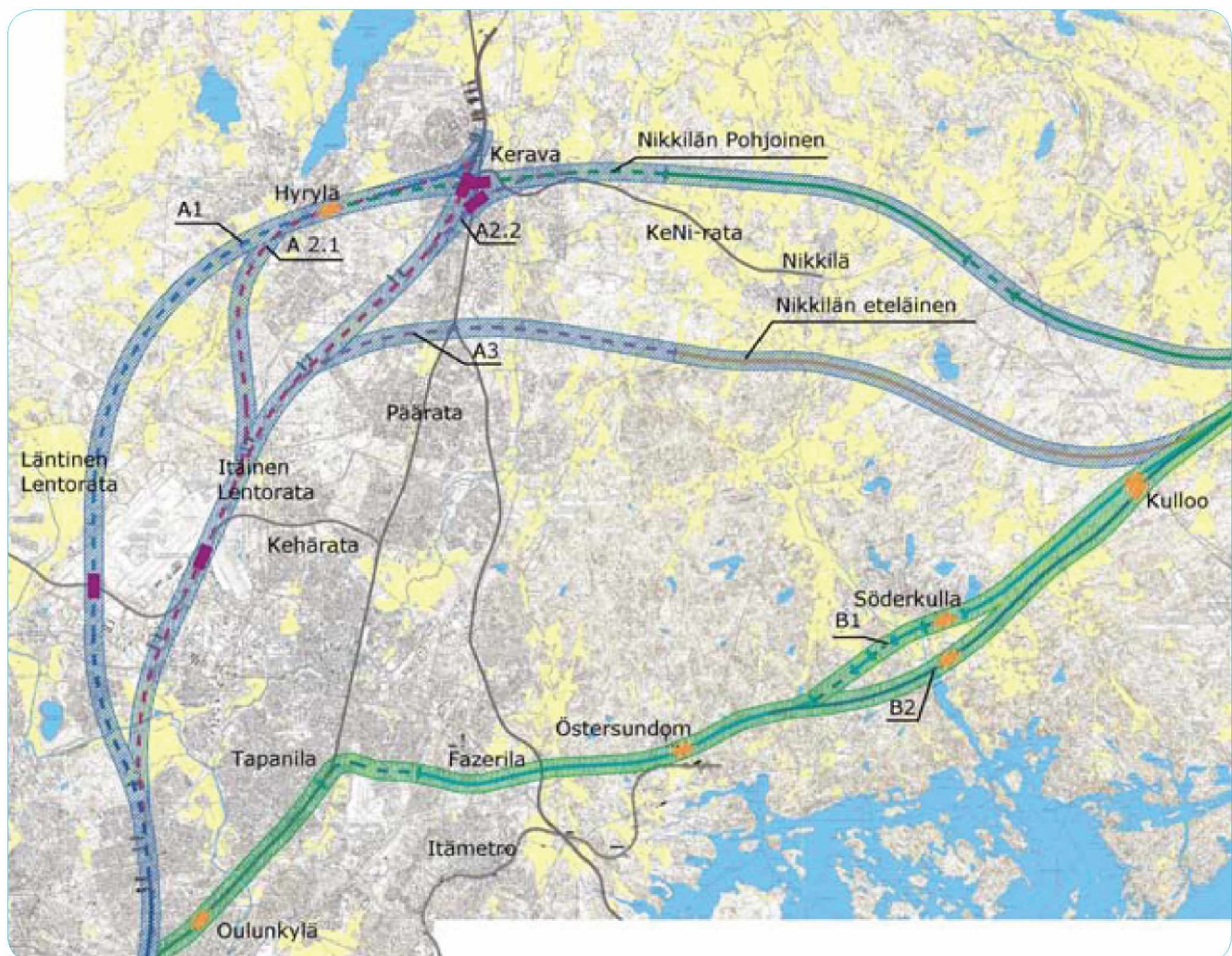


Nopea ratayhteys Helsingistä itään

SELVITYS MAAKUNTAKAAVALUONNOSTA VARTEN

VÄLIRAPORTTI 23.5.2011



Nopea ratayhteys Helsingistä itään

Selvitys maakuntakaavaluonnosta varten
Väli­raportti 23.5.2011

Liikenneviraston suunnitelmia 3/2011

Liikennevirasto

Helsinki 2011

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-8217

ISSN 1798-8225

ISBN 978-952-255-111-5

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 020 637 373

Tiivistelmä

Selvityksen tarkoitus

Uudenmaan liitto on laatimassa 2. vaihemaakuntakaavaa, josta sisällön merkittävyyden vuoksi käytetään myös nimitystä maakuntakaavan uudistaminen.

Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavan luonnos on nähtävänä kesäkuun 2011 puoliväliin saakka ja lausunnot on pyydetty elokuun 2011 loppuun mennessä. Luonnoksessa esitetään vaihtoehtoiset linjaukset Helsingin suunnasta itään suuntautuvalla uudelle nopealle ratayhteydelle.

Maakuntakaavaluonnoksesta saadun palautteen perusteella selvitystyötä jatketaan. Tavoitteena on, että maakuntakaavaehdotuksessa osoitetaan ainoastaan yksi linjaus Helsingin suunnasta itään suuntautuvalla uudelle nopealle radalle. Maakuntakaavaehdotus asetetaan nähtäville keväällä 2012.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet edellyttävät varautumista uusiin ratoihin. Erityistä-voitteissa mainitaan seuraavaa:

Alueidenkäytön suunnittelussa on säilytettävä mahdollisuudet toteuttaa moottoriväylä välillä Helsinki–Vaalimaa, uudet rautatieyhteydet Helsingistä Turun ja Pietarin suuntiin sekä muita valtakunnallisesti merkittäviä väyliä

Nopean liikenteen junaratayhteyksiä toteutettaessa on huolehdittava lähi- ja taajamaliikenteen toimintaedellytyksistä.

Tutkitut vaihtoehdot ja niiden karsiminen

Työssä on tarkasteltu kahta nopean kaukoliikenne radan päävaihtoehtoa Helsingistä Porvooseen, joista toinen kulkee Helsinki – Vantaan lentoaseman (nk. Lentoradan vaihtoehto) kautta ja toinen Tapanilan kautta rannikkoa myötäillen. Näillä kummallakin on erilaisia alavaihtoehtoja.

Lentoradan kautta kulkevissa linjauksissa on neljä alavaihtoehtoa, jotka risteävät ranteilla olevaa Kehärataa Helsinki – Vantaan nykyisen lentoaseman tai Viinikkalan lentoasemavarauksen kohdalla. Lentoaseman pohjoispuolella osa vaihtoehtoista on linjattu Hyrylän tai suoraan Keravan kautta joko pääradan tai Porvoon suuntiin. Yksi lentoaseman kautta kulkevista linjauksista sijoittuu Nikkilän taajaman eteläpuoliseen maastokäytävään, mutta muut Nikkilän pohjoispuoliseen maastokäytävään.

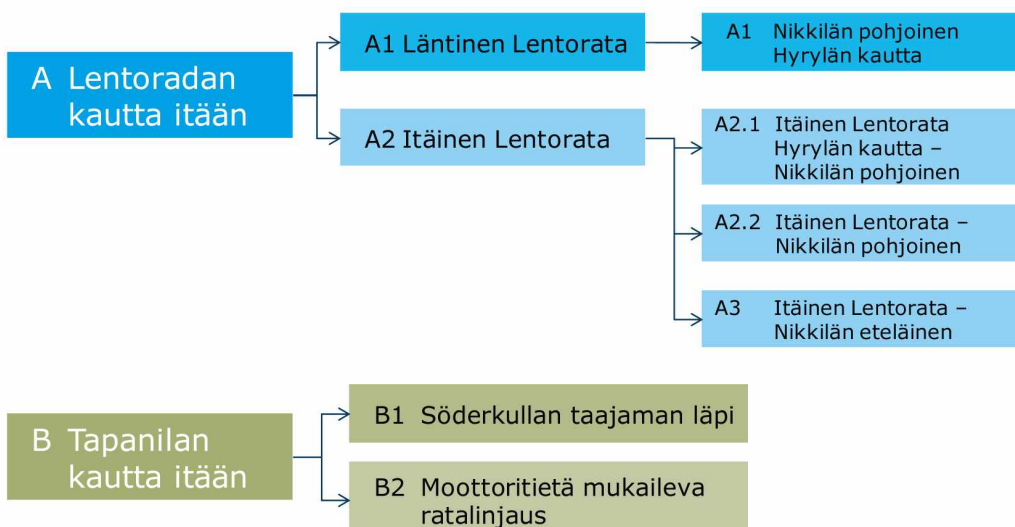
Kaikissa Lentoradalta itään suuntautuviin vaihtoehtoihin on radan erkaneminen pyritty sijoittamaan mahdollisimman pohjoiseen, jotta lentorataa voitaisiin hyödyntää mahdollisimman paljon ja tunnelipituuksia siten lyhentää.

Lentoradan kautta kulkevat vaihtoehdot lisäävät pääradan välityskykyä Keravan eteläpuolella kauko- ja taajamajunien käyttöön.

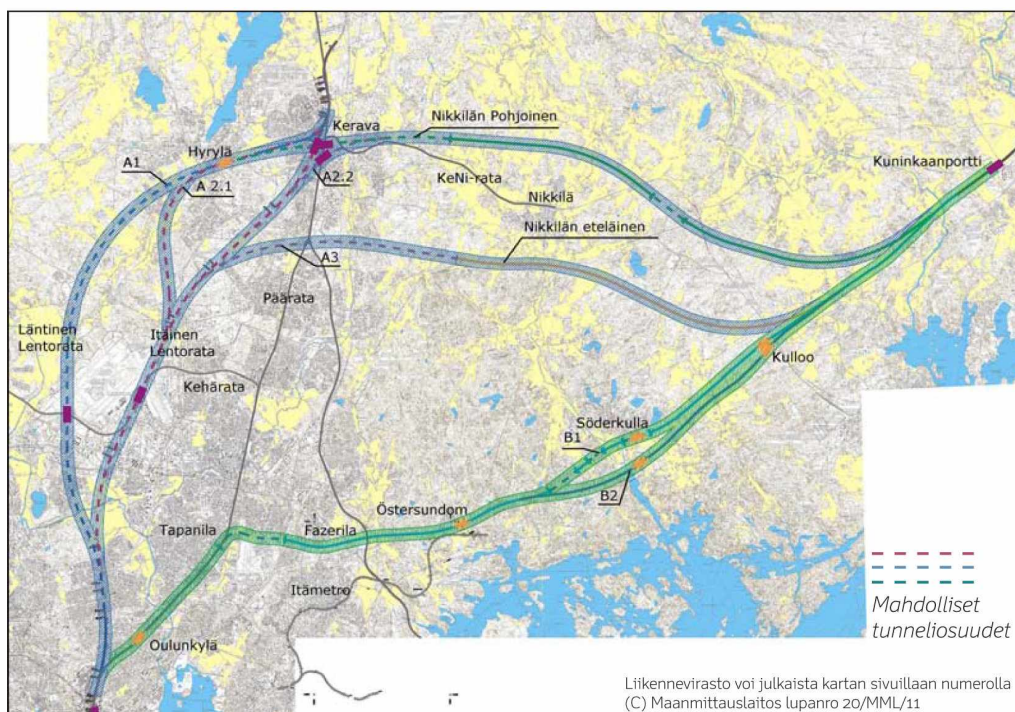
Tapanilasta erkanevassa päävaihtoehdossa on Söderkullan kohdalla kaksi alavaihtoehtoa. Niistä toinen sijoittuu Söderkullassa nykyisen keskustan tuntumaan. Toinen noudattelee Porvoon väylän maastokäytävää.

Tapanilan linjausvaihtoehdot edellyttävät pääradan viidennen raiteen toteuttamista Pasilasta Tapanilaan ja pääradan alituksen Tapanilassa.

Kaikki tutkitut uudet linjausvaihtoehdot palvelevat henkilöliikennettä, ensisijaisesti kaukoliikennettä, mutta myös seudullista taajamaliikennettä. Vaihtoehdot hyödyttävät kuitenkin myös nykyisten reittien tavaraliikennettä varsinkin, jos nykyverkkoa parannetaan lisäinvestoinneilla.



Tutkittujen vaihtoehtojen nimet ja tunnukset



Vaihtoehtojen maastokäytävät.

Vaihtoehtojen keskeisimmät vaikutukset ja niiden vertailu

	A vaihtoehdot Lentoaseman kautta	B vaihtoehdot Tapanilan kautta
Vaihtoehtokuvaus	Suora yhteys idän suunnasta lentoasemalle. Sijoittuu Helsingin, Vantaan, Tuusulan ja Keravan alueilla tunneliin. Edellyttää Lentoradan ja Pisanan rakentamista. Lisää pääradan välityskykyä.	Noudattaa Porvoon moottoritien maastokäytävää. Pintaratkaisu Tapanilan kohtaa lukuun ottamatta. Edellyttää Pisanan lisäksi 5. raiteen toteuttamista välillä Pasila-Tapanila. Ei ratkaise pääradan välityskykytarvetta.
Liikenne - valtakunnallinen merkitys	Pietarin ja Helsingin keskustan välillä mahdollisuus 2 h 30 min matka-aikaan.	
	Vaihdoton yhteys Pietarista Helsinki–Vantaan lentoasemalle – matka-aika noin 2 h 15 min.	Vaihdollinen yhteys Pietarista Helsinki–Vantaan lentoasemalle – matka-aika alle 3 tuntia.
	Lentoliikenteen kanssa kilpailukykyiset junayhteydet (säteellä, jossa matka-aika alle 3 tuntia). Nopeuttaa Itä-Suomen junayhteyksiä Helsinkiin.	Nopeuttaa Itä-Suomen junayhteyksiä Helsinkiin.
	Suora vaihdoton yhteys Lentoasemalle ja Helsinkiin pääradan, Savonradan ja Karjalanradan suunnista	Suora yhteys Helsinkiin itäisen rannikon kaupungeista. Vaihdollinen yhteys lentoasemalle.
	Nykyisiltä pääradan kaukoliikenne- ja raiteilta (Pasila–Kerava) vapautuu kapasiteettia merkittävästi.	Nykyisiltä pääradan kaukoliikenne- ja raiteilta ja oikoradalta vapautuu kapasiteettia jonkin verran.
- maakunnallinen merkitys	Matka-ajat Porvoosta Helsinkiin 31-40 min (riippuen pysähdysten määrästä).	Matka-ajat Porvoosta Helsinkiin 26-40 min (riippuen pysähdysten määrästä).
- paikallinen merkitys	Etelä-Sipoon joukkoliikenne-ratkaisu perustuu metron jatkokon tai uuteen pikaraitiotieyhteyteen.	Etelä-Sipoon ensimmäisen vaiheen joukkoliikennetie-ratkaisu tehtävä jo ennen itäradan toteuttamista. Itäradan valmistuttua osittain ”kaksinkertainen järjestelmä”.
	Tikkurilan merkitys valtakunnallisena vaihtoasemana vähenee. Lentoasemasta (tai Viinikkalasta) tulee kaukojunaliikenteen keskeinen vaihtoasema.	Tikkurilan merkitys valtakunnallisena vaihtoasemana vähenee. Pasila säilyy kaukojunien tärkeimpänä vaihtopaikkana. Oulunkylään on mahdollista järjestää vaihtoyhteys Raide-Jokeriin.
Raideliikennejärjestelmän toimivuus	Toimivuus ja täsmällisyys paranevat.	Toimivuuteen ja täsmällisyyteen sisältyy epävarmuuksia.
Aluerakenne ja maankäyttö - valtakunnallinen merkitys	Tukee Helsinki–Vantaan lentoaseman Aviapolis-alueita valtakunnallisena liikenne- ja työpaikkakeskuksena (Suomen matkakeskus).	
- maakunnallinen merkitys	Pääradan vapaa kapasiteetti Keravalta etelään kasvaa ja tarjoaa mahdollisuuden maankäytön täydentämiseen pääradan varressa.	Sijoittuu pääosin Porvoon moottoritien maastokäytävään ja tukee Helsinki–Porvoo välisen rannikkovyöhykkeen kehittämistä.

- paikallinen merkitys	Vahvistaa KENI-ratakäytävää (Nikkilä, Talma ja Ahjo). Tukee lentoaseman alueen kehittymistä työpaikka-alueena.	Söderkulla voidaan kehittää uudeksi kaupunkikeskukseksi radan varteen. Kulloon alueen asema tukee laajan työpaikka-alueen kehittämistä.	
Ihmisten elin-olot	Raide on tunnelissa Helsingin, Vantaan, Tuusulan ja Keravan alueilla – ei haittoja asumiselle. Tuo uuden melua ja estehaittoja aiheuttavan väylän Sipoon ja Porvoon haja-asutusalueille. Uusi ratalinjaus maakuntakaavassa saattaa lisätä epävarmuutta Sipoon ja Porvoon alueilla.	Sijoittuu asutuksen tuntumaan Tapanilassa, Östersundomissa, Söderkullassa ja Kulloossa. Melua ja estehaittoja koko matkalla Helsingistä Porvooseen. Varaus on jo kaavoissa.	
Luonto, pinta- ja pohjavedet	Katkaisee ekologisia yhteyksiä ja aiheuttaa estevaikutusta Sipossa. Ylittää Sipoonjoen Natura-alueen. Ei oleellisia vaikutuksia pohjavesille.	Voimakas estevaikutus Sipoonkorven eteläpuolella yhdessä Porvoon moottoritien kanssa. Ylittää Sipoonjoen Natura-alueen. Leikkaa Fazerilan pohjavesialueen -suojelumääräyksille pitää hakea poikkeamislupaa.	
Maisema ja kulttuuriperintö	Näkyvästi maisemassa Sipoon ja Porvoon peltoaukeilla.	Näkyvästi avoimessa maisemassa pitkin matkaa. Leikkaa arvokasta kulttuurihistoriallista ympäristöä Söderkullassa.	
Vertailukustannukset (Pasilasta Kuninkaanporttiin)	Itärata 0,7–0,8Mrd € * Lentorata 1,0–1,2Mrd € * yhteensä 1,7–2,0Mrd € * * vaihtoehdosta riippuen	Itärata 1,0–1,3 Mrd € *	
Riskit	Tuusulanjokilaakson ruhjekoh-tien alitukset. Päijänne-tunnelin alitus. Maaperäolosuhteet ja pohjavesialueet. Keravan aseman korkeustaso. Keravanjokilaakson ruhjekoh-tien alitus.	Fazerilan pohjavesialueen hallinnol-linen päätös yleisten liikenneväylien rakentamiskiellosta. Viides lisäraide välillä Tapanila-Pasila saattaa vaatia suuria ja kalliita toimenpiteitä.	
Erittäin myönteinen vaikutus	Myönteinen vaikutus	Kielteinen vaikutus	Erittäin kielteinen vaikutus

Sammanfattning

Utredningens syfte

Nylands förbund utarbetar etapplandskapsplan 2, som på grund av innehållets vikt även benämns revidering av landskapsplanen.

Utkastet till etapplandskapsplan 2-utkastet är framlagt tills mitten av juni 2011 och utlåtandena ombedda före slutet av augusti 2011. I utkastet presenteras alternativa bans-träckningar för en ny snabb banförbindelse från Helsingfors österut.

På basis av responsen från utkastet till landskapsplanen kommer utredningsarbetet att fortsätta. Målet är att det i förslaget till landskapsplanen endast ska visas en sträckning för nya snabba banan från Helsingfors österut. Förslaget till landskapsplanen läggs fram under våren 2012.

De riksomfattande målen för områdesanvändningen förutsätter förberedelser för nya banor. I de särskilda målen nämns följande:

Vid planeringen av områdesanvändningen bör man hålla kvar möjligheten att bygga motorleden Helsingfors–Vaalimaa, nya järnvägsförbindelser från Helsingfors i riktning mot Åbo och S:t Petersburg samt andra betydande trafikleder av riksintresse.

När utbyggnaden av den spårbundna snabbtrafiken genomförs skall man sörja för verksamhetsbetingelserna för när- och tätortstrafiken.

Undersökta alternativ

Utredningen har omfattat två huvudalternativ för snabb fjärrtrafik mellan Helsingfors och Borgå. Den ena går via Helsingfors–Vanda flygplats (s.k. alternativ Flygbanan) och den andra via Mosabacka längs kusten. Båda har olika underalternativ.

För sträckningarna som går längs Flygbanan finns fyra underalternativ. Dessa korsar Ringbanan (som är under byggande) antingen vid Helsingfors–Vanda flygplats eller vid den reserverade flygplatsterminalen i Vinikby. Norr om flygplatsen går en del av alternativen via Skavaböle eller direkt via Kervo, antingen längs stambanan eller i riktning mot Borgå. En av sträckningarna via flygplatsen går längs en terrängkorridor söder om Nickby, medan de andra går norr om Nickby.

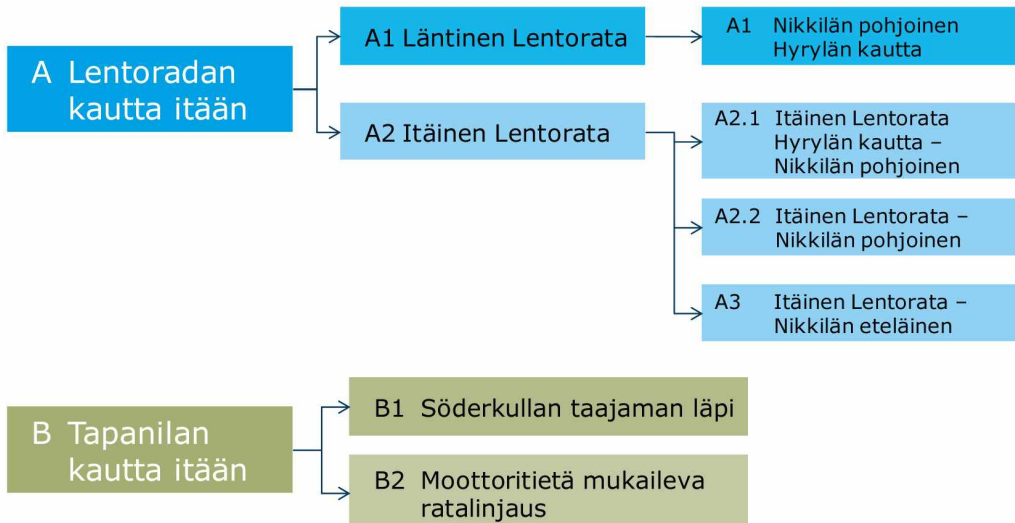
För alla alternativ från Flygbanan österut har åtskiljningen av banorna strävats till att placeras så långt norrut som möjligt. Syftet med detta är att utnyttja Flygbanan så långt som möjligt och således förkorta tunnellängderna.

Alternativen via Flygbanan ökar stambanans kapacitet söder om Kervo till användning för fjärr- och närtåg.

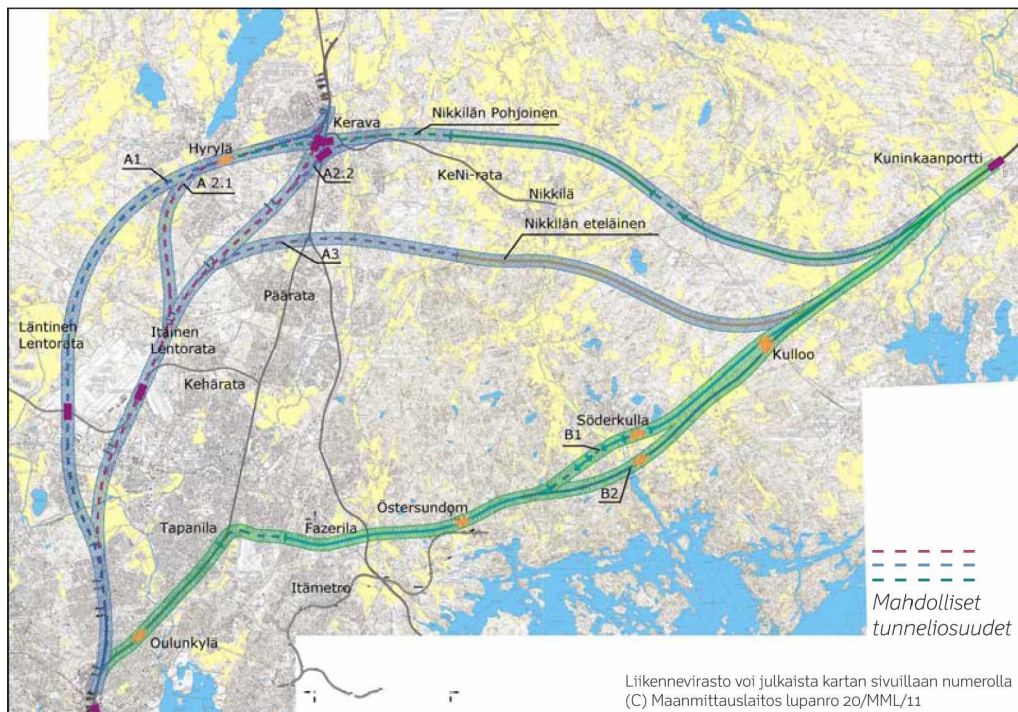
För huvudalternativet via Mosabacka finns två underalternativ vid Söderkulla. Den ena går via nuvarande Söderkulla centrum medan den andra följer Borgåledens terrängkorridor.

Alternativen via Mosabacka förutsätter byggande av ett femte spår mellan Böle–Mosabacka samt en tunnel under stambanan vid Mosabacka.

Alla de undersökta alternativen gagnar persontrafiken, i första hand fjärtrafiken, men också regionala tätortstrafiken. Alternativen gagnar även de nuvarande rutternas god trafik, i synnerhet om det nuvarande nätet förbättras med tilläggsinvesteringar.



Benämning av alternativen.



Alternativens terrängkorridorer (A-alternativen med blått, B-alternativen med grönt).

Alternativens viktigaste konsekvenser och deras jämförelse

	A-alternativen (via Flygstationen)	B-alternativen (via Mosabacka, ingen Flygbana)
Beskrivning av alternativen	<p>Direkt förbindelse österifrån och från Helsingfors till flygstationen.</p> <p>Placeras i en tunnel i Helsingfors, Vanda, Tusby och Kervo.</p> <p>Förutsätter att Flygbanan och Pisara byggs.</p> <p>Förbättrar huvudbanans kapacitet.</p>	<p>Följer terrängkorridoren för motorvägen till Borgå.</p> <p>Ytlösning utom vid Mosabacka.</p> <p>Förutsätter utöver Pisara ett 5:e spår på sträckan Böle-Mosabacka.</p> <p>Löser inte huvudbanans kapacitetsbehov.</p>
Trafik	Möjlighet till 2 h 30 min. restid mellan S:t Petersburg och Helsingfors centrum.	
- internationell och nationell betydelse	Förbindelse utan byte från S:t Petersburg till Helsingfors – Vanda flygstation (restid ca 2 h 15 min.).	Förbindelse med byte från S:t Petersburg till Helsingfors – Vanda flygstation (restid under 3 timmar).
	Tågförbindelser som kan konkurrera med flygtrafiken (inom en radie där restiden med tåg är under 3 timmar). Försnabbar tågförbindelserna från östra Finland till Helsingfors.	Försnabbar tågförbindelserna från östra Finland till Helsingfors.
	Direkt förbindelse utan byte till Flygstationen och Helsingfors från huvudbanan, Savolaxbanan och Karelenbanan.	Direkt förbindelse till Helsingfors från städerna på östra kusten och förbindelse med byte till Flygstationen.
	Betydande kapacitet frigörs på de nuvarande fjärrtrafikspåren på huvudbanan (Böle – Kervo).	Kapacitet frigörs i någon mån på de nuvarande fjärrtrafikspåren på huvudbanan och på direktbanan.
- betydelse på landskapsnivå	Restiderna från Borgå till Helsingfors 31-40 min. (beroende på antalet stopp).	Restiderna från Borgå till Helsingfors 26-40 min. (beroende på antalet stopp).
- lokal betydelse	Kollektivtrafiklösningen för Södra Sibbo baserar sig på en förlängning av metron eller en ny snabb spårvägsförbindelse.	Kollektivtrafiklösningen i den första fasen för Södra Sibbo måste avgöras redan innan Östbanan förverkligas. Sedan Östbanan blivit klar finns delvis ett "dubbelt system".
	Dickursbys betydelse som nationell omstigningsstation minskar. Flygstationen (eller Vinikby) blir central omstigningsstation för fjärrtågtrafiken.	Dickursbys betydelse som nationell omstigningsstation minskar. Böle förblir den viktigaste omstigningsplatsen för fjärrtågen. Det är möjligt att ordna omstigningsförbindelse i Äggelby till Joerbanan.
Spårtrafiksystemets funktionsduglighet	Funktionsdugligheten och precisionen förbättras.	Funktionsdugligheten och precisionen är förenade med osäkerheter.
Regionstruktur och markanvändning - riksomfattande betydelse	Stöder Helsingfors – Vanda flygstations Aviapolis-område som nationellt trafik- och arbetsplatscentrum (Finlands resecentrum).	

- betydelse på landskapsnivå	Den lediga kapaciteten på huvudbanan från Kervo söderut ökar och erbjuder möjlighet att komplettera markanvändningen utmed huvudbanan.	Placeras i huvudsak i terrängkorridoren för motorvägen till Borgå och stöder utvecklingen av kustzonen Helsingfors – Borgå.	
- lokal betydelse	Stärker KENI-järnvägskorridoren (Nickby, Tallmo och Ahjo). Stöder utvecklingen av byggnadsområdet som arbetsplatsområde.	Söderkulla kan utvecklas till ett nytt stadscentrum invid banan. En station i Kullo-området stöder utvecklingen av ett omfattande arbetsplatsområde.	
Människornas levnadsförhållanden	Spåret går i en tunnel i Helsingfors, Vanda, Tusby och Kervo – små olägenheter för bosättningen. Medför en ny led som orsakar buller och olägenheter i form av hinder i glesbygdsområdena i Sibbo och Borgå. En ny bansträckning i landskapsplanen kan öka osäkerheten i Sibbo och Borgå.	Placeras i närheten av bosättning i Mosabacka, Östersundom, Söderkulla och Kullo. Buller och olägenheter i form av hinder hela vägen från Helsingfors till Borgå. Reserveringen finns redan i planer.	
Natur, yt- och grundvatten	Avbryter ekologiska förbindelser och har hindrande inverkan i Sibbo. Går över Sibbo ås Naturaområde. Inga väsentliga konsekvenser för grundvattnet.	Kraftig hindrande inverkan söder om Sibbo storskog tillsammans med motorvägen till Borgå. Går över Sibbo ås Naturaområde. Skär igenom Fazers grundvattenområde – undantagstillstånd måste sökas från skyddsbestämmelserna.	
Landskap och kulturarv	Synlig i landskapet på åkerområdena i Sibbo och Borgå.	Synlig i det öppna landskapet hela vägen. Skär igenom den värdefulla kulturhistoriska miljön i Söderkulla.	
Jämförelsekostnader (från Böle till Kungsporten)	Östbanan 0,7–0,8 Mrd € * Flygbanan 1,0–1,2 Mrd € * Sammanlagt 1,7–2,0 Mrd € * * beroende på alternativ	Östbanan 1,0–1,3 Mrd € *	
Risker	Underföringarna vid krosszonerna i Tusby ådal. Päijänne-tunnelns underföring. Markförhållanden och grundvattenområden. Höjdnivån vid Kervo station. Underföringen vid krosszonerna i Kervo ådal.	Administrativt beslut om förbud mot att bygga allmänna trafikleder på Fazers grundvattenområde. Byggandet av ett extra spår invid den nuvarande banan mellan Böle och Mosabacka.	
Mycket positiv konsekvens	Positiv konsekvens	Negativ konsekvens	Mycket negativ konsekvens

Esipuhe

Liikennevirasto käynnisti vuonna 2010 Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liiton, sekä ympäristöministerion kanssa selvitystyön, jonka tavoitteena oli Helsingin suunnasta itään suuntautuvan uuden kaukojunaradan ja Lentoradan merkitseminen Uudenmaan maakuntakaavaan.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet edellyttävät varautumista uuteen rautatieyhteyteen Helsingistä Pietarin suuntaan. Nopean liikenteen junaratayhteyksiä toteutettaessa on huolehdittava lähi- ja taajamaliikenteen toimintaedellytyksistä.

Tämä väliraportti on laadittu maakuntakaavaluonnosta varten. Siitä saadun palautteen perusteella selvitystyötä jatketaan. Tavoitteena on, että maakuntakaavaehdotuksessa osoitetaan vain yksi linjaus Helsingin suunnasta itään suuntautuvalla uudelle nopealle radalle. Maakuntakaavaehdotus asetetaan nähtäville keväällä 2012.

Tämän selvitystyön tilaajana on Liikennevirasto. Konsulttityön rahoittajina ovat myös Uudenmaan liitto, Itä-Uudenmaan liitto (31.12.2010 saakka) sekä ympäristöministeriö.

Selvitystyön laatimista varten on perustettu Liikenneviraston johtama työryhmä ja ohjausryhmä. Työryhmän tehtävänä on valmistella asioita ohjausryhmän päätettäväksi ja ohjausryhmän tehtävänä on asioiden valmistelu Uudenmaan liiton maakuntakaavatyötä varten. Työryhmän kokoonpano on ollut seuraava:

Markku Pyy	Liikennevirasto, pj
Riitta Murto-Laitinen	Uudenmaan liitto
Maija Stenvall	Uudenmaan liitto
Oskari Orenius	Uudenmaan liitto (31.12.2010 saakka Itä-Uudenmaan liitto)
Erkki Vähätörmä	Uudenmaan liitto (31.12.2010 saakka Itä-Uudenmaan liitto)
Petteri Katajisto	Ympäristöministeriö

Työtä varten on muodostettu Liikenneviraston johtama ohjausryhmä, jonka tehtävänä on asioiden valmistelu Uudenmaan liiton maakuntakaavatyöhön. Ohjausryhmään kuuluvat edustajat liikenne- ja viestintäministeriöstä, Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan (vuoden 2010 loppuun saakka) liitoista, ympäristöministeriöstä, Helsingin seudun liikenteestä (HSL), VR Group:stä ja Finavia Oyj:stä sekä seuraavista selvitysalueen kunnista: Helsinki, Kerava, Loviisa, Porvoo, Sipoo, Tuusula ja Vantaa. Ohjausryhmän kokoonpano (varsinaiset jäsenet) on ollut seuraava:

Mervi Karhula	Liikennevirasto, pj
Markku Pyy	Liikennevirasto
Riitta Murto-Laitinen	Uudenmaan liitto
Oskari Orenius	Uudenmaan liitto (31.12.2010 saakka Itä-Uudenmaan liitto)
Anni Rimpiläinen	Liikenne- ja viestintäministeriö
Petteri Katajisto	Ympäristöministeriö
Outi Janhunen	Helsingin seudun liikenne (HSL)
Tarja Laine	Uudenmaan ELY-keskus
Sami Hovi	VR Group
Matti Koskivaara	Finavia
Olli-Pekka Poutanen	Helsinki
Seija Vanhanen	Kerava
Risto Nieminen	Loviisa
Eero Löytönen	Porvoo
Mikko Aho	Sipoo

Matti Pallasvuo Vantaa
Hannu Haukkasalo Tuusula

Selvitystyö on laadittu konsulttityönä, josta on vastannut Ramboll Finland Oy. Konsultin projektipäällikkönä on toiminut Jari Mannila, ratateknisenä asiantuntijana Taisto Kapulainen, liikennöntiasiantuntijana Jukka-Pekka Pitkänen, maankäytön asiantuntijana Jari Mäkynen sekä projektisihteerinä Linda Kolehmainen.

Helsingissä toukokuussa 2011

Liikennevirasto
Liikennejärjestelmätoimiala

Sisällysluettelo

1	TEHTÄVÄ	15
1.1	Tehtävän yleiskuvaus.....	15
1.2	Työn lähtökohdat.....	15
1.3	Aiemmat suunnitelmat ja selvitykset.....	16
2	VAIHTOEHDOT	19
2.1	Päävaihtoehdot A ja B.....	19
2.2	Alavaihtoehdot.....	20
2.3	Porvoon itäpuoliset vaihtoehdot.....	21
2.4	Karsitut radan maastokäytävävaihtoehdot.....	21
3	LIIKENNÖINTIMALLI JA LIIKENTEEN PALVELUTASO	23
3.1	Lähtökohdat.....	23
3.2	Tarkastellut liikennöintiskenaariot.....	25
3.3	Lentoaseman ja Viinikkalan kautta kulkevat A-vaihtoehdot.....	25
	3.3.1 Lähtökohdat	25
	3.3.2 Vaikutukset kansainväliseen liikenteeseen	26
	3.3.3 Vaikutukset kaukoliikenteeseen	26
	3.3.4 Vaikutukset taajamaliikenteeseen	26
	3.3.5 Matka-ajat Porvoosta Helsinkiin	27
	3.3.6 Vaikutukset tavaraliikenteeseen	28
	3.3.7 Rataverkon kuormitus	28
3.4	Tapanilan kautta kulkevat B-vaihtoehdot	28
	3.4.1 Lähtökohdat	28
	3.4.2 Vaikutukset kansainväliseen liikenteeseen	29
	3.4.3 Vaikutukset kaukoliikenteeseen	29
	3.4.4 Vaikutukset taajamaliikenteeseen	29
	3.4.5 Matka-ajat Porvoosta Helsinkiin	30
	3.4.6 Vaikutukset tavaraliikenteeseen	30
	3.4.7 Rataverkon kuormitus	30
3.5	Vaikutukset eri alavaihtoehdoissa	31
3.6	Yhteenveto ja johtopäätökset	33
4	ALUERAKENNE JA MAANKÄYTTÖ.....	36
4.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät	36
4.2	Nykytila	36
4.3	Päävaihtoehtojen vaikutukset	37
	4.3.1 Kansainvälinen ja valtakunnallinen merkitys	37
	4.3.2 Maakunnallinen merkitys.....	38
	4.3.3 Alavaihtoehtojen vaikutukset.....	38
4.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	39
5	IHMISTEN ELINOLOT	40
5.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät	40
5.2	Nykytilanne	40
5.3	Vaikutukset asumiseen, viihtyvyyteen ja liikkumiseen.....	40
	5.3.1 A-vaihtoehtojen vaikutukset	41
	5.3.2 B-vaihtoehtojen vaikutukset	42
5.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	42
6	VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN	43
6.1	Nykytila	43
	6.1.1 Natura 2000-alueet	43
	6.1.2 Uhanalainen ja suojeltu lajisto	43
	6.1.3 Muut luonnonsuojelu- ja suojeluohjelma-alueet.....	43
	6.1.4 Sipoonkorven kansallispuisto	44

6.1.5	Pohjavedet	44
6.1.6	Ekologiset yhteydet	44
6.2	Vaikutukset luonnonoloihin ja pohjavesiin	44
6.2.1	Natura 2000 -alueet	44
6.2.2	Muut luonnonsuojelu- ja suojeluohjelma-alueet	45
6.2.3	Uhanalainen ja suojeltu lajisto	45
6.2.4	Sipoonkorven kansallispuisto	45
6.2.5	Pohjavedet	45
6.2.6	Ekologiset yhteydet	46
6.3	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	47
6.3.1	Natura 2000 -alueet	47
6.3.2	Muut luonnonsuojelu- ja suojeluohjelma-alueet	47
6.3.3	Uhanalainen ja suojeltu lajisto	47
6.3.4	Sipoonkorven kansallispuisto	48
6.3.5	Pohjavedet	48
7	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	49
7.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät	49
7.2	Nykytila	49
7.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön	50
7.3.1	A-vaihtoehtojen vaikutukset	50
7.3.2	B-vaihtoehtojen vaikutukset	51
7.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	52
8	VERTAILUKUSTANNUKSET	53
8.1	Kustannusriskit	55
9	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	57
9.1	Liikenteelliset vaikutukset	57
9.2	Aluerakenne ja maankäyttö	57
9.3	Ihmisten elinolot	57
9.4	Luonnonolot	58
9.5	Maisema ja kulttuuriympäristö	58
9.6	Johtopäätökset	59
9.6.1	Aluerakenne ja maankäyttö	59
9.6.2	Ihmisten elinolot	59
9.6.3	Luonnonolot	59
9.6.4	Maisema ja kulttuuriperintö.....	60
	LÄHTÖTIEDOT	64
	LIITTEET	
	Liite 1 Luonnonsuojelu- ja suojeluohjelma-alueet	
	- Karttaliite A Luonnonolojen kannalta arvokkaat kohteet	
	- Karttaliite B Maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat kohteet	
	Liite 2 Selvitys Fazerilan pohjavesialueesta	
	Liite 3 Liikenteelliset tarkastelut	

1 Tehtävä

1.1 Tehtävän yleiskuvaus

Liikenneviraston liikennejärjestelmätoimiala käynnisti Ympäristöministeriön sekä Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liiton kanssa selvityksen, jonka tavoitteena on Helsingin suunnasta itään suuntautuvan uuden kaukojunaradan ja Lentoradan merkitseminen Uudenmaan maakuntakaavaan. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien yhdistyttyä vuoden 2011 alussa on tullut ajankohtaiseksi laatia koko Uudenmaan maakunnan käsittävä 2. vaihemaakuntakaava.

Selvitystyö on käynnistetty elokuussa 2010 ja se on tarkoitus sovittaa välitavoitteiden avulla maakuntakaavatyöhön. Selvitys kokonaisuudessaan on määrä valmistua vuoden 2011 loppuun mennessä. Selvityksen jälkiarviointi ja mahdolliset suositukset ratavaruksen maakuntakaavaan merkitsemistä varten on tarkoitus valmistua vuonna 2012.

Tämän väliraportin selvitykset ja arvioinnit on laadittu maakuntakaavaluonnoksen rinnalla ja vuorovaikutus tapahtuu kaavatyön yhteydessä. Selvityksiä ja arviointeja tullaan tarkistamaan myöhemmin maakuntakaavaehdotuksen laatimisen yhteydessä. Tehtävä käsittää myös arvioinnin ja suositukset työtavan ja prosessin soveltuvuudesta muihin vastaaviin maakuntakaavatasoisin tarkasteluihin.

1.2 Työn lähtökohdat

Työn ensimmäisenä tavoitteena on selvittää Helsingistä itään suuntautuvan ratalinjauksen ohjeellinen sijainti maakuntakaavaan merkitsemistä varten. Tämä osuus tullaan raportoimaan osana Uudenmaan maakuntakaavaprosessia. Toisena tavoitteena on myös tutkia uutta maakuntakaavoituksen tarpeisiin soveltuvaa menettelyä pitkän aikavälin väylävarausten yleispiirteiseen suunnitteluun ja arviointiin. Menettelyn arviointi ja suositukset raportoidaan myöhemmin yhteistyössä ympäristöministeriön, Liikenneviraston ja maakuntaliiton kanssa.

Työn tarkoituksena on tutkia aikaisemmin valmistuneissa selvityksissä esitetyt ratavaihtoehdot ja tehdä riittävät lisäselvitykset, jotta ratavaraus voidaan merkitä Uudenmaan tekeillä olevaan 2. vaihemaakuntakaavaan. Lopullisena tavoitteena on, että maakuntakaavaehdotuksessa esitetään vain yksi ratalinjaus.

Työssä pyritään löytämään vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Onko edellytyksiä säilyttää maakuntakaavoissa oleva Tapanilasta erkaneva linjaus tulevaisuuden rata-varaukselle?
- Kumpi linjausvaihtoehto, Tapanilan vai Lentoradan linjaus tukee paremmin Uudenmaan aluerakennetta sekä junayhteyden järjestämistä Pietariin ja itäiseen Suomeen?
- Mitkä ovat vertailtavien vaihtoehtojen vaikutukset maakuntakaavatyön vaatimalla tarkkuudella?
- Minkä tasoinen selvitys on riittävä päätettäessä radan tulevasta maastokäytäväs-
tä maakuntakaavassa?

Nykyinen Helsinki–Pietari-yhteys kulkee Kerava–Lahti-oikorataa pitkin Vainikkalaan ja sieltä edelleen Pietariin. Nyt nopein yhteys saavutetaan Allegro-junalla, jonka matka-aika Helsingistä Pietariin on noin 3,5 tuntia.

Tarkastelussa on keskitytty Helsingin ja Porvoon Kuninkaanportin väliselle alueelle, jolla on vielä erilaisia ratalinjausvaihtoehtoja. Uudenmaan itäisimmällä osalla rata-varaus tulee olemaan nykyisen maakuntakaavan mukainen. Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa noudatetaan voimassa olevien maakuntakaavojen linjauksia.

Lentoradan kautta linjattavissa vaihtoehtoisissa on mahdollista vaiheittain toteuttaminen; Lentorata toteutettaisiin ensimmäisenä vaiheena ja itään suuntautuvat linjaosuudet sen jälkeen. Tapanilan kautta kulkeva vaihtoehto ei ole riippuvainen Lentoradan toteutusaikataulusta, mutta se edellyttää viidennen lisäraiteen Pasila–Tapanila välille. Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa (HLJ 2011) esitetään Lentoradan toteutusta vuosille 2020–2035 ja uuden itään suuntautuvan radan toteutusta vuoden 2035 jälkeen.

Lentoradan ja Tapanilan kautta kulkevat idän suunnan uudet radat edellyttävät toimintaan PISARA-radan.

Eri vaihtoehtojen vaikutukset on selvitetty maankäyttö- ja rakennuslain vaatimusten mukaisesti ottaen huomioon maakuntakaavan luonne yleispiirteisenä alueidenkäytön suunnitelmana.

Selvitettäviä asioita ovat ratatekniikan ja kustannusten lisäksi yhdyskuntarakenteelliset, liikenteelliset ja liikennejärjestelmätason vaikutukset sekä vaikutukset ihmisten elinoloihin ja ympäristöön. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty hyväksi hankkeen aikaisemmin laadittuja selvityksiä, mutta esimerkiksi uusia yhteiskuntataloudellisia ja liikennetaloudellisia laskelmia ei ole tehty.

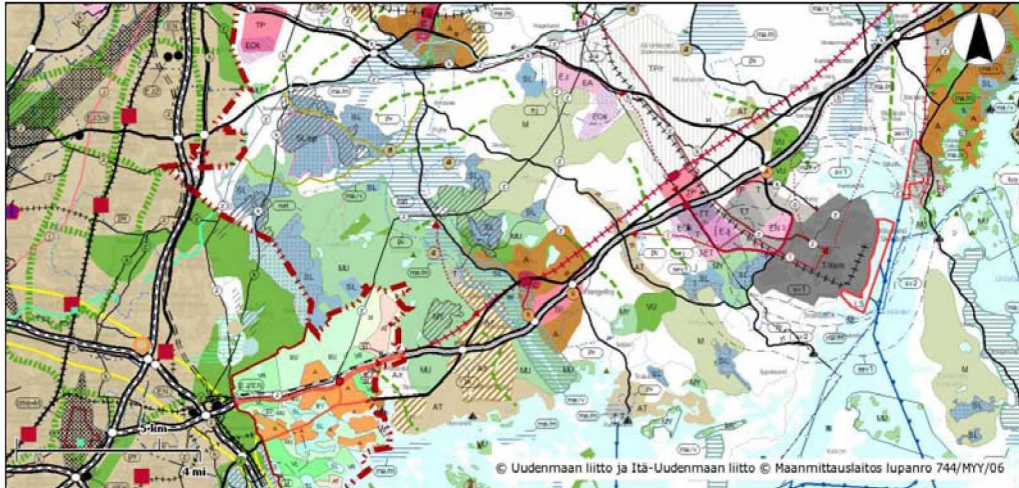
Liikenteellisen tarkastelun painopiste on henkilöliikenteessä ja pääasiallisena tarkastelukohteena on kaukojunaliikenne. Kuitenkin myös mahdollisuus taajamajunaliikenteen järjestämiselle ja tavaraliikenne on otettu huomioon.

Maakuntakaavaan merkitsemisen jälkeen lähempänä ratavarauksen toteutusta laaditaan radan alustava yleissuunnitelma, jonka yhteydessä suunnitelmia tarkennetaan ja hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan (YVA-menettely). YVAssa tulee olemaan maastokäytävään sijoittuvien linjausvaihtoehtojen vertailussa mukana myös niin sanottu 0+ vaihtoehto, jossa uutta rataa ei rakenneta.

1.3 Aiemmat suunnitelmat ja selvitykset

Voimassa olevassa maakuntakaavassa ratavaraus on merkitty maakuntakaavoihin 1982 valmistuneen **HELI yleissuunnitelman** linjauksen mukaisesti ottaen huomioon myöhemmin tehdyt linjaustarkistukset Helsingin ja Sipoon alueilla. Siinä ratalinjausvaraus erkanee pääradasta Tapanilassa ja sijoittuu Helsingin rajalta Porvooseen lähelle E18-moottoritien maastokäytävää.

Vuonna 2006 on laadittu erillisselvitys idän suuntaan kulkevan radan erkanemisesta Tapanilassa (**HELI-radan linjausten tarkistaminen ja vaihtoehtotarkastelut Helsingin ja Vantaan alueella**). Selvityksen mukaan erkanemisesta Tapanilasta on vaikeutettu hallinnollisin päätöksin, sillä Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen mukaan Fazerin vedenottoalueelle ei saa rakentaa yleiselle liikenteelle tarkoitettuja liikenneväyliä. Tämän vuoksi Helsingistä Pietariin tehdyn esiselvityksen (HEPI) yhteydessä on alustavastituttu



Kuva 1. HELI-rata maakuntakaavassa, ote linjauksen länsipäästä.

korvaavaa ratayhteyttä ns. Lentoradan ja Keravan kautta Porvooseen ja edelleen Kotkan ja Haminan kautta Luumäelle. Tämän esiselvityksen perusteella liikenne- ja viestintäministeriö esitti kannanoton, että Helsingin ja Porvoon välin joukkoliikenne tulee ratkaista seudullisena tehtävänä. Helsingin kaupunki onkin Sipoon liitosalueeseen liittyen selvittänyt Helsinki–Porvoo välin joukkoliikennekäytävän maankäyttöä ja liikennejärjestelmää Helsinki–Porvoo kehysuunnitelmassa (HEPO).

Lähtökohtina tälle työlle ovat toimineet mm. vuonna 2006 laadittu erilliselvitys idän suuntaan kulkevan radan erkanemisesta Tapanilassa (Ratahallintokeskus, Helsinki ja Vantaa) ja vuonna 2008 laadittu Helsinki–Pietari (HEPI) rautatieyhteyden kehittämiselvitys (Ratahallintokeskus), sekä vuonna 2010 valmistunut Lentorata-selvitys (Liikennevirasto),

HEPI-selvitys käynnistettiin Liikenne- ja viestintäministeriön toimeksiannosta, koska HELI-linjaus ei enää vastannut tulevaisuuden tavoitteisiin monien liikenne- ja ratateknisten ominaisuuksiensa puolesta. HEPI-selvityksen tavoitteena oli tutkia kahta vaihtoehtoa ratalinjauksista; Helsinki–Porvoo–Kotka–Luumäki sekä Helsinki–Porvoo–Kouvola. Lisäksi selvityksessä tutkittiin mahdollisuutta suurempaan ratalinjaukseen, joka kulki Kotkasta Vaalimaan kautta Viipuriin ja edelleen Pietariin. Samassa yhteydessä tutkittiin edellisten lisäksi mahdollisuutta johtaa Helsingin ja Pietarin välinen ratayhteys Helsinki–Vantaan lentoaseman kautta. HEPI-selvitys kesittyi ensisijaisesti tarkastelemaan henkilöliikennettä, mutta tarkasteluihin on sisällytetty nopean junaliikenteen kehittämisen ohella myös tavarajunaliikenteen tarpeiden arviointi. Selvitystyön johtopäätös oli, että Helsingin ja Pietarin välisen rautatieliikenteen kehittäminen pitkälle tulevaisuuteen voidaan hoitaa nykyistä yhteyttä kehittämällä. Pääradan suora kaukoliikenteen yhteys lentoasemalle olisi perusteltua tulevaisuuden tarpeisiin varauduttaessa ja se toisi merkittäviä hyötyjä kotimaan kaukoliikenteelle ja vapauttaisi huomattavasti nykyisen radan kapasiteettia lähiliikenteelle.

Lentorata-selvityksessä tutkittiin aiempia selvityksiä tarkemmin ja laajemmin suoran Lentoradan yhteiskuntataloudellisia, liikennetaloudellisia, yhdyskuntarakenteellisia, liikennejärjestelmätason ja ympäristöllisiä vaikutuksia. Esiselvityksen tavoitteena oli myös vastata kysymyksiin, onko kaukoliikenteen suora lentoasemayhteys toteutuskelpoinen ja tulisiko hankkeessa edetä jatkosuunnitteluasteelle ja laatia tarvittavat selvitykset tukemaan maakunnan ja kuntien kaavoitustyöhön liittyvän ratavarauksen päätöksentekoa. Selvitystyön tuloksena oli kaksi vaihtoehtoista ratalinjauksia Helsingistä lentoasemalle, sekä edelleen Keravan kautta nykyiselle pääradalle ja Kerava–Lahti -oi-

koradalle. Toinen vaihtoehto kulkisi Kehäradan lentoaseman (nykyisen terminaalin) kautta ja toinen Viinikkalan asemavarauksen kautta. Lentorataselvityksen perusteella hanke todettiin yhteiskuntataloudellisesti kannattavaksi ja todettiin tarve sen varautumiseen maakuntakaavassa.

(HLJ2011) on valmistunut loppuodesta 2010 ja liikennejärjestelmäpäätös on saatu keväällä 2011. Helsinki–Pietari-yhteyden linjaus vaikuttaa eteläisen Helsingin liitosalueen ja Sipoon joukkoliikennetarkaisuun. Tähän liittyy myös HEPO-selvitys, jonka tavoitteena on kytkeä rannikkovyöhyke Helsingistä itään raideliikenteen piiriin. Liikennejärjestelmäsuunnitelman taustaselvityksenä laadittu Maankäyttö- ja raideverkkoselvitys MARA (2010) on myös ollut tämän selvityksen tausta-aineistona.

Uudenmaan lainvoimaisessa maakuntakaavassa on merkitty Tapanilasta itään suuntautuva ratayhteys ja ympäristöministeriön vahvistamassa Itä-Uudenmaan maakuntakaavassa yhteys jatkuu edelleen moottoritien suuntaisesti Sipoon Söderkullan, Porvoon ja Loviisan taajamien pohjoispuolelta. Itä-Uudenmaan maakuntakaavan vahvistamispäätöksen (YM 15.2.2010) yhteydessä jätettiin vahvistamatta HELI-radnan Söderkullan länsi- ja itäpuoliset tunneliosuudet. Itäisen suunnan radnan linjaukseen on tarkoitus ottaa kantaa yhdistyvien Itä-Uudenmaan ja Uudenmaan maakuntaliittojen maakuntakaavan uudistamistyön (2. vaihemaakuntakaava) yhteydessä.

Maakuntakaavoituksen kannalta on tärkeää selvittää, erkaneeko rata Tapanilasta vai linjataanko se Helsinki–Vantaan lentoaseman kautta. Muilta osin radnan tarkemman sijainnin ja mm. asemapaikkojen sijainnin määrittelyä jatketaan myöhemmin. Tässä selvityksessä ei myöskään ole tehty hankkeen yhteiskuntataloudellista laskentaa.

Radnan yleispiirteinen sijainti määritellään maakuntakaavassa. Maakuntakaavassa tehtävä ratkaisu tulee ottaa huomioon kun kuntien yleis- tai asemakaavoja uusitaan. Kuntien kaavoituksessa radnan linjaus tarkentuu edelleen.

Radnan suunnittelusta vastaa Liikennevirasto. Tarkempi suunnitelma radnan toteuttamistavasta laaditaan lähempänä radnan toteuttamisajankohtaa. Tällöin laaditaan myös YVA-lain vaatimat tarkemmat selvitykset radnan ympäristövaikutuksista.

Radnan rakentamisesta tehdään lopullinen päätös valtion talousarviossa. Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa (HLJ 2011) Lentoradan toteuttamisen on arvioitu olevan tarpeen vuosien 2020–2035 välillä ja uusi Helsinki–Pietari radnan vuoden 2035 jälkeen

2 Vaihtoehdot

2.1 Päävaihtoehdot A ja B

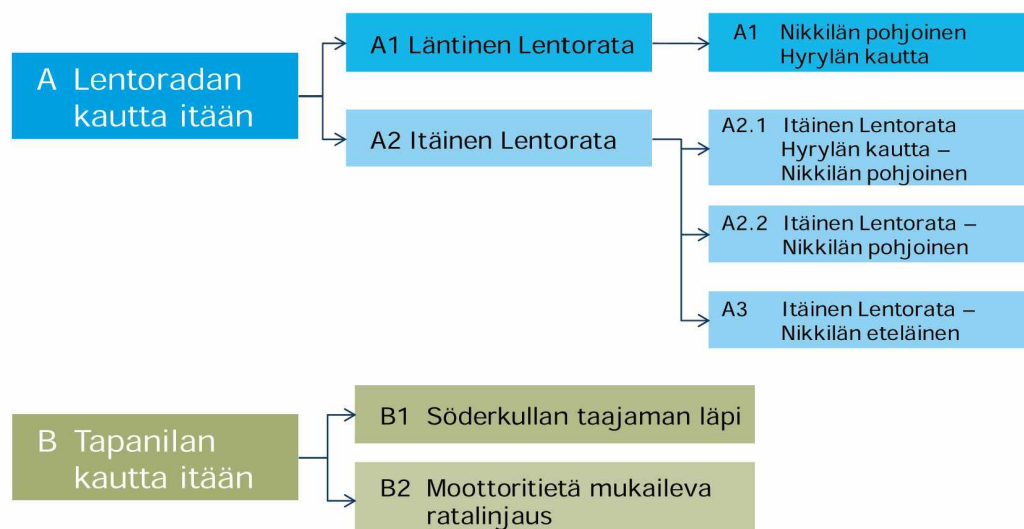
Tässä selvityksessä on tarkasteltu yhteensä kuutta eri linjausvaihtoehtoa. Ne jakautuvat kahteen päävaihtoehtoon, linjaukset Lentoradan (A) tai Tapanilan (B) kautta. Näillä kummallakin on erilaisia alavaihtoehtoja. Vaihtoehdot on jaettu ja nimetty kuvan 2 mukaisesti.

Vaihtoehdolla A tarkoitetaan kaikkia tulevan Kehäradan lentoaseman tai Viinikkalan asemavarausten kautta kulkevia Lentorata-vaihtoehtoja. Kaikki Lentoradan vaihtoehdot kulkevat tunnelissa Pasilasta Helsinki Vantaan lentoasemalle tai Viinikkalaan ja siitä pohjoiseen. Vaihtoehto A jakautuu neljään alavaihtoehtoon, joista yksi kulkee Viinikkalan uuden asemavarausten ja Hyrylän kautta Keravalle ja sieltä edelleen Nikkilän pohjoispuolitse Porvooseen. Muut alavaihtoehdot kulkevat tulevan Kehäradan lentoaseman kautta joko Hyrylän ja Keravan kautta Nikkilän taajaman pohjoispuolitse tai Nikkilän taajaman eteläpuolitse. Viimeksi mainittu alavaihtoehto ei kulje Hyrylän tai Keravan kautta.

Tapanilan B-vaihtoehdossa uusi rata erkanelee Helsingin Tapanilassa idän suuntaan. Linjauksessa on Söderkullan kohdalla kaksi rinnakkaisvaihtoehtoa, joista toinen kulkee Söderkullan taajaman läpi ja toinen moottoritien (E18) linjausta mukaillen. Tapanilan vaihtoehto vaatii viidennen raiteen toteuttamisen pääradalle Pasila–Tapanila välille.

B-vaihtoehdot sijoittuvat Fazerilan pohjavesialueelle, jonka suoja-alueääräyksissä kielletään yleisten liikenneväylien rakentaminen. Radan rakentaminen edellyttää vesilain mukaista lupaa poiketa suoja-alueääräyksistä. Liikenneviraston pitäisi hakea poikkeamislupaa Ympäristölupavirastosta ennen radan rakentamista ja sen saamiseen liittyy epävarmuutta.

B-vaihtoehdoissa ei ole suoraa, vaihdotonta yhteyttä lentoasemalle idän suunnasta.



Kuva 2. Vaihtoehtojen nimeäminen

Kaikissa vaihtoehdoissa (A+B) rata kulkisi samaa ratakäytävää pitkin Porvoosta itään. Tässä selvityksessä ei ole tarkasteltu ratakäytävän itäistä osaa.

Esitetyt ratojen tunneliosuudet ja asemat ovat suuntaa-antavia kaikissa vaihtoehdoissa. Tunnelien tarve, asemat ja niiden tarkempi sijainti määrittyy myöhemmissä suunnittelun vaiheissa.

Lisäksi kaikissa vaihtoehdoissa voidaan toteuttaa lähiliikenne erillisenä Keravan ja Nikkilän välillä nykyisellä Sköldvikin radalla.

2.2 Alavaihtoehdot

Vaihtoehto A1, Viinikkalan lentoterminaali–Hyrylä–Nikkilä pohjoinen

Vaihtoehto A1 kulkee Viinikkalan asemavarauksen jälkeen Hyrylän kautta Keravalle. Hyrylässä on teknisesti mahdollista toteuttaa maanalainen asema. Keravalla on mahdollisesti maanalainen asema, jolta on vaihtomahdollisuus pääradan asemalle. Ratalinja kulkee tunnelissa Talman alueen itäpuolelle, jossa se nousee maan pinnalle kulkien Nikkilän taajaman pohjoispuolella. Nikkilän jälkeen ratalinjaus taipuu kaakkoon lähestyen E18 moottoritien käytävää.

Vaihtoehto A 2.1, Lentoasema–Hyrylä–Nikkilä pohjoinen

Vaihtoehto A 2.1 kulkee nykyisen lentoaseman kautta Hyrylään ja sieltä edelleen Keravalle. Vaihtoehdossa on teknisesti mahdollista toteuttaa Hyrylään maanalainen asema.

Keravalle on mahdollista toteuttaa maanalainen kaukoliikenteen asema, jolta on vaihtomahdollisuus pääradan asemalle. Keravan jälkeen alavaihtoehto noudattaa edellistä A1-alavaihtoehtoa.

Vaihtoehto A 2.2, Lentoasema–Nikkilä pohjoinen

Vaihtoehto A 2.2 erkanee edellisestä vaihtoehdosta lentoaseman jälkeen suuntautuen Keravan aseman eteläpuolitse itään. Keravalle voidaan toteuttaa maanalainen kaukoliikenteen asema, jolta on vaihtomahdollisuus pääradan asemalle.

Keravalta itään ratalinjaus noudattelee edellisiä alavaihtoehtoja

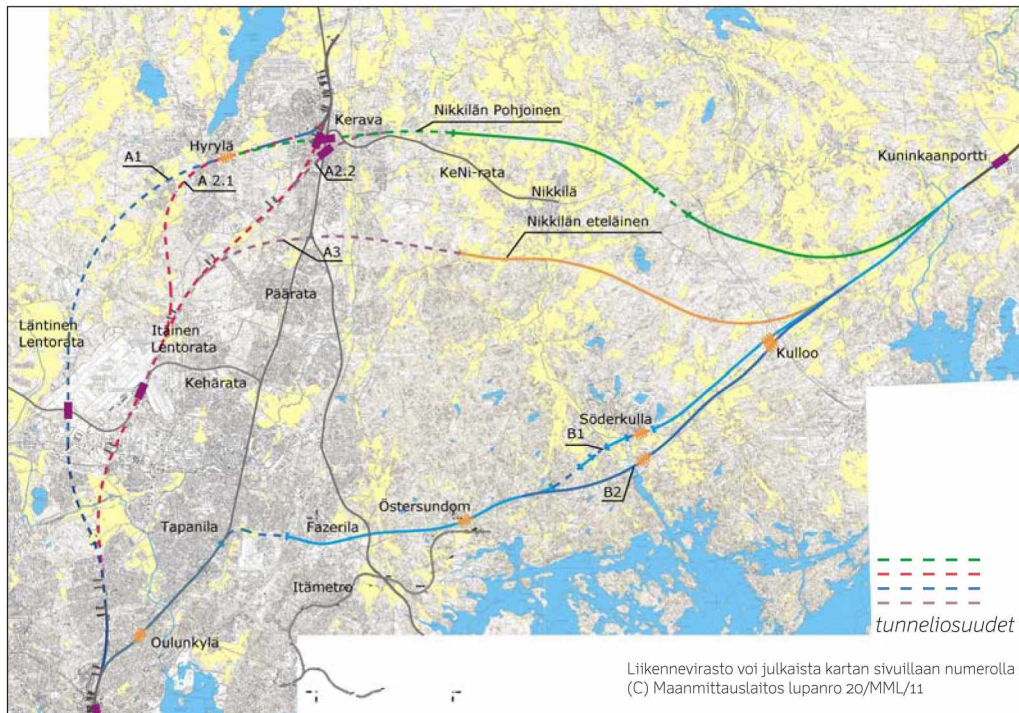
Vaihtoehto A 3, Lentoasema–Nikkilä eteläinen

Vaihtoehto A3 erkanee Lentoradasta Korson kohdalla ja suuntautuu itään Nikkilän taaaman eteläpuolitse Porvooseen. Tässä vaihtoehdossa ei ole asemia lentoaseman ja Porvoon Kuninkaanportin välillä.

Vaihtoehto B 1, Tapanila – Söderkulla

Tapanilassa pääradasta erkaneva vaihtoehto B1 noudattaa Uudenmaan maakuntakaavaan ja Itä-Uudenmaan maakuntakaavoihin merkittyä HELI-radon linjausta. Vaihtoehdon toteuttaminen edellyttää, että pääradalle rakennettaisiin viides lisäraide Pasilan ja Tapanilan välille. Tapanilan jälkeen rata muuttuu kaksiraiteiseksi.

Mahdollisia asemapaikkoja pääradalta erkanemisen jälkeen olisivat Östersundom, Söderkulla ja Kulloo.



Kuva 3. Jatkosuunnitteluun valitut vaihtoehdot.

Vaihtoehto B 2, Tapanila–Söderkulla moottoritietä myötäilevä

Vaihtoehto B2 noudattaa vaihtoehdon B1 tapaan HELI-radan linjausta, mutta ohittaa Söderkullan keskustan eteläpuolelta moottoritien (E18) maastokäytävää myötäillen. Vaihtoehdon toiminnalliset ominaisuudet vastaavat vaihtoehtoa B1.

2.3 Porvoon itäpuoliset vaihtoehdot

Tässä työssä on rajauduttu Helsingin ja Porvoon väliseen alueeseen lukuun ottamatta liikenteellisiä tarkasteluja. Porvoon itäpuolisia ratalinjauksia ei tässä selvityksessä ole arvioitu maakuntakaavan vaatimalla tarkkuudella. Tässä työssä on pidetty oletusarvona Kotkan ja Luumäen kautta kulkevaa ratalinjausta. Ratalinjaus noudattaa voimassa olevia Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan maakuntakaavoja.

2.4 Karsitut radan maastokäytävävaihtoehdot

Selvitystyössä on edellä esitettyjen vaihtoehtojen lisäksi tutkittu myös muita mahdollisia maastokäytävävaihtoehtoja. Näistä on kuitenkin päätetty luopua, sillä niiden on katsottu olevan vaikutuksiltaan, tekniseltä toteutettavuudeltaan tai kustannuksiltaan jatkosuunnitteluun valittuja vaihtoehtoja huonompia. Karsimispäätökset on tehty kuulemalla sidosryhmien mielipiteitä ja ajatuksia alueiden tulevasta käytöstä ja muista tavoitteista. Seuraavissa kappaleissa on esitetty karsitut ratalinjat perusteluineen.

1. Läntinen Lentorata (ilman Hyrylän asemaa)

Vaihtoehdon linjaus on lähellä jatkotarkasteluihin valittua vaihtoehtoa läntinen Lentorata–Hyrylä. Tämä vaihtoehto ja sen mahdolliset alavaihtoehdot on karsittu siksi, että ne sulkevat pois Hyrylän asemamahdollisuuden.

2. Läntinen Lentorata–Nikkilän eteläinen (ei Hyrylän kautta)

Tästä vaihtoehdosta on päätetty luopua, koska Lentoradan lisäksi tarvittava uusi rataosuus on pisin ja kallein, sekä sulkee pois Hyrylän. Nikkilän pohjoispuolelta kulkevaan linjaukseen verrattuna tämä linjaus on kokonaisuudessaan noin 8,8 km pidempi ja sen tunneliosuus on noin 7,5 km pidempi.

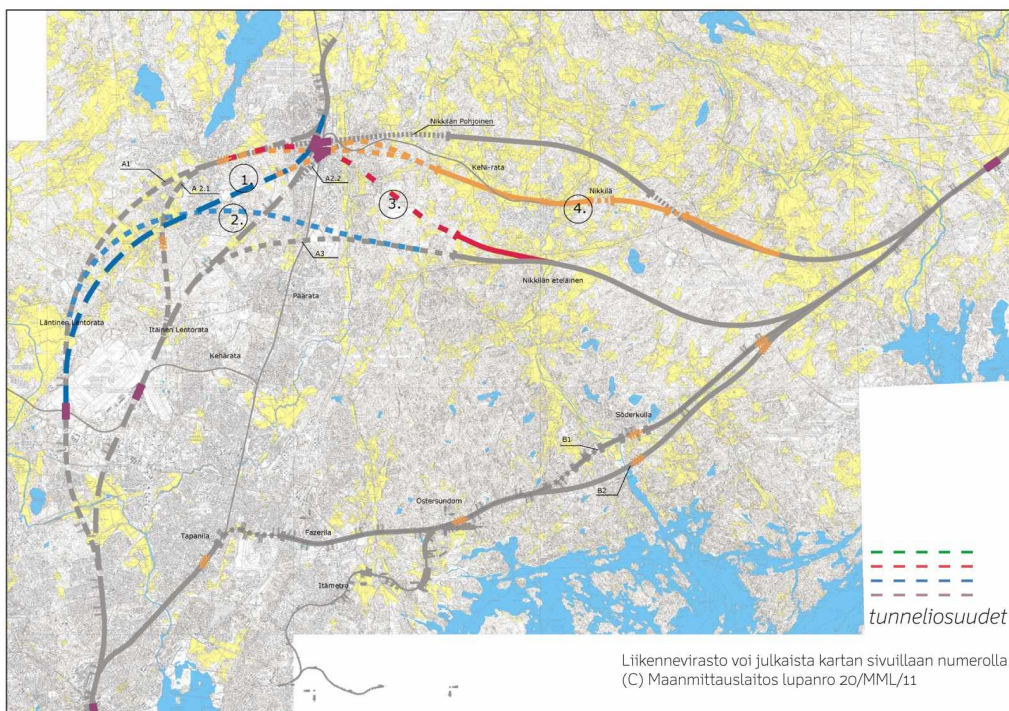
Linjaus on myös teknisesti vaikea jyrkkien kaarteiden vuoksi.

3. Lentoratavaihtoehdot Hyrylä–Kerava–Nikkilän eteläinen

Nikkilän pohjoispuolelta kulkevaan linjaukseen verrattuna tämä linjaus on kokonaisuudessaan noin 2 km pidempi. Hyrylän ja Keravan kautta Sipoon Nikkilän ja Savijärven eteläpuolella kulkeva linjaus päätettiin karsia pois radan haitallisten maankäyttö- ja maisemavaikutusten vuoksi.

4. Nikkilän läpi kulkeva ratalinjaus

Nikkilän läpi kulkeva ratalinjaus heikentää mahdollisuuksia kehittää Nikkilän taajama-alueetta. Ohikulkeva nopea ratayhteys ei palvele Nikkilän taajamaa, vaan heikentää mahdollisuuksia kehittää henkilöliikennettä nykyisellä Sköldvikin (Kerava–Porvoo) radalla Keravan ja Nikkilän välisellä osuudella (KENI-radalla).



Kuva 4. Karsitut vaihtoehdot

3 Liikennöintimalli ja liikenteen palvelutaso

3.1 Lähtökohdat

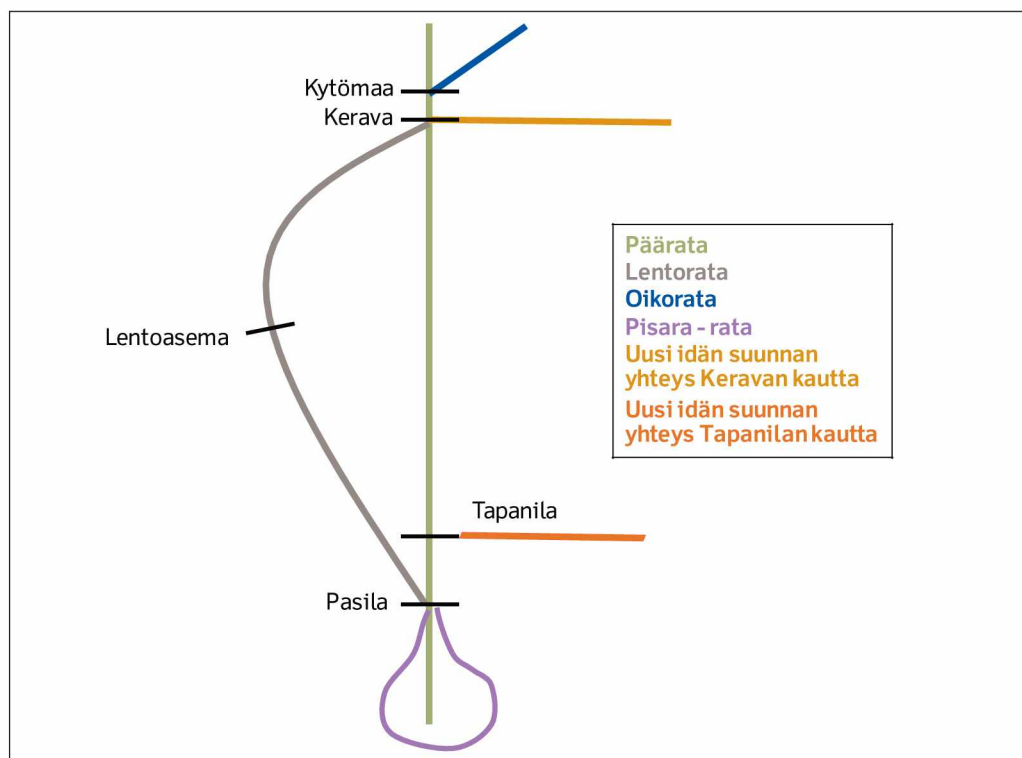
Työssä tarkasteltiin viiden eri liikennöintiskenaarioiden (ks. kohta 3.2) avulla millaisia vaikutuksia uudella idän suunnan ratayhteydellä on liikenteen palvelutasoon sekä ratakapasiteetin käyttöasteeseen pää- ja Lentoradalla Pasila–Kerava-välillä.

Liikennöintitarkastelun tavoitteena oli arvioida miten kasvavat junaliikenteen kokonaisuudet vaikuttavat koko rataverkon kapasiteettiin erityisesti ruuhkaisimmilla rataosilla Helsingin seudulla. Tehdyt liikennöintimallit ovat teoreettisia ja käytännössä todelliseen junatarjontaan ja myös aikataulurakenteeseen vaikuttaa myös liikennöinnin taloudellinen kannattavuus, jota ei ole tässä selvityksessä arvioitu.

Liikennöintitarkasteluissa lähtöoletuksena oli, että seuraavat muutokset ratainfrastruktuuriin on tehty ennen uuden idän suunnan yhteyden rakentamista:

- Pisara-rata on toteutettu
- Lentorata välillä Pasila – Kerava on toteutettu
- Pääradan lisäraiteiden 1. vaihe on toteutettu (lisäraiteet Kerava–Jokela ja Hyvinkää–Riihimäki).

Ainoa poikkeus edellä mainittuihin lähtökohtiin tehtiin jäjempänä esitetystä liikennöintiskenaario 5:ssä, jossa tarkasteltiin kapasiteetin riittävyyttä Tapanilan kautta kulkevis- sa B-vaihtoehtoissa, jos lentorataa ei toteuteta ennen uutta idän suunnan yhteyttä.



Kuva 5. Liikennöintitarkastelussa tutkitut rataosat.

Tarkasteluajankohtana käytettiin arki-aamun huipputunteja (klo 7-9). Pääradan kaupunkiraiteita käyttävä liikenne on rajattu tarkastelujen ulkopuolelle, sillä niillä ei ole vaikutusta kaukojunien raiteita käyttävään liikenteeseen.

Tarkasteluissa käytetty junatarjonta pohjautuu Helsinki Pietari (HEPI) rautatieyhteyden kehittämisselvityksessä esitettyihin junamääriin, joita on tarkennettu tässä työssä yhdessä VR:n kanssa. Matkustajaennusteisiin pohjautuva junamääräennuste on jaettu kahteen osaan:

1. lähitulevaisuuden (noin v. 2020) junamäärät skenaariossa 1 (ks. kohta 3.2)
2. pidemmän aikavälin (noin v. 2035) junamäärät, joita on käytetty kaikkien muiden liikennöintiskenaarioiden lähtökohtina

Taulukko 1. Lähitulevaisuuden (2020) junatarjonta aamun huipputunnin aikana.

JUNATARJONTA	Aamuruuhkassa etelään (kpl/h)	Aamuruuhkassa pohjoiseen (kpl/h)
Z-junat	2 (3)	2
H-junat	2	2
R-junat	1	1
Ruuhkajunat (Eil)	2	-
Yöjunat	1	-
Kaukojunat Helsinki-Tampere	3	2
Kaukojunat Karjalaan oikorataa	1	1
Kaukojunat Savoan oikorataa	1	1
Nopeat junat Pietariin oikorataa	1	1
YHTEENSÄ	14 (15)	10

Taulukko 2. Pidemmän aikavälin (2035) junatarjonta aamun huipputunnin aikana.

JUNATARJONTA	Aamuruuhkassa etelään (kpl/h)	Aamuruuhkassa pohjoiseen (kpl/h)
Z-junat	2 (3)	2
H-junat	2	2
R-junat	1	1
Ruuhkajunat (Eil)	2	-
Yöjunat	1	-
Kaukojunat Helsinki-Tampere	3	2
Kaukojunat Karjalaan (tai Savoan) oikorataa	1	1
Itäradan uudet lähi - ja taajamajunat	2	2
Itäradan kaukojunat Savoan (tai Karjalaan)	1	1
Itäradan nopeat junat Pietariin	1	1
YHTEENSÄ	16 (17)	12

3.2 Tarkastellut liikennöintiskenaariot

Työn aikana tarkasteltiin tulevaisuuden liikennemalleja 5 eri olettamuksella:

- **Skenaario 1** – liikennöintimallit, kun itärataa ei ole vielä toteutettu. Tämän skenaarion tavoitteena oli selvittää, voidaanko lähitulevaisuuden liikenne hoitaa tehokkaasti ja sujuvasti ennen itäradan rakentamista.
- **Skenaario 2** – liikennöintimallit, jos itärata jatkuu lentoradasta ja Lentoradalla kulkeva liikenne priorisoidaan ensisijaisesti joko a) Tampereen ja oikoradan suunnan junaliikenteen mukaan tai b) Itäradan suunnan junaliikenteen mukaan. Skenaarioiden 1, 2a ja 2b keskeisenä tavoitteena oli selvittää kapasiteetin reunaehdot tasapainotettua skenaariota 3 varten.
- **Skenaario 3** – Keravan kautta kulkevien linjausten tasapainotettu liikennemalli.
- **Skenaario 4** – Tapanilan kautta kulkevien linjausten tasapainotettu liikennemalli, kun lentorata on rakennettu.
- **Skenaario 5** – Tapanilan kautta kulkevien linjausten tasapainotettu liikennemalli, kun Lentorataa ei ole rakennettu.

3.3 Lentoaseman tai Viinikkalan kautta kulkevat A-vaihtoehdot

3.3.1 Lähtökohdat

Koska liikennöintiskenaarioiden 1 ja 2 johtopäätöksenä havaittiin, että kaikkia junia ei voida sijoittaa kulkemaan Lentoradan kautta ilman merkittäviä investointeja mm. junien kauko-ohjausjärjestelmään, tehtiin liikennöintiskenaariossa 1 ja 2 muodostettujen reunaehtojen pohjalta ns. tasapainotettu liikennöintimalli.

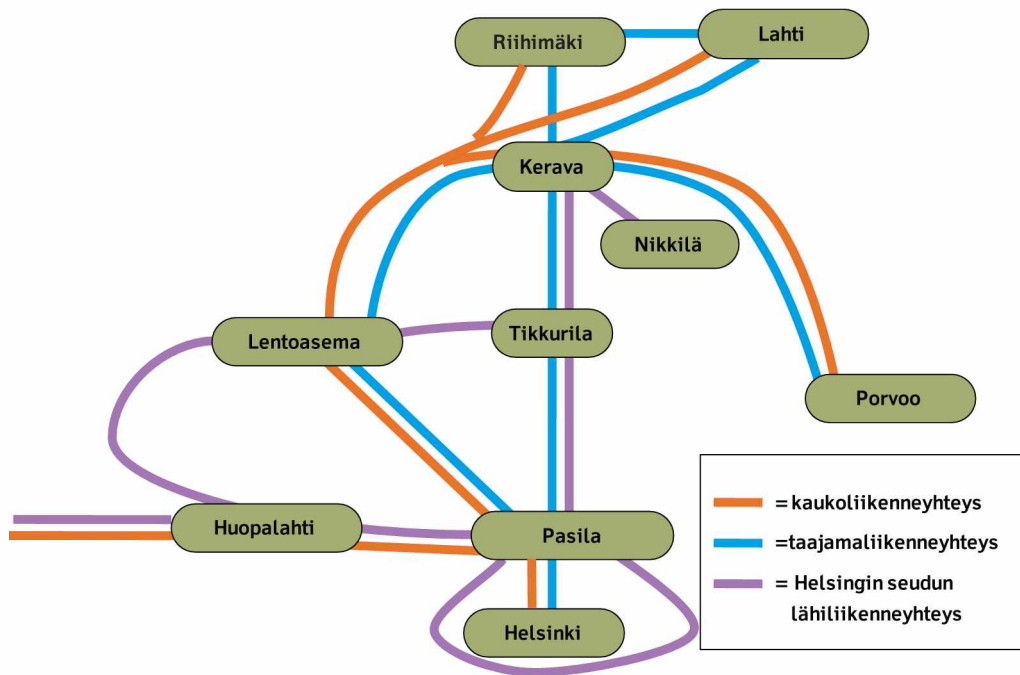
Tasapainotetuissa liikennöintiskenaariossa 3 eri ratasuuntien (päärata, oikorata) liikenne sijoitettiin Pasila – Kerava -välillä kulkemaan tasaisesti osin pää- ja osin lentoradalle siten, että liikennöintimalli on mahdollisimman selkeä ja eri puolilta matkustavia tasaisesti palveleva. Tässä skenaariossa kaikki itäradan junat ohjataan ratateknisistä syistä Lentoradan kautta. Lisäksi tavoitteeksi asetettiin, ettei ratakapasiteetin käyttöaste ylitä raja-arvoa 75 %:a millään rataosalla. Tällä haluttiin varmistaa se, että tulevaisuuden liikennöintimalli pystyy palautumaan pienistä häiriöistä myös huipputunnin aikana.

Junatarjonta sijoitettiin Pasila – Kerava -välillä seuraavasti:

- **Idän suunnan uudet junat** – Kaikki ohjataan lentoradan kautta, sillä itäradan linjaus ei mahdollista junien ohjaamista pääradalle.
- **Pää- ja oikoradan kaukojunat** – Kaikki ohjataan lentoradan kautta, jolloin kaukojunien matkustajat saavat suoran yhteyden Helsinki – Vantaan lentoasemalle.
- **Pääradan taajamaliikenne** – R- ja Eil-junat (ruuhkajunat) ohjataan pääradan kautta. H-junat ohjataan lentoradan kautta, sillä kaksi tunnittaista H-junaa palvelee myös R- ja Eil-junien matkustajia.

- **Oikoradan taajamaliikenne** – Z-junat ohjataan pääradalle, sillä oikoradan vilkkainta asemaa Lahtea palvelevat myös Lentoradan kautta kulkevat oikoradan kaukojunat. Lisäksi Z-junan matkustajat (Mäntsälästä ja Haarajoelta) pääsevät vaihdollisella yhteydellä lentoasemalle.

Tarjonta voi olla käytännössä myös muunlainen. Esimerkiksi osa Lentorataa liikennöivistä taajamajunista voi liikennöidä myös päärataa ja vastaavasti osa pääradan junista voidaan sijoittaa vaihtoehtoisesti pääradalle.



Kuva 6. Etelä-Suomen Liikennöintiverkko Lentoaseman / Viinikkalan kautta kulkevilla vaihtoehdoissa

3.3.2 Vaikutukset kansainväliseen liikenteeseen

Itäradan valmistumisen myötä nopein matka-aika Pietariin lyhenee nykytilanteeseen verrattuna noin tunnilla eli saavutettavissa on 2,5 h matka-aika. Tämä kuitenkin edellyttää investointeja myös muualle itäsuunnan rataverkkoon.

Pietarista saadaan suora junayhteys Helsinki–Vantaan lentoasemalle, jolloin lentoaseman saavutettavuus Venäjän suunnasta paranee huomattavasti.

3.3.3 Vaikutukset kaukoliikenteeseen

Matkustajille selkeän ja yksiselitteisen junatarjonnan saamiseksi kaikki kaukojunat ohjataan lentoradalle, jolloin kauempaa tulevilla matkustajilla on suora yhteys Helsinki–Vantaan lentoasemalle.

Helsinki–Tampere -välillä sekä itään suuntautuvia kaukojunavuoroja on enemmän nykytilanteeseen verrattuna. Lisäksi itäradan valmistumisen myötä saadaan täysin uudet kaukoliikenneyhteydet Uudenmaan itäiselle rannikkoseudulle.

3.3.4 Vaikutukset taajamaliikenteeseen

Taajamaliikenteen junatarjonta kasvaa nykytilanteeseen verrattuna. Lisäksi rautatieliikenteellä voidaan kattaa nykyistä laajempi alue, kun taajamaliikenne palvelee sekä lento- että pääradan asemia.

Tarvittaessa junatarjonta on mahdollista suunnitella myös siten, että kahdesta tunnitaisesta H- ja Z-junasta joka toinen menee lentorataa ja joka toinen päärataa, jolloin myös oikoradan suunnasta pääsee taajamajunalla lentoasemalle. Tällöin H- ja Z-junat täytyy jakaa matkustajan kannalta helposti tunnistettavaan neljään eri junatyyppiin.

Uusi itäradan taajamaliikenne palvelee Kotkan ja Porvoon asukkaita sekä mahdollisia muita Pasilan ja Porvoon (/Kotkan) välillä olevien uusien asemien käyttäjiä.

Koska pääradan kaukoliikenneraiteille jää runsaasti vapaata kapasiteettia varsinkin Pasila–Kerava välille, on pääradalla hyvät mahdollisuudet mm. Kerava – Nikkilä -välin lähiliikenteen kehittämiseen.

3.3.5 Matka-ajat Porvoosta Helsinkiin

Helsinki keskusta–Porvoo keskusta-välin matka-aikalaskennat tehtiin seuraavilla oletuksilla:

- Ajoaikalaskennat tehtiin Sm4-junatyypillä.
- Matka-ajoissa on mukana 5 % pelivara.
- Pysähdyksen kesto liikennepaikoilla ilman jarruttamiseen ja kiihdyttämiseen kuluva ylimääräistä aikaa on 1 min.
- Kauko-ohjausjärjestelmä mahdollistaa optimiajotyylin.
- Ilmanvastusta ja raidegeometrian vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.
- Taajamajunien mahdollisen pysähtymien vaikutuksia tarkasteltiin seuraavilla liikennepaikoilla: Kuninkaanportti, Kerava, Hyrylä, Ruotsinkylä, Lentoasema/Viinikkala ja Pasila.

Tulokset eri pysähtymiskäyttäytymisvaihtoehdoille on esitetty seuraavassa taulukossa. Todelliset matka-ajat voivat hieman poiketa taulukossa esitetystä esimerkiksi toteutuvasta linjauksesta (alavaihtoehdosta) riippuen.

Taulukko 3. Matka-ajat Helsinki–Porvoo -välillä lentoaseman kautta menevissä linjauksissa

Pysähdykset	Kokonaismatka-aika Helsinki keskusta–Porvoon keskusta
Pasila, Lentoasema	31 min
Pasila, Lentoasema, Hyrylä	33 min
Pasila, Lentoasema, Hyrylä, Kuninkaanportti	35 min
Mikäli junat pysähtyisivät Keravalla, kokonaismatka-ajat pitenisivät 2 minuutilla. Jokainen lisäpysähdys pidentäisi matka-aikoja 2 minuutilla.	

Nykyisin matka-aika Helsingistä Porvooseen on linja-autolla noin 50 min–1 h. Näin ollen lentoaseman tai Viinikkalan kautta toteutuva itärata lyhentäisi Helsinki–Porvoo-välin joukkoliikenteen matka-ajan lähes puoleen.

3.3.6 Vaikutukset tavaraliikenteeseen

Sköldvikiin ja Vuosaaren suuntautuvan tavaraliikennekuljetusten matka-ajat voivat lyhentyä itäradan toteuttamisen myötä, mutta matka-aikasäästöjen täysipainoinen hyödyntäminen edellyttää lisäraiteiden rakentamista mm. Keravalla.

3.3.7 Rataverkon kuormitus

Tasapainotetussa liikennöintimallissa on pyritty optimoimaan sekä matkustajille tarjottavaa palvelutasoa että rataverkon kapasiteetin käyttöastetta lento- ja pääradan välillä. Toimivan aikataulurakenteen kapasiteetin käyttöaste on huipputuntina maksimissaan 75 %.

Klo 7– kapasiteetin käyttöaste on ruuhkasuuntaan noin 70 % Pasila–Kerava-välillä. Mikäli lentoradalle lisätään vielä yksi junavuoro klo 8 -9 välille ruuhkasuuntaan, on ratakapasiteetti täysin käytössä ja eikä junien kulku pysty enää palautumaan pienistään häiriöistä ruuhka-aikana.

Pääradalla kulkee klo 7-9 välillä ruuhkasuuntaan tunneittain Z-junat (2 kpl/h), R-juna (1 kpl/h) ja Eil-junat (2 kpl/h). Klo 7-9 kapasiteetin käyttöaste on ruuhkasuuntaan noin 33 % Pasila–Kerava-välillä. Näin ollen pääradalle jää vielä paljon vapaata kapasiteettia, mikä mahdollistaa esimerkiksi KENI-liikenteen kehittämisen.

Aikataulurakenteessa on teoriassa vapaata kapasiteettia taajamajunien pysähdyksille Hyrylässä ja Kuninkaanportissa, mutta taajama- ja kaukojunien erilainen pysähtymiskäyttäytyminen vie kapasiteettia ja vaarantaa junaliikenteen täsmällisyyttä muutenkin liikenteellisesti vilkkaalta rataosalt

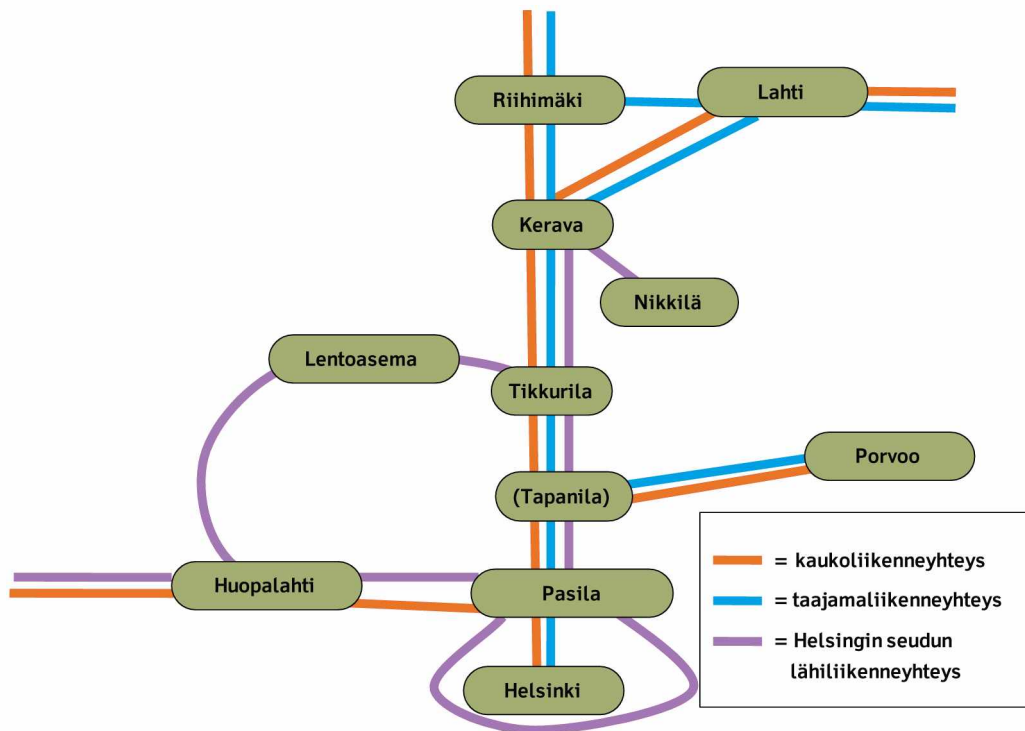
3.4 Tapanilan kautta kulkevat B-vaihtoehdot

3.4.1 Lähtökohdat

Tasapainotetuissa liikennöintiskenaariossa 5 eri suuntien liikenne kulkee Pasila–Kerava-välillä nykyisen pääradan kautta. Suurin ero nykyliikennöintiin on se, että itäsuunnan junat liittyvät Tapanilan kohdalla pääraataan ja osa niistä hyödyntää uutta pääradan viidettä raidetta.

Junatarjonta sijoitettiin Pasila–Kerava -välillä seuraavasti:

- **Idän suunnan uudet junat** – Kaikki liittyvät pääraataan Tapanilan aseman kohdalla.
- **Pää- ja oikoradan kaukojunat sekä pää- ja oikoradan taajamajunaliikenne** – Kaikki junat kulkevat pääradan kautta, jolloin yhteys lentoasemalle kulkee vaihdollisesti Kehäradan kautta.



Kuva 7. Etelä-Suomen Liikennöintiverkko Tapanilan kautta kulkevissa vaihtoehdoissa

3.4.2 Vaikutukset kansainväliseen liikenteeseen

Helsinki–Pietari-välin matka-aika lyhenee 2,5 tuntiin, jos tehdään tarvittavat investoinnit myös muuhun itäsuunnan rataverkkoon.

Pietarista on vaihdollinen yhteys Helsinki–Vantaan lentoasemalle esimerkiksi Pasilan kautta, jolloin matka-aika lentoasemalle on pidempi kuin lentoaseman kautta menevissä linjauksissa, mutta selvästi nopeampi kuin nykytilanteessa.

3.4.3 Vaikutukset kaukoliikenteeseen

Kaukoliikenteen osalta tilanne säilyy olemassa olevilla rataosilla nykyisenkaltaisena Itäradan valmistuminen avaa uusia kaukoliikenneyhteyksiä itäraannikon kaupungeista Helsinkiin.

Junayhteydet lentoasemalle ovat matkustussuunnasta riippuen vaihdollisina joko Pasilan tai Tikkurilan kautta.

3.4.4 Vaikutukset taajamaliikenteeseen

Taajamaliikenteen junatarjonta kasvaa nykyisestä hieman. Pääradan kapasiteetti ei kuitenkaan mahdollista merkittäviä lisäyksiä nykyisiin junamääriin. Oiko- ja pääradan taajamajunista on Tikkurilasta vaihdollinen yhteys lentoasemalle.

Uusi itäradan taajamaliikenne palvelee Kotkan ja Porvoon sekä mahdollisten muiden asemapaikkojen asukkaita. Porvoon suunnasta ovat vaihdolliset yhteydet Helsinki–Vantaan lentoasemalle Pasilassa (ja Oulunkylässä). Mikäli taajamajunilla on pysähtyminen Oulunkylässä, saadaan matkustajille sujuva vaihtoyhteys myös Raidejokeriin.

3.4.5 Matka-ajat Porvoosta Helsinkiin

Tapanilan kautta kulkevien linjausten osalta tehtiin matka-aikalaskentoja Helsinki keskusta–Porvoo keskusta -välille eri pysähtymiskäyttötymisvaihtoehdoille.

Laskennoissa käytettiin seuraavia oletuksia:

- Ajoaikalaskennat tehtiin Sm4-junatyypillä.
- Matka-ajoissa on mukana 5 % pelivara.
- Pysähdysten kesto liikennepaikoilla ilman jarruttamiseen ja kiihdyttämiseen kuluva ylimääräistä aikaa on 1 min.
- Kauko-ohjausjärjestelmä mahdollistaa optimiajotyylin.
- Ilmanvastusta ja ratageometrian vaikutuksia ei ole huomioitu laskennassa.
- Taajamajunien mahdollisen pysähtymien vaikutuksia tarkasteltiin seuraavilla liikennepaikoilla: Kuninkaanportti, Kulloo, Söderkulla, Östersundom, Oulunkylä ja Pasila.

Tulokset eri pysähtymiskäyttötymisvaihtoehdoille Tapanilan kautta menevien linjausten osalta on esitetty seuraavassa taulukossa. Todelliset matka-ajat voivat hieman poiketa taulukossa esitetyistä esimerkiksi toteutuvasta linjauksesta (alavaihtoehdosta) riippuen.

Taulukko 4. Matka-ajat Helsinki–Porvoo -välillä Tapanilan kautta menevissä linjauksissa

Pysähdykset	Kokonaismatka-aika Helsinki keskusta – Porvoon keskusta
Pasila	26 min
Pasila, Östersundom, Söderkulla	30 min
Pasila, Östersundom, Söderkulla, Kuninkaanportti	33 min
Pasila, Östersundom, Söderkulla, Kulloo, Kuninkaanportti	35 min
Mikäli junat pysähtyvät Oulunkylässä, kokonaismatka-aika on 2 minuuttia enemmän	

Nykyisin matka-aika Helsingistä Porvooseen on linja-autolla noin 50 min–1 h. Tapanilan kautta toteutuva itärata nopeuttaisi Helsinki – Porvoo -väliä jopa yli puolella ja kaikkien suunniteltujen pysähtymispaikkojen toteutuessakin merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna.

3.4.6 Vaikutukset tavaraliikenteeseen

Jos ratainfrastruktuurissa investoidaan idästä erkaneviin kolmioraiteisiin Sköldvikin ja Vuosaaren satamaraiteille, satamien tavarakuljetuksiin saadaan matka-aikasäästöjä.

3.4.7 Rataverkon kuormitus

Toimivan aikataulurakenteen kapasiteetin käyttöaste on huipputuntina maksimissaan 75 %.

Tavoitteellisen junamäärän mukaan päärataa pohjoiseen Pasila–Tapanila -välillä kulkee ruuhkasuuntaan tunneittain 9 taajama- ja 7 kaukojuna. Näin ollen ilman viiden-

nen raiteen rakentamista aamuruuhkassa kello 7:00–9:00 ratakapasiteetin käyttöaste on ruuhkasuuntaan yli 100 %, joka on suurempi kuin radan teoreettinen välityskyky. Häiriösietoinen liikenne edellyttää, että näistä ruuhkasuunnan junista vähintään 5 käyttää jatkossa pääradan uutta, viidettä raidetta. Myös ruuhkasuunnan vastakkaisen suunnan kapasiteetti on täysin käytössä, eikä joustavia mahdollisuuksia lisäjunien lisäämiseen ole.

Porvoon taajamajunille suunnitellut mahdolliset pysähdykset Östersundomiin, Söderkullaan, Kullooseen ja Kuninkaanporttiin mahtuvat aikataulurakenteeseen, sillä itäradalla on vapaata ratakapasiteettia.

Jos Tapanilan kautta kulkeva uusi itäsuunnan yhteys toteutuu ennen Lentorataa, nykyisten raiteiden kapasiteetti välillä Pasila–Kerava ei riitä tulevaisuuden junamäärille. Tällöin Pääradalle on toteutettava viides raide välillä Pasila–Tapanila sekä Tapanilan liittyminen on tehtävä eritasossa.

3.5 Vaikutukset eri alavaihtoehdoissa

A1, Viinikkala – Hyrylä – Nikkilä pohjoinen

Vaihtoehto mahdollistaa pysähdyksen Keravalle ja Hyrylään. Keskeisiksi junaliikenteen vaihtoasemiksi muodostuvat:

1. Pasila: kaikki junat
2. Viinikkala: kaikki kaukojunat, H-taajamajunat, Kehäradan lähijunat, itäradan taajamajunat
3. Tikkurila: Z-, R- ja Eil- taajamajunat, pääradan ja Kehäradan lähijunat
4. Kerava: itäradan kaikki junat, pääradan lähijunat, Z-, R-, Eil-taajamajunat ja pääradan lähijunat.

Aikataulurakenteen häiriöherkkyys, ratakapasiteetin käyttö ja mahdollisuus kehittää junatarjontaa jatkossa:

- Pääradalla välillä Pasila – Kerava on paljon ratakapasiteettia, jota voidaan hyödyntää lisäjunien sijoittamiseksi esim. Helsinki–Nikkilä-välillä.
- Vapautunut ratakapasiteetti parantaa koko rataverkon häiriösietoisuutta.
- Oikoradan, itäradan ja pääradan kapasiteetin käyttö mahdollistaa uusien junavuorojen lisäämisen tulevaisuudessa.

A2.1 Lentoasema – Hyrylä – Nikkilä pohjoinen

Liikenteellisesti vaihtoehdon A2.1 vaikutukset ovat lähes samoja vaihtoehdon A1 kanssa. Ainoa ero on Lentoaseman liikennepaikan sijainti, joka tässä vaihtoehdossa sijaitsee nykyisen terminaalin kohdalla. Lentoaseman jatkosuunnittelussa on huomioitava liityntäyhteyksien tilantarve juna-aseman läheisyydessä.

A2.2. Lentoasema – Nikkilä pohjoinen

Vaihtoehto A2.2:n vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdon A2.1:n lukuun ottamatta sitä, että linjausvaihtoehto A2.2 ei mahdollista pysähdystä Hyrylässä. Lisäksi Ratalinjauksella ei ole kovin sujuvaa vaihtoyhteyttä Keravalla lentoradalta Pääradan juuriin pitkän välimatkan takia.

A3. Lentoasema – Nikkilä eteläinen

Ratalinjaus ei mahdollista taajamajunaliikennettä Porvoon ja Lentoaseman välillä, koska ratalinjaus ei kulje Hyrylän, eikä Keravan kautta. Keskeisiksi junaliikenteen vaihto- asemiksi muodostuvat:

1. Pasila: kaikki junat
2. Lentoasema: kaikki kaukojunat, H-taajamajunat, Kehäradan lähijunat
3. Tikkurila: Z-, R- ja Eil- taajamajunat, kaikki pääradan ja Kehäradan taajamajunat.

Aikataulurakenne on häiriösietoisuuden, ratakapasiteetin käytön ja junatarjonnan kehittämisen kannalta samanlainen kuin edellä kuvatut vaihtoehdot A1-A2.2.

B1 ja B2 Tapanila – Söderkulla

Porvoosta on vaihdollinen yhteys lentoasemalle Pasilan kautta. Junista on mahdollisuus järjestää vaihtoyhteys nk. Jokeriin – joukkoliikennelinjaan, mikä on tiheästi liikennöity yhteys Itäkeskuksen ja itäisen Espoon välillä. Mahdollistaa pysähdyksen Porvooseen, Kuninkaanporttiin, Kullooseen, Söderkullaan, Östersundomiin.

Keskeisiksi junaliikenteen vaihtoasemiksi muodostuvat:

1. Pasila: kaikki junat
2. Tikkurila: pää-, oiko- ja ja Kehäradan taajama- ja lähijunat sekä kaikki kaukojunat
3. Oulunkylä: (jos liikennepaikkaa kehitetään kaukoliikenneraiteiden laitureiden osalta): kaikki itäradan junat, pää- ja Kehäradan lähijunat, Raidejokeri
4. Porvoo: itäradan kaukojunat, Porvoo – Helsinki -taajamajunaliikenne.

Aikataulurakenteen häiriöherkkyys, ratakapasiteetin käyttö ja mahdollisuus kehittää junatarjontaa jatkossa:

- Pääradan kapasiteetti on täysin käytössä ja ennustettu liikenne ei sovi pääradalle ilman pääradan viidennen raiteen toteuttamista.
- Jos itäsuunnan eritasoratkaisu Tapanilassa toteutetaan yksiraiteisena, muodostuu Tapanilasta liikenteellinen pullonkaula, joka vähentää koko eteläisen Suomen rata-verkon häiriösietoisuutta.

3.6 Yhteenvedo ja johtopäätökset

Lentoaseman kautta menevissä linjauksissa junatarjonta jakautuu pää- ja lentoradalle taulukon 5 mukaisesti. Tällöin aamuruuhkahuipputuntina (klo 8 - 9) pääradalla kulkee 5 ja lentoradalla 11 junavuoroa ruuhkasuuntaan. Ruuhkasuuntaa vastaan pääradalla kulkee 3 ja lentoradalla 9 junavuoroa.

Taulukko 5. Pää-, Lento- ja Itäradan junatarjonta aamuhuipputuntina klo 8-9, skenaario 3

	H-juna	R-juna (päärataa)	Ruuhkajuna (Eil) (päärataa)	Z-juna (päärataa)	Yöjuna	Kaukojuna Hki- Tre	Kaukojuna Karjalaan/ Savoon oikorataa	Itäradan lähi-/ taajamajuna	Itäradan kaukojuna Karjalaan	Itäradan Pietarin juna
Junaa/h										
pohjoiseen	2	1		2		2	1	2	1	1
etelään	2	1	2	2	1	3	1	2	1	1
Helsinki	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pasila	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lentoasema /Viinikka	•	(Tikkurila) **	(Tikkurila) **	(Tikkurila) **	•	•	•	•	•	•
Ruotsinkylä *	(•)				l	l	l	(•)	l	l
Hyrylä	(•)				l	l	l	(•)	l	l
Kerava	(•)				l	l	l	(•)	l	l
Nikkilä								l	l	l
Kuninkaanportti								(•)	•	l
Porvoo								•		
Suunta	Riihimäki	Riihimäki	Riihimäki	Lahti	Kemijärvi	Tampere	Kouvola	Porvoo	Imatra	Pietari

• = pysähdys

l = ohiajo

(•) = tutkittu pysähtymismahdollisuutta

* ei mahdollinen mikäli lentoradan linjaus menee Viinikan kautta

** pääradan asema

Taulukossa 6 on esitetty Tapanilan kautta menevien linjauksien tavoitteellinen junatarjonta pää- ja lentoradalla. Tällöin aamuruuhkauiputuntina (klo 8-9) pääradalla kulkee ruuhka suuntaan 16 junavuoroa, mikä on enemmän kuin nykyinen infrastruktuuri ja kauko-ohjaustekniikka mahdollistaa. Tämän vuoksi osa ruuhkasuunnan junista on sijoitettava pääradan viidennelle raiteelle. Ei-ruuhkasuuntaan pääradalla kulkee 12 junavuoroa.

Taulukko 6. Pää-, Lento- ja Itäradan junatarjonta aamuhuipputuntina klo 8-9, skenaario 4

	H-juna	R-juna	Ruuhkajuna (Eil)	Z-juna	Yöjuna	Kaukojuna Hki-Tre	Kaukojuna Karjalaan/ Savoan oikorataa	Itäradan lähi-/ taajamajuna	Itäradan kaukojuna Karjalaan	Itäradan Pietarin juna
Junaa/h										
pohjoiseen	2	1		2		2	1	2	1	1
etelään	2	1	2	2	1	3	1	2	1	1
Helsinki	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pasila	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Käpylä	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l
Oulunkylä	l	l	l	l	l	l	l	(•)	l	l
Malmi	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l
Tapanila	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l
Östersundom								(•)	l	l
Söderkulla								(•)	l	l
Kulloo								(•)	l	l
Kuninkaanportti								(•)	•	l
Porvoo								•		
Suunta	Riihimäki	Riihimäki	Riihimäki	Lahti	Kemijärvi	Tampere	Kouvola	Porvoo	Imatra	Pietari

• = pysähdys

l = ohiajo

(•) = tutkittu pysähtymismahdollisuutta

Lentoradan kautta kulkevat vaihtoehdot on mahdollista tehdä liikenteellisesti toimivaksi, kun Lentoradasta tulee ensisijaisesti kaukoliikennettä palveleva – taajamaliikenteestä ainoastaan idän suunnan taajamajunat ja H-juna kulkee lentoradan kautta. Tällöin lentoaseman merkitys kaukojunien vaihtoasemana korostuu. Vastaavasti Tikkurila ei enää toimisi kaukoliikenteen vaihtoasemana.

Lentoradan kautta kulkevilla vaihtoehdoilla, Keravasta on mahdollista kehittää keskeistä vaihtoasemaa itäsuunnan ja pääradan yhteyksien välille.

Lentoradan kautta kulkevat vaihtoehdot mahdollistavat 2 h 15 min matka-ajan Pietarin keskustasta Helsinki–Vantaan lentoasemalle.

Sekä Tapanilan kautta että lentoaseman kautta kulkevilla vaihtoehdoilla matka-ajat Porvoosta Helsinkiin ovat selvästi nopeampia kuin tämän hetkinen matka-aika linja-autolla. Linjausvaihtoehdosta ja pysähtymiskäyttäytymisestä riippuen matka-aika Helsingistä Porvooseen on 26–40 minuuttia.

Tapanilan linjausvaihtoehdot edellyttävät pääradan viidennen raiteen toteuttamista välille Pasila Tapanila ja pääradan alituksen Tapanilassa.

Tavaraliikenteen hyödyt ovat kaikissa vaihtoehdoissa vähäisiä ja edellyttävät investointeja uusiin kolmioraiteisiin itäradalta satamaratoihin (Vuosaari, Sköldvik).

Lentoaseman kautta kulkevien linjausvaihtoehtojen tasapainotettu liikennemalli on joustava ja häiriösietoinen. Lisäksi kaikissa lentoaseman kautta kulkevilla vaihtoehdoilla ratakapasiteettia vapautuu pääradalta. Tätä voidaan hyödyntää mm. Kerava Nikkilä ratayhteyden kehittämiseen.

Tapanilan vaihtoehto ei ratkaise pääradan kapasiteettipulaa ja liikennöintimallista tulee erittäin häiriöherkkä, vaikka pääradan viides raide toteutetaan.

4 Aluerakenne ja maankäyttö

4.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Maankäyttö- ja yhdyskuntarakenteen arvioinnit keskittyvät eri vaihtoehtojen vaikutuksiin, jotka kohdistuvat asutukseen, työpaikkoihin, virkistykseen sekä suunniteltuun maankäyttöön. Arviointityön pohjana on Uudenmaan maakuntakaavan uudistamistyön

(2. vaihemaakuntakaava) valmisteluaineistot sekä alueen kuntien kehittämissuunnitelmat.

Työssä on keskitytty seudullisiin maankäyttövaikutuksiin ja maakuntakaavatasoisiin suunnitelmiin. Lisäksi on arvioitu linjausvaihtoehtojen vaikutukset kaupunkikeskusten sekä nykyisten ja mahdollisten asemanseutujen kehittämismahdollisuuksiin.

Arviointi on tehty vuorovaikutuksessa ohjausryhmän sekä kuntien ja maakuntaliittojen edustajien kanssa.

Vaikutukset aluerakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu paikallisesti, maakunnallisesti ja valtakunnallisesti

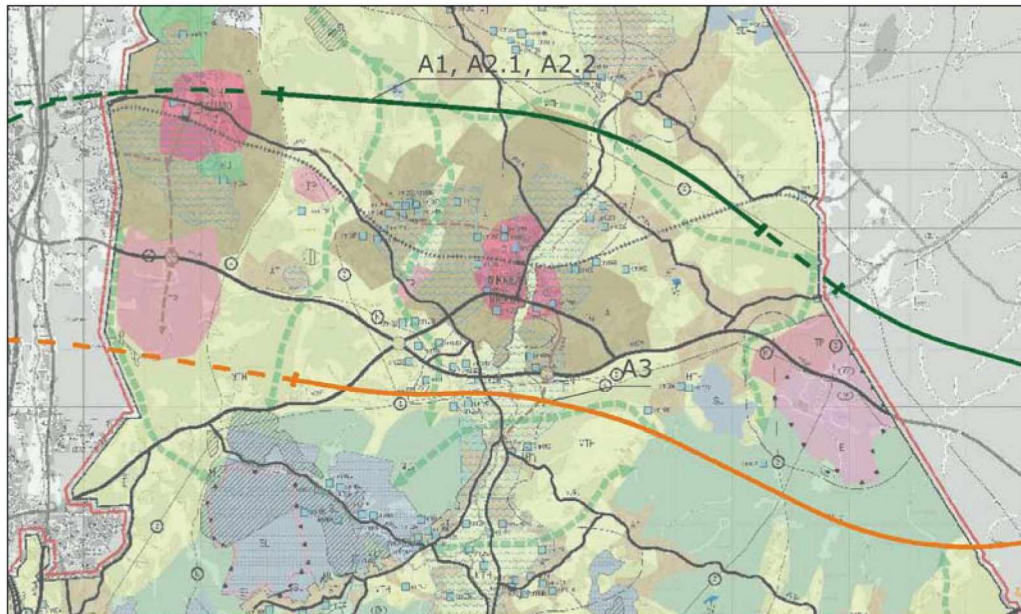
4.2 Nykytila

Pääkaupunkiseudun läheisyydestä johtuen itäisen Uudenmaan kasvu painottuu Porvooseen ja Sipooseen. Tavoitteena on monikeskuksinen aluerakenne ja mennyttä kehitystä tasapainoisempi väestön ja työpaikkojen kehitys. Itäisellä Uudellamaalla se edellyttää elinkeinojen ja toimintaedellytyksien kehittämistä erityisesti Loviisassa ja Porvoossa. Luoteis-Venäjän voimakas talouskasvu ja suuri markkinapotentiaali luovat uusia mahdollisuuksia maakunnan elinkeinotoiminnoille. Olemassa olevan yhdyskuntarakenteen eheyttäminen, kehittäminen ja tiivistäminen parantavat koko maakunnan toimintojen saavutettavuutta.

Helsingistä itään suuntautuva uusi rautatieyhteys sijoittuisi Tapanilan vaihtoehdossa lähes koko osuudeltaan E18-tien käytävään. Helsingissä linjaus sijoittuu Malmin lentotaseaman ja Puistolalan alueiden väliin ja Tattarisuon teollisuusalueelle. Valtatien 4 itäpuolella linjaus sijoittuu Jakomäen lähiö pohjoisreunaan. Vantaalla linjaus sijoittuu Vaaralan yritysalueen pohjoispuolelle. Kehä III:n itäpuolella linjaus painautuu kiinni E18-tiehen ja pysyttelee siinä Boxin kylään asti. Söderkullan kohdalla tarkasteltava pohjoinen linjaus kulkee nykyisen Söderkullan taajaman läpi.

Lentoradan kautta kulkevat linjaukset sijoittuvat tunneliin Helsingin, Tuusulan, Vantaan ja Keravan alueella. Sipoossa rautatie tulee maanpintaan. Nikkilän taajaman pohjoispuolisissa linjausvaihtoehdoissa on mahdollista toteuttaa uusia asemia. Nikkilän pohjoispuoliset ja eteläpuolinen linjaus sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousalueille. Molemmilla linjauksilla on myös haja-asutusta ja pieniä kyläyhteisöjä.

Kulloon alueella kaikki vaihtoehtoiset, sekä Lentoradan että Tapanilan kautta linjaukset yhtyvät ja tästä itään tarkastellaan vain yhtä, Itä-Uudenmaan maakuntakaavan mukaista linjausta. Se sijoittuu Porvoon länsiosassa E18 moottoritien käytävään maa- ja metsätalous sekä kyläalueille. Porvoon asema sijoittuu Kuninkaanportin alueen pohjoisreunaan. Kuninkaanportti on pääasiallisesti työpaikka-alue. Porvoosta itään rata-linjaus sijoittuu omaan E18-tietä noudattelevaan maastokäytävään tien pohjoispuolelle. Loviisan kaupungin kohdalla ratalinjaus painautuu kiinni E18-väylään.



Kuva 8. Lentoradan kautta kulkevat linjat Sipoon yleiskaavan päällä esitettyinä. (Tunnelit on merkitty katkoviivalla).

Taulukossa 7 on esitetty kapasiteetin käyttöasteet eri vaihtoehdoissa. Toimivan aika taurakenteen kapasiteetin käyttöaste on maksimissaan 75 %

Taulukko 7. Ratakapasiteetin käyttöasteet eri rataosilla.

KAPASITEETIN KÄYTTÖASTE PASILA-KERAVA VÄLILLÄ KLO 7-9

		Skenaario 1	Skenaario 1	Skenaario 2	Skenaario 2	Skenaario 3	Skenaario 4	Skenaario 5
		Z-junat päärataa	kaikki lentorataa	pääradan junat lentoradalle	itäradan junat lentoradalle			
Lentorata	Etelään	77 %	90 %	83 %	70 %	70 %	43 %	-
	Pohjoiseen	53 %	67 %	60 %	67 %	60 %	33 %	-
Päärata	Etelään	13 %	-	20 %	33 %	33 %	60 % *	> 100 % *
	Pohjoiseen	13 %	-	20 %	13 %	20 %	47 % *	80 % *

* käyttöaste Pasila-Tapanila-välillä ilman lisäraidetta (5. raide)

4.3 Päävaihtoehtojen vaikutukset

4.3.1 Kansainvälinen ja valtakunnallinen merkitys

Molemmassa päävaihtoehtoissa uusi kaukoliikenteen ratayhteys Helsingistä itään vahvistaisi merkittävästi koko Suomen, itäisen Etelä-Suomen ja pääkaupunkiseudun saavutettavuutta. Parantuvat raideyhteydet vaikuttaisivat merkittävästi myös Etelä-Suomen aluerakenteeseen Helsingin ja Pietarin välillä. Lentoradan toteuttamisella Helsinki Vantaan lentoasemalle saadaan suora kaukojunayhteys muualta Suomesta.

Ratayhteyden kulkeminen Helsinki Vantaan lentoaseman kautta (A-vaihtoehdot) vahvistaisi merkittävästi radan asemapaikkojen aluerakenteellista merkitystä ja lisäisi niiden vetovoimaisuutta ja saavutettavuutta. Erityisen voimakas vaikutus olisi Helsingin seudulle sekä Porvoon, Loviisan ja Kotkan kaupunkiseuduille, joilla se tukisi raideyhteyden tukeutuvaa yhdyskuntarakenteen kehittämistä.

A-vaihtoehdot vahvistavat Helsinki–Vantaan lentoaseman Aviapolis-alueen kehittämistä valtakunnallisena liikenne- ja työpaikkakeskuksena – koko Suomen matkakeskuksena.

Tapanilan kautta kulkevien B-vaihtoehtojen merkittävin ero suhteessa A-vaihtoehtoihin on, että se ei kulje Helsinki–Vantaan lentoaseman kautta eikä tukeudu mahdolliseen Lentorataan

4.3.2 Maakunnallinen merkitys

Molemmissa päävaihtoehdoissa uusi kaukoliikenteen ratayhteys Helsingistä itään vahvistaisi merkittävästi Helsingin seudun sekä Porvoon ja Loviisan kaupunkiseutujen saavutettavuutta.

Ratayhteyden kulkeminen Helsinki–Vantaan lentoaseman kautta (A-vaihtoehdot) vahvistaisi radan asemapaikkojen aluerakenteellista merkitystä ja lisäisi niiden vetovoimaisuutta ja saavutettavuutta. Erityisen voimakas vaikutus olisi Helsingin seudulla sekä Porvoon ja Loviisan kaupunkiseuduilla, joilla se tukisi raideyhteyteen tukeutuvaa yhdyskuntarakenteen kehittämistä.

Mahdollinen Lentoradan toteuttaminen vapauttaa raideliikenteen kapasiteettia pääradalla ja mahdollistaa pääradan nykyisten asemapaikkojen maankäytön lisäämiseen.

B-vaihtoehdot tukevat Porvoonväylän varren kehittämistä, jos asemat esim. Östersundomiin, Söderkullaan ja Kullooseen voidaan toteuttaa. Kulloon alueelle on suunniteltu mm. laajaa teollisuusaluetta.

Kaikissa vaihtoehdoissa Söderkullan kaupunkikeskusta on mahdollista kehittää raideliikenteeseen tukeutuvana esimerkiksi jatkamalla metroa itään. Ahjon, Talman ja Nikkilän lähiliikenne Keravalle voidaan järjestää nykyistä rataa parantamalla KENI-rata).

4.3.3 Alavaihtoehtojen vaikutukset

VE A1: Viinikkala – Hyrylä – Nikkilä pohjoinen

Vaihtoehdossa on mahdollista varautua Hyrylän ja Keravan asemiin. Matkustajan vaihtomahdollisuus pääradan juniin Keravalla lisää Keravan merkitystä ja vetovoimaa Helsingin seudulla.

Sipoossa ratalinjaus ohittaa Nikkilän taajaman pohjoispuolelta ja se rajoittaa vain vähän maankäytön kehittämistä.

Lentoradan linjaaminen mahdollisen Viinikkalan lentoaseman kautta ei tukisi yhtä merkittävästi yhdyskuntarakenteen kehittämistä kuin linjaus nykyisen lentoaseman kautta, koska nykyisen lentoaseman alue tulee tulevaisuudessakin olemaan merkittävämpi työpaikka-alue.

VE A 2.1: Lentoasema – Hyrylä – Nikkilä pohjoinen

Vaikutukset ovat lentoasemaa lukuun ottamatta samat kuin vaihtoehdossa A1.

Lentoradan linjaaminen nykyisen lentoaseman kautta tukisi yhdyskuntarakenteen kehittämistä merkittävämmiin kuin vaihtoehdossa A1 esitetty linjaus Viinikkalan lentoterminaalin kautta.

VE A 2.2: Lentoasema – Nikkilä pohjoinen

Vaihtoehdossa on mahdollista toteuttaa Keravalla asemat sekä Lentoradalla että radalla Helsingistä idän suuntaan. Matkustajan vaihtomahdollisuus sekä pääradan että Lentoradan juniin lisää Keravan merkitystä ja vetovoimaa Helsingin seudulla.

Muilta osin vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa A 2.1.

VE A 2.3. Lentoasema – Nikkilä eteläinen

Vaihtoehdossa ei ole asemia lentoaseman ja Porvoon Kuninkaanportin välillä.

Sipoon alueella rata sijoittuu Nikkilän taajaman eteläpuolelle ja se rajoittaa taajamarakenteen kehittämistä hyvin vähän.

VE B1 ja VE B2 Tapanila – Söderkulla

Söderkullan taajaman läpi kulkeva alavaihtoehto B1 vahvistaa nykyistä taajamaa suunniteltavan Söderkullan kaupunkikeskuksen ytimenä.

Moottoritien rinnalla kulkevassa alavaihtoehdossa B2 Söderkulla asema ja uusi keskusta sijoittuisivat noin kilometrin etäisyydelle nykyisestä Söderkullan keskustasta. Moottoritie melu- ja estevaikutuksineen aseman vierellä rajoittaa uuden keskusta-alueen kehittämistä. Riskinä on, että uusi keskusta ei kehittyisikään aseman kohdalle vaan moottoritien eteläpuolelle. Ratalinjaus on ristiriidassa joidenkin moottoritien lähialueen maankäyttösopimusten kanssa.

4.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Lentoradan kautta kulkevista alavaihtoehdoista A2.2 ja A3 eivät kulje Hyrylän kautta. Näissä vaihtoehdoissa liikenteellistä saavutettavuutta voidaan parantaa kehittämällä linja-autoliikenteen palvelutasoa Hyrylän ja Keravan sekä Hyrylän ja lentoaseman välillä.

Lentoradan kautta kulkevien A-alavaihtoehtojen estevaikutusta Sipoossa ja Porvoossa voidaan vähentää riittävällä, maankäytön kannalta tarkoituksenmukaisesti sijoitetuilla ja laadukkailla autoilun, pyöräilyn ja jalankulun eritasoyhteyksillä.

Söderkullan taajaman läpi kulkevassa alavaihtoehdossa B1 pitkä tunnelijakso vähentäisi merkittävästi radan estevaikutusta lyhyeen tunneliin verrattuna.

Alavaihtoehdossa B2 aseman kohdalla radan ja valtatie estevaikutusta voidaan vähentää riittävällä, maankäytön kannalta tarkoituksenmukaisesti sijoitetuilla ja laadukkailla autoilun, pyöräilyn ja jalankulun eritasoyhteyksillä. Korkeatasoisella meluntorjunnalla vähennettäisiin radan ja valtatie meluhaittoja uuden keskustan kehittämisessä.

Alavaihtoehdoissa B1 ja B2 on oletuksena, että metroa jatketaan Mellunmäestä Östersundomiin. Alustavissa suunnitelmissa Östersundomin rautatieasema ja metroasema sijoittuvat valtatie eri puolille. Asemien sijoittaminen toistensa yhteyteen parantaisi raideliikennejärjestelmän osien kytkeytymistä toisiinsa ja yhtenäinen verkko parantaisi alueiden saavutettavuutta. Toisaalta sekä taajamajunaliikenteelle, että metrolle voi olla vaikea saada järjestettyä kannattavaa joukkoliikennettä.

5 Ihmisten elinolot

5.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Ihmisten elinoloihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu Uudenmaan maakuntakaavan uudistamistyön (2. vaihemaakuntakaava) valmisteluaineistojen sekä muiden suunnittelualueelta tehtyjen aiempien selvitysten ja julkaisujen pohjalta. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

5.2 Nykytilanne

HELI-radnan linjaus on ollut seutukaavoissa ja sitä seuranneissa maakuntakaavoissa jo pitkään. Kaavavaraus on ohjannut maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kehittymistä linjauksen ympäristössä jo kauan.

Nikkilän taajaman pohjois- tai eteläpuolella tai Porvoon länsiosassa ei ole ollut Lentoradan kautta suunniteltujen linjausvaihtoehtojen mukaisia ratavarauksia kaavoissa. Myöskään Lentorataa ei ole maakuntakaavassa

5.3 Vaikutukset asumiseen, viihtyvyyteen ja liikkumiseen

Merkittävimpiä asumiseen ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu radan alle jäävien kiinteistöjen menetyksistä sekä radan välittömään läheisyyteen jääviin rakennuksiin kohdistuvista haitoista, kuten melusta ja radan näkymisestä maisemassa. Rata aiheuttaa myös estevaikutusta, mikä rajoittaa liikkumista radan läheisyydessä.

Koska radan tarkempi suunnittelu ja sen toteutuminen ajoittuu vasta tuleville vuosiympymenille, yleispiirteinen ratavaraus maakuntakaavassa aiheuttaa haittaa maankäytön kehittämiseksi. Se hankaloittaa myös kiinteistöjen liittyvää tulevaisuuden suunnittelua ja aiheuttaa epävarmuutta alueen asukkaissa. A-vaihtoehdot tuovat uuden rajoituksen lähialueen asukkaille, jotka todennäköisesti kokevat ratavarauksen pääosin haitallisena. B-vaihtoehtojen varrella asukkaat taas saattavat olla jo joutuneet tottumaan ajatukseen, että alueelle on tulevaisuudessa odotettavissa uusi rata.

Maan pinnalla junaliikenne aiheuttaa melua. Eri vaihtoehtojen meluvaikutukset riippuvat tunneli-, silta-, ym. teknisistä ratkaisuksista, joita ei ole päätetty vielä tässä suunniteluvaiheessa. Rata voidaan toteuttaa niin, että se ei aiheuta merkittävää äärihäiriötä.

Molemmissa päävaihtoehdoissa on rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia. Radan rakentaminen kestää kauan, mutta se rajautuu ajallisesti ja paikallisesti tietyille alueille tietyksi ajaksi. Rakentamisesta syntyy melua ja pölyä sekä räjäytystöiden aiheuttamia häiriöitä. Rakentamiseen liittyvät kuljetukset lisäävät raskaan liikenteen määrää paikallisilla teillä. Lisääntynyt liikenne voi heikentää liikenneturvallisuutta ja vähentää viihtyisyyttä radan rakentamisen aikana.

Kaikissa vaihtoehdoissa on mahdollista toteuttaa lähiliikenne Keravalta Talmaan ja Nikkilään nykyistä rataa parantamalla (KENI-rata).

Uusi kaukoliikenteen yhteys vaikuttaisi merkittävästi vaihtoehtoista ja asemapaikoista riippuen alueiden saavutettavuuteen.

Rata voi aiheuttaa paikalliseen liikkumiseen estevaikutuksia, joiden merkittävyys riippuu liikennejärjestelyistä. Asemat muuttavat lähialueidensa liikkumisen valintoja merkittävästi ja vaikuttavat siten koko yhdyskuntarakenteeseen.

5.3.1 A-vaihtoehtojen vaikutukset

A-vaihtoehtoissa rata sijoittuu tunneliin Helsingin, Vantaan, Tuusulan ja Keravan alueilla, jolloin asumiselle ei synny haittoja – lukuun ottamatta rakentamisen aikaisia räjäytystöiden aiheuttamia häiriöitä. Junaliikenne tuo melua ja rata estehaittoja kuitenkin Sipoon ja Porvoon haja-asutusalueille.

Maan pinnalla rata aiheuttaa esteen, joka rajoittaa ihmisten liikkumista radan poikki. Radan estevaikutuksen merkittävyys riippuu liikennejärjestelyistä, kuten ali- ja ylikuluista. Toisaalta taajamaliikenteen asemat parantavat paikallisten asukkaiden radan suuntaisia kulkuyhteyksiä, mikä voi lisätä alueiden vetovoimaisuutta asumisen ja yritystoiminnan alueina

Rata parantaa yhteyksiä lentoasemalle. A-vaihtoehdot tarjoavat suoran ja nopean yhteyden Itä-Suomesta ja Pietarista Helsinki–Vantaan lentoasemalle.

VE A1, Viinikkala – Hyrylä – Nikkilä pohjoinen

Taajamaliikenteen asemat on mahdollista toteuttaa Kuninkaanporttiin, (Hyrylään), Keravalle ja Viinikkalaan, josta on vaihtomahdollisuus pääradalle.

Uusi rata aiheuttaa meluhaittoja Nikkilän taajaman pohjoispuolisen ja Porvoon läntisen rataosuuden varrella.

Rata sijoittuu näkyvästi maisemaan Talmassa, Nikkilän pohjoispuolella ja Mickelsbölessä, mikä voi vähentää asukkaiden viihtyvyyttä näillä alueilla.

VE A 2.1, Lentoasema – Hyrylä – Nikkilä pohjoinen

Rata sijoittuu näkyvästi maisemaan Nikkilän pohjoispuolella, mikä voi vähentää asukkaiden viihtyvyyttä näillä alueilla.

Taajamaliikenteen asemat on mahdollista toteuttaa Kuninkaanporttiin ja Keravalle, josta on vaihtomahdollisuus pääradalle. Asema on teknisesti mahdollista toteuttaa myös Hyrylään.

Muut vaikutukset ovat samat kuin edellisessä alavaihtoehdossa.

VE A 2.2, Lentoasema – Kerava – Nikkilä pohjoinen

Lähiliikenteen asema on mahdollista toteuttaa Keravalle, josta on vaihtomahdollisuus pääradalle. Asema voidaan toteuttaa myös Kuninkaanporttiin.

Muut vaikutukset ovat samat kuin edellisessä alavaihtoehdossa.

VE A3, Lentoasema – Nikkilä eteläinen

Alavaihtoehdossa A3 vaikutukset ihmisiin jäävät vähäisiksi. Asema voidaan toteuttaa lentoaseman lisäksi vain Kuninkaanporttiin. Estevaikutus maastossa vaikeuttaa jonkin verran maataloutta ja metsien virkistyskäyttöä Nikkilän eteläpuolelta Porvoon suuntaan.

Uusi rata aiheuttaa meluhaittoja Nikkilän taajaman eteläpuolisen ja Porvoon läntisen rataosuuden varrella.

Rata sijoittuu näkyvästi maisemaan Nikkilän eteläpuolella, mikä voi vähentää asukkaiden viihtyvyyttä näillä alueilla.

5.3.2 B-vaihtoehtojen vaikutukset

B-vaihtoehtoissa rata sijoittuu asutuksen tuntumaan Tapanilassa, Östersundomissa, Söderkullassa ja Kulloossa. Junaliikenteen melu haittaa asumisviihtyvyyttä koko matkalla Helsingistä Porvooseen.

Rata muodostaa esteen maastossa liikkumiselle koko matkalla. Radan aiheuttama estevaikutus rajoittaa jonkin verran Söderkullan maankäytön kehittämistä. Helsingissä ja Vantaalla rata sijoittuisi täydentyvän taajama-asutuksen alueille.

Rata sijoittuu näkyvästi maisemaan Söderkullan, Boxin ja Kulloon alueilla, mikä voi vaikuttaa haitallisesti asukkaiden viihtyvyyteen näillä alueilla. Rata sijoittuu osittain tunneliin välillä Falkberg – Söderkulla, mikä vähentää sekä haitallisia maisemavaikutuksia että meluvaikutuksia. Toisaalta tunnelien suuaukkojen läheisyydessä melu saattaa aiheuttaa melupiikkejä.

Rata parantaa Sipoon eteläosien tavoitettavuutta ja henkilöliikennettä. Mahdollisia asemapaikkoja ovat Östersundom, Söderkulla ja Kulloo. Pohjoisessa lähiliikenne on mahdollista toteuttaa Nikkilän ja Keravan välillä olemassa olevaa ratakäytävää pitkin.

Alavaihtoehto B2 vastaa vaikutuksiltaan alavaihtoehtoa B1, mutta B2-alavaihtoehdossa ei ole tunneliosuuksia, ja se kulkee Söderkullan kohdalla moottoritietä (E18) noudattan. Moottoritien läheisyyteen sijoitettu asema palvelisi Söderkullan taajaman asukkaiden lisäksi työpaikkaliikennettä.

5.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Radan aiheuttamaa estevaikutusta ihmisten liikkumiseen voidaan lieventää riittäväillä tie- ja liikennejärjestelyillä, kuten eri kulkumuotojen eritasoyhteyksillä.

Hyvin suunnitellulla ja toteutetulla meluntorjunnalla voidaan vähentää radan aiheuttamia meluhaittoja.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen päiväaikaan. Rakentaminen voi olla hyvin pitkäkestoista, jopa useita vuosia, vaikka rajoittuu-kin vain lyhyelle osuudelle kerrallaan. Rakentamisen huolellisella suunnittelulla asutuksen lähellä voidaan vähentää haittoja. Rakentamisen aikana mahdollisesti tehtävistä louhimisesta ja räjäytystöistä syntyy melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Nämä häiriötekijät pyritään rajoittamaan mahdollisimman pieniksi

6 Vaikutukset luonnonoloihin

Tässä kappaleessa on tarkasteltu ja vertailtu yleispiirteisesti eri ratalinjausten vaikutuksia luonnonoloihin ja pohdittu alustavasti haitallisten vaikutusten lievennyskeinoja. Tässä esitetyt vaikutukset luonnonoloihin on arvioitu sillä tarkkuudella kuin yleispiirteiset linjausvaihtoehdot mahdollistavat. Luonnonolojen kannalta arvokkaat kohteet on esitetty liitekartassa A.

Luontotiedot ja luontovaikutusten arvioinnit tarkentuvat myöhemmin tehtävässä YVA-menettelyssä sekä yksityiskohtaisemman kaavoituksen yhteydessä tehtävässä vaikutusten arvioinnissa. Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavaa koskeva MRL:n mukainen vaikutusten arviointi laaditaan ennen maakuntakaavaehdotusta. Idän suunnan uuden nopean radan yleispiirteisen sijainnin osoittaminen on osa maakuntakaavakokonaisuutta.

6.1 Nykytila

6.1.1 Natura 2000-alueet

Suunnittelualan Natura 2000 -alueita koskevat tiedot on koottu ympäristöhallinnon OIVA-tietopalvelusta, sekä Natura-alue tietokorteista ympäristöhallinnon verkkosivuilta. Arvioinnissa huomioidaan Natura 2000-alueet, joita jokin ratalinjausvaihtoehto halkoo tai sivuaa alle 500 metrin etäisyydellä. Nämä Natura 2000-alueet on listattu alla.

Kaikki ratalinjavaihtoehdot kulkevat kahden seuraavan Natura 2000 -alueen läpi:

- Vantaanjoki FI0100104, SCI (ehdotettu liitettäväksi Natura-verkoston)
- Sipoonjoki FI0100086, SCI.

Vaihtoehdot B1 ja B2, eli niiden vaatima vanhan radan lisäraide, ylittävät Vantaanjoen ehdotetun Natura 2000 -alueen maanpinnalla, kaikki muut vaihtoehdot alittavat sen tunnelissa.

Kaikki ratavaihtoehdot ylittävät Sipoonjoen Natura 2000 -alueen maanpinnalla.

6.1.2 Uhanalainen ja suojeltu lajisto

Tietoja suunnittelualan uhanalaisesta lajistosta on saatu mm. alueella tehdyistä luontoselvityksistä sekä ympäristöhallinnon eliölajit tietokannasta. Tässä vaiheessa voidaan hyödyntää esimerkiksi tietoja arvokkaan lajiston mahdollisesta keskittymisestä tietyille alueille ja toisaalta tiettyjen lajien esiintymisalueet ja niiden vaatima eriytyshuomio (esimerkiksi liito-orava). Tausta-aineistona olevia tietoja arvokkaiden laji-en esiintymisestä ei tässä raportissa kuitenkaan esitetä tarkemmin. Niitä tarkastellaan myöhemmin tarkemman suunnittelun ja YVA-menettelyn yhteydessä.

6.1.3 Muut luonnonsuojelu- ja suojeluohjelma-alueet

Tiedot luonnonsuojelualueista ja suojeluohjelma-alueista on koottu ympäristöhallinnon OIVA-tietokannasta sekä ELY-keskuksilta ja aluehallintoviranomaisilta (mm. maakuntakaavoja varten laaditut selvitykset sekä muut alueelliset selvitykset). Arvioinnissa huomioidaan alueet, joita jokin ratalinjausvaihtoehto halkoo tai sivuaa alle 500 metrin etäisyydellä. Nämä alueet on listattu liitteessä 1 ratalinjoittain.

6.1.4 Sipoonkorven kansallispuisto

Eduskunta on 2.3.2011 hyväksynyt lain Sipoonkorven kansallispuistosta. Kansallispuiston muodostavat alueella sijaitsevan arvokkaat luonnonaluekokonaisuudet, joiden yhteispinta-ala on 1857 ha. Kansallispuistoa on tarkoitettu täydentämään ja yhtenäistämään myöhemmin julkisoikeudellisten yhteisöjen mailla. Alueella on tavattu noin 100 uhanalaista tai silmälläpidettävää lajia. Lain perustamismuistiossa ja Ympäristövaliokunnan mietinnössä on todettu tärkeäksi turvata kaavoituksella yhteydet Sipoonkorven pohjoisosan ja eteläosan Natura 2000-alueen välillä. Näin pyritään turvaamaan toimivat ekologiset yhteydet.

6.1.5 Pohjavedet

Tiedot suunnittelualueen pohjavesialueista on koottu ympäristöhallinnon OIVA tietojärjestelmästä ja HERTTA -tietokannasta. Pohjavesialueita koskevat tiedot on esitetty ratavaihtoehtokohtaisesti liitteessä 1.

Pohjavesialueet on luokiteltu kolmeen luokkaan perustuen niiden käyttökelpoisuuteen veden hankintaan sekä suojelutarpeeseen. Luokat ovat:

- I-luokka: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue
- II-luokka: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue
- III-luokka: Muu pohjavesialue.

Arvioinnissa huomioidaan pohjavesialueet, joita jokin ratalinjavaihtoehto halkoo tai sivuaa alle 500 metrin etäisyydellä. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan pohjavesialueen laatu ja alueeseen mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset. Tietojen pohjalta esitetään mahdolliset tarvittavat lievennystoimenpiteet pohjavesialuekohtaisesti. Huomioon otettavat pohjavesialueet on lueteltu vaihtoehtoinen liitteessä 1.

6.1.6 Ekologiset yhteydet

Luonnon ydinalueet ja niiden väliset ekologiset yhteydet muodostavat ekologisen verkoston. Toimivan ekologisen verkoston olemassaolo turvaa luonnonarvojen säilymistä. Luonnonydinalueet ovat laajoja yhtenäisiä luonnonalueita, lähinnä metsäalueita, jotka sisältävät tärkeitä elinympäristöjä, ravintolähteitä ja levähdysalueita. Ekologiset yhteydet ovat metsävyöhykkeitä, elinympäristöjä tai metsien ja peltojen ketjuja, jotka muodostavat kulku-yhteyksiä luonnon ydinalueiden välille. Radan pysyvistä vaikutuksista luonnon kannalta merkittävimpiä on sen estevaikutus, joka saattaa pirstoa luonnon ydinalueita tai katkaista ekologisia yhteyksiä luonnon ydinalueiden välillä.

Tietoja suunnittelualueen luonnonydinalueista ja niiden välisistä ekologisista yhteyksistä ja yhteystarpeista on koottu maakuntakaavoista ja niitä varten laadituista selvityksistä. Tässä kappaleessa käydään läpi tärkeät ekologiset ydinalueet ja niiden väliset yhteydet, jotka on syytä huomioida kunkin vaihtoehtoon suunnittelussa.

6.2 Vaikutukset luonnonoloihin ja pohjavesiin

6.2.1 Natura 2000-alueet

Arvioitaessa mahdollisia vaikutuksia Natura 2000-alueisiin huomioitiin ratalinjavaihtoehtot ja kunkin radan maastokäytävä kilometrin leveydeltä.

Kaikki maastokäytävät ulottuvat Vantaanjoen Natura-alueelle. Sen pääasiallinen suojeluarvo on siinä elävä vuollejokisimpukka. Simpukkaan kohdistuvia haittavaikutuksia voivat olla veteen kulkeutuvan kiintoaineksen määrän lisääntyminen ja esim. räjähteistä vapautuvien jäämien aiheuttamat haittavaikutukset. Simpukat ovat herkimpiä haittavaikutuksille lisääntymisaikanaan kesä–elokuussa.

Kaikki ratalinjavaihtoehdot ylittävät Sipoonjoen Natura 2000-alueen, jonka tärkein suojeluarvo on alkuperäinen ja lisääntyvä meritaimenkanta. Taimenen elinolosuhteita voivat heikentää lisääntynyt kiintoaineksen määrä ja siitä johtuva sameneneminen, haitta-aineiden kulkeutuminen jokeen, virtaus- tai pohjaolojen muuttuminen sekä kulun estyminen. Kiintoaineksen ja räjähdettäjä jäämien kulkeutumisen vaara on huomioitava erityisesti vaihtoehdossa B1, jossa Sipoonjoen molemmilla puolilla rata louhitaan tunneliin. Erityisesti lisääntymisaikana, jolloin meritaimenet nousevat jokeen kutemaan ja poikaset kehittyvät, laji on herkkä edellä mainituille haittavaikutuksille.

Alueelle suunniteltaessa on otettava huomioon se, mitä luonnonsuojelulain 10 luvun 64-66§:ssä mainitaan Natura-alueiden huomioon ottamisesta ja niihin koskevien vaikutusten arvioinnista.

6.2.2 Muut luonnonsuojelu- ja suojeluohjelma-alueet

Ratalinjavaihtoehdot kulkevat tunnelissa useimpien niiden maastokäytävään yltyvien luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelma-alueiden kohdalla tai ne sijoittuvat etäälle alueista. Rakennustöistä ja valmiin radan käytöstä aiheutuu lähellä sijaitseville suojelu- ja suojeluohjelma-alueille lähinnä satunnaista meluhaittaa. Joillekin lajeille myös valoista voi koitua häiriötä, esim. yöaktiiviset linnut ja lepakot.

Linnustollisesti arvokkaiden alueiden lähistöllä on huomioitava myös radan vaatimien sähköjohtojen mahdolliset haittavaikutukset.

6.2.3 Uhanalainen ja suojeltu lajisto

Uhanalaiselle lajistolle voi olla haittaa radan rakentamisen aikaisesta toiminnasta sekä radan käytöstä. Suora vaikutus voi olla radan rakentaminen lajin esiintymisalueelle ja alueen menettäminen. Välillistä häiriötä myös varsinaisen rata-alueen ulkopuolella oleville elinalueille voivat aiheuttaa melu, pöly, värinä ja valo. Rata rajoittaa eläinten liikkumista alueelta toiselle. Radan vaikutusalue on suhteellisen kapea, ja rakentamisen jälkeen sen käytöstä aiheutuvat vaikutukset ovat satunnaisia. Häiriön aste riippuu mm. liikennöinnin tiheydestä ja laadusta.

6.2.4 Sipoonkorven kansallispuisto

Ratalinjavaihtoehdoista lähimmäksi Sipoonkorven kansallispuiston alueita sijoittuvat vaihtoehdot B1 ja B2. Lyhin etäisyys kansallispuiston rajalle on noin 300 metriä. Mahdollinen negatiivinen vaikutus nykytilanteeseen verrattuna on ratalinjojen Porvoonväylän alueelle jo tuomaa estevaikutusta vahvistava vaikutus. Muut ratalinjavaihtoehdot sijoittuvat Sipoonkorven pohjoispuolelle. Niiden mahdollinen vaikutus on estevaikutus, joka kohdistuu Sipoonkorven alueelta pohjoiseen suuntautuviin ekologisiiin yhteyksiin.

6.2.5 Pohjavedet

Vaihtoehdot B1 ja B2 leikkaavat Fazerilan pohjavesialuetta. Radan rakentamisen aikana osaan työmaakaivannoista voi purkautua pohjavettä, jolloin pohjaveden virtaussuunnat muuttuvat paikallisesti. Vaikutus pienenee radan valmistuessa. Pohjavesialueen länsiosassa radan rakenteet ulottuvat osin nykyisen pohjavedenpinnan alapuolelle.

Ratarakenteiden kautta pohjavettä voi tällä alueella kulkeutua pois pohjavesialueelta. Mahdollista vaikutusta voidaan vähentää teknisillä ratkaisuilla, esim. sulkurakenteilla.

Fazerilan pohjavesialueella on voimassa Länsi-Suomen ympäristölupaviraston Fazerin pohjavedenottamoiden suoja-alueen rajojen sekä suoja-aluemääräysten muuttamista koskeva Länsi-Suomen ympäristölupaviraston päätös 53/2000/1, 7.7.2000 ja Vaasan hallinto-oikeuden päätös 01/0064/2, 4.5.2001. Ratavaihtoehdot B sijoittuvat vedenotamoille määrätyn suoja-alueen kauko- ja lähisuojavaoähykkeille sekä Fazer kaivo IV:n ja Fazerila kaivo II:n vedenottamoalueille. Suoja-aluemääräyksien mukaan suoja-alueella ei saa suorittaa sellaista toimintaa, jonka johdosta vedenlaatuun haitallisesti vaikuttavaa ainetta voi päästä pohjaveteen tai joka vahingollisella tavalla voi huonontaa otamosta saatavan veden laatua. Kauko- ja lähisuojavaoähykkeille on annettu lisäksi mm. seuraavia tarkempia määräyksiä:

- Määräys 13 (kaukosuojavaoähyke): Alueella on kielletty ojien tai muu maankaivu, mistä voi aiheutua pohjaveden likaantumisvaaraa, pohjaveden haitallista purkautumista, pohjaveden määrän vähentymistä tai pohjavettä likaavaa imeytymistä maaperään.
- Määräys 15 (kaukosuojavaoähyke): Alueelle ei saa rakentaa uusia yleisiä liikenneväyliä tai paikoitusalueita, ellei niiden luiskiin rakenneta sen hetkisen tietämyksen mukaan pohjavedelle varminmin suojan antavia suojauksia. Liikenneväylien sivu-ojat on ohjattava pohjavesialueen ulkopuolelle ja varistettava öljynerotuskäivoin. Paikoitusalueet on asfaltoitava ja sadevedet ohjattava öljynerottimen kautta viemäriin tai pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Määräys 17 (kaukosuojavaoähyke): Rakennusten kellaritilat ja muut vastaavat rakenteet, mikäli ne ulotetaan pohjaveden pinnan alapuolelle, on tehtävä vesitiiviiksi.
- Määräys 22a (vedenottamoalueet): Alueelle ei saa rakentaa uusia yleiselle liikenteelle tarkoitettuja liikenneväyliä

Edellä mainituista syistä johtuen radan rakentaminen vedenottamoalueille vaatii vesi-lain mukaisen luvan poiketa suoja-aluemääräyksistä. Luvan saaminen on epävarmaan.

6.2.6 Ekologiset yhteydet

A-vaihtoehdot sijoittuvat tunneliin Pasilan ja Sipoon välisellä rataosuudella. Sipoossa ja Porvoossa rata tuo maastoon uuden esteen, joka jonkin verran rajoittaa eläinten liikumista.

Ratavaihtoehdot tuovat esteen Sipoonkorven luonnon ydinalueelta sekä sen itäpuoliselta alueelta pohjoiseen. Vaihtoehto voisi sijoittua kyseisellä välillä tunneliin kahdessa kohdassa, joissa viheryhteys radan yli säilyy. Toinen näistä tunneleista on kohdassa, jossa on yhteystarve Sipoonkorven itäpuoliselta luonnon ydinalueelta pohjoiseen. Suunniteltu rata kuitenkin pirstoo kyseisen luonnon ydinalueen pohjoisimpia osia Anttilan ja Mickelsbölen välisellä alueella.

Nikkilästä ja Porvoon välisellä rataosuudella rata leikkaa Sipoonkorven itäpuolella sijaitsevaa luonnon ydinaluetta Savijärven ja Mossen välillä. Rataosuudelle ei ole suunniteltu tunneliosuuksia. Alavaihtoehto A3 synnyttää luonnonydinalueelle uuden esteen, joka on kuitenkin suhteellisen lievä. Aitaamattomana rata voidaan ylittää.

B-vaihtoehdot ovat Tapanilaan saakka nykyisellä pääradalla. Radan alkuosuus on tiheään rakennetuilla taajama-alueilla, jossa ekologiset yhteydet ja luonnonalueet ovat varsin pirstoutuneita.

Tapanilan jälkeen rata sijoittuu nelostien ylitettyään Porvoon moottoritien käytävään. Moottoritie muodostaa ennestään vahvan estevaikutuksen eläinten pohjois-eteläsuuntaiselle kululle rannikon ja sisämaan välillä. Radan sijoittaminen samaan maastokäytävään vahvistaa tätä estevaikutusta. Rata sijoittuu osittain Sipoonkorven luonnon ydinalueen eteläosiin ja vahvistaa moottoritien estevaikutusta ylittämällä useita ekologisia yhteyksiä Sipoonkorven alueelta etelään mm. Mustavuoren lehto ja Östersundomin Natura-alueille. Ekologinen yhteys Östersundomin ja Sipoonkorven luonnon ydinalueiden välillä on turvattava. Myös Sipoonkorven itäpuolella luonnon ydinalueet sijaitsevat sekä väylien pohjois- että eteläpuolella, rannikolla. Rata vahvistaa estevaikutusta myös näiden alueiden välillä. Västerskogin länsipuolella olevalta ydinalueelta on turvattava ekologinen yhteys Sipoonkorven alueille.

Ekologiset yhteydet tulee turvata paikoissa, joissa niitä vielä on. Ekologisten yhteyksien turvaamiseksi voidaan toteuttaa eläinalikukkuja tai vihersiltoja. B-vaihtoehdoissa tämä on mahdollista esim. Sipoonkorven alueella, jossa ekologisten yhteyksien tarpeita on maakuntakaavaa varten tehdyissä selvityksissä esitetty runsaimmin.

Söderkullan alueella rata on **alavaihtoehdossa B1** Sipoonjoen molemmin puolin osittain tunnelissa, mikä turvaa kulkuyhteyden säilymistä rata-alueen yli.

Alavaihtoehdossa B2 ei ole suunniteltu tunneleita. Siksi siinä on syytä tutkia radan ja moottoritien alittavia tai ylittäviä ratkaisuja Söderkullan ja Porvoon välisellä osuudella. Yhteystarve on olemassa mm. Boxin alueella.

6.3 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

6.3.1 Natura 2000-alueet

Vantaanjoen Natura 2000-alueella vuollejokisimpukoiden elinolojen turvaamiseksi veden virtausta, laatua ja pohjan olosuhteita on vältettävä muuttamasta. Tunneleiden rakentamisessa maa-aineksen ja räjähdysainejäämien kulkeutuminen jokeen estetään. Rakentaminen ei saa vaikuttaa veden virtaukseen tai laatuun eikä pohjan olosuhteisiin.

Sipoonjoen Natura-alueella meritaimenen elinolojen turvaamiseksi veden virtaus, laatu ja pohjan olosuhteet pyritään säilyttämään. Siltojen rakenteet eivät muuta veden virtauksia tai laatua eivätkä pohjan olosuhteita.

Rakentamisen jälkeen radalla ei juuri ole Natura-alueiden suojeluarvoihin kohdistuvia haittavaikutuksia.

6.3.2 Muut luonnonsuojelu- ja suojeluohjelma-alueet

Melun ja valon leviämistä erityisen herkille alueille voidaan estää meluestein. Tällä on kuitenkin luonnonalueilla myös negatiivinen seuraamus, sillä meluesteet lisäävät radan estevaikutusta.

6.3.3 Uhanalainen ja suojeltu lajisto

Uhanalaiseen lajistoon kohdistuvien vaikutusten lieventämistoimet suunnitellaan tarkemmin, kun ratalinjaus on päätetty. Radan vaikutusalueelta päivitetään olemassa ole-

vat tiedot uhanalaisesta ja huomionarvoisesta lajistosta ja suunnitellaan tarvittavat toimenpiteen tärkeiden elinympäristöjen ja niiden välisten yhteyksien turvaamiseksi. Uhanalaisten lajien huomioimista suunnittelussa on vuollejokisimpukan ja meritaime-
nen kohdalla käyty läpi edellä Natura 2000 -alueiden kohdalla.

6.3.4 Sipoonkorven kansallispuisto

Vaikutuksia voidaan lieventää turvaamalla olemassa olevien ekologisten yhteyksi-
en säilyminen Sipoonkorven kansallispuiston ja muiden luonnon ydinalueiden välillä. Erityisen tärkeää on turvata yhteydet alueen eteläpuolella sijaitsevalle Natura-alueelle (Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet).

6.3.5 Pohjavedet

Pohjavesialueet otetaan huomioon radan suunnittelussa. Louhinnassa varmistetaan kallioperän eheydestä pohjavesialueiden lähetyvillä. Pohjaveden ohjautuminen lou-
hitulle alueelle tai haitallisten aineiden pääsy pohjaveteen on ehkäistävä huolellisel-
la suunnittelulla. Radan valmistuttua pohjavesialueille kohdistuvia haittavaikutuksia ei
juuri synny. Haitan mahdollisuus liittyy lähinnä onnettomuusriskiin.

7 Maisema ja kulttuuriympäristö

7.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Vaikutuksia alueen maisemaan ja kulttuuriympäristöön on tutkittu kartta-analyysin sekä maastokäyntien avulla. Lähtötietoina vaikutusten arvioinnissa on käytetty aineistoja arvokkaista maisema-alueista, merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä, muinaisjäänöksistä ja arvokkaista rakennuskohteista. Aineistot on kerätty Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liitoista. Lähtötietoina on käytetty lisäksi muita julkaisuja ja selvityksiä.

Tässä raportin osassa on pyritty hahmottamaan suunnittelualueen sijoittuminen laajempaan maisemaan, selvittämään suunnittelualueen maisemalle tyypillisiä piirteitä ja arvokkaimpia osa-alueita.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on keskitytty eri vaihtoehtojen aiheuttamien vaikutusten välisiin eroihin. Kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on keskitytty mahdollisten arvojen menetyksiin tai riskeihin eri vaihtoehdoissa. Vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä arvioitaessa on otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- Miten, kuinka paljon ja kuinka pysyvästi rata muuttaa alueen nykyistä luonnetta?
- Missä ratalinjaus sijoittuu maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta erityisen herkälle alueelle?

Kunkin ratalinjauksen vaikutuksia on selvitetty niillä alueilla, joissa on vaihtoehtoisia linjauksia olemassa. Vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arvioina. Maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat kohteet on esitetty liitekartassa B

7.2 Nykytila

Tässä raportissa tarkasteltavien Helsingistä itään johtavan rautatien linjausvaihtoehtojen maanpäälliset osuudet sijoittuvat Porvooseen, Sipooseen, Vantaalle ja Helsinkiin.

Tarkastelualueella on neljä valtioneuvoston periaatepäätöksen (1995) mukaista valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita: Vantaanjokilaakso, Porvoonjokilaakso, Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso sekä Kymijoen laakso.

Ratalinjausten vaihtoehtojen tarkastelualueella ovat seuraavat Sipoon kunnan alueella sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet: Hindsbyn kylä, Löparön kartano, Nikkilän sairaala-alue, Sibbesborgin keskiaikainen linnasaari ja Sipoonjokilaakson viljelymaisema, Sipoon kirkot ja pitäjänkeskus sekä Suuri Rantatie. Tarkasteltavat ratalinjausvaihtoehdot B1 ja B2 (Tapanilan vaihtoehto) sijoittuvat Sipoonjokilaakson viljelymaisemaan ja Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto sijoittuu Suuren Rantatien maisemaan ja lähelle Sipoon kirkkojen ja pitäjänkeskuksen maisemaa.

Itäisen Uudenmaan maisemakuvaa leimaavat sekä maakunnan pohjois- ja länsiosien ylävät metsäalueet, maakuntaa keskeltä halkova laaja viljelyvyöhyke sekä rannikon ja saariston pienipiirteiset ja vaihtelevat maisemat. Suurin osa Itä-Uudenmaan kuntien

nykyisistä keskustajaamista on syntynyt maisemallisesti merkittäviin maastonkohtiin. Ne ovat yleensä joko harjujaksojen päätepisteitä tai niiden katkoksia tai risteämiskoh-
tia vesistön kanssa.

Itäinen Uusimaa kuuluu seitsemään päävesistö-alueeseen, jonka lisäksi pieni osa Sipoon länsireunaa kuuluu Vantaanjoen vesistöalueeseen. Vesistöalueita ovat Sipoonjoen, Mustijoen (eli Mäntsälänjoen), Porvoonjoen, Ilolanjoen, Koskenkylänjoen, Loviisanjoen, Taasianjoen sekä Kymijoen vesistöalueet. Useat vesistöt ovat jo maape-
räolosuhteiden vuoksi luonnostaan reheviä ja rehevöitymisherkkiä.

Itäisellä Uudellamaalla on 55 valtakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöjä. Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on kolme kappaletta. Maisema-alueita ovat Porvoonjokilaakso (jatkuen Päijät-Hämeen puolelle), Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso sekä Kymijokilaakso (jatkuen Kymenlaakson puolelle). Itäisellä Uudellamaalla on myös suhteellisen paljon vanhaa rakennuskantaa, joka on varsin hy-
vin säilynyttä.

Kiinteät muinaisjäännökset

Sipoon, Porvoon, Pernajan, Loviisan ja Ruotsinpyhtään muodostamalla nykyisellä ran-
nikkoalueella merkittävimmät muinaisjäännökset ovat pronssikauden hautaröykkiöi-
tä. Valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelukokonaisuuksia on Itäisellä Uudellamaalla viisi:

Sipoon rannikko

- Porvoon ja Ilolanjoen laaksot ympäristöineen
- Liljendalin alue
- Lapinjärven alue
- Asplandet Sipoossa (yhteenveto 1988)

Yksittäisiä muinaisjäännöskohteita sijoittuu kaikkien linjausvaihtoehtojen läheisyy-
teen.

7.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Uuden rautatien suorat maisemavaikutukset käsittävät pitkän, suoran maisemaraken-
teen halkaisevan rata-alueen lisäksi siihen liittyvät tie- ja katu yhteydet, suoja-alueet,
risteysalueet, liittymät, tunnelit ja asemien pysäköintijärjestelyt. Näiden suorien vai-
kutusten lisäksi radalla ja asemapaikkojen täydentyvällä rakentamisella on merkittäviä
välillisiä vaikutuksia maisemaan, kaupunkikuvaan ja rakennettuun ympäristöön.

Joukkoliikenteen käyttöä lisäävänä ratkaisuna uusi raideyhteys vähentää autoliikennet-
tä ja liikennealueiksi tarvittavaa maa-alaa sekä lisää ympäristön viihtyisyyttä. Uudet,
raideliikenteeseen tukeutuvat, tiiviisti rakennetut asemien alueet tukevat eheän ja tii-
viin yhdyskuntarakenteen kehittämistä ja näin osaltaan vähentävät painetta huonom-
min hallitun rakentamisen leviämislle arvokkaille maisema-alueille.

7.3.1 A-vaihtoehtojen vaikutukset

Vaihtoehdot sijoittuvat tunneliin Helsingin ja Sipoon välisellä osuudella. Maanpäälliset
osuudet sijoittuvat joko Nikkilän taajaman pohjois- tai eteläpuolelle.

Nikkilästä itään vaihtoehdot sijoittuvat pienipiirteiselle maa- ja metsätalousalueelle kyläalueita sivuten.

Suuri Rantatie on raidelinjauksen alueella ainoa valtakunnallisesti arvokas maisema-alue tai rakennettu kulttuuriympäristö. Pohjoiset linjaukset alittavat Suuren Rantatien mahdollisesti tunnelissa Savijärven koillispuolella.

A-vaihtoehtojen merkittävimmät maisemalliset vaikutukset syntyvät Nikkilän ja Talman taajamissa sekä Martinkylässä, joissa teiden eritasojärjestelyt muuttavat paikallisesti alueiden maisemakuvaa.

Porvoossa merkittäviä muutoksia aiheutuu Ali-Vekkoskentien alueella, missä radan toteuttaminen edellyttää useita uusia tiejärjestelyitä. Radan ja teiden järjestelyt muuttavat lähimaisemaa alueella.

Eteläinen A-alavaihtoehto kulkee Savijärven itäpuolella melko yhtenäisen metsäalueen läpi.

Sipoon kirkkojen lounaispuolella ratalinjaus risteää Suuren Rantatien kanssa. Kyseisen Suuren Rantatien jakson länsipää jouduttaneen linjaamaan uudelleen muutaman sadan metrin matkalta. Vaikutusta Suuren Rantatien rakennettuun kulttuuriympäristöön voidaan pitää kohtuullisena.

Eteläinen A3-alavaihtoehto sijoittuu lähimmillään runsaan kahdensadan metrin päähän Sipoon kirkkojen ja pitäjänkeskuksen valtakunnallisesti arvokkaasta rakennetusta kulttuuriympäristöstä. Lähimmillään rata sijoittuu noin 700 metrin päähän kirkkoista. Vaikutusta kulttuuriympäristöön voidaan pitää vähäisenä. Sipoonjokilaakson kohdalla radan korkeat penkereet katkaisevat jokilaakson suuntaisia näkymiä.

7.3.2 B-vaihtoehtojen vaikutukset

Helsingin ja Vantaan alueilla rata sijoittuisi täydentyvän taaja-asutuksen alueille. Maisemahaittoja voidaan lieventää betonitunnelin rakentamisella.

Muilla osilla linjausvaihtoehtoa rata sijoittuisi pääosin samaan käytävään moottoritien kanssa. Rata-alue leventäisi liikennekäytävää ja aiheuttaa maisemakuvaan pysyviä muutoksia.

Alavaihtoehto B1 sijoittuu keskeisesti Sipoonjokilaakson valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön. Kulttuuriympäristön virkistyskäyttöön liittyvät arvot tulevat entisestään kohoamaan Söderkullan taajaman kehittämisen ja laajentamisen myötä. Rata ja uudet tiejärjestelyt joen ylittävine siltoineen sekä tunnelien suuaukot muuttavat merkittävästi kulttuuriympäristön keskeistä kohtaa aivan Sibbesborgin keskiaikaisen linnasaaren vieressä ja heikentäisivät kulttuuriympäristön arvoa merkittävästi.

Alavaihtoehto B2 sijoittuu Sipoonjokilaakson valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön eteläreunalle, samaan käytävään moottoritien kanssa. Vaikutusta kulttuuriympäristön arvoihin voidaan pitää melko vähäisenä

7.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Radan tarkentuviissa jatkosuunnittelun vaiheissa voidaan vaikuttaa paikallisiin maisemavaikutuksiin. Yksityiskohtaisella tasauksen ja linjauksen sekä tiejärjestelyiden ja suoja-aitojen suunnittelulla voidaan paikallisia maisemallisia haittoja lieventää.

Söderkullan taajaman läpi kulkevassa alavaihtoehdossa B1 pitkä tunnelijakso vähentäisi merkittävästi radan estevaikutusta ja parantaisi taajamakuvaa lyhyeen tunneliin verrattuna.

Nikkilän eteläpuolisen linjauksen aiheuttamaa Sipoonjokilaakson suuntaisten näkymien katkeamista voidaan lieventää rakentamalla laakson yli riittävän pitkä silta.

8 Vertailukustannukset

Jatkosuunnitteluun valittujen ratamaastokäytävien kustannusarviot löytyvät taulukosta 8. A-vaihtoehtojen kustannukset on laskettu nauhakustannuksina. Kustannukset on laskettu tasossa MAKU 5/2009 (2000=100) 136. B-vaihtoehdoissa kustannukset on laskettu pääasiassa edellä kuvatulla tavalla kuitenkin siten, että osuuden Tapanila – Vuosaaren radalta tulevan yhdysraiteen liitoskohdan kustannukset on otettu tarkistettuna aiemmasta erkanemisselvityksestä (WSP, 2006).

Lentoradan kautta kulkevissa A-vaihtoehdoissa on ollut oletuksena, että lentorata on toteutettu. Tämän vuoksi lentoradan kustannukset eivät ole mukana itäradan toteuttamiskustannuksissa ja ne on esitetty erikseen. Idän suunnan rataa ei kuitenkaan ole mahdollista toteuttaa ilman Lentoratayhteyttä.

Kustannustaulukoista nähdään, että Tapanilan B1 vaihtoehto on muita idänsuunnan linjoja kalliimpi, kun kustannuksia vertaillaan A-vaihtoehtoihin ilman Lentoradan kustannuksia. Tämä johtuu siitä, että rata on sijoitettu Tapanilan ja Jakomäen välillä betonitunneliin. Lisäksi pääradan ja HELI-radon eritasossa kulkevat erkanemisjärjestelyt nostavat kustannuksia.

Edullisin vaihtoehto on puolestaan alavaihtoehto A3, joka sijoittuu Nikkilän eteläpuolelle. Sen edullisuus johtuu siitä, että radalla ei ole taajamajuna-asemia lentoaseman ja Porvoon Kuninkaanportin välillä.

Taulukko 8. Jatkosuunnitteluun valittujen ratamaastokäytävien kustannusarviot vaihtoehtoissa

A-VAIHTOEHDOT	yks. hinta tasossa	yks.	LENTORATAOSUUS						ITÄRATAOSUUS					
			A1 Viinikkala (Hyrylän kautta)		A 2.1 Lento- asema (Hyry- län kautta)		A 2.2 Lento- asema		A 1 ja A 2.1 Hyrylä-Nikki- län pohjoinen		A2.2 Nikkilän poh- joinen		A3 Nikkilän ete- läinen	
			linjapit. 31,3 km	linjapit. 29,8 km	linjapit. 28,0 km	linjapit. 33,3 km	linjapit. 31,8 km	linjapit. 35,5 km						
HO HANKEOSA	5/2009		määrä	M€	määrä	M€	määrä	M€	määrä	M€	määrä	M€	määrä	M€
Kallioratatunneli (kaksoistunneli)	15 435	m	28 210	435,4	26 708	412,2	24 928	384,8	10 410	160,7	8 897	137,3	11 055	170,6
Pintarata	10 000								22 880	228,8	22 880	228,8	24 475	244,7
Betoniratatunneli (kaksoistunneli)	42 720	m	900	38,4	900	38,4	900	38,4						
Betonikaukalo (kaksoistunneli)	66 295	m	2 220	147,2	2 220	147,2	2 220	147,2	300	19,9	300	19,9	300	19,9
Radan päällysrakenne	852	m	31 330	26,7	29 828	25,4	28 048	23,9	33 290	28,3	31 777	27,1	35 530	30,3
Suuaukkorakenteet	20 500 000	kpl	1	20,5	1	20,5	1	20,5	3	61,5	3	61,5	1	20,5
Raiteenvaihtopaikka tunnelissa	6 100 000	kpl	1	6,1	1	6,1	1	6,1	1	6,1	1	6,1	1	6,1
Asema (Lentoasema/Viinikkala)	68 000 000	kpl	1	68,0	1	68,0	1	68,0						
Taajamajuna-asema tunnelissa	53 000 000	kpl	1	53,0	2	106,0			1	53,0	1	53,0		
Taajamajuna-asema pinnalla	15 000 000								1	15,0	1	15,0	1	15,0
Tunnelin LVIASST (kaksoistunneli)	2 300	m	31 330	72,1	29 828	68,6	28 048	64,5	10 410	23,9	8 897	20,5	11 055	25,4
Ratalinjan sähköistys (kaksoistunneli)	565	m	31 330	17,7	29 828	16,9	28 048	15,8	10 410	5,9	8 897	5,0	11 055	6,3
Ratalinjan turvalaitteet (kaksoistunneli)	386	m	31 330	12,1	29 828	11,5	28 048	10,8	10 410	4,0	8 897	3,4	11 055	4,3
Pitkä vaihde 1:18 (sis. sep.)	200 924	kpl	4	0,8	4	0,8	4	0,8	4	0,8	4	0,8	4	0,8
YHTEENSÄ (sisältävät rakentamiskustannukset ja urakoitsijan kustannukset)				898,0		921,6		780,8		607,9		578,4		543,9
Rakennuttaminen, suunnittelu 15 %				134,7		138,2		117,1		91,2		86,8		81,6
Arvaamattomat kustannukset 10 %				89,8		92,2		78,1		60,8		57,8		54,4
YHTEENSÄ (sisältävät yhteiskustannukset)				1 122,5		1 152,0		976,0		759,9		723,0		679,9

B-VAIHTOEHDOT	yks.	yks.	HELI-RATAOSUUS			
			B1 linjapit. 43201		B2 linjapit. 43485	
			määrä	M€	määrä	M€
HO HANKEOSA	hinta tasossa 5/2009					
Kallioratatunneli (kaksoistunneli)	15 435,0	m				
Pintarata	10 000,0	m	26 118	261,18	22 880	228,80
Lisäraide välillä Pasila – Tapanila	15 000,0		8 060	*)	8 060	*)
Betoniratatunneli (kaksoistunneli)	42 720,0	m	3 123	133,41		
Rata välillä Tapanilan erkaneminen – Vuosaaren radan liitos				263,00		263,00
Betonikaukalo (kaksoistunneli)	66 295,0	m	200	13,26	200	13,26
Radan päällysrakenne	852,0	m	43 201	36,81	43 485	37,05
Suuaukkorakenteet	20 500 000	kpl	6	123,00		
Raiteenvaihtopaikka tunnelissa	6 100 000	kpl	1	6,10	1	6,10
Asema (lentoasema / Viinikkala)	68 000 000	kpl				
Taajamajuna-asema tunnelissa	53 000 000	kpl			1	53,00
Taajamajuna-asema pinnalla	15 000 000		4	60,00	4	60,00
Tunnelin LVIAS (kaksoistunneli)	2 300,0	m	3 123	7,20		
Ratalinjan sähköistys (kaksoistunneli)	565,0	m	3 123	1,76		
Ratalinjan turvalaitteet (kaksoistunneli)	386,0	m	3 123	1,21		
Pitkä vaihde 1:18 (sis. sep.)	200 924,0	kpl	4	0,80	4	0,80
YHTEENSÄ (sisältävät rakentamiskustannukset ja urakoitsijan kustannukset)				907,72		662,01
Rakennuttaminen, suunnittelu 15%				136,20		99,30
Arvaamattomat kustannukset 10%				90,80		66,20
YHTEENSÄ (sisältävät yhteiskustannukset)				1 134,70		827,51

*) Mikäli Lentorataa ei toteuteta, tulee HELI-rataosuuksiin lisätä lisäraiteen kustannus (121 M€) välillä Pasila-Tapanila

8.1 Kustannusriskit

Kaikille vaihtoehdoille on laskettu kustannukset nauhakustannusperiaatetta (€/m) käyttäen. Ratalinjojen kustannuksia ei tässä suunnittelu vaiheessa voida arvioida kovin tarkasti vasta alustavien kallio-, maaperä- ja tasaustietojen vuoksi. Tässä selvityksessä kustannukset onkin laskettu karkeasti rataosien pituuksiin perustuen. Suunnitteluvaiheen suurpiirteisen luonteen vuoksi päätettiin kuitenkin kirjata mahdolliset kustannusriskit jatkosuunnittelua varten.

Kaikissa Lentorata-vaihtoehdoissa on tunneleihin ja ruhjeiden alittamiseen liittyviä riskejä. Kaikki Lentoradasta itään erkanevat ratalinjat kulkevat Keravanjokilaakson ali. Tällöin jatkosuunnitteluvaiheessa tulee varmistua, että rata saadaan vietyä tarpeeksi syvältä ruhjeen alta, mikäli se on mahdollista. Hyrylän kautta linjatut vaihtoehdot alittavat myös Tuusulanjokilaakson mahdollisen ruhjealueen. Myös Päijänne-tunnelin alittaminen saattaa aiheuttaa kustannusriskin läntisessä Lentorata-vaihtoehdossa.

Kaikissa vaihtoehdoissa on myös pohjavesialueisiin liittyviä riskejä. Kaikkein selvimmän riski vaikuttaa Tapanilan vaihtoehdossa Fazerilan pohjavesialueella, jolle on asetettu hallinnollinen päätös liikennealueiden rakentamiskiellosta alueelle. Muilla ratalinjauksilla ei ole samankaltaista hallinnollista riskiä liittyen pohjavesialueisiin. Kustannusriskiä on kuitenkin kaikilla linjauksilla ja varsinkin nykyisen lentoaseman kautta linjatut vaihtoehdot kulkevat usean pohjavesialueen halki.

Nikkilän pohjoispuoliseen linjaukseen liittyvä suurin kustannusriski on risteäminen Sköldvikin radan kanssa kahteen otteeseen. Vaihtoehto saattaa aiheuttaa muutoksia Sköldvikin radan tasaukseen ja linjaukseen risteämisaalueella.

A-vaihtoehtojen riskit, jotka voivat vaikuttaa merkittävästi ratalinjauksen toteutettavuuteen ja kustannuksiin

- Tuusulanjokilaakson ruhjekohtien alitukset
- Päijänne-tunnelin alitus
- Maaperäolosuhteet ja pohjavesialueet
- Keravan aseman korkeustaso
- Risteämiset Sköldvikin radan kanssa
- Keravanjokilaakson mahdollisen ruhjeen alitus
- Luonnonympäristön pirstoutuminen

B-vaihtoehtojen riskit, jotka voivat vaikuttaa merkittävästi ratalinjauksen toteutettavuuteen ja kustannuksiin

- Riski Fazerilan pohjavesialueen hallinnollisen päätöksen seurauksista, joka koskee yleisten liikenneväylien rakentamiskieltoa sekä siihen liittyviä suojelumääräyksiä
- Viides lisäraide välillä Tapanila–Pasila nykyisten raiteiden rinnalle saattaa vaatia kalliita toimenpiteitä

9 Vaihtoehtojen vertailu

9.1 Liikenteelliset vaikutukset

Kaikki lentoaseman kautta kulkevat A-vaihtoehdot tuovat kotimaan lentoliikenteelle kilpailukykyisen junayhteyden isosta osasta Etelä- ja Itä-Suomea. Pohjoiset lentoasemalinjaukset tukevat taajamajunaliikenteen kehittämismahdollisuuksia enemmän kuin eteläiset. Alavaihtoehdot A1 ja A 2.1 ovat parhaat tässä mielessä, koska Hyrylän taajama voidaan saada raideliikenteen piiriin.

Tapanilan kautta kulkevat B-vaihtoehdot mahdollistavat kattavamman taajamajunaverkon kuin lentoaseman yhteys (mahdollisia liikennepaikkoja Porvoon Kuninkaanportti, Kulloo, Söderkulla ja Östersundom). Se edellyttää merkittäviä toimenpiteitä Helsinki – Tapanila välille. Näitä ovat mm. 5. raide ja eritasoratkaisut liittymässä. Viides raidekaan ei tarjoa kovin häiriösietoista ratkaisua.

9.2 Aluerakenne ja maankäyttö

Lentoradan kautta kulkevien A-alavaihtoehtojen vaikutukset eroavat Hyrylän ja Keravan mahdollisten asemien osalta. Idän suunnan junassa matkustavalla ei ole vaihtoehdossa A3 mahdollisuutta pysähtyä Keravalla tai vaihtaa pääradan juniin. Tämä vaihtoehto ei vahvista Keravan kaupungin merkitystä Helsingin seudun yhtenä keskuksena samoin kuin pohjoiset A-linjausvaihtoehdot. Vaihtoehdot A1 ja A 2.1 mahdollistavat aseman toteuttamisen Hyrylään ja siten sen yhdyskuntarakenteen kehittämisen raideliikenteeseen tukeutuvana.

Lentoradan linjaaminen mahdollisen Viinikkalan lentoterminaalin kautta ei tukisi yhtä merkittävästi yhdyskuntarakenteen kehittämistä kuin linjaus nykyisen lentoaseman kautta, koska nykyisen lentoaseman alue tulee tulevaisuudessakin olemaan merkittävämpi työpaikka-alue.

Tapanilan kautta kulkevien vaihtoehtojen merkittävin ero muihin vaihtoehtoihin verrattuna on, että se ei kulje Helsinki–Vantaan lentoaseman kautta. Tämän vuoksi B-vaihtoehtojen positiivinen vaikutus koko Suomen, itäisen Etelä-Suomen ja pääkaupunkiseudun asemaan osana Pohjolan kolmiota jää Lentoradan kautta kulkevia vaihtoehtoja vähäisemmäksi. Myös Porvoon, Loviisan ja Kotkan kaupunkiseutujen vetovoimaisuuden vahvistuminen jää Lentoradan kautta kulkevia vaihtoehtoja vähäisemmäksi. Tapanilan vaihtoehto B1, joka kulkisi Söderkullan nykyisen keskustan kautta, johtaisi todennäköisesti tasapainoisempaan, kahteen palvelukeskukseen (Söderkulla asemineen ja valtatie eteläpuolinen keskus) perustuvaan yhdyskuntarakenteeseen. Vaihtoehdossa B2 on riski, että alueelle muodostuu kolme heikompa paikallista palvelukeskusta (Söderkulla, asemakeskus ja valtatie eteläpuolinen keskus).

9.3 Ihmisten elinolot

Kaikki vaihtoehdot mahdollistavat taajamajunaliikenteen Helsingistä Kotkaan ja Porvooseen. Taajamaliikenne Helsingistä Porvooseen on mahdollista muissa kuin vaihtoehdossa A3. Ratayhteys Helsinki–Vantaan lentoaseman kautta (A-vaihtoehdot) vahvistaisi merkittävästi radan asemapaikkojen merkitystä aluerakenteessa ja lisäisi alueiden vetovoimaisuutta ja saavutettavuutta.

Tapanilan kautta kulkevien B-vaihtoehtojen merkittävin ero muihin vaihtoehtoihin on, että se ei kulje Helsinki –Vantaan lentoaseman kautta. Näissä vaihtoehtoisissa idän suunnasta ei olisi suoraa yhteyttä lentoasemalle. Tapanilan kautta kulkevat B-vaihtoehdot kytkevät Itä-Uudenmaan paremmin pääkaupunkiseudun itäisiin ja läntisiin osiin. Lentoradan kautta ja Nikkilän pohjoispuolelta kulkevat A-vaihtoehdot parantaisivat yhteyksiä Keski-Uudellemaalle ja lentoaseman työpaikka-alueille.

B-alavaihtoehtojen merkittävin ero ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta on siinä, että B1 kulkee osittain tunnelissa, mikä vähentää estevaikutusta ja osittain meluvaikutuksia. Alavaihtoehto B1 tukee Söderkullan nykyisen keskustan vetovoimaisuutta alavaihtoehtoa B2 paremmin.

Kaikissa vaihtoehtoisissa on mahdollista toteuttaa lähiliikenne Nikkilästä Keravalle nykyistä rataa parantamalla (nk. KENI-rata).

9.4 Luonnonolot

Luonnonolosuhteiden kannalta mikään ratavaihtoehto ei ole yksiselitteisesti toisia parempi. Pysyviltä luontovaikutuksiltaan A-vaihtoehdot ovat jonkin verran lievempiä kuin B-vaihtoehdot. A-vaihtoehtoisissa pitkien tunneliosuuksien louhinta lisää tilapäisesti ympäristön kiintoaineskuormaa ja räjähdettäviä, joiden kulkeutuminen ympäristöön voidaan kuitenkin hallita erilaisin toimenpitein.

Lentoaseman kautta kulkevista A-vaihtoehtoisista alavaihtoehto A3 pirstoo eniten maankuntakaavassa osoitettuja luonnon ydinalueita.

Huomattavin estevaikutus on lähes koko matkan maan pinnalla kulkevilla Porvoonväylän maastokäytävään sijoittuvilla B-vaihtoehtoisilla. B-vaihtoehdot katkovat esim. Sipoonkorven kohdalla ekologisia yhteyksiä rannikolta pohjoiseen. Kapeat yhteydet on kuitenkin helpompi turvata ali- ja ylikuluin kuin pirstoutuvan luonnon ydinalueen eheys.

B-vaihtoehdot leikkaavat Fazerilan pohjavesi-alueita. Sitä koskeva hallinnollinen päätös kieltää yleisten liikenneväylien rakentamisen alueelle. B-vaihtoehtojen toteuttaminen edellyttää poikkeamisluvan saamista alueen suojelumääräyksien muuttamiseksi.

9.5 Maisema ja kulttuuriympäristö

Lentoradan kautta kulkevat A-vaihtoehdot ovat maiseman kannalta hieman eteläistä vaihtoehtoa parempia, koska niillä ei ole suoria vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin tai rakennettuihin kulttuuriympäristöihin.

Tapanilan kautta kulkeva alavaihtoehto B1 leikkaa keskeisesti Sipoonjokilaakson ja Sibbesborgin keskiaikaisen linnasaaren valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön. Vaihtoehto on maisemallisilta vaikutuksiltaan huonoin. Maiseman kannalta vaihtoehto B2 on parempi.

9.6 Johtopäätökset

9.6.1 Aluerakenne ja mankäyttö

Kansainvälisen ja valtakunnallisen alue- ja yhdyskuntarakenteen kehittämisen näkökulmasta Tapanilan vaihtoehdot ovat Helsinki–Vantaan lentoaseman tai mahdollisen Viinikkalan lentoterminaalin kautta kulkevia vaihtoehtoja huonompia. Lentoaseman kautta kulkevat vaihtoehdot vahvistaisivat merkittävästi Helsingin seudun sekä Porvoon, Loviisan ja Kotkan kaupunkiseutujen asemapaikkojen merkitystä, lisääisivät niiden vetovoimaisuutta ja saavutettavuutta sekä tukisivat raideyhteyteen tukeutuvaa yhdyskuntarakenteen kehittämistä

Tapanilan kautta kulkeva B-ratalinjaus kytkee idän suunnan joukkoliikenteen pääkaupunkiseudun laajenevaan metroverkkoon, joka mahdollistaa sujuvamat matkat pääkaupunkiseudun itäisiin sekä läntisiin osiin. Lentoaseman kautta kulkeva linjaus parantaa Uudenmaan itäosien yhteyksiä Keski-Uudellemaalle sekä merkittäväälle Aviapoliksen työpaikka-alueelle.

Todennäköisesti ennen itään suuntautuvaa rataa toteutettavan Lentoradan linjaus vaikuttaa vaihtoehdon valintaan. Linjaus nykyisen lentoaseman kautta tukisi yhdyskuntarakenteen kehittämistä enemmän kuin mahdollisen Viinikkalan lentoterminaalin kautta.

9.6.2 Ihmisten elinolot

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta suuri merkitys on radan alle jäävien kiinteistöjen määrällä. A-vaihtoehdot sijoittuvat pitkältä matkaltaan tunneliin, vain Sipoossa ja Porvoossa rata sijoittuu maan tasoon. B-vaihtoehdot taas sijoittuvat pääosin maan tasoon, joten ne ovat kiinteistövaikutuksiltaan sekä estevaikutuksiltaan huonompia kuin A-vaihtoehdot.

Täysin uudessa maastokäytävässä kulkevat A-vaihtoehdot aiheuttavat meluhaittoja ennestään hiljaisille alueille. Moottoritien kanssa samaan käytävään sijoittuvat B-vaihtoehdot puolestaan lisäävät jonkin verran moottoritien meluhaittoja. Toisaalta moottoritien läheisyydessä melutason muutos koetaan todennäköisesti vähäisemmäksi.

Ihmisten liikkumistottumukset muuttuvat merkittävästi, jos rata linjataan A-vaihtoehtojen tapaan Lentoaseman kautta. Keravan kautta kulkeville vaihtoehdoille voidaan järjestää vaihtoasema pääradalle, mikä helpottaa ihmisten liikkumista koko seudulla. B-vaihtoehdoissa Sipoon eteläosat saadaan taajamajunien vaikutuspiiriin.

9.6.3 Luonnonolot

Luonnonolosuhteiden kannalta mikään ratavaihtoehto ei ole yksiselitteisesti toisia parempi. Pysyviltä luontovaikutuksiltaan lievimpiä ovat A-vaihtoehdot, jotka kulkevat mahdollisimman suuren osan matkasta tunnelissa. Lentoaseman kautta kulkevista A-vaihtoehdoista vaihtoehto A3 pirstoo eniten maakuntakaavassa osoitettuja luonnon ydinalueita.

Huomattavin estevaikutus on lähes koko matkan maan pinnalla kulkevilla Porvoonväylän maastokäytävään sijoittuvilla B-vaihtoehdoilla. Estevaikutusta voidaan lieventää toteuttamalla alikulkuja tai ylikulkuja. B-vaihtoehdot katkovat jo ennestään hyvin kapeita ekologisia yhteyksiä pohjoiseen. Kapeat yhteydet on helpompi turvata tunneloinneilla ja vihersilloilla kuin pirstoutuvan luonnon ydinalueen eheys.

B-vaihtoehdot leikkaavat Fazerilan pohjavesialuetta. B-vaihtoehtojen toteuttaminen edellyttää poikkeamisluvan saamista alueen suojelumääräyksien muuttamiseksi.

Selvitetyt linjausvaihtoehdot eivät todennäköisesti merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden takia Natura-alueet ovat osa Natura-verkostoa. Luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arviointi tulee tehdä seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

9.6.4 Maisema ja kulttuuriperintö

Kulttuurihistoriallisten arvojen säilymisen kannalta muita huonompi on Tapanilan ja Söderkullan kautta kulkeva vaihtoehto B1, joka leikkaa keskeisesti Sibbesborgin kulttuurihistoriallisesti arvokasta aluetta.

Vaihtoehtojen keskinäiset erot maiseman kannalta ovat vähäisiä, ja niiden haittoja on tarkentuvassa jatkosuunnittelussa mahdollista lieventää.

Päävaihtoehtojen vertailu

	A vaihtoehdot Lentoaseman kautta	B vaihtoehdot Tapanilan kautta
Vaihtoehto-kuvaus	Suora yhteys idän suunnasta lentoasemalle. Sijoittuu Helsingin, Vantaan, Tuusulan ja Keravan alueilla tunneliin. Edellyttää Lentoradan ja Pisaran rakentamista. Lisää pääradan välityskykyä.	Noudattaa Porvoon moottoritien maastokäytävää. Pintaratkaisu Tapanilan kohtaa lukuun ottamatta. Edellyttää Pisaran lisäksi 5. raiteen toteuttamista välillä Pasila-Tapanila. Ei ratkaise pääradan välityskykytarvetta.
Liikenne - valtakunnallinen merkitys	Pietarin ja Helsingin keskustan välillä mahdollisuus 2 h 30 min matka-aikaan.	
	Vaihdoton yhteys Pietarista Helsinki – Vantaan lentoasemalle – matka-aika noin 2 h 15 min.	Vaihdollinen yhteys Pietarista Helsinki – Vantaan lentoasemalle – matka-aika alle 3 tuntia.
	Lentoliikenteen kanssa kilpailukykyiset junayhteydet (säteellä, jossa matka-aika alle 3 tuntia). Nopeuttaa Itä-Suomen junayhteyksiä Helsinkiin.	Nopeuttaa Itä-Suomen junayhteyksiä Helsinkiin.
	Suora vaihdoton yhteys Lentoasemalle ja Helsinkiin pääradan, Savonradan ja Karjalanradan suunnista	Suora yhteys Helsinkiin itäisen rannikon kaupungeista. Vaihdollinen yhteys lentoasemalle.
	Nykyisiltä pääradan kaukoliikenne- ja oikoradalta vapautuu kapasiteettia merkittävästi.	Nykyisiltä pääradan kaukoliikenne- ja oikoradalta vapautuu kapasiteettia jonkin verran.
- maakunnallinen merkitys	Matka-ajat Porvoosta Helsinkiin 31-40 min (riippuen pysähdysten määrästä).	Matka-ajat Porvoosta Helsinkiin 26-40 min (riippuen pysähdysten määrästä).

<p>- paikallinen merkitys</p>	<p>Etelä-Sipoon joukkoliikenne-ratkaisu perustuu metron jatkokoon tai uuteen pikaraitiotieyhteyteen.</p>	<p>Etelä-Sipoon ensimmäisen vaiheen joukkoliikenne-ratkaisu tehtävä jo ennen itäradan toteuttamista. Itäradan valmistuttua osittain "kaksinkertainen järjestelmä".</p>
	<p>Tikkurilan merkitys valtakunnallisena vaihtoasemana vähenee. Lentoasemasta (tai Viinikkalasta) tulee kaukojuna liikenteen keskeinen vaihtoasema.</p>	<p>Tikkurilan merkitys valtakunnallisena vaihtoasemana vähenee. Pasila säilyy kaukojunien tärkeimpänä vaihtopaikkana. Oulunkylään on mahdollista järjestää vaihtoyhteys Raide-Jokeriin.</p>
<p>Raideliikennejärjestelmän toimivuus</p>	<p>Toimivuus ja täsmällisyys paranevat.</p>	<p>Toimivuuteen ja täsmällisyyteen sisältyy epävarmuuksia.</p>
<p>Aluerakenne ja maankäyttö - valtakunnallinen merkitys</p>	<p>Tukee Helsinki–Vantaan lentoaseman Aviapolis-alueita valtakunnallisena liikenne- ja työpaikkakeskuksena (Suomen matkakeskus).</p>	
<p>- maakunnallinen merkitys</p>	<p>Pääradan vapaa kapasiteetti Keravalta etelään kasvaa ja tarjoaa mahdollisuuden maankäytön täydentämiseen pääradan varressa.</p>	<p>Sijoittuu pääosin Porvoon moottoritien maastokäytävään ja tukee Helsinki–Porvoo välisen rannikkovyöhykkeen kehittämistä.</p>
<p>- paikallinen merkitys</p>	<p>Vahvistaa KENI-ratakäytävää (Nikkilä, Talma ja Ahjo). Tukee lentoaseman alueen kehittymistä työpaikka-alueena.</p>	<p>Söderkulla voidaan kehittää uudeksi kaupunkikeskukseksi radan varteen. Kulloon alueen asema tukee laajan työpaikka-alueen kehittämistä.</p>
<p>Ihmisten elinot</p>	<p>Raide on tunnelissa Helsingin, Vantaan, Tuusulan ja Keravan alueilla – ei haittoja asumiselle. Tuo uuden melua ja estehaittoja aiheuttavan väylän Sipoon ja Porvoon haja-asutusalueille. Uusi ratalinjaus maakuntakaavassa saattaa lisätä epävarmuutta Sipoon ja Porvoon alueilla.</p>	<p>Sijoittuu asutuksen tuntumaan Tapanilassa, Östersundomissa, Söderkullassa ja Kulloossa. Melua ja estehaittoja koko matkalla Helsingistä Porvooseen. Varaus on jo kaavoissa.</p>
<p>Luonto, pinta- ja pohjavedet</p>	<p>Katkaisee ekologisia yhteyksiä ja aiheuttaa estevaikutusta Sipossa. Ylittää Sipoonjoen Natura-alueen. Ei oleellisia vaikutuksia pohjavesille.</p>	<p>Voimakas estevaikutus Sipoonkorven eteläpuolella yhdessä Porvoon moottoritien kanssa. Ylittää Sipoonjoen Natura-alueen. Leikkaa Fazerilan pohjavesialueen -suojelumääräyksille pitää hakea poikkeamislupaa.</p>
<p>Maisema ja kulttuuriperintö</p>	<p>Näkyvästi maisemassa Sipoon ja Porvoon peltoaukeilla.</p>	<p>Näkyvästi avoimessa maisemassa pitkin matkaa. Leikkaa arvokasta kulttuurihistoriallista ympäristöä Söderkullassa.</p>
<p>Vertailukustannukset (Pasilasta Kuninkaanporttiin)</p>	<p>Itärata 0,7–0,8 Mrd € * Lentorata 1,0–1,2 Mrd € * yhteensä 1,7–2,0 Mrd € * * vaihtoehdosta riippuen</p>	<p>Itärata 1,0–1,3 Mrd € *</p>

Riskit	<p>Tuusulanjokilaakson ruhjekoh- tien alitukset.</p> <p>Päijänne-tunnelin alitus.</p> <p>Maaperäolosuhteet ja pohjave- sialueet.</p> <p>Keravan aseman korkeustaso.</p> <p>Keravanjokilaakson ruhjekoh- tien alitus.</p>	<p>Fazerilan pohjavesialueen hallin- nollinen päätös yleisten liikenne- väylien rakentamiskiellosta.</p> <p>Viides lisäraide välillä Tapanila-Pa- sila saattaa vaatia suuria ja kalliita toimenpiteitä.</p>	
Erittäin myönteisen vaikutus	Myönteinen vaikutus	Kielteinen vaikutus	Erittäin kielteinen vaikutus

Alavaihtoehtojen vertailu:

A-vaihtoehdot

	VE A1 Viinikkala – Hyrylä – Kerava – Nikkilä P	VE A 2.1 Lentoasema – Hyrylä – Kerava – Nikkilä P	VE A 2.2 Lentoasema – Kerava – Nikkilä P	VE A 3 Lentoasema – Nikkilä E
Vaihtoehtokuvaus	<p>Mahdolliset asemat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viinikkala • Hyrylä • Kerava • Porvoo Kuninkaantorni 	<p>Mahdolliset asemat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lentoasema • Hyrylä • Kerava • Porvoo Kuninkaantorni 	<p>Mahdolliset asemat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lentoasema • Kerava • Porvoo Kuninkaantorni 	<p>Mahdolliset asemat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lentoasema • Porvoo Kuninkaantorni
Liikenne	<p>Mahdollistaa lähiliikenteen Hyrylään ja Keravalle uudella radalla</p> <p>Keravan vaihtoasema vaatii kulkuyhteyksien järjestelyjä</p>		<p>Keravan vaihtoasemat vaativat paljon kulkuyhteyksien järjestelyjä</p> <p>Mahdollistaa lähiliikenteen Keravalle uudella radalla</p>	<p>Ei taajamaliikennettä uudella radalla</p>
Aluerakenne ja maankäyttö - maakunnallinen merkitys	<p>Tukee Viinikkalan logistisen alueen kehittämistä</p>	<p>Vahvistaa Lentoaseman työpaikka-alueen vetovoimaisuutta</p>		
- paikallinen merkitys	<p>Mahdollistaa Hyrylän liittämisen raideliikenteeseen</p> <p>Kerava muodostuu raideliikenteen solmukohdaksi ja vahvistaa Keravan merkitystä Helsingin seudun yhtenä keskuksena</p>	<p>Kerava muodostuu raideliikenteen solmukohdaksi ja vahvistaa Keravan merkitystä Helsingin seudun yhtenä keskuksena</p>		

Ihmisten elin- olot	Sivuaa Nikkilän taajamaa ja asutusta Talmassa Meluhaittoja Talman ja Porvoon välillä Estevaikutus rajoittaa ihmisten liikkumista Nikkilän pohjoispuolella Ratalinjaus on uusi kiinteistökauppoja haittaava tekijä	Sivuaa asutusta Nikkilän eteläpuolella Meluhaittoja Nikkilän eteläpuolella ja Porvoossa Jonkin verran estevaikutusta Ratalinjaus on uusi kiinteistökauppoja haittaava tekijä
Luonto, pinta- ja pohjavedet	Ylittää Sipoonjoen Natura-alueen Leikkaa luonnon ydinalueita ja ekologisia yhteyksiä Mikkelbölessä	Ylittää Sipoonjoen Natura-alueen Sijoittuu Sipoonjokilaaksossa pvaalueelle Leikkaa luonnon ydinalueita Savijärven ja Mossen välillä
Maisema ja kulttuuriperintö	Sijoittuu näkyvästi maisemaan Talmassa, Nikkilän pohjoispuolella ja Mikkelbölessä	Sijoittuu näkyvästi maisemaan Nikkilän eteläpuolella ja muuttaa Sipoon kirkonmäen kulttuurimaisemaa

B-vaihtoehdot

	B1 Tapanila – Porvoo	B2 Tapanila – Porvoo
Vaihtoehtokuvaus	Sijoittuu Söderkullassa nykyisen keskustan tuntumaan	Noudattaa Söderkullassa Porvoon moottoritien maastokäytävää
Liikenne	Ei oleellisia eroja	
Aluerakenne ja maankäyttö - paikallinen merkitys	Tukee Söderkullan nykyisen keskuksen kehittämistä kaupunkikeskuksena	Siirtää Söderkullan painopistettä lähelle moottoritietä, välialueen maankäyttö vaikeaa
Ihmisten elin- olot	Tunneli Söderkullassa vähentää asumiselle aiheutuvia melu- ja estehaittoja	Melu- ja estehaittoja asumiselle monin paikoin Yhteisvaikutukset Porvoonväylän kanssa
Luonnonolot	Ei oleellisia eroja	Ei oleellisia eroja
Maisema ja kulttuuriperintö	Leikkaa keskeisesti Sipoonjokilaakson ja Sibbesborgin keskiaikaisen linnasaaren rakennetun kulttuuriympäristön	Näkyvästi avoimessa maisemassa monin paikoin

Lähtötiedot

Lentoaseman kaukoliikennerrata, Ratayhteysselvitys, Liikennevirasto 2010

Helsinki–Pietari-rautatieteyhteyden kehittäminen, Esiselvitys ja vaikutusten arviointi Suomen osalta, Ratahallinto 2008

Helsinki–Porvoo kehityssuunnitelma

HLJ 2011, Maankäyttö- ja raideverkkoselvitys, HSL 2010

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan rakennemallien 2035 UrbanZone liikkumisvyöhykkeet ja henkilöliikenteen vaikutusten arviointi, 2010

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan rakennemallit 2035, 2010

HELI-radnan linjauksen tarkistaminen ja vaigtoehtotarkastelut Helsingin ja Vantaan alueella, 2006

Helirata Sipoossa. Ratahallintokeskus, Sipoon kunta ja Ramboll Oy, 2005

Etelä-Suomen rautatieliikenteen visiotarkastelut 2050, tiivistelmäraportti, Ratahallintokeskus 2004

Kerava–Nikkilä -vyöhykkeen Joukkoliikenne- ja maankäyttöselvitys, Sito-konsultit Oy

Muut:

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja -ohjelmat, arvokkaat kallioalueet, OIVA 27.9.2010

Pohjavesialueet, OIVA 27.9.2010

Virkistysreitit, OIVA 27.9.2010

Muinaisjäännökset, rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet, suojellut rakennukset, Museovirasto 6.10.2010

Arvokkaat maisema-alueet, perinnemaisemat, Kaakkois-Suomen ELY 5.10.2010

Uudenmaan ELY 27.10.2010 Rakennussuojelukohteet, Kaakkois-Suomen ELY 5.10.2010, Uudenmaan ELY 27.10.2010

Maakuntakaavojen maisema-alueet, OIVA 27.9.2010

Luonnonsuojelu- ja suojeluohjelma-alueet

Seuraavassa on esitetty luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien alueet alavaihtoehtoittain.

VE 1 (Tapanila – Söderkulla)

- Slåtmosseinin luonnonsuojelualue, YSA013516, etäisyys radasta noin 300 metriä
- Koivumäen lehmuslehto, LTA010156, etäisyys radasta noin 250 metriä
- Sipoonkorven luonnonsuojelualue, ESA010045, etäisyys radasta noin 300 metriä
- Hältingbergetin jalopuumetsikkö, LTA202296, etäisyys radasta noin 50 metriä
- Falkbergsklobbarna, KAO010113, arvoluokka 4, etäisyys radasta 0 metriä
- Glamarsin vaahterametsä, LTA010420, etäisyys radasta noin 500 metriä

Falkbergsklobbarnan kohdalla rata kulkee tunnelissa lähes koko matkan.

VE 1a (Tapanila – Söderkulla moottoritien mukainen)

- Slåtmosseinin luonnonsuojelualue, YSA013516, etäisyys radasta noin 300 metriä
- Koivumäen lehmuslehto, LTA010156, etäisyys radasta noin 250 metriä
- Sipoonkorven luonnonsuojelualue, ESA010045, etäisyys radasta noin 300 metriä
- Hältingbergetin jalopuumetsikkö, LTA202296, etäisyys radasta noin 50 metriä
- Falkbergsklobbarna, KAO010113, arvoluokka 4, etäisyys radasta 150 metriä

VE 2 (läntinen Lentorata – Nikkilä pohjoinen)

Rata tunnelissa:

- Haltialan aarnialue, YSA012332, etäisyys radasta 0 metriä
- Niskalan arboretum, YSA012331, etäisyys radasta 400 metriä
- Blåbärkärrsbergetin luonnonsuojelualue, YSA014185, etäisyys radasta 50 metriä
- Viinikanmetsän jalopuumetsikkö, LTA200676, etäisyys radasta 400 metriä

VE 3 (läntinen Lentorata – Nikkilä eteläinen)

Rata tunnelissa:

- Haltialan aarnialue, YSA012332, etäisyys radasta 0 metriä
- Niskalan arboretum, YSA012331, etäisyys radasta 400 metriä
- Blåbärkärrsbergetin luonnonsuojelualue, YSA014185, etäisyys radasta 50 metriä
- Viinikanmetsän jalopuumetsikkö, LTA200676, etäisyys radasta 400 metriä
- Böleberget – Oxberget, KAO010107, etäisyys radasta 500 metriä

Rata maanpinnalla:

- Savijärven luonnonsuojelualue, YSA013357, etäisyys radasta 350 metriä
- Savijärvi, LVO010028, lintuvesiensuojeluohjelma, etäisyys radasta 350 metriä

VE 4 (itäinen Lentorata – Nikkilä pohjoinen)

Rata tunnelissa:

- Haltialan aarnialue, YSA012332, etäisyys radasta 50 metriä
- Niskalan arboretum, YSA012331, etäisyys radasta 50 metriä
- Ruutinkosken lehdon luonnonsuojelualue, YSA012912, etäisyys radasta 0 metriä

VE 5 (itäinen Lentorata – Nikkilä eteläinen)

Rata tunnelissa:

- Haltialan aarnialue, YSA012332, etäisyys radasta 50 metriä
- Niskalan arboretum, YSA012331, etäisyys radasta 50 metriä
- Ruutinkosken lehdon luonnonsuojelualue, YSA012912, etäisyys radasta 0 metriä
- Böleberget – Oxberget, KAO010107, etäisyys radasta 500 metriä

Rata maanpinnalla:

- Savijärven luonnonsuojelualue, YSA013357, etäisyys radasta 350 metriä
- Savijärvi, LVO010028, lintuvesiensuojeluohjelma, etäisyys radasta 350 metriä

Pohjavesialueet

Tiedot suunnittelualan pohjavesialueista on koottu ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmästä ja HERTTA-tietokannasta. Pohjavesialueita koskevat tiedot on esitetty alavaihtoehdottain. Pohjavesialueet on luokiteltu kolmeen luokkaan perustuen niiden käyttökelpoisuuteen vedenhankintaan sekä suojelutarpeeseen. Luokat ovat:

- I-luokka Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue
- II-luokka Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue
- III-luokka Muu pohjavesialue

Arvioinnissa huomioidaan pohjavesialueet, joita jokin ratalinjavaihtoehto halkoo tai sivuaa alle 500 metrin etäisyydellä. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan pohjavesialueen laatu ja alueeseen mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset. Tietojen pohjalta esitetään mahdolliset tarvittavat lievennystoimenpiteet pohjavesialuekohtaisesti.

VE 1 (Tapanila – Söderkulla)

Rata maanpinnalla:

- Tattarisuo 0109102, I-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 1
- Fazerila 0109252, I-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 10
- Kallbäck 0175310, II-luokka, suojelusuunnitelma on
- Boxby 0175308, II-luokka, suojelusuunnitelma on
- Kulloo (Mickelsböle), I-luokka, ei suojelusuunnitelmaa, kaivoja 2

VE 1a (Tapanila – Söderkulla moottoritien mukainen)

Samat kuin vaihtoehdossa VE1a

VE 2 (läntinen Lentorata – Nikkilä pohjoinen)

Rata tunnelissa:

- Lavanko 0109211, III-luokka, ei suojelusuunnitelmaa, moottoriharjoitteluradan kaivo
- Ruotsinkylä 0185808, II-luokka, ei suojelusuunnitelmaa
- Hyrylä 0185801 A, I-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 7, pohjavesilammikko
- Ollisbacka 0175313, II-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 1 (Vahkon lähdekaivo)

Rata maanpinnalla:

- Nikkilä 0175311, I-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 2
- Nordanå 0175312, I-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 2
- Kulloo (Mickelsböle), I-luokka, ei suojelusuunnitelmaa, kaivoja 2

VE 3 (läntinen Lentorata – Nikkilä eteläinen)

Rata tunnelissa:

- Lavanko 0109211, III-luokka, ei suojelusuunnitelmaa, moottoriharjoitteluradan kaivo
- Ruotsinkylä 0185808, II-luokka, ei suojelusuunnitelmaa, kaivoja 7, pohjavesilammikko
- Hyrylä 0185801 B, I-luokka, suojelusuunnitelma on, alueen vedenottamot eivät ole käytössä

Rata maanpinnalla:

- Broböle 0175305, I-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 1
- Kulloo (Mickelsböle), I-luokka, ei suojelusuunnitelmaa, kaivoja 2

VE 4 (itäinen Lentorata – Nikkilä pohjoinen)

Rata tunnelissa:

- Backas 0109205, I-luokka, ei suojelusuunnitelmaa
- Lentoasema 0109204, I-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 3
- Mätäkivi 0185802 B, I-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 2
- Mätäkivi 0185802 A, I-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 3, lähteitä 2, pohjavesilammikko
- Vähä-Muori 0185812, II-luokka, ei suojelusuunnitelmaa
- Ollisbacka 0175313, II-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 1 (Vahkon lähdekaivo)

Rata maanpinnalla:

- Nikkilä 0175311, I-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 2
- Nordanå 0175312, I-luokka, suojelusuunnitelma on, kaivoja 2
- Kulloo (Mickelsböle), I-luokka, ei suojelusuunnitelmaa, kaivoja 2

VE 5 (itäinen Lentorata – Nikkilä eteläinen)

Rata tunnelissa:

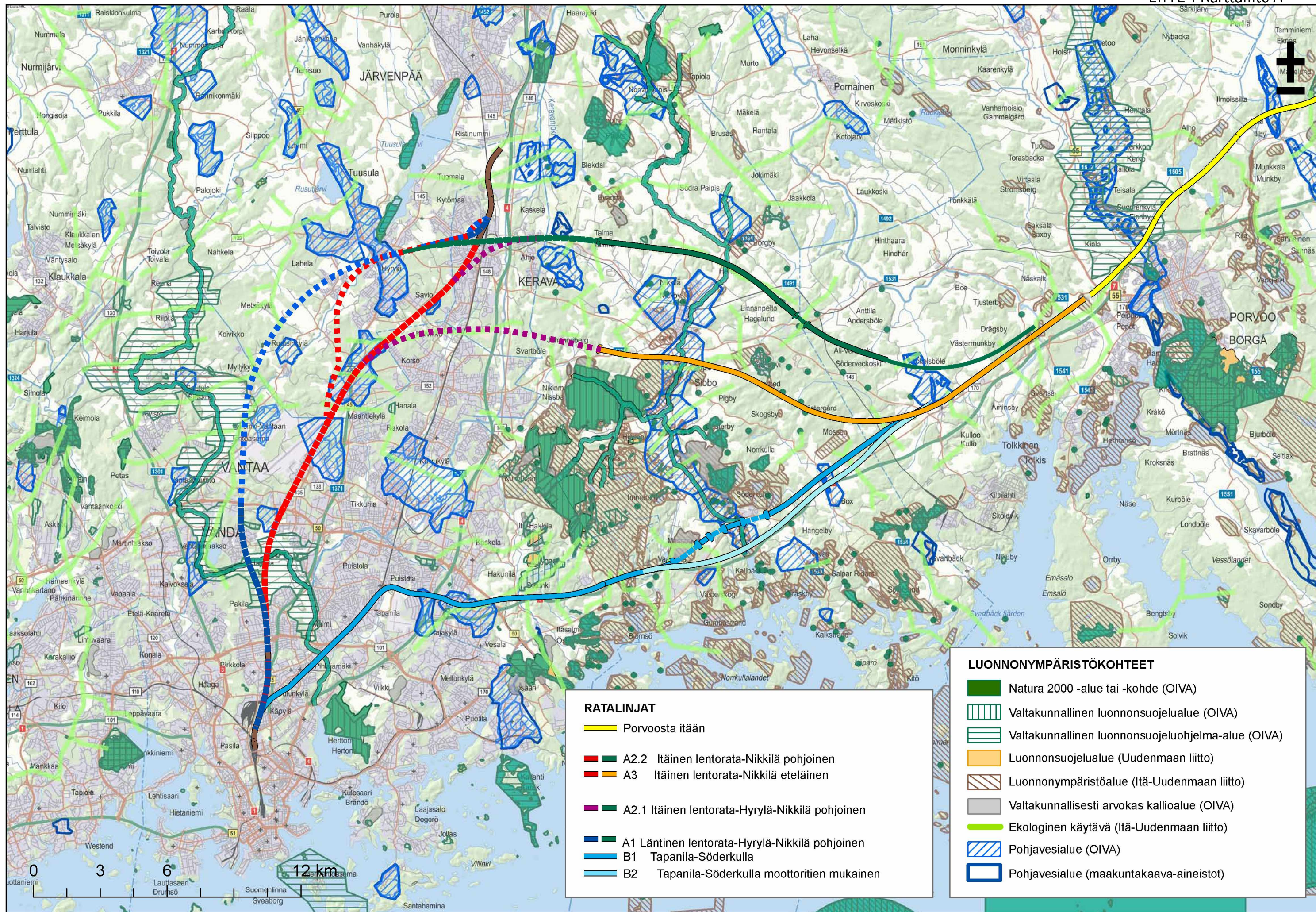
- Backas 0109205, I-luokka, ei suojelusuunnitelmaa
- Lentoasema 0109204, I-luokka, suojelusuunnitelma on

Liite 1 / 4 (4)

- Mätäkivi 0185802 B, I-luokka, suojeisuusunnitelma on, kaivoja 2
- Mätäkivi 0185802 A, I-luokka, suojeisuusunnitelma on, kaivoja 3, lähteitä 2, pohjavesilammikko

Rata maanpinnalla:

- Broböle 0175305, I-luokka, suojeisuusunnitelma on, kaivoja 1
- Kulloo (Mickelsböle), I-luokka, ei suojeisuusunnitelmaa, kaivoja 2



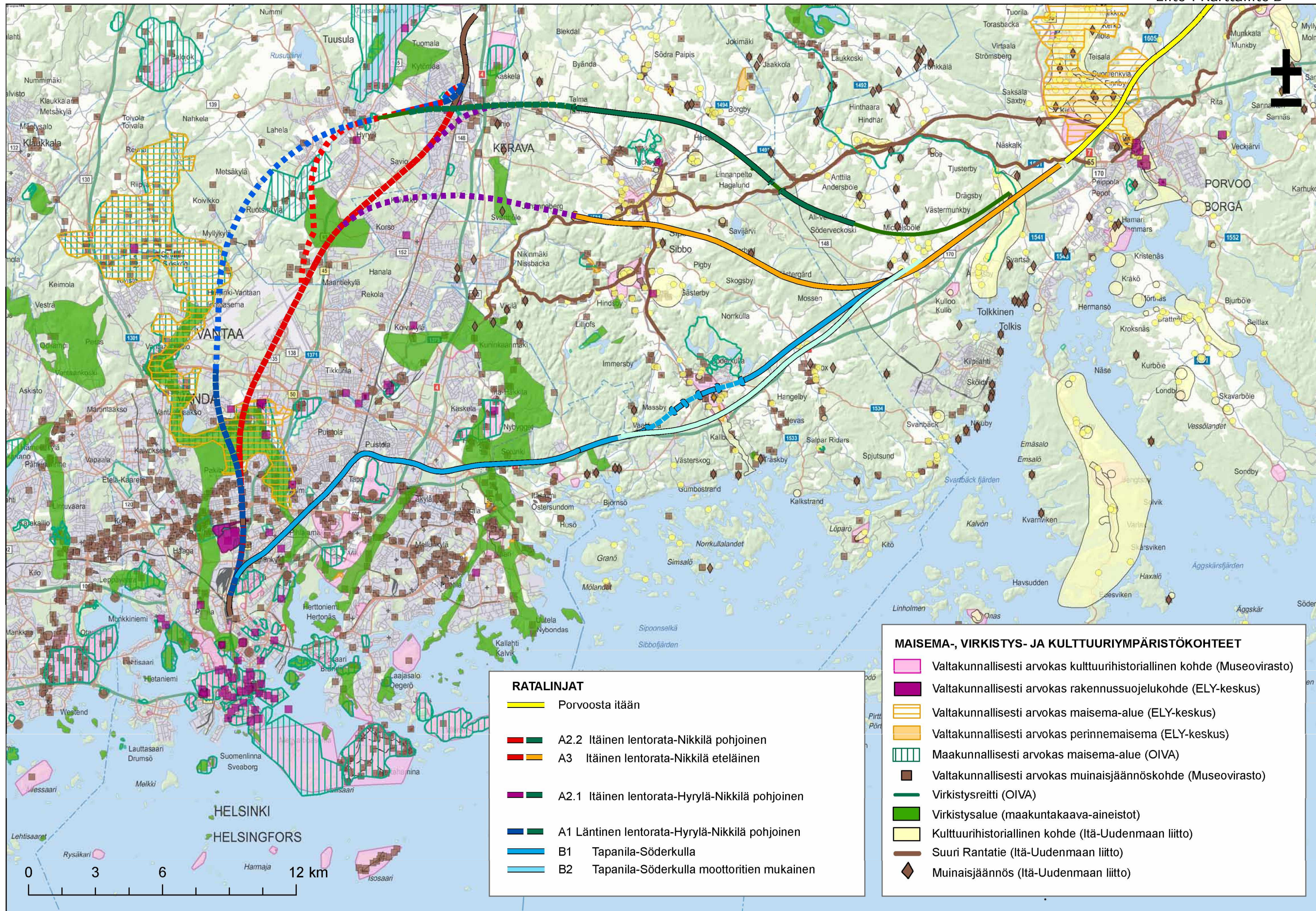
RATALINJAT

- Porvoosta itään
- — A2.2 Itäinen lentorata-Nikkilä pohjoinen
- — A3 Itäinen lentorata-Nikkilä eteläinen
- — A2.1 Itäinen lentorata-Hyrylä-Nikkilä pohjoinen
- — A1 Läntinen lentorata-Hyrylä-Nikkilä pohjoinen
- B1 Tapanila-Söderkulla
- B2 Tapanila-Söderkulla moottoritien mukainen

LUONNONYMPÄRISTÖKOhteet

- Natura 2000 -alue tai -kohde (OIVA)
- Valtakunnallinen luonnonsuojelualue (OIVA)
- Valtakunnallinen luonnonsuojeluohjelma-alue (OIVA)
- Luonnonsuojelualue (Uudenmaan liitto)
- Luonnonympäristöalue (Itä-Uudenmaan liitto)
- Valtakunnallisesti arvokas kallioalue (OIVA)
- Ekologinen käytävä (Itä-Uudenmaan liitto)
- Pohjavesialue (OIVA)
- Pohjavesialue (maakuntakaava-aineistot)





RATALINJAT

- Porvoosta itään
- — A2.2 Itäinen lentorata-Nikkilä pohjoinen
- — A3 Itäinen lentorata-Nikkilä eteläinen
- — A2.1 Itäinen lentorata-Hyrylä-Nikkilä pohjoinen
- — A1 Läntinen lentorata-Hyrylä-Nikkilä pohjoinen
- B1 Tapanila-Söderkulla
- B2 Tapanila-Söderkulla moottoritien mukainen

MAISEMA-, VIRKISTYS- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖKOHTEET

- Valtakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde (Museovirasto)
- Valtakunnallisesti arvokas rakennussuojelukohde (ELY-keskus)
- Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (ELY-keskus)
- Valtakunnallisesti arvokas perinnemaisema (ELY-keskus)
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (OIVA)
- Valtakunnallisesti arvokas muinaisjäännöskohde (Museovirasto)
- Virkistysreitti (OIVA)
- Virkistysalue (maakuntakaava-aineistot)
- Kulttuurihistoriallinen kohde (Itä-Uudenmaan liitto)
- Suuri Rantatie (Itä-Uudenmaan liitto)
- ◆ Muinaisjäännös (Itä-Uudenmaan liitto)



Vastaanottaja
Liikennevirasto

Asiakirjatyyppi
Selvitys

Päivämäärä
X/X/2011

VARAUTUMINEN NOPE- AAN RATAYHTEYTEEN HELSINGISTÄ ITÄÄN SELVITYS FAZERILAN POHJAVESIALUEESTA

**VARAUTUMINEN NOPEAAN RATAYHTEYTEEN
HELSINGISTÄ ITÄÄN
SELVITYS FAZERILAN POHJAVESIALUEESTA**

Tarkastus **[xx]**
Päivämäärä **28/02/2011**
Laatija **Tero Taipale**
Tarkastaja **[Nimi]**
Hyväksyjä **[Nimi]**
Kuvaus **[Text]**

Viite **82131283**
Document ID
Version

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Fazerilan pohjavesialue	1
2.1	Sijainti	1
2.2	Maa- ja kallioperä	2
2.3	Pintavesiolosuhteet	4
2.4	Pohjavesiolosuhteet	5
2.4.1	Pohjaveden virtausolosuhteet	5
2.4.2	Pohjaveden laatu	10
3.	Suunniteltu ratalinjaus	11
4.	Radan aiheuttamien vaikutusten arviointi ja mahdollisten vaikutusten hallinta	12
4.1	Vaikutukset pohjaveden laatuun	12
4.2	Vaikutukset pohjavedeksi imeytyvän veden määrään	12
4.3	Vaikutukset pohjaveden virtausolosuhteisiin	13
5.	Yhteenveto	15

[KAAVIOLUETTELON OTSIKKO]

[tuplaklikkaa tästä tehdäkseksi kaavioluettelon]

LIITTEET

Liite 1

[Liite Title]

[lyhyt sisällysluettelo tähän, klikkaa ja aseta luettelo avautuvan valikon kautta. Muista poistaa yläpuolelta turhat luettelot.]

[älä tuhoa seuraavaa tyhjää riviä - tuhoa tämä kenttä ennen tulostusta]

1. JOHDANTO

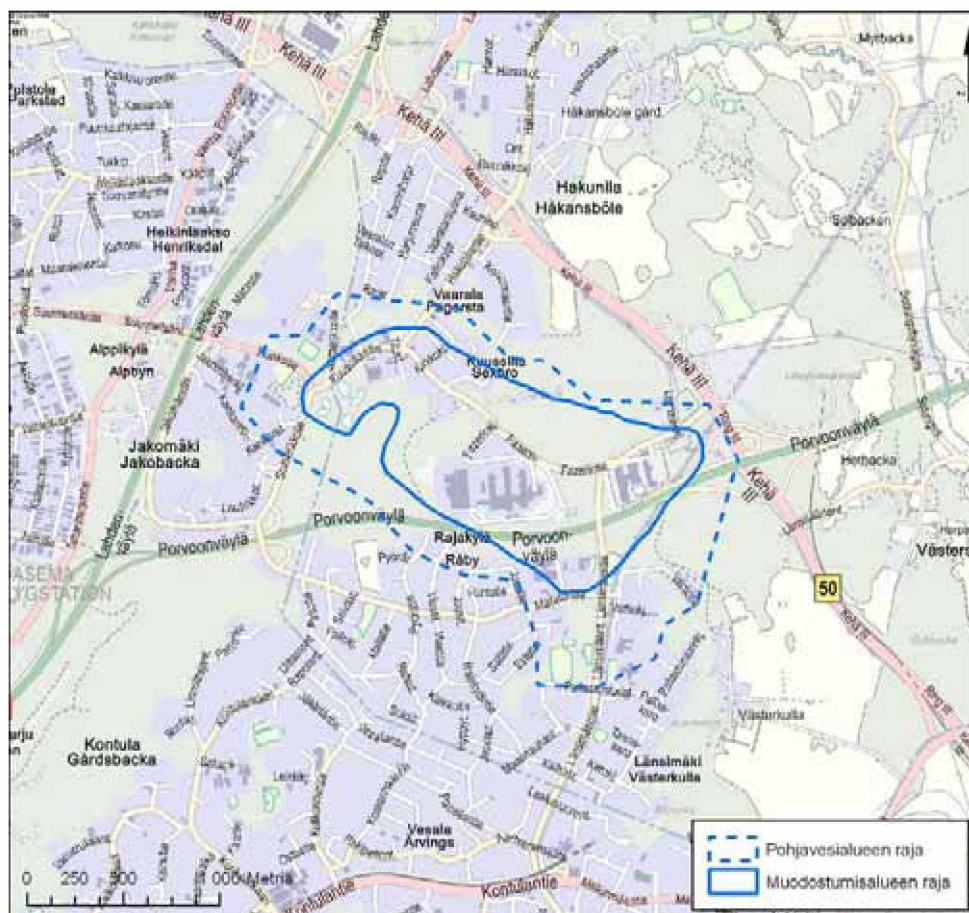
HELI-radon yksi linjausvaihtoehto kulkee Fazerilan pohjavesialueen läpi. Tässä raportissa on arvioitu radan mahdollisia vaikutuksia Fazerilan pohjavesialueen pohjaveden laatuun ja määrään. Selvitystyö on perustunut olemassa olevaan tietoon ja sen aikana ei ole tehty lisätutkimuksia.

Työn tilaajana on Liikennevirasto, jossa tilaajan edustaja on ollut Markku Pyy. Selvitystyö on laadittu Ramboll Finland Oy:ssä, jossa työstä ovat vastanneet projektipäällikkö Jari Mannila, hydrogeologi Tero Taipale ja geologi Oscar Lindfors.

2. FAZERILAN POHJAVESIALUE

2.1 Sijainti

Fazerilan I-luokan pohjavesialue (tunnus: 0109252) sijaitsee pääosin Vantaalla, Vaaralan ja Rajakylän alueella. Pohjavesialueen länsiosa ulottuu Helsingin kaupungin alueelle. Pohjavesialueen sijainti on esitetty kuvassa Kuva 1.



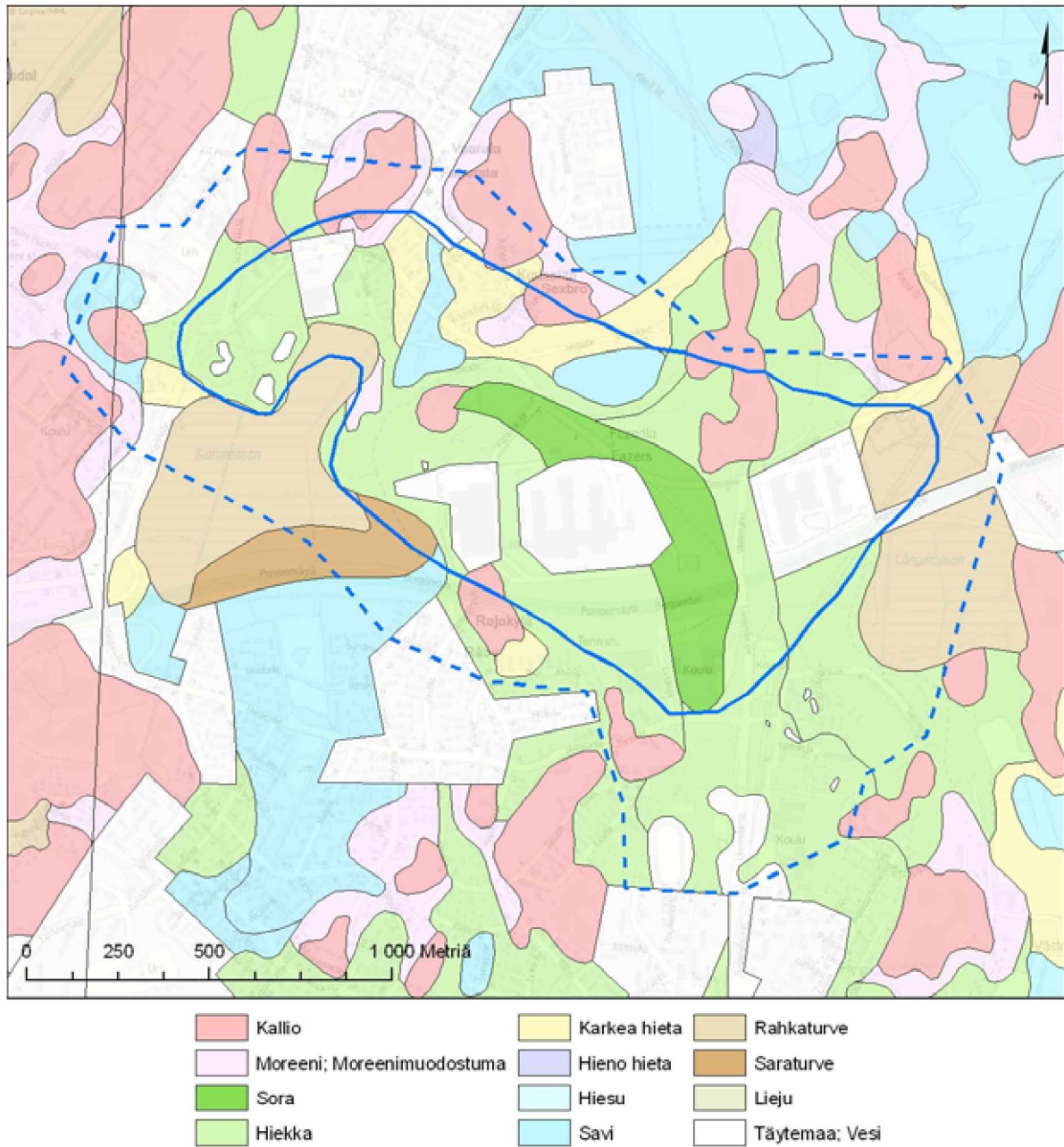
Kuva 1 Fazerilan pohjavesialueen sijainti.

2.2 Maa- ja kallioperä

Fazerilan pohjavesialue koostuu pääosin hiekka- ja sora muodostumista, joita rajaavat hienompijakoiset maalajit sekä kalliomäet. Pohjavesialueen länsiosassa maaperä on hiekka- ja soravaltaista ja itäosa on puolestaan pääosin hiekkavaltaista. Erityisesti pohjavesialueen pohjoisosissa hiekka- ja sorakerroksia peittävät paikoin hienompijakoiset maalajit, kuten savi ja siltti. Hiekan ja soran seassa on paikoin myös hienompijakoisista maalajeista tai moreenista koostuvia välikerroksia.

Alueella on myös turvemuodostumia. Pohjavesialueen länsiosissa oleva Slättmossenin suo on alasmainen syvennys, jossa turvekerrokset ovat paksuudeltaan noin 4-8 metriä. Lisäksi pohjavesialueen itäreunalla on Långmossenin suo. Pohjavesialueella on myös laajoja täyttömaa-alueita.

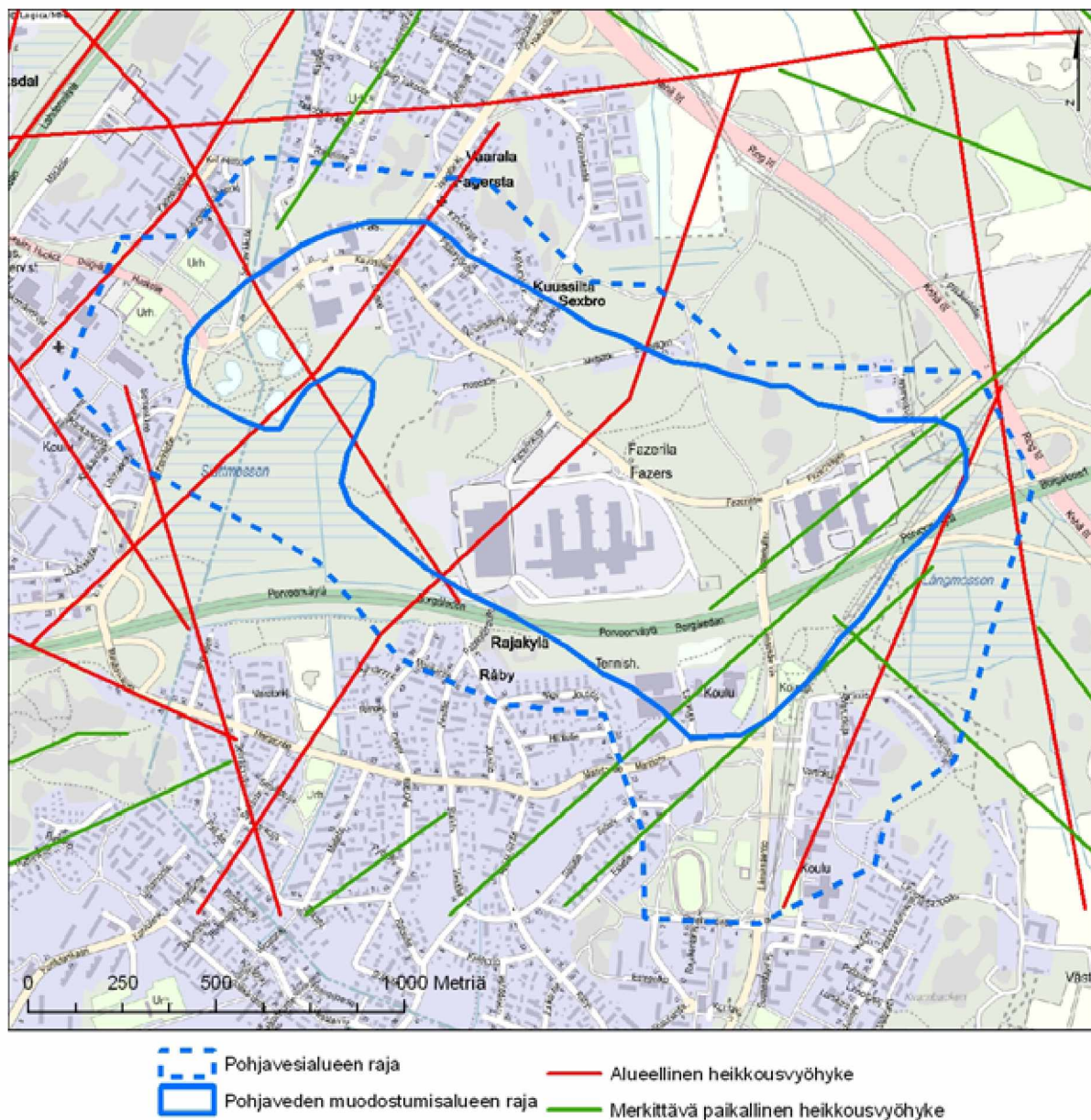
Pohjavesialueen maaperän paksuus on suurimmillaan 17-19 m. Keskimäärin paksuus on alle 10 metriä. Pohjavesialueen maaperäkarta on esitetty kuvassa Kuva 2.



Kuva 2 Fazerilan pohjavesialueen maaperäkartta.

Pohjavesialueen kallioperä koostuu pääosin graniitista sekä kvartsi- ja granodioriitista. Alueella on hieman myös kvartsi-maasälpägneissiä. Pohjavesialueelta on tulkittu alueellisia ja merkittäviä paikallisia heikkousvyöhykkeitä¹. Kallioperän heikkousvyöhykkeet on esitetty kuvassa Kuva 3.

¹ Helsingin seudun Geotietopalvelu, Geologian tutkimuskeskus.

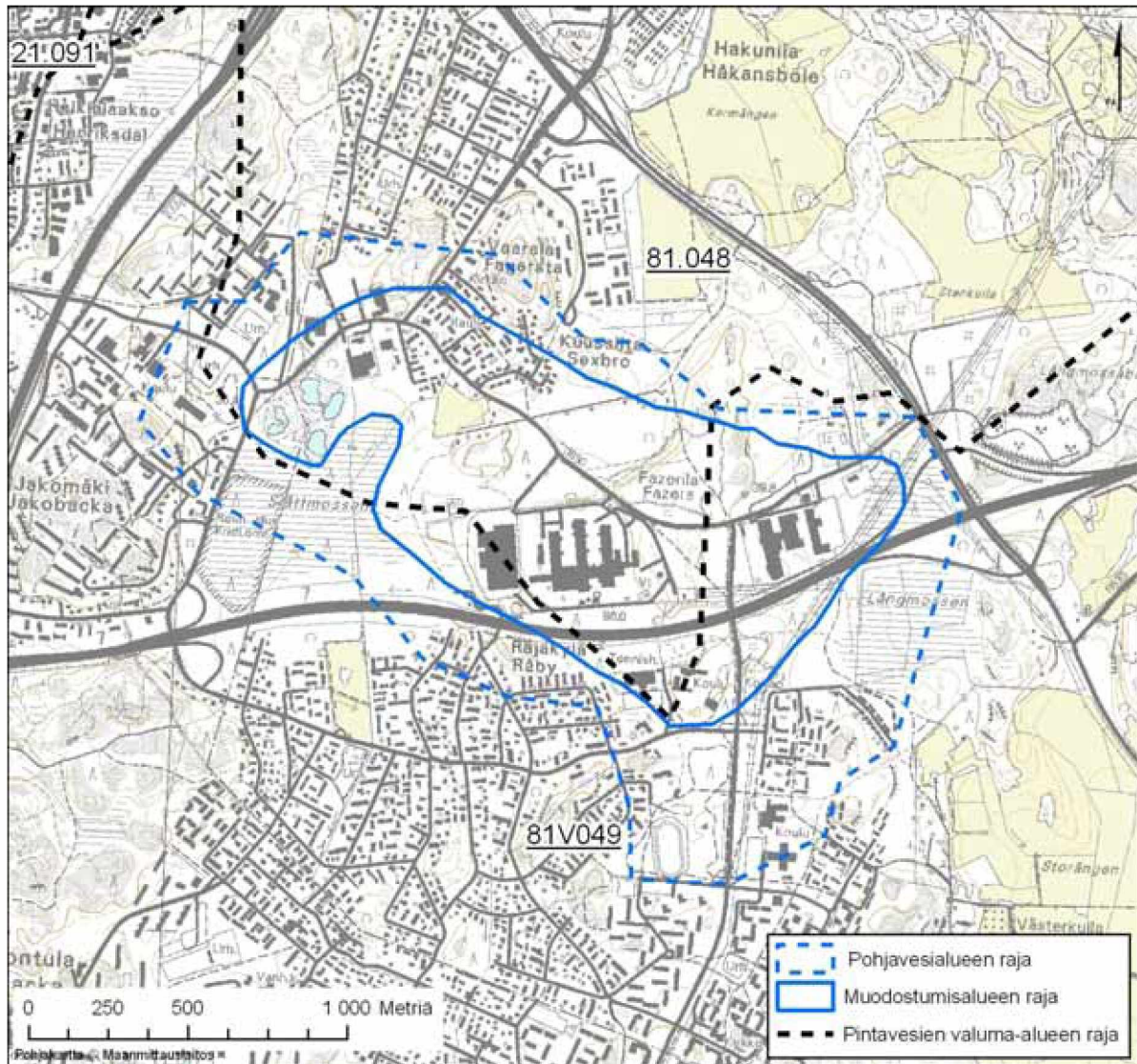


Kuva 3 Fazerilan pohjavesialueen kallioperän heikkousvyöhykkeet.

Alueen maanpinnankorkeus vaihtelee merkittävästi. Alhaisimmillaan maanpinta on pohjavesialueen pohjoisreunalla tasolla +20 ja korkeimmillaan pohjaveden muodostumisalueen eteläosissa, tasolla noin +50. Alueella on useita kalliomäkiä, jotka nousevat tasolle noin +45...+50. Suurin osa kalliomäistä sijoittuu pohjavesialueen pohjoisreunalle. Muodostumisalueen keskiosissa oleva soramuodostuma nousee korkeimmillaan tasolle noin +50.

2.3 Pintavesiolosuhteet

Pohjavesialue sijoittuu kahdelle eri pintavesien valuma-alueelle: Krapuojan valuma-alue (81.048) ja Välialue (81V049). Valuma-alueiden rajat on esitetty kuvassa 4. Muodostumisalueen länsiosissa on neljä pohjavesilampea.



Kuva 4 Pintavesien valuma-alueet Fazerilan pohjavesialueella.

2.4 Pohjavesiolosuhteet

Pohjavesiolosuhteiden kuvauksen lähtötietoina on käytetty pääosin Fazerilan pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa (Maa ja Vesi Oy ja Vantaan ympäristökeskus, 1996. Fazerilan pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Oy Karl Fazer Ab ja Valio Oy. 60 s. + liitteet), ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmää, sekä alueelta laadittuja kartta-aineistoja, mm. Maanmittauslaitoksen, Vantaan kaupungin ja Geologian tutkimuskeskuksen kartta-aineistoja.

2.4.1 Pohjaveden virtausolosuhteet

Fazerilan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,84 km², josta muodostumisalueen pinta-ala on 1,43 km². Alueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 1 000 m³/d². Alueella tehdyissä koepumppauksissa kokonaisantoisuudeksi on arvioitu noin 1 200 – 1 300 m³/d².

Alueella on kaksi vedenottamoa, joista Valion ottamo sijaitsee muodostumisalueen itäosassa ja Fazerin vedenottamon kaivot (kaivo I, II ja IV) muodostumisalueen keski- ja länsiosissa.

Fazerin kaivoista ovat käytössä kaivot I ja II. Kaivo IV on ollut 2000-luvulla lähes käyttämättä. Pohjavesialueen eteläosassa ennen sijainnut Rajakylän vedenottamo on lakkautettu. Vedenotta-

² Ympäristöhallinnon Hertta-tietopalvelu

mon kaivo on edelleen jäljellä ja sitä on suunniteltu käytettävän tarvittaessa palokaivona. Fazerilan kaivo II pohjoispuolella imeytetään vettä takaisin maaperään.

Fazerilan pohjavesialue rajautuu pohjoisessa pääosin kalliomäkiin ja eteläosissa osin myös savi- ja silttikerrokseen. Pohjavesialueen sisällä on muutamia pohjaveden virtausta ohjaavia kalliokynnyksiä, ja pohjaveden virtaus määräytyy pääosin kallionpinnan topografian perusteella. Luonnontilassa pohjavesialueen pohjavedet purkautuvat pääosin ympäröiville suoalueille (Slåttmossen ja Långmossen), sekä osittain myös pohjavesialueen pohjoispuolelle. Alueella sijaitsevat vedenotamat ohjaavat nykytilanteessa voimakkaasti pohjaveden virtausta kaivojen lähialueilla.

Pohjavesialueella on muutamia kallioperän heikkousvyöhykkeitä. Erityisesti pohjavesialueen keski- ja luoteisosan poikki kulkee kolme alueellista heikkousvyöhykettä, joita pitkin pohjavesi saattaa olla virtausyhteydessä pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjaveden virtaus näissä heikkousvyöhykkeissä suuntautuu pääosin pois päin pohjavesialueesta.

Pohjavesialueen länsiosa

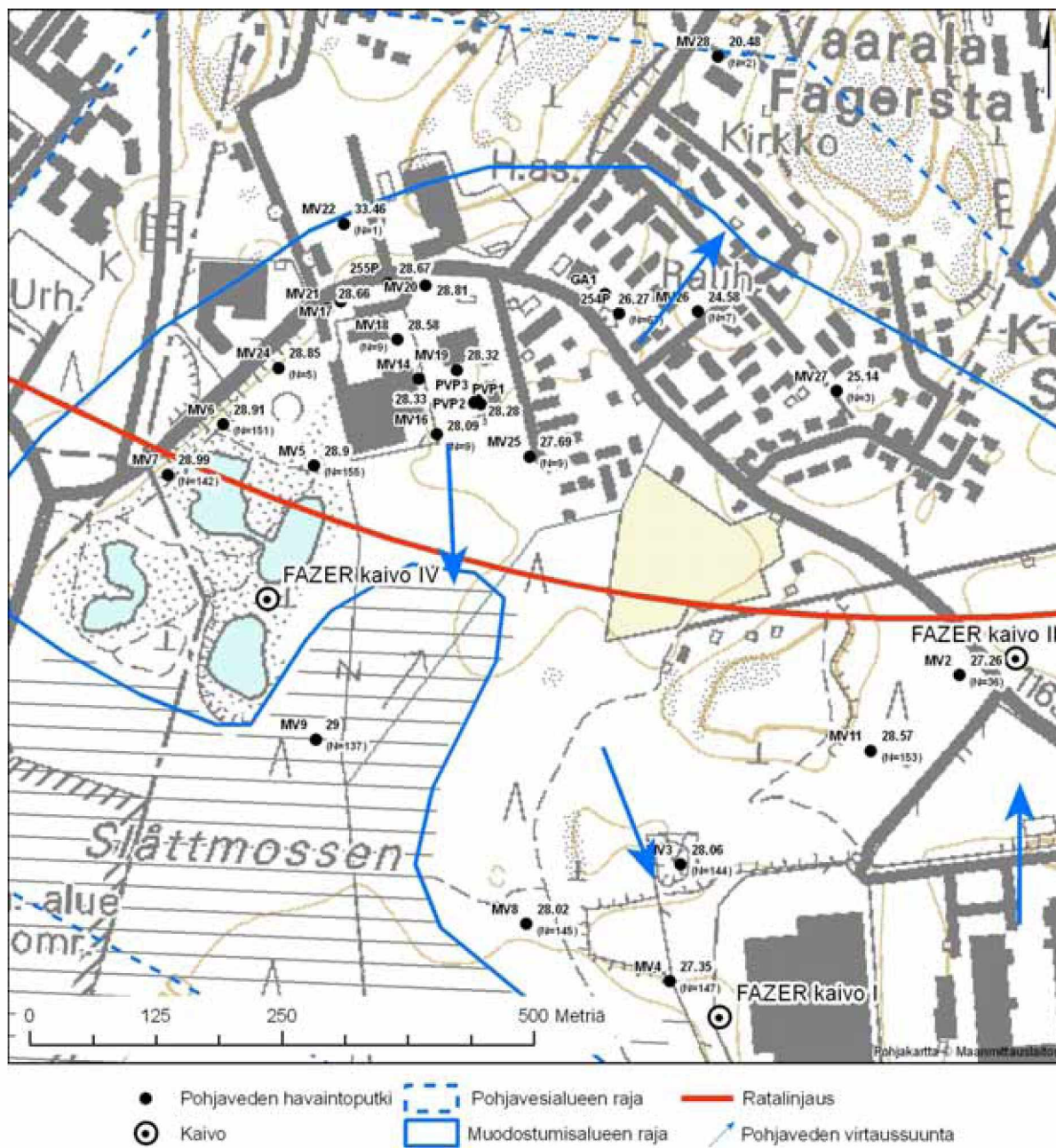
Pohjavesialueen länsipäädyssä, Fazerin kaivojen I ja IV alueilla, pohjavesi virtaa pääosin etelään. Tämän alueen pohjaveden virtausta ohjaa voimakkaasti suoalueen itäpuolella oleva kalliokynnys, joka rajoittaa itä-länsi suuntaista virtausta. Alueen pohjoisosissa osa pohjavedestä virtaa oletettavasti koilliseen, purkautuen kalliomäkien välisiltä painannealueilta koilliseen (Kuva 5).

Slåttmossenin suoalueen pohjoispuolella on hyvin lajittuneita sorakerroksia ja vedenjohtavuus on alueella hyvä. Suoalueella vedenjohtavuus on hieman heikompi. Ottamoiden suoja-alue suunnitelmalla laadittaessa vuonna 1969 pohjaveden virtausnopeudeksi arvioitiin parhaimmin johtavissa kerroksissa noin 2-5 m vuorokaudessa³.

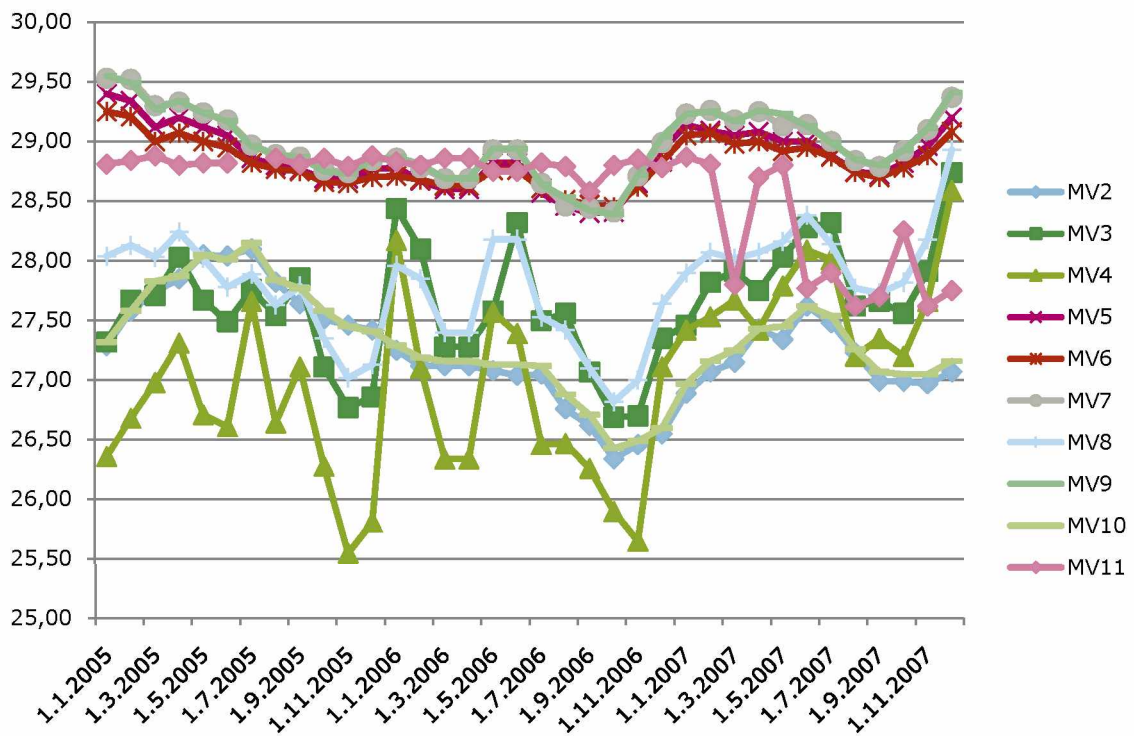
Tällä alueella pohjaveden pinnankorkeudet ovat vuosina 1991-2009 vaihdelleet välillä +24...+35,5. Vedenotto on paikallisesti vaikuttanut suuresti pohjaveden pinnankorkeuksiin. Pohjaveden pinnankorkeuden vaihteluväli oli kaivojen lähialueilla vuosina 2005-2007 noin kolme metriä (kuva 6). 1990 luvun alussa, kaivossa Fazer I, vaihteluväli oli suurimmillaan jopa kuusi metriä. Pohjavesialueen länsireunalla pohjaveden pinnankorkeus on muodostumisalueen ulkopuolella noin +29...+33⁴.

³ Maa ja Vesi Oy ja Vantaan ympäristökeskus, 1996. Fazerilan pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Oy Karl Fazer Ab ja Valio Oy. 60 s. + liitteet

⁴ WSP LT-konsultit Oy, 2006. Heli-radan linjauksen tarkistaminen ja vaihtoehtotarkastelut Helsingin ja Vantaan alueella. Ratahallintokeskus, Helsinki kaupunki, Vantaan kaupunki, 19 s. + liitteet.



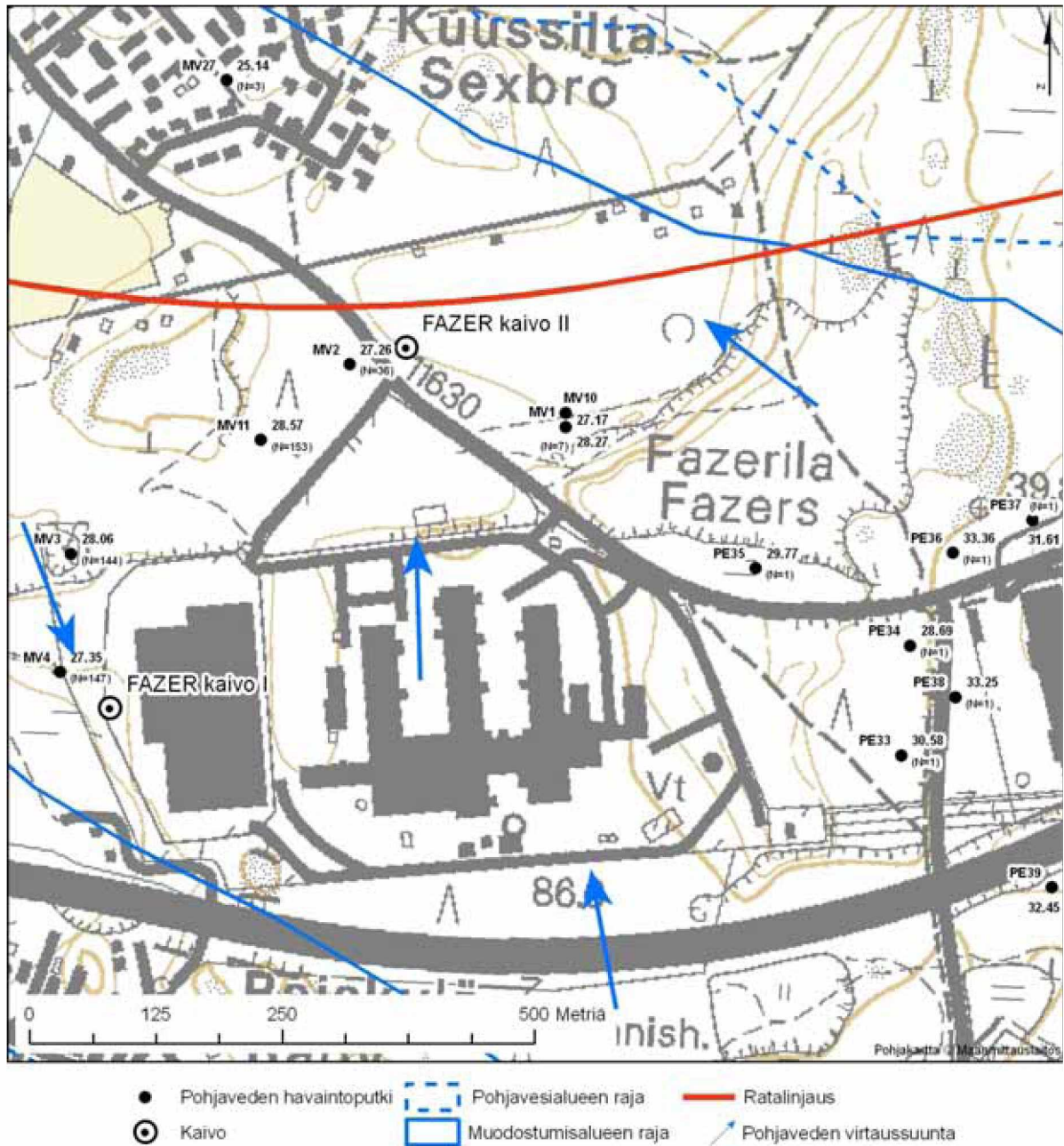
Kuva 5 Fazerilan pohjavesialueen länsiosa. Pohjaveden keskimääräiset pinnankorkeudet havaintopisteissä ja pohjaveden virtaussuunnat. Pinnankorkeuden yhteydessä on esitetty havaintopisteen tunnus, pohjaveden pinnankorkeuden keskiarvo ja havaintojen lukumäärä (N).



Kuva 6 Pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelu pohjavesialueen länsiosissa. Erityisesti havaintopisteissä MV3, MV4 ja MV8 näkyy Fazer kaivo I:n sekä imeytysalueen läheisyys.

Pohjavesialueen keskiosa

Pohjavesialueen keskiosissa pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoiseen (Kuva 7). Fazerin ja Valion tehdasalueiden välissä sijaitsee pohjois-eteläsuuntainen kalliokynnys. Lisäksi Slättmossenin suon itäpuolella on kalliokynnys. Kyseiset kalliioalueet rajoittavat virtausta itä-länsisuunnassa. Pohjaveden pinnankorkeus on alueen keskiosissa ollut luokkaa +25...+30. Tässä alueella sijaitsevan soranottoalueen kohdalla pohjavesi on paikoin lähellä maanpintaa.

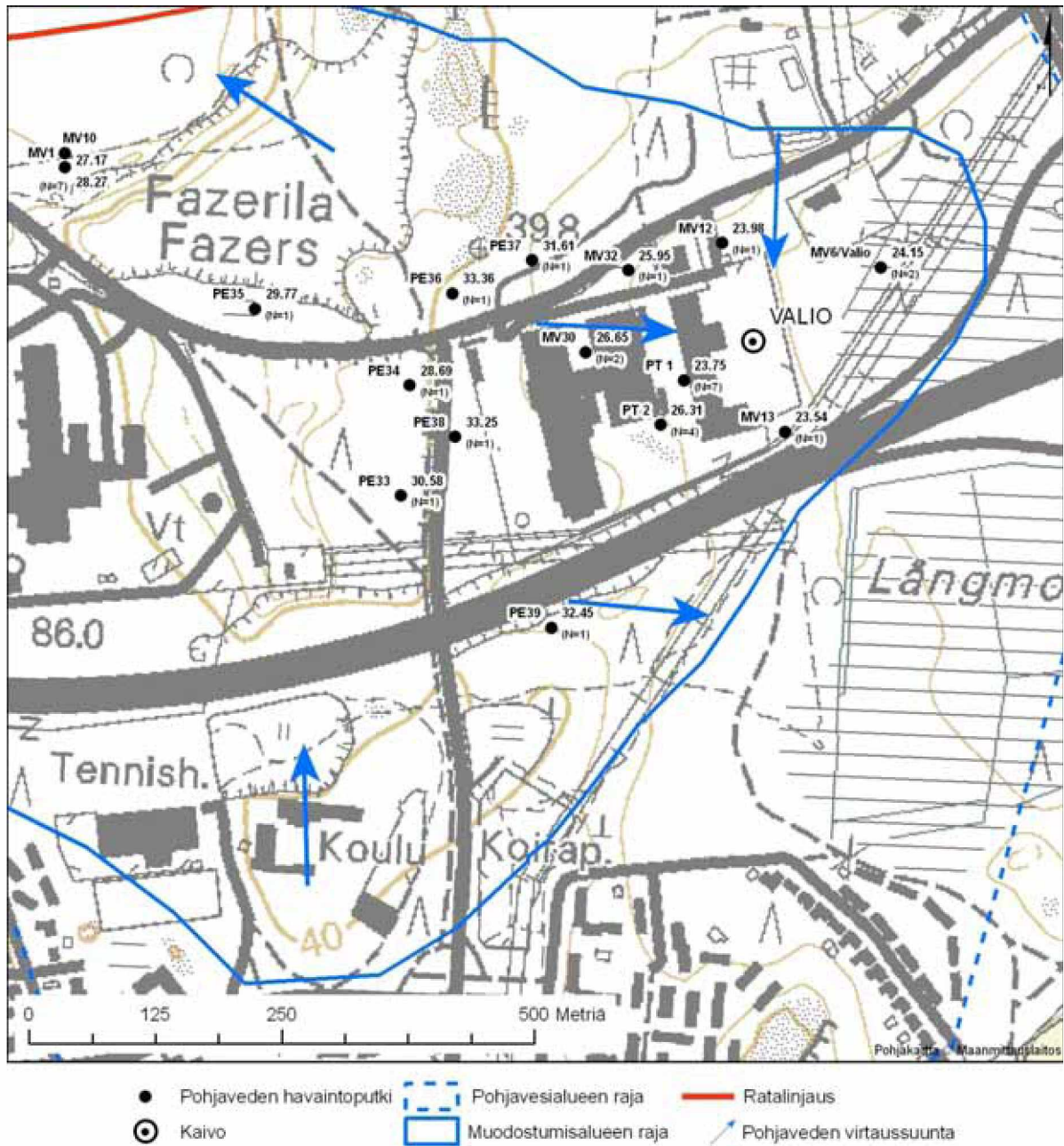


Kuva 7 Fazerilan pohjavesialueen keskiosa. Pohjaveden keskimääräiset pinnankorkeudet havaintopisteissä ja pohjaveden virtaussuunnat. Pinnankorkeuden yhteydessä on esitetty havaintopisteen tunnus, pohjaveden pinnankorkeuden keskiarvo ja havaintojen lukumäärä (N).

Pohjavesialueen itäosa

Pohjavesialueen itäosassa Pohjaveden virtausta suuntautuu pääosin itään (Kuva 8). Valion tehtaiden länsipuolella oleva kalliokynnys rajoittaa virtausta itä-länsi suunnassa. Pohjaveden pinnankorkeus on Valion tehtaiden alueella ollut keskimäärin tasolla +21...+26. Tehtaiden lähiympäristössä pohjaveden pinnankorkeus nousee länsi- ja eteläpuolella tasolle +32...+33. Tehtaiden pohjoispuolelle, Lemmonkujan alueen kiinteistöjen kaivoissa, vedenpinta on ollut tasolla +35...+36,5 m^s.

⁵ Maa ja Vesi Oy ja Vantaan ympäristökeskus, 1996. Fazerilan pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Oy Karl Fazer Ab ja Valio Oy. 60 s. + liitteet.



Kuva 8 Fazerilan pohjavesialueen itäosa. Pohjaveden keskimääräiset pinnankorkeudet havaintopisteissä ja pohjaveden virtaussuunnat. Pinnankorkeuden yhteydessä on esitetty havaintopisteen tunnus, pohjaveden pinnankorkeuden keskiarvo ja havaintojen lukumäärä (N).

2.4.2 Pohjaveden laatu

Fazerilan pohjavesialue on luokiteltu riskialueeksi. Alueella on useita teitä sekä teollisuustoimintaa. Alueen kaivoja on jouduttu sulkemaan liuotinpitoisuuksien ja torjunta-ainehavaintojen vuoksi. Pohjaveden laatu on pilaantumistapauksia lukuun ottamatta täyttänyt pääosin talousveden laatuvaatimukset.

Pohjavedessä on paikoin talousveden laatusuosituksia ylittäviä rauta- ja mangaanipitoisuuksia, mm. Fazerin kaivojen I ja IV raakavettä on imeytetty takaisin maaperään veden laadun parantamiseksi. Alueen pohjavedessä on myös paikoin kohonneita kloridipitoisuuksia, luokkaa 110-130 mg/l. Pitoisuudet osoittavat kuormitusta, joka on todennäköisimmin peräisin tiesuolauksesta⁶.

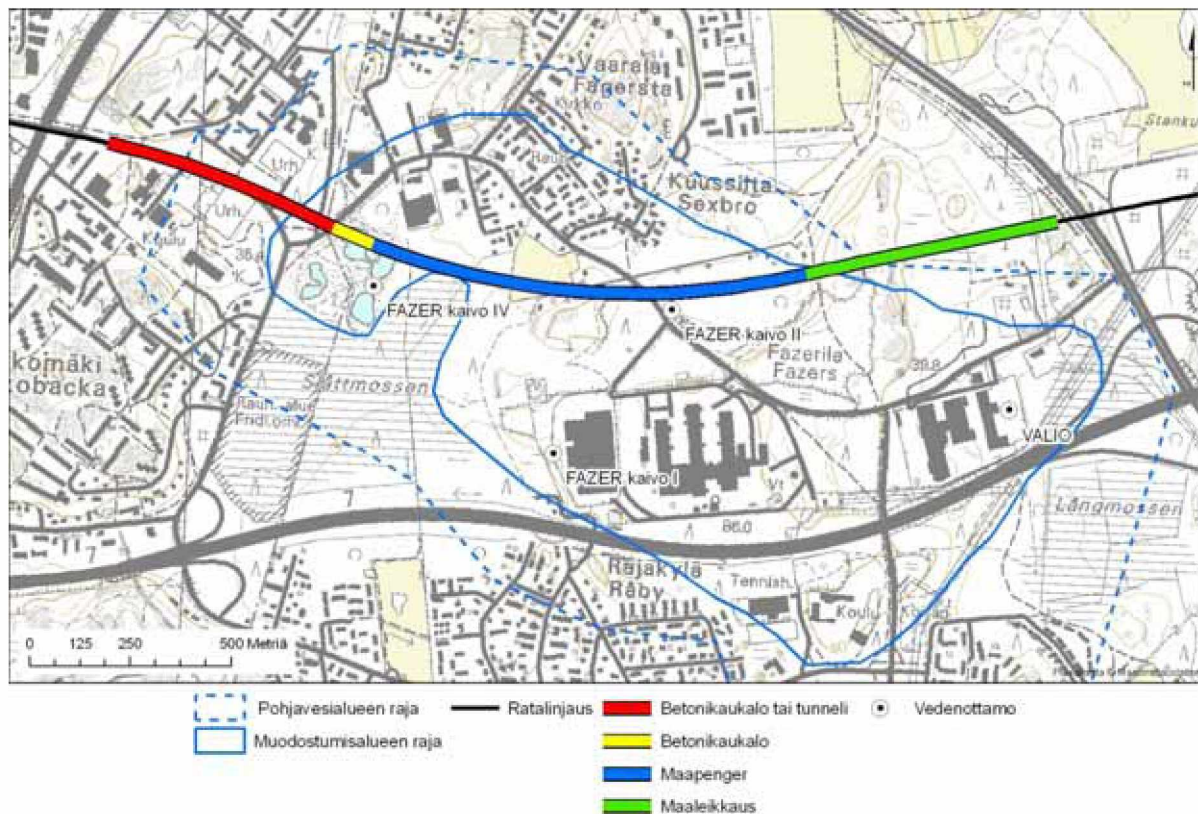
⁶ Ramboll Finland Oy, 2008. Fazerilan pohjavesialueen tarkkailu 2007. Vantaan kaupunki. 11 s. + liitteet.

3. SUUNNITeltu RATALINJAUS

HELI-radon linjausvaihtoehto VE Tapanila leikkaa Fazerilan pohjavesialueen sen pohjoisosassa. Ratalinjaus kulkee Fazerilan pohjavesialueella paaluvälillä noin 15 450...17 150. Radan rakentamistavat pohjavesialueella ovat osin maapenger, maaleikkaus ja betonikaukalo ja/tai tunneli. Ratalinjaus, sekä penger-, leikkaus ja kaukalo- ja/tai tunneliosuudet, on esitetty kuvassa Kuva 9. Taulukossa 1 on esitetty eri rata-osuuksien pituudet pohjavesialueella ja muodostumisalueella, sekä radan vaatima pinta-ala.

Taulukko 1 Rataosuuksien pituudet Fazerilan pohjavesialueella, pohjaveden muodostumisalueella ja radan vaatima pinta-ala.

Rataosuus	Maapenger	Maaleikkaus	Betonikaukalo	yhteensä
Leveys, m	30	30	20	-
Pituus pohjavesialueella, m	1 100	100	500	1 700
Pituus muodostumisalueella, m	1 100	50	200	1 350
Pinta-ala pohjavesialueella, m ²	33 000	3 000	10 000	46 000
Pinta-ala muodostumisalueella, m ²	33 000	1 500	4 000	38 500



Kuva 9 HELI-radon Tapanilan linjausvaihtoehto Fazerilan pohjavesialueella.

4. RADAN AIHEUTTAMIEN VAIKUTUKSIEN ARVIOINTI JA MAHDOLLISTEN VAIKUTUSTEN HALLINTA

Tässä kappaleessa on arvioitu radan vaikutuksia pohjaveteen. Niissä kohdin, joissa vaikutuksia arvioidaan olevan, on samassa yhteydessä arvioitu myös mahdollisten vaikutusten hallintaa.

Tapanilan linjausvaihtoehdon mahdolliset vaikutukset Fazerilan pohjavesialueen pohjaveteen, kohdistuvat pääosin pohjavesialueen länsi ja keskiosiin. Näillä alueilla ratalinjaus kulkee muodostumisalueen läpi. Pohjavesialueen itäosan ja keskiosan välillä on kalliokynnys, joka erottaa alueet toisistaan. Mahdollinen pohjaveden virtausyhteys näiden alueiden välillä on heikko.

Junaradan vaikutukset Fazerilan alueen pohjaveteen voidaan jakaa kahteen luokkaan:

1. Vaikutukset radan rakentamisen aikana
2. Vaikutukset radan käytön aikana

4.1 Vaikutukset pohjaveden laatuun

Merkittävimmät riskit Fazerilan alueen pohjaveden laadulle syntyvät radan rakentamisen aikana. Tällöin alueella on käytössä työkoneita, jotka onnettomuustilanteessa voivat vaarantaa alueen pohjaveden laadun, esim. poltto- tai voiteluainevuodot. Rakentamisessa käytettävät puhtaat maa-ainekset ja materiaalit eivät aiheuta riskiä alueen pohjaveden laadulle. Pohjavesialueen länsiosaan suunniteltu betonikaukalo ja/tai tunneli ei rakentamisvaiheessa myöskään ole riski pohjaveden laadulle. Itä-osan mahdollinen kalliolouhinta voi väliaikaisesti lisätä räjähdysainejäämien (kuten mm. typpiyhdisteiden) kulkeutumista pohjaveteen.

Radan rakentaminen voidaan toteuttaa siten, että tarvittavat työkoneiden tankkaus- ja huoltoalueet sijoitetaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Tällöin polttoaineiden säilytyksestä ei aiheudu vaaraa pohjaveden laadulle. Mahdolliset räjähdysainejäämäpitoiset hulevedet voidaan ohjata kulkeutumaan pohjavesialueen ulkopuolelle.

Radan päivittäinen käyttö ei vaaranna alueen pohjaveden laatua. Radan pohjavesisuojaus estää tehokkaasti esim. mahdollisten voiteluöljyjen pääsyn vuototilanteissa pohjaveteen.

Normaalisti junaratojen käytön aikana suurin riski pohjavedelle liittyy vaarallisten aineiden kuljetukseen ja niiden mahdollisiin onnettomuuksiin. Onnettomuuksien riskiä voidaan vähentää esim. nopeusrajoituksilla, ja mahdollisia seurauksia pohjavesisuojauksella. Mikäli radalla ei kuljeteta vaarallisia aineita, eivät ne aiheuta riskiä pohjavesialueelle.

Tapanilan ratavaihtoehto on sähköistetty, jolloin radalla ei käytetä polttoainekäyttöistä kalustoa. Poikkeustilanteissa ja esim. huoltotöiden yhteydessä radalla voidaan joutua käyttämään kyseistä kalustoa. Tällöin ne aiheuttavat potentiaalisen riskin alueen pohjaveden laadulle. Huoltotyöt toteutetaan valvotusti ja niissä voidaan varautua mahdollisiin onnettomuuksiin, esim. imeytysaineilla. Lisäksi pohjaveden suojauksella voidaan tehokkaasti estää haitta-aineiden kulkeutuminen pohjaveteen onnettomuuksien seurauksena.

Radan käytön aikana myös torjunta-aineiden käyttö radan kunnossapidossa on riski pohjaveden laadulle. Pohjaveden suojaukselle ja rata-alueen vesien hallinnalla, voidaan mahdollinen torjunta-ainepitoinen vesi johtaa hallitusti pohjavesialueen ulkopuolelle. Torjunta-aineiden käyttöä erityisesti pohjavesialueilla pyritään vähentämään ja niiden käytölle pohjavesialueilla etsitään vaihtoehtoja.

4.2 Vaikutukset pohjavedeksi imeytyvän veden määrään

Radan rakentamisvaiheessa sen vaikutukset alueen pohjaveden määrään ovat alkuvaiheessa vähäiset. Radalle rakennettava pohjavesisuojaus tulee vaikuttamaan pohjavedeksi imeytyvän veden määrään. Vaikutusten määrä kasvaa radan rakentuessa.

Fazerilan pohjavesialueen muodostumisalueen pinta-ala on 1 430 000 m². Jos rata-alueelle rakennettava pohjavesisuojaus olisi leveydeltään keskimäärin 30 m, olisi sen ja betonikaukalorakenteen peittämä pinta-ala muodostumisalueella noin 40 000 m². Tämä vastaa noin 3 % muodostumisalueen pinta-alasta. Tällöin radan valmistuessa se vähentäisi muodostumisalueella muodostuvan pohjaveden määrää vastaavasti noin 3 %, mikäli kaikki pohjaveden suojausalueen vedet ohjataan pohjavesialueen ulkopuolelle. Kyseinen määrä on erittäin vähäinen ja huomattavasti pienempi, kuin esim. vuosittaiset vaihtelut sadannassa.

4.3 Vaikutukset pohjaveden virtausolosuhteisiin

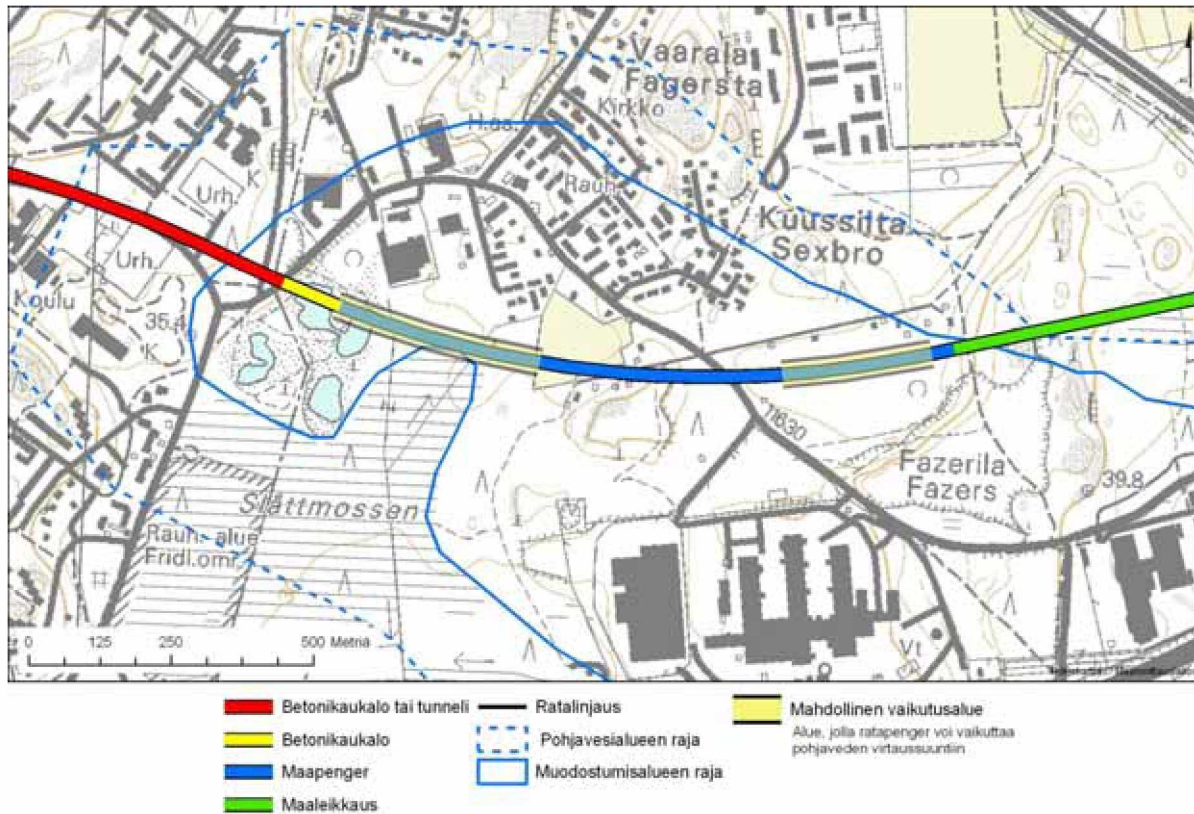
Radan vaikutukset pohjaveden virtausolosuhteisiin ovat todennäköisimpiä niillä alueilla, joilla radan rakentamisen vaatima taso on nykyisen pohjavedenpinnan alapuolella. Alueen pohjaveden pinnantasoo on muodostumisalueen länsiosassa ratalinjauksen kohdalla noin +28...+30 ja keski- osissa noin tasolla +27...+28. Pohjaveden pinnankorkeus pohjavesialueen länsireunalla muodostumisalueen ulkopuolella on noin +29...+33.

Pengerosuus

Rata rakennetaan pohjavesialueelle pääosin pintaratana penkereelle. Tällöin se ei pääosin vaikuta alueen pohjaveden virtausolosuhteisiin näillä alueilla. Radan rakentamisen aikana voidaan joutua tekemään pieniä massanvaihtoja myös pengeralueella. Erityisesti alueilla, joilla pintamaakerrokset ovat turvetta tai savea.

Turvealueilla Slåttmossenin suon pohjoispuolella, pohjavesi on hyvin lähellä maanpintaa. Mahdollisen massanvaihdon syvyydestä riippuen pohjavettä voi rakentamisvaiheessa purkautua massanvaihtokaivantoihin, jolloin pohjaveden virtaus kääntyy näillä alueilla väliaikaisesti kohti rata-rakennetta. Pengerrakenne leikkaa myös pohjavesialueen länsiosassa olevia pohjavesilampia. Näillä alueilla rakentaminen voi väliaikaisesti vaikuttaa pohjaveden virtaussuuntiin.

Radan ollessa valmis, pengerrakenteet voivat vaikuttaa paikallisesti pohjaveden virtausolosuhteisiin. Kyseiset alueet ovat pääosin Slåttmossenin suon pohjoispuolella, sekä Kuussillan alueen eteläosassa olevan Metsätien eteläpuolella (Kuva 10). Valmiin radan pohjavesisuojaus saattaa osaltaan estää pohjaveden kulkeutumista pengerrakenteisiin. Valmiilla radalla ei arvioida olevan pengeralueilla merkittävää vaikutusta pohjaveden virtausolosuhteisiin. Muutokset virtausolosuhteissa eivät vaikuta pohjavesialueen antoisuuteen.



Kuva 10 Pengeralueet, joilla voi todennäköisimmin olla vaikutusta pohjaveden virtausolosuhteisiin.

Betonikaukalo- ja/tai tunneliosuus

Betonikaukalo ja/tai tunneliosuus sijoittuvat Fazerilan pohjavesialueen länsiosaan. Betonikaukalo ja tunneli tulevat leikkaamaan alueen maanpintaa ja sijoittumaan osin pohjavedenpinnan alapuolelle. Kyseisillä alueilla sekä rakentaminen, että valmis rata vaikuttavat paikallisesti pohjaveden virtaussuuntiin.

Ratalinja laskee pohjavesialueen länsiosassa pois päin pohjavesialueelta. Tunneli ja kaukalo tulevat osin kääntämään pohjaveden virtausta niiden lähialueilla kohti junarataa, erityisesti rakentamisen aikana. Radan ollessa valmis vaikutus tulee olemaan pienempi. Ratarakenne tarjoaa kuitenkin pohjavedelle virtausreitit, jolloin virtausolosuhteet verrattuna nykytilanteeseen tulevat muuttumaan. Ratarakenteiden kautta pohjavettä voi tällä alueella kulkeutua pois pohjavesialueelta. Mahdollista vaikutusta voidaan vähentää teknisillä ratkaisulla, esim. sulkurakenteilla.

Maaleikkausosuus

Rata kulkee pohjavesialueella maaleikkauksessa noin 100 metrin osuuden. Alue on pääosin kalliomäkeä, jonka rinteillä on hiekkavaltaisia maakerroksia. Leikkauskohdan alku sijoittuu laakso-maisen painanteen itäreunalle. Maakerrosten paksuus on alueella noin 1-2 metriä⁷. On todennäköistä, että leikkauskohdan ohuissa hiekkakerroksissa ei ole pysyvästi pohjavettä. Alue toimii lähinnä pohjaveden imeytymisalueena, josta siihen imeytyvä pohjavesi virtaa länteen, kohti laaksoa.

Rata laskee tällä alueella pois päin pohjavesialueesta. Radan kautta ei todennäköisesti kulkeudu pohjavettä pois pohjavesialueelta. Kallioleikkausosuudelle voi purkautua pieniä määriä kalliopohjavettä, mutta ympäristön topografiaa huomioiden määrä on todennäköisesti alhainen. Alueen kallion rikkonaisuudesta ei ole tietoa. Rataleikkauksen vaikutus pohjaveden virtausolosuhteisiin on alueella vähäinen.

⁷ WSP LT-konsultit Oy, 2006. Heli-radan linjauksen tarkistaminen ja vaihtoehtotarkastelut Helsingin ja Vantaan alueella. Ratahallintokeskus, Helsinki kaupunki, Vantaan kaupunki, 19 s. + liitteet.

5. YHTEENVETO

HELI-radon vaikutukset Fazerilan pohjavesialueella kohdistuvat alueen länsi- ja keskiosiin. Merkittävimmät riskit alueen pohjaveden laadulle ovat rakentamisen aikaiset riskit, esim. työkoneiden onnettomuudet. Riskejä ja niiden seurauksia voidaan vähentää työmaasuunnittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Muita riskejä pohjaveden laadulle ovat esim. kemikaalikuljetusonnettomuudet rata-alueella ja torjunta-aineiden käyttö. Riskejä voidaan vähentää huomattavasti pohjaveden suojauksella ja rajoittamalla kemikaalikuljetuksia rata-osuudella.

Radon vaikutus pohjaveden muodostumiseen on alueella vähäinen. Valmiin radon pohjavesisuojaus rajoittaa pohjaveden muodostumista rata-alueella. Rata-alueen pinta-ala on pieni verrattuna pohjavesi-alueen muodostumisalueen pinta-alaan, vain noin 3 %. Tällöin pohjaveden muodostumisen väheneminen on noin 3 %, eikä se vaikuta merkittävästi alueen pohjaveden määrään tai pinnankorkeuksiin.

Radon vaikutus alueen pohjaveden virtausolosuhteisiin keskittyy pääosin alueen länsiosaan. Radon rakentamisen aikana osaan työmaakaivannoista voi purkautua pohjavettä, jolloin pohjaveden virtaussuunnat muuttuvat paikallisesti. Vaikutus pienenee radon valmistuessa. Pohjavesialueen länsiosassa radon rakenteet ulottuvat osin nykyisen pohjavedenpinnan alapuolelle. Ratarakenteiden kautta pohjavettä voi tällä alueella kulkeutua pois pohjavesialueelta. Mahdollista vaikutusta voidaan vähentää teknisillä ratkaisuilla, esim. sulkurakenteilla.

[Text - älä tuhoa seuraavaa tyhjää riviä - tuhoa tämä kenttä ennen tulostusta.]

LENTORADAN JA ITÄRADAN MAAKUNTAKAAVAVARAUS

LIIKENTEELLISET TARKASTELOT

24.3.2011

Liik
enne
vira
sto

RAMBOLL

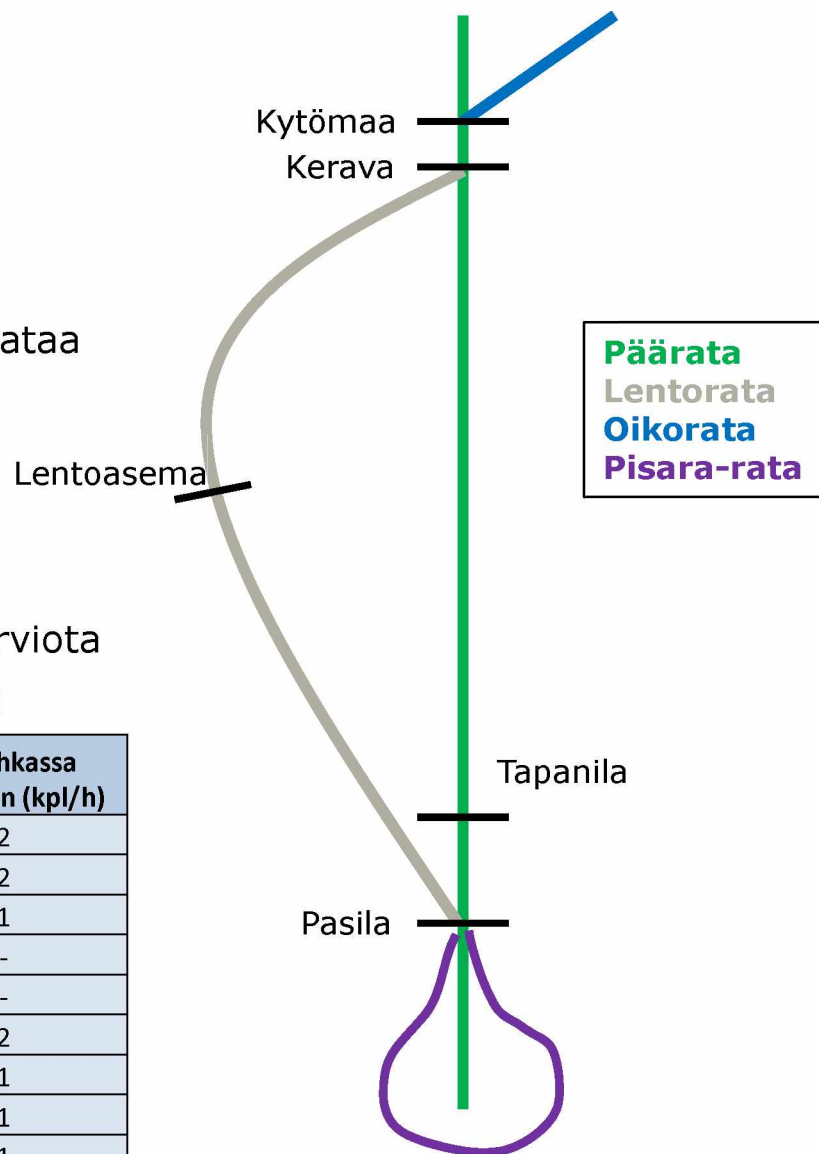
TARKASTELLUT SKENAARIOT

- Työn aikana tarkasteltiin tulevaisuuden liikennemalleja 4 eri olettamuksella:
 - **Skenaario 1** – liikennetilanne, kun itärataa ei ole vielä toteutettu
→ Tavoitteena selvittää, voidaanko tulevaisuuden liikenne voidaan hoitaa tehokkaasti ja sujuvasti ennen itäradan rakentamista
 - **Skenaario 2** – liikennetilanteet, jos itärata jatkuu lentoradasta ja lentoradalla kulkeva liikenne priorisoidaan ensisijaisesti joko
 - A) Tampereen ja oikoradan suunnan junaliikenteen mukaan tai
 - B) Itäradan suunnan junaliikenteen mukaan
→ Skenaario 2A:n ja 2B:n keskeisenä tavoitteena oli selvittää kapasiteetin reunaehdot tasapainotettuja skenaariota 3 ja 4 varten
 - **Skenaario 3** – Keravan kautta kulkevien linjausten tasapainotettu liikennemalli
 - **Skenaario 4** – Tapanilan kautta kulkevien linjausten tasapainotettu liikennemalli, kun lentorata on rakennettu
 - **Skenaario 5** - Tapanilan kautta kulkevien linjausten tasapainotettu liikennemalli, jos lentorataa ei rakenneta.

SKENAARIO 1, LÄHTÖKOHDAT

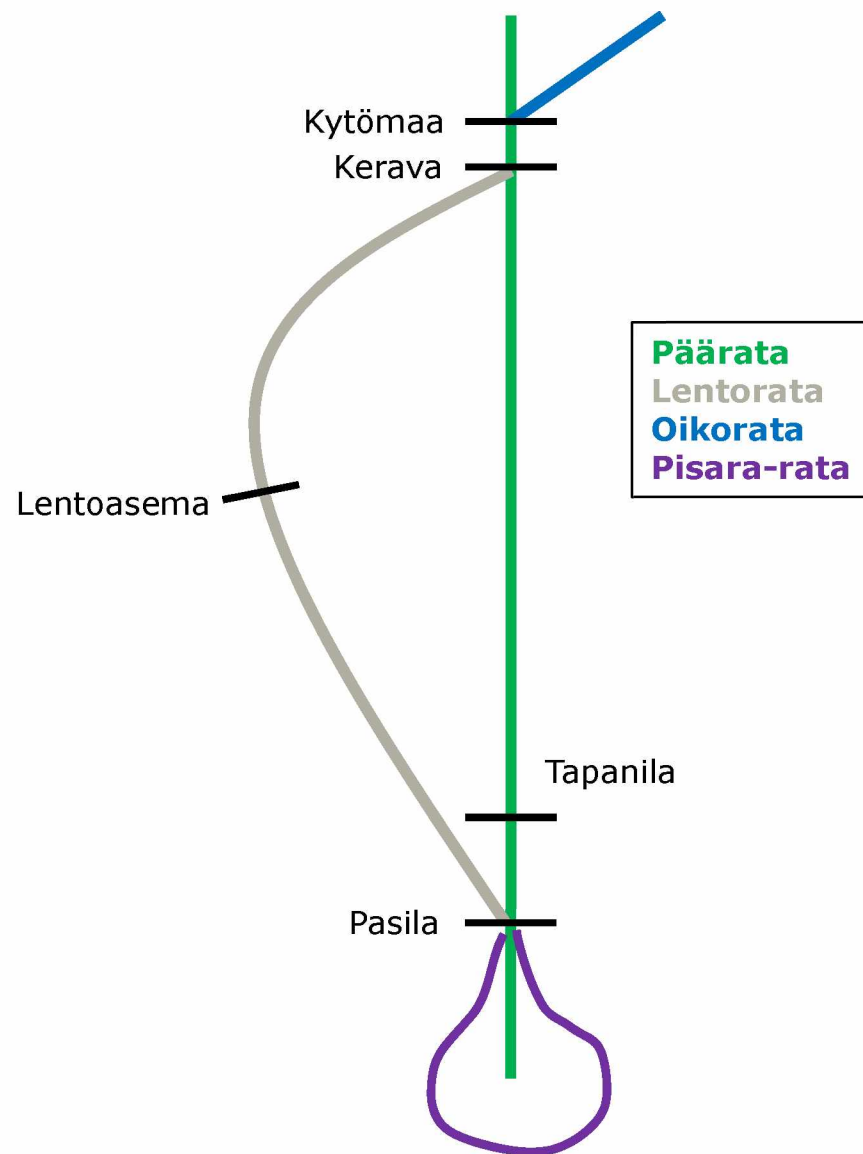
- Rataverkko
 - Pisara toteutettu
 - Lentorata välillä Pasila-Kerava toteutettu
 - Idän suunnan uutta ratayhteyttä ei ole toteutettu
 - > idän suunnan junat käyttävät lento-/päärataa ja oikorataa
 - Pääradan lisäraiteet Keravasta pohjoiseen toteutettu
- Tarkasteluissa käytetty junatarjonta perustuu matkustajaennusteisiin ja edustaa realistista arviota tulevaisuuden (v. 2020/ 2030) junatarjonnasta

JUNATARJONTA	Aamuruuhkassa etelään (kpl/h)	Aamuruuhkassa pohjoiseen (kpl/h)
Z-junat	2 (3)	2
H-junat	2	2
R-junat	1	1
Ruuhkajunat (Eil)	2	-
Yöjunat	1	-
Kaukojunat Hki-Tre	3	2
Kaukojunat Karjalaan oikorataa	1	1
Kaukojunat Savoan oikorataa	1	1
Nopeat junat Pietariin oikorataa	1	1
YHTEENSÄ	14 (15)	10



SKENAARIO 1, LÄHTÖKOHDAT

- Tarkasteltiin tilannetta, jossa kaikki nykyisin pää- ja oikoradan kaukoliikenneraiteita käyttävät junat sijoitettiin lentoradalle
 - Lisäksi niin paljon uusia idän suunnan junia kuin mahdollista
- Nykytilanteeseen verrattuna junamäärä kasvaa



SKENAARIO 1, JUNATARJONTA

PÄÄ- JA LENTORADAN JUNATARJONTA AAMUHUIPPUTUNTINA KLO 8-9, skenaario 1

	H-juna	R-juna	Ruuhkajuna (Eil)	Z-juna (päärataa)	Yöjuna	Kaukojuna Hki-Tre	Kaukojuna Karjalaan/ Savoan oikorataa	Pietarin nopea juna
Junaa/h								
pohjoiseen	2	1		2		2	2	1
etelään	2	1	2	2	1	3	2	1
Helsinki	•	•	•	•	•	•	•	•
Pasila	•	•	•	•	•	•	•	•
Lentoasema	•	•	•	(Tikkurila)**	•	•	•	•
Ruotsinkylä	(•)	(•)	(•)					
Hyrylä	(•)	(•)	(•)					
Kerava	(•)	(•)	(•)	•				
Suunta	Riihimäki	Riihimäki	Riihimäki	Lahti	Kemijärvi	Tampere	Kouvola	Pietari

• = pysähdys

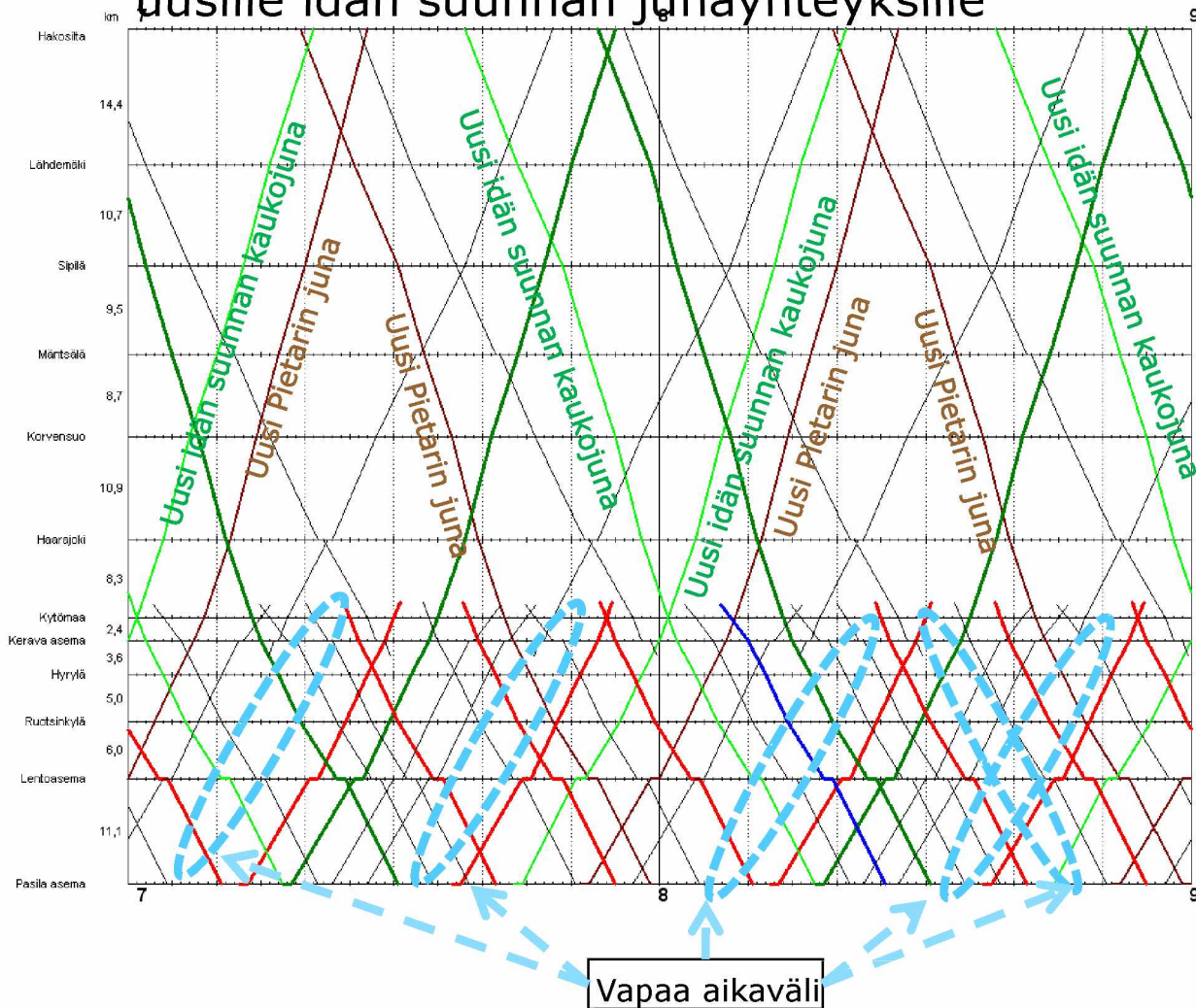
| = ohiajo

(•) = tutkittu pysähtymismahdollisuutta

** pääradan asema

SKENAARIO 1, TULOKSET

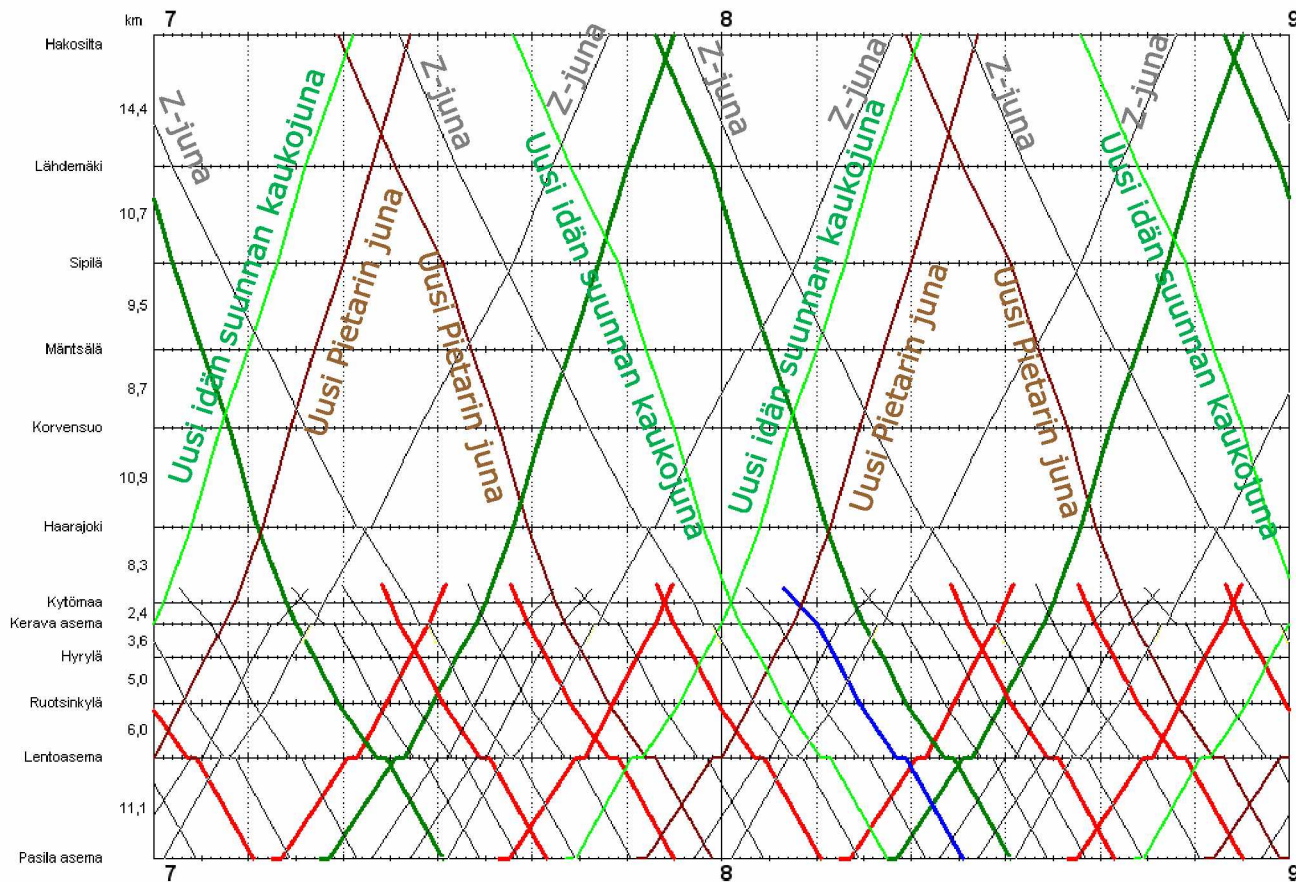
- Aamuruuhkan huipputuntina (klo 8-9) vain yksi vapaa aikaväli uusille idän suunnan junayhteisyyksille



- Z-junat siirretään kulkemaan pääradalle, jotta idän suunnan kaukojunat ja Pietarin nopeat junat mahtuvat lentoradalle
- Tämä aikataulurakenne on mahdollinen nykyisten kauko-ohjauksen ja infrastruktuurin reuna-ehtojen mukaisesti, mutta häiriöherkkä, sillä kapasiteetti on käytännössä täysin käytössä ruuhkasuuntaan

SKENAARIO 1, TULOKSET

- Mikäli minimijunavälejä voidaan pienentää kauko-ohjausjärjestelmää kehittämällä, on alla esitetty teoreettinen aikataulurakenne mahdollinen



- Tämä teoreettinen malli edellyttää, että junien kulkuvälinä voidaan ajoittain käyttää vain kolmea minuuttia. Tällöin myös Z-junat mahtuvat lentoradalle.
- Ratakapasiteetti on kuitenkin täysin käytössä. (Esim. klo 8-9 Kerava-Pasila-välillä pohjoisesta etelään kapasiteetin käyttöaste on noin 100 %) → rakenne on erittäin häiriöherkkä ja pienikin yksittäinen viive johtaa viivytyksen kertautumiseen

SKENAARIO 1, PÄÄTELMÄT

- Kaikkia pää- ja oikoradan junia ei ole mahdollista sijoittaa lentoradalle ilman investointeja kauko-ohjausjärjestelmään. Tällöinkin lentoradan aikataulurakenne olisi todella häiriöherkkä.
 - Osa junista on edelleen ohjattava pääradan kautta joka tapauksessa tai vähennettävä ennustettua junamäärää
- Kerava-Kytömaa -välin kapasiteetti on ruuhka-aikana täysin käytössä, eikä aikataulurakenne kestä junien myöhästymisiä.
 - Tässä työssä lähtökohtana olleet pääradan lisäraiteet Keravasta pohjoiseen ovat edellytys tämän liikennöintiskenaarion toimivuudelle.

- **Vaikutukset valtakunnalliseen liikenteeseen**

- Matka-aika Pietariin lyhenee hieman nykytilanteeseen verrattuna, mutta tämä edellyttää myös muualle rataverkkoon tehtäviä investointeja (3 tunnin matka-aika Helsingistä Pietariin on saavutettavissa)
- Pietarista vaihdoton junayhteys Helsinki-Vantaan lentokentälle

- **Vaikutukset kaukoliikenteeseen**

- Päärataa käyttävät kaukojunat voidaan siirtää lentoradalle -> mm. Lahdesta, Hämeenlinnasta ja Tampereelta saadaan suora yhteys Helsinki-Vantaan lentokentälle
- Helsinki-Tampere- välillä sekä itään suuntautuvia kaukojunavuoroja nykyistä enemmän
- Helsinki-Riihimäki-välin matka-aika ei pienene
- Lentoasemasta tulee "Suomen matkakeskus" kaukoliikenteen siirryttyä pääradalta lentoradalle

- **Vaikutukset taajamaliikenteeseen**

- Taajamaliikenteen junatarjonta kasvaa nykyisestä
- Lentoradan valmistuminen helpottaa osittain pääradan kapasiteettipulaa, häiriöherkkiä paikkoja ovat erityisesti Kerava-Kytömaa-väli ja Pasilan liikennepaikka

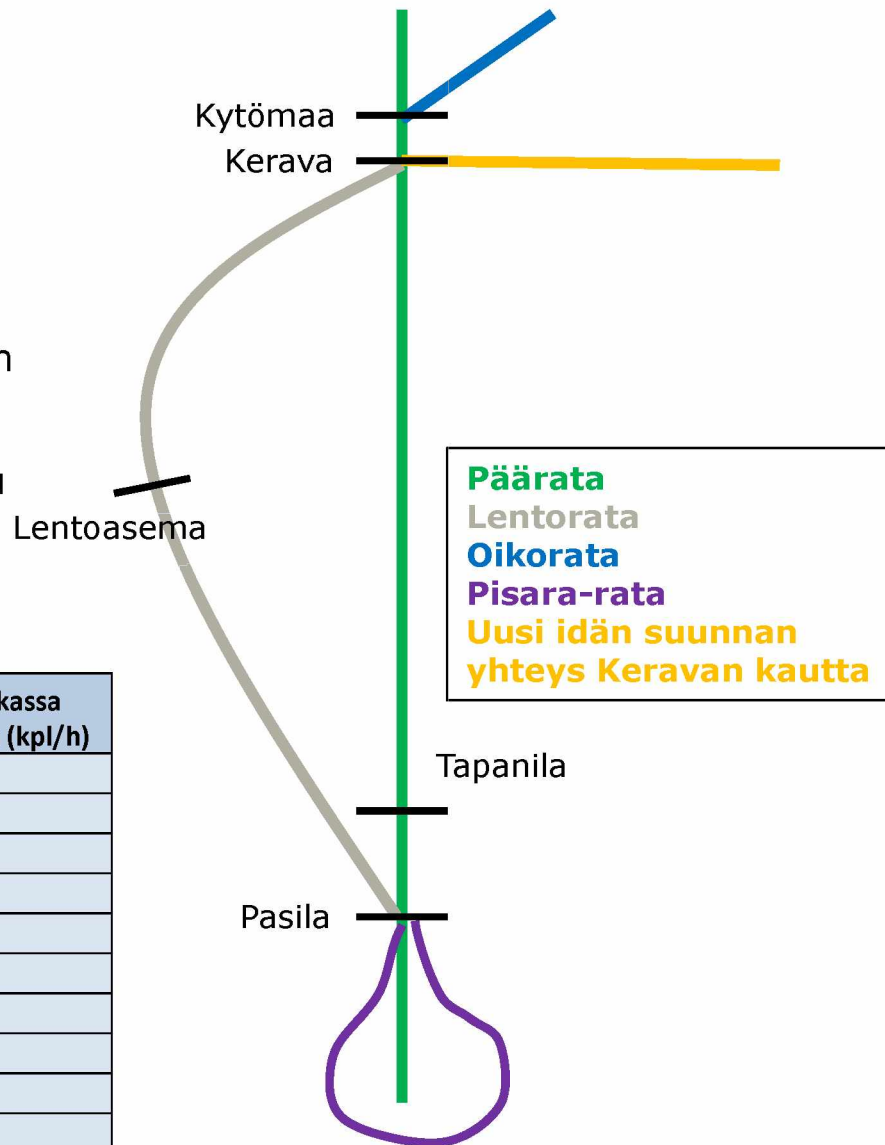
- **Vaikutukset tavaraliikenteeseen**

- Ei merkittäviä vaikutuksia verrattuna nykytilanteeseen (kapasiteettia on jonkin verran vähemmän oiko- ja pääradan suuntaan)
- Keravan kapasiteetti vaje voi aiheuttaa ongelmia myös tavaraliikenteelle ja tilanne lisää tarvetta raideinvestointeihin myös Sköldvikin radalle suuntautuvan liikenteen näkökulmasta.

SKENAARIO 2, LÄHTÖKOHDAT

- Rataverkko
 - Pisara toteutettu
 - Lentorata välillä Pasila-Kerava toteutettu
 - Idän suunnan uusi ratayhteys toteutettu Keravan kautta
 - Pääradan lisäraiteet Keravasta pohjoiseen toteutettu
- Tarkasteluissa käytetty junatarjonta perustuu matkustajaennusteisiin ja edustaa realistista arviota tulevaisuuden (v. 2020/ 2030) junatarjonnasta

JUNATARJONTA	Aamuruuhkassa etelään (kpl/h)	Aamuruuhkassa pohjoiseen (kpl/h)
Z-junat	2 (3)	2
H-junat	2	2
R-junat	1	1
Ruuhkajunat (Eil)	2	-
Yöjunat	1	-
Kaukojunat Hki-Tre	3	2
Kaukojunat Karjalaan (tai Savoan) oikorataa	1	1
Itäradan uudet lähi- ja taajamajunat	2	2
Itäradan kaukojunat Savoan (tai Karjalaan)	1	1
Itäradan nopeat junat Pietariin	1	1
YHTEENSÄ	16 (17)	12



SKENAARIO 2, JUNATARJONTA

PÄÄ-, LENTO- JA ITÄRADAN JUNATARJONTA AAMUHUIPPUTUNTINA KLO 8-9, skenaario 2

	H-juna	R-juna	Ruuhkajuna (Eil)	Z-juna	Yöjuna	Kaukojuna Hki-Tre	Kaukojuna Karjalaan/ Savoona oikorataa	Itäradan lähi-/ taajamajuna	Itäradan kaukojuna Karjalaan	Itäradan Pietarin juna
Junaa/h pohjoiseen etelään	2 2	1 1	2	2	1	2 3	1 1	2 2	1 1	1 1
Helsinki	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pasila	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lentoasema/Viinikka	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ruotsinkylä *	(•)	(•)	(•)	(•)				(•)		
Hyrylä	(•)	(•)	(•)	(•)				(•)		
Kerava	(•)	(•)	(•)	(•)				(•)		
Nikkilä										
Kuninkaanportti								(•)	•	
Porvoo								•		
Suunta	Riihimäki	Riihimäki	Riihimäki	Lahti	Kemijärvi	Tampere	Kouvola	Porvoo	Imatra	Pietari

• = pysähdys

| = ohiajo

(•) = tutkittu pysähtymismahdollisuutta

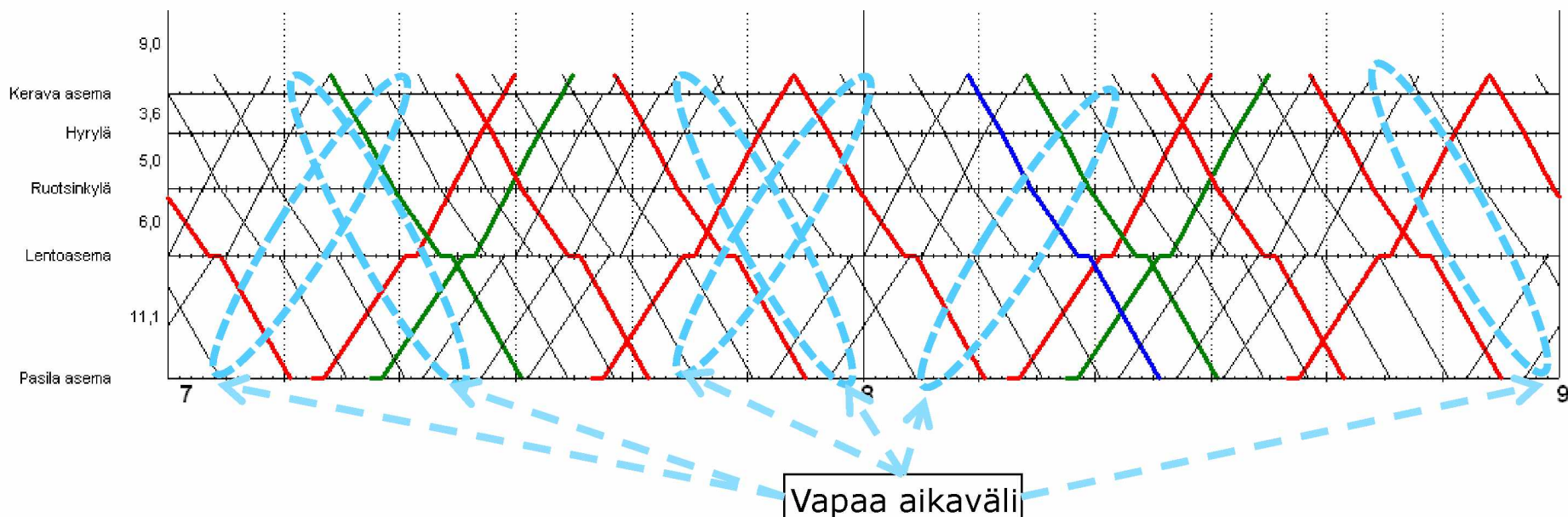
* Pysähdys ei ole mahdollinen, jos lentoradan linjaus kulkee Viinikan kautta

SKENAARIO 2, LÄHTÖKOHDAT

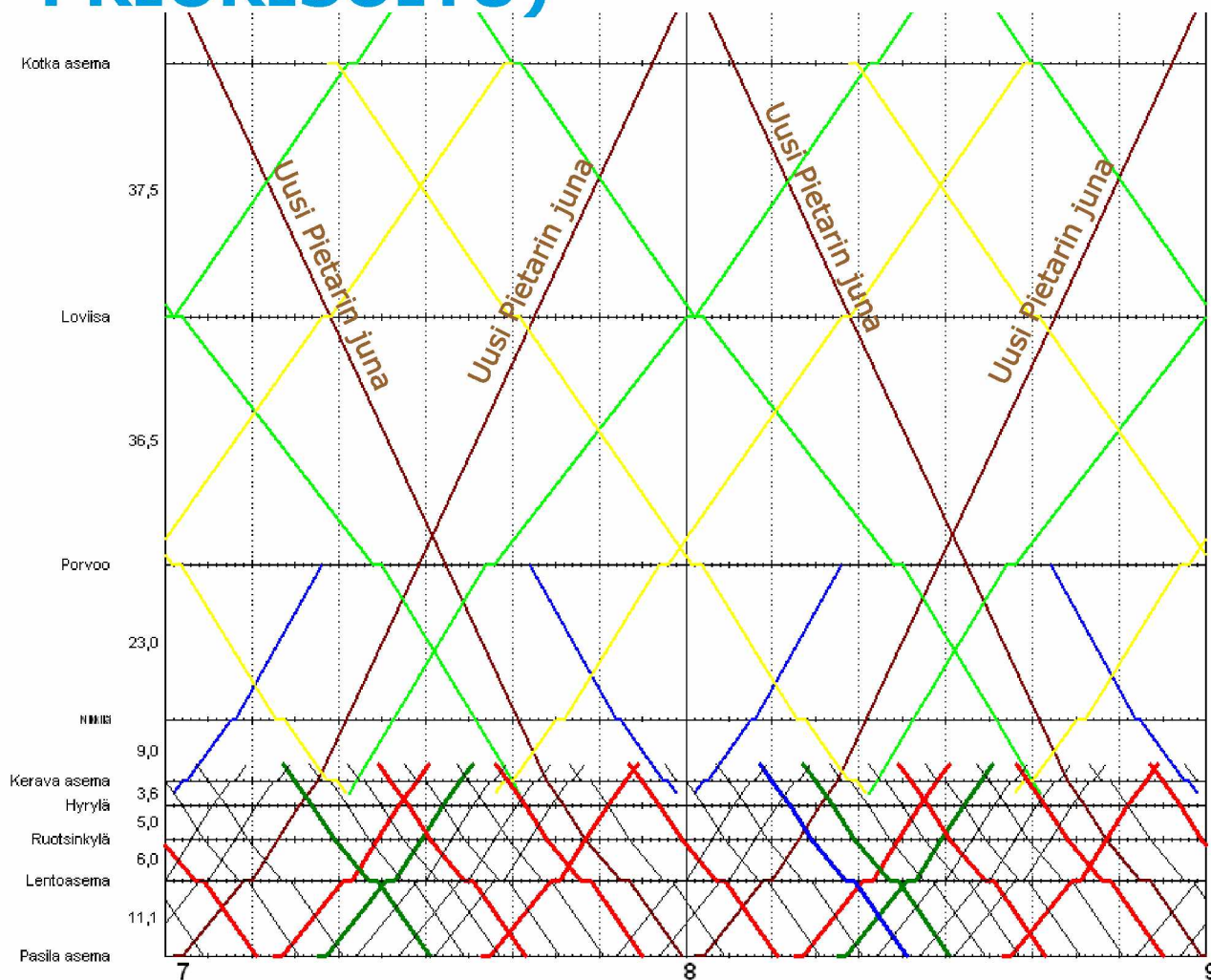
- Tarkasteltiin tilannetta, jossa kaikki nykyisin pää- ja oikoradan kaukoliikenneraiteita käyttävät junat sijoitettiin lentoradalle, jonka jälkeen lentoradalle sijoitettiin uuden itäsuunnan junia niin paljon kuin mahdollista (skenaario 2A)
- Nykytilanteeseen verrattuna huipputunnin junamäärä kasvaa selvästi (ruuhkatunteina neljä uutta junayhteyttä idän suuntaan + pääradan liikennemäärät kasvavat nykyisestä)
 - Kaikki tarkastelussa mukana olevat junat eivät mahdu lentoradalle
- Optimoidun aikataulurakenteen reunaehtoien selvittämiseksi tarkasteltiin myös tilannetta, jossa kaikki uudet idän suunnan yhteydet sijoitettiin lentoradalle, ja tämän jälkeen nykyisin pää- ja oikoradan kaukoliikenneraiteita käyttäviä junia niin paljon kuin mahdollista (skenaario 2B)
- Näiden tarkastelujen pohjalta muodostettiin reunaehdot tasapainotetulle aikataululle lento- ja pääradalle (skenaario 3)

SKENAARIO 2, TULOKSET (PÄÄRATA PRIORISOITU)

- Kun lentoradan kautta on asetettu kulkemaan kaikki nykyisin pääradan kaukoliikenneraiteita käyttävät linjat, aamuruuhkan huipputuntina (klo 8-9) lentoradalla on vain yksi vapaa aikaväli uusille idän suunnan junayhteyksille.

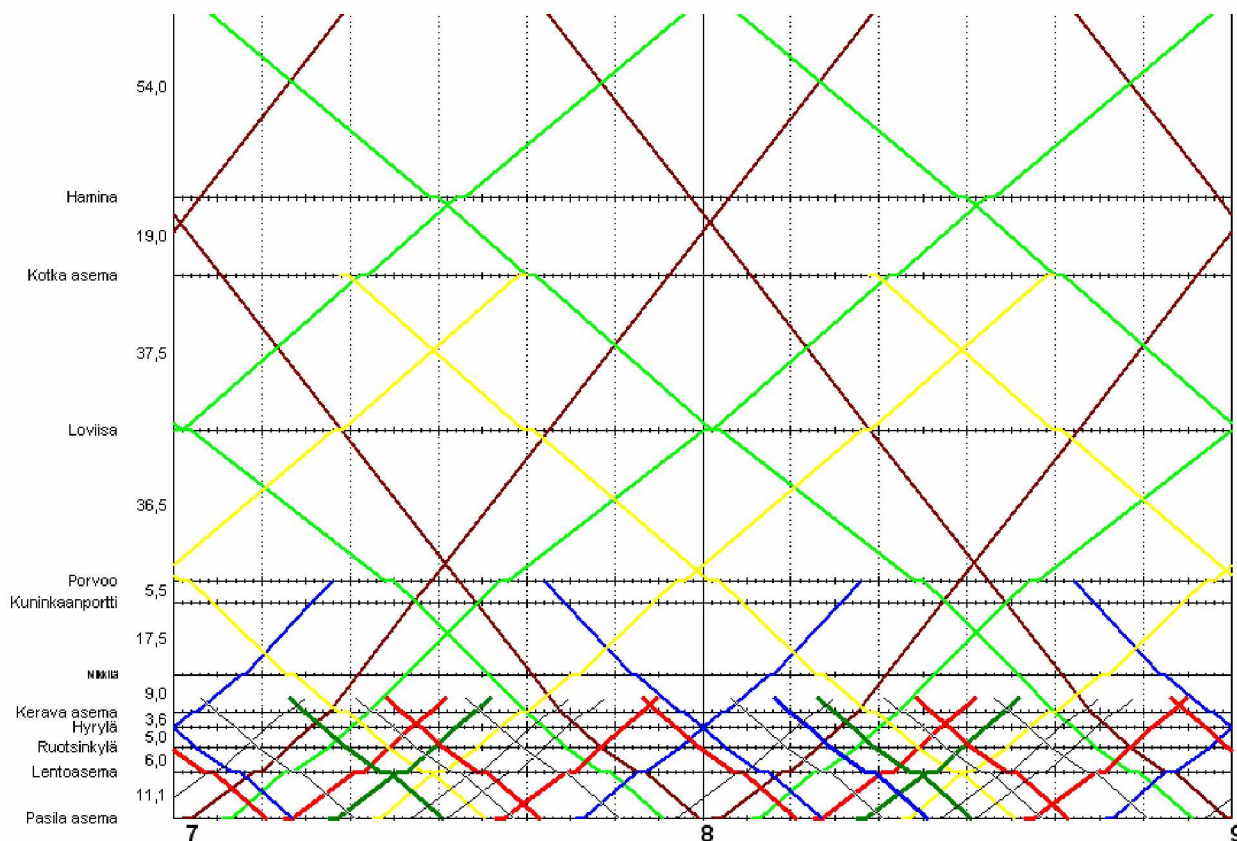


SKENAARIO 2, TULOKSET (PÄÄRATA PRIORISOITU)



- Vapaaseen aikaväliin voidaan sijoittaa esimerkiksi Pietarin nopea juna
- Muut idän suunnan junat olisi sijoitettava pääradalle (tai päätettävä Keravalle)
- Lentoradan kapasiteetti on ruuhkasuuntaan lähes täysin käytössä.

SKENAARIO 2, TULOKSET (ITÄRATA PRIORISOITU)



- Lentoradalle on ensin sijoitettu idän suunnan uudet junat, ja tämän jälkeen pääradan junia
 - Aikataulua ei ole optimoitu parhaan junatarjonnan saamiseksi
 - Pääradalla kulkee pohjoiseen kaksi taajamajunaa, ja etelään neljä taajamajunaa ja yksi kaukojuna tunnissa
- > näiden pohjalta reunaehdot "optimiaikataululle"

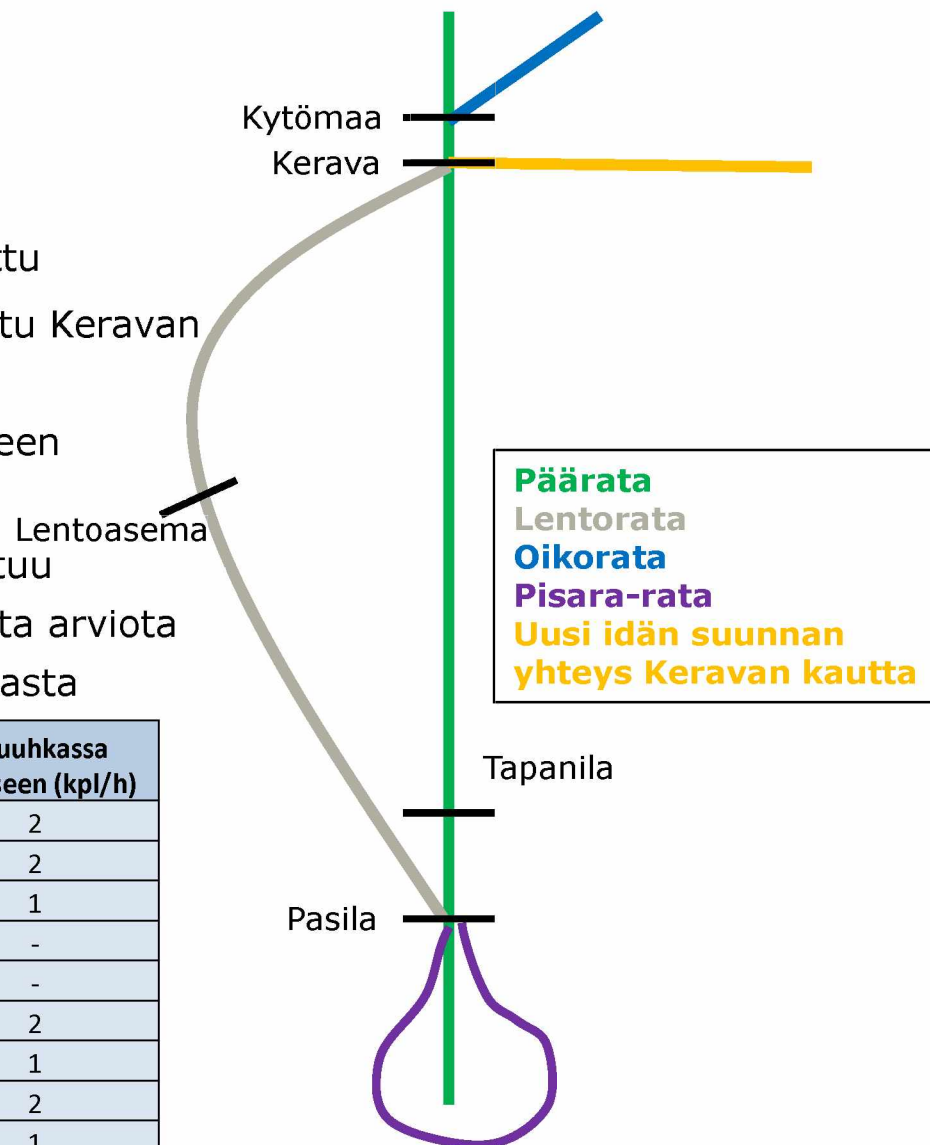
SKENAARIO 2, PÄÄTELMÄT

- Skenaario 2:ssa muodostettiin reunaehdot ja lähtökohdat tasapainotetun aikataulurakenteen (skenaario 3) muodostamiselle
 - Aikataulumallit ovat lähinnä teoreettisia
 - Vaikutukset liikenteeseen ja liikennöintiin ovat samoja kuin skenaario 3:ssa
- Sekä itä- että pääradan liikennettä ei ole mahdollista kokonaisuudessaan sijoittaa lentoradalle
- Koska itäradan linjaus ei mahdollista uusien idän suunnan junien ohjaamista pääradalle on kaikki idän suunnan junat ohjattava lentoradalle
- Kaikki pääradan taajamaliikennejunat eivät mahdu lentoradalle, mikäli kaukojunien lentoasemayhteys laitetaan etusijalle

SKENAARIO 3 ("TASAPAINOTETTU MALLI"), LÄHTÖKOHDAT

- Rataverkko
 - Pisara toteutettu
 - Lentorata välillä Pasila-Kerava toteutettu
 - Idän suunnan uusi ratayhteys toteutettu Keravan kautta
 - Pääradan lisäraiteet Keravasta pohjoiseen toteutettu
- Tarkasteluissa käytetty junatarjonta perustuu matkustajaennusteisiin ja edustaa realistista arviota tulevaisuuden (v. 2020/ 2030) junatarjonnasta

JUNATARJONTA	Aamuruuhkassa etelään (kpl/h)	Aamuruuhkassa pohjoiseen (kpl/h)
Z-junat	2 (3)	2
H-junat	2	2
R-junat	1	1
Ruuhkajunat (Eil)	2	-
Yöjunat	1	-
Kaukojunat Hki-Tre	3	2
Kaukojunat Karjalaan (tai Savoan) oikorataa	1	1
Itäradan uudet lähi- ja taajamajunat	2	2
Itäradan kaukojunat Savoan (tai Karjalaan)	1	1
Itäradan nopeat junat Pietariin	1	1
YHTEENSÄ	16 (17)	12



SKENAARIO 3 ("TASAPAINOTETTU MALLI"), LÄHTÖKOHDAT

- Skenaario 2:ssa tehtyjen tarkastelujen pohjalta tehtiin tasapainotettu aikataulurakenne, jossa pää-, oiko- ja itäradan liikennettä sijoitetaan kulkemaan sekä lento- että pääradan kautta siten, että:
 - Junatarjonta on selkeä (ei vuoroittaisia poikkeamia linjojen reiteissä)
 - Rakenne palvelee eri puolelle matkustavia matkustajia tasaisesti
 - Aikataulurakenne on säännöllinen
 - Ratakapasiteetin käyttöaste ei ylitä 75 %:n raja-arvoa millään rataosalla (= aikataulu palautuu pienistä häiriöistä)
- Skenaarion yhteydessä tarkastellaan myös mahdollisuuksia pysähtyä uusilla taajamajuna-aseilla Keravan ja Lentoaseman välillä

SKENAARIO 3 (“TASAPAINOTETTU MALLI”), LÄHTÖKOHDAT

- Idän suunnan uudet junat
 - Kaikki ohjataan lentoradan kautta, sillä itäradan linjaus ei mahdollista junien ohjaamista pääradalle
- Pää- ja oikoradan kaukojunat
 - Kaikki ohjataan lentoradan kautta, jolloin kaukojunien matkustajat saavat suoran yhteyden Helsinki-Vantaan lentokentälle
- Pääradan taajamaliikenne
 - R- ja Eil-junat (ruuhkajunat) ohjataan pääradan kautta
 - H-junat ohjataan lentoradan kautta, sillä kaksi tunnittaista H-junaa palvelevat myös R- ja Eil-junien matkustajia
- Oikoradan taajamaliikenne
 - Z-junat ohjataan pääradalle, sillä oikoradan vilkkainta asemaa Lahtea palvelevat myös oikoradan kaukojunat, lisäksi Z-junan matkustajat (Mäntsälästä ja Haarajoelta) pääsevät vaihdollisella yhteydellä lentoasemalle

SKENAARIO 3, JUNATARJONTA

PÄÄ-, LENTO- JA ITÄRADAN JUNATARJONTA AAMUHUIPPUTUNTINA KLO 8-9, skenaario 3

	H-juna	R-juna (päärataa)	Ruuhkajuna (Eil) (päärataa)	Z-juna (päärataa)	Yöjuna	Kaukojuna Hki-Tre	Kaukojuna Karjalaan/ Savoona oikorataa	Itäradan lähi-/ taajamajuna	Itäradan kaukojuna Karjalaan	Itäradan Pietarin juna
Junaa/h pohjoiseen	2	1		2		2	1	2	1	1
etelään	2	1	2	2	1	3	1	2	1	1
Helsinki	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pasila	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lentoasema/Viinikka	•	(Tikkurila)**	(Tikkurila)**	(Tikkurila)**	•	•	•	•	•	•
Ruotsinkylä *	(•)							(•)		
Hyrylä	(•)							(•)		
Kerava	(•)							(•)		
Nikkilä										
Kuninkaanportti								(•)	•	
Porvoo								•		
Suunta	Riihimäki	Riihimäki	Riihimäki	Lahti	Kemijärvi	Tampere	Kouvola	Porvoo	Imatra	Pietari

• = pysähdys

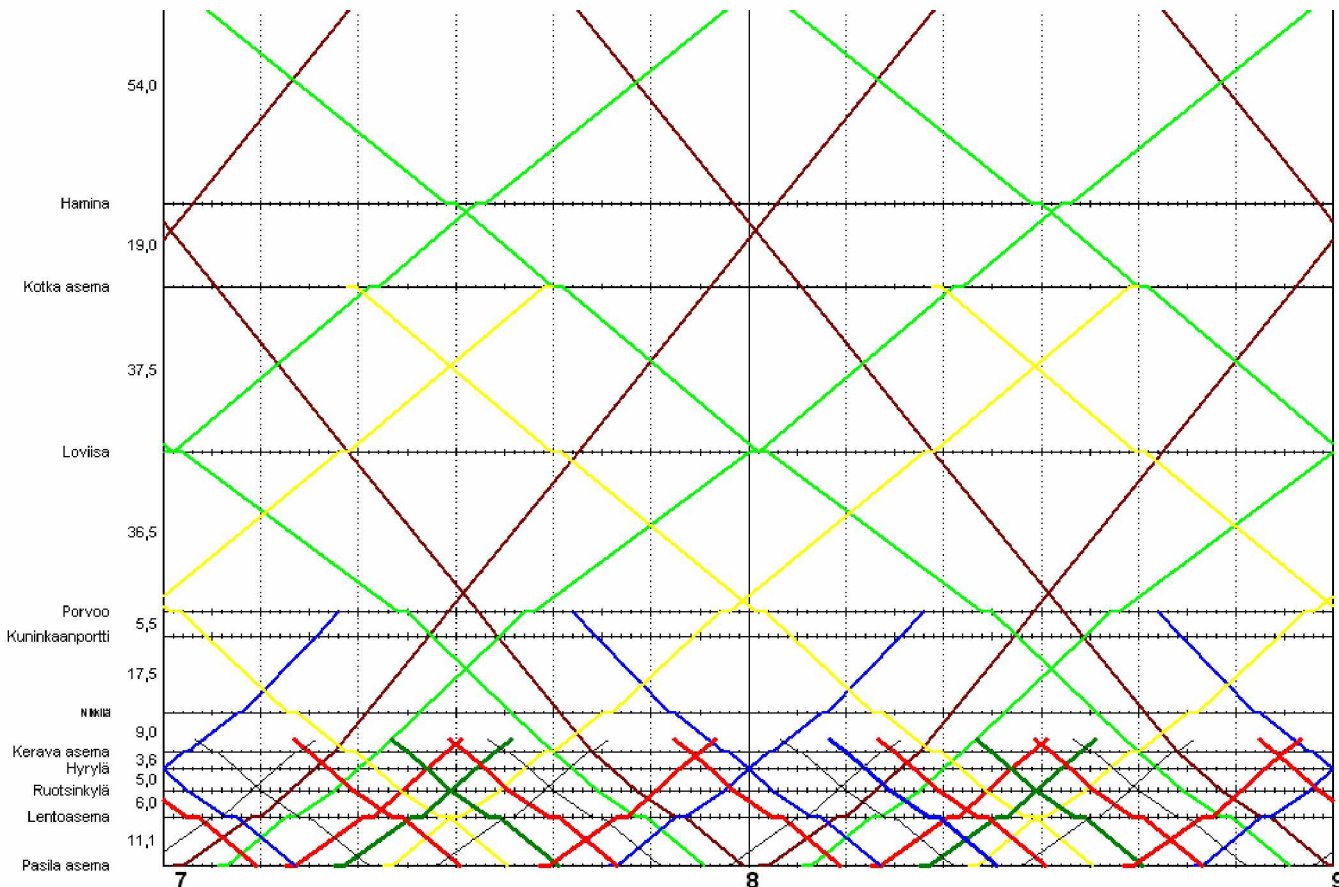
| = ohiajo

(•) = tutkittu pysähtymismahdollisuutta

* ei mahdollinen mikäli lentoradan linjaus menee Viinikan kautta

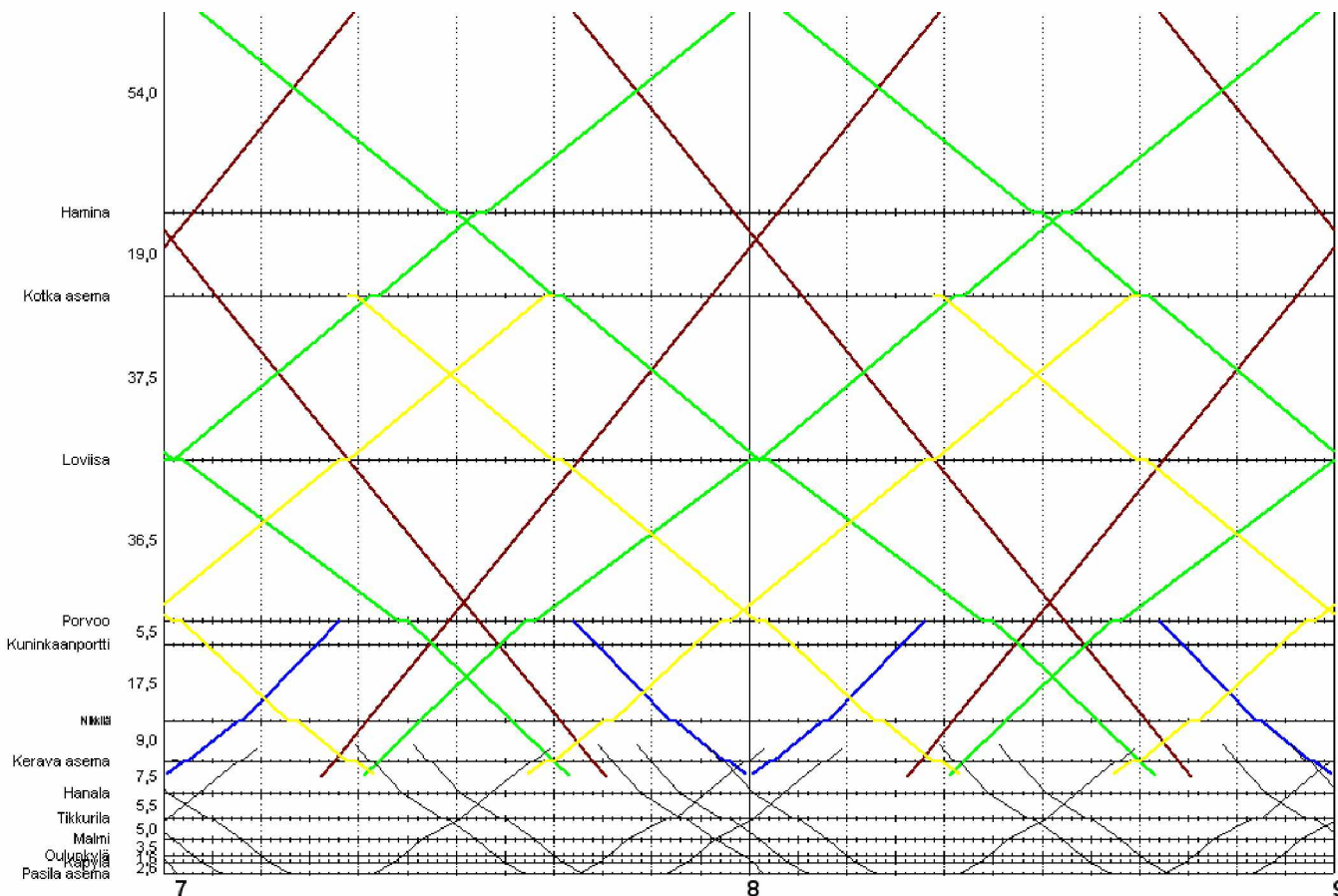
** pääradan asema

SKENAARIO 3, TULOKSET



- Tasapainotettu aikataulurakenne lento- ja itäradalla
 - Klo 7-9 kapasiteetin käyttöaste on ruuhka-suuntaan noin 70 % Pasila-Kerava-välillä
- > mikäli lentoradalle lisätään vielä yksi junavuoro klo 8-9 välille, on kapasiteetti täysin käytössä ja eikä aikataulu pysty enää palautumaan häiriöistä ruuhka-aikana

SKENAARIO 3, TULOKSET



- Tasapainotettu aikataulurakenne pää- ja itäradalla
 - Pääradalla kulkee ruuhkasuuntaan tunneittain Z-junat (2 kpl/h), R-juna (1 kpl/h) ja Eil-junat (2 kpl/h)
 - Klo 7-9 kapasiteetin käyttöaste on ruuhkasuuntaan noin 33 % Pasila-Kerava-välillä
- > paljon vapaata kapasiteettia
- > mahdollisuus pääradan ja KENI-liikenteen kehittämiseen

- **Vaikutukset valtakunnalliseen liikenteeseen**

- Matka-aika Pietariin lyhenee nykytilanteeseen verrattuna uuden itäradan valmistumisen myötä (matka-aika 2,5 h mahdollinen)
- Pietarista on suora junayhteys Helsinki-Vantaan lentoasemalle

- **Vaikutukset kaukoliikenteeseen**

- Kaikki kaukojunat ohjataan lentoradalle -> selkeää matkustajille ja suora yhteys Helsinki-Vantaan lentoasemalle
- Helsinki-Tampere- välillä sekä itään suuntautuvia kaukojunavuoroja nykyistä enemmän
- Uudet kaukoliikenneyhteydet itäradan valmistumisen myötä
- Kolmen eri suunnan (pää- oiko- ja itärata) aikataulurakenteet ovat etenkin ruuhka-aikana sidoksissa toisiinsa, jolloin häiriötilanteissa viivytykset voivat levitä koko rataverkolle

- **Vaikutukset taajamaliikenteeseen**

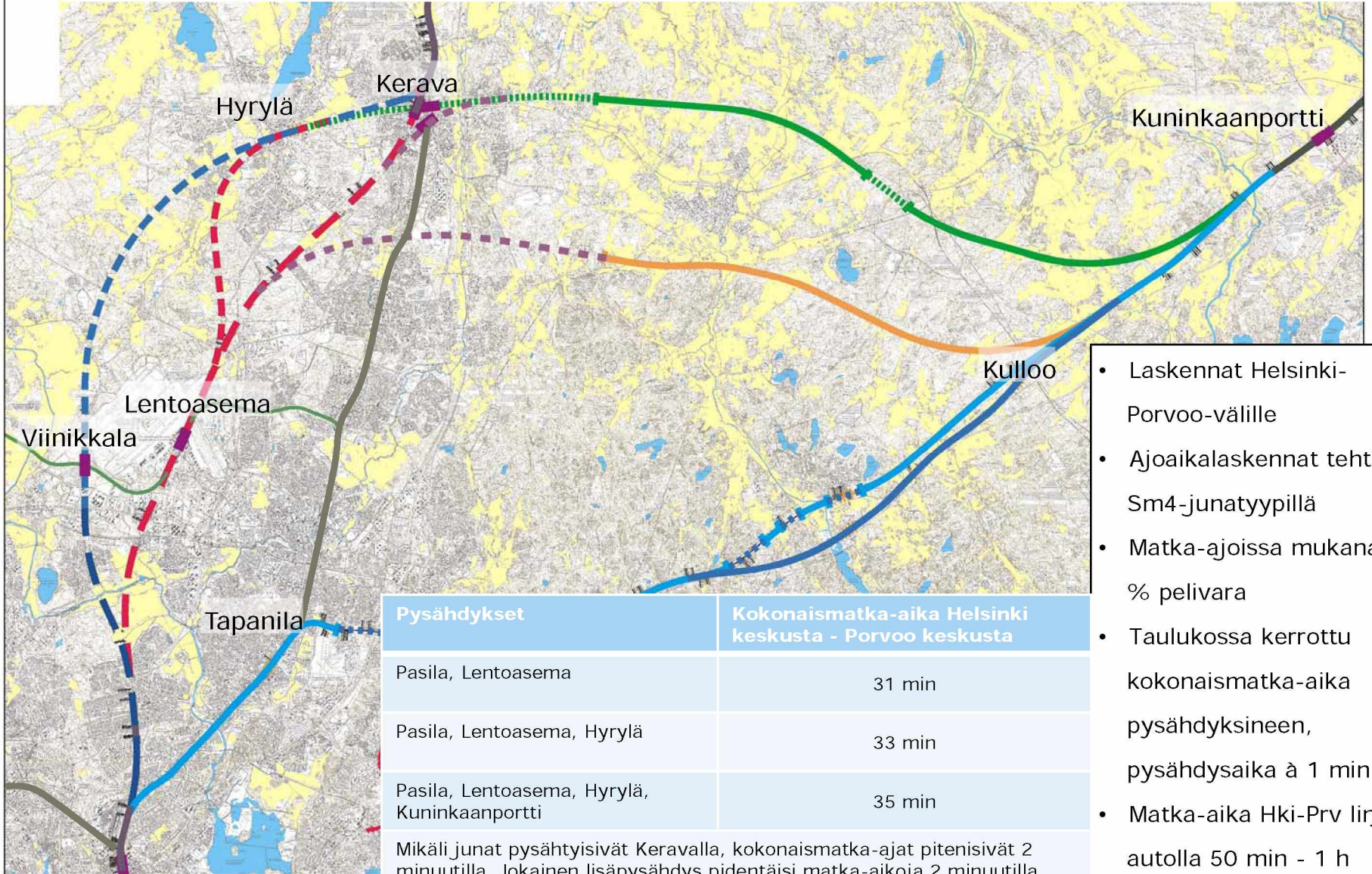
- Taajamaliikenteen junatarjonta kasvaa nykyisestä
- Pääradan taajamaliikenne palvelee sekä lentoasemaa että Kerava-Helsinki-välillä pääradan asemia käyttäviä matkustajia
- Junatarjonta on mahdollista suunnitella myös siten, että kahdesta tunnittaisesta H- ja Z-junasta joka toinen menee lentorataa ja joka toinen päärataa
- Uusi itäradan taajamaliikenne palvelee Kotkan ja Porvoon asukkaita (+ mahdolliset muut uudet asemat)
- Pääradalla Keravan eteläpuolella hyvät mahdollisuudet mm. KENI (Kerava-Nikkilä) taajamaliikenteen kehittämiseen

- **Vaikutukset tavaraliikenteeseen**

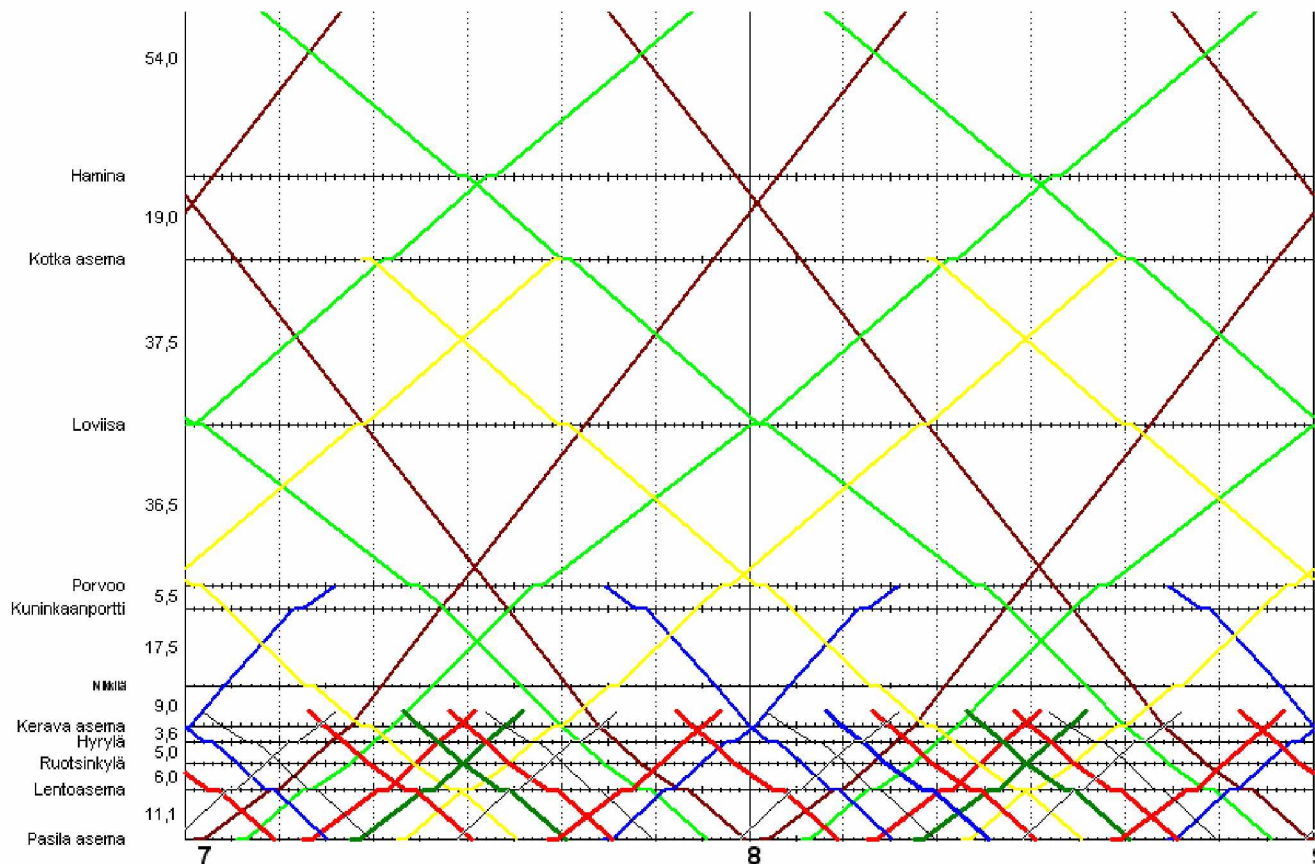
- Itäradan toteuttamisesta saatavat hyödyt Sköldvikiin ja Vuosaaren suuntautuvalla tavaraliikenteelle edellyttävät kolmioraiteen rakentamista

SKENAARIO 3, MATKA-AJAT HELSINKI-PORVOO (LENTOASEMAN KAUTTA KULKEVAT LINJAUSVAIHTOEHDOT)

LINTE 3 / 24 (37)



SKENAARIO 3, PYSÄHTYMISKÄYTTÄYTYMINEN

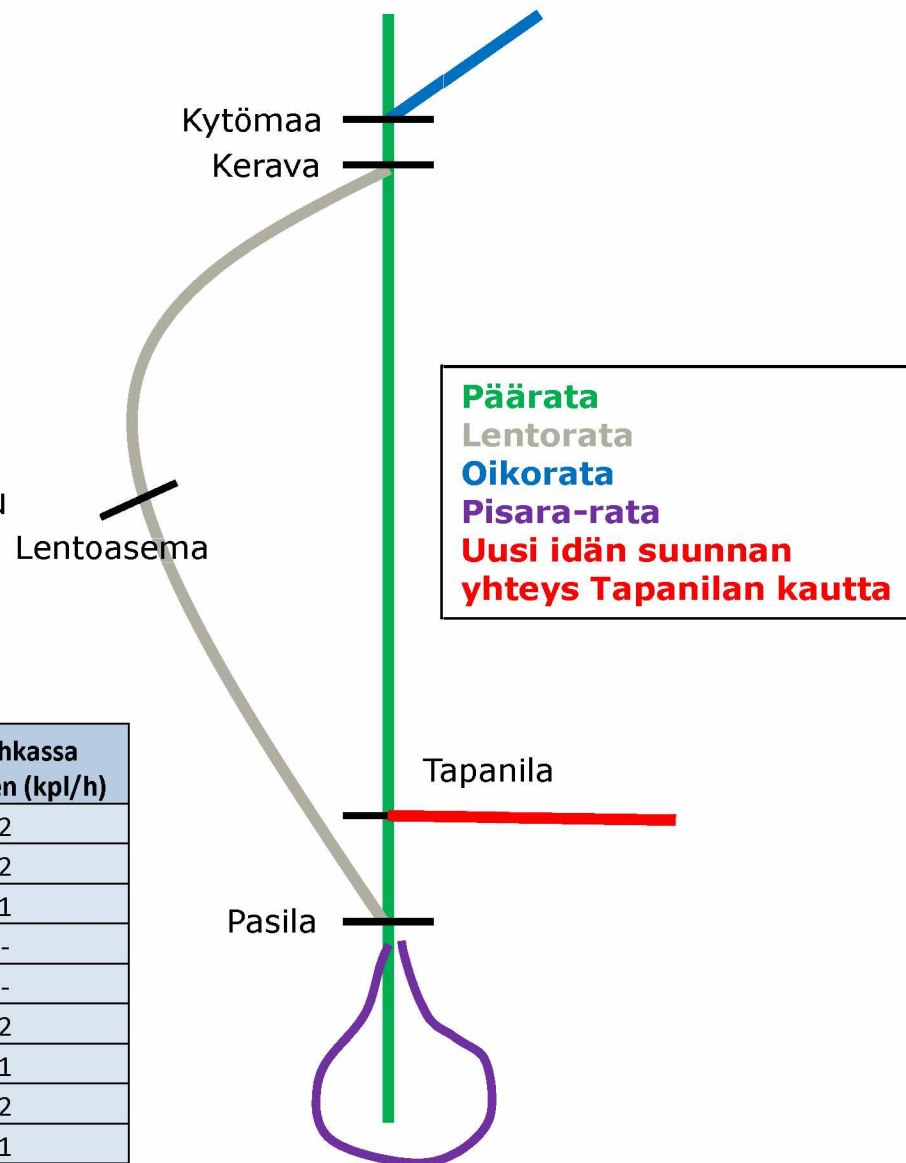


- Porvoon taajamajunalle laitettu pysähdys Hyrylään ja Kuninkaanporttiin
- H-junille laitettu pysähdys Hyrylään
 - pysähdys mahtuu aikataulurakenteeseen
 - taajama- ja kaukojunien erilainen pysähtymiskäyttäytyminen vie kapasiteettia muutenkin liikenteellisesti vilkaalta rataosalta

SKENAARIO 4, LÄHTÖKOHDAT

- Rataverkko
 - Pisara toteutettu
 - Lentorata välillä Pasila-Kerava toteutettu
 - Idän suunnan uusi ratayhteys toteutettu Tapanilan kautta
 - Pääradan lisäraiteet Keravasta pohjoiseen toteutettu
- Tarkasteluissa käytetty junatarjonta perustuu matkustajaennusteisiin ja edustaa realistista arviota tulevaisuuden (v. 2020/ 2030) junatarjonnasta

JUNATARJONTA	Aamuruuhkassa etelään (kpl/h)	Aamuruuhkassa pohjoiseen (kpl/h)
Z-junat	2 (3)	2
H-junat	2	2
R-junat	1	1
Ruuhkajunat (Eil)	2	-
Yöjunat	1	-
Kaukojunat Hki-Tre	3	2
Kaukojunat Karjalaan (tai Savoan) oikorataa	1	1
Itäradan uudet lähi- ja taajamajunat	2	2
Itäradan kaukojunat Savoan (tai Karjalaan)	1	1
Itäradan nopeat junat Pietariin	1	1
YHTEENSÄ	16 (17)	12



SKENAARIO 4, LÄHTÖKOHDAT

- Skenaario 3:n pohjalta tehtiin uusi versio, jossa itärata erkanees Tapanilasta
- Nykyisin päärataa välillä Helsinki-Kerava käyttävä liikenne jakautui lento- ja pääradalle skenaario 3:n mukaisesti
- Skenaarion avulla tutkittiin myös taajama-junien liikenteellisiä mahdollisuuksia pysähtyä uusilla taajamajuna-asemilla Porvoon ja Pasilan välillä
 - Lisäksi tutkittiin Porvoon suunnan taajamajunien pysähtymismahdollisuuksia Oulunkylässä, jolloin matkustajilla olisi vaihtoyhteys raidejokeriin

SKENAARIO 4, JUNATARJONTA

PÄÄ-, LENTO- JA ITÄRADAN JUNATARJONTA AAMUHUIPPUTUNTINA KLO 8-9, skenaario 4

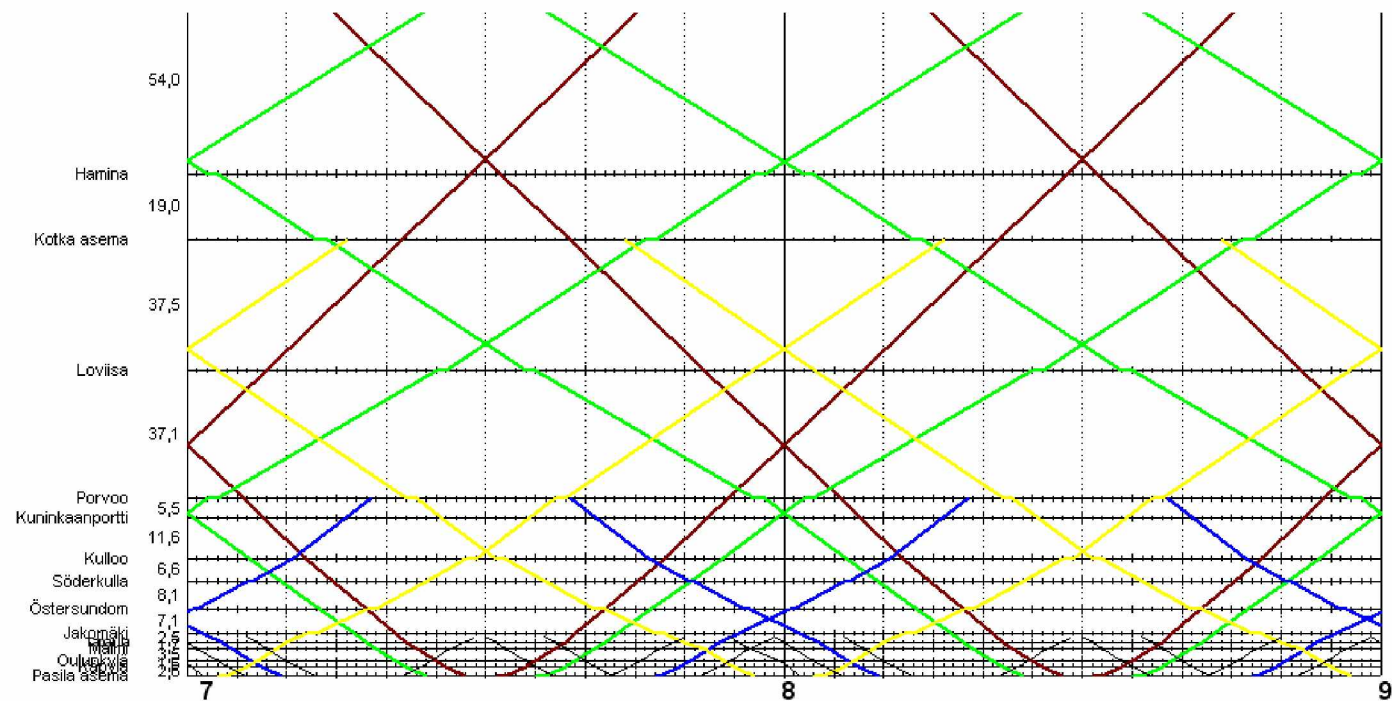
	H-juna (lentorataa)	R-juna	Ruuhkajuna (Eil)	Z-juna	Yöjuna (lentorataa)	Kaukojuna Hki-Tre (lentorataa)	Kaukojuna Karjalaan/ Savoon oikorataa (lentorataa)	Itäradan lähi-/ taajamajuna	Itäradan kaukojuna Karjalaan	Itäradan Pietarin juna
Junaa/h										
pohjoiseen	2	1		2		2	1	2	1	1
etelään	2	1	2	2	1	3	1	2	1	1
Helsinki	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pasila	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Käpylä										
Oulunkylä								(•)		
Malmi										
Tapanila										
Östersundom								(•)		
Söderkulla								(•)		
Kulloo								(•)		
Kuninkaanportti								(•)	•	
Porvoo								•		
Suunta	Riihimäki	Riihimäki	Riihimäki	Lahti	Kemijärvi	Tampere	Kouvola	Porvoo	Imatra	Pietari

• = pysähdys

| = ohiajo

(•) = tutkittu pysähtymismahdollisuutta

SKENAARIO 4, TULOKSET



- Aikataulurakenne pää- ja itäradalla
- Pääradalla kulkee ruuhkasuuntaan tunneittain Z-junat (2 kpl/h), R-juna (1 kpl/h) ja Eil-junat (2 kpl/h) + idän suunnan uudet junat
- Klo 7-9 kapasiteetin käyttöaste on ruuhkasuuntaan noin 60 % Pasila-Tapanila-välillä
 - Mikäli pääradan 5. raide toteutuu, on vapaata kapasiteettia tätä enemmän

SKENAARIO 4, VAIKUTUKSET

- **Vaikutukset valtakunnalliseen liikenteeseen**

- Matka-aika Pietariin lyhenee nykytilanteeseen verrattuna uuden itäradan valmistumisen myötä (matka-aika 2,5 h mahdollinen)
- Pietarista on esimerkiksi Pasilan kautta vaihdollinen yhteys Helsinki-Vantaan lentoasemalle

- **Vaikutukset kaukoliikenteeseen**

- Kaikki kaukojunat ohjataan lentoradalle -> selkeää matkustajille ja suora yhteys Helsinki-Vantaan lentokentälle
- Helsinki-Tampere- välillä sekä itään suuntautuvia kaukojunavuoroja nykyistä enemmän
- Uudet kaukoliikenneyhteydet itäradan valmistumisen myötä

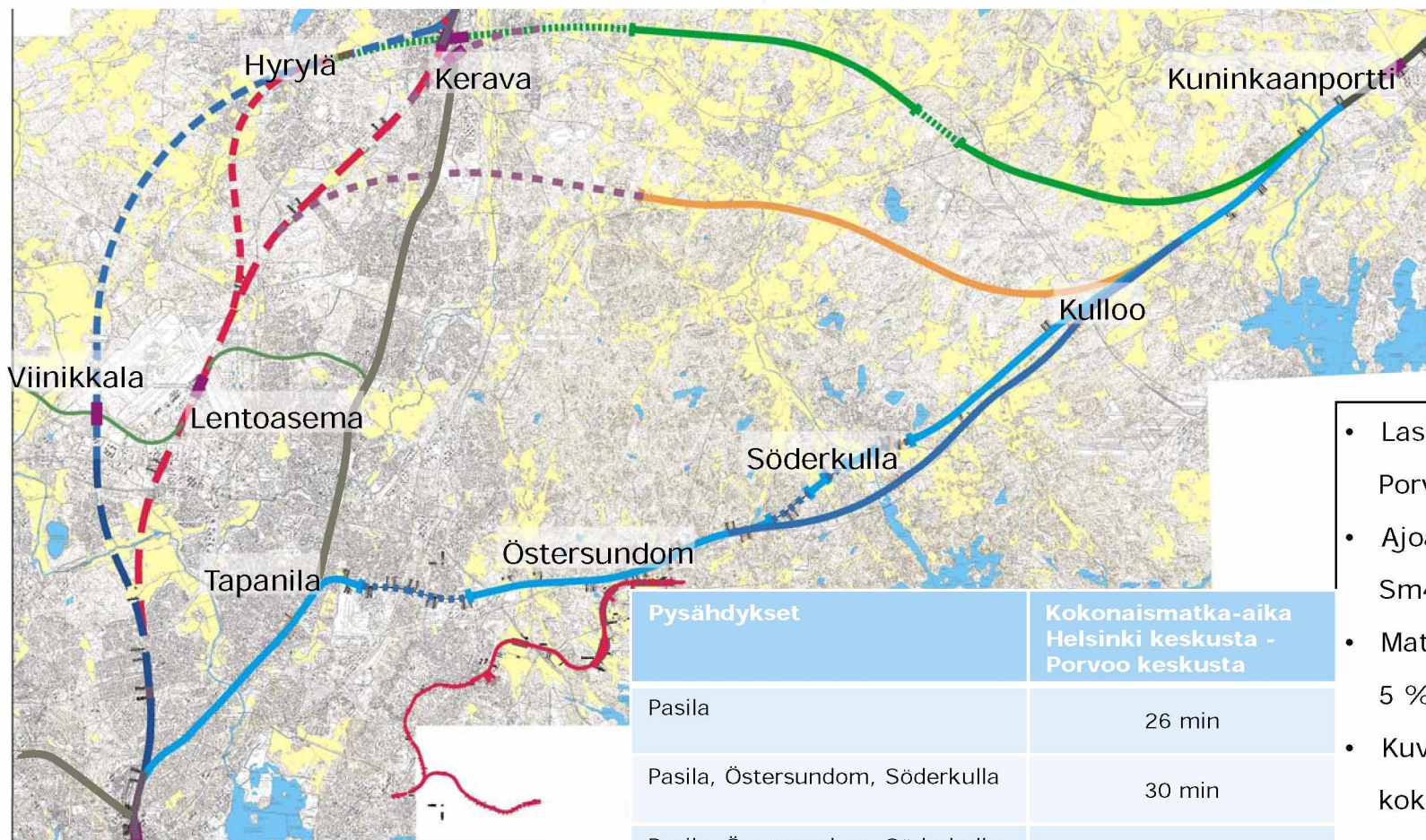
- **Vaikutukset taajamaliikenteeseen**

- Taajamaliikenteen junatarjonta kasvaa nykyisestä
- Pääradan taajamaliikenne palvelee sekä lentokenttää että Kerava-Helsinki-välillä pääradan asemia käyttäviä matkustajia
- Uusi itäradan taajamaliikenne palvelee Kotkan ja Porvoon asukkaita (+ mahdolliset muut uudet asemat)
- Porvoon suunnasta vaihdolliset yhteydet Helsinki-Vantaan lentoasemalle
- Pääradalla Keravan eteläpuolella mahdollisuudet mm. KENI (Kerava-Nikkilä) taajamaliikenteen kehittämiseen

- **Vaikutukset tavaraliikenteeseen**

- Kolmioraiteeseen investoidessa hyödyttää erityisesti Sköldvikiin ja Vuosaaren suuntautuvaa tavaraliikennettä

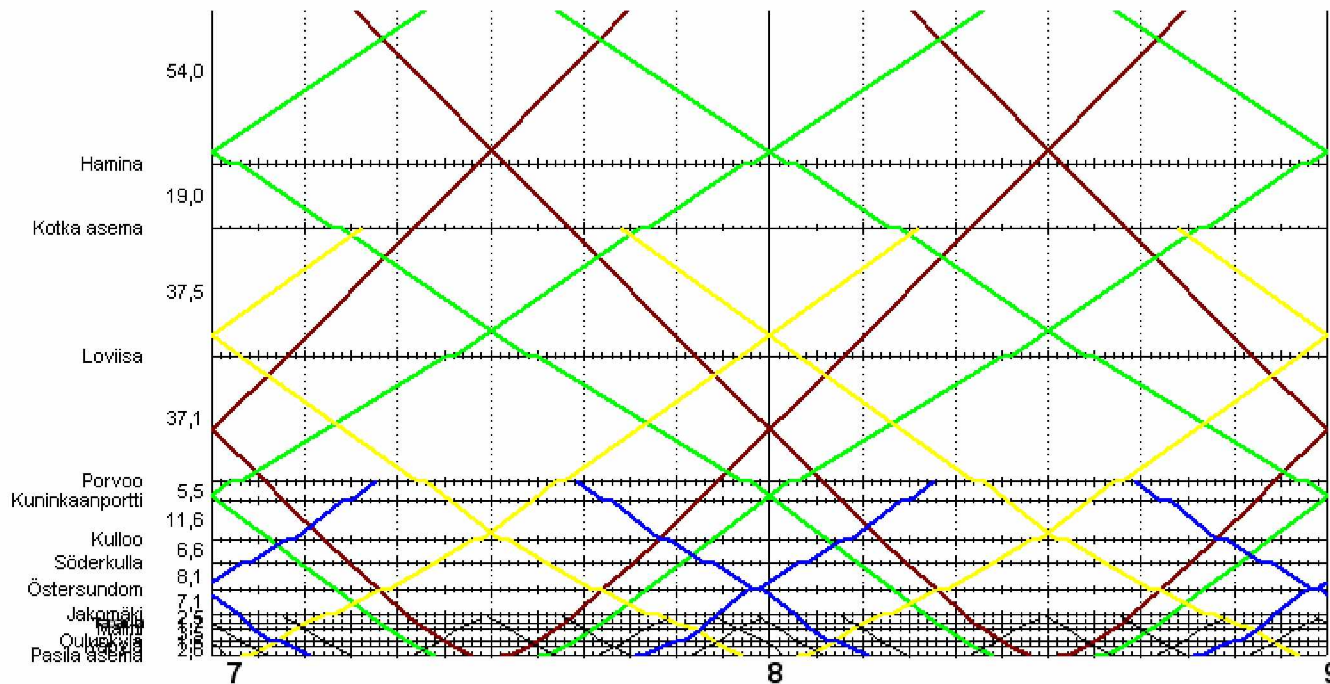
SKENAARIO 4, MATKA-AJAT HELSINKI-PORVOO (TAPANILAN KAUTTA KULKEVAT LINJAUSVAIHTOEHDOT)



Pysähdykset	Kokonaismatka-aika Helsinki keskusta - Porvoo keskusta
Pasila	26 min
Pasila, Östersundom, Söderkulla	30 min
Pasila, Östersundom, Söderkulla, Kuninkaanportti	33 min
Pasila, Östersundom, Söderkulla, Kulloo, Kuninkaanportti	35 min
Mikäli junat pysähtyvät Oulunkylässä, kokonaismatka-aika on 2 minuuttia enemmän	

- Laskennat Helsinki-Porvoo-välille
- Ajoikalaskennat tehtiin Sm4-junatyypillä
- Matka-ajoissa mukana 5 % pelivara
- Kuvassa kerrottu kokonaismatka-aika pysähdyksineen, pysähdysaika à 1 min
- Matka-aika Hki-Prv linja-autolla 50 min - 1 h

SKENAARIO 4, PYSÄHTYMISKÄYTTÄYTYMINEN

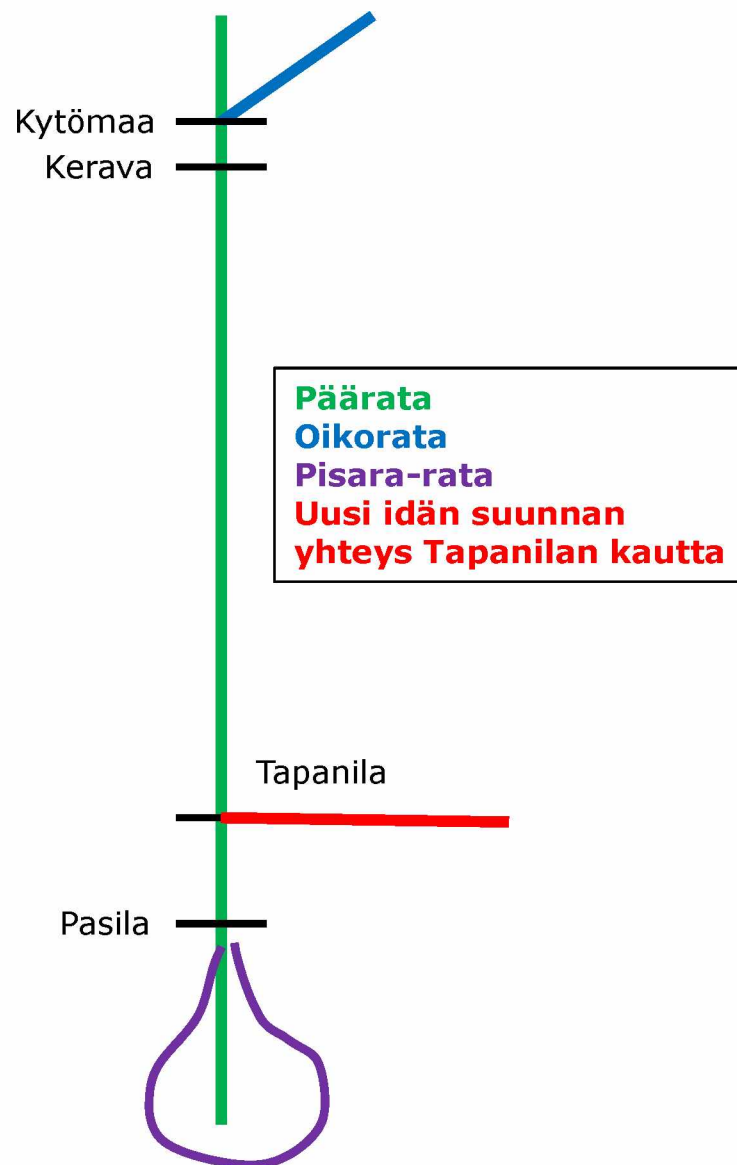


- Porvoon taajamajunalle laitettu pysähdys Östersundomiin, Söderkullaan, Kullooseen ja Kuninkaanporttiin
 - pysähdykset mahtuvat hyvin aikataulurakenteeseen
- Lisäksi tarkasteltu Porvoon taajamajunan mahdollisuutta pysähtyä Oulunkylässä
 - Vaihtoyhteys raidejokeriin
 - Tällä junatarjonnalla on mahdollista lisätä pysähdys Oulunkylään

SKENAARIO 5, LÄHTÖKOHDAT

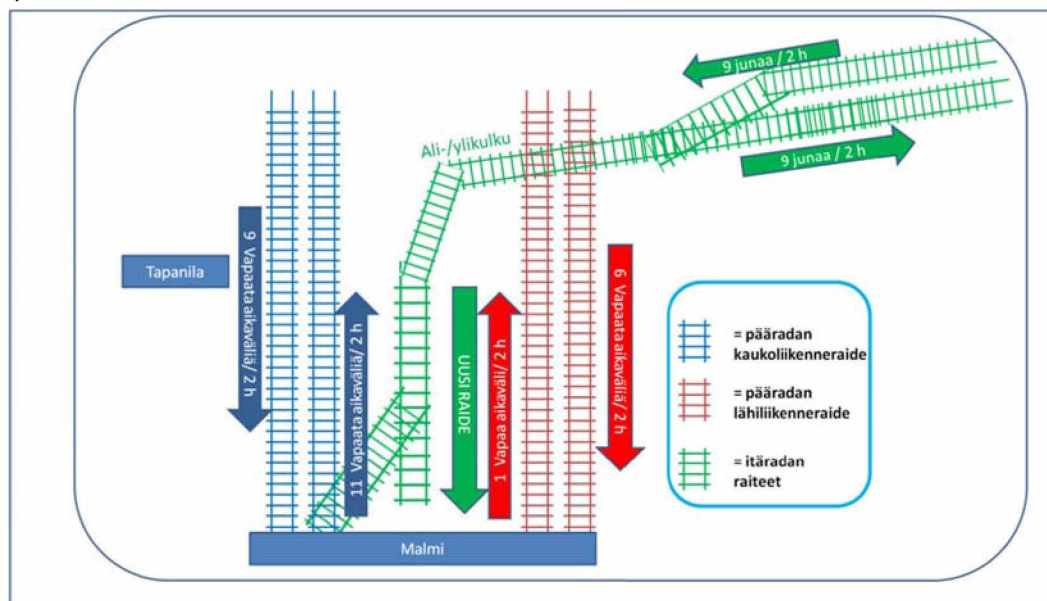
- Rataverkko
 - Pisara toteutettu
 - **Lentorataa ei ole toteutettu**
 - Idän suunnan uusi ratayhteys toteutettu Tapanilan kautta
 - Pääradan lisäraiteet Keravasta pohjoiseen toteutettu
- Tarkasteluissa käytetty junatarjonta perustuu matkustajaennusteisiin ja edustaa realistista arviota tulevaisuuden (v. 2020/ 2030) junatarjonnasta

JUNATARJONTA	Aamuruuhkassa etelään (kpl/h)	Aamuruuhkassa pohjoiseen (kpl/h)
Z-junat	2 (3)	2
H-junat	2	2
R-junat	1	1
Ruuhkajunat (Eil)	2	-
Yöjunat	1	-
Kaukojunat Hki-Tre	3	2
Kaukojunat Karjalaan (tai Savoan) oikorataa	1	1
Itäradan uudet lähi- ja taajamajunat	2	2
Itäradan kaukojunat Savoan (tai Karjalaan)	1	1
Itäradan nopeat junat Pietariin	1	1
YHTEENSÄ	16 (17)	12



SKENAARIO 5, TULOKSET

- Nykyisten raiteiden kapasiteetti pääradalla (Pasila-Kerava) ei riitä tulevaisuuden ennustetuille junamäärille.
- Jos lentorataa ei toteuteta, on toteutettava ainakin viides raide pääradalle välillä Pasila-Tapanila. Lisäksi Tapanilan liittyminen on tehtävä eritasossa.
- Peruseriaate minimiratkaisusta on esitetty alla olevassa kuvassa. (HUOM! Tämä ratkaisu, jossa lähiliikenne- ja kaukoliikenne-raitteiden ylitys-/alitus toteutetaan yksiraiteisena on häiriöherkkä, koska yli-/alikulkuosuuden kapasiteetti on huipputunteina täysin käytössä.)



RATAKAPASITEETIN KÄYTTÖASTE, YHTEENVETO

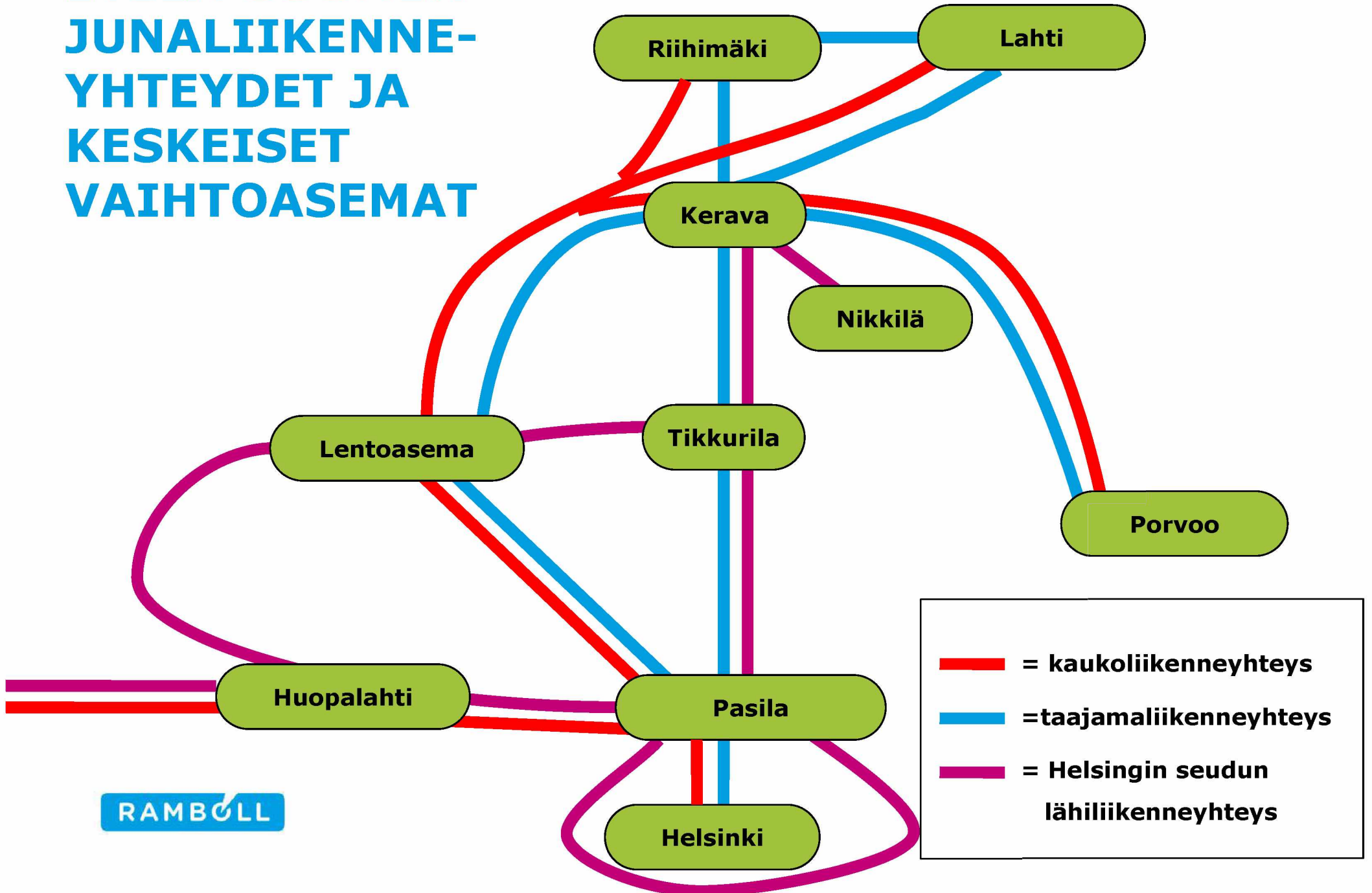
KAPASITEETIN KÄYTTÖASTE PASILA-KERAVA VÄLILLÄ KLO 7-9

		Skenaario 1	Skenaario 1	Skenaario 2	Skenaario 2	Skenaario 3	Skenaario 4	Skenaario 5
		Z-junat päärataa	kaikki lentorataa	pääradan junat lentoradalle	itäradan junat lentoradalle			
Lentorata	Etelään	77 %	90 %	83 %	70 %	70 %	43 %	-
	Pohjoiseen	53 %	67 %	60 %	67 %	60 %	33 %	-
Päärata	Etelään	13 %	-	20 %	33 %	33 %	60 % *	> 100 % *
	Pohjoiseen	13 %	-	20 %	13 %	20 %	47 % *	80 % *

* käyttöaste Pasila-Tapanila-välillä ilman lisäraidetta (5. raide)

- Toimivan aikataulurakenteen kapasiteetin käyttöaste on maksimissaan 75 %
- Lentoradan kapasiteetti on ruuhkasuuntaan skenaarioissa 1-3 käytännössä täysin käytössä
- Pääradalle (PSL-KE) mahtuu lisäjunia kaikissa skenaarioissa
- Skenaario 3:ssa työssä laaditussa aikataulussa H-junat kulkevat lentorataa
 - H-junat voidaan siirtää myös pääradalle, tällöin kaikki nykyisin päärataa käyttävät taajamajunat ovat tasapainotetussa aikataulussakin pääradalla, ja kapasiteetin käyttöaste jakautuu vielä tasaisemmin lento- ja pääradan välillä
 - Vaihtoehtoisesti osa kaukojunista voidaan ohjata Helsinki-Kerava-välillä pääradalle
- Skenaario 5:ssa kapasiteetin käyttöaste on ruuhkasuuntaan yli 100 %
 - Liikennöintimalli ei voi toimia ilman 5. raidetta Pasila-Tapanila-välillä (ja tällöinkin ruuhka-aikana korkea kapasiteetin käyttöaste)

SKENAARIO 3, ETELÄ-SUOMEN JUNALIIKENNE- YHTEYDET JA KESKEISET VAIHTOASEMAT



SKENAARIO 4, ETELÄ-SUOMEN JUNALIIKENNE- YHTEYDET JA KESKEISET VAIHTOASEMAT

