



Kaisa-Liisa Tikka, Laura Kankaanpää, Aapo Halminen, Tuomas Lonka, Katriina Viljanen

Itäradan raideleveysselvitys



Tiivistelmä

Uusi asetus Euroopan laajuisesta liikenneverkosta (TEN-T) on tullut voimaan kesällä 2024. Asetus sisältää vaatimuksia eurooppalaisen raideleveyden (1 435 mm) ratojen selvittämisestä ja suunnittelusta sekä mahdollisesta edistämisestä niissä maissa, joissa on poikkeava raideleveys. TEN-T-verkko koostuu ydinverkosta, laajennetusta ydinverkosta ja kattavasta verkosta, joista ydinverkon on tarkoitus valmistua vuoteen 2030, laajennetun ydinverkon vuoteen 2040 ja kattavan verkon vuoteen 2050 mennessä. Muun muassa Lentorata, Länsirata-yhteys ja Itärata-yhteys on lisätty uudessa asetuksessa TEN-T laajennetulle ydinverkolle. Nykyinen Suomen raideleveys (1 524 mm) ei ole yhteensopiva eurooppalaisen raideleveyden kanssa ja vuonna 2023 valmistui liikenne- ja viestintäministeriön selvitys eurooppalaisen raideleveyden käyttöönotosta Suomessa laajemmin. Liikenne- ja viestintäministeriön toimeksiannossa tarkasteltiin myös erilaisia teknisiä ratkaisuja eri raideleveyksillä opeintiin.

Itärata kattaa yhteyden Helsinki–Vantaan lentoaseman pohjoispuolelta Keravan ja Porvoon kautta Kouvolaan. Lännessä rata liittyy Lentoradan tunneliin Pasilan ja Keravan Kytömaan välillä Itäpäässä rata liittyy nykyiseen Lahti–Kouvola-rataan Korian länsipuolella, noin kymmenen kilometriä Kouvolaan länteen. Tässä selvityksessä tarkastellaan Itäradan eurooppalaisella raideleveydellä toteuttamisen vaikutuksia eri näkökulmista viiteen eri vaihtoehtoon pohjautuen. Tarkastelussa pyritään huomioimaan vaikutukset sadaksi vuodeksi eteenpäin.

Vaikutusten arviointi on tehty raideliikennejärjestelmän, matkojen palvelutason, kuljetusten palvelutason, teknisen toteutettavuuden, jatkosuunnittelutarpeiden ja yhteiskunnallisten vaikutusten näkökulmasta. Itäradan toteuttaminen eurooppalaisella raideleveydellä edellyttäisi muutoksia myös Suomen olemassa olevaan rataverkkoon ja mahdollisesti Lentoradan suunnitelmiin. Positiivisia vaikutuksia nähtiin erityisesti tulevaisuuden mahdollisuuksissa liittää rata osaksi laajempaa eurooppalaista kuljetusjärjestelmää. Vaikutusten arviointiin valitut vaihtoehdot ovat seuraavat:

- **Vaihtoehto 1 – Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto:** Itäradan ja Lentoradan raiteet toteutetaan eurooppalaisella raideleveydellä (ei Tallinnan tunnelia).
- **Vaihtoehto 2 – Raideleveydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin:** Tässä vaihtoehdossa Itäradan raiteet toteutetaan idästä Keravalle asti eurooppalaisella raideleveydellä.
- **Vaihtoehto 3 – Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin:** Vaihtoehdossa Lentoradan hanke toteutettaisiin nykyisten suunnitelmien mukaisesti suomalaisella raideleveydellä. Itäradan raiteet toteutettaisiin eurooppalaisella raideleveydellä.
- **Vaihtoehto 4 – Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin:** Vaihtoehdossa Lentoradan tunneliin rakennettaisiin nelikiskoraidetta Itäradan raiteiden yhtymäkohdan ja Helsingin päärautatieaseman välillä. Koria–Kouvola-väli ja yhteydet Itäradan rakentamilta raiteilta Vuosaaren, Sköldvikin ja Loviisan satamiin voitaisiin toteuttaa myös nelikiskoraitena. Itäradan raiteet toteutettaisiin eurooppalaisella raideleveydellä (ei Tallinnan tunnelia).
- **Vaihtoehto 5 – Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raideleveys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola:** Itäradan ja Lentoradan raiteet eurooppalaisella raideleveydellä ja yhteys Tallinnan tunneliin. Tässä vaihtoehdossa Itäradan raiteilta on yhteys sekä Helsingin päärautatieaseman raiteille (Lentoradan rakentaman tunnelin kautta) että Tallinnan tunneliin ja sen asemille. Kaikki nämä yhteydet toteutettaisiin eurooppalaisella raideleveydellä.

Sisällysluettelo

1	Työn tavoitteet ja tausta	5
1.1	Tavoite ja työn tarkoitus	5
1.2	EU:n liikennepoliittiset tavoitteet ja TEN-T asetus	5
1.3	CEF-rahoitus	7
1.4	Toimintaympäristön muutokset	7
2	Näkökulmia raidelevyden muutokseen	10
2.1	Raidelevydet Euroopassa	10
2.2	Muutokset Suomen rautatiemarkkinoilla ja raidelevyys.....	12
3	Rataosan nykytila ja Itärata	13
3.1	Rataverkko	13
3.2	Henkilöliikenne	14
3.3	Tavaraliikenne	16
4	Raidelevyysvaihtoehtojen määrittäminen	18
4.1	Potentiaaliset vaihtoehdot	18
5	Vaihtoehtojen ominaispiirteet ja kustannukset	24
5.1	Vaihtoehtojen tarkempi kuvaus.....	24
5.2	Kustannuksista yleisesti	27
5.2.1	Eri vaihtoehtojen kustannuksista	28
6	Vaikutusten arviointi	30
6.1	Vaikutukset raideliikennejärjestelmälle.....	30
6.1.1	Itäradan lähijunaliikenne	30
6.1.2	Pääradan ja Lahden suunnan henkilöliikenne.....	31
6.1.3	Rataverkko laajemmin	34
6.1.4	Tallinnan tunneli.....	35
6.2	Matkojen palvelutaso	36
6.2.1	Jatkoyhteydet Savon ja Karjalan radoille	36
6.2.2	Muu kaukoliikenne.....	37
6.3	Kuljetusten palvelutaso	38
6.3.1	Tavarakuljetukset.....	38
6.3.2	Satamayhteydet.....	39
6.4	Vaihtoehtojen tekninen toteutettavuus.....	40
6.4.1	Poikkeava tekniikka	40
6.4.2	Kalusto	41

6.4.3	Ratapihat ja henkilöliikenteen laiturit	42
6.4.4	Lisäraiteet	43
6.5	Tarpeet jatkosuunnittelulle	44
6.5.1	Ympäristövaikutusten arvioinnin uusiminen	44
6.5.2	Muiden hankeyhtiöiden toiminta	45
6.6	Yhteiskunnalliset vaikutukset	46
6.6.1	Maankäytön tiivistyminen	46
6.6.2	Yhteiskunnalliset kustannukset.....	47
6.6.3	Liikennejärjestelmän resilienssi	48
6.7	Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	49
7	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	50
	Lähteet.....	53

Liitteet

Liite 1: Pois karsittujen vaihtoehtojen kuvaukset

Liite 2: Vaikutusten arviointitaulukko

Liite 3: Raiteistokaaviot eri vaihtoehtoissa

1 Työn tavoitteet ja tausta

1.1 Tavoite ja työn tarkoitus

Tämän selvityksen tarkoituksena on tarkastella Itäradan toteuttamista eurooppalaisella raideleveydellä. Selvitys sisältää yleiskuvauksen eurooppalaisesta raideleveydestä sekä sen vaikutuksista ja mahdollisuuksista, raideleveyden käytännön vaikutusten arvioinnin Itärata-hankkeessa, karkean arvion raideleveyden vaikutuksista kustannuksiin, mahdolliset kalustoon liittyvät kysymykset ja huomiot, verkollisen näkökulman sekä mahdolliset vaikutukset käynnissä olevaan ympäristövaikutusten arviointiin.

Työn päätavoitteena on määrittää vaihtoehtoja Itäradan toteuttamiselle eurooppalaisella raideleveydellä ja muodostaa selkeä kokonaisuus vaihtoehtojen vaikutuksista eri osa-alueisiin. Selvitys tuottaa tietoa sekä Itäradan hankeyhtiölle päätöksenteon tueksi, että tietoa Itäradalle soveltuvasta raideleveyden ratkaisusta. Selvitykseen sisältyy myös tarkempien jatkoselvitystarpeiden kartoittaminen.

1.2 EU:n liikennepoliittiset tavoitteet ja TEN-T asetus

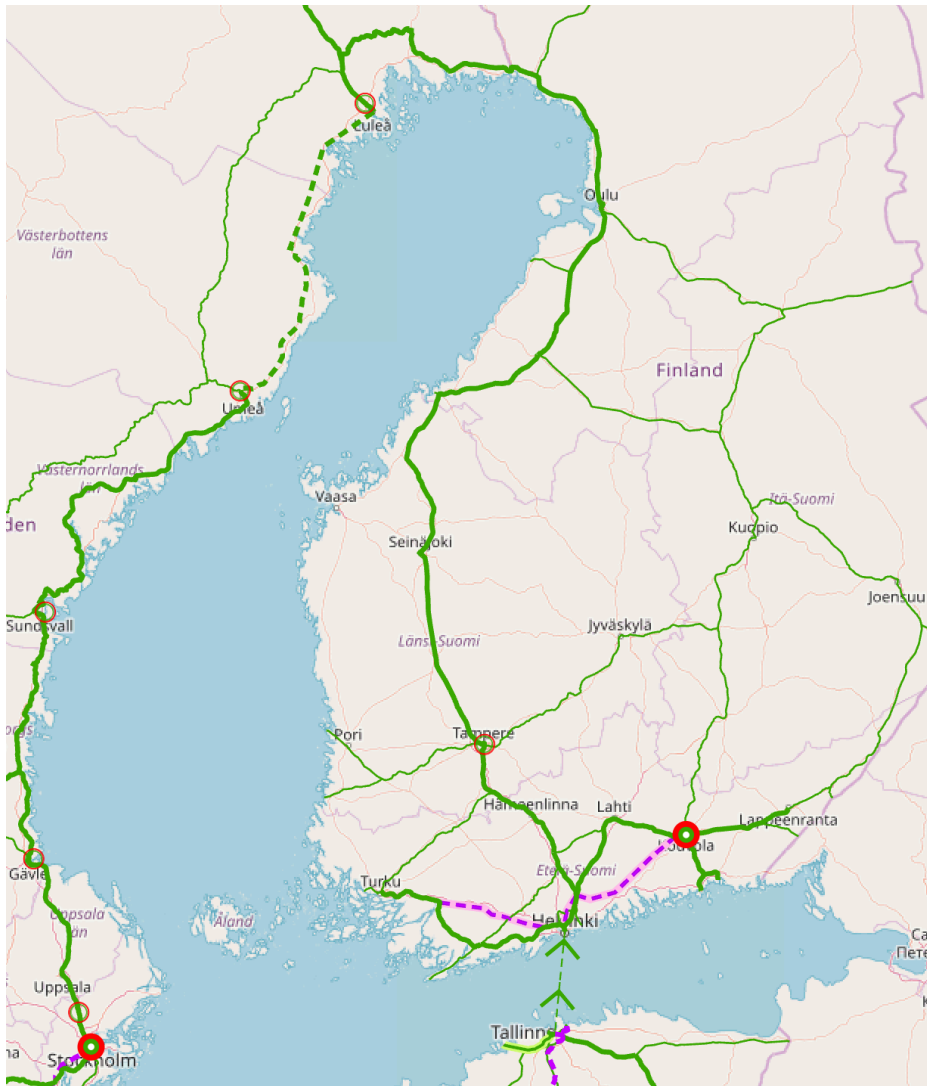
EU:n liikennepoliittikan tavoitteena on kokonaisuudessaan varmistaa ihmisten ja tavaroiden sujuva, tehokas, turvallinen ja vapaa liikkuvuus kaikkialla EU:ssa integroitujen liikenneverkkojen ja kaikkien kuljetusmuotojen avulla. Nämä kuljetusmuodot ovat maantie-, rautatie-, vesi- ja lentoliikenne. Tavoitteena on tarjota myös tehokkaita, ympäristöystävällisiä ja turvallisia liikkumisratkaisuja EU:n alueella ja luoda edellytykset kilpailukykyiselle teollisuudelle, joka luo kasvua ja työpaikkoja.

Rautateitä koskevia liikennepoliittisia tavoitteita on myös useita, joista pinnalla ovat olleet erityisesti kilpailukykyinen tavaraliikenteen eurooppalainen rautatieverkosto, yhteentoimiva EU:n rautatiejärjestelmä ja yhtenäinen eurooppalainen rautatieverkko. Kilpailukykyisen tavaraliikenteen eurooppalaisen rautatieverkon asetuksen tarkoituksena on kehittää tavaraliikenteen kilpailukykyä vahvistamalla säännöt kansainvälisten rautatiekäytävien perustamiselle ja organisoinnille.

Yhteentoimivaa EU:n rautatiejärjestelmää koskevassa asetuksessa vahvistetaan edellytykset, jotka on täytettävä yhteentoimivuuden saavuttamiseksi. Lisäksi siinä määritellään rakenteelliset- ja toiminnalliset osajärjestelmät (EUR-Lex 2023). Yhtenäistä eurooppalaista rautatieverkkoa koskevassa direktiivissä pyritään selkeyttämään EU:n rautatiealaa koskevia sääntöjä tavoitteena parantaa laatua kilpailua edistämällä, tehostaa markkinavalvontaa ja parantaa investointiedellytyksiä (Euroopan unioni 2016).

Eurooppalaisen rautatieverkon yhteentoimivuuteen liittyy keskeisesti myös infrastruktuurin, kuten raideleveyden ja hallintajärjestelmän yhtenäisyys. Euroopan unionin tukeman ERTMS (European Rail Traffic Management System) -hankkeen tarkoituksena on edistää rautatie liikenteen valtioiden rajat ylittävää liikennöintiä laatimalla yksi koko Euroopan kattava normi rautatieliikenteen ohjaukselle, mihin liittyy keskeisesti ETCS:n (European Train Control System) käyttöönotto. Suomessa uusi junien kulunvalvontajärjestelmä ETCS on tarkoitus ottaa käyttöön ensimmäisillä rataosuuksilla 2020-luvun lopulla (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021).

Yhtenäiseen raideleveyteen liittyen Euroopan komissio antoi vuoden 2021 lopulla ehdotuksen uudesta TEN-T-asetuksesta, joka sisältää TEN-T-verkon määrittelyn sekä vaatimukset, jotka TEN-T-verkon tulee täyttää. Euroopan komissio, parlamentti ja jäsenmaat pääsivät vuonna 2023 alustavaan sopuun asetuksesta unionin suuntaviivoiksi. Asetus astui voimaan heinäkuussa 2024. Asetuksen päätavoitteena on kehittää yhtenäinen ja korkealaatuinen liikenneinfrastruktuuri kaikkialla EU:ssa ottaen samalla huomioon jäsenmaiden erilaiset lähtökohdat sekä niiden prioriteetit ja lähestymistavat kohti vihreämpää liikennettä (Traficom 2024a).



Kuva 1. Rautateiden TEN-T ydinverkko (paksu vihreä), laajennettu ydinverkko (violetti) sekä kattava verkko (ohut vihreä). Näkyvillä myös RRT:t Kouvossa (ydinverkko) ja Tampereella (kattava verkko).

Rautateiden osalta TEN-T-asetuksessa on määritelty säännökset, jotka koskevat eurooppalaisen rautatieliikenteen hallintajärjestelmän (ERTMS) käyttöönottoa laajennetussa ydinverkossa ja kattavassa verkossa, siirtymistä eurooppalaiseen nimelliseen standardiraideleveyteen, 740 metriä pitkien tavarajunien kulkuedellytyksien parantamista ja radan vähimmäisnopeuden asettamista 160 km:iin/h matkustajajunille, jotta voidaan varmistaa riittävä kapasiteetti sekä sujuva ja keskeytymätön rautatieliikenne koko TEN-T-verkossa (Euroopan unioni 2024).

TEN-T-verkko koostuu siis ydinverkosta, laajennetusta ydinverkosta ja kattavasta verkosta, joista ydinverkon on tarkoitus valmistua vuoteen 2030, laajennetun ydinverkon vuoteen

2040 ja kattavan verkon vuoteen 2050 mennessä. Suomessa ydinverkkoon sisältyy rautateiden osalta päärata (Helsinki–Tampere–Seinäjoki–Oulu–(Tornio)), Helsinki–Kouvola–Lappeenranta–rataosuus, rantarata (Helsinki–Turku) sekä Kouvola–Kotka/Hamina–rataosuus. Itäradan, Lentoradan ja Länsiradan hankkeet ovat osa laajennettua ydinverkkoa. Lisäksi Kouvola RRT:n rautatie- ja maantieteterminaali on luokiteltu osaksi ydinverkkoa. Kattavaan verkkoon kuuluu noin 3 600 km rataverkkoa. Myös Tallinnan tunneli on luokiteltu osaksi kattavaa verkkoa.

1.3 CEF-rahoitus

Hankkeita, joilla kehitetään Euroopan unionin energia-, liikenne- tai tietoliikenneverkkoja voidaan rahoittaa Verkkojen Eurooppa (CEF) -välineen kautta. Ohjelmalla on tarkoitus edistää muun muassa Euroopan laajuista liikenteen infrastruktuuria, puhtaita liikennemuotoja ja kehittää Euroopan taloutta ympäristöystävällisempään suuntaan. Tällä hetkellä käynnissä olevan kauden 2021–2027 budjetti on 33,7 miljardia euroa, mistä liikennehankkeisiin ohjataan 25,8 miljardia euroa. CEF-rahoituksessa ovat painottuneet erityisesti raideliikenteen hankkeiden suunnittelu ja toteutus, mikä edistää osaltaan muun muassa EU:n kunnianhimoisten ilmastotavoitteiden saavuttamista.

Euroopan komission myöntämän rahoituksen tavoitteena on edistää Euroopan laajuisen liikenneverkon (TEN-T-verkon) investointeja. EU-jäsenmaat voivat hakea TEN-T-liikennehankkeille rahoitusta CEF-ohjelmasta ja muun muassa Suomesta on haettu yhteensä yli 325 miljoonaa euroa tukea liikennehankkeille vuoden 2023 aikana.

Vaikka Suomessa on sekä TEN-T-ydinverkkoa että kattavaa verkkoa, on Suomi saanut vapautuksen tietyistä TEN-T-asetuksen rautateiden vaatimuksista, mikä vaikuttaa myös CEF-rahoitukseen. Vapautus tietyistä TEN-T-asetuksen vaatimuksista johtuu yksinomaan siitä, että Suomen rataverkon raideleveys poikkeaa eurooppalaisten vaatimusten mukaisesta nimellisestä raideleveydestä ja näin ollen Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko TEN-T-asetuksen 3. artiklan 7. momentin mukaan. Mikäli Suomeen rakennettaisiin 1 435 mm raideleveyden ratoja, ei näitä laskettaisi erillään olevaksi rataverkoksi.

CEF-rahoituksen yhteydessä raideleveydellä lienee merkitystä, sillä tuettavia hankkeita valitessaan komissio todennäköisesti pitää 1 524 mm raiteita alemman prioriteetin kohteina. Lisäksi, jos CEF-tukea myönnetään 1 435 mm raiteelle, voi tuen saamista muun raideleveyden radalle samalla rataosalla olla vaikea perustella. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteikö rataosuudelle, jonka raideleveys poikkeaa eurooppalaisesta standardista, voitaisi myöntää CEF-tukea.

1.4 Toimintaympäristön muutokset

Tavaraliikenteen volyymit ja kuljetusvirrat ovat muuttuneet merkittävästi koko Suomen rataverkolla Venäjän hyökkäyssodan seurauksena. Tämä geopoliittinen muutos on vaikuttanut myös Kaakkois-Suomen tavaraliikenteeseen. Raideliikenteen kuljetusvirrat ovat muuttuneet sodan seurauksena pohjois-eteläsuuntaisiksi poikittaisten kuljetusvirtojen sijaan, koska esimerkiksi raakapuun hankinta tapahtuu nykyään suurimmilta osin kotimaan sisäisesti. (Traficom 2024b)

Ulkomaankauppa keskittyy tällä hetkellä ja tulevaisuudessa entistä enemmän keskeisille EU-markkinoille, mikä on kasvattanut merikuljetusten osuutta entisestään. Venäjän rajan ylittävän liikenteen loputtua lähes kokonaan ulkomaankaupan ainoat maayhteydet ovat Ruotsin ja/tai Norjan kautta korostaen mm. Tornion seudun merkitystä. Eteläisen Suomen

kuljetuksille nämä reitit ovat kuitenkin hyvin pitkiä ja siten kustannustehokkuudeltaan heikkoja. Esimerkiksi yhteys Helsingistä maateitse lähimpään Atlantin satamaan Narvikiin on n. 1 300 km, kun esimerkiksi Tallinnasta Varsovaan on hieman alle 1 000 km.

Vuoden 2021 jälkeen merikuljetusten osuus Suomen viennistä ja tuonnista on kasvanut noin 95 prosenttiin. On haasteellista ennustaa, miten se tulee vaikuttamaan tavaraliikenteen kuljetusvirtoihin, mutta tämänhetkisten ennusteiden mukaan tavaraliikennevirrat tulevat pysymään jotakuinkin nykyisellä tasolla vuosina 2030–2040. Länsiyhteyksien strateginen rooli on kuitenkin korostunut sodan seurauksena, ja Itämeren merikuljetukset ovat myös tulevaisuudessa huoltovarmuuskriittisiä. Erityisesti satamien kautta tapahtuva tuonti on turvattava nyt ja tulevaisuudessa, koska esimerkiksi lääkkeiden ja elintarvikkeiden riittävyys perustuu pitkälti tuontiin meriteitse. Toimitusketjujen toimivuudessa tulee huomioida, että tavarat tulee saada kuljetettua häiriöttä Suomeen, Suomesta ja Suomessa. Tässä hyväkuntoisella ja muutenkin toimivalla rataverkolla on merkittävä rooli. Lisäksi sotilaallinen liikkuvuus on lisääntynyt Suomen, Ruotsin ja Norjan välillä NATO-jäsenyyden myötä, mikä on omalta osaltaan kasvattanut erityisesti läntisen ja pohjoisten raideyhteyksien merkitystä. (Huoltovarmuuskeskus 2022)

Venäjän hyökkäyssodan alkaminen ja Venäjän liikenteen loppuminen kasvattivat myös satamien liikennemääriä, kun aiemmin Venäjältä tai sen kautta tuotu ja viety tavara jouduttiin hankkimaan muualta tai kuljettamaan toista reittiä. HaminaKotka-sataman liikenne oli vuonna 2021 yhteensä noin 14,6 milj. tonnia. Tuonnin osuus tästä oli noin 3,5 milj. tonnia ja viennin noin 11,1 milj. tonnia. Venäjän liikenteen loputtua vienti kasvoi vuonna 2022 noin 2 % eli 11,3 miljoonaa tonniin ja tuonti kasvoi 41,7 % eli 5,0 miljoonaa tonniin. (HaminaKotka Satama Oy 2024) Vuosaaren sataman liikennemäärät kasvoivat myös Venäjän hyökkäyssodan seurauksena. Vuonna 2021 sataman kokonaistavaraliikenteen määrä oli noin 14,3 miljoonaa tonnia, josta viennin osuus oli noin 7,5 miljoonaa tonnia ja tuonnin osuus noin 6,8 miljoonaa tonnia. Vuonna 2022 kokonaistavaraliikenteen määrä kasvoi edellisvuoteen verrattuna 5,6 % eli yhteensä 15,2 miljoonaa tonniin, josta viennin osuus oli 7,7 miljoonaa tonnia ja tuonnin osuus 7,4 miljoonaa tonnia. Tämä oli suurin liikennemäärä koskaan Vuosaaren satamassa. (Port of Helsinki 2023)

Vihreä siirtymä ja kulkutapamuutos Suomessa ja Euroopassa

EU:n ilmastotavoitteet ovat erittäin kunnianhimoiset ja niiden saavuttamiseksi EU-jäsenmaiden, kuten Suomen, on sitouduttava muun muassa tiukkaan liikennepolitiikkaan. Tavoitteena on vähentää liikenteen päästöjä vuoden 2005 tasosta puolella vuoteen 2030 mennessä. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että fossiilisesta energiasta on luovuttava kokonaan ja se on korvattava vaihtoehtoisilla käyttövoimilla. Myös kulkumuotosiirtymä maanteiltä raitteille on merkittävässä roolissa ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Vihreä siirtymä nostaa keskipitkällä aikavälillä maantieliikenteen ja meriliikenteen kustannuksia, kun fossiilisten polttoaineiden jakeluvolvoite kiristyy ja vaihtoehtoisten polttoaineiden hinnat ovat korkealla. (Valtioneuvosto 2022)

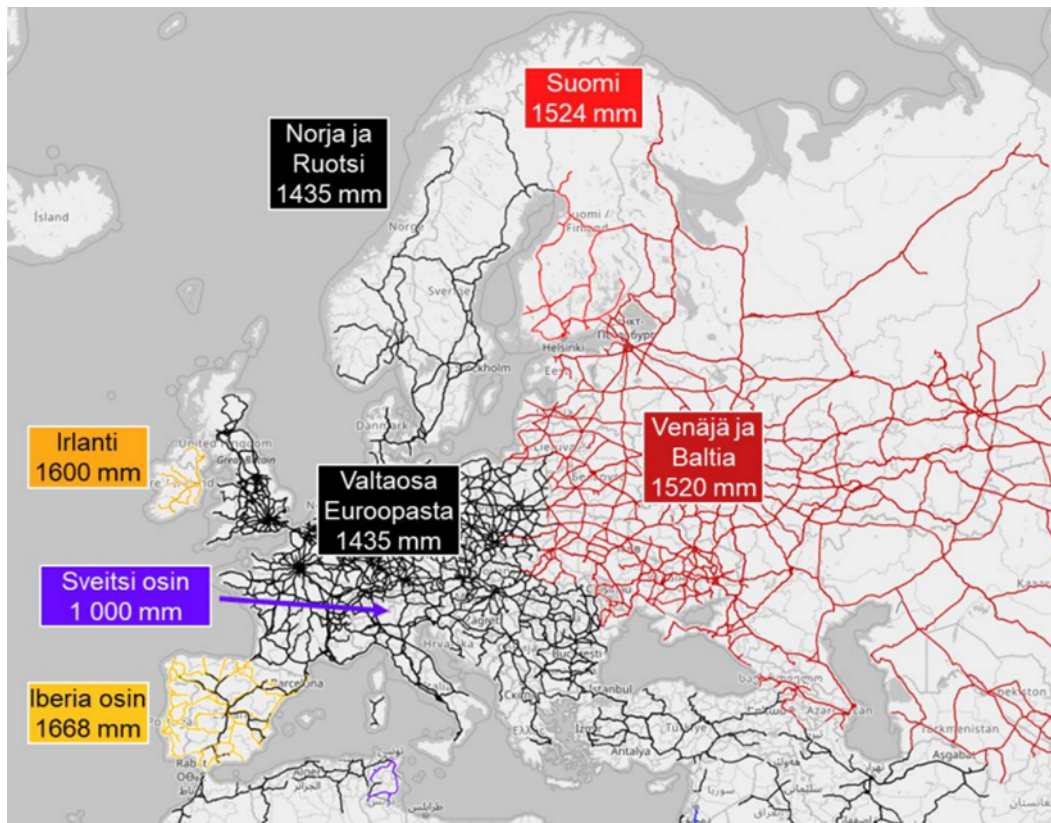
Meri- ja tieliikenne liitetään EU-tasolla EU:n päästökauppaan asteittain vuosien 2024–2027 aikana. Tämä nostaa meri- ja tieliikenteen kustannuksia, kun päästöoikeuksien määrää vähennetään asteittain. Lisäksi vaihtoehtoisten polttoaineiden hinnat tulevat pysymään näillä näkymin korkealla, kun kysyntä kasvaa jatkuvasti ja kestävien polttoaineiden tuotantovolyymit ovat erittäin rajalliset. Vety ja muut synteettiset polttoaineet ovat vielä tänäkin päivänä hankalasti hyödynnettävissä ja ne ovat perinteisiin polttoaineisiin verrattuna todella kalliita. Myös ajoneuvokannan sähköistyminen rajautuu pitkälti henkilöautoihin ja joihinkin raskaan liikenteen reitteihin, ja ajoneuvokannan sähköistyminen on hidasta. (Valtioneuvosto 2022)

Edellä mainitut tekijät voivat lisätä raideliikenteen kilpailuetua sekä henkilö- että tavaraliikenteessä, kun kustannuserot eivät ole enää niin suuria raideliikenteen ja muiden kuljetusmuotojen välillä. Myös raideleveyden muutoksella voi olla merkittävä vaikutus rautatie-markkinoilla, ja yhdessä kustannuskehityksen sekä liikennepolitiikan kanssa raideliikenteen kysyntä voi olla ennakoitua suurempaa. Mikäli saavutettaisiin todellinen monitoimijaympäristö sekä matkustaja- että tavaraliikenteessä, voisi lisääntyneestä kilpailusta koitua kustannushyötyä niin matkustajille kuin elinkeinoelämällekin.

2 Näkökulmia raideleveyden muutokseen

2.1 Raideleveydet Euroopassa

Suurimmassa osassa Euroopan maista on käytössä 1 435 mm raideleveys, mikä on myös standardi Euroopassa (kuva 2). Kokonaan yleiseurooppalaisesta poikkeava raideleveys on käytössä Venäjällä, Baltiassa, Ukrainassa, Valko-Venäjällä, Moldovassa, Irlannissa ja Pohjois-Irlannissa, Portugalissa sekä Suomessa. Lisäksi osalla radoista Espanjassa ja Sveitsissä on käytössä muu, kuin yleiseurooppalainen raideleveys. Näissä maissa, Sveitsin 1 000 mm raideleveyttä lukuun ottamatta, raideleveydet vaihtelevat 1 520–1 668 mm välillä.

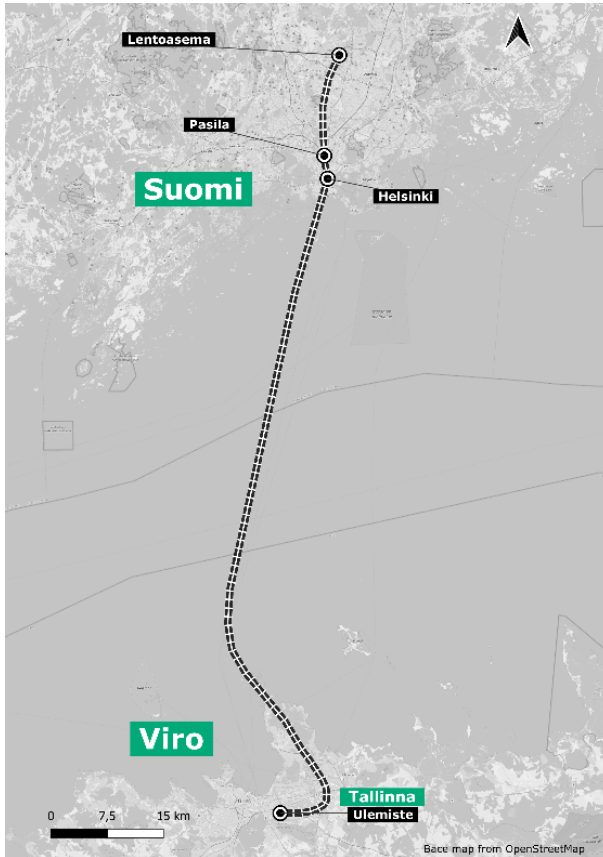


Kuva 2. Euroopan raideleveydet. (Proxion et al. 2023. Alkuperäisessä kuvassa pohjakartta OpenRailwayMap)

Esimerkiksi Baltian maissa uudet raideyhteydet, kuten Rail Baltica on päätetty toteuttaa yleiseurooppalaisella raideleveydellä, mutta olemassa oleva rataverkko tullaan edelleen säilyttämään 1 520 mm leveydellä. Rail Baltica on suunniteltu rakennettavaksi Viron, Latvian, Liettuan ja Puolan läpi, jolloin se kytkee myös Suomen lauttayhteyksien tai tunnelin avulla paremmin osaksi Euroopan laajuista raideverkkoa. Vaikka Rail Baltica rakennetaankin kokonaan 1 435 mm levyiseksi, on joillain asemilla, kuten Riassa tarkoitus säilyttää vanhat 1 520 mm leveät raiteet ja rakentaa niiden viereen muutama uusi raide. Rata siis rakennetaan osittain uuteen ratakäytävään ja osittain nykyisen rataverkon viereen.

Rail Baltica -hankkeeseen liittyen on ehdotettu myös Suomen liittämistä radan jatkeeksi joko tunnelilla tai lauttayhteyttä pitkin, jolloin Suomi kytkeytyisi paremmin osaksi eurooppalaista rataverkkoa. Yhteysväli Helsinki–Tallinna kuuluu TEN-T-ydinverkkokäytävään. Yhteys Rail Balticalta Suomeen on ajateltu toteuttaa ensin meriteitse Vuosaaren sataman

kautta, mutta myös tunnelihanke on edelleen käynnissä. Helsinki–Tallinna-tunneli on merkitty Uudenmaan maakuntakaavaan 2050. Kaavassa linjaus kulkee tunnelissa Helsingin keskustasta ja Pasilan kautta lentoasemalle ja siitä Keravan pohjoispuolelle, missä sen on suunniteltu nousevan maan päälle.



Kuva 3. Tallinnan tunnelin alustava linjaus.

Espanjassa, jossa suurin osa noin 16 000 kilometrin pituisesta rataverkosta on rakennettu 1 668 mm leveydellä, on toteutettu kaikki suurnopeusjunien raiteet yleiseurooppalaisella raideleveydellä vuodesta 1992 lähtien. Tällä on pyritty sujuvoittamaan yhteyksiä Espanjan ja Ranskan välillä, ja vuonna 2021 yleiseurooppalaista raideleveyttä maan rataverkosta oli noin 3 000 kilometriä. Harvinaisuutena Espanjan rataverkolla on myös se, että tiettyjen reittien henkilöliikenteen junissa on käytössä automaattinen raideleveydenvaihtolaitteisto. Tämä tarkoittaa sitä, että järjestelmä siirtää kiskopyöriä akseleilla haluttuun raideleveyteen yksiköiden liikkua hitaasti eteenpäin, mikä mahdollistaa saman yksikön liikuttamisen molemmilla raideleveyksillä.

Espanjassa raideleveyden muuttaminen yleiseurooppalaiseen on siis toteutettu asteittain rakentamalla yksittäisiä raideyhteyksiä 1 435 mm leveydellä ja maahan on muodostunut kaksi erillään toimivaa raideliikenteen järjestelmää. Kuten Suomen raideleveyttä koskevassa selvityksessä (Proxion et al. 2023) on todettu, raideleveyden muutos on syytä ottaa tarkasteluun hankekohtaisesti. Tarkemmat arviot yleiseurooppalaisen raideleveyden vaikutuksista olisi hyvä tehdä aina uusien rataaninvestointien yhteydessä, jotta saadaan tarkempaa tietoa siitä, toimisiko Suomessakin raideleveyden asteittainen muuttaminen uusien ratakankkeiden toteuttamisen yhteydessä.

2.2 Muutokset Suomen rautatiemarkkinoilla ja raideleveys

EU:n rautatiepolitiikan päämääränä on yhtenäisen eurooppalaisen rautatiealueen luominen. Sen tarkoituksena on myös varmistaa kilpailu ja palveluiden vapaa tarjonta. Yhteisen liikennepolitiikan avulla onkin onnistuttu saavuttamaan rautatiejärjestelmien yhteentoimivuuteen, rautateiden turvallisuuteen, rautatieyritysten toimilupiin sekä junien meluhaittojen ehkäisyyn liittyviä tavoitteita. Tavoitteena on kuitenkin vielä yhtenäisempi rautatiealue, jonka toteuttamisessa saumattomasti ja sujuvasti rajat ylittävällä liikennöimisellä on merkittävä rooli. Tässä muun muassa standardilla raideleveydellä on suuri merkitys. Kokonaisuudessaan rautatiejärjestelmässä tapahtuvilla muutoksilla on merkittävä vaikutus muiden markkinoiden toimintaan ja koko kansantalouden dynamiikkaan. (Euroopan parlamentti 2023)

Rautateiden tavaraliikenne on ollut Suomessa avointa kilpailulle vuodesta 2007 lähtien, kun kansallinen ja kansainvälinen tavaraliikenne avattiin täysin kilpailulle koko EU:ssa. Myös Suomen ja Venäjän välinen yhdysliikenne avattiin kilpailulle vuonna 2016. Tavaraliikenteen kilpailun avaamisesta huolimatta Suomessa on nykyäänkin vain kolme tavaraliikenteen liikennöitsijää: VR, Fenniarail ja North Rail. Myös rautateiden henkilöliikenne on avattu Suomessa kilpailulle "open access" -mallilla vuonna 2021, mutta VR on edelleen ainoa henkilöliikenteen liikennöitsijä Suomessa. (Traficom 2024b) Markkinoiden avaaminen ei ole siis synnyttänyt merkittävää kilpailua Suomen raideliikenteessä. Pääsyyinä tälle voidaan pitää tutkimusten mukaan sitä, että alalle tulon investointikustannukset ovat suuret, ja poikkeavan raideleveyden takia Suomeen hankittu kalusto on sellaisenaan käyttökelpoista vain kotimaassa.

Selvityksessä *Kilpailun vaikutukset henkilöliikenteessä ja tavarajunaliikenteessä* (Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2022) on todettu, että markkinoiden avaamisella ja kilpailun lisääntymisellä voi olla toimiessaan merkittävät vaikutukset kuljetuspalvelujen tilaajien kustannusten ja kuluttajahintojen laskuun. Tämä nähtiin, kun linja-autojen kaukoliikenteen kilpailu vapautettiin. Olennaisena tekijänä tässä on se, että linja-autoliikenteessä kalustokriteerit eivät rajoita kansainvälisten yritysten tuloa Suomen markkinoille ja myös investointikustannukset ovat saman kaluston hyödynnettävyyden myötä eri luokkaa. Kirjallisuuskatsauksen perusteella lisääntynyt kilpailu on johtanut Suomen matkustajaliikenteessä vuositason yli 100 miljoonan euron hyötyihin kuluttajille ja veronmaksajille. Vaikutukset ovat näkyneet sekä linja-auto- että henkilöjunaliikenteessä. Liikenteen kilpailun vapauttamisella ei ole ollut huomattavia vaikutuksia tavaraliikenteessä.

Kilpailu- ja kuluttajaviraston (2022) selvityksen mukaan ulkomaiset rautatieyrityksen näkevät raideleveyden suurimpana esteenä Suomen markkinoille tulon tavaraliikenteessä. Se vaikuttaa sekä uuden kaluston saatavuuteen että kaluston jälkimarkkinoihin lisäten yrityksen riskiä. Matkustajaliikenteessä nähdään raideleveyden lisäksi esteinä myös esimerkiksi yhtenäisen lippujärjestelmän puute ja valtio-omisteisen VR:n kilpailupaine. Ulkomaiset rautatieyritykset eivät ole kiinnostuneita tarjoamaan pelkästään ns. "open access" -liikennettä, mutta halukkuus osallistua toimivaltaisten viranomaisten järjestämiin kilpailutuksiin on suurempaa. "Open access" -mallissa lupaedlytykset täyttävät operaattorit voivat tarjota mieleiseksi katsomiaan palveluja siinä määrin kuin katsovat sen liiketaloudellisesti kannattavaksi. Osa rautatieyrityksistä olisi myös kiinnostunut liikennöimään "open access" -liikennettä siinä tapauksessa, että yrityksellä olisi Suomessa myös kilpailutettua liikennettä.

3 Rataosan nykytila ja Itärata

3.1 Rataverkko

Helsingistä Keravalle on nykyisin neljä linjaraidetta, joista kaksi läntisintä ovat kaukoliikenteen ja pitkämatkaisen lähiliikenteen käytössä ja kaksi itäisintä Keravan kaupunkiradan liikenteen käytössä. Keravan pohjoispuolelta Kytömaalta rata haarautuu pääradalle kohti Riihimäkeä ja oikoradalle kohti Lahtea. Päärata on nykyisellään Kytömaan ja Riihimäen välillä osittain kaksiraiteinen ja osittain neliraiteinen, ja se on tarkoitus lähivuosina rakentaa kokonaisuudessaan neliraiteiseksi siten, että reunimmaisilla raiteilla kulkee lähiliikenne ja keskimmaisilla raiteilla kaukoliikenne. Rakennustyöt ovat paraikaa käynnissä. Tavaraliikenne käyttää tarpeen mukaan kaikkia raiteita riippuen siitä, missä on parhaiten tilaa. Suurin sallittu nopeus pääradalla väleillä Pasila–Kerava ja Kerava–Riihimäki vaihtelee 160 ja 200 km/h välillä.

Lahden oikorata on kaksiraiteinen, mutta siinä on muutama sivuraiteilla varustettu liikennepaikka, joissa esimerkiksi tavaraliikenne voi päästää nopeamman matkustajajunan edelleen. Radan suurin sallittu nopeus on nykyisellään 220 km/h¹, mutta rataa suunniteltaessa on otettu huomioon mahdollisuus nostaa nopeus vähäisin kustannuksin (n. 40 miljoonaa euroa) 250 tai 300 kilometriin tunnissa². Mikäli nopeustasoa nostetaan, on huomioitava, että ratatöiden aikaiset vaikutukset liikenteelle voivat olla useiden viikkojen ajan huomattavia.

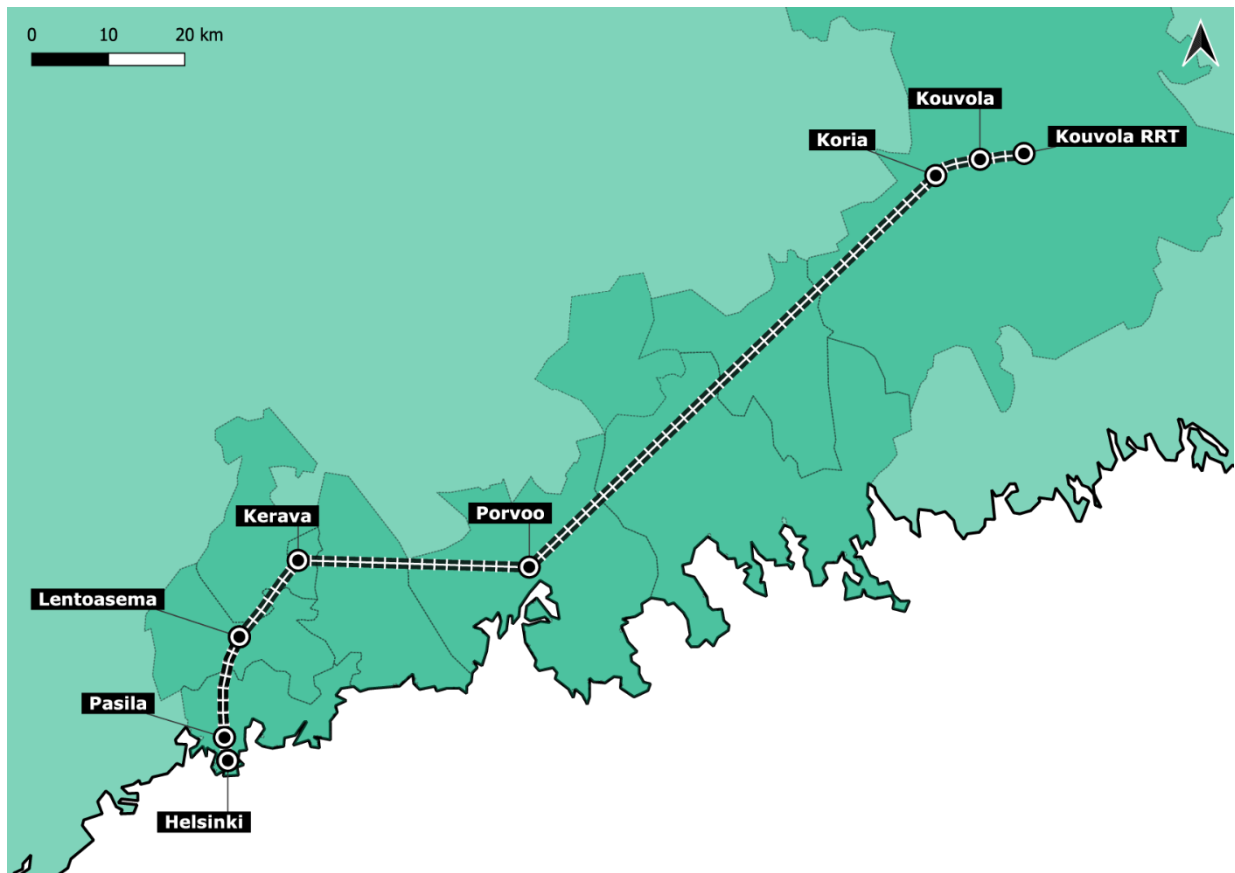
Lahdesta jatkuu itään Kouvolan suuntaan niin ikään kaksiraiteinen rata. Rataosuudella on useita liikennepaikkoja eri liikennetyyppien yhteensovittamisen helpottamiseksi. Radan suurin sallittu nopeus vaihtelee 140 ja 200 kilometrin tuntinopeuden välillä.

Lisäksi alueelle on suunnitteilla uusi raideyhteys, joka kulkeisi tunnelissa Pasilasta lentoaseman kautta Kytömaalle. Tätä rataosuutta suunnittelee Lentorata Oy, ja radan yleissuunnitelman on parhaillaan (syksy 2024) käynnissä. Tarkoitus olisi, että rataosuuden valmistuttua kaukoliikenne Kytömaan ja Pasilan välillä siirtyisi käyttämään tätä uutta raideyhteyttä ja lähiliikenne jäisi nykyiselle radalle.

Itärata suunnittelee uutta rataa, joka erkanee Lentoradan rakentamasta ratayhteydestä lentoaseman pohjoispuolella ja kulkee Keravan ja Porvoon kautta Kouvolaan. Rata liittyy nykyiseen Lahti–Kouvola-rataan Korian länsipuolella, noin kymmenen kilometriä Kouvolasta länteen (kuva 4). Radasta laaditaan tällä hetkellä ympäristövaikutusten arviointia ja sitä tukevaa alustavaa yleissuunnitelmaa.

¹ Nykyisellään kalusto rajoittaa aikatauluissa käytettävän nopeuden tasolle 200 km/h.

² Lahden oikoradalla raideväli ja kaarregeometria ovat jo valmiiksi mitoitettu 300 km/h nopeustasolle. Nopeudennostoa varten radan kallistusmuutoksia jouduttisiin kuitenkin tekemään. Sähkörata on rakennettu 250 km/h nopeudelle ja siihen tarvittaisiin muutoksia tätä suuremmilla nopeuksilla, mikä edellyttäisi mahdollisesti myös pylväsvälien muuttamista joissain paikoin. Tarkempaa suunnitelmaa sähköradan vaatimista toimenpiteistä ei ole. Lisäksi yli 250 km/h nopeudet edellyttäisivät todennäköisesti vaihteiden muuttamista kääntyväkärkisiksi ja joitakin muutoksia sepelin lentämisen estämiseksi (esim. sepelin tasoa laskemalla). Turvalaitteiden edellyttämät muutokset voidaan ottaa huomioon ETCS:n käyttöönoton yhteydessä, eikä nykyistä turvalaittejärjestelmää ole tarpeen muuttaa. Edeltävät tiedot perustuvat vuonna 2022 Väyläviraston rautatiejohtajalta Markku Nummelinilta saatuihin sähköpostitietoihin. Kustannuksien tasoa on vuonna 2022 haarukoitu Fore-kustannuslaskentapalvelun avulla. Palvelun mukaan kokonaan uuden sähköistyksen toteuttaminen rataosuudelle maksaisi noin 30 miljoonaa euroa, rataosuuden tuenta (kallistusmuutokset) koko rataosuudelta 0,4 miljoonaa euroa ja kääntyväkärkisistä vaihteista noin 0,3 miljoonaa euroa kappaleelta. Vaihteita tarvittaisiin n. 30 kappaletta johtaen n. 9 miljoonan euron kustannukseen. Tuentaa tai sähköratamuutoksia ei tarvittaisi koko matkalle vain ainostaan osalle rataosuutta, ja olemassa olevan sähköradan muokkaaminen olisi halvempaa kuin kokonaan uuden rakentaminen. Kokonaan uuden sähköistyksen rakentamista on käytetty suuruusluokan hahmottamiseen "worst case scenario" -periaattella tarkempien sähköratasuunnitelmien puuttuessa.



Kuva 4. Itäradan reitti.

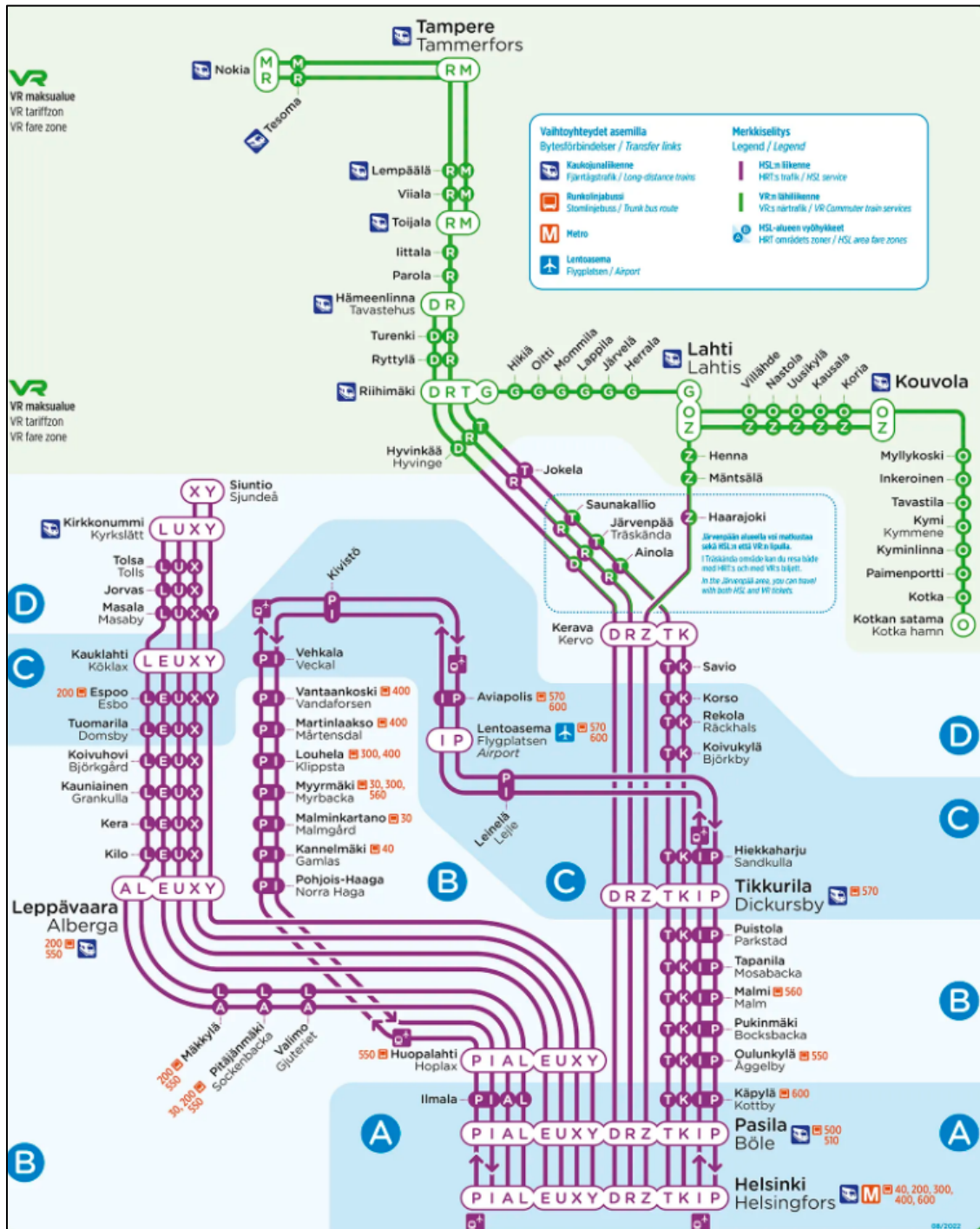
3.2 Henkilöliikenne

Helsingin ja Keravan väli on nykyisin Suomen vilkkaimmin liikennöity rataosa. Helsingin ja Tampereen välillä kulkee ruuhka-aikoina kaksi kaukojuna tunnissa molempiin suuntiin. Helsingistä Lahteen kulkee pääosin yksi kaukojuna tunnissa molempiin suuntiin, mutta joi-nakin tunteina on lisäksi kulussa muitakin matkustajajunia. Lahden kautta kulkevat kauko-junat jatkavat Kouvolaan, jossa ne jatkavat joko Savon tai Karjalan radalle.

Lähiliikennettä Helsingistä Riihimäen suuntaan on kaksi R-junaa tunnissa suuntaansa. Hel-singistä Lahteen kulkee yksi Z-lähijuna tunnissa suuntaansa, ja osa lähijunista jatkaa Kou-volaan. Lisäksi sekä Lahteen että Riihimäelle on joitakin ruuhka-ajan poikkeusvuoroja sään-nöllisen liikenteen päälle. Helsingistä Keravalle asti kulkee K-lähijunia 10 minuutin vuoro-välillä (kuva 5).

Tulevaisuudessa junamäärät tulevat todennäköisesti kasvamaan. Yhtenä potentiaalisena skenaariona mm. Lentoradan ja Helsinki–Pasila-välin suunnittelussa on nähty liikennekoko-naisuutta, joka koostuisi neljästä R-junasta Helsingin ja Riihimäen välillä, kahdesta Z-ju-nasta Helsingin ja Lahden välillä, kolmesta kaukojunasta Helsingin ja Tampereen välillä sekä kahdesta kaukojunasta Helsingin ja Lahden välillä. Myös tätä hieman suuremmista liiken-nemääristä on tehty tarkasteluja.

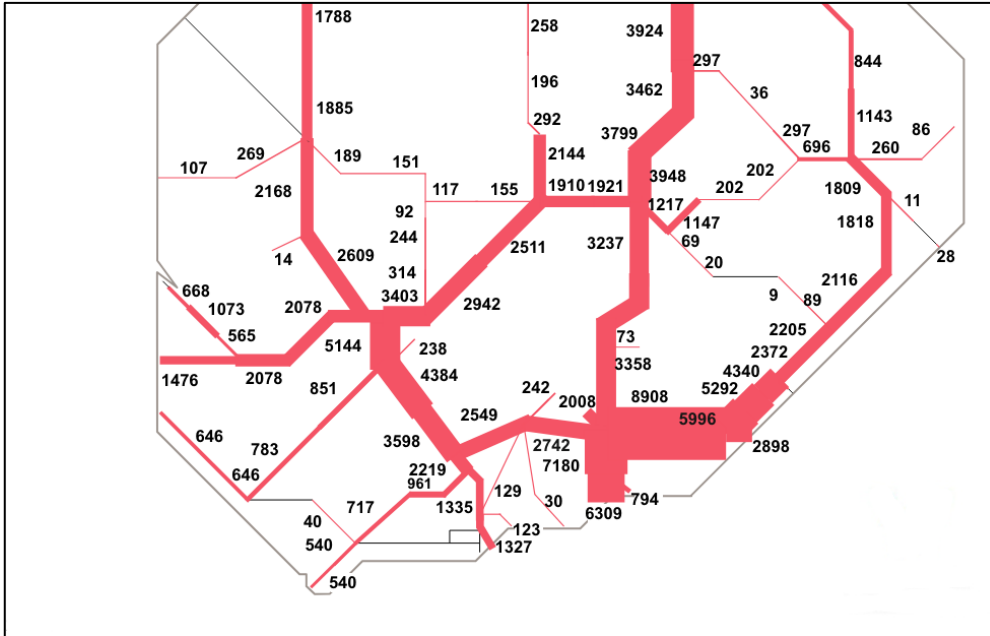
Itäradan hankkeessa on tarkoitus tarjota kaukoliikenteelle mahdollisuus käyttää Kouvolan ja Helsingin välillä lyhyempää Porvoon kautta kulkevaa linjausta. Kaikki junat todennäköisesti pysähtyisivät lentoasemalla, ja lisäksi ainakin osa junista saattaisi pysähtyä mahdollisesti toteutettavalla Keravan tunneliasemalla ja/tai Porvoossa. Radalle on suunniteltu myös kaksi kertaa tunnissa kulkevaa lähijunaa Porvooseen; osa vuoroista voisi jatkaa myös Loviisaan kulkemalla ensin Itäradan uutta raideyhteyttä nykyisen Lahti–Loviisa-radan risteämiskohtaan ja siitä edelleen nykyistä rataa Loviisaan³.



Kuva 5. Pääkaupunkiseudun lähijunaliikenteen kartta. (VR 2024)

³ Edellyttäisi nykyisen radan Lahti–Loviisa-radan peruskorjausta sen huonon kunnon, kulunvalvonnan puuttumisen ja alhaisen nopeustason vuoksi.

Loviisan satamaan tavaraliikennettä kulkee vain vähän. Osaltaan syynä on sataman varsin pieni koko, osaltaan satamaan vievän radan huonokuntoisuus. Loviisan satama on hallinnollisesti osa Helsingin satamaa, mikä vaikuttaa tilastoihin.



Kuva 7. Tavaraliikenteen kuljetusvirrat 2023 nettotonneissa. (Väylävirasto, 2024)

Tavaraliikenteen kuljetusvirrat HaminaKotka-sataman ja Kouvolan välillä vähenivät vuodesta 2022 vuoteen 2023 noin 19 % ollen vuonna 2023 noin 7 100 nettotonnia. Kouvola-Lahti-välillä tavaraliikenteen kuljetusvirrat olivat vuonna 2023 noin 2 700 nettotonnia. Tämä oli noin 27 % vähemmän kuin vuonna 2022.

4 Raidelevyysvaihtoehtojen määrittäminen

Alustavia raidelevyteen liittyviä tarkasteluvaihtoehtoja määritettiin yhdeksän, joiden lisäksi määritettiin vertailuvaihtoehto. Osa vaihtoehtoista oli samankaltaisia, ja ne erosivat vain jonkin tietyn alueen raideratkaisujen osalta. Pyrkimyksenä vaihtoehtoissa oli kattaa mahdollisimman hyvin kaikki kuviteltavissa olevat mahdollisuudet. Osasta vaihtoehtoja todettiin suoraan, että ne syystä tai toisesta eivät ole järkeviä toteutettavaksi. Näistä vaihtoehtoista on esitetty lyhyt kuvaus sekä tiiviit perustelut, miksi kyseinen ratkaisu ei toimi ja ratkaisu on jätetty varsinaisen tarkastelun ulkopuolelle. Poiskarsittujen vaihtoehtojen kuvaukset ovat liitteessä 1. Varsinaiseen vaikutusten arviointiin eteni viisi potentiaalista vaihtoehtoa, joiden vaikutuksia ja kustannuksia arvioitiin.

4.1 Potentiaaliset vaihtoehdot

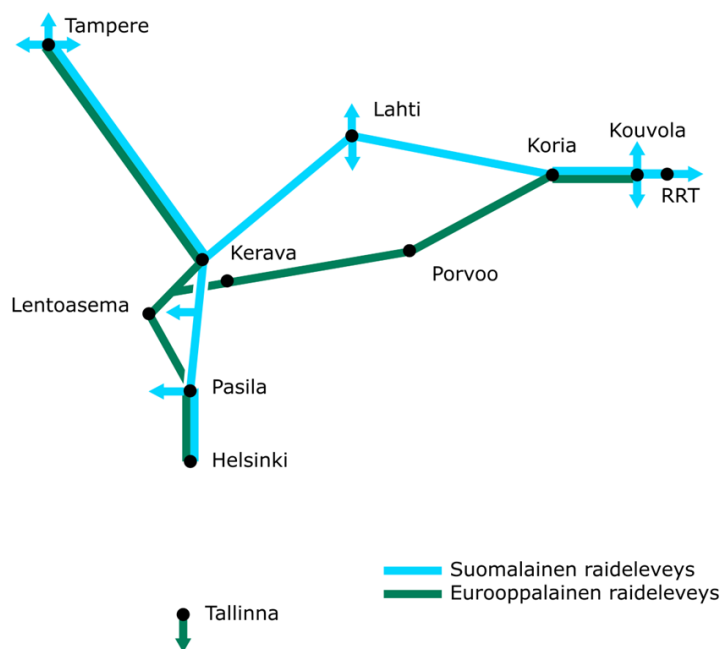
Potentiaalisiksi vaihtoehtoiksi, eli vaikutusten arviointiin eteneviksi vaihtoehtoiksi, on määritetty tässä työssä ne, jotka on nähty jossakin määrin realistisina ja toteuttamiskelpoisina vaihtoehtoina. Tämä ei tarkoita, että kaikki potentiaaliset vaihtoehdot olisivat hyviä, suositeltavia tai taloudellisesti järkeviä. Näitä seikkoja on arvioitu vaikutusten arvioinnissa kunkin potentiaalisen vaihtoehdon osalta. Kaikista vaihtoehtoista on esitetty havainnollistavat kaaviokuvat raportin liitteessä 3. Vaihtoehtojen tarkemmat ominaispiirteet ja tekniset ratkaisut ovat esitetty luvussa 5.

Vertailuvaihtoehto

Vertailuvaihtoehtona toimii tilanne, jossa Itäradan ja Lentoradan hankkeet on toteutettu suomalaisella raidelevydeillä. Lentoradan raiteisto perustuu alustavan yleissuunnitelman ja ympäristövaikutusten arvioinnin mukaiseen raiteistoon, ja Itäradan raiteisto esiselvitysvaiheen ja maakuntakaavan ratkaisuihin.

Vaihtoehto 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto

Vaihtoehdossa 1 toteutetaan Itäradan ja Lentoradan raiteet eurooppalaisella raideleveydellä. Yhteydet Itäradan raiteilta Lentoradan raiteille pysyisivät samanlaisina kuin vertailuvaihtoehdossa, samoin Helsingin infrastruktuuri. Helsingissä ja Kouvolassa osa laituriraitteista täytyisi muuttaa eurooppalaiselle raideleveydelle. Päärataa Keravan ja Tampereen välillä tulisi muuttaa siten, että siinä olisi sekä suomalaisen että eurooppalaisen raideleveyden raiteita. Korian ja Kouvolan välille toteutettaisiin nykyisten kahden suomalaisen raideleveyden viereen kaksi uutta eurooppalaisen raideleveyden raidetta. Lisäksi on esitetty yhteysmahdollisuus Kouvolan ratapihan läpi RRT:lle, mutta tämän toteutettavuutta tai linjauksia ei ole selvitetty sen tarkemmin. Tallinnan tunneli voitaisiin toteuttaa yhä vertailuvaihtoehdon mukaisesti.

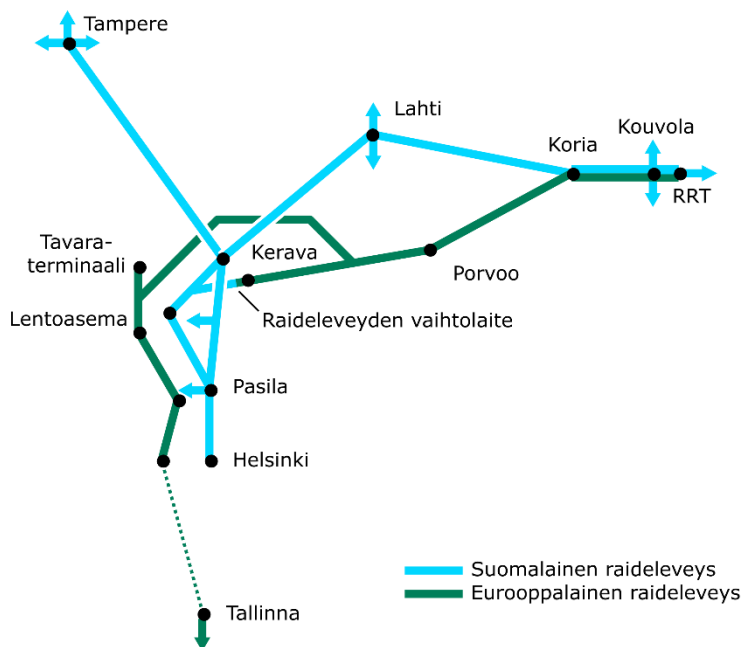


Kuva 8. Vaihtoehto 1.

Vaihtoehto 2: Raidelevyden vaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin

Vaihtoehdossa 2 Itäradan raiteet toteutetaan idästä Keravalle asti eurooppalaisella raidelevydellä. Keravan tunneliaseman jommallakummalla puolella sijaitsisi raidelevyden vaihtolaite. Tällöin erityinen, tähän tarkoitukseen rakennettu, kalusto voisi vaihtolaitteen kohdalla hitaassa nopeudessa (alle 30 km/h) vaihtaa raidelevyettä. Raidelevyden vaihtolaitteen jälkeen rata liittyisi Lentoradan toteuttamaan tunneliin, joka olisi toteutettu suomalaisella raidelevydellä.

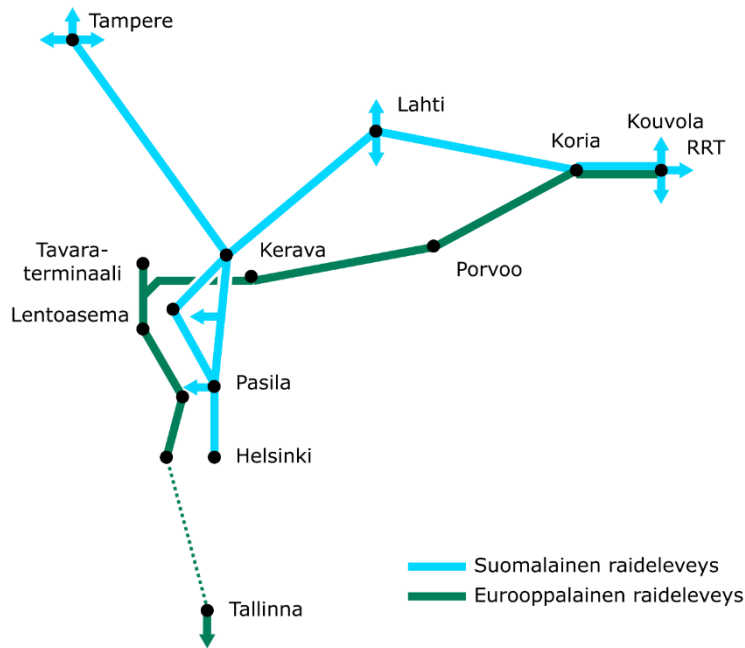
Tavaraliikenteelle erkanisi Keravan aseman itäpuolelta erillinen tunneli, josta voisi jatkaa suoraan Tallinnan tunneliin eurooppalaisella raidelevydellä. Kouvolan ja Korian väliin tarvittaisiin edelleen neljä raidetta (kaksi suomalaista, kaksi eurooppalaista). Kouvolassa RRT:n yhteydet ovat samanlaiset kuin vaihtoehdossa 1.



Kuva 9. Vaihtoehto 2.

Vaihtoehto 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin

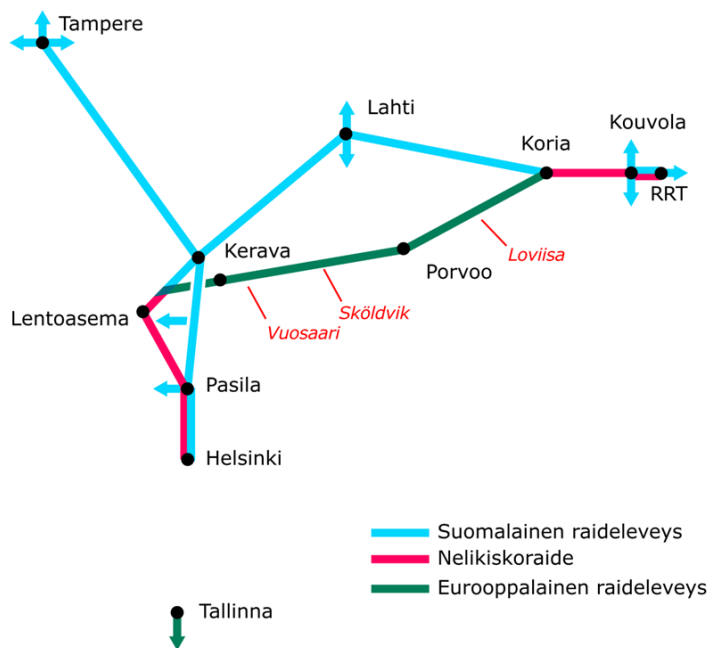
Vaihtoehdossa 3 Lentoradan hanke toteutettaisiin nykyisten suunnitelmien mukaisesti suomalaisella raidelevydellä. Itäradan raiteet sen sijaan toteutettaisiin eurooppalaisella raidelevydellä. Itärata ei liittyisikään Lentoradan rakentamiin raiteisiin, vaan omaan tunneliinsa, joka olisi (tai tulisi olemaan) osa Tallinnan tunnelia. Reitti kulki Keravalta lentoaseman ja Pasilan kautta Helsingin keskustan alle tunneliasemalle, josta olisi liukuporrasyhteys nykyiselle rautatieasemalle. Kouvolan infrastruktuuri säilyisi vaihtoehdon 1 mukaisena.



Kuva 10. Vaihtoehto 3.

Vaihtoehto 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin

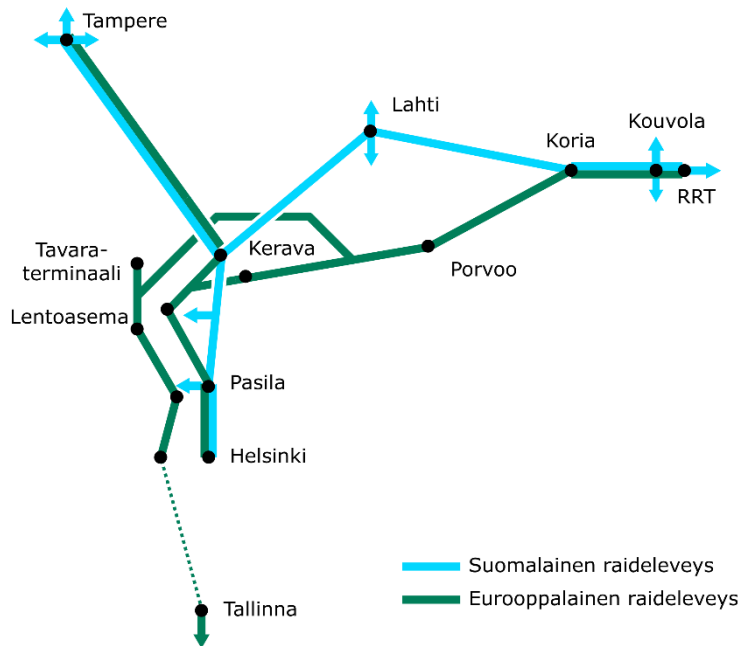
Vaihtoehdossa 4 tietyt rataosuudet toteutettaisiin nelikiskoraiteena, jolla voisi kulkea sekä suomalaisen että eurooppalaisen raidelevyden kalustolla. Nelikiskoraidetta olisi Lentoradan tunnelissa Itäradan raiteiden yhtymäkohdan ja Helsingin päärautatieaseman välillä. Samoin Korja–Kouvola-väli ja yhteydet Itäradan rakentamilta raiteilta Vuosaaren, Sköldvikin ja Loviisan satamiin voitaisiin toteuttaa nelikiskoraiteena. Itäradan raiteet toteutettaisiin yksinomaan eurooppalaisella raidelevydellä. Kouvola RRT:lle toteutettaisiin yhteys joko eurooppalaisella raidelevydellä tai nelikiskoraiteena. Tämä vaihtoehto ei edellyttäisi muutoksia päärautaan.



Kuva 11. Vaihtoehto 4.

Vaihtoehto 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raideleveys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola

Vaihtoehto 5 olisi muuten sama, kuin vaihtoehdon 1 ratkaisu, mutta Lentoaseman ja Keravan välillä on toteutettu erillinen yhteys Tallinnan tunnelin tavaraliikennettä varten. Vaihtoehdon etuna olisi, että se mahdollistaisi Itäradan hyödyntämisen myös tavaraliikenteessä, jolloin Kouvolan RRT:stä voitaisiin ajaa junia Tallinnaan.



Kuva 12. Vaihtoehto 5.

5 Vaihtoehtojen ominaispiirteet ja kustannukset

Tässä luvussa esitellään tarkemmin luvussa 4 määritettyjen vaihtoehtojen ominaispiirteet, eli mm. vaatimukset infrastruktuurilta, tekniset ratkaisut ja kalustotarpeet. Lisäksi on arvioitu vaihtoehtojen kustannuksia.

5.1 Vaihtoehtojen tarkempi kuvaus

Tässä luvussa kuvataan edellä esitetyt ratkaisut tarkemmin. Lisäksi esitellään mm. niiden vaatimaa tekniikkaa.

Vaihtoehto 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto

Vaihtoehdossa 1 toteutetaan osa raiteista eurooppalaisella raideleveydellä. Muita erityisempiä ominaispiirteitä vaihtoehdolla ei ole. Tässä vaihtoehdossa Itäradan raiteet liittyvät Lentoradan raiteisiin Helsinki–Vantaan lentoaseman pohjoispuolella. Lentoradan tunneli nousee maanpinnalle Pasilan pohjoispuolella ja käyttää Helsingin päärautatieaseman maanpäällisiä laituriraiteita. Lentorata liittyy pohjoispäässään Keravan Kytömaalla Riihimäen suuntaan vievään päärataan ja Lahden oikorataan.

Yhteydet satamiin säilyvät ennallaan, eli pääradalta ja Lahden oikoradalta pääsee kulkemaan Vuosaaren ja Sköldvikin satamiin sekä Lahdesta Loviisan satamaan. Itärata liittyy itäpäässään nykyiseen Lahti–Kouvola-rataan Korian länsipuolella, noin kymmenen kilometriä Kouvolan asemasta länteen. Itäradalta on yhteys myös Kouvola RRT:lle. Tallinnan tunneli on mahdollista toteuttaa nykyisten suunnitelmien mukaisesti siten, että sillä ei olisi suoraa liityntää nykyiseen rataverkkoon, vaan matkustajat vaihtaisivat junaa joko Helsingissä tai lentoasemalla ja rahdille tulisi terminaali lentoaseman pohjoispuolelle.

Kerava–Lahti-radalla olisi edelleen (tavaraliikennettä ja lähiliikennettä varten) suomalainen raideleveys. Lentoradan raiteilla olisi mahdollista liikennöidä vain eurooppalaisella raideleveydellä. Vaihtoehdossa on tarve toteuttaa kaksi raidetta eurooppalaisella raideleveydellä vähintään Tampereelle saakka (ts. Väyläviraston rataverkolle). Tarve johtuu suorien Helsinki–Tampere-junien tarpeesta. Lisäksi matkustajajunayhteyksien Savon ja Karjalan radoille olisi oltava vaihdollisia eri raideleveyden takia.

Vaihtoehto 2: Raideleveydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin

Vaihtoehdossa 2 toteutetaan osa raiteista eurooppalaisella raideleveydellä. Tämän lisäksi vaihtoehtoon kuuluu raideleveyden vaihtolaite.

Raideleveyden vaihtolaitteen haasteet Suomen talviolosuhteissa on tunnistettu LVM:n raideleveys selvityksessä (Proxion et al. 2023) ja tähän liittyy toistaiseksi epävarmuuksia, joita tulisi jatkoselvittää. Raideleveydenvaihtolaitteen lisäksi tarvittaisiin juna- ja vaunukalusto, joka kykenee vaihtamaan raideleveyttä. Tällaisia järjestelmiä on henkilöliikenteessä käytössä Espanjassa, Sveitsissä ja Japanissa, tavaraliikenteessä järjestelmä on kehitysvaiheessa Espanjassa. Raideleveydenvaihto tulee suorittaa hitaassa nopeudessa, mikä kasvattaa junien matka-aikaa. Matkustajajunayhteydet Savon ja Karjalan radoille olisi toteutettava vaihtoehdon 1 tapaan vaihdollisina.

Tässä vaihtoehdossa raideleveyden vaihtolaitteet on ehdotettu sijoitettavaksi Itäradan rakentamiin tunneleihin, jolloin sääolosuhteilla olisi vähemmän merkitystä. Kaluston alustaan kertyvä lumi ja jää saattaa silti hankaloittaa laitteiden käyttöä, vaikka itse laite olisikin säältä suojassa.



Kuva 13. Raideleveydenvaihtolaite, jossa liikkuvan yksikön telien/pyöräkertojen raideleveys muuttuu ja sama yksikkö voi liikkua useammalla raideleveydellä. Pyörät siirtyvät akselilla ja lukittuvat haluttuun leveyteen. (Adif)

Osa matkustajajunista voisi käyttää tässä vaihtoehdossa Tallinnan tunneliyhteyttä, jolloin saataisiin suoria yhteyksiä Kouvolan ja Tallinnan välillä.

Vaihtoehto 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin

Vaihtoehdossa 3 toteutettaisiin osa raiteista eurooppalaisella raideleveydellä. Tämän lisäksi vaihtoehto vaatisi toteutusta tunneliratkaisuin.

Vaihtoehdossa jouduttaisiin rakentamaan useita kymmeniä kilometrejä uutta tunnelia Helsingin ja Vantaan alle. Vaihtoehto olisi siis syytä nähdä Tallinnan tunnelin ensimmäisenä vaiheena, vaikka hankkeiden toteuttamisen välillä voisikin olla vuosia aikaa.

Vaihtoehto 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin

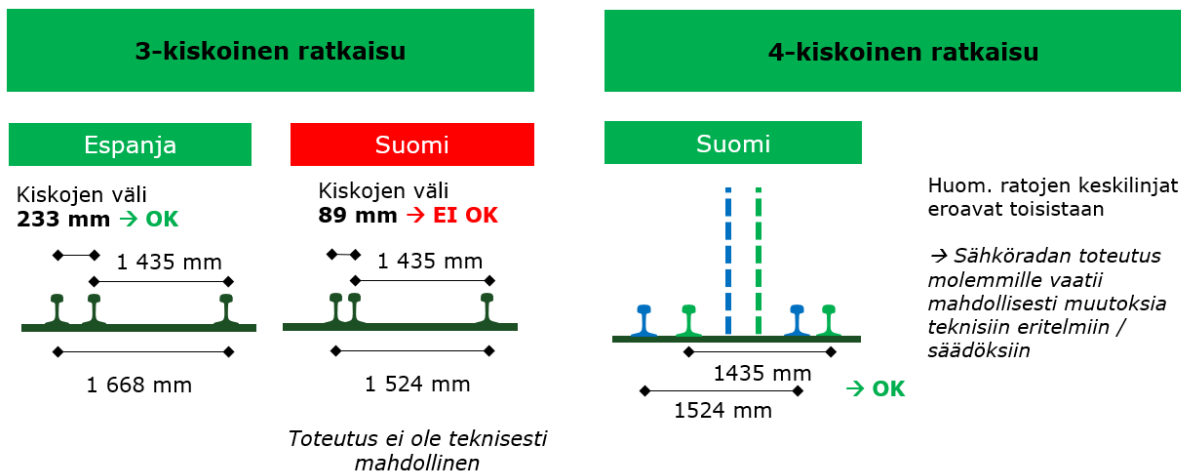
Vaihtoehdossa 4 toteutettaisiin osa raiteista eurooppalaisella raideleveydellä. Tämän lisäksi osa raiteista toteutettaisiin nelikiskoratkaisuna. Nelikiskoratkaisussa käytettävällä kalustolla on suurempi merkitys kuin muilla vaihtoehdoilla. Sähkövetoisen kaluston lisäksi vaihtoehtona voisi olla vaihtoehtoiset käyttövoimat.

Nelikiskoratkaisu olisi teknisesti epävarmin, sillä siihen liittyy useita teknisiä kysymyksiä, jotka tulisi vielä selvittää. LVM:n teettämässä raideleveys selvityksessä (Proxion et al. 2023) todettiin, että nelikiskoraide ei mahdollistaisi molemmilla raiteilla liikennöintiä sähkövedolla ajojohtimen asemasta ja raiteiden keskilinjojen välisestä etäisyydestä johtuen. Tässä työssä tehdyissä alustavissa tarkasteluissa on kuitenkin tunnistettu, että välttämättä raiteiden keskilinjojen noin 350 mm väli ei olisi ongelma sähköistyksen kannalta, joskin tämä edellyttää tarkempaa tarkastelua ja erillisen jatkoselvityksen.



Kuva 14. Nelikiskoratkaisu sähköistämättömällä rataosuudella Torniossa.

Eri raideleveysten (1 435 mm ja 1 524 mm) keskilinjat eroavat toisistaan. Eurooppalaisen ja suomalaisen raideleveyden ero on niin pieni, että kolmikiskoratkaisu ei olisi mahdollinen.



Kuva 15. Kolmikisko- ja nelikiskoratkaisujen eroavaisuudet Suomen olosuhteissa.

Pitkien vaihteiden toteuttamisen mahdollisuus nelikiskoraitteelle on epäselvää. Pitkät vaihteet sallisivat suuremmat ajonopeudet. Vaihtoehtona on lyhyet vaihteet, joissa maksiminopeus poikkeavaan suuntaan ("sivuhaaraan") on 35 km/h. Esteettömyyden takaaminen nelikiskoratkaisussa edellyttää erityistä huomiota. Jos matkustajalaituri on yksinomaan joko eurooppalaisen raideleveyden tai suomalaisen raideleveyden käytössä, on matkustajalaituri mahdollista toteuttaa siten, että junan lattian ja laiturin väliin jäävä rako on tarpeeksi pieni (muutamia senttimetrejä). Nelikiskoratkaisussa ongelmaksi muodostuu kuitenkin se, että suomalainen ja eurooppalainen kalusto sijoittuvat laiturille leveyssuunnassa hieman eri kohtaan, ja lisäksi itse junien leveydet poikennevat toisistaan. Tämän vuoksi junat tulisi varustaa astinlaudalla, joka ovet avattaessa työntyy junasta ulos täyttäen junan ja laiturin välisen raon. Kuvassa 16 on esimerkki tällaisesta ratkaisusta. Raon leveys junan ja laiturin välillä voi vaihdella, ja astinlauta työntyy ulos tarpeellisen määrän.



Kuva 16. Esimerkki astinlaudasta junan ja laiturin välissä.

Vaihtoehtona sähköistykselle voisi olla akkukäyttöisen kaluston hyödyntäminen: jo nyt on saatavilla markkinoilta eurooppalaiselle raidelevydelle suunniteltua kalustoa, joka kykenee kulkemaan rajattuja matkoja akkusähköllä (alle 100 km nopeudesta riippuen) ja lataamaan akkujaan ajojohtimista muina aikoina, jopa junan liikkuessa. Tällöin matkustajaliikenteessä saattaisi olla mahdollista liikennöidä siten, että eurooppalaisen raidelevyden junat kulkisivat akkukäytöllä Helsingistä Keravalle ja Korialta Kouvolaan, ja Itäradan raiteilla lataisivat akkujaan ajon aikana. Suomalaisen raidelevyden raiteilla voitaisiin liikennöidä sähkövedolla koko matka.

Tavaraliikenteeseen akkuveto ei mm. kuljetusten suuren painon vuoksi toistaiseksi toimi. Myös vetykäyttöisen kaluston kehitys on tällä hetkellä vasta alkuvaiheessa. Vaihtoehtoiksi jäisi siis tämänhetkisen tiedon perusteella tavaraliikenteen liikennöinti dieselveturilla tai sähkö-dieselhybridillä. Dieselkäyttö ei ole ympäristönäkökulmasta kestävä ratkaisu, joskin haittavaikutuksia voitaisiin karsia käyttämällä uusiutuvaa dieseliä, johon kuitenkin liittyy omat ongelmansa mm. saatavuuden suhteen. Sähköveturien (esim. Suomessa käytössä oleva Sr3) dieselapumoottorit on tarkoitettu lähinnä lyhyeen ja hitaaseen ajoon varsin tsaaisilla terminaali-alueilla, kuten esimerkiksi raakapuun kuormauspaikoilla tai teollisuuslaitoksien yksityisraiteilla. On epäselvää, riittäisikö näiden apukoneiden tehot vetämään raskasta tavarajunaa esimerkiksi Vuosaaren tunnelissa, jossa pituuskaltevuudet ovat verrattain suuria.

Vaihtoehto 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raidelevyys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola

Vaihtoehdossa 5 toteutetaan osa raiteista eurooppalaisella raidelevydellä. Lisäksi vaihtoehdossa on erillinen tavaraliikenteen yhteys Tallinna tunneliin. Muita erityisempiä ominaispiirteitä vaihtoehdolla ei ole. Ratkaisun toteutettavuuteen liittyy jatkoselvitystä vaativia kokonaisuuksia, sillä lentoaseman ympäristössä tulisivat kulkemaan erillisinä kehärata, Lentoradan toteuttama uusi yhteys, Itäradan toteuttama yhteys Lentoradan raiteistoon, Tallinnan tunneli sekä Itäradan toteuttamista raiteista Tallinnan tunneliin erkaneva rata. Itse tunneleiden lisäksi on myös otettava huomioon niiden kuilut, matkustaja-asemien kulkuyhteydet sekä mahdolliset huolto- ja hätäpoistumisreitit sekä muu maanalainen infrastruktuuri.

5.2 Kustannuksista yleisesti

Kustannuksia on tarkasteltu tässä työssä pääosin siten, että on tunnistettu kustannuksiin vaikuttavia seikkoja. Tarkkoja kustannusarvioita ei ole laadittu, eikä tämän selvityksen kustannustietojen perusteella ole mahdollista tehdä kustannusvertailua eri vaihtoehtojen välillä. Raidelevyden muutoksen suoria kustannuksia arvioitaessa on huomioitava ainakin seuraavia eri vaihtoehtoja:

- Muutos toteutetaan rakentamalla uusia ratoja suoraan eurooppalaiselle raidelevydelle.
- Muutos toteutetaan kaventamalla nykyistä rataverkkoa eurooppalaiselle raidelevydelle.
- Hyödynnetään 4-kiskoista limittäistä ratkaisua.
- Hyödynnetään automaattista raidelevyden vaihtolaitteistoa, jonka käyttäminen vaatii myös erikoiskalustoa.

Tätä työtä laadittaessa on arvioitu, että uuden radan suunnittelussa tai rakentamisessa ei kokonaisuutta arvioitaessa ole merkittävää kustannuseroa suomalaisen ja eurooppalaisen raidelevyden välillä. On kuitenkin tunnistettu, että esimerkiksi tunnelien toteutukseen

liittyen voi eri vaihtoehtoissa tulla eroja, jotka tarkemmassa suunnittelussa voivat nousta yksittäisten kohteiden tasolla merkittäviksi.

Jos eurooppalaisella raideleveydellä tunnelit toteutettaisiin nykyistä pienemmällä aukean tilan ulottumalla ts. pienempikokoiselle kalustolle, on sillä todennäköisesti rakentamiskustannuksia laskeva vaikutus. Toisaalta tällöin rajattaisiin myös rataosuudella käytettävää kaluston kokoa. Käytettävä aukean tilan ulottuma (ATU) on vain epäsuorasti sidoksissa käytettävään raideleveyteen, joten siitäkään syystä tunneleiden rakentamiskustannuksien muutosta ei pystytä tässä vaiheessa luotettavasti arvioimaan. On kuitenkin huomioitava, että nelikiskoratkaisun tilanteessa tunnelien aukean tilan ulottuman tulisi hyvin todennäköisesti olla leveämpi kuin suomalaisella raideleveydellä rakennettaessa, ja olemassa olevien tunnelien kokojen riittävyys tulisi varmistaa.

Muutettaessa olemassa olevaa raidetta suomalaisesta raideleveydestä eurooppalaiseen raideleveyteen aiheutuu muutostyöstä kustannuksia. On arvioitu, että raideleveyden kaventaminen vaatisi linjaosuuksilla minimissään vain ratapölkkyjen vaihdon uusiin ja raiteen tukemisen uudelleen. Nykyiset kiskot olisi todennäköisesti pääosin mahdollista hyödyntää uudella raideleveydellä, kuten myös nykyiset sähkötarakenteet ja turvalaitteet. Kaikki vaihteet olisi vaihdettava uusiin. Lisäksi liikennepaikoilla, erityisesti matkustajalaiturien kohdalla, voitaisiin tarvita suurempia muutostöitä.

Raideleveyden kaventaminen ei suoraan vaikuta merkittäväällä tavalla turvalaitteisiin. Turvalaitteiden osalta oletetaan myös, että Itäradan valmistuessa alueella on käyttöönotettuna uusi eurooppalainen ERTMS-järjestelmä ja uudet osuudet voidaan liittää nykyistä helpommin tähän järjestelmään.

Raideleveyden vaihtolaitteen merkittävät kustannusvaikutukset eivät tule suoraan vaihtolaitteesta, vaan erityiskalustosta, jonka raideleveys on muutettavissa. Kaluston hankintahinta on arviolta 25–50 % normaalia kalustoa kalliimpi ja myös kaluston kunnossapito on normaalia kalliimpaa. Yleisesti kaikissa eurooppalaisen raideleveyden toteutusvaihtoehtoissa tarvitaan eurooppalaisen raideleveyden kalustolle uusi oma varikko.

Arvioitaessa muutoksen kokonaiskustannuksia on edellä mainittujen seikkojen lisäksi huomioitava myös rakentamisen aikaisten pitkien liikennehaittojen kustannukset, kuten rataosien ja yhteysvälien mahdollisten sulkemisten aiheuttamat laajemmat vaikutukset matkustaja- ja tavaraliikenteelle.

5.2.1 Eri vaihtoehtojen kustannuksista

Tässä työssä tarkasteltujen vaihtoehtojen kustannuksista valtaosa kohdistuu:

- Itäradan ulkopuolisten alueiden muutoksiin (joko uuden radan rakentamista tai olemassa olevan radan muutoksia)
- Suoran kansainvälisen raideyhteyden toteuttamiseen (Tallinnan tunneli) ja Itäradan yhteys tunneliin

Uusien ratojen rakentamisen ja olemassa olevan infrastruktuurin muutoksen kustannuksia voidaan karkeasti arvioida LVM:n tilaaman, koko Suomen kattavan, raideleveysseelvityksen (Proxion et al. 2023) kustannusarvioiden avulla.

Nelikiskoratkaisulle ei ole olemassa tarkkoja luotettavia kustannusarvioita ja sen tekninen toteutettavuus vaatii tarkempaa suunnittelua. Itäradan liittyminen samaan aikaan sekä Lento- ja Tallinnan tunneliin vaatii myös tarkempaa suunnittelua, jotta kustannuksia voidaan edes karkealla tasolla arvioida.

Karkeasti ja esimerkinomaisesti voidaan LVM:n selvityksen kustannuslaskennan perusteella arvioida, että VE1 lisäkustannukset vertailuvaihtoehtoon olisivat 1,5–2 miljardia euroa. Kustannus koostuu pääosin Tampereen suunnan lisäraiteista, olemassa olevien ratapihojen muutoksista ja Korja-Kouvola-välin lisäraiteista. Itäradan alueelle tästä lisäkustannuksesta kohdistuisi arviolta 250 miljoonaa euroa. Suurin kustannustekijä tässä vaihtoehdossa on Kerava–Tampere-välin mahdollistaminen eurooppalaiselle raideleveydelle. Muiden vaihtoehtojen osalta edes karkeiden kustannusarvioiden laatiminen vaatii tarkempaa suunnittelua.

6 Vaikutusten arviointi

Edellä esitettyjen jatkoon valittujen vaihtoehtojen vaikutuksia on tarkasteltu kuuden laajemman osa-alueen näkökulmasta, jotka ovat: vaihtoehtojen tekninen toteutettavuus, tarpeet jatkosuunnittelulle, vaikutukset raideliikennejärjestelmälle, matkojen palvelutaso, kuljetusten palvelutaso sekä yhteiskunnalliset vaikutukset. Eri osa-alueissa otetaan huomioon muun muassa laajemmat vaikutukset Itäradan lisäksi eri suuntien liikenteen toteuttamiseen, jatkoyhteyksiin sekä tavaraliikenteeseen ja satamiin. Vaikutuksista on muodostettu matriisi, joka löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 2. Vaikutuksissa on kuvattu positiiviset (+), negatiiviset (-) ja neutraalit (±) vaikutukset. Seuraavissa kappaleissa on kuvattu tarkemmin vaikutuksia näkökulmittain.

6.1 Vaikutukset raideliikennejärjestelmälle

Tässä luvussa kuvataan, millaisia vaikutuksia eri vaihtoehdoilla on raideliikennejärjestelmään. Vaikutuksia on arvioitu Itäradan lähijunaliikenteelle, pääradan ja Lahden sunnan henkilöliikenteelle, rataverkolle laajemmin sekä Tallinnan tunnelille.

6.1.1 Itäradan lähijunaliikenne

Tässä luvussa arvioidaan eri vaihtoehtojen vaikutuksia Itäradan lähijunaliikenteeseen liittyen. Vaihtoehdot 1 ja 5 mahdollistaisivat lähijunaliikenteen kilpailun kasvun. Vaihtoehdoissa 1, 3 ja 5 mahdollisen Loviisan ja Porvoon välinen lähijunaliikenne ei onnistu ilman laajempaa eurooppalaista raideyhteyttä. Vaihtoehdossa 2 raidelevydvaihtolaite pidentää lähiliikenteen matka-aikaa muutamalla minuutilla vertailuvaihtoehtoon ja muihin tarkasteltuihin vaihtoehtoihin verrattuna raidelevydsuuntimen käyttöön kuluva ajan takia. Vaihtoehdossa 4 vaikutukset ovat neutraalit, sillä nelikiskoratkaisua voi laajentaa tarvittaessa Loviisaan saakka.

VE 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	VE 2: Raidelevydvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
+ Mahdollinen lähiliikenteen kilpailun kasvu kalustomarkkinoiden laajentuessa. Kalustoa on mahdollista hankkia myös muualta Euroopasta esimerkiksi käytettynä, kun raidelevyys on sama kuin yleisesti Euroopassa. – Mahdollisen Loviisan ja Porvoon välisen lähijunayhteyden toteuttaminen ei onnistu, ellei myös Lahti–Loviisa-rataa muuteta tarvittavilta osin eurooppalaiselle raidelevyvedelle.	± Matka-aika pitenee korkeintaan muutamalla minuutilla raidelevyden suuntimen takia, kun se sijoitetaan Keravan tunneliaseman läheisyyteen. Lähiliikenteen junien on tarkoitus pysähtyä joka tapauksessa Keravalla, joten vaihtolaitteen sijoittaminen pysähdyksen yhteyteen ei pidennä matka-aikaa merkittävästi. Mikäli vaihtolaite sijoitetaan paikkaan, jossa ei ole tarkoitus muutoin pysähtyä, on se suunnittelun kannalta tehotomampi vaihtoehto.

<p>VE 3:</p> <p>Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin</p>	<p>VE 4:</p> <p>Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Mahdollisen Porvoon ja Loviisan lähijunayhteyden toteuttaminen ei onnistu, ellei myös Lahti–Loviisa-rataa muuteta tarvittavilta osin eurooppalaiselle raidelevydelle. - Helsingin tunneliasemalla varauduttava myös lähijunien kääntömahdollisuuteen, sillä asema toimii niin lähi- kuin kaukojunien pääte- ja lähtöasemana. Voi vaikuttaa muun muassa tarvittavaan raiteiden määrään. Riippuu kuitenkin mm. liikenne rakenteesta ja asemalle suunniteltavasta junamäärästä, millainen ratkaisu tarvitaan. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Mahdollisuus laajentaa nelikiskoraidetta tarvittaessa myös Loviisaan.

<p>VE 5:</p> <p>Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raidelevyys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola</p>
<ul style="list-style-type: none"> + Mahdollinen lähiliikenteen kilpailun kasvu kalustomarkkinoiden laajentuessa. Kalustoa on mahdollista hankkia myös muualta Euroopasta esimerkiksi käytettynä, kun raidelevyys on sama kuin yleisesti Euroopassa. - Mahdollisen Loviisan ja Porvoon välisen lähijunayhteyden toteuttaminen ei onnistu, ellei myös Lahti–Loviisa-rataa muuteta tarvittavilta osin eurooppalaiselle raidelevydelle.

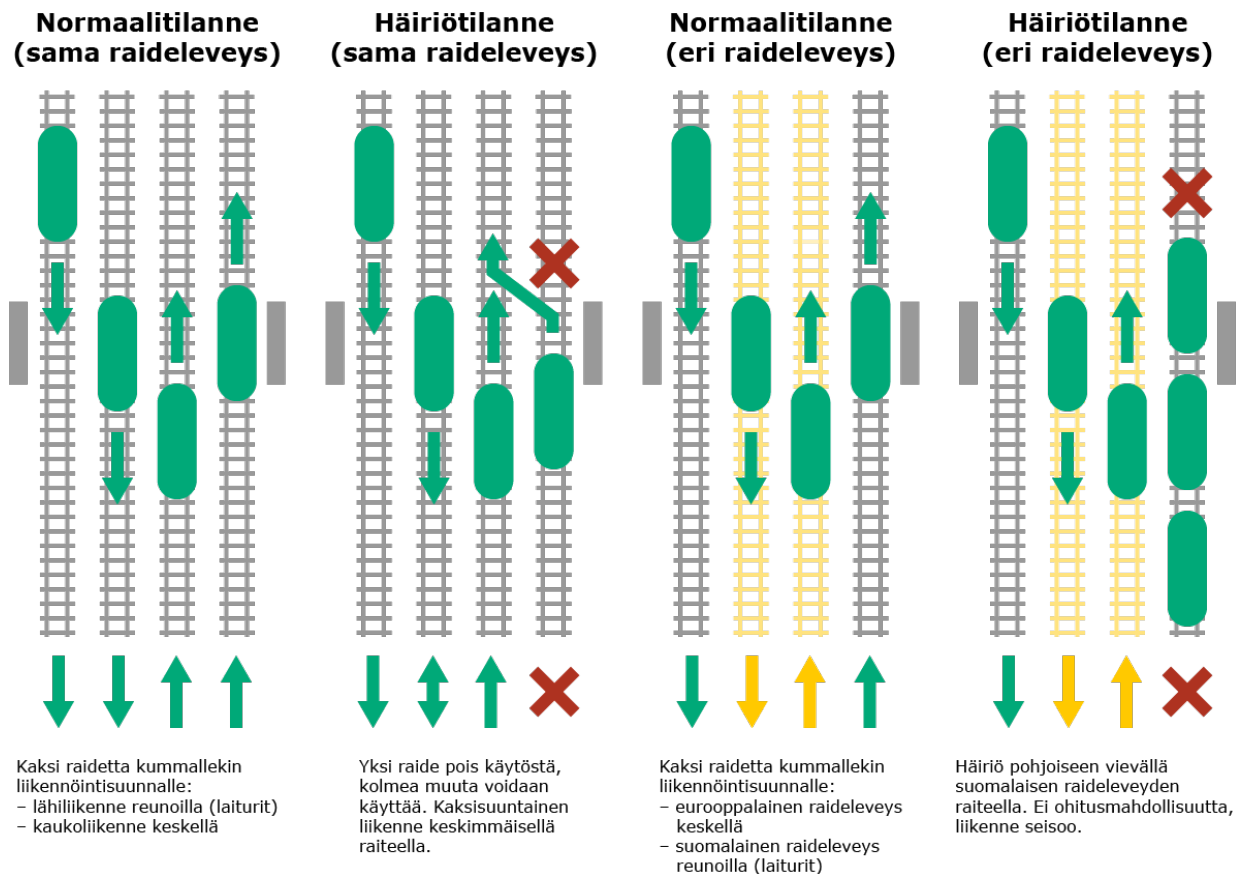
6.1.2 Pääradan ja Lahden suunnan henkilöliikenne

Tässä luvussa arvioidaan eri vaihtoehtojen vaikutuksia pääradan ja Lahden suunnan henkilöliikenteeseen. Vaihtoehtoissa 2–4 liikenteen mahdollisuudet ovat samat kuin vertailuvaihtoehtossa, mutta vaihtoehtossa 2 matka-aika Helsingin ja Kouvolan välillä pitenee Keravalla sijaitsevan raidelevyiden vaihtolaitteen ja mahdollisen Keravan pysähdysten myötä. Vaihtoehdot 2–4 mahdollistaisivat vertailuvaihtoehtoon tavoin yhteydet Lahden suunnasta Lentoradan tunneliin, kun taas vaihtoehtoissa 1 ja 5 Lahden oikoradalta ei olisi kulkua Lentoradan tunneliin.

Suurimmat vaikutukset olisivat todennäköisesti vaihtoehtoissa 1 ja 5, joissa suorat yhteydet Lahden suuntaan katkeaisivat eriävästä raidelevydestä johtuen. Kerava–Lahti-radalla olisi edelleen (tavaraliikennettä ja lähiliikennettä varten) suomalainen raidelevyys, mutta Lentoradan raiteilla olisi mahdollista liikennöidä vain eurooppalaisella raidelevydellä. Vaihtoehtossa täytyisi ratkaista pääradan raiteiden riittävyys Tampereelle asti johtuen suorien Helsinki–Tampere-junien tarpeesta. Tämä voitaisiin toteuttaa joko muuntamalla osa nykyisistä raiteista eurooppalaiselle raidelevydelle tai toteuttamalla kaksi kokonaan uutta raidelevyväliä eurooppalaisella raidelevydellä. Olemassa olevien raiteiden muuttaminen vaikuttaisi kapasiteettiin negatiivisesti, sillä kaikkia raiteita ei voisi enää hyödyntää poikkeavasta raidelevydestä johtuen. Kokonaan uusien raiteiden rakentaminen taas olisi hyvin kallista. Toki tällaisessakin ratkaisussa kaikki Tampereelta länteen, pohjoiseen tai itään

jatkavat matkustajat joutuisivat vaihtamaan junaa Tampereella, josta aiheutuisi merkittävä palvelutasohaaitta.

Ratkaisulla olisi vaikutuksia radan häiriönsietokykyyn; tilanteessa, jossa kaikki neljä raideetta on toteutettu samalla raidelevydellä, voidaan yhden raiteen ollessa pois käytöstä (esimerkiksi kalusto- tai rataaurion vuoksi) liikennöidä muita kolmea raideetta käyttäen siten, että reunimmaisia raiteita kulkee ko. liikennesuunnan liikenne ja keskimmäistä raideetta käytetään harkinnan mukaan ruuhkaisemman liikennesuunnan tarpeisiin. Mikäli kaksi keskimmäistä raideetta olisi eri raidelevydellä, voitaisiin keskimmäisiä raiteita käyttävässä kaukoliikenteessä yhä käyttää häiriötilanteissa vastasuunnan raideetta, joskin se laskee rataosuuden kapasiteetin noin kolmasosaan. Reunimmaisia raiteita käyttävässä lähiliikenteessä sen sijaan jouduttaisiin hyvin todennäköisesti keskeyttämään liikenne häiriöpaikan kohdalla, sillä ainoa käyttökelpoinen raide olisi kahden kapeamman raiteen takana, eikä sinne näin ollen pääsisi. Asiaa on havainnollistettu kuvassa 17.



Kuva 17. Esimerkki normaali- ja häiriötilanteesta, jos kaikki raiteet ovat samalla raidelevydellä tai osa raiteista on eri raidelevydellä.

<p>VE 1:</p> <p>Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto</p>	<p>VE 2:</p> <p>Raidelevydvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Pääradan raiteiden riittävyys on ratkaistava. Mikäli osa raiteista muutetaan eurooppalaiselle raidelevydelle, vaikuttaa se radan kapasiteettiin, sillä kaikkia raiteita ei voisi enää hyödyntää eri raidelevyksien takia. Mikäli raiteita rakennetaan nykyisten viereen, on ratkaisu kallis. – Lentoradalle ei ole yhteyttä Lahden radalta. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Liikenteen mahdollisuudet ovat samat kuin vertailuvaihtoehdossa. – Huomioitava liikennelaitteen suunnittelussa raidelevyden muuntimen aiheuttama hidastus ja mahdollinen yhteensovitustarve esimerkiksi Helsingin ja Lentoaseman välillä kulkevan liikenteen kanssa.

<p>VE 3:</p> <p>Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin</p>	<p>VE 4:</p> <p>Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin</p>
<ul style="list-style-type: none"> ± Liikenteen mahdollisuudet ovat samat kuin vertailuvaihtoehdossa. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Liikenteen mahdollisuudet ovat samat kuin vertailuvaihtoehdossa.

<p>VE 5:</p> <p>Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raidelevyys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Pääradan raiteiden riittävyys on ratkaistava. Mikäli osa raiteista muutetaan eurooppalaiselle raidelevydelle, vaikuttaa se radan kapasiteettiin, sillä kaikkia raiteita ei voisi enää hyödyntää eri raidelevyksien takia. Mikäli raiteita rakennetaan nykyisten viereen, on ratkaisu kallis. – Lentoradalle ei ole yhteyttä Lahden radalta.

6.1.3 Rataverkko laajemmin

Tässä luvussa arvioidaan eri vaihtoehtojen vaikutusta laajemmalle rataverkolle. Jokaisella vaihtoehdolla on positiivisia vaikutuksia pidemmän aikavälin mahdollisuuksiin. Vaihtoehdot 2, 3 ja 5 mahdollistavat Suomen liittymisen eurooppalaiseen raideliikenneverkostoon. Vaihtoehdossa 2 ja 4 laajenevat yhdistettyjen kuljetusten mahdollisuudet Suomesta muualle Eurooppaan.

<p>VE 1:</p> <p>Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto</p>	<p>VE 2:</p> <p>Raidelevydvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin</p>
<p>+ Edistää pidemmän aikavälin mahdollisuuksia laajentaa eurooppalaista raidelevyettä pohjoiseen.</p>	<p>+ Yhdistää Suomen raideverkoston eurooppalaisen raidelevyden verkostoon ja tätä kautta myös mm. Tallinnan tunneliin ja muualle Eurooppaan.</p> <p>+ Mahdollisuudet yhdistettyjen kuljetusten hyödyntämiselle Kouvola RRT:n kautta muualle Eurooppaan.</p>

<p>VE 3:</p> <p>Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin</p>	<p>VE 4:</p> <p>Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin</p>
<p>+ Yhdistää Suomen raideverkoston eurooppalaisen raidelevyden verkostoon ja tätä kautta myös mm. Tallinnan tunneliin ja muualle Eurooppaan.</p> <p>+ Mahdollisuudet yhdistettyjen kuljetusten hyödyntämiselle Kouvola RRT:n kautta muualle Eurooppaan.</p>	<p>+ Mahdollisuudet yhdistettyjen kuljetusten hyödyntämiselle satamien ja Kouvola RRT:n kautta muualle Suomeen ja pohjoiseen.</p>

<p>VE 5:</p> <p>Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raidelevyys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola</p>
<p>+ Yhdistää Suomen raideverkoston eurooppalaisen raidelevyden verkostoon ja tätä kautta myös mm. Tallinnan tunneliin ja muualle Eurooppaan.</p> <p>+ Mahdollisuudet yhdistettyjen kuljetusten hyödyntämiselle Kouvola RRT:n kautta muualle Eurooppaan.</p>

6.1.4 Tallinnan tunneli

Tässä luvussa arvioidaan vaikutuksia, mikäli Tallinnan tunneli toteutetaan. Kaikissa vaihtoehdoissa yhteydet laajenevat Eurooppaan. Vaihtoehdot 1–3 ja 5 mahdollistaisivat suorat matkustaja- ja tavarajunat Kouvolasta Helsinkiin ja edelleen Tallinnaan. Vaihtoehdossa 4 yhteydet Tallinnan tunneliin olisivat vaihdollisia.

VE 1:	VE 2:
Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	Raideleveydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
<ul style="list-style-type: none"> + Edistää pidemmän aikavälin mahdollisuuksia laajentaa yhteyksiä Eurooppaan, mikäli Tallinnan tunneli toteutetaan myöhemmin. 	<ul style="list-style-type: none"> + Kouvolasta mahdollista myös suorat yhteydet Tallinnaan niin tavara- kuin matkustajaliikenteelle. – Edellyttää uutta tunneliliityntää Itäradan ja Tallinnan tunnelin välille.

VE 3:	VE 4:
Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
<ul style="list-style-type: none"> + Hyvin toimiva ratkaisu tilanteessa, jossa Tallinnan tunneli on toteutettu. 	<ul style="list-style-type: none"> – Yhteydet Tallinnan tunneliin vaihdollisia. ± Vaihdottomien yhteyksien toteuttaminen Kouvola–Tallinna saattaa olla mahdollista rakentamalla lentoaseman liittymäkohta tukemaan sitä.

VE 5:
Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raideleveys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola
<ul style="list-style-type: none"> + Kouvolasta mahdollista myös suorat yhteydet Tallinnaan niin tavara- kuin matkustajaliikenteelle. – Edellyttää uuden tunneliliitynnän suunnittelua Itäradan ja Tallinnan tunnelin välille.

6.2 Matkojen palvelutaso

Tässä luvussa arvioidaan vaikutuksia matkojen palvelutasoon. Vaikutuksista arvioidaan Savon ja Karjalan radoille sekä muulle kaukoliikenteelle.

6.2.1 Jatkoysteudet Savon ja Karjalan radoille

Tässä luvussa tarkastellaan vaihtoehtojen jatkoysteeksiä Savon ja Karjalan radoille. Vaihtoehtoissa 1 ja 3–5 kaikki jatkoysteudet ovat vaihdollisia Kouvolassa. Tampereella jatkoysteudet ovat vaihdollisia vaihtoehtoissa 1 ja 5. Vaihtoehdossa 2 vaikutukset ovat neutraalit, sillä nykyiset vaihdottomat yhteudet säilyvät.

<p>VE 1:</p> <p>Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto</p> <p>– Kaikki jatkoysteudet ovat vaihdollisia Kouvolassa ja Tampereella.</p>	<p>VE 2:</p> <p>Raidelevydevaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin</p> <p>± Mahdollistaa vaihdottomat yhteudet Savon ja Karjalan suuntiin, jos myös Kouvolaan asennetaan raidelevydevyymuunnin.</p>
---	---

<p>VE 3:</p> <p>Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin</p> <p>– Kaikki jatkoysteudet ovat vaihdollisia Kouvolassa.</p>	<p>VE 4:</p> <p>Nelikiskoratkaisu ja yhteudet satamiin</p> <p>– Kaikki jatkoysteudet ovat vaihdollisia Kouvolassa.</p>
--	--

<p>VE 5:</p> <p>Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raidelevyys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola</p> <p>– Kaikki jatkoysteudet ovat vaihdollisia Kouvolassa ja Tampereella.</p>

6.2.2 Muu kaukoliikenne

Tässä luvussa arvioidaan vaikutuksia muuhun kaukojunaliikenteeseen. Vaihtoehdot 1 ja 5 eivät mahdollistaisi kaukojunaliikennettä lentoaseman kautta Lahteen. Vaihtoehdossa 2 osa Itäradan nopeushyödyistä menetettäisiin siksi, että Keravalla jouduttaisiin hiljentämään vauhtia merkittävästi raidelevyden muuntimen takia tai vaihtoehdoisesti pysähtymällä myös Keravalla. Vaihtoehdoissa 3 ja 4 vaikutukset muuhun kaukoliikenteeseen ovat neutraalit.

VE 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	VE 2: Raidelevydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
<ul style="list-style-type: none"> - Ei mahdollista kaukojunaliikennettä lentoaseman kautta Lahteen. ± Itäradan kaukoliikenteeseen ei merkittäviä vaikutuksia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jos kaukoliikenne pysähtyisi Keravalla, matka-aika pitenisi korkeintaan muutamalla minuutilla raidelevydenvaihtolaitteen takia, kun muunnin sijoitetaan Keravan tunneliaseman läheisyyteen. Keravan pysähdys vie kuitenkin osan Itäradan nopeushyödyistä. - Jos kaukoliikenne ei pysähtyisi Keravalla, joutuisi se kuitenkin hiljentämään alhaiseen nopeuteen Keravalla raidelevydenvaihtolaitteen takia, mikä vie osan Itäradan nopeushyödyistä. ± Ei merkittäviä vaikutuksia Tampereen suunnan liikenteeseen.

VE 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	VE 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
<ul style="list-style-type: none"> ± Ei merkittäviä vaikutuksia Tampereen suunnan liikenteeseen. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Ei merkittäviä vaikutuksia Tampereen suunnan liikenteeseen.

VE 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raidelevyys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola
<ul style="list-style-type: none"> - Ei mahdollista kaukojunaliikennettä lentoaseman kautta Lahteen. ± Itäradan kaukoliikenteeseen ei merkittäviä vaikutuksia.

6.3 Kuljetusten palvelutaso

Tässä luvussa arvioidaan vaikutuksia tavaraliikenteen kuljetusten palvelutasoon. Vaikutuksia arvioidaan tavarakuljetuksiin sekä satamayhteyksiin.

6.3.1 Tavarakuljetukset

Tässä luvussa arvioidaan eri vaihtoehtojen vaikutuksia tavarakuljetuksiin. Vaihtoehdossa 1 ei ole edellytyksiä tavaraliikenteelle Itäradalla, sillä Lentorata tekee oman raideyhteytensä suunnittelua matkustajaliikenteen käyttöön ja sen reunaehdoilla, eikä myöskään Lentoradan tunnelin eteläpäässä olisi sopivia lähtö- tai määräasemia tavaraliikenteelle. Vaihtoehdot 2, 3 ja 5 mahdollistavat suorat yhteydet Kouvola RRT:ltä Tallinnaan. Vaihtoehdossa 4 on jatkoselvitettävä tarkemmin tavaraliikenteen liikennöintimahdollisuuksia nelikiskoraiteella, mutta yhteys Kouvolaan saattaisi olla mahdollinen.

VE 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	VE 2: Raidelevydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
- Ei edellytyksiä tavaraliikenteelle. Kouvola RRT:ltä ei suoraa yhteyttä lentoasemaa pidemmälle.	+ Mahdollistaa suorat yhteydet Kouvola RRT:ltä Tallinnaan.

VE 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	VE 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
+ Mahdollistaa suorat yhteydet Kouvola RRT:ltä Tallinnaan.	- Tavaraliikenteen liikennöintimahdollisuudet ratkaisu, sillä nykyisin tavaraliikenteessä akkukäyttö ei ole mahdollista, ja sähköveturien dieselapukone soveltuu vain lyhyille matkoille.

VE 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalaisen raidelevyys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola
+ Mahdollistaa suorat yhteydet Kouvola RRT:ltä Tallinnaan.

6.3.2 Satamayhteydet

Tässä luvussa arvioidaan vaikutuksia satamayhteyksin. Vaihtoehdoissa 1–3 ja 5 ei ole suoria yhteyksiä satamiin eriävästä raideleveydestä johtuen. Vaihtoehto 4 mahdollistaisi myös tavarajunien satamiin kulun sekä nykyisellä että eurooppalaisella raideleveydellä, joskin siinä on huomioitava edellisessä luvussa mainittu lisäselvitystarve.

<p>VE 1:</p> <p>Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto</p>	<p>VE 2:</p> <p>Raideleveydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Ei yhteyksiä satamiin, koska satamaradat eri raideleveydellä. 	<ul style="list-style-type: none"> – Ei yhteyksiä satamiin, koska satamaradat eri raideleveydellä. + Tässä vaihtoehdossa on kuitenkin Tallinnan tunneliyhteys, joka mahdollistaa tavaraliikenteen yhteydet suoraan mm. Euroopan satamiin.

<p>VE 3:</p> <p>Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin</p>	<p>VE 4:</p> <p>Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Ei yhteyksiä satamiin, koska satamaradat eri raideleveydellä. + Tässä vaihtoehdossa on kuitenkin Tallinnan tunneliyhteys, joka mahdollistaa tavaraliikenteen yhteydet suoraan mm. Euroopan satamiin. 	<ul style="list-style-type: none"> + Yhteydet satamiin mahdollisia nykyisellä ja eurooppalaisella raideleveydellä huomioiden kuitenkin em. kohdan rajoitteet. + Junalauttayhteys satamista teoreettisesti mahdollinen.

<p>VE 5:</p> <p>Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalaisen raideleveys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Ei yhteyksiä satamiin, koska satamaradat eri raideleveydellä. ± Tässä vaihtoehdossa on kuitenkin Tallinnan tunneliyhteys, joka mahdollistaa tavaraliikenteen yhteydet suoraan mm. Euroopan satamiin.

6.4 Vaihtoehtojen tekninen toteutettavuus

Tässä luvussa vaihtoehtojen teknistä toteutettavuutta. Luvussa käsitellään poikkeavaa tekniikkaa, kalustoa, ratapihoja ja henkilöliikenteen laitureita sekä lisäraiteiden tarvetta.

6.4.1 Poikkeava tekniikka

Tässä luvussa tarkastellaan, vaativatko ratkaisut jotakin nykyisestä poikkeavia teknisiä ratkaisuita. Vaihtoehdossa 1, 3 ja 5 ei lähtökohtaisesti ole tarvetta poikkeavalle tekniikalle toteutusvaiheessa. Vaihtoehdossa 5 on kuitenkin jatkoselvitettävä eri ratayhteyksien liittymismahdollisuuksia toisiinsa lentoaseman lähistöllä. Vaihtoehdossa 2 vaaditaan raidelevyysmuuntimet, joiden toiminnassa on vielä teknisiä epävarmuuksia, jotka olisi ratkaistava. Vaihtoehdossa 4 olisi ratkaistava nelikiskoraiteen toteutusmahdollisuudet, sillä vaikutukset mm. sähkörataan ja tilantarpeeseen ovat epävarmoja.

VE 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	VE 2: Raidelevydvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
± Ei vaadi poikkeavaa tekniikkaa toteutusvaiheessa.	<ul style="list-style-type: none"> - Vaatii raidelevyysmuuntimet, joiden toiminta Suomen oloissa on ratkaistava. Sijoittaminen tunneliin saattaa helpottaa käyttöä, mutta silti esim. junan alustaan pakkautunut lumi ja jää voi aiheuttaa ongelmia. - Yhdysraiteen toteutus Tallinnan tunneliin ratkaistava. Toteutusmahdollisuus vaatii jatkotarkasteluja. + Olemassa olevan rataverkon muutostarpeet melko vähäiset.

VE 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	VE 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
± Ei vaadi poikkeavaa tekniikkaa toteutusvaiheessa.	- Nelikiskon tekninen toteutettavuus ratkaistava. Muun muassa sähköradan ja tilan tarpeet vaativat jatkoselvitystä.

VE 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalaisen raidelevyys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola
± Ei vaadi poikkeavaa tekniikkaa toteutusvaiheessa.

6.4.2 Kalusto

Tässä luvussa käsitellään toisaalta vaihtoehtojen asettamia vaatimuksia kalustolle, ja toisaalta vaihtoehdon tarjoamia mahdollisuuksia kalustolle. Vaihtoehdot 1, 3 ja 5 vaativat eurooppalaisen raideleveyden kalustoa, millä on sekä hyvät että huonot puolensa. Toisaalta kaluston täytyy olla eurooppalaisen raideleveyden kalustoa, eli samaa kalustoa ei voida hyödyntää ristiin Itäradan liikenteessä ja muussa kotimaan liikenteessä. Toisaalta taas eurooppalaisen raideleveyden kaluston markkinat ovat suuremmat, mikä helpottaa kaluston saantia ja toimivat jälkimarkkinat mahdollistavat kaluston myynnin tarvittaessa, jolloin liikennöitsijän ei tarvitse sitoutua kalustoon koko sen elinkaaren ajaksi.

Vaihtoehdossa 2 tarvitaan erikoiskalustoa, joka kykenee liikkumaan sekä suomalaisella että eurooppalaisella raideleveydellä, joten kalustomarkkinat ovat pienet, mutta kalustoa voidaan kuitenkin hyödyntää muualla Suomessa. Vaihtoehdossa 4 tarvitaan matkustajajuniin astinlaudat peittämään laiturin ja junan väliin tuleva normaalia suurempi rako, mutta tällainen on järjestettävissä kohtalaisen helposti. Isompia epävarmuuksia liittyy siihen, onko ajolankasähköistystä mahdollista käyttää molemmilla raideleveyksillä, vai täytyykö toisella raideleveydellä tämä ongelma ratkaista käyttämällä esimerkiksi akkusähköistystä (vain matkustajaliikenne) tai dieselkalustoa.

VE 1:	VE 2:
Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	Raideleveydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
± Vaatii eurooppalaisella raideleveydellä toimivan kaluston, eli erilaisen kuin muussa Suomen liikenteessä, mutta mahdollisuus hankkia kalustoa laajemmilta markkinoilta.	– Vaatii kaluston, jonka raideleveys voidaan muuttaa esim. Keravan tunneliaseman jommallakummalla puolella eurooppalaisesta suomalaiseen ja toisin päin. ± Kalustoa voidaan hyödyntää myös suomalaisen raideleveyden rataosuuksilla.

VE 3:	VE 4:
Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
± Vaatii eurooppalaisella raideleveydellä toimivan kaluston, eli erilaisen kuin muussa Suomen liikenteessä, mutta mahdollisuus hankkia kalustoa laajemmilta markkinoilta.	± Vaatii erikoiskalustoa, jossa astinlaudat ja sähkökäytön mahdollisuus. Tällaista on nykyisin myynnissä Keski-Euroopassa, joten tekninen toteutettavuus kohtalaisen hyvä.

VE 5:
Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalaisen raideleveys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola
± Vaatii eurooppalaisella raideleveydellä toimivan kaluston, eli erilaisen kuin muussa Suomen liikenteessä, mutta mahdollisuus hankkia kalustoa laajemmilta markkinoilta.

6.4.3 Ratapihat ja henkilöliikenteen laiturit

Tässä luvussa tarkastellaan vaikutuksia ratapihojen raiteistoihin sekä matkustajaliikenteen laitureihin. Helsingissä on muutettava vaihtoehdoissa 1 ja 5 osa raiteista eurooppalaiselle raidelevydelle ja vaihtoehdossa 4 nelikiskoiksi. Nelikiskoiseksi muuttamisen vaatima tilantarve ja sen vaikutus Helsingin raiteiden riittävyteen on epävarmaa. Kouvolassa osa raiteista täytyy muuttaa eurooppalaiselle raidelevydelle vaihtoehdoissa 1, 2, 3 ja 5 ja nelikiskoiksi vaihtoehdossa 4. Tampereelle asti eurooppalaisen raidelevyden raiteita edellytetään vaihtoehdoissa 1 ja 5.

Vaihtoehdoissa 2, 3 ja 5 (sekä mahdollisesti 4) on myös ratkaistava, kuinka Kouvolan ratapihan läpi saadaan eurooppalaisen raidelevyden yhteydet Kouvola RRT:lle, sillä RRT sijaitsee Itäradasta katsottuna Kouvolan matkustaja-aseman ja tavararatapihan takana. Eurooppalaisen raidelevyden kalustolle edellytetään myös erillistä varikkoa tai varikon osaa vaihtoehdoissa 1, 2, 3 ja 5.

VE 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	VE 2: Raidelevydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
<ul style="list-style-type: none"> - Tarve muuttaa osa laituriraiteista eurooppalaiselle raidelevydelle Helsingissä ja Kouvossa. - Vaatii mahdollisesti erilliset varikot (tai varikon osat) eurooppalaisen raidelevyden kalustolle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Edellyttää vaativien infraratkaisujen suunnittelua. Esim. raidelevyden vaihtolaitteen vaatima tila ja sen ratkaiseminen. - Vaatii mahdollisesti erilliset varikot (tai varikon osat) eurooppalaisen raidelevyden kalustolle. - Tarve muuttaa osa laituriraiteista eurooppalaiselle raidelevydelle Kouvossa. - Kouvolan ratapihalla eri raidelevyksien risteäminen ja kulkeminen on ratkaistava.

VE 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	VE 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
<ul style="list-style-type: none"> - Tarve muuttaa osa laituriraiteista eurooppalaiselle raidelevydelle Kouvossa. - Vaatii mahdollisesti erilliset varikot (tai varikon osat) eurooppalaisen raidelevyden kalustolle, jotka kuitenkin voivat olla myös esim. Virossa. - Kouvolan ratapihalla eri raidelevyksien risteäminen ja kulkeminen on ratkaistava. + Ei edellytä muutoksia jo valmiiksi ahtaaseen Helsingin ratapihaan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nelikiskoratkaisun vaatima tilan tarve on ratkaistava ratapihoilla ja laitureilla. - Helsingin päärautatieaseman raiteiden riittävyys epävarma raiteiden suuremman tilantarpeen vuoksi. Tarve jatkoselvitykselle. - Myös ratapihojen vaihteiden kanssa voisi olla haasteita teknisistä syistä, jotka vaikuttaisivat tilantarpeeseen ja/tai ajonopeuksiin. - Ratkaisun täysimääräinen hyödyntäminen vaatisi muutoksia myös satamien yksityisraiteistoille.

VE 5:**Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raideleveys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola**

- Tarve muuttaa osa laituriraiteista eurooppalaiselle raidelevydelle Helsingissä ja Kouvolassa.
- Vaatii mahdollisesti erilliset varikot (tai varikon osat) eurooppalaisen raidelevyden kaulustolle.
- Kouvolan ratapihalla eri raidelevyksien risteäminen ja kulkeminen on ratkaistava.

6.4.4 Lisäraiteet

Tässä luvussa tarkastellaan tarpeita uusille raiteille Itäradan raideyhteyden ulkopuolella. Vaihtoehdot 1, 2, 3 ja 5 vaativat kahta uutta raidetta Korian ja Kouvolan välille, joka voi olla maankäytöllisesti hankala toteuttaa tiiviistä yhdyskuntarakenteesta johtuen. Vaihtoehdossa 4 haasteena on nelikiskoraitteen vaatima tilantarve. Linjaosuuksilla se ei muodostune ongelmaksi, mutta laiturialueilla ja etenkin tunneleissa se korostuu.

VE 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	VE 2: Raidelevydvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
<ul style="list-style-type: none"> – Edellyttää kahta uutta raidetta Korian ja Kouvolan välille, mikä erityisesti Korian kohdalla aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle. – Pääradan raiteisto myös ratkaistava. Mikäli rakennetaan lisää raiteita, aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Edellyttää kahta uutta raidetta Korian ja Kouvolan välille, mikä erityisesti Korian kohdalla aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle.

VE 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	VE 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
<ul style="list-style-type: none"> – Edellyttää kahta uutta raidetta Korian ja Kouvolan välille, mikä erityisesti Korian kohdalla aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Ei tarvetta lisäraiteille, vain muutoksia olemassa oleviin raiteisiin.

VE 5:**Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raideleveys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola**

- Edellyttää kahta uutta raidetta Korian ja Kouvolan välille, mikä erityisesti Korian kohdalla aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle.
- Pääradan raiteisto myös ratkaistava. Mikäli rakennetaan lisää raiteita, aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle.

6.5 Tarpeet jatkosuunnittelulle

Tässä luvussa tarkastellaan jatkosuunniteltavia asioita. Vaikutuksia on arvioitu ympäristövaikutusten arvioinnin uusimiselle sekä muiden hankeyhtiöiden toimintaan liittyen.

6.5.1 Ympäristövaikutusten arvioinnin uusiminen

Tässä luvussa tarkastellaan, edellyttäisikö vaihtoehto uutta ympäristövaikutusten arviointia, vai olisiko se toteutettavissa syksyllä 2024 käynnissä olevalla ympäristövaikutusten arviointia. Uusi YVA tarvittaisiin vaihtoehtoissa 2, 3 ja 5. Vaihtoehtoissa 1 ja 4 tarvetta ei todennäköisesti synny.

VE 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	VE 2: Raideleveydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
± Ei tarvetta uudelle YVA:lle, sillä pysytään samassa käytävässä kuin nykyisessäkin YVA:ssa.	– Tarve uudelle YVA:lle, sillä vaatii todennäköisesti uutta käytävää ja tunnelien uudelleentarkasteluja.

VE 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	VE 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
– Tarve uudelle YVA:lle, sillä vaatii todennäköisesti uutta käytävää ja tunnelien uudelleentarkasteluja.	± Ei tarvetta uudelle YVA:lle, sillä pysytään todennäköisesti samassa käytävässä kuin nykyisessäkin YVA:ssa.

VE 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raideleveys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola
– Tarve uudelle YVA:lle, sillä vaatii todennäköisesti uutta käytävää ja tunnelien uudelleentarkasteluja.

6.5.2 Muiden hankeyhtiöiden toiminta

Tässä luvussa tarkastellaan, miten kyseinen vaihtoehto vaikuttaisi muiden hankeyhtiöiden (Lentoradan ja Länsiradan) toimintaan. Suurimmat vaatimukset on vaihtoehtoissa 1, 4 ja 5, jotka edellyttäisivät muutoksia Lentoradan toteuttamaan raiteistoon verrattuna nykyiseen suunnittelutilanteeseen. Vaihtoehdossa 3 täytyy yhteensovittaa raiteistoa Lentoradan kanssa lentoaseman ympäristössä, mutta ei kuitenkaan laajempia muutoksia.

Vaihtoehtoissa 1 ja 5 olisi mahdollisia synergiaetuja Länsiradan kanssa, mikäli molemmat hankkeet toteutettaisiin eurooppalaisella raidelevydellä, koska tällöin näiden raiteiden liikenne voisi jakaa Helsingin laituriraiteita. Vaihtoehdossa 2 ei tarvita muutoksia muiden hankeyhtiöiden suunnitelmiin.

VE 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	VE 2: Raidelevydvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
<ul style="list-style-type: none"> - Lentoradalta edellytetään myös eurooppalaisen raidelevyden käyttöä. Päätös tehtävä lähivuosina Lentoradan ratasuunnitelman tekoa varten. ± Länsiradan kanssa mahdollisuus jakaa raiteita Helsingissä, mikäli se päätetään toteuttaa myös eurooppalaisella raidelevydellä. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Ei edellytä muutoksia muiden hankeyhtiöiden nyt suunnittelemiin raiteisiin.

VE 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	VE 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
<ul style="list-style-type: none"> ± Edellyttää Tallinnan tunnelin toteutumista olakseen järkevä ratkaisu. - Lentoradalta edellytetään yhteensovittamista Tallinnan tunneliin ja Itäradan yhteyden toteuttamisesta lentoaseman ympäristössä. 	<ul style="list-style-type: none"> - Edellyttää Lentoradalta nelikiskoratkaisun toteuttamista, joka lisää rakentamiskustannuksia. Myös toteutettavuuteen liittyvät epävarmuudet vaativat jatkoselvitystä.

VE 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalaisen raidelevyys Helsinki-Tampere/Helsinki-Kouvola
<ul style="list-style-type: none"> - Lentoradalta edellytetään myös eurooppalaisen raidelevyden käyttöä. Päätös tehtävä lähivuosina Lentoradan ratasuunnitelman tekoa varten. ± Länsiradan kanssa mahdollisuus jakaa raiteita Helsingissä, mikäli se päätetään toteuttaa myös eurooppalaisella raidelevydellä. ± Edellyttää Tallinnan tunnelin toteutumista olakseen järkevä ratkaisu. - Lentoradalta edellytetään yhteensovittamista Tallinnan tunneliin ja Itäradan yhteyden toteuttamisesta lentoaseman ympäristössä.

6.6 Yhteiskunnalliset vaikutukset

Tässä luvussa käydään läpi yhteiskunnallisia vaikutuksia. Arvioitavia vaikutuksia on maankäytön tiivistyminen, yhteiskunnalliset kustannukset sekä liikennejärjestelmän resilienssi.

6.6.1 Maankäytön tiivistyminen

Tässä luvussa käsitellään eri vaihtoehtojen vaikutuksia maankäyttöön. Vaihtoehtoisissa 2, 3 ja 5 nähdään mahdollinen positiivinen vaikutus maankäytön kehittymiseen ja tiivistymiseen rataosuuden liikennepaikkojen vaikutusalueella suoran Tallinnan yhteyden myötä. Vaihtoehtoisissa 1 ja 4 ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

VE 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	VE 2: Raidelevydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
± Ei merkittäviä vaikutuksia.	+ Suora yhteys Tallinnan tunnelin kautta Eurooppaan voi lisätä maankäytön tiivistymistä (asuminen, palvelut jne.) rataosuuden liikennepaikkojen vaikutusalueella.

VE 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	VE 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
+ Suora yhteys Tallinnan tunnelin kautta Eurooppaan voi lisätä maankäytön tiivistymistä (asuminen, palvelut jne.) rataosuuden liikennepaikkojen vaikutusalueella.	± Ei merkittäviä vaikutuksia.

VE 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raideleveys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola
+ Suora yhteys Tallinnan tunnelin kautta Eurooppaan voi lisätä maankäytön tiivistymistä (asuminen, palvelut jne.) rataosuuden liikennepaikkojen vaikutusalueella.

6.6.2 Yhteiskunnalliset kustannukset

Tässä luvussa tarkastellaan yhteiskunnallisia vaikutuksia, jotka tässä tapauksessa ovat li-
säkustannuksia. Niitä aiheuttaa jokaisesta vaihtoehdosta.

<p>VE 1:</p> <p>Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto</p> <p>– Laiturialueiden muutoksista, erillisestä varikosta ja lisäraiteista syntyy lisäkustannuksia.</p>	<p>VE 2:</p> <p>Raideleveydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin</p> <p>– Laiturialueiden muutoksista, erillisestä varikosta ja lisäraiteista syntyy lisäkustannuksia.</p>
--	--

<p>VE 3:</p> <p>Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin</p> <p>– Laiturialueiden muutoksista, erillisestä varikosta ja lisäraiteista syntyy lisäkustannuksia.</p>	<p>VE 4:</p> <p>Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin</p> <p>– Nelikiskoratkaisu synnyttää lisäkustannuksia.</p>
--	---

<p>VE 5:</p> <p>Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raideleveys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola</p> <p>– Laiturialueiden muutoksista, erillisestä varikosta ja lisäraiteista syntyy lisäkustannuksia.</p>
--

6.6.3 Liikennejärjestelmän resilienssi

Tässä luvussa tarkastellaan liikennejärjestelmän resilienssiä. Tällä tarkoitetaan kykyä vastustaa toiminnalle haitallisia häiriöitä ja toipua häiriöistä mahdollisimman nopeasti. Väyläverkon toimivuudella on välillinen vaikutus koko yhteiskunnan toimintaan.

Vaihtoehdoissa 2, 3 ja 5 nähdään positiivisena paranevat mahdollisuudet Tallinnan tunnelin kautta matkustaja- ja tavaraliikenteessä, joka edelleen kytkee laajempaan eurooppalaiseen rataverkkoon. Erittäin pitkällä aikavälillä nähdään positiivisia vaikutuksia rataverkon yhdenmukaistamiseen muun Euroopan kanssa kaikissa vaihtoehdoissa, mutta osassa se on sidoksissa Tallinnan tunnelin mahdolliseen myöhempään toteuttamiseen.

VE 1:	VE 2:
Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	Raidelevydvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
<ul style="list-style-type: none"> + Erittäin pitkällä aikavälillä tukee rataverkon yhdenmukaistamista Länsi- ja Keski-Eurooppaan mikäli Tallinnan tunneli rakennetaan myöhemmin. 	<ul style="list-style-type: none"> + Liikenneyhteydet, myös tavaraliikenteelle, Tallinnan tunnelin kautta mahdollisia. – Ei satamayhteyksiä. + Erittäin pitkällä aikavälillä tukee rataverkon yhdenmukaistamista Länsi- ja Keski-Eurooppaan.

VE 3:	VE 4:
Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
<ul style="list-style-type: none"> + Liikenneyhteydet, myös tavaraliikenteelle, Tallinnaan vaihdottomia. + Erittäin pitkällä aikavälillä tukee rataverkon yhdenmukaistamista Länsi- ja Keski-Eurooppaan. 	<ul style="list-style-type: none"> + Junalauttayhteys satamista teoreettisesti mahdollinen. – Ei tuo tavaraliikenteelle vaihtoehtoista yhteyttä Tallinnan tunnelin kautta. + Erittäin pitkällä aikavälillä tukee rataverkon yhdenmukaistamista Länsi- ja Keski-Eurooppaan mikäli Tallinnan tunneli rakennetaan myöhemmin.

VE 5:
Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raideleveys Helsinki–Tampere/Helsinki–Kouvola
<ul style="list-style-type: none"> + Liikenneyhteydet, myös tavaraliikenteelle, Tallinnaan vaihdottomia. + Erittäin pitkällä aikavälillä tukee rataverkon yhdenmukaistamista Länsi- ja Keski-Eurooppaan.

6.7 Yhteenveto vaikutusten arvioinnista

Alla olevassa taulukossa on yhteenveto vaikutusten arvioinnista. Itäradan alueen lisäksi on huomioituna vaikutuksia eri suuntien liikenteen toteuttamiseen, jatkoyhteyksiin sekä tavaraliikenteeseen ja satamiin. Koontitaulukossa on esitetty tiivistetysti arviointi otsikkotasolla värikoodausta hyödyntäen.

Vaikutusten arvioinnissa heikoimpina nähtiin vaihtoehdot 1 ja 4. Vaihtoehdossa 1 Itäradan ja Lentoradan raiteet toteutettaisiin eurooppalaisella raideleveydellä. Vaihtoehdon hyödyt ovat hyvin rajallisia ja sillä on negatiivisia vaikutuksia tavarakuljetusten palvelutasoon ja pieniä haittoja teknisessä toteutettavuudessa. Vaihtoehdossa 4 rakennettaisiin nelikiskoratkaisu, jonka tekniseen toteutettavuuteen liittyy kuitenkin merkittäviä epävarmuuksia. Lisäksi vaihtoehdon hyödyt olivat varsin rajalliset.

Vaihtoehdot 2, 3 ja 5 näyttäytyivät pääosin positiivisena, vaikka tekniseen toteutettavuuteen liittyikin epävarmuuksia. Raideleveyden vaihtolaitteella varustetussa vaihtoehdossa 2 nämä epävarmuudet olivat kahta muuta vaihtoehtoa suuremmat. Hyötyjen suhteen nämä vaihtoehdot näyttäytyvät varsin yhtenevinä.

	VE 1 Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	VE 2 Raideleveyden- vaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin	VE 3 Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	VE 4 Nelikiskoratkai- su ja yhteydet satamiin	VE 5 Suora yhteys Tallinnan tunne- liin ja eurooppa- lainen raidele- veys Helsinki- Tampere / Hel- sinki-Kouvola
Vaikutukset raideliikennejärjestelmälle	+ -	+	+	+ -	++
Henkilöliikennematkojen palvelutaso	+ -	+	+	+ -	+ -
Tavarakuljetusten palvelutaso	-	+	+	+ -	+
Tekninen toteutettavuus	-	--	-	--	-
Yhteiskunnalliset vaikutukset	+ -	+	+	+ -	+

Kuva 18. Vaikutusten arvioinnin yhteenveto.

7 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tarkastelun lähtökohdat

Itäradan tavoitteena on mahdollistaa liikennöitsijöille nopeamman Porvoon kautta kulkevan yhteyden käyttö Helsinki-Vantaan lentoaseman ja Kouvolan välillä. Lentoasemalla rata liittyisi Lentoradan rakentamaan, Keravalta Pasilaan johtavaan tunneliin. Itärata liittyisi nykyiseen Lahti-Kouvola-rataan Korian länsipuolella, noin kymmenen kilometriä Kouvolasta länteen. Yhteys mahdollistaisi junaliikenteen myös Porvooseen, joka voitaisiin toteuttaa joko kaukoliikenteen pysähdyksenä ja/tai lähiliikenteenä. Helsinki-Pasila-rataosuus on rakennettu 1 524 mm raideleveydellä, kuten muukin Suomen rataverkko ja toistaiseksi Lentorataa suunnitellaan samalla raideleveydellä.

Mikäli Itäradan infrastruktuuri rakennettaisiin eurooppalaisella 1 435 mm raideleveydellä, vaatisi se muutoksia nykyiseen infrastruktuuriin Korian ja Kouvolan välillä. Lisäksi Lentoradan suunnitelmia tulisi päivittää ja Helsinki-Pasila-välin nykyistä infrastruktuuria muuttaa, mikäli päädyttäisiin vaihtoehtoon, jossa eurooppalainen raideleveys tulisi myös Lentoradan osuudelle.

Raideleveyden vaikutuksia Itäradan liikennöintiin ja kalustoon tarkasteltiin tässä selvityksessä usean eri vaihtoehdon kautta, joista viisi valikoitui mukaan vaikutusten arviointiin. Näiden eri vaihtoehtojen suurimpina eroina olivat eurooppalaisen raideleveyden mahdollistamat yhteysmahdollisuudet Itäradan rakentaman osuuden ulkopuolella sekä raideleveyden toteutustapa:

- Vaihtoehto 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto
- Vaihtoehto 2: Raideleveydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin
- Vaihtoehto 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin
- Vaihtoehto 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin
- Vaihtoehto 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raideleveys Helsinki-Tampere/Helsinki-Kouvola

Eurooppalaisen raideleveyden keskeisimmät vaikutukset Itäradalle ja kustannukset

Edellä mainitun viiden eri vaihtoehdon vaikutuksia arvioitiin kuuden eri osa-alueen näkökulmasta: vaikutukset raideliikennejärjestelmälle, matkojen palvelutaso, kuljetusten palvelutaso, vaihtoehtojen tekninen toteutettavuus, tarpeet jatkosuunnittelulle ja yhteiskunnalliset vaikutukset. Vaikutuksia verrattiin vertailuvaihtoehtoon, eli tilanteeseen, jossa Itärata rakennettaisiin suomalaisella raideleveydellä.

Kaikilla neljällä vaihtoehdolla tunnistettiin olevan positiivinen vaikutus laajempaan raideliikennejärjestelmään, sillä eurooppalainen raideleveys yhdistäisi Suomen raideverkoston eurooppalaisen raideleveyden verkostoon ja tätä kautta myös mm. Tallinnan tunneliin ja muualle Eurooppaan. Tämän ansiosta myös vaikutukset maankäytön tiivistymiselle tunnistettiin positiivisiksi vaihtoehdoissa 2 ja 3. Haasteita sen sijaan aiheutuu muun muassa jatkoyhteyksien järjestämisessä Savon ja Karjalan suuntiin, sillä yhteydet olisivat joka tapauksessa vaihdollisia muissa vaihtoehdoissa kuin vaihtoehdon 2:n raideleveyden vaihtolaitteen tilanteessa. Mahdollisuudet ja vaikutukset tavaraliikenteelle ovat pitkälti sidonnaisia siihen, miten yhteydet satamiin ja Kouvola RRT:iin mahdollisesta. Vaikutuksissa arvioitiin myös yhteyden Tallinnan tunneliin olevan merkittävä tavaraliikenteen näkökulmasta ja tämä toteutuu parhaiten vaihtoehdoissa 2 ja 3.

Tässä työssä tarkasteltujen vaihtoehtojen kustannuksista valtaosa kohdistuu Itäradan ulkopuolisten alueiden muutoksiin (uuden radan rakentaminen tai olemassa olevan radan muutokset) ja/tai suoran kansainvälisen raideyhteyden toteuttamiseen (Tallinnan tunneli) sekä Itäradan yhteydestä tunneliin.

Alustavan kustannusarvion perusteella voidaan arvioida, että vaihtoehdon 1 lisäkustannukset vertailuvaihtoehtoon (Itäradan ja Lentoradan hankkeet toteutettu suomalaisella raideleveydellä) olisivat noin 1,5–2 miljardia euroa. Kustannus koostuu pääosin Tampereen suunnan lisäraiteista, olemassa olevien ratapihojen muutoksista ja Korja–Kouvola välin lisäraiteista. Itäradan alueelle lisäkustannuksesta kohdistuisi arviolta noin 250 miljoona euroa. Suurin kustannustekijä vaihtoehdossa 1 on Kerava–Tampere välin mahdollistaminen eurooppalaiselle raideleveydelle. Muiden selvityksessä tarkasteltujen vaihtoehtojen osalta edes karkeiden kustannusarvioiden laatiminen vaatii tarkempaa suunnittelua.

Mahdollisuudet linkittämiseen muuhun rataverkkoon ja kalustomarkkinoihin

Jos Itärata olisi toteutettu kokonaisuudessaan eurooppalaisella raideleveydellä sisältäen koko Kerava–Koria(–Kouvola)-välin, olisi rata kuitenkin irrallinen eurooppalaisen raideleveyden osuus muun epäyhteensopivan rataverkon keskellä. Jotta Itäradan kokonaisuuden toteuttaminen eurooppalaisella raideleveydellä olisi perusteltavissa, tulisi olla valmiina hahmotelma tulevasta eurooppalaisen raideleveyden raiteista ja niiden verkoston laajenemisesta. Suomen rataverkko on nykytilanteessa irrallaan muusta Euroopasta, lähimmän maanpäällisen yhtymäkohdan ollessa n. 600 kilometrin päässä Torniossa: jos yksittäinen eurooppalaisen raideleveyden raide toteutettaisiin irralleen muusta eurooppalaisen raideleveyden verkosta, ei sillä saavutettaisi tavoiteltua yhtenäistä eurooppalaista rautatieverkkoa. Etelä-Suomen kytkeminen eurooppalaisen raideleveyden verkostoon pohjoisen kautta taas vaatisi muutoksia rataverkkoon suuressa osassa maata, ja lisäksi ei pitkän kiertotakan takia näyttäytyisi kilpailukykyisenä kuljetus- tai matkustusvaihtoehtona Etelä-Suomesta muualle Eurooppaan. Mahdollinen Tallinnan rautatietunnelin toteuttaminen voisi puoltaa toteuttamista eurooppalaisella raideleveydellä merkittävästi ja tämä antaisi myös uusia mahdollisuuksia tavaraliikenteelle.

Eurooppalaisen raideleveyden käyttöönotolla olisi vaikutuksia myös Suomen kalustomarkkinoihin. Eurooppalaisen raideleveyden kalustoa on paremmin saatavilla, ja sille on olemassa toimivat jälkimarkkinat. Toisaalta vain Itäradan käyttöön tarvittavan kaluston määrä olisi vähäinen, mikä voisi nostaa hankinta- ja kunnossapitokustannuksia. Eurooppalaisen raideleveyden kaluston käyttömahdollisuus voisi avata uusia markkinoita eurooppalaisille operaattoreille ja lisätä kilpailua rautateillä. Kaikki eurooppalainen kalusto ei kuitenkaan olisi suoraan käyttökelpoista Suomessa esimerkiksi sähköistysjärjestelmien erojen ja kaluston lämpötilavaatimusten takia. Raskaan kunnossapitokaluston saatavuus helpottuisi eurooppalaisen raideleveyden myötä, mutta samalla tarvittaisiin kahta erilaista kunnossapitokalustoa.

Vaiheistuksen mahdollisuudet

Edellä esitetyissä vaihtoehdoissa on tarkasteltu vaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa radat toteutettaisiin suomalaisella raideleveydellä. Mikäli eurooppalaisesta raideleveydestä tultaisiin tekemään esimerkiksi kansallinen strateginen päätös ja kaikki uudet radat tulisi rakentaa eurooppalaisella raideleveydellä, voi osa nyt tarkasteluun otetuista vaikutuksista muuttaa merkitystään.

Pelkän Itäradan raiteiston toteuttaminen eurooppalaisella raideleveydellä tarkoittaisi, että vain Keravan ja Porvoon välillä olisi eri raideleveydellä kulkevaa liikennettä ja tätä kautta eri kalustoa. Porvoon ja Korian välillä ei Itäradan suunnitelmissa ole tällä hetkellä erillistä

asemaa, joten liikennettä olisi täten vain hyvin suppealla alueella ja ratkaisu ei mahdollisesti laajempaa verkostollista hyötyä.

Mikäli sekä Lentorata että Itärata rakennettaisiin eurooppalaisella raideleveydellä, on suositeltavaa vaihtoehdon 1 tai 5 mukaisesti toteuttaa yhteys mahdollisimman pian myös päärataa pitkin vähintään Tampereelle asti, tai Lentoradan yhteiskunnallinen vaikutus jää suurelta osin saavuttamatta.

Jatkoselvitystarpeet

Mikäli Itäradan rakentama infrastruktuuri päätetään toteuttaa eurooppalaisella raideleveydelle, tulee selvittää tarkemmin muun muassa nykyisille radoille tarvittavia muutostarpeita ja niiden kustannuksia. Nyt tehdyt alustavat kustannusarviot sisältävät lukuisia epävarmuuksia, ja tarkkuustasoa tulisi jatkoselvityksissä tarkentaa.

Mikäli nykyistä rataverkkoa muutettaisiin uudelle raideleveydelle (mm. Koria–Kouvola- ja Helsinki–Pasila-väleillä), tulisi työnaikaisia häiriöitä tarkastella yksityiskohtaisemmin. Työn vaiheistus ja sen aiheuttamat haitat junaliikenteelle tulisi suunnitella niin, että haitat olisivat mahdollisimman pienet ja/tai lyhytkestoiset.

Aiemmin työssä mainittu Espanjassa käytössä oleva raideleveyden muunnin, jossa järjestelmä siirtää kiskopyöriä akseleilla haluttuun raideleveyteen yksiköiden liikkeessä hitaasti eteenpäin, ei tällä hetkellä sovellu Suomen talviolosuhteisiin riittäväällä varmuudella. Mikäli eurooppalaisen raideleveyden rakentaminen tulee ajankohtaiseksi, on suositeltavaa tutkia raideleveyden muuntimen toimivuutta tarkemmin.

Nelikiskoraideratkaisu sisältää tällä hetkellä epävarmuuksia, sillä asiaa ei ole tarkasteltu aiemmissa selvityksissä kovin tarkasti. Tätä selvitystä varten tehdyn alustavan tarkastelun perusteella esimerkiksi sähkörata ja radan keskilinjan aiheuttama ero ei olisi kuitenkaan niin suuri, että nelikiskoratkaisu olisi sen takia mahdoton toteuttaa. Tämä vaatii kuitenkin jatkoselvitystä.

Lähteet

EUR-Lex 2023. Yhteentoimiva EU:n rautatiejärjestelmä. Saatavilla: <https://eur-lex.europa.eu/FI/legal-content/summary/an-interoperable-eu-rail-system.html>

Euroopan unioni 2016. Direktiivi rautatiejärjestelmän yhteentoimivuudesta Euroopan unionissa. Saatavilla: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2016.138.01.0044.01.FIN

Euroopan parlamentti 2023. Rautatieliikenne. Saatavilla: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/fi/sheet/130/rautatieliikenne>

Euroopan parlamentti 2024. Asetus unionin suuntaviivoista Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämiseksi. Saatavilla: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1679/oj>

HaminaKotka Satama Oy 2024. Rautatieliikenne. Viitattu 24.5.2024. Saatavilla: <https://www.haminakotka.com/fi/tietoa-satamasta/haminakotka-satama-oy/liikennetilastot>

Huoltovarmuuskeskus 2023. Vuosikatsaus 2022. Saatavilla: <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/files/edbeeb7ceb93f4ca6eddfccad2003615d72fe673/hvk-vuosikatsaus-2022.pdf>

Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2022. Kilpailun vaikutukset henkilöliikenteessä ja tavarajunalii- kenteessä. ISBN 978-952-6684-95-6

Liikenne- viestintäministeriö 2021. Kohti digitaalista ja älykästä rautatieliikennettä. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2021:17. Saatavilla: https://digirata.fi/wp-content/uploads/2021/07/Digirata-valmisteluvaiheen-loppuraportti_FINAL.pdf

Liikenne- ja viestintäministeriö 2024. Viitattu 13.6.2024. Saatavilla: <https://lvm.fi/-/selvitys-eurooppalaiseen-raidelevyteen-siirtymisesta-kaynnistyy>

Port of Helsinki 2023. Vuosikertomus 2022. Viitattu 24.5.2024. Saatavilla: <https://vuosikertomus2022.portofhelsinki.fi/tavaraliikennelukuina/>

Proxion, Destia & Ubigu 2023. Eurooppalaisen raidelevyden käyttöönoton mahdollisuudet ja vaikutukset Suomessa. Loppuraportti. 5.4.2023. Saatavilla: https://api.hankeikuna.fi/asiakirjat/697c1f25-332b-40ed-9d61-ce3e801e051c/073c1b82-40a1-45df-93d6-3301a88b778e/RAPORTTI_20230412070136.PDF

Traficom 2024a. Euroopan laajuinen liikenneverkko TEN-T. Päivitetty 16.08.2024. Saatavilla: <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/liikennejarjestelma/euroopan-laajuinen-liikenneverkko-ten-t>

Traficom 2024b. Rautateiden kuljetusmäärät. Viitattu 22.4.2024. Saatavilla: <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/rautatiekuljetusten-kuljetusmaarat>

Valtioneuvosto 2022. Liikennepolttoaineen alempi jakeluvolvoite jatkuu vuonna 2023. Saatavilla: <https://valtioneuvosto.fi///1410877/liikennepolttoaineen-alempi-jakeluvolvoite-jatkuu-vuonna-2023>

Väylävirasto 2024. Rautateiden henkilö- ja tavaraliikenne. Saatavilla: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/tilastot/ratatilastot/rautateiden-henkilo-ja-tavaraliikenne>

Liite 1: Pois karsittujen vaihtoehtojen kuvaukset

Pois karsituiksi vaihtoehtoiksi on luokiteltu sellaiset vaihtoehdot, jotka jonkin perustavanlaatuisen haitan vuoksi eivät ole realistisia toteuttaa, ainakaan ilman suurempaa valtakunnallista muutosta raidelevyksiin. Nämä vaihtoehdot eivät etene vaikutusten arviointiin. Tässä luvussa on kuitenkin kerrottu lyhyesti, miksi kyseinen vaihtoehto nähdään ongelmallisena.

Itäradan ja Lentoradan raiteet eurooppalaisella raidelevydellä + satamaraiteet eurooppalaiselle raidelevydelle

Tämä vaihtoehto olisi muuten vastaava, kuin vaihtoehto 1, mutta lisäksi radat Vuosaaren, Sköldvikiin ja Loviisaan muutettaisiin eurooppalaiselle raidelevydelle. Niille rakennettaisiin myös yhdysraiteet Itäradan rakentamalta radalta. Tämä mahdollistaisi kuljetukset Kouvolan RRT:stä Vuosaaren, Sköldvikin ja Loviisan satamiin.

Vaihtoehto on karsittu pois, sillä se estäisi raideyhteydet muualta Suomesta näihin kolmeen satamaan. Tällä olisi erittäin suuria negatiivisia vaikutuksia Suomen rataverkon tavaraliikenteelle. Erytisen paljon kärsisi Äänekosken biotuotetehtaan kuljetukset, joita on Vuosaaren satamaan useita junapareja vuorokaudessa. Näiden yhteyksien katkeamiseen nähden mahdollisuus junayhteyteen Kouvolasta olisi laiha lohtu, ja kuljetukset Kouvolasta olisivat kokonaisuuden kannalta järkevämpiä hoitaa kumipyörillä.

Itäradan liittäminen Tallinnan tunneliin + satamayhteydet

Vaihtoehto olisi muuten sama kuin vaihtoehto 3, mutta lisäksi toteutettaisiin Itäradalta yhteydet Vuosaaren, Sköldvikin ja Loviisan satamiin. Näihin satamiin vievät raiteet muutettaisiin eurooppalaiselle raidelevydelle.

Vaihtoehto on karsittu pois satamien ratayhteyksien katkeamisen muualle Suomeen takia. Etenkään Vuosaaren osalta ei voida hyväksyä vaihtoehtoa, jossa suurimmasta osasta Suomea ei olisi mahdollista kulkea Vuosaaren junalla. Syy on siis vastaava kuin edellisessä vaihtoehdossa.

Raidelevyden vaihtolaite Itäradan raiteiden molemmissa päissä

Tässä vaihtoehdossa Itäradan raiteet toteutettaisiin eurooppalaisella raidelevydellä, mutta Lentoradan tunneli toteutettaisiin suomalaisella raidelevydellä. Samoin Korja-Kouvola-väli jätettäisiin suomalaiselle raidelevydelle. Kaluston kulku eri raidelevyksillä ratkaistaisiin raidelevyden vaihtolaitteilla ja erikoisvarustellulla kalustolla. Tällöin kalusto voisi vaihtolaitteen kohdalla hitaassa nopeudessa (alle 30 km/h) vaihtaa raidelevyettä. Raidelevyden vaihtolaitteeseen pätevät samat reunaehdot, joita on esitetty vaihtoehdossa 2. Tallinnan tunneli olisi toteutettavissa kuten vertailuvaihtoehdossa.

Tämä vaihtoehto mahdollistaisi vain matkustajaliikenteen, sillä tavaraliikenteelle ei ole raidelevyden vaihtolaitteille soveltuvaa kalustoa markkinoilla. Matkustajaliikenteessä tulisi käyttää erikoisvalmisteista kalustoa pitkälle Karjalan ja Savon radoille asti tämän lyhyen eteläpäässä olevan osuuden vuoksi.

Vaihtoehto on karsittu pois jatkotarkastelusta, sillä tällä vaihtoehdolla ei ole nähty minkäänlaisia hyötyjä verrattuna suomalaisella raidelevydellä toteuttamiseen. Eurooppalaisen raidelevyden toteuttamista muusta verkosta erillään olevalle irralliselle osuudelle ei voida pitää itseisarvoisen tärkeänä. Tämä vaihtoehto ei mahdollistaisi kuitenkaan tavallisen eurooppalaisen raidelevyden kaluston käyttöä, vaan edellyttäisi aina kalustoa, joka pystyisi

kulkemaan useammalla eri raidelevydellä. Sen sijaan hintaa, epävarmuutta ja matka-aikaa tämä ratkaisu lisäisi. Koska vaihtoehdolle ei ole tunnistettu *yhtäkään* hyötyä, pelkästään haittoja, ei sen tarkempi tarkastelu ole järkevää.

Raidelevyden vaihtolaite Keravalla, tavaraliikenteen yhteys Tallinnan tunneliin ja tavaraliikenneselvityksen mukaiset yhteydet Vuosaareen ja Sköldvikiin

Tässä vaihtoehdossa toteutettaisiin vaihtoehdon 2 ratkaisu, jossa Itäradan raiteet toteutettaisiin eurooppalaisella raidelevydellä, Keravalla olisi raidelevyden vaihtolaite matkustajaliikennettä varten ja lisäksi erillinen tunneliyhteys Tallinnan tunneliin erityisesti tavaraliikenteen tarpeisiin. Lisäksi toteutettaisiin tavaraliikenneselvityksen mukaisella ratkaisulla yhteydet Lentoradalta Vuosaareen ja Sköldvikiin. Tavaraliikenneselvityksessä (joka ei ota kantaa raidelevyteen) on esitetty ratkaisu, jossa Itäradan raiteilta olisi yhdysraide Kerava-Sköldvik-radalle. Tämä mahdollistaisi kuljetukset Kouvolan suunnasta Itäradan raiteita pitkin Sköldvikiin, mutta myös Keravan kolmioraiteen kautta Vuosaareen.

Vaihtoehdo on karsittu pois, sillä etenkin Vuosaaren sataman junayhteyksien katkaiseminen muualle Suomeen aiheuttaisi erittäin suuria negatiivisia vaikutuksia, mm. Äänekosken selutehtaan kuljetuksille. Lisäksi Vuosaaren liikenne tulisi tässä vaihtoehdossa kulkemaan Keravan liikennepaikan ja sen laituriraiteiden lävitse, kuten se nykyisinkin kulkee. Tämä ei välttämättä olisi ongelma suomalaisella raidelevydellä, mutta eurooppalaisen raidelevyden mahdolluttaminen Keravan liikennepaikalle on liki mahdotonta. Vaihtoehdolla olisi siis suuria negatiivisia vaikutuksia myös Keravan kaupunkiradan lähiliikenteeseen, jonka päätepidettä voitaisiin joutua siirtämään Keravalta etelämmäksi, esimerkiksi Savioon.

Näkökulma	Vaihtoehto 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	Vaihtoehto 2: Raidelevydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin	Vaihtoehto 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	Vaihtoehto 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet sata-miin	Vaihtoehto 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raidelevyys Helsinki-Tampere/Helsinki-Kouvola	
Vaikutukset raide liikennejärjestelmälle	Itäradan lähijunaliikenne	<ul style="list-style-type: none"> + Mahdollinen lähiliikenteen kilpailun kasvu kalustomarkkinoiden laajentuessa. Kalustoa on mahdollista hankkia myös muualta Euroopasta esimerkiksi käytettynä, kun raidelevyys on sama kuin yleisesti Euroopassa. - Mahdollisen Loviisan ja Porvoon välisen lähijunayhteyden toteuttaminen ei onnistu, ellei myös Lahti-Loviisa-rataa muuteta tarvittavilta osin eurooppalaiselle raidelevyvedelle. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Matka-aika pitenee korkeintaan muutamalla minuutilla raidelevyden muuntimen takia, kun se sijoitetaan Keravan tunneliaseman läheisyyteen. Lähiliikenteen junien on tarkoitus pysähtyä joka tapauksessa Keravalla, joten vaihtolaitteen sijoittaminen pysähdyksen yhteyteen ei pidennä matka-aikaa merkittävästi. Mikäli vaihtolaite sijoitetaan paikkaan, jossa ei ole tarkoitus muutoin pysähtyä, on se suunnittelun kannalta tehottomampi vaihtoehto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahdollisen Porvoon ja Loviisan lähijunayhteyden toteuttaminen ei onnistu, ellei myös Lahti-Loviisa-rataa muuteta tarvittavilta osin eurooppalaiselle raidelevyvedelle. - Helsingin tunneliasemalla varauduttava myös lähijunien kääntömahdollisuuteen, sillä asema toimii niin lähi- kuin kaukojunien pääte- ja lähtöasemana. Voi vaikuttaa muun muassa tarvittavaan raiteiden määrään. Riippuu kuitenkin mm. liikenne rakenteesta ja asemalle suunniteltavasta junamäärästä, millainen ratkaisu tarvitaan. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Mahdollisuus laajentaa nelikiskoraidetta tarvittaessa myös Loviisaan. 	<ul style="list-style-type: none"> + Mahdollinen lähiliikenteen kilpailun kasvu kalustomarkkinoiden laajentuessa. Kalustoa on mahdollista hankkia myös muualta Euroopasta esimerkiksi käytettynä, kun raidelevyys on sama kuin yleisesti Euroopassa. - Mahdollisen Loviisan ja Porvoon välisen lähijunayhteyden toteuttaminen ei onnistu, ellei myös Lahti-Loviisa-rataa muuteta tarvittavilta osin eurooppalaiselle raidelevyvedelle.
	Pääradan ja Lahden suunnan henkilöliikenne	<ul style="list-style-type: none"> - Pääradan raiteiden riittävyys on ratkaistava. Mikäli osa raiteista muutetaan eurooppalaiselle raidelevyvedelle, vaikuttaa se radan kapasiteettiin, sillä kaikkia raiteita ei voisi enää hyödyntää eri raidelevyysien takia. Mikäli raiteita rakennetaan nykyisten viereen, on ratkaisu kallis. - Lentoradalle ei ole yhteyttä Lahden radalta. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Liikenteen mahdollisuudet ovat samat kuin vertailuvaihtoehdossa. - Huomioitava liikenne rakenteen suunnittelussa raidelevyden muuntimen aiheuttama hidastus ja mahdollinen yhteensovitustarve esimerkiksi Helsingin ja Lentoaseman välillä kulkevan liikenteen kanssa. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Liikenteen mahdollisuudet ovat samat kuin vertailuvaihtoehdossa. 	<ul style="list-style-type: none"> ± Liikenteen mahdollisuudet ovat samat kuin vertailuvaihtoehdossa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pääradan raiteiden riittävyys on ratkaistava. Mikäli osa raiteista muutetaan eurooppalaiselle raidelevyvedelle, vaikuttaa se radan kapasiteettiin, sillä kaikkia raiteita ei voisi enää hyödyntää eri raidelevyysien takia. Mikäli raiteita rakennetaan nykyisten viereen, on ratkaisu kallis. - Lentoradalle ei ole yhteyttä Lahden radalta.
	Rataverkko laajemmin	<ul style="list-style-type: none"> + Edistää pidemmän aikavälin mahdollisuuksia laajentaa eurooppalaista raidelevyettä pohjoiseen. 	<ul style="list-style-type: none"> + Yhdistää Suomen raideverkoston eurooppalaisen raidelevyden verkostoon ja tätä kautta myös mm. Tallinnan tunneliin ja muualle Eurooppaan. + Mahdollisuudet yhdistettyjen kuljetusten hyödyntämiselle Kouvola RRT:n kautta muualle Eurooppaan. 	<ul style="list-style-type: none"> + Yhdistää Suomen raideverkoston eurooppalaisen raidelevyden verkostoon ja tätä kautta myös mm. Tallinnan tunneliin ja muualle Eurooppaan. + Mahdollisuudet yhdistettyjen kuljetusten hyödyntämiselle Kouvola RRT:n kautta muualle Eurooppaan. 	<ul style="list-style-type: none"> + Mahdollisuudet yhdistettyjen kuljetusten hyödyntämiselle satamien ja Kouvola RRT:n kautta muualle Suomeen ja pohjoiseen. 	<ul style="list-style-type: none"> + Yhdistää Suomen raideverkoston eurooppalaisen raidelevyden verkostoon ja tätä kautta myös mm. Tallinnan tunneliin ja muualle Eurooppaan. + Mahdollisuudet yhdistettyjen kuljetusten hyödyntämiselle Kouvola RRT:n kautta muualle Eurooppaan.

Näkökulma	Vaihtoehto 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	Vaihtoehto 2: Raidelevydvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin	Vaihtoehto 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	Vaihtoehto 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin	Vaihtoehto 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raidelevyys Helsinki-Tampere/Helsinki-Kouvola
Tallinnan tunneli	+ Edistää pidemmän aikavälin mahdollisuuksia laajentaa yhteyksiä Eurooppaan, mikäli Tallinnan tunneli toteutetaan myöhemmin.	+ Kouvolaista mahdollista myös suorat yhteydet Tallinnaan niin tavara- kuin matkustajaliikenteelle. - Edellyttää uuden tunneliliitynnän suunnittelua Itäradan ja Tallinnan tunnelin välille.	+ Hyvin toimiva ratkaisu tilanteessa, jossa Tallinnan tunneli on toteutettu.	- Yhteydet Tallinnan tunneliin mahdollisia. ± Vaihdoittomien yhteyksien toteuttaminen Kouvola-Tallinna saattaa olla mahdollista rakentamalla lentoaseman liittymäkohta tukemaan sitä.	+ Kouvolaista mahdollista myös suorat yhteydet Tallinnaan niin tavara- kuin matkustajaliikenteelle. - Edellyttää uuden tunneliliitynnän suunnittelua Itäradan ja Tallinnan tunnelin välille.
Jatkoyhteydet Savon ja Karjalan radoille	- Kaikki jatkoyhteydet ovat vaihdollisia Kouvolaissa ja Tampereella.	± Mahdollistaa vaihdottomat yhteydet Savon ja Karjalan suuntiin, jos myös Kouvolaan asennetaan raidelevyemuunnin.	- Kaikki jatkoyhteydet ovat vaihdollisia Kouvolaissa.	- Kaikki jatkoyhteydet ovat vaihdollisia Kouvolaissa.	- Kaikki jatkoyhteydet ovat vaihdollisia Kouvolaissa.
Muu kaukoliikenne	- Ei mahdollista kaukojuna-liikennettä lentoaseman kautta Lahteen. ± Itäradan kaukoliikenteeseen ei merkittäviä vaikutuksia.	- Jos kaukoliikenne pysähtyisi Keravalla, matka-aika piteneisi korkeintaan muutamalla minuutilla raidelevydvaihtolaitteen takia, kun muunnin sijoitetaan Keravan tunneliaseman läheisyyteen. Keravan pysähdys vie kuitenkin osan Itäradan nopeushyödyistä. - Jos kaukoliikenne ei pysähtyisi Keravalla, joutuisi se kuitenkin hiljentämään alhaiseen nopeuteen Keravalla raidelevydvaihtolaitteen takia, mikä vie osan Itäradan nopeushyödyistä. ± Ei merkittäviä vaikutuksia Tampereen suunnan liikenteeseen.	± Ei merkittäviä vaikutuksia Tampereen suunnan liikenteeseen.	± Ei merkittäviä vaikutuksia Tampereen suunnan liikenteeseen.	- Ei mahdollista kaukojuna-liikennettä lentoaseman kautta Lahteen. ± Itäradan kaukoliikenteeseen ei merkittäviä vaikutuksia.
Tavarankuljetukset	- Ei edellytyksiä tavaraliikenteelle. Kouvola RRT:ltä ei suoraa yhteyttä lentoasemaa pidemmälle.	+ Mahdollistaa suorat yhteydet Kouvola RRT:ltä Tallinnaan.	+ Mahdollistaa suorat yhteydet Kouvola RRT:ltä Tallinnaan.	- Tavaraliikenteen liikennöinti-mahdollisuudet ratkaistava, sillä nykyisin tavaraliikenteessä akkukäyttö ei ole mahdollista, ja sähköveturien dieselapukone soveltuu vain lyhyille matkoille.	+ Mahdollistaa suorat yhteydet Kouvola RRT:ltä Tallinnaan.
Satamayhteydet	- Ei yhteyksiä satamiin, koska satamaradat eri raidelevydyillä.	- Ei yhteyksiä satamiin, koska satamaradat eri raidelevydyillä. + Tässä vaihtoehdossa on kuitenkin Tallinnan tunneliyhteys, joka mahdollistaa tavaraliikenteen yhteydet suoraan mm. Euroopan satamiin.	- Ei yhteyksiä satamiin, koska satamaradat eri raidelevydyillä. + Tässä vaihtoehdossa on kuitenkin Tallinnan tunneliyhteys, joka mahdollistaa tavaraliikenteen yhteydet suoraan mm. Euroopan satamiin.	+ Yhteydet satamiin mahdollisia nykyisellä ja eurooppalaisella raidelevydyillä huomioiden kuitenkin em. kohdan rajoitteet. + Junalauttayhteys satamista teoreettisesti mahdollinen.	- Ei yhteyksiä satamiin, koska satamaradat eri raidelevydyillä. ± Tässä vaihtoehdossa on kuitenkin Tallinnan tunneliyhteys, joka mahdollistaa tavaraliikenteen yhteydet suoraan mm. Euroopan satamiin.
Matkojen palvelutaso					
Kuljetusten palvelutaso					

Näkökulma	Vaihtoehto 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	Vaihtoehto 2: Raidetelevydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin	Vaihtoehto 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	Vaihtoehto 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin	Vaihtoehto 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raidetelevyys Helsinki-Tampere/Helsinki-Kouvola	
Vaihtoehtojen tekninen toteutettavuus	Poikkeava tekniikka	± Ei vaadi poikkeavaa tekniikkaa toteutusvaiheessa.	– Vaatii raidetelevyysmuuntimet, joiden toiminta Suomen oloissa on ratkaistava. Sijoittaminen tunneliin saattaa helpottaa käyttöä, mutta silti esim. junan alustaan pakkautunut lumi ja jää voi aiheuttaa ongelmia. – Yhdysraiteen toteutus Tallinnan tunneliin ratkaistava. Toteutusmahdollisuus vaatii jatkotarkasteluja. + Olemassa olevan rataverkon muutostarpeet melko vähäiset.	± Ei vaadi poikkeavaa tekniikkaa toteutusvaiheessa.	– Nelikiskon tekninen toteutettavuus ratkaistava. Muun muassa sähköradan ja tilan tarpeet vaativat jatkoselvitystä.	± Ei vaadi poikkeavaa tekniikkaa toteutusvaiheessa.
	Kalusto	± Vaatii eurooppalaisella raidetelevyvedellä toimivan kaluston, eli erilaisen kuin muussa Suomen liikenteessä, mutta mahdollisuus hankkia kalustoa laajemmilta markkinoilta.	– Vaatii kaluston, jonka raidetelevyys voidaan muuttaa esim. Keravan tunneliaseman jommallakummalla puolella eurooppalaisesta suomalaisesta ja toisin päin. ± Kalustoa voidaan hyödyntää myös suomalaisen raidetelevyden ratasuoksilla.	± Vaatii eurooppalaisella raidetelevyvedellä toimivan kaluston, eli erilaisen kuin muussa Suomen liikenteessä, mutta mahdollisuus hankkia kalustoa laajemmilta markkinoilta.	± Vaatii erikoiskalustoa, jossa astinlaudat ja sähkökäytön mahdollisuus. Tällaista on nykyisin myynnissä Keski-Euroopassa, joten tekninen toteutettavuus kohtalaisen hyvä.	– Vaatii eurooppalaisella raidetelevyvedellä toimivan kaluston, eli erilaisen kuin muussa Suomen liikenteessä, mutta mahdollisuus hankkia kalustoa laajemmilta markkinoilta.
	Ratapihat ja henkilöliikenteen laiturit	– Tarve muuttaa osa laituriraitteista eurooppalaiselle raidetelevyvedelle Helsingissä ja Kouvossa. – Vaatii mahdollisesti erilliset varikot (tai varikon osat) eurooppalaisen raidetelevyden kalustolle.	– Edellyttää vaativien infraratkaisujen suunnittelua. Esim. raidetelevyden vaihtolaitteen vaatima tila ja sen ratkaiseminen. – Vaatii mahdollisesti erilliset varikot (tai varikon osat) eurooppalaisen raidetelevyden kalustolle. – Tarve muuttaa osa laituriraitteista eurooppalaiselle raidetelevyvedelle Kouvossa. – Kouvolan ratapihalla eri raidetelevyysien risteäminen ja kulkeminen on ratkaistava.	– Tarve muuttaa osa laituriraitteista eurooppalaiselle raidetelevyvedelle Kouvossa. – Vaatii mahdollisesti erilliset varikot (tai varikon osat) eurooppalaisen raidetelevyden kalustolle, jotka kuitenkin voivat olla myös esim. Virossa. – Kouvolan ratapihalla eri raidetelevyysien risteäminen ja kulkeminen on ratkaistava. + Ei edellytä muutoksia jo valmiiksi ahtaaseen Helsingin ratapihaan.	– Nelikiskoratkaisun vaatima tilan tarve on ratkaistava ratapihoilla ja laitureilla. – Helsingin päärautatieaseman raitteiden riittävyys epävarma raitteiden suuremman tilantarpeen vuoksi. Tarve jatkoselvitykselle. – Myös ratapihojen vaihteiden kanssa voisi olla haasteita teknisistä syistä, jotka vaikuttaisivat tilan-tarpeeseen ja/tai ajonepeuksiin. – Ratkaisun täysimääräinen hyödyntäminen vaatisi muutoksia myös satamien yksityisraiteistoille.	– Tarve muuttaa osa laituriraitteista eurooppalaiselle raidetelevyvedelle Helsingissä ja Kouvossa. – Vaatii mahdollisesti erilliset varikot (tai varikon osat) eurooppalaisen raidetelevyden kalustolle. – Kouvolan ratapihalla eri raidetelevyysien risteäminen ja kulkeminen on ratkaistava.

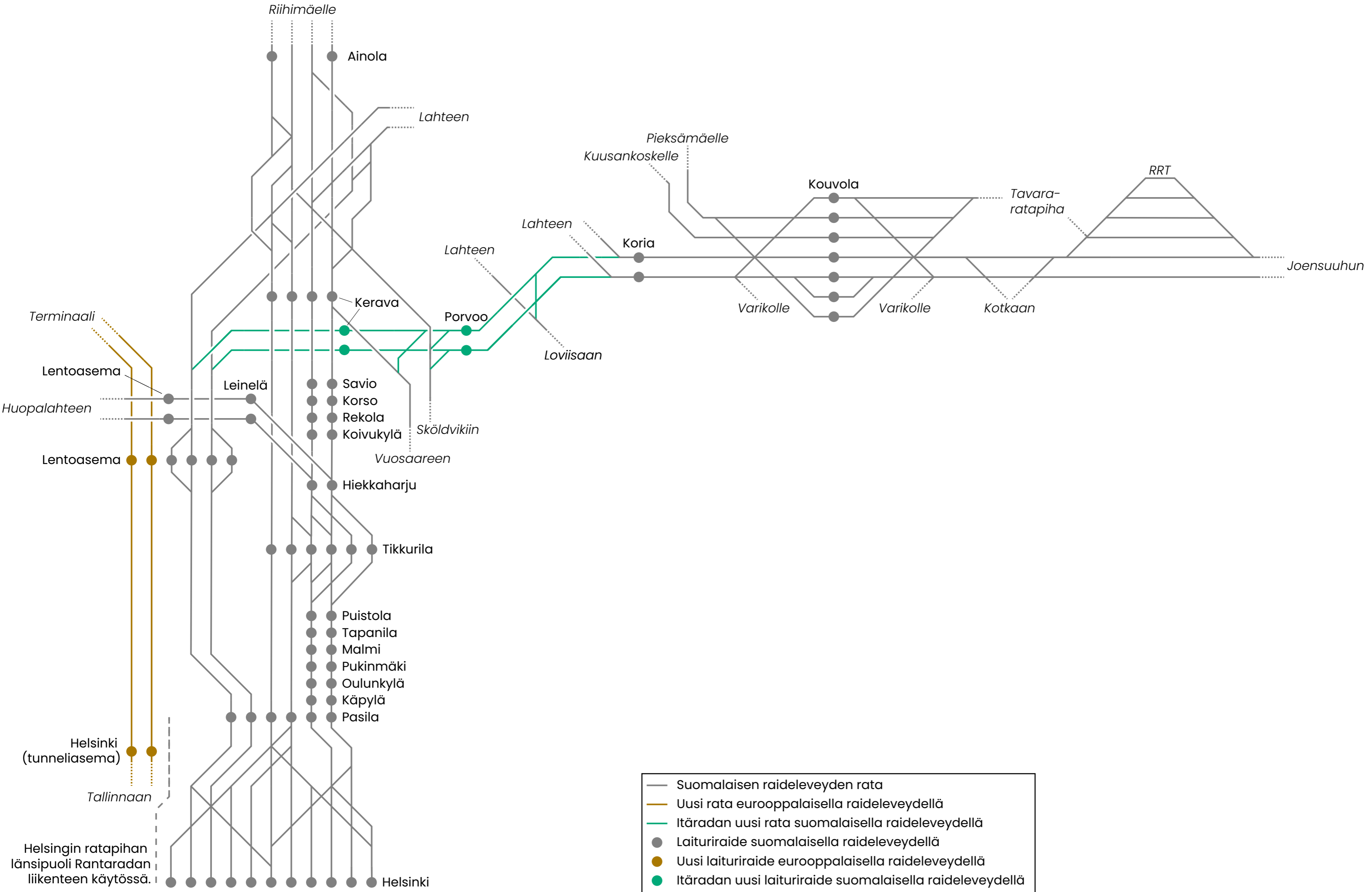
Näkökulma	Vaihtoehto 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	Vaihtoehto 2: Raidelevydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin	Vaihtoehto 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	Vaihtoehto 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet sata-miin	Vaihtoehto 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raidelevyys Helsinki-Tampere/Helsinki-Kouvola
Lisäraiteet	– Edellyttää kahta uutta raidetta Korian ja Kouvolan välille, mikä erityisesti Korian kohdalla aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle. – Pääradan raiteisto myös ratkaisutava. Mikäli rakennetaan lisää raitteita, aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle.	– Edellyttää kahta uutta raidetta Korian ja Kouvolan välille, mikä erityisesti Korian kohdalla aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle.	– Edellyttää kahta uutta raidetta Korian ja Kouvolan välille, mikä erityisesti Korian kohdalla aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle.	± Ei tarvetta lisäraiteille, vain muutoksia olemassa oleviin raitteisiin.	– Edellyttää kahta uutta raidetta Korian ja Kouvolan välille, mikä erityisesti Korian kohdalla aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle. – Pääradan raiteisto myös ratkaisutava. Mikäli rakennetaan lisää raitteita, aiheuttaa haasteita muulle maankäytölle.
Ympäristövaikutusten arvioinnin uusiminen	± Ei tarvetta uudelle YVA:lle, sillä pysytään samassa käytävässä kuin nykyisessäkin YVA:ssa.	– Tarve uudelle YVA:lle, sillä vaatii todennäköisesti uutta käytävää ja tunnelien uudelleentarkasteluja.	– Tarve uudelle YVA:lle, sillä vaatii todennäköisesti uutta käytävää ja tunnelien uudelleentarkasteluja.	± Ei tarvetta uudelle YVA:lle, sillä pysytään todennäköisesti samassa käytävässä kuin nykyisessäkin YVA:ssa.	– Tarve uudelle YVA:lle, sillä vaatii todennäköisesti uutta käytävää ja tunnelien uudelleentarkasteluja.
Muiden hankeyhtiöiden toiminta	– Lentoradalta edellytetään myös eurooppalaisen raidelevyden käyttöä. Päätös tehtävä lähivuosina Lentoradan ratasuunnitelman tekoa varten. ± Länsiradan kanssa mahdollisuus jakaa raitteita Helsingissä, mikäli se päätetään toteuttaa myös eurooppalaisella raidelevydellä.	± Ei edellytä muutoksia muiden hankeyhtiöiden nyt suunnittelemiin raitteisiin.	± Edellyttää Tallinnan tunnelin toteutumista ollakseen järkevä ratkaisu. – Lentoradalta edellytetään yhteensovittamista Tallinnan tunnelin ja Itäradan yhteyden toteuttamisesta lentoaseman ympäristössä.	– Edellyttää Lentoradalta nelikiskoratkaisun toteuttamista, joka lisää rakentamiskustannuksia. Myös toteutettavuuteen liittyvät epävarmuudet vaativat jatkoselvitystä.	– Lentoradalta edellytetään myös eurooppalaisen raidelevyden käyttöä. Päätös tehtävä lähivuosina Lentoradan ratasuunnitelman tekoa varten. ± Länsiradan kanssa mahdollisuus jakaa raitteita Helsingissä, mikäli se päätetään toteuttaa myös eurooppalaisella raidelevydellä. ± Edellyttää Tallinnan tunnelin toteutumista ollakseen järkevä ratkaisu. – Lentoradalta edellytetään yhteensovittamista Tallinnan tunnelin ja Itäradan yhteyden toteuttamisesta lentoaseman ympäristössä.
Maankäytön tiivistyminen	± Ei merkittäviä vaikutuksia.	+ Suora yhteys Tallinnan tunnelin kautta Eurooppaan voi lisätä maankäytön tiivistymistä (asuminen, palvelut jne.) rataosuuden liikennepaikkojen vaikutusalueella.	+ Suora yhteys Tallinnan tunnelin kautta Eurooppaan voi lisätä maankäytön tiivistymistä (asuminen, palvelut jne.) rataosuuden liikennepaikkojen vaikutusalueella.	± Ei merkittäviä vaikutuksia.	+ Suora yhteys Tallinnan tunnelin kautta Eurooppaan voi lisätä maankäytön tiivistymistä (asuminen, palvelut jne.) rataosuuden liikennepaikkojen vaikutusalueella.
Yhteiskunnalliset vaikutukset	– Laiturialueiden muutoksista, erillisestä varikosta ja lisäraiteista syntyy lisäkustannuksia.	– Laiturialueiden muutoksista, erillisestä varikosta ja lisäraiteista syntyy lisäkustannuksia.	– Laiturialueiden muutoksista, erillisestä varikosta ja lisäraiteista syntyy lisäkustannuksia.	– Nelikiskoratkaisu synnyttää lisäkustannuksia.	– Laiturialueiden muutoksista, erillisestä varikosta ja lisäraiteista syntyy lisäkustannuksia.

Tarpeet jatkosuunnittelulle

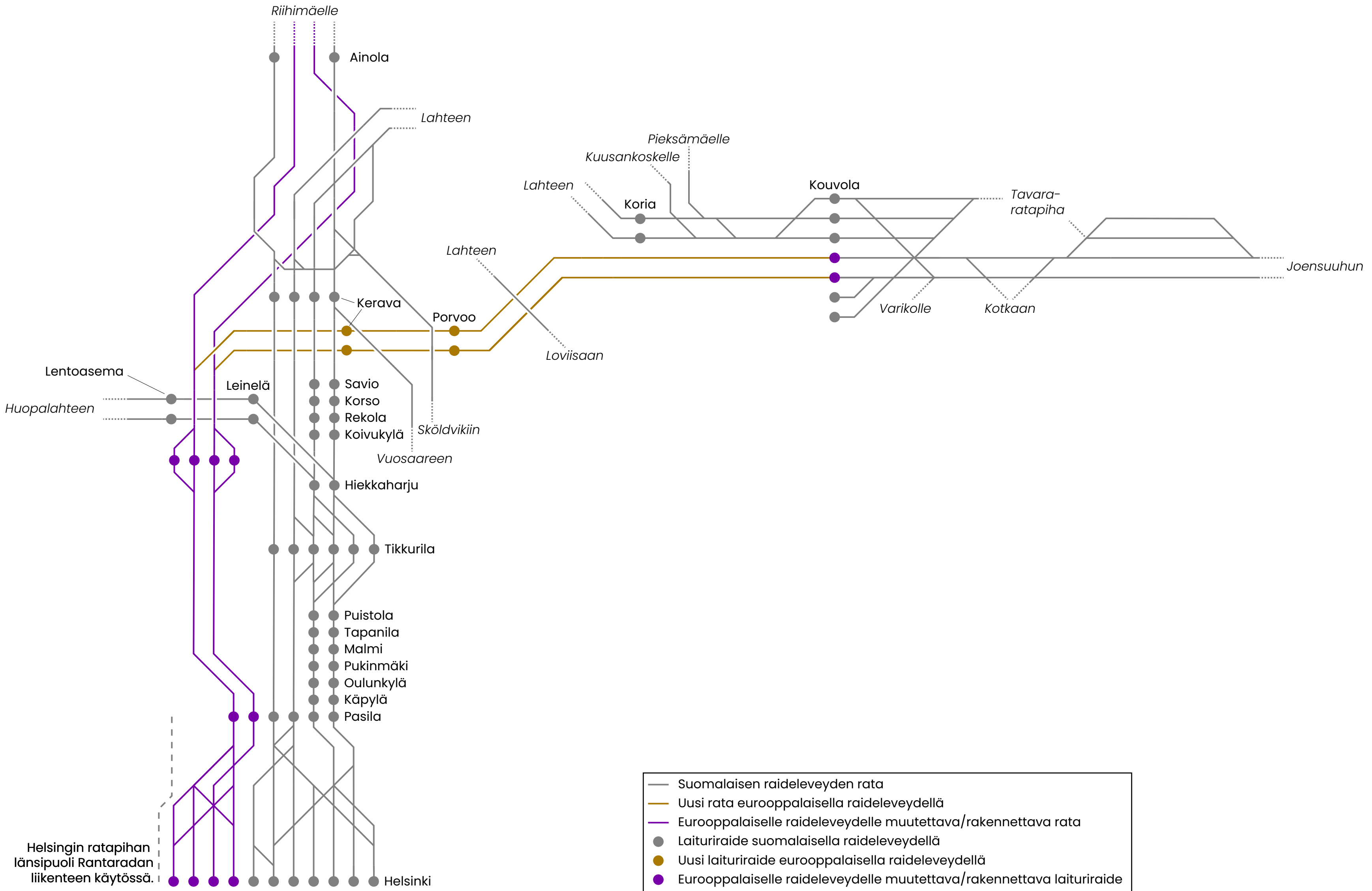
Yhteiskunnalliset vaikutukset

Näkökulma	Vaihtoehto 1: Suomen sisäinen henkilöliikenteen vaihtoehto	Vaihtoehto 2: Raidelevydenvaihtolaite ja yhteys Tallinnan tunneliin	Vaihtoehto 3: Itäradalta suora yhteys vain Tallinnan tunneliin	Vaihtoehto 4: Nelikiskoratkaisu ja yhteydet satamiin	Vaihtoehto 5: Suora yhteys Tallinnan tunneliin ja eurooppalainen raidelevyys Helsinki-Tampere/Helsinki-Kouvola
Liikennejärjestelmän resilienssi	+ Erittäin pitkällä aikavälillä tukee rataverkon yhdenmukaistamista Länsi- ja Keski-Eurooppaan mikäli Tallinnan tunneli rakennetaan myöhemmin.	+ Liikenneyhteydet, myös tavaraliikenteelle, Tallinnan tunnelin kautta mahdollisia. - Ei satamayhteyksiä. + Erittäin pitkällä aikavälillä tukee rataverkon yhdenmukaistamista Länsi- ja Keski-Eurooppaan.	+ Liikenneyhteydet, myös tavaraliikenteelle, Tallinnaan vaihdottomia. + Erittäin pitkällä aikavälillä tukee rataverkon yhdenmukaistamista Länsi- ja Keski-Eurooppaan.	+ Junalauttayhteys satamista teoreettisesti mahdollinen. - Ei tuo tavaraliikenteelle vaihtoehtoista yhteyttä Tallinnan tunnelin kautta. + Erittäin pitkällä aikavälillä tukee rataverkon yhdenmukaistamista Länsi- ja Keski-Eurooppaan mikäli Tallinnan tunneli rakennetaan myöhemmin.	+ Liikenneyhteydet, myös tavaraliikenteelle, Tallinnaan vaihdottomia. + Erittäin pitkällä aikavälillä tukee rataverkon yhdenmukaistamista Länsi- ja Keski-Eurooppaan.

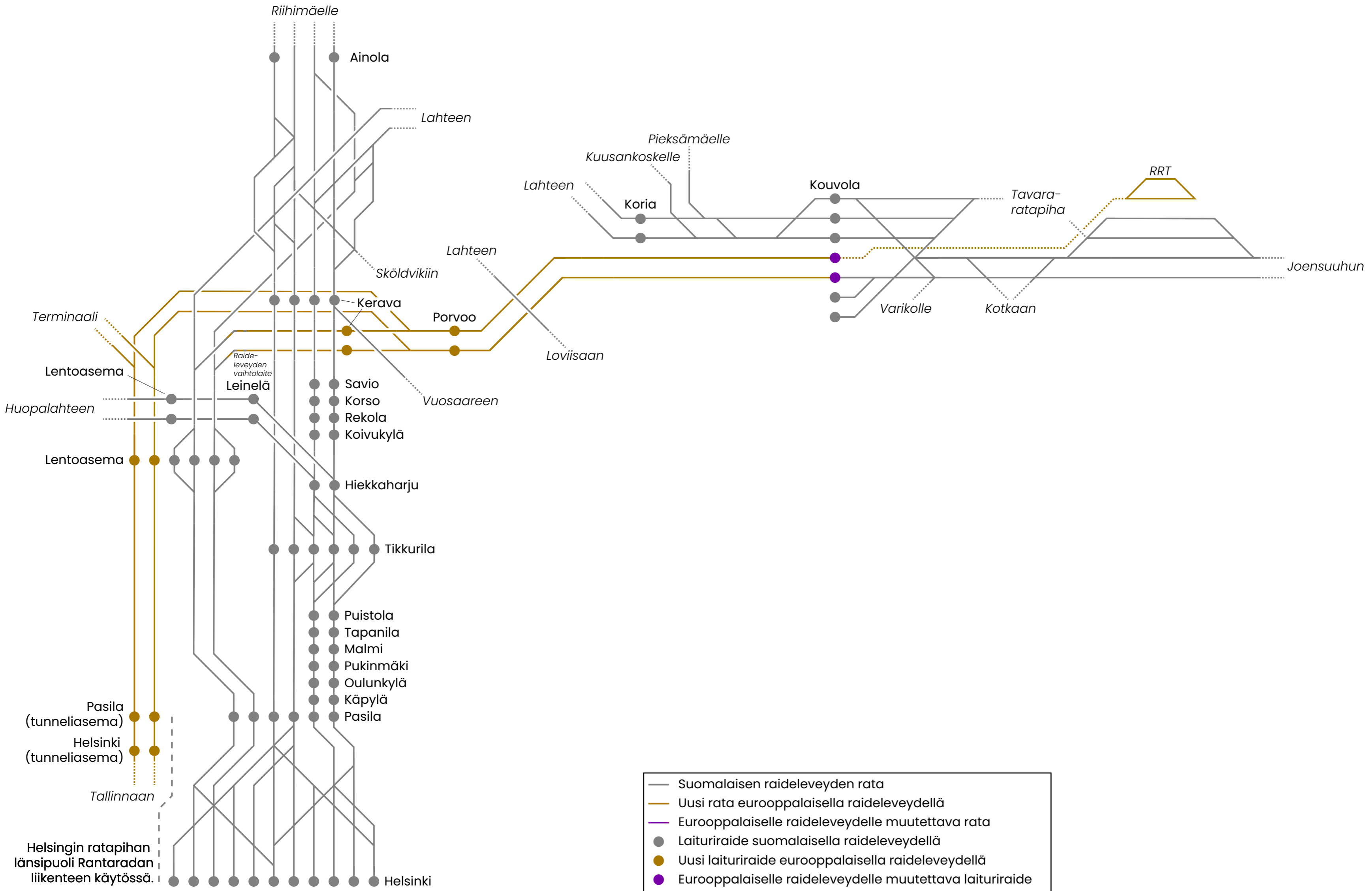
Vertailuvaihtoehto: Suomalainen raideleveys



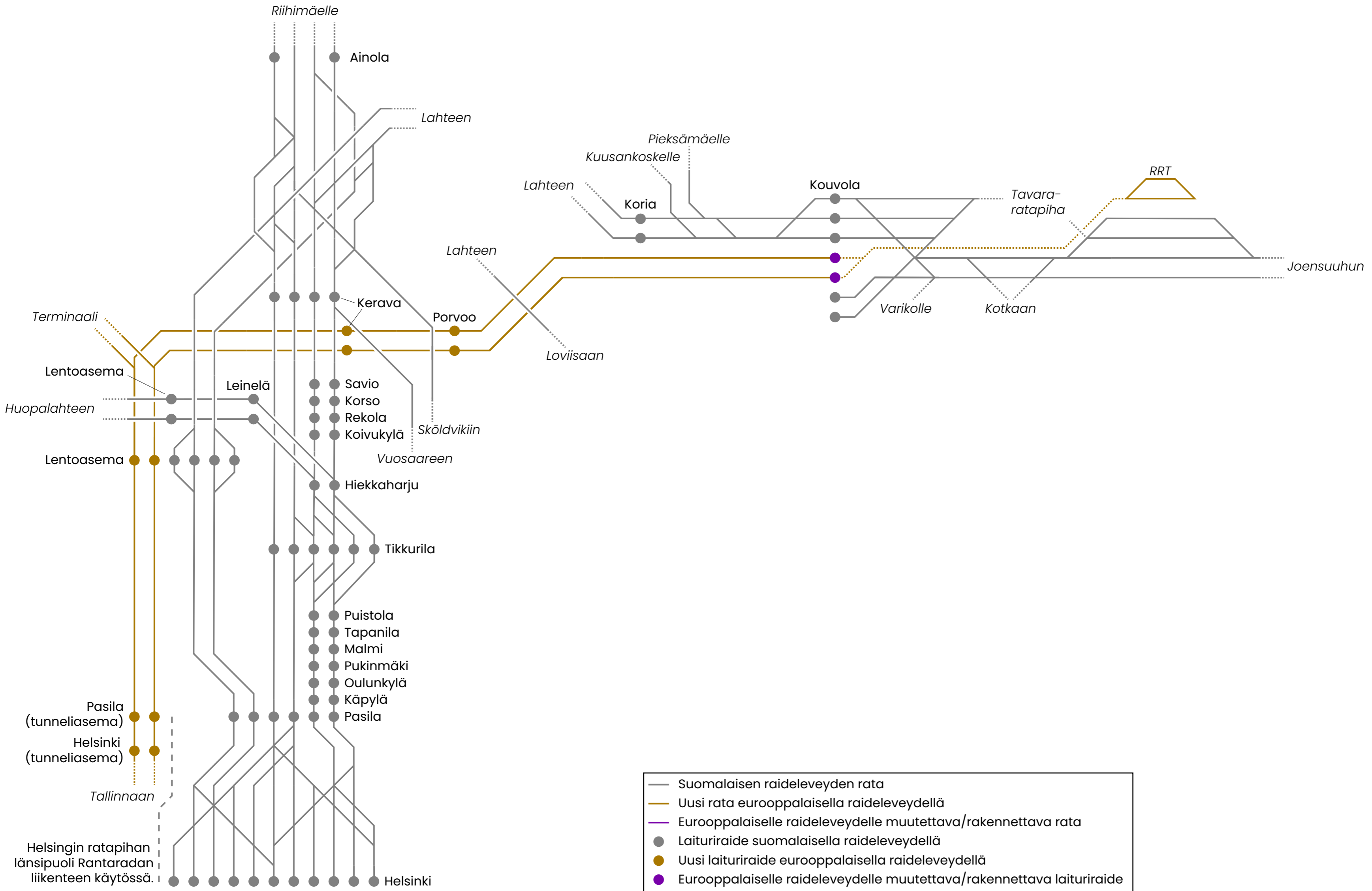
Vaihtoehto 1: Itäradan ja Lentoradan raiteet eurooppalaisella raideleveydellä (ei Tallinnan tunnelia)



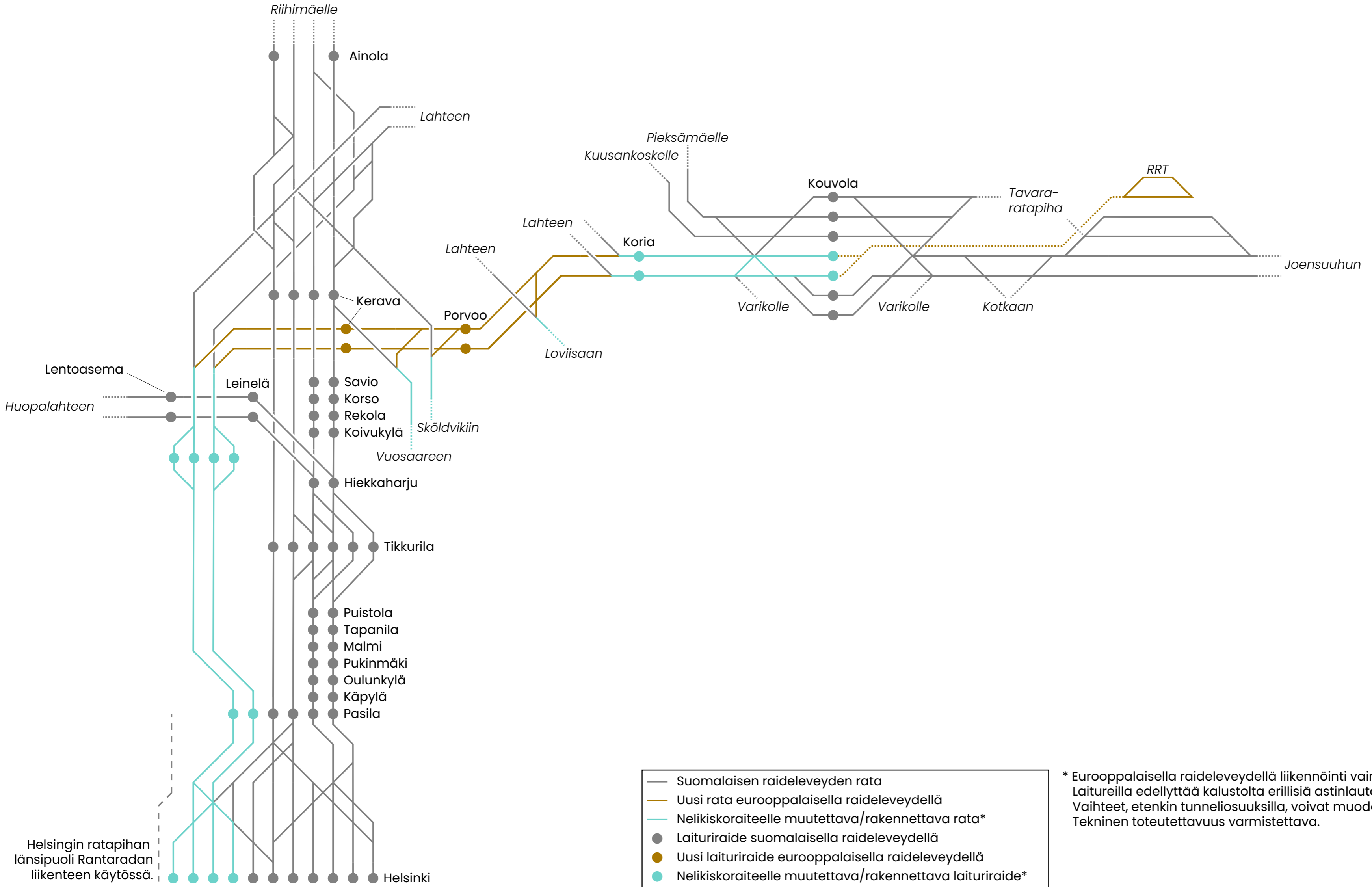
Vaihtoehto 2: Raidelevyden vaihtolaite ja erillinen yhteys Tallinnan tunneliin



Vaihtoehto 3: Itäradalta suora yhteys Tallinnan tunneliin



Vaihtoehto 4: Nelikisko-ratkaisu + satamalinkit (ei Tallinnan tunnelia)



Vaihtoehto 5: Itäradan ja Lentoradan raiteet eurooppalaisella raideleveydellä ja yhteys Tallinnan tunneliin

