



Väyläviraston julkaisu
25/2020

LÄHIJUNALIIKENNEALUEEN VARIKKOSELVITYS



Lähijunaliikennealueen varikkoselvitys

Väyläviraston julkaisuja 25/2020

Kannen kuva: HSL/Lauri Eriksson

Verkojulkaisu pdf (www.vayla.fi)

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-777-2

Väylävirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puh. 0295 34 3000

Lähijunaliikennealueen varikkoselvitys. Väylävirasto. Helsinki 2020. Väyläviraston julkaisuja 25/2020. 83 sivua ja 5 liitettä. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-777-2.

Avainsanat: ratasuunnitelmat, junaliikenne, lähiliikenne, varikot

Tiivistelmä

Tässä työssä tehtiin HSL:n lähijunaliikennealueelle uusia varikoita koskeva rata- ja liikennetekninen selvitys. Selvitystyö tehtiin yhteistyössä Väyläviraston ja HSL:n kanssa. Työ sisälsi myös sidosryhmäyhteistyötä. Työn lähtökohtia olivat aiemmat selvitykset koskien uusien varikoiden tarpeita.

Selvitystyön tavoitteena oli löytää HSL:n nykyistä ja uutta lähijunaliikenteen junakalustoa varten uusien varikoiden kokonaisuus, joka toimii liikenteellisesti mahdollisen Pesararadan kanssa ja ilman sitä.

Ratateknisen suunnittelun lähtökohtana oli nykyinen rataverkko. Suunnittelussa huomioitiin, että tarkastelualueen uudet ratakannat on mahdollista toteuttaa. Liikenteellisten tarkastelujen lähtökohtana oli, että Espoon kaupunkirata on toteutettu, välillä Kerava–Nikkilä on lähijunaliikennettä ja HSL:n lähijunaliikenne on laajentunut Pääradalle.

Työssä tutkittiin mahdollisuutta sijoittaa uudet varikot nykyisen rataverkon varteen ottaen huomioon ratatekniset vaatimukset ja maankäyttö. Uusia varikoita tarkasteltiin Pääradan, Rantaradan ja Kehäradan varteen. Varikkosuunnitelmista laadittiin esimerkit ottaen huomioon tarvittavat muutokset nykyiseen rataverkkoon. Lopputuloksena syntyi alustavat tilavaraukset uusille varikoille. Varikkosuunnitelmien esimerkkien pohjalta laskettiin myös alustavat varikoiden kustannusarviot.

Liikenteellisissä tarkasteluissa laadittiin eri varikkoyhdistelmien muodostamille toteutuspoluille HSL:n lähijunaliikenteen liikennöintiperiaatteet. Lisäksi tarkasteltiin varikkoliikenteen yhteensovitusta muuhun junaliikenteeseen ja varikon vaikutusalueella olevien liikennepaikkojen kehitystarpeita.

Työn aikana nousi esille myös muita uusien varikoiden sijoituskohteita kuin työn lähtökohdissa oli määritelty. Näitä kohteita tarkasteltiin alustavasti maankäytön ja ratatekniikan näkökulmista. Kohteista ei tehty liikenteellistä tarkastelua eikä laskettu alustavia kustannusarvioita.

Työn johtopäätös on, että uusia varikoita tarvitaan kolme, joista kaksi on kunnossapitovarikoita ja yksi säilytysvarikko. Varikkokokonaisuuden toteutus on aloitettava Rantaradan tai Petaksen kunnossapitovarikosta, koska kalustohankinnan käynnistäminen edellyttää yhden kunnossapitovarikon. Päätös varikkokokonaisuudesta edellyttää kaikkia osapuolia sitovaa seudullista sopimusta. Kuntien tulee aloittaa uusien varikoiden kaavoitus mahdollisimman pian, jotta kalustohankinta voidaan käynnistää.

Depåutredning om närtågtrafikområdet. Trafikledsverket. Helsingfors 2020. Trafikledsverkets publikationer 25/2020. 83 sidor och 5 bilagor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-777-2.

Sammanfattning

I detta arbete har man gjort en ban- och trafikteknisk utredning om nya depåer för HRT:s närtågtrafikområde. Utredningsarbetet gjordes i samarbete med Trafikledsverket och HRT. I arbetet ingick även samarbete med intressenter. Utgångspunkter för arbetet var tidigare utredningar om behovet av nya depåer.

Syftet med utredningsarbetet var att hitta en depåhelhet som betjänar HRT:s nuvarande och nya tågmateriel i närtågtrafiken, som fungerar trafikmässigt tillsammans med och utan den eventuella Centrumslingan.

Utgångspunkt för den bantekniska planeringen var det nuvarande bannätet. I planeringen beaktade man att granskningsområdets nya banprojekt är genomförbara. Utgångspunkt för de trafikmässiga granskningarna var att Esbo stadsbana har förverkligats, på avsnittet Kervo–Nickby finns närtågtrafik och HRT:s närtågtrafik har byggts ut till Huvudbanan.

I arbetet studerades möjligheten att placera de nya depåerna invid det nuvarande bannätet beaktande de bantekniska kraven och markanvändningen. Placeringar av nya depåer intill Huvudbanan, Kustbanan och Ringbanan granskades. Utifrån depåplanerna skapade man exempel där man beaktade nödvändiga ändringar i det nuvarande bannätet. Arbetet resulterade i preliminära utrymmesreserveringar för de nya depåerna. Utifrån depåplanernas exempel gjordes även preliminära kostnadsberäkningar för depåerna.

I trafikgranskningarna utarbetades trafikeringsprinciper för HRT:s närtågtrafik för de implementeringsvägar som bildats av de olika depåkombinationerna. Dessutom granskades en samordning av depåtrafiken med den övriga tågtrafiken och utvecklingsbehov för de trafikplatser som finns inom depåns influensområde.

Under arbetet framträdde även andra platser för placering av de nya depåerna än vad som hade fastställts i arbetets utgångsläge. Dessa placeringar granskades preliminärt ur ett markanvändnings- och bantekniskt perspektiv, men utan trafikmässiga granskningar eller preliminära kostnadsberäkningar.

Slutsatsen av arbetet är att det behövs tre nya depåer, varav två är underhållsdepåer och en parkeringsdepå. Byggandet av depåhelheten ska börja med Kustbanans eller Petas underhållsdepå, eftersom anskaffningen av materiel förutsätter att det finns en underhållsdepå. Beslutet om depåhelheten förutsätter ett regionalt avtal som är bindande för alla parter. Kommunerna ska inleda planläggningen av de nya depåerna så snart som möjligt, så att anskaffningen av materiel kan påbörjas.

Depot survey for commuter train transport. Finnish Transport Infrastructure Agency. Helsinki 2020. Publications of the FTIA 25/2020. 83 pages and 5 appendices. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-777-2.

Abstract

In this survey, a railway-technological and traffic-engineering examination was performed with respect to new depots in the HSL (Helsinki Region Transport) commuter train traffic area. The survey was undertaken in collaboration with the Finnish Transport Infrastructure Agency and Helsinki Region Transport. The survey also included co-operation with the stakeholders. Previously conducted studies on needs regarding new depots were used as starting points for the survey.

The objective of the survey was to locate a comprehensive entity of new depots for the current and new rolling stock respective to HSL commuter train traffic, so that the entity would function in terms of traffic, both with the potential City Rail Loop and without it.

The current rail network functioned as the starting point for the railway engineering. The engineering took into account that it would be possible to implement all new rail projects in the impact zone. The starting point for the examination with regard to traffic engineering was that the Espoo City Railway has been built, there is commuter train traffic running on the Kerava–Nikkilä rail section, and the HSL commuter train traffic has expanded to the main line.

The survey studied the possibility of placing the new depots along the current rail network with consideration of the railway engineering requirements and land use. Placement of new depots along the main line, coastal line and Ring Rail Line was examined. Examples were drawn up of the depot plans with consideration of the required changes to the current rail network. This resulted in preliminary reservations of space for the new depots. Provisional cost estimates for the depots were also calculated on the basis of the depot plan examples.

In the traffic engineering examinations, traffic principles for the HSL commuter train traffic were formulated for the implementation paths of the various depot combinations. In addition, integration of depot traffic with other train traffic as well as the development needs of the traffic points in the depot's impact zone were also studied.

During the survey, other location sites for the new depots were also detected than the ones determined in the starting points for the survey. These sites were provisionally examined from the viewpoints of land use and railway engineering. No examinations regarding traffic engineering were made and no provisional cost estimates were calculated.

The conclusion of the survey was that three new depots are needed; two of which are maintenance depots and one is a storage depot. The implementation of the depot entity must be started with the maintenance depot on the coastal line or at Petas, because initiating the procurement of rolling stock requires the existence of one maintenance depot. A decision on the depot entity requires a regional agreement binding on all parties. The municipalities must start the planning of the new depots as soon as possible, so that the procurement of rolling stock can be initiated.

Esipuhe

Selvitystyö toteutettiin Ramboll Finland Oy:n toimesta toukokuun 2019 ja huhtikuun 2020 välillä. Työstä vastasi projektipäällikkö Janica Solehmainen. Liikenteellisistä tarkasteluista vastasi Maija Musto, ratateknisestä suunnittelusta Hannele Vartia sekä maankäytön asioista Juha Riihiranta. Lisäksi työhön osallistuivat Juho Björkman, Sami Ilikkanen ja Antti Lepistö. Selvitystyön tilaajina toimivat Väylävirasto ja Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä. Tilaajan edustajat projektiryhmässä olivat Kaisa Kauhanen ja Marketta Ruutiainen Väylävirastosta sekä Johanna Wallin HSL:stä.

Työn aikana pidettiin sidosryhmäkokouksia, joissa esiteltiin työn välituloksia sekä pyydettiin kommentteja eri sidosryhmiltä. Selvitystyössä mukana olleet sidosryhmät olivat Uudenmaan ELY-keskus, Uudenmaan liitto, Kirkkonummen kunta, Espoon kaupunki, Vantaan kaupunki ja Keravan kaupunki.

Helsingissä toukokuussa 2020

Väylävirasto
Väylien suunnittelu -osasto

Sisältö

MÄÄRITELMÄT JA TERMIT	9
1 JOHDANTO	12
2 LÄHTÖKOHDAT JA EDELLYTYKSET.....	15
2.1 Selvitystyön tausta ja lähtöoletuksia	15
2.2 Varikoiden sijoittaminen ja toiminnot	16
2.3 Nykyinen lähijunaliikenteen rataverkko ja sen kehittäminen	20
2.4 Ilmalan varikko.....	23
2.5 HSL:n lähijunaliikenne	24
2.5.1 HSL-lähijunaliikenne nykytilanteessa	24
2.5.2 HSL-lähijunaliikenteen kehityshankkeet	26
2.6 Yhteenveto lähtökohdista ja edellytyksistä.....	28
3 VARIKOIDEN ALUSTAVA SUUNNITTELU.....	29
3.1 Alustavat varikkosuunnitelmat	29
3.2 Jäspilä.....	30
3.3 Petas.....	33
3.4 Mankki	37
3.5 Luoma.....	40
3.6 Vuohimäki.....	42
3.7 Yhteenveto varikoiden alustavasta suunnittelusta	45
4 ALUSTAVAT KUSTANNUSARVIOT.....	47
4.1 Kustannusarvion laskentaperusteet.....	47
4.2 Varikoiden alustavat kustannusarviot.....	49
5 LIIKENTEELLISET TARKASTELUT	53
5.1 Työssä tarkastellut vaihtoehdot.....	53
5.1.1 Varikkoyhdistelmävaihtoehdot.....	53
5.1.2 Liikennöintivaihtoehdot	54
5.1.3 Kalustokierto vaihtoehdot ja kalustotarpeen arviointi	55
5.1.4 Yhteenveto liikenteellisissä tarkasteluissa huomioituista muutostekijöistä	57
5.2 Operointi tarkastelluilta varikoilta	58
5.2.1 Yhteydet varikon ja rataverkon välillä.....	58
5.2.2 Ilmalaan ja Helsingin päärautatieasemaan tukeutuva operointi...58	
5.2.3 Operointi Petaksen varikolta.....	59
5.2.4 Operointi Jäspilän varikolta.....	61
5.2.5 Operointi Rantaradan varren varikolta	63
5.3 Alustavat toteutuspolut liikenteellisestä näkökulmasta	67
5.3.1 Toteutuspolkujen muodostuminen	67
5.3.2 Rantaradan varrella sijaitsevaan varikkoon pohjautuvat toteutuspolut liikenteellisestä näkökulmasta	67
5.3.3 Petaksen varikkoon pohjautuvat toteutuspolut liikenteellisestä näkökulmasta	69
5.4 Yhteenveto liikenteellisistä tarkasteluista.....	71
6 SELVITYSTYÖN AIKANA ESILLE NOUSSEITA KOHTEITA.....	75
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	81

LÄHTEET 82**LIITTEET (aukeavat linkistä)**

- Liite 1 **Jäspilä varikko**
https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2020-25_liite1_jaspila_web.pdf
- Liite 2 **Petas varikko**
https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2020-25_liite2_petas_web.pdf
- Liite 3 **Mankki varikko**
https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2020-25_liite3_mankki_web.pdf
- Liite 4 **Luoma varikko**
https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2020-25_liite4_luoma_web.pdf
- Liite 5 **Vuohimäki varikko**
https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2020-25_liite5_vuohimaki_web.pdf

Määritelmät ja termit

Aluevaraus on tiettyä toimintaa tai tarkoitusta varten varattu alue

Asemavaraus mahdollistaa aseman rakentamisen paikalle myöhemmin

Häiriönhallinta tarkoittaa junaliikenteen häiriötilanteiden ennaltaehkäisyä ja toimintamallien määrittämistä sekä operatiivisia toimenpiteitä häiriötilanteen aikana.

Junakaluston kunnossapito tarkoittaa toimenpiteitä, joilla junakalustoa pidetään käyttökunnossa. Kunnossapito pitää sisällään ennakoivan kunnossapidon, joka koostuu huolloista ja korjaavan kunnossapidon eli vikakorjauksen.

Junan kääntäminen tarkoittaa junan kulkusuunnan muuttamista joko suunnitellusti pääteasemalla, tai poikkeuksellisesti jollain toisella asemalla häiriötilanteen vuoksi.

Kaukojunaliikenne on Suomen alueella toimivaa junaliikennettä. Suomessa kaukojunaliikennettä suunnittelee ja operoi VR-Yhtymä Oy.

Kaupunkijunaliikenne Helsingin seudulla tarkoittaa erillisillä kaupunkiraiteilla tasaisella vuorovälillä liikennöitävää lähijunaliikennettä. Kaupunkijunaliikenteen verkko käsittää nykytilanteessa kaupunkiradan Helsinki–Leppävaara, Kehäradan sekä Keravan kaupunkiradan Helsinki–Kerava.

Kierrosaika tarkoittaa aikaa, joka kuluu, kun junakokoonpano kiertää yhtenäisesti yhden linjan päästä päähän ja lähtee uudelleen saman linjan kierrokselle. Kierrosaika muodostuu molempien suuntien matka-ajoista sekä molempien pääteasemien kääntöajoista.

Kokoonpanomuutos tarkoittaa toimenpiteitä, joissa kalustoyksiköitä yhdistetään tai irrotetaan toisistaan. Esimerkiksi kaksi junarunkoa voidaan yhdistää toisiinsa, jolloin muodostuu kahden junayksikön kokoonpano.

Kunnossapitoraide on raide, jolla on mahdollista kunnossapitää ja huoltaa kiskoilla liikkuvaa kalustoa

Kunnossapitovarikko on junarunkojen säilytykseen varattu alue, jolla on mahdollista kunnossapitää, huoltaa ja tehdä vikakorjauksia kiskoilla liikkuvalla kalustolle

Käyttövalmiushuoltoraide on junavarikolla oleva raide, jolla tehdään junakaluston päivittäistä huoltoa kuten siivousta ja WC-tilojen tyhjennyksiä.

Kääntöraide on raide, jolla junan kulkusuunta vaihtuu.

Liikenteen käynnistäminen tarkoittaa päivittäistä matkustajaliikenteen käynnistämistä ensimmäisellä aikataulunmukaisella asemalla. Tätä ennen junan tulee siirtyä varikolta asemalle siirtoajona, ellei juna ole yöpynyt lähtöasemalla.

Liikenteen päättäminen tarkoittaa päivittäistä matkustajaliikenteen päättämistä viimeiselle aikataulunmukaiselle asemalle. Tämän jälkeen kalusto siirtyy asemalta varikolle, ellei kalusto yövy kyseisellä pääteasemalla.

Liikenteen simulointi tarkoittaa yleisesti todellisen ympäristön jäljittelemistä tietokonemallin avulla. Tässä selvitystyössä simuloinnilla tarkoitetaan junaliikenteen jäljittelemistä junaliikenteen mikrosimulointiohjelmalla.

Liikennepaikka on liikenteenohjausta ja matkustaja- ja/tai tavaraliikennettä varten rajattu alue, jonka radanpitäjä on määritellyt liikennepaikaksi. Liikennepaikka voi koostua liikennepaikan osista.

Lähijunaliikenne on tietyn seudun alueella toimiva paikallisjunajärjestelmä, jonka liikenteen suunnittelee ja tilaa yleensä liikennöintilaitos. Pääkaupunki-seudun liikennöintilaitos on Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL).

Läpiajoraide on raide, jota käytetään junakaluston liikuttamiseen varikkoalueella eikä sillä voi säilyttää junakalustoa.

Raidegeometria suunnitellaan ja määritetään YXZ-tasolle vaaka- ja pystygeometriana. Pituuden mittayksikkönä käytetään metriä.

Raiteenvaihtopaikka on kaksi- tai useampiraiteisen radan liikennepaikan tai liikennepaikan osan muoto, jossa on vaihdeyhteyksiä pääraiteiden välillä, mutta jossa ei ole sivuraiteita. Raiteenvaihtopaikalta pääraiteiden on jatkuttava viereisille liikennepaikan osille tai viereisille rautatieliikennepaikoille.

Ratakapasiteetilla tarkoitetaan raideliikennelain mukaan mahdollisuutta käyttää rataverkkoa ja laatia aikatauluja rataverkolla liikennöitävillä reiteillä. Ratakapasiteetin voi määritellä myös niin, että se on rataverkon ominaisuuksista johtuvaa aikaan sidottua rautatiereitin junaliikenteen välityskykyä.

Rataverkko tarkoittaa tässä selvitystyössä Väyläviraston hallinnassa olevaa valtion rataverkkoa.

Seisake on junaliikenteen ohjaamista tai asiakaspalvelua varten nimetty rautatieliikennepaikka, jolla on käytössä matkustajalaituri. Seisakkeella ei ole ratapihaa tai raiteenvaihtopaikkaa.

Siirtoajo tarkoittaa junarunkojen siirtämistä ilman matkustajia.

Sm5-kalusto (Flirt) on HSL:n lähijunaliikenteessä käytettävä matalalattiainen junakalusto. Sm5-junayksikön pituus on 75 metriä.

Säilytysvarikko on junarunkojen säilytykseen varattu alue, jossa junarungot seisovat, kun ne eivät ole liikenteessä. Säilytysvarikolla voidaan tehdä ainoastaan päivittäishuoltoja.

Säännöllinen ratakapasiteetti tarkoittaa ratakapasiteettia, jota haetaan säännöllistä, pitkäkestoista ja samanlaisena toistuvaa liikennöintiä varten. Esimerkki: tarve liikennöidä läpi vuoden maanantaista lauantaihin tai kolmen kuukauden ajan tiistaisin ja torstaisin.

Lähijunaliikenne on tietyn seudun alueella toimiva paikallisjunajärjestelmä, jonka liikenteen suunnittelee ja tilaa yleensä liikenteen toimivaltainen viranomainen. Tällä hetkellä lähijunaliikenteessä toimivaltaisia viranomaisia ovat Liikenne- ja viestintäministeriö (LVM) ja Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL).

Vaihde on raiteiden liityntäkohta, jossa liikenne voidaan ohjata raiteelta toiselle. Vaihde rajoittuu vaihteen etu- ja takajatkoksiin.

1 Johdanto

Jatkuvasti kasvava Helsingin seutu tukeutuu entistä enemmän joukkoliikenteeseen ja raideliikenteeseen. Junaliikenteen suosio on jatkuvassa kasvussa ja lähijunaliikenteen alue on laajenemassa, kun Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymään (jatkossa HSL) liittyy uusia kuntia ja uusia ratahankkeita valmistuu. Lähijunaliikenteen matkustajamäärien kasvu on ruuhkauttanut junia. Ruuhkautumiseen voidaan vastata tihentämällä nykyisten junien vuoroväliä tai pidentämällä nykyisiä junia. Nykyinen HSL:n lähijunaliikenteen käytössä oleva junakalusto ei kuitenkaan riitä vuorovälien tihentämiseen, junien pidentämiseen ja uusien ratahankkeiden mahdollistamaan tarjontaan, minkä takia HSL on aloittanut uuden junakaluston hankinnan valmistelun. Tämä selvitystyö toimii yhtenä lähtökohdiana kalustohankinnassa. HSL ei voi käynnistää varsinaista kalustohankintaa ennen kuin uuden ja nykyisen kaluston kunnossapito on varmistettu.

Nykyinen HSL:n lähijunaliikenteen varikkotoiminta sijaitsee Ilmalan varikolla, joka on myös VR-Yhtymä Oy:n lähi- ja kaukojunaliikenteen junakaluston säilytys- ja kunnossapitovarikko. HSL:n tavoitteena on sijoittaa uudet junat uudelle varikolle ja siirtää nykyinen junakalusto pidemmällä tähtäimellä pois Ilmalasta toiselle uudelle varikolle. Uudet varikot on syytä sijoittaa niin, että ne mahdollistavat lähijunaliikenteen käynnistämisen sekä päättämisen matkustustarpeen, kaluston käytön ja ratakapasiteetin kannalta optimaalisimmista paikoista.

HSL:n lähijunaliikenteen kaluston siirtäminen pois Ilmalan varikolta omille varikoilleen vapauttaisi ratakapasiteettia Helsinki–Pasila-väliltä, koska HSL:n kalustosiirtojen ei tarvitsisi käyttää nykyisiä Helsingin ja Ilmalan välisiä huoltoraiteita. Tällöin nykyisiä huoltoraiteita voitaisiin hyödyntää kaukojunien liikennöintiin esimerkiksi tilanteessa, jossa mahdollinen Lentorata on toteutettu. Myös Ilmalan varikolta vapautuisi lisätilaa muulle junakalustolle. Ratakapasiteetin ja huoltotilan vapauttaminen mahdollistavat osaltaan uusien ratahankkeiden toteuttamisen ja kaukojunaliikenteen kehittämisen, joten uusien HSL:n lähijunien varikoiden toteuttamisella on näin ollen myös valtakunnallista merkitystä.

Ilman uusia varikoita HSL ei voi käynnistää kalustohankintaa. Nykyisin HSL:n käytössä olevalla kalustomäärällä ei voida vastata matkustajamäärän kasvuun. Junaliikenteen suosion kasvun jatkuessa yhtä suurena kuin viime vuodet, kaikki matkustajat eivät mahtuisi juniin enää 2020-luvun puolivälissä aamuruuhkan aikana. HSL:n nykyistä junakalustoa on myös menossa peruskorjaukseen, jonka takia kunnossapitoon sitoutuu enemmän junia, radoilla liikennöi nykytilannetta vähemmän junakalustoa ja matkustajapaikat liikenteessä vähenevät. Lisäksi uusia ratahankkeita, kuten Espoon kaupunkirataa, ei voida hyödyntää täysimääräisesti, jos uutta junakalustoa ei hankita.

Selvitystyön tavoitteena oli löytää HSL:n lähijunaliikenteen junakalustoa varten uusien varikoiden kokonaisuus, joka toimii liikenteellisesti mahdollisen Pisararadan kanssa ja ilman sitä. Uusien varikoiden sijainteja on selvitetty ainoastaan HSL:n lähijunaliikenteen kannalta optimaalisille sijainneille. Muun junaliikenteen, kuten VR:n lähi- ja kaukojunaliikenteen, varikkotarpeita ei ole tässä selvitystyössä tutkittu.

Selvitystyössä tarkasteltiin HSL:n lähijunaliikenteen uusien varikoiden liittymismahdollisuudet nykyiseen rataverkkoon niin ratateknisestä kuin liikenteellisestä näkökulmasta. Tavoitteena oli tuottaa uusien varikoiden toiminnalliset tarpeet täyttävät esimerkit varikkosuunnitelmista.

Selvitys koostui erilaisista osakokonaisuuksista, jotka nivoutuivat osittain toisiinsa. Osakokonaisuuksia olivat:

Varikoiden alustava suunnittelu

Osakokonaisuuden tavoitteena oli laatia esimerkkejä varikkosuunnitelmista Rantaradalle, Pääradalle ja Kehäradalle ottaen huomioon maankäyttö ja liikenne sekä kyseisen kunnan tai kaupungin näkemykset varikon sijoittumiselle esitettyyn paikkaan. Varikoiden alustavassa suunnittelussa selvitettiin, minkä kokoisia varikoita ja niiden toimintoja eri sijainnit mahdollistivat ottaen huomioon ratatekniset reunaehdot.

Osakokonaisuudessa tarkasteltiin myös suunniteltujen varikoiden yhteyksiä nykyiseen katuverkkoon yhdessä kuntien ja kaupunkien kanssa sekä tarvittavia muutoksia nykyisen rataverkon sähkörata- ja turvalaitejärjestelmiin ja raiteistoon.

Varikoiden alustavan suunnittelun lopputuloksina syntyivät alustavat tilavaraukset ja esimerkit uusista varikoista Rantaradalle, Pääradalle ja Kehäradalle.

Alustavat kustannusarviot

Osakokonaisuuden tavoitteena oli laatia alustavat rakentamiskustannusarviot jokaiselle suunnitellulle esimerkille uusista varikoista Rantaradan, Pääradan ja Kehäradan varteen. Laskennassa otettiin huomioon myös muutokset nykyiseen rataverkkoon, sähkörata- ja turvalaitejärjestelmiin ja ympäröivään infrastruktuuriin kuten siltoihin.

Liikenteelliset tarkastelut

Osakokonaisuuden tavoitteena oli muodostaa varikkoyhdistelmien muodostamille toteutuspoluille alustavat liikennöintimallit. Tarkastelluille varikkoyhdistelmille laadittiin yksinkertaistetut esimerkit koko päivän aikatauluista kalustokiertoineen. Liikenteellinen ratkaisu voi lopputilanteessa olla myös erilainen. Lisäksi tarkasteltiin liikenteen käynnistämisen ja päättämisen, harventamisen ja tihentämisen sekä kalustokokoonpanomuutosten tekemisen mahdollisuuksia varikon vaikutusalueella olevilla liikennepaikoilla sekä varikkoliikenteen ja muun junaliikenteen yhteensovitusta.

Tässä selvitystyössä pyrittiin löytämään vähintään yksi esimerkki liikenteellisesti toimivasta varikkokokonaisuudesta. Lisäksi työssä annettiin suosituksia varikoihin liittyvien liikennepaikkojen kehittämistarpeista. Liikenteellisissä tarkasteluissa käytettiin apuna liikenteen simulointia.

Selvitystyön aikana esille nousseita kohteita

Selvitystyön aikana sidosryhmiltä tuli pyyntöjä tutkia muita sijoituskohteita varikoille kuin alkuperäisessä sisällössä ja lähtökohdissa oli määritelty. Selvitystyössä päätettiin tarkastella alustavasti selvitystyön aikana esille nousseita varikoiden sijoituskohteita. Osakokonaisuudessa tarkasteltiin alustavasti esille nousseita varikoiden sijoituskohteita ottaen huomioon nykyinen ja suunniteltu maankäyttö, ratatekniset edellytykset ja rajoitukset varikoiden liittymiselle nykyiseen rataverkkoon.

2 Lähtökohdat ja edellytykset

2.1 Selvitystyön tausta ja lähtöoletuksia

Selvitystyön taustana olivat Pisara+ liikenteellinen toimenpideselvitys (Väylävirasto, 2019a), Lähiliikennevarikkoselvitys Espoon ja Kirkkonummen alueella - Esiselvitys (Väylävirasto, 2019b), Junaliikenteen kaluston huolto- ja seisontatarpeet sekä radan kunnossapidon aluetarpeet - selvitys (Liikennevirasto 2017) ja MAL 2019 -suunnitelma (HSL 2019). Edellä esitetyissä selvityksissä on tuotu esille uusien varikoiden tarve Rantaradalla, Pääradalla sekä Kehäradan varressa.

Teknisen tarkastelun lähtöoletuksena oli, että Rantaradan aluevarausraiteet välillä Kauklahti–Masala (Väylävirasto 2020a) ja Pääradan aluevarausraiteet (Liikennevirasto 2018) sekä Klaukkalan radan (Ratahallintokeskus 2007) erkaantuminen Kehäradalta on mahdollista toteuttaa. Uudet varikot suunniteltiin niin, että ne mahdollistavat Pissararadan (Väylävirasto 2020b), Lentoradan (Väylävirasto 2020c) ja Espoo–Salon oikoradan (Väylävirasto 2020d) toteuttamisen.

Liikennetarjonnan kehityksen lähtöoletuksena oli, että Espoon kaupunkirata (Väylävirasto 2020e) on toteutettu, välillä Kerava–Nikkilä on lähijunaliikennettä (MAL 2019), HSL:n lähijunaliikenne on laajentunut Pääradalle ja junaliikenteen kysyntä on kasvanut. Selvitystyössä tutkittiin tilannetta sekä ennen mahdollista Pissararataa, että sen toteuttamisen jälkeen.

Tässä selvitystyössä oletettiin, että uusi hankittava junakalusto on matkustajakapasiteetiltaan vastaava kuin nykyisin käytössä oleva Sm5 Flirt-kalusto.

Ilmalan varikkoa ei ole tässä selvitystyössä tutkittu mahdollisena sijoituspaikkana HSL:n nykyiselle ja uudelle junakalustolle. HSL:n varikkotoimintojen säilyttäminen Ilmalassa ei vapauttaisi kapasiteettia Helsingin ja Pasilan väliltä huoltoraiteilta, joita käytetään nykyään HSL:n lähijunaliikenteen kalustosiirroissa. Nykyisin HSL:n kalustosiirtojen osuus on hieman alle puolet kaikista kalustosiirroista, mutta ne painottuvat erityisesti tietyille tunneille ruuhka-aikojen läheisyyteen. Muiden junien kalustosiirrot jakautuvat tasaisesti eri vuorokaudenaikoihin. Mikäli kalustosiirtotarve poistuu, huoltoraiteita voitaisiin hyödyntää kaukojunien liikennöintiin tilanteessa, jossa Keravan ja Pasilan välin kapasiteettia on lisätty.

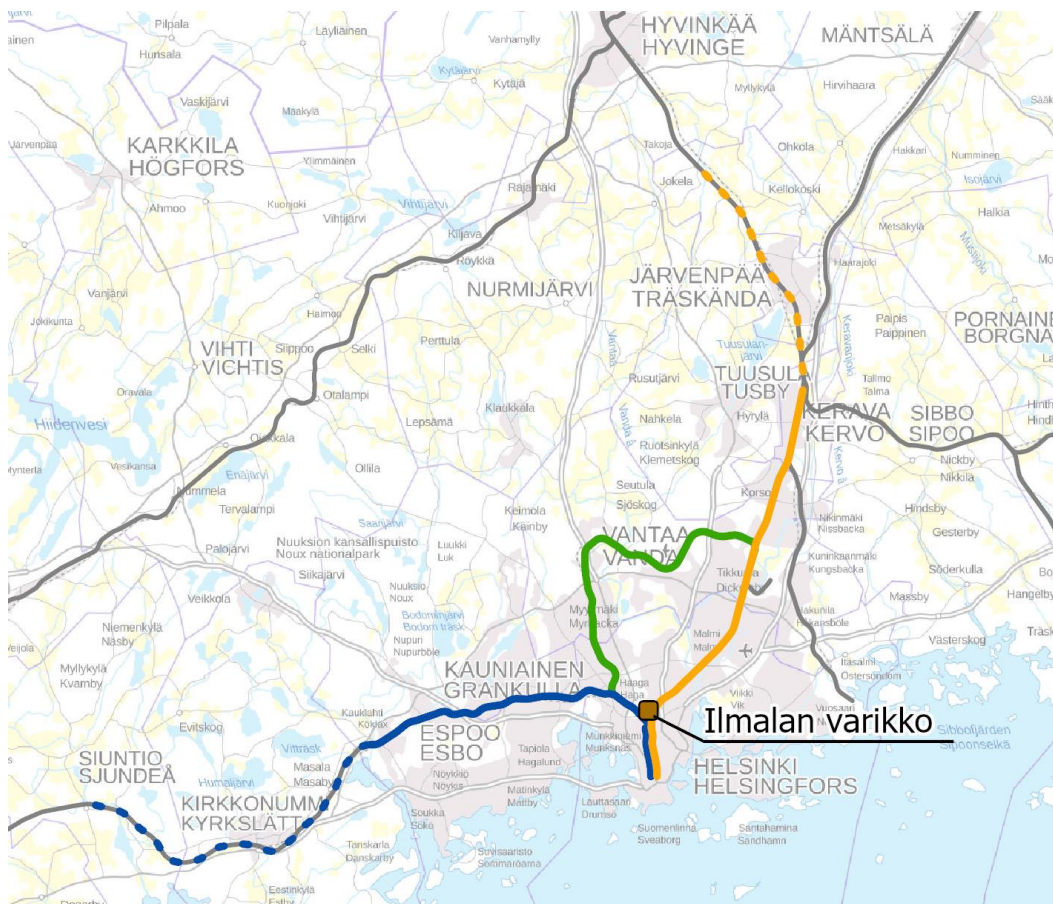
Samasta syystä muut mahdolliset varikkosijainnit Helsingin ja Pasilan väliltä rajattiin pois. Myös tilanteessa, jossa mahdollinen Pissararata on toteutettu, Ilmalan varikolta ei ole järkevää liikennöidä kaupunkijunia.

Selvitystyössä tehdyt liikenteen simuloinnit ja turvalaitetarkastelut pohjautuivat nykyiseen junien kulunvalvontajärjestelmään (JKV), joka on tulossa teknisen käyttöikänsä päähän. JKV tullaan korvaamaan seuraavien vuosikymmenien aikana koko Suomessa yleiseurooppalaisella junien kulunvalvontajärjestelmällä (ETCS/ERTMS). ETCS/ERTMS-järjestelmän toteutustasoja on useita. Digiratatyön (Digirata 2020) suositus on moderni radiopohjainen ETCS, mikä mahdollistaa vuorovälin tihentämisen kaupunkiradoilla.

2.2 Varikoiden sijoittaminen ja toiminnot

Reunaehdot ja lähtöoletukset varikoiden sijoittamiseen

Kuvassa 1 on esitetty nykyinen HSL:n lähijunaliikenteen alue Pääradalla (oranssi), Kehäradalla (vihreä) ja Rantaradalla (sininen) sekä Ilmalan varikko, jossa nykyisin säilytetään ja kunnossapidetään HSL:n ja VR-Yhtymä Oy:n juna-kalustoa. HSL:n lähijunaliikenteen alueella olevat kaupunkiradat Pääradalla Keravalta ja Rantaradalla Kauklahteen tilanteessa, jossa Espoon kaupunkirata on toteutettu, ovat esitetty yhtenäisellä viivalla ja lähijunaliikenteen alue katko-viivalla.



Kuva 1. HSL:n lähijunaliikennealue, nykyiset ja suunnitellut kaupunkiradat sekä Ilmalan varikko (taustakartta @MML).

Liikennöinnin kannalta varikon optimaalisin sijainti on siellä missä liikennöinti alkaa aamulla ja päättyy illalla. Tällöin ei tarvita erillisiä yhteysraiteita varikolle ja junakaluston siirtoajat saadaan mahdollisimman lyhyiksi. HSL:n liikenne alkaa pääosin kaupunkiratojen päistä eli Pääradalla Keravalta ja Rantaradalla Leppävaarasta ja kaikkien kolmen radan osalta Helsingin päärautatieasemalta. Suunnitellusta tilanteesta Rantaradan kaupunkijunaliikenne alkaa Kauklahtesta, kun Espoon kaupunkirata on toteutettu.

Varikoiden sijoittamista rajoittavat nykyinen ja suunniteltu maankäyttö sekä tunnistetut ympäristön arvot. Maankäyttöä ohjataan kaavoituksella, jossa liikennehankkeiden osalta sovitetaan yhteen liikenteen tarpeita ympäristön asettamiin reunaehtoihin, kuten maankäytön kehittämistarpeisiin ja ympäristön arvojen turvaamiseen. Kaavoituksessa määritetään myös taajamarakenteen kehittymisen painopisteet, jotka tuovat joukkoliikenteelle kysyntäpotentiaalia.

Varikko tarvitsee laajan alueen, jotta kaikki tarvittavat toiminnot ja junakaluston liikkuminen varikon raiteistoilla ovat sujuvia. Riittävän suuren alueen löytäminen optimaalisella sijainnilla niin, että erkaantuminen nykyisestä rataverkosta on mahdollista, on haasteellista tiiviissä kaupunkiympäristössä.

Varikoiden sijoittumista rajoittaa myös radan geometria, koska erkaantuminen nykyiseltä rataverkolta edellyttää riittävän pitkää suoraa rataosuutta, jolle vaihteet voidaan sijoittaa. Nykyisellä lähijunaliikenteen alueeseen kuuluvalla rataverkolla suoria osuuksia on vähän ja suurin osa niistä on jo käytössä esimerkiksi raiteenvaihtopaikkoina. Raiteenvaihtopaikkojen poistaminen varikolle erkaantumisen mahdollistamiseksi hankaloittaisi radan kunnossapitotöitä sekä häiriönhallintaa. Tämä rajoittaa mahdollisten erkaantumispaikkojen löytämistä nykyiseltä rataverkolta. Muualta kuin suorilta rataosuuksilta erkaantumiset edellyttävät aina muutoksia nykyiseen raidegeometriaan. Geometria-muutokset raiteistoon aiheuttaisivat laajalle ulottuvia muutoksia olemassa olevaan infrastruktuuriin kuten rataan, siltoihin ja katuihin.

Suorien vaihteiden lisäksi on olemassa kaarrevaihteita, jotka sijoittuvat kaarteeseen suoran rataosuuden sijaan. Kaarrevaihdetta ei ole kannattavaa sijoittaa liikenteen kannalta kriittiseen paikkaan kuten erkaantumiseen varikolle. Kaarrevaihteet edellyttävät aina räätälöityjä teknisiä ratkaisuja niin laitteisiin kuin vaihteen rakenteellisiin elementteihin. Kaarrevaihteet joudutaan asentamaan vinosti, jolloin niiden läpiajava juna kuluttaa vaihdetta epätasaisesti lyhentäen sen käyttöikä. Lisäksi kaarrevaihteen pitäminen oikeassa vinossa asennossa ja asemassa on hankalaa, jonka takia kaarrevaihteen asentoa täytyy tarkkailla jatkuvasti ja sen asentoa korjata useammin kuin suoralla osuudella olevan vaihteen. Kaarrevaihteiden käyttö on mahdollista toteuttaa ainoastaan Väyläviraston poikkeusluvalla.

Reunaehdot ja lähtökohdat varikoiden sijoittamisesta nykyiselle rataverkolle

Pääradalla varikon sijoittumista on tutkittu Keravan ja Tuusulan kaupunkien rajalle asti. Pääradan osalta suunnittelun lähtökohdana oli, että Väyläviraston Pääradan aluevarauksen lisäraiteet välillä Pasila–Kerava on mahdollista toteuttaa. Pääradan mahdollisiin kapasiteettiparannuksiin ei ole otettu tässä selvitystyössä kantaa. Selvitystyössä on oletettu, että Pääradalla infrastruktuuria on kehitetty niin, että HSL:n suunnittelema lähijunaliikenne Järvenpään asti on mahdollista toteuttaa. Kerava–Nikkilä-välin rata on oletettu käyttöön otetuksi henkilöliikenteelle.

Rantaradalla lähtökohdana oli, että Espoon kaupunkirata on toteutettu Kauklahteen asti. Varikoiden sijoittuminen ja erkaantuminen nykyisestä rataverkosta suunniteltiin niin, että Väyläviraston Rantaradan aluevaraus selvitys välillä Kauklahti–Masala on mahdollista toteuttaa. Liikenteelliset tarkastelut on tehty tilanteeseen ennen mahdollista nopeaa junayhteyttä Helsingistä Lohjan kautta Turkuun. Täten mahdollisen Helsinki–Turku nopean junayhteyden liikennöintiä ei ole otettu huomioon tämän selvitystyön tarkasteluissa. Varikoiden

sijoitussuunnittelu Rantaradalle ei kuitenkaan ole saanut estää mahdollisen Helsinki–Turku nopean junayhteyden toteuttamista. Rantaradalla varikoiden sijoittumista on selvitetty Kirkkonummen ja Siuntion rajalle asti.

Kehäradalla varikon sijoittumista on tutkittu Vantaankosken ja Hiekkaharjun väliselle alueelle, koska Kehäradan ympäristö on rakennettu tiiviisti Huopalahti–Vantaankoski välillä. Kehäradan osalta suunnittelun lähtökohtana oli, että Klaukkalan radan erkaantuminen Kehäradasta Petaksen asemavaruksen kohdalla (Ratahallintokeskus 2007) on mahdollista toteuttaa. Mahdollista Klaukkalan radan liikennöintiä ei ole huomioitu tässä selvitystyössä.

Riihimäki ja Hyvinkää ovat HSL-alueen ulkopuolella ja kaukana liikennetarjonnan painopisteestä. Tästä johtuen ne rajattiin pois tarkasteltavalta alueelta.

Selvitystyössä tarkasteltujen varikoiden sijainnit

Tässä selvitystyössä varikoiden alustavaa suunnittelua ja liikenteellisiä tarkasteluita tehtiin kuvassa 2 esitetyille sijainneille, jotka perustuvat aiempiin selvityksiin ja varikoiden sijoittamiseen liittyviin lähtökohtiin sekä reunaehtoihin:

- Pääradalla Jäspilä Keravalla
- Rantaradalla Mankki Espoossa
- Rantaradalla Luoma Kirkkonummella
- Rantaradalla Vuohimäki Kirkkonummella
- Kehäradalla Petas Vantaalla



Kuva 2. Tässä selvitystyössä tarkasteltujen varikoiden sijainnit HSL:n lähijunaliikennealueella.

Reunaehdot ja lähtökohdat varikoiden toiminnoille

Varikoiden toiminnot ja koko riippuvat varikkokokonaisuudesta, joka koostuu junakaluston säilyttämisestä ja mahdollisista kunnossapidon toimenpiteistä sekä niiden vaatimasta infrastruktuurista kuten kunnossapito- ja pesuhalleista, sosiaalituloista, pysäköintialueista, raiteistoratkaisusta ja liitännäistoiminnoista nykyiseen rata- ja katuverkkoon.

Varikot jaetaan toimintojensa perusteella säilytys- ja kunnossapitovarikoihin. Säilytysvarikolla on junayksiköiden seisotusta sellaiseen aikaan, kun junayksiköt eivät ole liikenteessä. Säilytysvarikolla on myös junayksikköjen päivittäishuoltoa, kuten siivousta. Säilytysvarikolla ei tarvitse varata tilaa kunnossapitotoiminnoille tai -ajoneuvoille raiteiden väliin ja raiteet voidaan sijoittaa lähelle toisiaan. Säilytysvarikolla ei ole suuria halleja, mutta varikolla on oltava sosiaali- ja siivoustilat sekä pysäköintialueet työntekijöille.

Kunnossapitovarikolla on säilytyksen lisäksi junakaluston kunnossapidon toimintoja, kuten junayksikköjen pyörien sorvauksia, pesuja ja määräaikaishuoltoja omissa tiloissaan. Isot huolto- ja kunnossapitotyöt suoritetaan sisätiloissa erillisessä kunnossapitohallissa. Hallissa junayksikköjen ympärillä tehdään kunnossapitotoimenpiteitä ja junayksikköjen välissä kuljetetaan muun muassa varaosia ja kunnossapidon laitteita. Tästä syystä kunnossapitohallissa sijaitsevat raiteet tulee sijoittaa kauemmaksi toisistaan kuin kaluston säilytysraiteet.

Maankäytön näkökulmasta säilytysvarikot tarvitsevat vähemmän tilaa kuin kunnossapitovarikot, koska kunnossapitovarikoilla raiteita joudutaan sijoittamaan kauemmaksi toisistaan, varikolle tarvitaan suuria rakennuksia kuten kunnossapitohalli ja varasto sekä enemmän huoltoteitä varikolla liikkumiseen.

Nykyistä ja uutta junakalustoa ei voida kunnossapitää samalla tavalla. Erilaiset kalustotyypit asettavat erilaisia vaatimuksia kunnossapitohallien sisätilojen toimintojen ja laitetilojen sijoittelulle sekä ratkaisuille. Samoja tiloja ja välineitä ei voida käyttää kahden erilaisen kaluston kunnossapitoon ja huoltoon. Eri kalustotyyppien kunnossapidosta voivat vastata myös eri organisaatiot. Tämän takia HSL:n nykyinen ja uusi kalusto tarvitsevat omat kunnossapitovarikkonsa. Nykyisen ja uuden junakaluston varikoiden koot määräytyisivät lopullisen kalustomäärän mukaan.

Mikäli nykyisen ja uuden junakaluston kunnossapidon toiminnot sijoitetaan samalle kunnossapitovarikolle, tarvitsee varikon olla suurempi, koska siellä tarvitaan enemmän säilytysraiteita ja enemmän tilaa yhdelle suurelle kunnossapitohallille tai kahdelle erilliselle kunnossapitohallille. Myös varikon sisäisen liikenne vaatisi enemmän tilaa. Erottamalla kunnossapidon toiminnot kahdelle eri varikolle, ei varikko tarvitse yhtä erittäin suurta aluetta samasta paikasta. Jakamalla kunnossapidon toiminnot kalustotyypeittäin kahdelle rataverkon eri paikoissa sijaitsevalle varikolle voidaan vähentää turhia kunnossapidon tarpeisiin vaadittavia siirtoajoja ja paremmin mahdollistaa kaluston siirto kunnossapitoon ruuhka-aikojen välissä.

Kaavoitus ja suunnitteluvaiheet

Kuvassa 3 on esitetty maankäytön ja suunnittelun eri vaiheet tyypillisten ratahankkeiden etenemiselle. Kuvassa esitettyjen ajanjaksojen lisäksi suunnitteluvaiheiden välissä tulee jättää aikaa niiden hankinnalle.



Kuva 3. Tyypillisen ratahankkeiden kaavoitus ja suunnitteluvaiheet.

Maakuntakaavan laatimisesta vastaa maakunnan liitto. Yleis- ja asemakaavojen laatimisesta vastaa kunta, joka myös hyväksyy kaavat. Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) voidaan aloittaa jo ennen hankkeen yleissuunnittelua ja yleiskaavan laatimista. Varikko vaatii ratalain mukaiset yleis- ja ratasuunnitelmat, joiden laatimisesta vastaa lähtökohtaisesti hankkeen toteuttajataho. Ratalain mukaan yleissuunnitelman ja ratasuunnitelman tulee perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan. Yleissuunnitelmaa ei voida hyväksyä vastoin oikeusvaikutteista yleiskaavaa ja ratasuunnitelmaa ei voida hyväksyä vastoin oikeusvaikutteista asemakaavaa.

2.3 Nykyinen lähijunaliikenteen rataverkko ja sen kehittäminen

Päärata

Päärata on Helsingistä Tampereen kautta Ouluun kulkeva ratayhteys. Päärata on Pasila–Kerava-välillä vähintään neliraiteinen, josta kaksi raidetta on kaukojunaliikenteen ja toiset kaksi raidetta kaupunkijunaliikenteen käytössä. Kaupunkiratoina toimivat kaksi itäisintä raidetta.

Pasila–Kerava-välille on Liikenneviraston aluevaraus selvityksessä selvitetty viidennen ja kuudennen raiteen rakentamisen edellytyksiä. Selvityksen perusteella lisäraiteet on mahdollista toteuttaa, mutta hanke vaatii muutoksia kaavoihin ja rakennettuun ympäristöön. Pasila–Tikkurila-välillä sijoitettaisiin nykyisten raiteiden molemmille puolille yksi uusi lisäraide. Tikkurila–Kerava-välillä molemmat uudet raiteet sijaitsisivat nykyisten raiteiden länsipuolella lukuun ottamatta Savion ja Keravan kohtaa, jossa raiteet sijoittuisivat molemmin puolin nykyistä raiteistoa. (Liikennevirasto 2018) Toteutus päätöstä Pääradan viidennestä ja kuudennesta raiteesta Pasila–Kerava välille ei ole tehty eikä se sisälly vuoteen 2030 mennessä aloitettavien toimenpiteiden joukkoon.

MAL 2019-suunnitelmassa. Pasilan ja Keravan välisen Pääradan kapasiteetti-ongelman ratkaisemiseksi on vaihtoehtona myös uusi lentokentän kautta kulkeva raidelinjaus, Lentorata (Väylävirasto 2020c), josta ei ole tehty toteutus päätöstä.

Pasila–Riihimäki-välin kehityshankkeen (Väylävirasto 2020f) ensimmäisessä vaiheessa on toteutettu lisäraide välille Ainola–Purola, tehty raiteistomuutoksia Keravalla, Riihimäellä ja Hyvinkäällä. Pasila–Riihimäki-hankkeen toisessa vaiheessa tullaan toteuttamaan lisäraiteet Kytömaan ja Ainolan sekä Purolan ja Jokelan välille. Lopputilanteessa Keravan ja Jokelan välillä on yhtenäinen neliraiteinen osuus. Lisäksi rakennetaan tavaraliikenteen käyttöön omat raiteet Hyvinkäältä Riihimäelle sekä Keravalta Lahden Oikoradan suuntaan. Toisen vaiheen toteuttamisesta ei ole päätöstä, mutta se sisältyy MAL 2019 -suunnitelman ennen vuotta 2030 alkaviin hankkeisiin. Pasila–Riihimäki hankkeen kolmannessa vaiheessa toteutetaan lisäraiteet Jokelan ja Riihimäen välille. Kolmannen vaiheen toteuttamisesta ei ole päätöstä ja sen ratasuunnittelu on alkamassa. Pasila–Riihimäki-välin kehityshankkeen kaikkien vaiheiden valmistumisen jälkeen Helsingin ja Riihimäen välillä on yhtenäinen neliraiteinen osuus.

Keravalla Keravan aseman eteläpuolella Pääradan itäpuolella sijaitsee Jäspilän alue, joka on osoitettu asemakaavassa rautatiealueeksi (LR).

Pääradalta erkaantuu Keravan aseman pohjoispuolelta itään päin Sköldvikin rata, joka on yksiraiteinen tällä hetkellä tavaraliikenteen käytössä oleva rataosuus Keravalta Kilpilahteen. MAL 2019 -suunnitelman mukaan Kerava–Nikkilä välisen rataosuuden henkilöliikenne on mahdollista aloittaa vuoteen 2030 mennessä, jos maankäyttö kehittyy Sipoon ja Keravan ennusteiden mukaisesti.

Pääradalta erkaantuu Keravan aseman eteläpuolelta itään päin Vuosaaren satamarata, joka on yksiraiteinen tavaraliikenteen käytössä rataosuus.

Kehärata

Kehärata on raideyhteys Rantaradalta Lentoaseman kautta Pääradalle. Tässä selvitystyössä Kehäradalla tarkoitetaan poikittaista raideyhteyttä Vantaankosken seisakkeelta Hiekkaharjun liikennepaikan osalle sekä Vantaankosken rataa, joka kulkee välillä Huopalahti–Vantaankoski. Kehärata (sisältäen Vantaankosken radan) on kaksiraiteinen rata, jonka molemmat raiteet ovat lähijunaliikenteen käytössä. Kehärata alittaa Helsinki-Vantaan lentokentän noin kahdeksan kilometriä pitkässä tunnelissa.

Rataosuudella on nykyisten asemien lisäksi neljä asemavarausta, joita ovat Petas, Lapinkylä ja tunneliasemat Viinikkala sekä Ruskeasanta. Toteutus päätöstä näiden asemien rakentamisesta ei ole tehty.

Petaksen asemavarauksen ja Klaukkalan välille on Ratahallintokeskuksen esiselvityksessä (Ratahallintokeskus 2007) määritetty kahden uuden raiteen tarvitsema tilavaraus ottaen huomioon radan erkaantuminen Kehäradalta. Selvityksen perusteella on laadittu alustava ratavaraus Klaukkalan radalle, jota tulee täydentää ja tarkistaa mahdollisessa jatkosuunnittelussa. Toteutus päätöstä Klaukkalan radan rakentamisesta ei ole tehty eikä suunnittelua ole jatkettu. Klaukkalan rata ei sisälly MAL 2019 -suunnitelman lyhyen (2030) tai pitkän aikavälin (2050) hankkeisiin.

Kehäradan maanpäälliset osuudet sijoittuvat osin tiiviin yhdyskuntarakenteen sisälle. Asemavarauksista Lapinkylän ja varsinkin Petaksen ympäristössä on rakentamattomia alueita, jotka ovat tällä hetkellä maa- ja metsätalouskäytössä. Varikkotoimintaan soveltuvia alueita ovat yleiskaavan yhdyskuntateknisen huollon alue sekä teollisuus- ja varastoalueet Lapinkylässä Kehäradan eteläpuolella ja elinkeinotoimintaan liittyvät aluevaraukset Petaksessa Kehäradan länsipuolella.

Kehärata on raidegeometrialtaan kaarteinen ja se koostuu pääosin pitkistä kaarreosuuksista. Kehäradan raidegeometrian suorat osuudet ovat pääosin jo nykyisten asemien, asemavarauksien ja raiteenvaihtopaikkojen käytössä. Näiden takia Kehäradan varrelta on haasteellista löytää aluetta uudelle varikolle, jolle erkaantuminen nykyiseltä rataverkolta on mahdollista.

Rantarata

Rantarata on raideyhteys Helsingistä Turkuun. Rantaradalla kulkee pääosin henkilöliikennettä.

Rantarata on Helsingistä Leppävaaraan neliraiteinen. Neliraiteisella osuudella kaksi raidetta on kaukojunaliiikenteen ja HSL:n lähijunaliiikenteen yhteiskäytössä ja toiset kaksi raidetta kaupunkijunaliiikenteen käytössä. Kaupunkiratoina toimivat kaksi eteläisintä raidetta. Leppävaaran ja Kirkkonummen välillä rata on tällä hetkellä kaksiraiteinen, ja molemmat raiteet ovat kauko- ja lähijunaliiikenteen käytössä. Kirkkonummen jälkeen Turkuun asti Rantarata on yksiraiteinen lukuun ottamatta lyhyttä kaksiraiteista osuutta ennen Karjaata.

Espoon kaupunkirata-hanke sisältää kahden uuden raiteen rakentamisen Rantaradalle Leppävaaran ja Kauklahten välille. Radan rakentamisen myötä koko Helsinki–Kauklahti-väli olisi neliraiteinen, jolloin kaupunkijunaliiikenne omilla kahdella raiteellaan Leppävaaran länsipuolella olisi mahdollista. Espoon kaupunkiradan ratasuunnitelma on hyväksytty vuonna 2014, ja ratasuunnitelman voimassaoloa on jatkettu vuoden 2023 loppuun saakka. (Väylävirasto 2020e). Toteutus päätöstä Espoon kaupunkiradan rakentamisesta ei ole tehty, mutta se sisältyy MAL 2019 –suunnitelman ennen vuotta 2030 toteutettaviin hankkeisiin.

Espoon Kauklahten ja Kirkkonummen Masalan välille on Väyläviraston aluevaraus suunnitelmassa selvitetty kahden uuden raiteen sijainti ja alustava raidegeometria nykyisten raiteiden eteläpuolelle sekä näiden raiteiden vaatima aluevaraus. Selvityksen perusteella lisäraiteet on mahdollista toteuttaa ja ovat voimassa olevien yleiskaavojen mukaisia, mutta hanke saattaa vaatia muutoksia kaavoihin ja rakennettuun ympäristöön. (Väylävirasto 2020a) Toteutus päätöstä Rantaradan kahdesta uudesta raiteesta Kauklahti–Masala välille ei ole tehty, eikä se sisälly MAL-2019 suunnitelman ennen vuotta 2030 aloitettaviin hankkeisiin.

Kauklahten ja Kirkkonummen välillä on maa- ja metsätalouskäytössä olevia alueita kuten Mankki ja Luoma sekä Vuohimäki Kirkkonummen länsipuolella, jotka myös suunnitellun maankäytön osalta voivat soveltua varikkotoimintaan.

Rantarata on Kauklahten ja Kirkkonummen alueella raidegeometrialtaan varsin suoraa, minkä takia kyseisellä välillä on mahdollistua erkaantua nykyiseltä rataverkolta useasta kohdasta.

Pisarrarata

Pisarrarata on Helsingin keskustan alle suunniteltu rautatietunneli, joka kulkee Pasilasta Pasilaan Töölön, Helsingin keskustan ja Hakaniemen maanalaisten asemien kautta. Pisarraradan ratasuunnitelma on hyväksytty vuonna 2017. Tilanteessa, jossa mahdollinen Pisarrarata on toteutettu, kaupunkijunien tulee siirtyä pois Ilmalasta, jotta liikenteen käynnistämiseen, päättämiseen sekä kokoonpanomuutoksiin liittyvät toiminnot saadaan pois Helsingin ratapihalta. Pisara+ -toimenpidepaketin tavoitteena on mahdollistaa kaukojuna liikenteen junamäärän kasvu vapauttamalla kapasiteettia ratapihalta ja Helsinki–Pasila-yhteysväyliltä ja kaupunkijuna liikenteen palvelutason säilyttäminen vähintään nykyisellä tasolla. Varikkoratkaisut sisältyvät Pisara+ -toimenpidepakettiin. Pisarraradan toteuttamisesta ei ole tehty toteutus päätöstä, mutta se sisältyy MAL 2019 -suunnitelman ennen vuotta 2030 aloitettaviin toimenpiteisiin. (Väylävirasto, 2019a)

2.4 Ilmalan varikko

Ilmalan varikko (Kuva 4) sijaitsee Pasilan aseman pohjoispuolella. Varikko rajautuu lännessä Postin logistiikka-alueeseen, pohjoisessa uusiin asutusalueisiin ja idässä Veturitiehen sekä Päärataan. Varikolta on mahdollista liittyä sekä Rantaradalle että Pääradalle. Ilmalan varikko on koko Suomen henkilöjuna liikenteen päävarikko, jossa huolletaan suurin osa Suomen henkilöjuna kalustosta.



Kuva 4. Ilmakuva Ilmalan varikosta (ortokuva @ Helsingin kaupungin karttapalvelu).

Ilmalan varikon länsipuolelle on kaavoitettu toimitilarakentamista ja asumista, joiden rakentaminen on aloitettu vuonna 2019. Ilmalan varikkoa ei ole mahdollista laajentaa voimassa olevan asemakaavan mukaisen rautatiealueen (LR) ulkopuolelle. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Ilmalan varikko on osoitettu taajamatoimintojen alueena, ja maakuntakaavan määräyksessä on huomioitu varikkotoiminnan turvaaminen ja kehittäminen sekä korvaavan varikkokapasiteetin toteuttaminen. Parhailtaan laadittavana olevassa Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaa-kaavaa 2050) ehdotuksessa Ilmalan varikko on osoitettu raskaan raideliikenteen varikon kohdemerkinnällä.

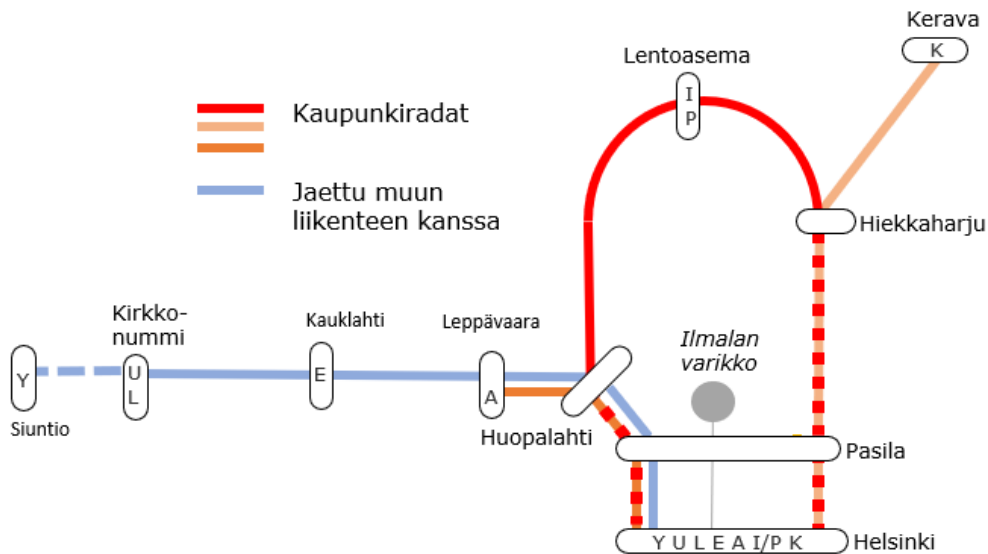
Veturitien ja Pääradan välisellä alueella on tällä hetkellä Pohjolan liikenteen linja-autovarikko ja pääkonttori sekä Transpoint Oy:n rahtiterminaali. Kyseinen alue on rautatiealuetta, joten sinne on mahdollista sijoittaa rautatietoimintoja. Alueelle pääsee vain pohjoisesta, jonka takia se soveltuu huonosti HSL:n lähijunaliikenteen käyttöön. Alueen eteläpuolella sijaitsee Pasilan autojuna-asema. Tämä estää junakaluston ajamisen alueelle, koska junien pitäisi ajaa Pääradan raiteiden ylitse. Lisäksi mahdollinen Lentorata nousisi tunnelista maanpinnalle Pääradan ja Pasilan autojuna-aseman erkaantumiskohdan alueella.

Varikon kunnossapidon toimintoihin liittyvät rakennukset ja laitteet ovat VR:n omistuksessa. HSL vuokraa VR:ltä näitä kunnossapitoon liittyviä toimintoja. Ilmalan varikon maapohja ja raiteet ovat Väyläviraston omistuksessa. HSL:n uuden junakaluston hankinnan myötä HSL:n junat eivät tule mahtumaan Ilmalan varikolle nykyisiin HSL-liikenteelle varattuihin tiloihin. Ilmalan varikko on tärkeä erityisesti kaukoliikenteen kaluston huollon kannalta. VR:n tarpeet Ilmalan varikolla voivat kasvaa muun junaliikenteen kehittymisen myötä, jolloin varikon käyttö HSL:n junakalustolla on epävarmaa. Lisäksi alueelle voi mahdollisesti tulevaisuudessa tulla muitakin operaattoreita kuin VR.

2.5 HSL:n lähijunaliikenne

2.5.1 HSL-lähijunaliikenne nykytilanteessa

HSL:n lähijunaliikenne (Kuva 5) voidaan jakaa kahteen tyyppiin, kaupunkiradoilla ajettavaan kaupunkijunaliikenteeseen ja kaukoraiteilla ajettavaan lähijunaliikenteeseen. Kaupunkijunaliikenteellä tarkoitetaan osuuksilla Helsinki–Kerava (linja K), Helsinki–Lentoasema–Helsinki (linja I/P) ja Helsinki–Leppävaara (linja A) ajettavaa tiheää liikennettä, joka käyttää omia muusta junaliikenteestä erotettuja raiteita (kaupunkiradat). Kaupunkijunaliikenteen linjakohtainen vuoroväli on ruuhka- ja päiväliikenteessä pääosin 10 minuuttia. Osuuksilla, joilla liikennöi kaksi kaupunkijunalinjaa, vuoroväliksi muodostuu viisi minuuttia. Kaupunkijunaliikenteen lisäksi HSL tilaa säännöllistä lähijunaliikennettä Rantaradalla, jossa Helsingistä lähtevien junien pääteasemia ovat Kauklahti, Kirkkonummi ja Siuntio. Rantaradan lähijunat liikennöivät samoilla raiteilla Helsinki–Turku-kaukojunaliikenteen kanssa ja linjakohtainen vuoroväli on yleensä 30 minuuttia. Siuntion liikenteessä liikennöidään yksittäisiä vuoroja lähinnä aamu- ja iltapäivisin.



Kuva 5. HSL:n tilaama nykyinen lähijunaliikenne.

HSL:n lähijunaliikennettä operoi tällä hetkellä VR Yhtymä Oy. Liikenteessä on yhteensä 81 Sm5-junaa, jotka omistaa Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy. Junia kunnossapidetään Ilmalan varikolla, joka on myös kaluston pääasiallinen säilytyspaikka yöaikaan. Yösäilytystä on jonkin verran myös Helsingin päärautatieaseman laituriraiteilla.

Ilmalan varikon sijainti aiheuttaa siirtoajotarvetta päivittäin liikenteen käynnistämisen ja päättämisen yhteydessä Pääradalla ja Rantaradalla. Kehäradan, jonka liikenteeseen sitoutuu lukumääräisesti eniten kalustoyksiköitä, liikenne on nykyisin sujuvaa käynnistää Ilmalasta Helsingin päärautatieaseman kautta, koska linja alkaa ja päättyy molemmissa suunnissa sinne.

HSL-lähijunaliikenteessä tehdään runsaasti junakokoonpanomuutoksia ennen aamuruuhkan alkamista, aamuruuhkan jälkeen, ennen iltapäiväruuhkaa sekä iltaliikenteen alkaessa. Ruuhka-aikoina liikennöidään pääosin kahden tai kolmen yksikön junia ja ruuhka-ajan ulkopuolella yhden tai kahden yksikön mittaisilla junilla. Kokoonpanomuutokset vapauttavat kalustoa kunnossapitoon ruuhkien välillä ja mahdollistavat kaluston tehokkaan käytön. Nykytilanteessa kokoonpanomuutokset tehdään pääsääntöisesti Helsingin päärautatieaseman laituriraiteilla, josta kalustoa siirretään Ilmalan varikolle myös aamu- ja iltapäiväruuhkan väliseksi ajaksi. Kalustoa seisoo päiväsaikaan jonkin verran myös Helsingin ratapihan seisontaraiteilla sekä Helsingin laituriraiteilla. Kokoonpanomuutosten tekeminen muualla vapauttaisi kapasiteettia Helsingin ratapihalta ja Helsinki–Pasila-yhteysväliltä.

Kalustokierrot ovat monimutkaisia ja yksittäinen kalustoyksikkö saattaa liikennöidä usealla eri linjalla saman päivän aikana. Esimerkiksi tällä hetkellä Kehäradan I/P-linja sekä Keravan K-linja liikennöivät päiväliikenteessä pääosin samassa kalustokierrossa. Kalustokierto- ja ratatarkaisut eivät ole kiinteitä, vaan niiden periaatteita voidaan muuttaa aina ratakapasiteetin muutosajankohtina. Muutosajankohtia on useita vuodessa. Lisäksi pieniä operatiivisia muutoksia tehdään päivittäin.

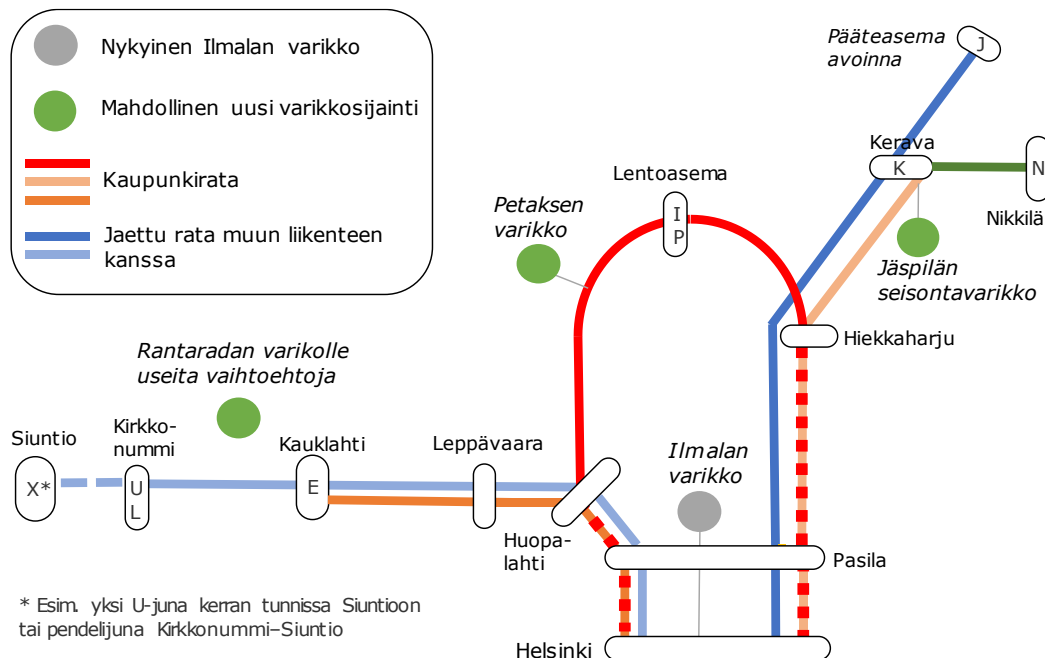
2.5.2 HSL-lähijunaliikenteen kehityshankkeet

Espoon kaupunkirata laajentaisi kaupunkijunaliikenteen aluetta Rantaradan suunnalla. Nykysuunnitelmien mukaan Helsinki–Kauklahti-kaupunkiraiteita liikennöisi E-juna 10 minuutin vuorovälillä. Tämä vaikuttaisi myös kaukojuna-raitteita käyttäviin Kirkkonummen juniin, joiden matka-aikaa lyhennettäisiin pysähdyksiä poistamalla. Nopeampien Kirkkonummen junien myötä ei olisi enää tarvetta erillisille nopeille ruuhkavuoroille eli nykyisille Y-junille.

Järvenpää päätti lokakuussa 2019 liittyä HSL-alueeseen. Jäsenyyden ehdoksi Järvenpään kaupunki on asettanut lähijunaliikenteen palvelutason parantamisen Pääradalla. Tästä syystä kulkuun asetettaisiin uusi J-juna, joka liikennöisi 30 minuutin välein Helsingistä esimerkiksi Järvenpäähän tai Jokelaan muodostaen yhdessä nykyisten Helsinki–Riihimäki R-junien kanssa 15 minuutin vuorovälin Järvenpäässä. Tasavuorovälinen liikennöinti on mahdollista vasta suunnitella olevan Pasila–Riihimäki toisen vaiheen toteuttamisen jälkeen. HSL:n suunnitelman mukaan J-junan liikennöintiin tarvitaan kalustoa viimeistään 2020-luvun puolivälissä. Linjan pääteasema voi olla jokin muukin kuin Järvenpää tai Jokela. Pääteasema vaikuttaa kalustotarpeen suuruuteen.

Lähijunaliikennettä on suunniteltu aloitettavaksi myös yhteysvälillä Kerava–Nikkilä, jota liikennöitäisiin ainakin ruuhka-aikoina 20 minuutin välein. Tuleva kalustohankinta mahdollistaisi Kerava–Nikkilä-välin liikenteen aloittamisen 2020-luvun lopulla, kun maankäyttö sitä edellyttää.

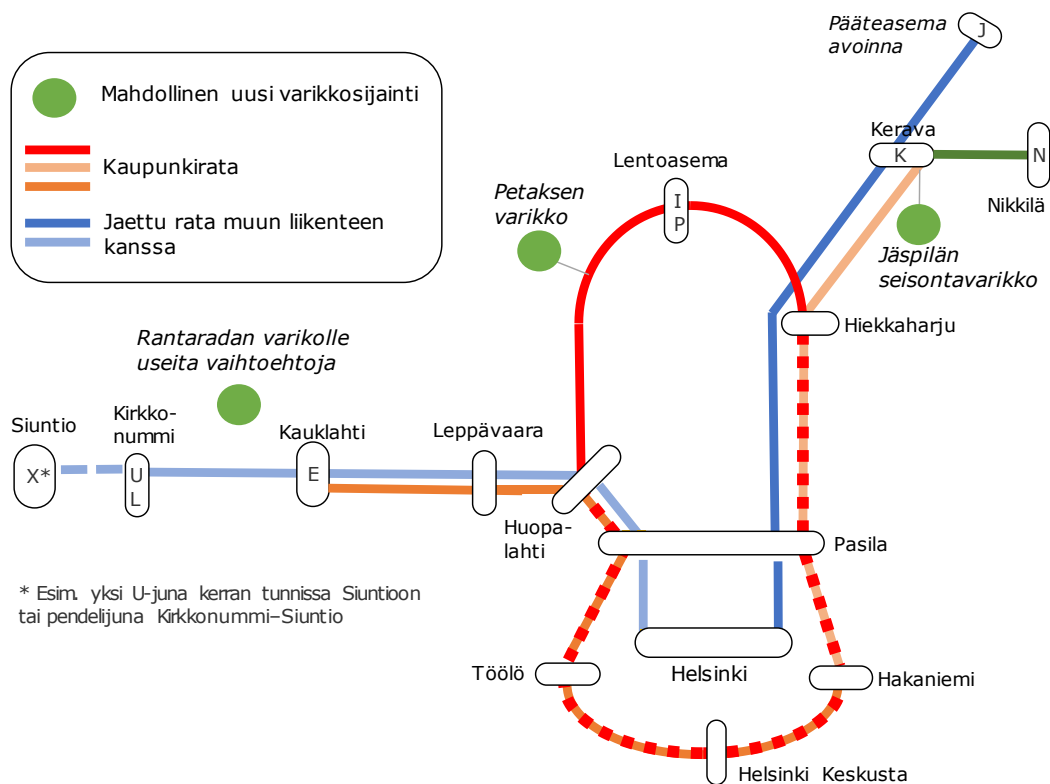
Kuvassa 6 on esitetty HSL:n liikenne lähitulevaisuuden kehittämishankkeiden toteuttamisen jälkeen.



Kuva 6. HSL:n liikenne lähitulevaisuuden kehittämishankkeiden toteuttamisen jälkeen.

Pisararadan toteuttaminen muuttaisi kaupunkirataliikenteen liikennöintimallia oleellisesti. Ainakaan kaikki kaupunkijunalinjat eivät enää päättyisi Helsingin päärautatieasemalle, vaan junat ajaisivat Pasilasta Pisararadan kautta takaisin Pasilaan joko myötä- tai vastapäivään. Pisararadan liikennöintimallista ei ole tehty päätöksiä. Eniten tutkittu vaihtoehto on liikennöintimalli, jossa Keravan ja Espoon kaupunkiradoille muodostetaan pitkä Helsingin keskustan läpi ajava heilurilinja ja Kehäradan liikenne muodostaisi täydellisen ympyrälinjan. Ympyrälinjalla olisi mahdollisesti ajantasaus Kehäradalla.

Kuvassa 7 on esitetty HSL:n liikenne lähitulevaisuuden kehittämishankkeiden ja Pisararadan toteuttamisen jälkeen.



Kuva 7. Mahdollinen HSL:n liikenne Pisararadan rakentamisen jälkeen.

Tilanteessa, jossa mahdollinen Pisararata on toteutettu, voisivat Kehäradan junat mahdollisesti liikennöidä edelleen Helsingin ratapihan kautta, jolloin ei tarvittaisi erillistä ajantasausta Kehäradalla. Tällöin ei kuitenkaan vapautuisi kapasiteettia Helsinki–Pasila-yhteysväliltä suunnitellulla tavalla ja Pisararadan tunneliosuus olisi vajaan käytöllä. Ratkaisua ei ole tarkasteltu liikenteellisestä ja ratateknisestä näkökulmasta, joten vaihtoehtoa ei ole tutkittu tässä selvitystyössä tarkemmin.

Kehityshankkeiden lisäksi kalustotarvetta kasvattaa kaupunkijunien vuorovälin tihentämisen tarve. Junaliikenteen kulunvalvontajärjestelmä on tarkoitus uusia 2030-luvulla. Kulunvalvontajärjestelmän uusiminen mahdollistaa kaupunkiratojen linjakohtaisen vuorovälin tihentämisen 7,5 minuuttiin, mikä tarkoittaa 3,75 minuutin vuoroväliä yhteisillä osuuksilla. Vuorovälin tihentäminen on tarpeen, jotta junatarjonta vastaa seudun väestönkasvun mukaiseen kysyntään.

Nykyisin käytössä oleva Sm5-kalusto ei ole optimaalinen lyhyillä liikennepaikkaväleillä tiheästi liikennöitävään metromaiseen kaupunkirataliikenteeseen. Metromaisessa liikenteessä pysähdysaikojen osuus kokonaismatka-ajasta on korkea, joten pysähtymiseen liittyvien toimintojen pitäisi tapahtua mahdollisimman tehokkaasti. Tämä asettaa omia vaatimuksia kalustolle, esimerkiksi oviaukkojen pitäisi olla tilavia ja junien tulisi kiihdyttää ja jarruttaa tehokkaasti. Myös polkupyörien kuljettamisen mahdollistaminen kaupunkijunissa on tärkeää pyöräilyn jatkuvasti kasvavan suosion takia. Huippunopeus ei puolestaan ole niin tärkeä ominaisuus, koska junat eivät ehdi lyhyillä asemaväleillä kiihdyttää korkeisiin nopeuksiin. Uusi kalusto on tarkoitus hankkia ominaisuuksiltaan kaupunkirataliikenteeseen optimoiduksi. Sm5-kalusto sopii paremmin lähiliikenteeseen, jossa pysähdysasemia on harvemmassa.

2.6 Yhteenveto lähtökohdista ja edellytyksistä

Varikoiden sijoittamista HSL:n lähijunaliikennealueella ohjaavat ja rajaavat maankäyttö, nykyinen rataverkko sekä tulevaisuuden mahdolliset ratahankkeet. Varikko tarvitsee toimintojaan varten suuren alueen, jolle on haasteellista löytää optimaalista sijaintia rakennetun ympäristön keskeltä ottaen huomioon myös lähijunaliikenteen liikenteelliset lähtökohdat ja edellytykset. Nykyiseltä Ilmalan varikolta ei löydy riittävästi tilaa eikä toimivia uusien rakennusten sijoituspaikkoja HSL:n uuden junakaluston kunnossapitoa ja säilytystä varten. Lisäksi Ilmalan varikko ei sijaitse optimaalisella sijainnilla HSL:n liikenteen tarpeita varten.

Varikoiden sijoittaminen Rantaradan ja Pääradan kaupunkiratojen päihin tai Kehäradan varrelle luo lisähaastetta riittävän suuren alueen löytämiselle niin, että varikon toteuttaminen sopii nykyiseen sekä suunniteltuun maankäyttöön ja on toimiva liikenteellisesti. Varikon sijainti, mahdollisuudet erkaantua nykyiseltä rataverkolta varikolle ja käytettävissä olevan alueen koko sekä muoto määrittävät millaisen varikon voi toteuttaa kyseiselle sijainnille. Varikolla tehtävät toiminnot määrittävät tilantarpeen ja mahdolliset muutokset nykyiseen rataverkkoon.

3 Varikoiden alustava suunnittelu

3.1 Alustavat varikkosuunnitelmat

Selvitystyössä tehdyt varikoiden alustavat suunnitelmat eivät ole lopullisia. Varikoiden alustavien suunnitelmien tarkoituksena on hahmottaa raiteiston käytön osalta maksimitilanne, jossa tarkasteltava alue on hyödynnetty kokonaan junakaluston ja varikon toimintojen käyttöön. Laaditut varikkosuunnitelmat ovat esimerkkejä, jotka osoittavat kuinka paljon kyseiselle alueelle olisi maksimissaan mahdollista sijoittaa junakalustoa tässä selvitystyössä käytetyillä lähtökohdilla ja reunaehdoilla.

Alustavat esimerkit varikkosuunnitelmista perustuivat Väyläviraston ohjeisiin ja vaatimuksiin koskien ratateknistä suunnittelua. Rakennukset esitettiin alustavina tilavarauksina. Väylien mitoitus kuten huoltotiet ja katuyhteydet suunniteltiin Väyläviraston ohjeiden mukaisesti.

Suunnitelmissa esitetään tarvittavat muutokset nykyisiin ratasiltoihin. Tarvittavia muutoksia nykyiseen katuverkostoon ei suunniteltu.

Mitoittavana junapituutena käytettiin nelivaunuista Sm5 Flirt-junayksikköä. Yhden junayksikön pituus on 75 metriä, joka tässä selvitystyössä pyöristettiin 80 metriin.

Varikkomallien suunnittelussa on otettu huomioon seuraavat asiat niin säilytyskuin kunnossapitovarikolla:

- Varikko on yhdessä tasossa
- Varikolla olevat raiteet ovat samassa tasossa
- Nykyiseltä rataverkolta voidaan erkaantua
- Nykyiseen rataverkkoon tehtävät raidegeometriamuutokset
- Säilytysraiteiden raideväli on 4,5 metriä
- Päivittäiskunnossapitoa varten on oltava vähintään neljä käyttövalmiushuoltoraideita
- Raiteen suoralle osuudelle on mahdollista vähintään neljän yksikön juna
- Käyttövalmiushuoltoraiteiden raideväli on 6-7 metriä
- Käyttövalmiushuoltoraiteiden välissä olevien huoltolaitureiden leveys on 3,5 metriä
- Varikolla käytetään YV54-200-1:9 lyhyitä vaihteita
- Nykyiseltä rataverkolta erkaantumisessa käytetään vähintään YV60-300-1:9 lyhyttä vaihdetta
- Varikkoalueella on vähintään yksi kääntöraide
- Kääntöraiteen vähimmäispituus on 250 metriä
- Nykyiselle rataverkolle on läpiajoraiteet, jos mahdollista
- Varikko on sähköistetty ja junakalustonvalvonnan piirissä
- Varikolla olevat huoltotiet ovat samassa tasossa varikolla olevien raiteiden kanssa
- Varikon työntekijöille on pysäköintialueelta sekä varikkoalueen sisääntulokohdasta sujuvat ja mahdollisimman lyhyet kulkuyhteydet
- Säilytys- ja käyttövalmiushuoltoraiteille on huoltotieyhteydet
- Huoltotien leveys on 5-7 metriä
- Varikolle on pelastusreitti
- Varikkoalue valaistaan

- Varikkoalue valvotaan kameroilla
- Varikkoalue suoja-aidataan
- Junat säilytetään ulkona
- Varikkoalueella on sosiaali- ja siivoustilat
- Sosiaalitilat ja pysäköintialueet suoja-aidataan raiteista
- Yhteydet nykyiseen katuverkkoon

Lisäksi kunnossapitovarikolla on otettu huomioon seuraavat toiminnot:

- Kunnossapidon tiloja ei käytetä junien säilytykseen
- Kunnossapitohalli on katettu ja suljettu rakennus
- Kunnossapitoraitteiden raideväli on 9 metriä
- Kunnossapitohallin minimileveys on 73 metriä
- Kunnossapitohallin minimipituus on 100 metriä
- Ulkopesukone on läpiajettava
- Ulkopesukonehallin minimipituus on 60 metriä
- Ulkopesukoneen on sijoitettava vähintään 100 metrin pituisella radan suoralla osuudella
- Ulkopesukoneraiteen ohi sijoitetaan ohitusraide
- Sosiaalitilat ja varastohalli sijoitetaan lähelle kunnossapitohallia
- Varastohalli suoja-aidataan raiteista
- Kunnossapitohallille, varastohallille ja sosiaalituloille pysäköintialueelta sekä varikkoalueen sisääntulokohdasta on sujuvat ja mahdollisimman lyhyet kulkuyhteydet

3.2 Jäspilä

Maankäyttö

Keravan Jäspilässä on Pääradan vieressä kapea, noin kuuden hehtaarin suuruinen alue, joka on tällä hetkellä joutomaakäytössä.

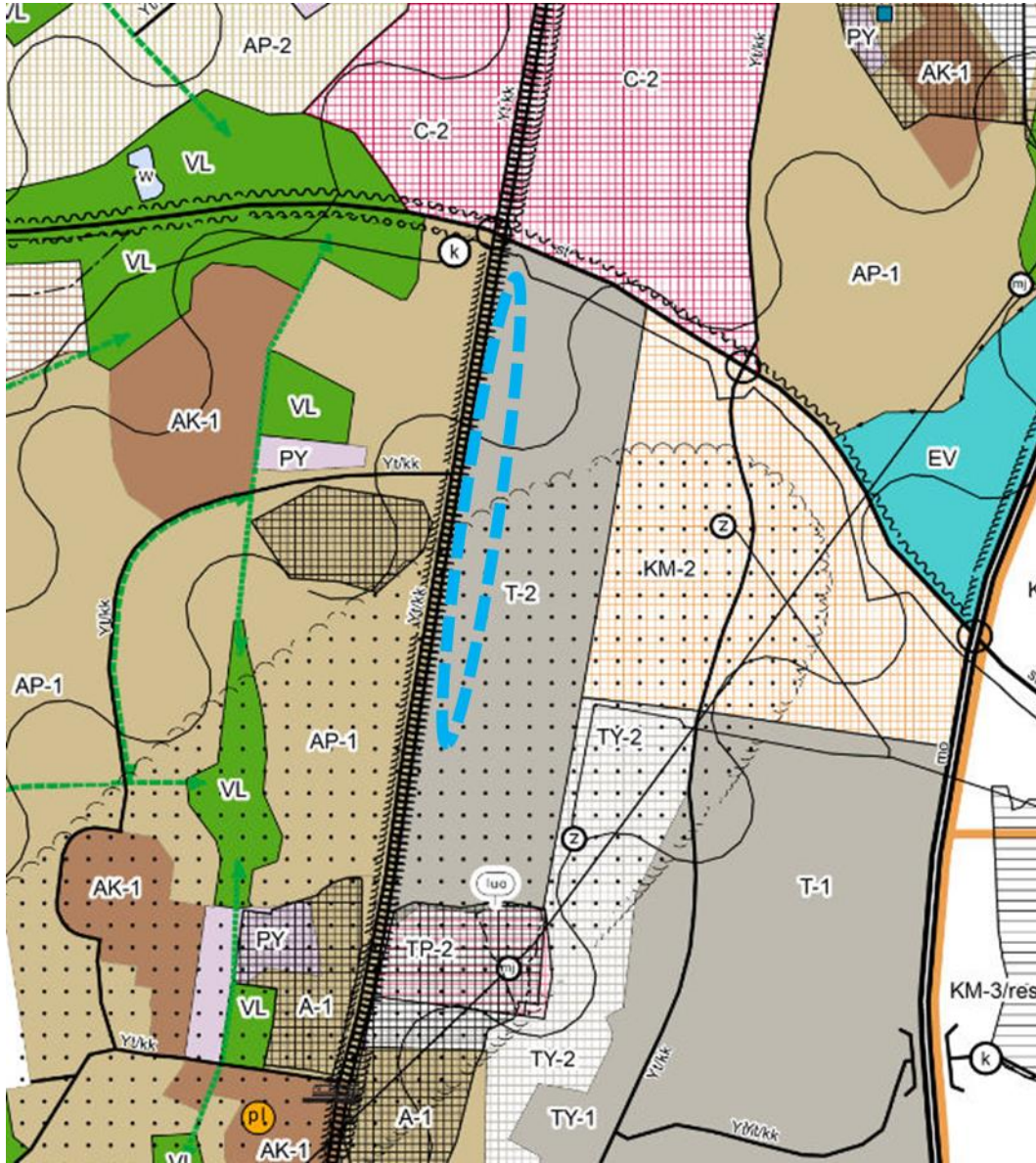
Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Jäspilän tarkastelualue on osoitettu taajamatoimintojen alueena. Suunnittelumääräyksen mukaan taajamatoimintojen alue on tarkoitettu asumisen, ympäristöönsä soveltuvien työpaikka-toimintojen sekä näihin liittyvien palveluiden ja toimintojen alueeksi. Maakuntakaavoissa ei erikseen ole osoitettu raskaan raideliikenteen varikoita, mutta taajamatoimintojen alueen määräys mahdollistaa varikon sijoittamisen Jäspilään.

Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaakaavaa 2050) ehdotuksessa Jäspilään on osoitettu raskaan raideliikenteen varikon kohdemerkintä. Lisäksi tarkastelualue sisältyy taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeeseen. Maakuntakaavaehdotus oli nähtävillä loka-marraskuussa 2019.

Maakuntakaavaehdotuksen suunnittelumääräyksen mukaan raskaan raideliikenteen varikon sijainti ja laajuus on määriteltävä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että alue muodostaa toiminnallisesti yhtenäisen kokonaisuuden ja alue on riittävä turvaamaan varikon toiminta- ja kehittämisedellytykset. Määräyksen mukaan varikko tulee suunnitella siten, että toiminnasta aiheutuvat melu- ja muut ympäristöhäiriöt ovat mahdollisimman vähäiset. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen yksityiskohtaisemmassa

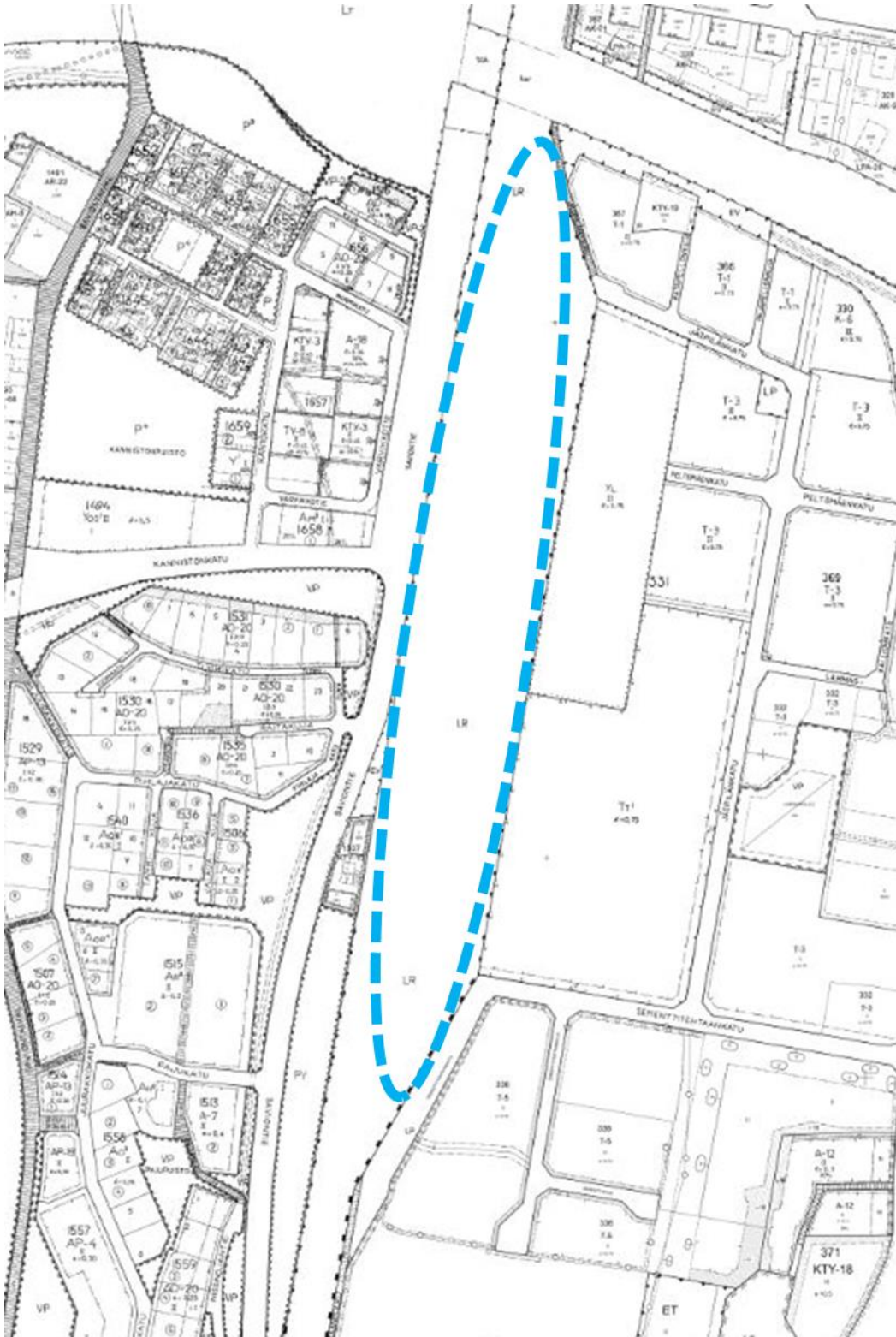
suunnittelussa on otettava huomioon ja turvattava raide- sekä joukkoliikenteen kehittämisen vaatimat riittävät varikkoalueet.

Keravan yleiskaavassa 2035 tarkastelualue (Kuva 8) on osoitettu teollisuus- ja varastoalueena (T-2), jonne saa sijoittaa logistiikka- ja varikkotoimintoja.



Kuva 8. Ote Keravan yleiskaavasta 2035. Jäspilän varikon alue esitetty yleispiirteisesti sinisellä katkoviivalla. (Keravan kaupunki 2020)

Voimassa olevassa asemaakaavassa tarkastelualue on kaavoitettu rautatie-alueeksi (LR), joka näkyy alla olevassa kuvassa 9.



Kuva 9. Ote Keravan epävirallisesta ajantasa-asemakaavasta. Jäspilän varikon alue esitetty yleispiirteisesti sinisellä katkoviivalla. (Keravan kaupunki 2020)

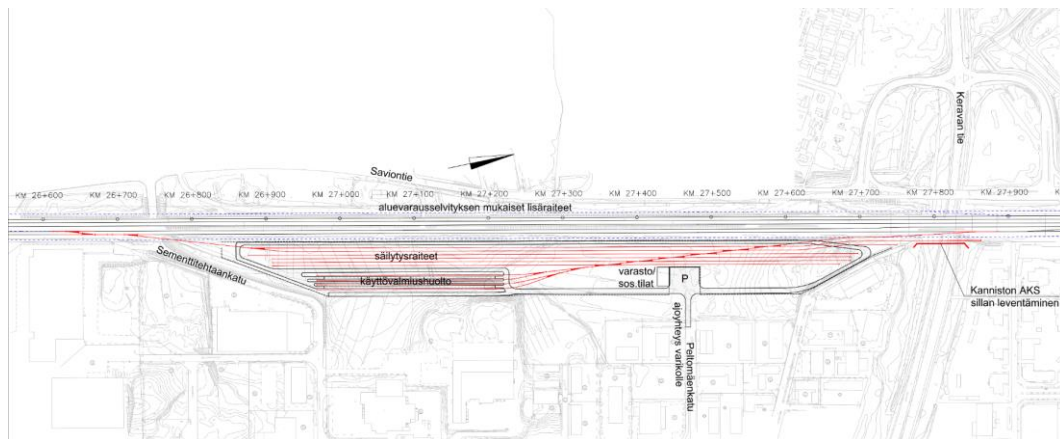
Varikon sijoittaminen Jäspilään ei alustavan arvon mukaan edellytä muutoksia voimassa oleviin kaavoihin.

Esimerkki varikon suunnitelmasta ja toiminnoista

Jäspilän alueen esimerkkisuunnitelmassa varikko olisi säilytysvarikko, jossa olisi viisi säilytysraidetta 30 junayksikölle ja neljä käyttövalmiushuoltoraidetta kahdeksalle junayksikölle. Päärataa lähimpänä oleva raide olisi läpiajoraide. Varikolla olisi kuusi raidetta, joita käytettäisiin junien kääntämiseen tai varasäilytykseen. Kanniston alikulkusiltaa olisi levennettävä varikon kääntöraiteen takia. Jäspilän alueella ei olisi tilaa kunnossapitovarikolle eikä varastohallille.

Varikolla olisi pysäköintialue, josta olisi katuyhteys Peltomäenkadulle. Alueella olisi varaukset sosiaali- ja toimistotiloille sekä varastolle. Varikko olisi suojaidattu ja raiteille olisi huoltotieyhteyksiä.

Esimerkki varikkosuunnitelmasta Jäspilän alueella on esitetty kuvassa 10 ja tarkemmin liitteessä 1.



Kuva 10. Esimerkki Jäspilän varikkosuunnitelmasta.

3.3 Petas

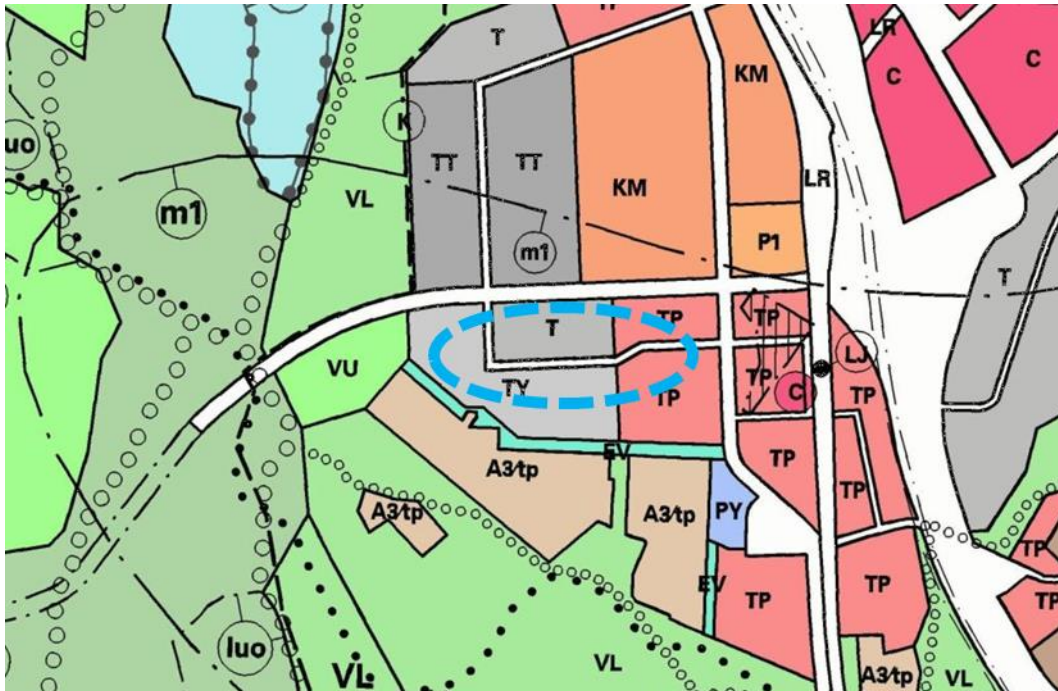
Maankäyttö

Petaksen tarkastelualue sijaitsee Vantaalla Kehäradan länsipuolella. Alue on tällä hetkellä metsätalouskäytössä. Alueen eteläpuolella on Petaksen pientaloalue.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Petaksen tarkastelualue on osoitettu taajamatoimintojen alueena. Suunnittelumääräyksen mukaan taajamatoimintojen alue on tarkoitettu asumisen, ympäristöönsä soveltuvien työpaikka-toimintojen sekä näihin liittyvien palveluiden ja toimintojen alueeksi. Maakuntakaavoissa ei erikseen ole osoitettu raskaan raideliikenteen varikoita, mutta taajamatoimintojen alueen määräys mahdollistaa varikon sijoittamisen Petakseen. Tarkastelualueen tuntumaan on osoitettu merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön kohdemerkintä. Suunnittelumääräyksen mukaan kohdemerkinnällä osoitetun vähittäiskaupan suuryksikön sijainti ja laajuus on määriteltävä yksityiskohtaisessa kaavoituksessa siten, että se muodostaa riittävän laajan toiminnallisen kokonaisuuden.

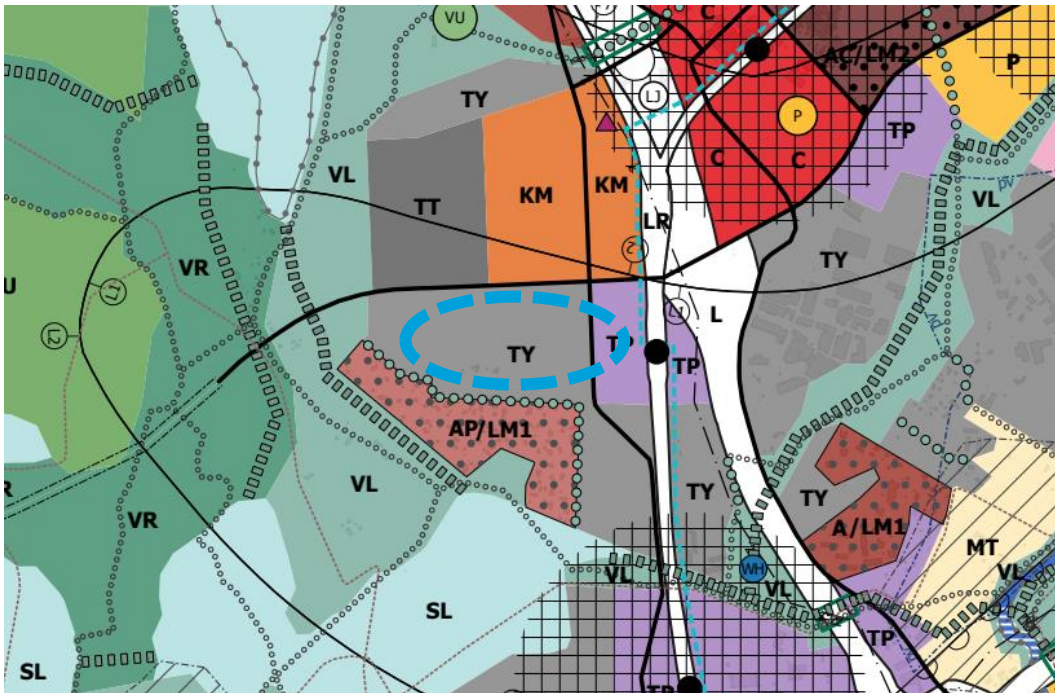
Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaa-kaavaa 2050) ehdotuksessa Petaksen aluetta koskee kaupan alueen kohdemerkintä. Kohdemerkinnällä on osoitettu merkitykseltään seudulliset vähittäiskaupan suuryksiköt keskustatoimintojen alueiden ulkopuolella. Petaksen kaupan alueen enimmäismitoitus on 100 000 k-m². Maakuntakaavaehdotuksessa on kaavaselostuksen mukaan osoitettu nykyiset ja tulevat raskaan raideliikenteen varikot. Kaavaehdotuksessa on osoitettu raskaan raideliikenteen varikon kohdemerkintöjä Pääradalle ja Rantaradalle, mutta ei Petaksen alueelle tai muualle Kehäradan tuntumaan. Maakuntakaavaehdotus oli nähtävillä syksyllä 2019.

Voimassa olevassa yleiskaavassa (Kuva 11) Petaksen tarkastelualue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueena (T), teollisuus- ja varastotoiminnan alueena, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY) sekä työpaikka-alueena (TP). Lisäksi alueen läpi risteää tieyhteyksiä.



Kuva 11. Ote Vantaan voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmästä. Petaksen varikon alue esitetty yleispiirteisesti sinisellä katkoviivalla. (Vantaan kaupunki 2020)

Laadittavana olevan Vantaan yleiskaavan ehdotuksessa 6.4.2020 tarkastelualue on osoitettu tuotanto- ja varastotoiminnan alueena (TY) sekä monipuolisena työpaikka-alueena (TP). TY-alue on varattu tuotanto- ja varastotoiminnolle, jotka eivät aiheuta merkittäviä ympäristöhäiriöitä ja TP-alue monipuolisille toimisto- ja palvelutoiminnoille sekä ympäristöhäiriötä aiheuttamattomille tuotantotoiminnoille. Yleiskaavaehdotuksessa (Kuva 12) Petaksen tarkastelualueetta halkoo itä-länsisuunnassa Tikkurilantietä jatkava väylävaraus Hämeenlinnanväylältä Vihdintielle ja etelä-pohjoissuunnassa Petaksentien jatke. Tarkastelualueelle ei ole osoitettu raideyhteyttä voimassa tai laadittavana olevassa yleiskaavassa.



Kuva 12. Ote Vantaan yleiskaavan 2020 ehdotuksesta 6.4.2020. Petäksen varikon alue esitetty yleispiirteisesti sinisellä katkoviivalla. (Vantaan kaupunki 2020)

Tarkastelualue on voimassa ja laadittavana olevissa maakunta- ja yleiskaavoissa lentomelualuetta (Lden yli 60 dB), mikä rajoittaa alueen maankäyttöä.

Petäksen alueella ei ole asemakaavaa.

Laadittavana oleva Helsingin seudun vaihemaakuntakaava on luonteeltaan strateginen ja yleispiirteinen alueidenkäytön suunnitelma, minkä vuoksi mahdollisen varikon sijoittamisedellytykset tulisi tutkia yleiskaavatasolla. Voimassa oleva ja laadittavana oleva yleiskaava mahdollistavat elinkeinotoimintojen sijoittamisen Petäkseseen, mutta yleiskaavatasolla ei ole selvitetty erityisesti juuri varikkotoiminnan vaikutuksia. Yleiskaavoituksessa ei myöskään ole varauduttu raideyhteyden Kehäradalta suunnitellulle varikkoalueelle.

Kun yleiskaavaa muutetaan, muutosta ohjaa maakuntakaava. Voimassa olevat maakuntakaavat mahdollistavat varikon sijoittamisen Petäksen alueelle. Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan ehdotuksessa Kehäradalle ei ole osoitettu raskaan raideliikenteen varikon kohdemerkintöjä. Maakuntakaavaehdotuksen mukaisen kaavaratkaisun tultua voimaan varikkoalue voidaan osoittaa yleiskaavalla, mikäli tehdään riittävät seudulliset selvitykset ja kaavaratkaisu ei vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista.

Varikon sijoittaminen edellyttää asemakaavan laatimista ja yleiskaavan muuttamista, joten se tulisi huomioida laadittavana olevassa Vantaan yleiskaavassa 2020. Varikkotoiminnan vaikutukset arvioidaan yleis- ja asemakaavoituksen yhteydessä.

Esimerkki varikon suunnitelmasta ja toiminnoista

Petaksen alueen esimerkkisuunnitelmassa varikko olisi kunnossapito- ja säilytysvarikko, jossa olisi 10 säilytysraidetta 60 junayksikölle ja neljä käyttövalmiushuoltoraidetta 16 junayksikölle. Kunnossapitohalliin päättyviä raiteita olisi yhteensä kahdeksan. Junakaluston pesua varten olisi yksi raide, joka sijaitsisi käyttövalmiushuolto- ja säilytysraiteiden välissä. Varikolla olisi kaksi raidetta, joita käytettäisiin junien kääntämiseen. Kääntöraiteet sijaisivat Kehäradan varren länsipuolella Petaksen asemavarauksen etelä- ja pohjoispuolilla.

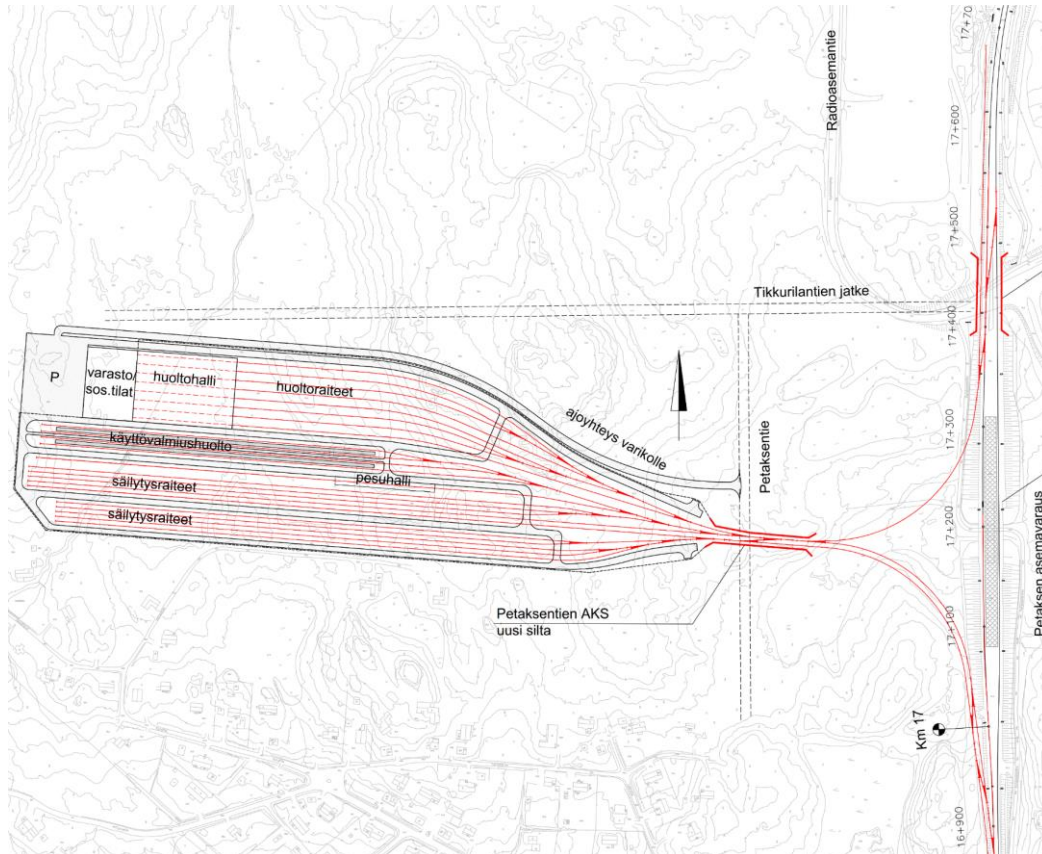
Kehäradan raidegeometriaan olisi tehtävä muutoksia, jotta nykyiseltä rataverkolta erkaantuminen varikolle olisi mahdollista. Petaksen asemavarauksen eteläpuolella olisi kaksipuoleinen raiteenvaihtopaikka ja pohjoispuolella yksipuolinen raiteenvaihtopaikka. Eteläpuolella oleva raiteenvaihtopaikka aiheuttaisi geometriamuutoksia nykyiseen Kehärataan ja pistemäisen nopeusrajoituksen, jossa nykyistä suurinta nopeutta 120 km/h jouduttaisiin alentamaan 100 km/h. Nopeusrajoitus ei vaikuttaisi junien matka-aikoihin tai liikenteeseen.

Raidegeometriamuutokset, uudet raiteenvaihtopaikat ja kääntöraiteet edellyttäisivät nykyisten Kehäradan siltojen (Myllymäen alikäytävä, Korpitien alikulkusilta, ja Riipiläntien jatkeen alikulkusillat) leventämisiä. Petaksentien jatkeen yli olisi rakennettava uusi silta.

Raidegeometriamuutokset eivät estäisi mahdollisen Klaukkalan radan liittymistä Kehärataan.

Varikolla olisi pysäköintialue, josta olisi katuyhteys Petaksentien jatkeelle. Alueella on varaukset sosiaali- ja toimistotiloille, varastolle sekä pesu- ja kunnossapitohallille. Kunnossapitohallissa olisi paikat kahdeksalle junayksikölle. Varikko olisi suojaidattu ja raiteille olisi huoltotieyhteyksiä.

Esimerkki varikkosuunnitelmasta Petaksen alueella ja erkaantuminen Kehäradasta on esitetty kuvassa 13. Liitteessä 2 on varikkosuunnitelman lisäksi esitetty laajempi alue, jossa näkyy tämän esimerkin muutokset nykyiseen Kehäradan raidegeometriaan.



Kuva 13. Esimerkki Petäskesän varikkosuunnitelmasta.

3.4 Mankki

Maankäyttö

Mankin alue sijoittuu Rantaradan ja Kehä III:n väliselle alueelle, Espoon ja Kirkkonummen kuntarajan tuntumaan. Alue on tällä hetkellä pääosin peltoa.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Mankin tarkastelualue on osoitettu taajamatoimintojen alueena. Suunnittelumääräyksen mukaan taajamatoimintojen alue on tarkoitettu asumisen, ympäristöönsä soveltuvien työpaikatoimintojen sekä näihin liittyvien palveluiden ja toimintojen alueeksi. Maakuntakaavoissa ei erikseen ole osoitettu raskaan raideliikenteen varikoita, mutta taajamatoimintojen alueen määräys mahdollistaa varikon sijoittamisen Mankkiin.

Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaakaavaa 2050) ehdotuksessa Luoman–Mankin alueelle on osoitettu raskaan raideliikenteen varikon kohdemerkintä. Maakuntakaavaehdotuksessa on kaavaselostuksen mukaan osoitettu nykyiset ja tulevat raskaan raideliikenteen varikot. Espoon ja Kirkkonummen rajalle merkitty varikkomerkintä perustuu

kaavaselostuksen mukaan Väyläviraston selvitykseen "Lähiliikennevarikko-selvitys Espoon ja Kirkkonummen alueella". Kaavaselostuksessa todetaan, että varikon sijainti ja laajuus tulee Rantaradalla ratkaista jatkosuunnittelun, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella.

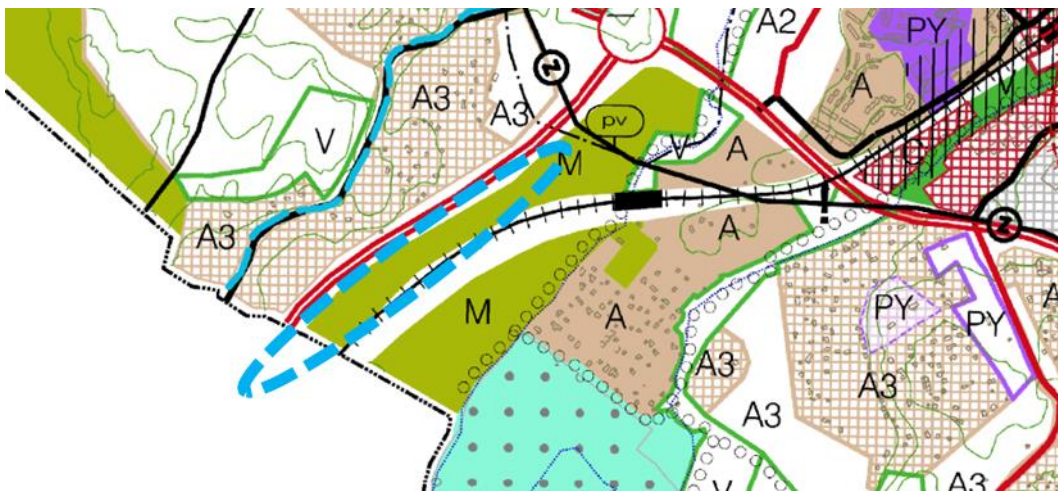
Suunnittelumääräyksen mukaan raskaan raideliikenteen varikon sijainti ja laajuus on määriteltävä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että alue muodostaa toiminnallisesti yhtenäisen kokonaisuuden ja alue on riittävä turvaamaan varikon toiminta- ja kehittämisedellytykset. Kaavamääräyksen mukaan varikko tulee suunnitella siten, että toiminnasta aiheutuvat melu- ja muut ympäristöhäiriöt ovat mahdollisimman vähäiset.

Espoon kaupunki, Kirkkonummen kunta, HSL, Uudenmaan ELY-keskus ja Väylävirasto ovat antaneet lausunnot keväällä 2019 lausunnoilla olleesta maakunta-kaavaehdotuksesta koskien raskaan raideliikenteen varikkomerkintöjä. Maakuntakaavaehdotus oli myös nähtävillä syksyllä 2019, jolloin Espoon kaupunki ja Kirkkonummen kunta antoivat mm. raskaan raideliikenteen varikkomerkintöjä koskevat muistutukset.

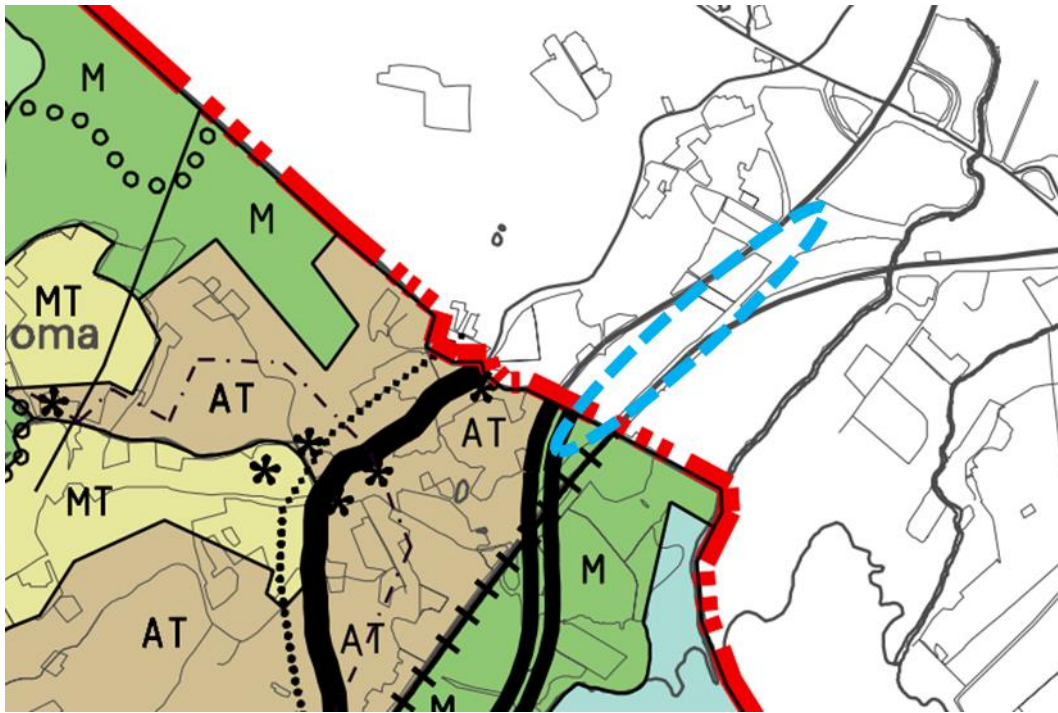
Voimassa ja laadittavana olevissa maakuntakaavoissa Mankin varikkosijainnin välittömässä läheisyydessä on Espoonlahden–Saunalahden Natura 2000 -alue, viheryhteystarvemerkitä sekä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, jotka tulee huomioida reunaehtoina alueen suunnittelussa. Maakuntakaavoituksen yhteydessä on tehty varikon Natura-arviointi sekä tarkasteltu varikon vaikutuksia maisemaan, kulttuuriympäristöön ja viheryhteyksiin.

Tarkastelualueella on voimassa Espoon eteläosien yleiskaava (Kuva 14) ja Kirkkonummen yleiskaava 2020 (Kuva 15). Yleiskaavoissa alue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Espoon eteläosien yleiskaavassa on osoitettu ohjeellinen raide ja asema tarkastelualueen kohdalle.

Mankin alueella ei ole asemakaavaa.



Kuva 14. Ote Espoon eteläosien yleiskaavasta. Mankin varikon alue esitetty yleispiirteisesti sinisellä katkoviivalla. (Espoon kaupunki 2020)



Kuva 15. Ote Kirkkonummen yleiskaavasta 2020. Mankin varikon alue esitetty yleispiirteisesti sinisellä katkoviivalla. (Kirkkonummen kunta 2020)

Varikon sijoittaminen Mankkiin edellyttää yleiskaavan muuttamista ja alueen asemakaavoittamista.

Esimerkki varikon suunnitelmasta ja toiminnoista

Mankin alueen esimerkkisuunnitelmassa varikko olisi kunnossapito- ja säilytysvarikko, jossa olisi 14 säilytysraidetta 45 junayksikölle ja neljä käyttövalmiushuoltoraidetta 12 junayksikölle. Rantarataa lähimpänä oleva raide olisi läpiajo-raide. Kunnossapitohalliin päättyviä raiteita olisi yhteensä kahdeksan. Junakaluston pesua varten olisi yksi raide, joka sijaitisi käyttövalmiushuolto- ja säilytysraiteiden välissä. Varikolla olisi neljä raidetta, joita käytettäisiin junien kääntämiseen. Kääntöraiteet sijaitisivat Rantaradan varrella varikon molemmin puolin.

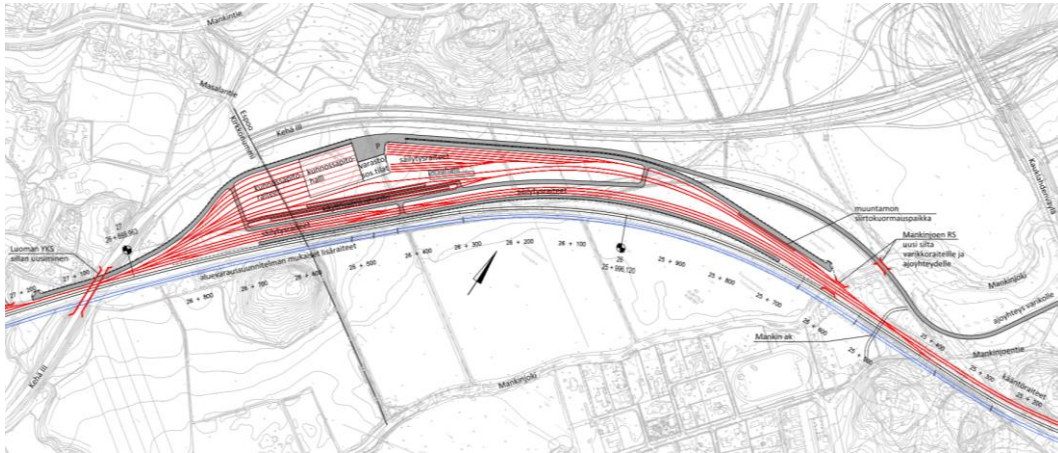
Mankin alueella on nykyisin muuntamoiden siirtokuormausta paikka, jolle on tässä esimerkissä osoitettu uusi paikka.

Rantaradalta varikolle erkaantumiset olisivat mahdollisia yksipuolisilla raiteenvaihtopaikoilla ilman muutoksia nykyiseen raidegeometriaan. Kauklauden puoleinen raiteenvaihtopaikka sijaitisi lakkautetun Mankin seisakkeen kohdalla.

Uudet raiteenvaihtopaikat, kääntöraiteet ja varikon läpiajo- ja säilytysraiteet edellyttäisivät nykyisen Luoman ylikulkusillan (Kehä III) uusimisen, Bobäckinpuron ratasillan leventämisen sekä kaksi uutta ratasillaa Mankinjoen yli ja yhden uuden alikulkusillan Kauklahdenväylän yli. Lisäksi Espoon kaupungin Mankin alikäytävää koskeva suunnitelma tulisi päivittää.

Varikolla olisi pysäköintialue, josta olisi katuyhteys Kauklahdenväylälle, Hansantietä vastapäätä. Alueella olisi varaukset sosiaali- ja toimistotiloille, varastolle sekä pesu- ja kunnossapitohallille. Kunnossapitohallissa olisi paikat kahdeksalle junayksikölle. Varikko olisi suoja-aidattu ja raiteille olisi huolto-tieyhteyksiä.

Esimerkki varikkosuunnitelmasta Mankin alueella on esitetty kuvassa 16 ja tarkemmin liitteessä 3.



Kuva 16. Esimerkki Mankin varikkosuunnitelmasta.

3.5 Luoma

Maankäyttö

Luoman alue Kirkkonummella sijoittuu maa- ja metsätalousalueelle. Alue rajoituu kahteen väylään; itäpuolella kulkee Rantarata ja länsipuolella Kehä III.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Luoman tarkastelualue on osoitettu taajamatoimintojen alueena ja maakunnallisesti merkittävänä kulttuuriympäristönä. Suunnittelumääräyksen mukaan taajamatoimintojen alue on tarkoitettu asumisen, ympäristöönsä soveltuvien työpaikkatoimintojen sekä näihin liittyvien palveluiden ja toimintojen alueeksi. Lisäksi aluetta sivuaa valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sekä luonnonsuojelualue- ja Natura 2000 -merkinnällä osoitettu Espoonlahden pohjukan vesialue. Maakuntakaavoissa ei erikseen ole osoitettu raskaan raideliikenteen varikoita, mutta taajamatoimintojen alueen määräys mahdollistaa varikon sijoittamisen Luoman alueelle.

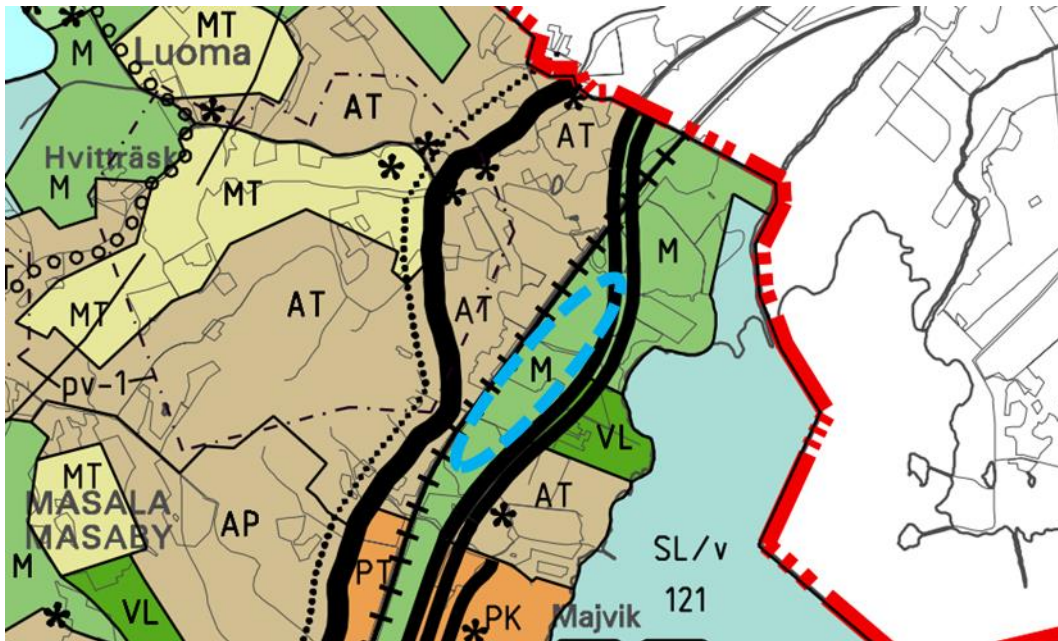
Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaakaavaa 2050) ehdotuksessa Luoman–Mankin alueelle on osoitettu raskaan raideliikenteen varikon kohdemerkintä. Maakuntakaavaehdotuksessa on kaavaselostuksen mukaan osoitettu nykyiset ja tulevat raskaan raideliikenteen varikot. Espoon ja Kirkkonummen rajalle merkitty varikkomerkintä perustuu kaavaselostuksen mukaan Väyläviraston selvitykseen "Lähiliikennevarikkoselvitys Espoon ja Kirkkonummen alueella". Kaavaselostuksessa todetaan, että varikon sijainti ja laajuus tulee Rantaradalla ratkaista jatkosuunnittelun, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella.

Suunnittelumääräyksen mukaan raskaan raideliikenteen varikon sijainti ja laajuus on määriteltävä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että alue muodostaa toiminnallisesti yhtenäisen kokonaisuuden ja alue on riittävä turvaamaan varikon toiminta- ja kehittämisedellytykset. Kaavamääräyksen mukaan varikko tulee suunnitella siten, että toiminnasta aiheutuvat melu- ja muut ympäristöhäiriöt ovat mahdollisimman vähäiset. Maakuntakaavaehdotuksessa Luoman tarkastelualue on lisäksi osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeänä alueena. Varikkosijainnin välittömässä läheisyydessä on Espoonlahden–Saunalahden Natura 2000 -alue ja luonnonsuojelualue sekä viheryhteystarvemerkinä, jotka tulee huomioida reunaehtoina alueen suunnittelussa.

Espoon kaupunki, Kirkkonummen kunta, HSL, Uudenmaan ELY-keskus ja Väylävirasto ovat antaneet lausunnot keväällä 2019 lausunnoilla olleesta maakuntakaavaehdotuksesta koskien raskaan raideliikenteen varikkomerkintöjä. Maakuntakaavaehdotus oli myös nähtävillä syksyllä 2019, jolloin Espoon kaupunki ja Kirkkonummen kunta antoivat mm. raskaan raideliikenteen varikkomerkintöjä koskevat muistutukset.

Voimassa olevassa Kirkkonummen yleiskaava 2020:ssä (Kuva 17) alue on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M).

Luoman alueella ei ole asemakaavaa.



Kuva 17. Ote Kirkkonummen yleiskaavasta 2020. Luoman varikon alue esitetty yleispiirteisesti sinisellä katkoviivalla. (Kirkkonummen kunta 2020)

Varikon sijoittaminen Luomaan edellyttää yleiskaavan muuttamista ja alueen asemakaavoittamista.

Esimerkki varikon suunnitelmasta ja toiminnoista

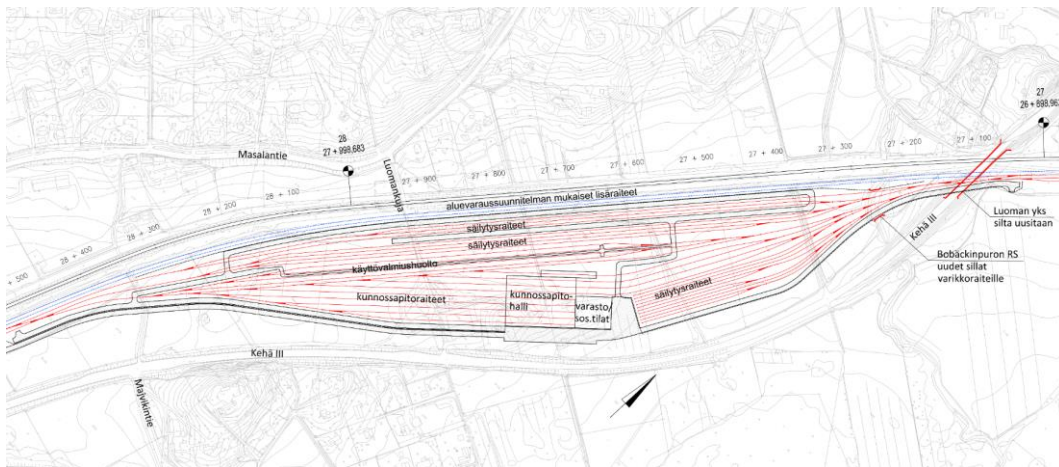
Luoman alueen esimerkkisuunnitelmassa varikko olisi kunnossapito- ja säilytysvarikko, jossa olisi 16 säilytysraidetta 62 junayksikölle ja neljä käyttövalmiushuoltoraidetta, joissa olisi paikat 20 junayksikölle. Rantarataa lähimpänä oleva raide olisi läpiajoraide. Kunnossapitohalliin johtavia raiteita olisi kahdeksan, joista kolme olisi läpiajettavia. Junakaluston pesua varten olisi yksi raide, joka sijaitsisi käyttövalmiushuolto- ja kunnossapitoraideiden välissä. Varikolla olisi neljä raidetta, joita käytettäisiin junien kääntämiseen. Kääntöraiteet sijaisivat Rantaradan varrella varikon molemmin puolin.

Rantaradalta varikolle erkaantumiset olisivat mahdollisia yksipuolisilla raiteenvaihtopaikoilla ilman muutoksia nykyiseen raidegeometriaan.

Kääntöraiteet, varikon läpiajo- ja säilytysraiteet sekä huoltotieyhteydet edellyttäisivät nykyisen Luoman ylikulkusillan (Kehä III) uusimisen ja uuden Bobäckinpuron ratasillan.

Varikolla olisi pysäköintialue, josta olisi katuyhteys Sundsbergintielle. Alueella olisi varaukset sosiaali- ja toimistotiloille, varastolle sekä pesu- ja kunnossapitohallille. Kunnossapitohallissa olisi paikat kahdeksalle junayksikölle. Varikko olisi suoja-aidattu ja raiteille on suunniteltu huoltotieyhteyksiä.

Esimerkki varikkosuunnitelmasta Luoman alueella on esitetty kuvassa 18 ja tarkemmin liitteessä 4.



Kuva 18. Esimerkki Luoman varikkosuunnitelmasta.

3.6 Vuohimäki

Maankäyttö

Vuohimäen alue sijoittuu Rantaradan ja kantatien 51 (Länsiväylä) väliselle alueelle, jota nykyään käytetään maa-ainesten ottamiseen, läjitykseen ja varastointiin. Vuonna 2018 korkein hallinto-oikeus on pysyttänyt voimassa kahdelle radan eteläpuolelle sijoittuvalle maa-ainestenottohankkeelle vuonna 2016 myönnettyt ympäristöluvat. Samaan aikaan myönnettyt maa-ainestenottoluvat eivät ole vielä lainvoimaisia, sillä Helsingin hallinto-oikeuden päätöksistä on haettu valituslupaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen (tilanne huhtikuussa 2020). Myönnettyt ympäristö- ja maa-ainesten ottoluvat ovat kestoaltaan 10-15 vuotta.

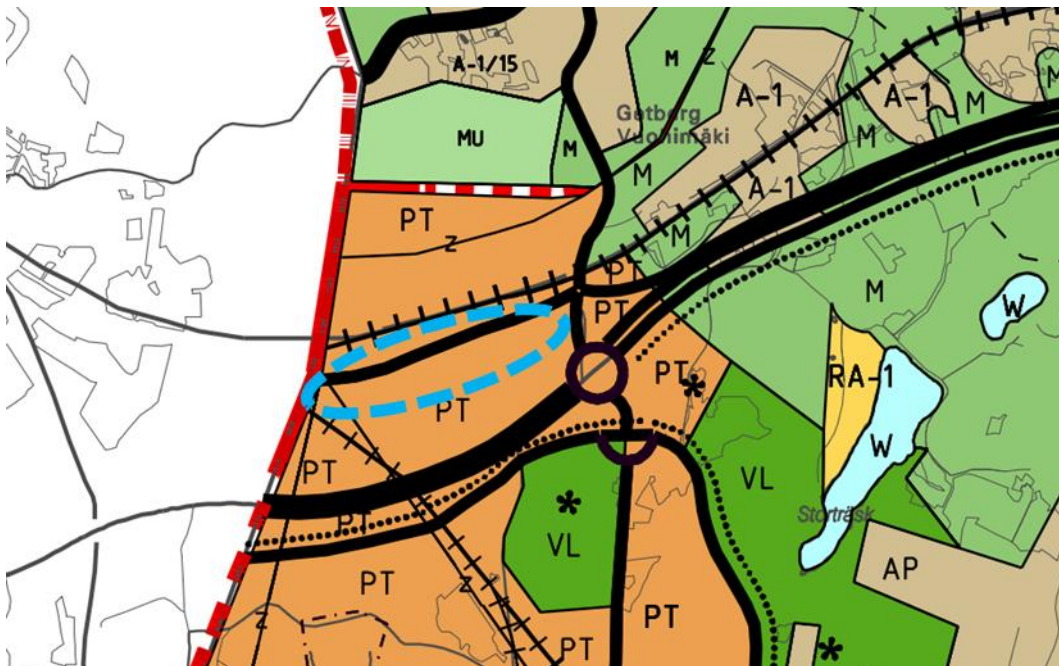
Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Vuohimäen tarkastelualue on osoitettu taajamatoimintojen alueena ja alueena, jolla sijaitsee merkittäviä kiviainesvarantoja. Suunnittelumääräyksen mukaan taajamatoimintojen alue on tarkoitettu asumisen, ympäristöönsä soveltuvien työpaikkatoimintojen sekä näihin liittyvien palveluiden ja toimintojen alueeksi. Rantaradan pohjoispuolella sijaitseva Stormossen ja sen eteläinen osa Malm mossen on osoitettu luonnonsuojelualueena. Alueen länsiosassa kulkee luontoselvityksissä tunnistettu ekologinen yhteys. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa ei erikseen ole osoitettu raskaan raideliikenteen varikoita, mutta taajamatoimintojen alueen määräys mahdollistaa varikon sijoittamisen Vuohimäen alueelle.

Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaa-kaavaa 2050) ehdotuksessa Vuohimäen alueelle ei ole osoitettu aluevarausmerkintöjä tai raskaan raideliikenteen varikon kohdemerkintää. Alueen länsiosaan on merkitty viheryhteystarve- ja voimajohtomerkinnot. Kaavaehdotus oli nähtävillä syksyllä 2019, jolloin Kirkkonummen kunta antoi mm. raskaan raideliikenteen varikkomerkinnotä koskevan muistutuksen.

Maakuntakaavaehdotuksessa on kaavaselistuksen mukaan osoitettu nykyiset ja tulevat raskaan raideliikenteen varikot. Rantaradalla raskaan raideliikenteen varikon kohdemerkintä on merkitty Kirkkonummen ja Espoon rajalle. Kaavaselistuksen mukaan merkintä perustuu Väyläviraston selvitykseen "Lähiliikennevarikkoselvitys Espoon ja Kirkkonummen alueella". Kaavaselistuksessa todetaan, että varikon sijainti ja laajuus tulee Rantaradalla ratkaista jatkosuunnittelun, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella.

Tarkastelualueella on voimassa Kirkkonummen yleiskaava 2020 (Kuva 19). Yleiskaavassa alue on varattu yritystoiminnan alueeksi (PT).

Vuohimäen alueella ei ole asemakaavaa.



Kuva 19. Ote Kirkkonummen yleiskaavasta 2020. Vuohimäen varikon alue esitetty yleispiirteisesti sinisellä katkoviivalla. (Kirkkonummen kunta 2020)

Laadittavana oleva Helsingin seudun vaihemaakuntakaava on luonteeltaan strateginen ja yleispiirteinen alueidenkäytön suunnitelma, minkä vuoksi mahdollisen varikon sijoittamisedellytykset tulisi mahdollisesti tutkia yleiskaavatasolla. Voimassa oleva Kirkkonummen yleiskaava 2020 mahdollistaa yritystoimintojen sijoittamisen Vuohimäkeen, mutta yleiskaavatasolla ei ole selvitetty erityisesti juuri varikkotoiminnan vaikutuksia.

Mikäli yleiskaavaa muutetaan, muutosta ohjaa maakuntakaava. Voimassa olevat maakuntakaavat mahdollistavat varikon sijoittamisen Vuohimäen alueelle. Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan ehdotuksessa on todettu varikkotarve Rantaradalla ja raskaan raideliikenteen varikkomerkinä on sijoitettu Kirkkonummen ja Espoon rajalle. Varikon sijoittaminen Vuohimäkeen on perusteltava huolellisesti ja arvioitava, että yleiskaavaratkaisulla ei vaikeuteta maakuntakaavan toteuttamista.

Varikon sijoittaminen Vuohimäkeen edellyttää alueen asemakaavoittamista sekä mahdollisesti yleiskaavan muuttamista. Varikkotoiminnan vaikutukset arvioidaan yleis- ja asemakaavoituksen yhteydessä.

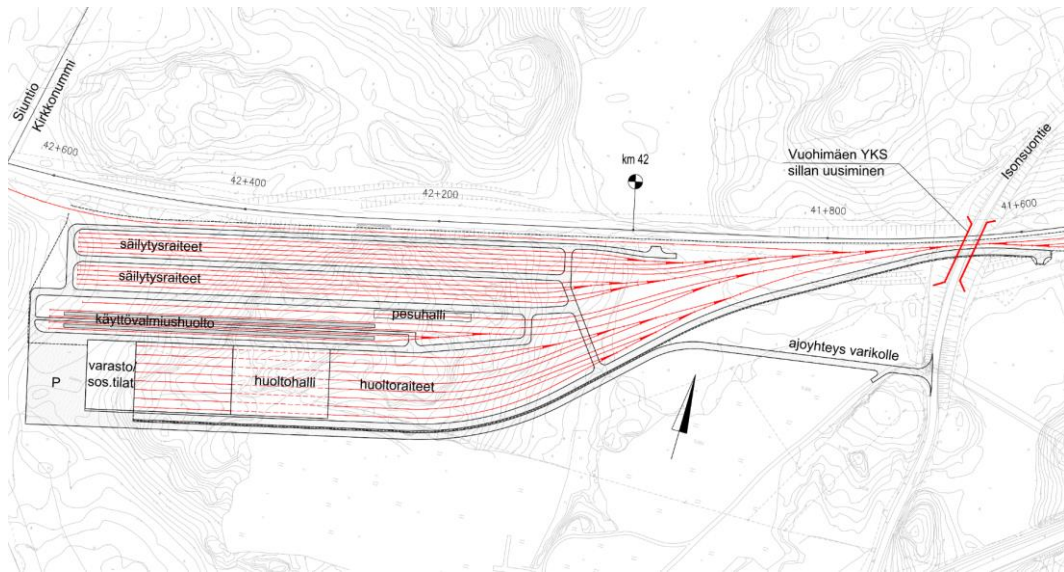
Esimerkki varikon suunnitelmasta ja toiminnoista

Vuohimäen alueen esimerkisuunnitelmassa varikko toimisi kunnossapito- ja säilytysvarikkona, jossa olisi 10 säilytysraidetta 61 junayksikölle ja neljä käyttövalmiushuoltoraidetta 16 junayksikölle. Rantarataa lähimpänä oleva raide toimisi läpiajoraiteena. Kunnossapitohalliin päättyviä raiteita olisi yhteensä kahdeksan. Junakaluston pesua varten olisi yksi raide, joka sijaitisi käyttövalmiushuolto- ja säilytysraiteiden välissä. Varikolla olisi neljä raidetta, jotka toimisivat junien kääntämiseen. Kääntöraiteet sijaitisivat Rantaradan varrella varikon itäpuolella.

Rantaradalta varikolle ajo Kauklauden suunnasta tapahtuisi mahdolliselta yhdysraiteelta ja Siuntion suunnasta uuden vaihdeyhteyden kautta, jotka eivät edellyttäisi muutoksia nykyiseen raidegeometriaan. Uuden yhdysraiteen pituus olisi noin 16,5 km. Yhdysraide lähtisi Kauklauden asemalta ja kulkisi nykyisen Rantaradan eteläpuolella. Kääntö- ja yhdysraiteet sekä huoltotieyhteydet edellyttäisivät nykyisen Vuohimäen ylikulkusillan uusimisen.

Varikolla olisi pysäköintialue, josta olisi katuyhteys Isonsuontielle. Alueella olisi varaukset sosiaali- ja toimistotiloille, varastolle sekä pesu- ja kunnossapitohallille. Kunnossapitohallissa olisi paikat kahdeksalle junayksikölle. Varikko olisi suoja-aidattu ja raiteille olisi huoltotieyhteyksiä.

Esimerkki varikkosuunnitelmasta Vuohimäen alueella on esitetty kuvassa 20 ja tarkemmin liitteessä 5.



Kuva 20. Esimerkki Vuohimäen varikkosuunnitelmasta.

3.7 Yhteenveto varikoiden alustavasta suunnittelusta

Selvitystyössä tarkasteltujen varikoiden alustavia suunnitelmia ohjasivat varikkotoimintoja koskevat lähtökohdat ja reunaehdot. Niiden avulla suunniteltiin esimerkkejä erilaisia varikkotoimintoja sisältävistä varikoista eri muotoisille alueille nykyisen rataverkon varteen. Kunnossapitovarikko tarvitsee huomattavasti enemmän tilaa kuin säilytysvarikko, koska kunnossapitovarikolla on raiteiden lisäksi myös rakennuksia ja halleja, ja raidevälin on oltava suurempi kunnossapitoraiteilla. Kunnossapitovarikot sijoitettiin niihin kohteisiin, joissa on riittävästi tilaa huomioiden nykyinen ja suunniteltu maankäyttö.

Kaikilta tämän selvitystyön tarkasteluilta varikoilta on mahdollista liittyä rataverkolle ilman merkittäviä muutoksia nykyiseen rataverkkoon. Suurimmat muutokset koskevat nykyisten siltojen leventämisiä tai uusien siltojen rakentamista.

Varikot poikkeavat toisistaan nykyisen ja suunnitellun maankäytön osalta. Ainoastaan Pääradan varrella oleva Jäspilän alue on asemakaavoitettu rautatiealueeksi (LR). Muiden varikoiden toteuttaminen Petakseen ja Rantaradalle edellyttävät vähintään asemakaavan laatimista.

Taulukossa 1 on kuvattu tarkasteltujen varikoiden nykyisen ja suunnitellun maankäytön tilanteet sekä alustavan suunnittelun tulokset koskien varikoiden kapasiteettia, toimintoja ja muutoksia nykyiseen rataverkkoon.

Taulukko 1. Yhteenveto tarkasteltujen varikoiden kapasiteeteista ja kaavoitustilanteista.

	Jäspilä	Petas	Mankki	Luoma	Vuohimäki
Varikon toiminto	Säilytys	Kunnossapito ja säilytys	Kunnossapito ja säilytys	Kunnossapito ja säilytys	Kunnossapito ja säilytys
Varikon kapasiteetti	38 junayksikköä	76 junayksikköä	57 junayksikköä	82 junayksikköä	77 junayksikköä
Voimassa olevat maakunta-kaavat	Taajama-toimintojen alue	Taajama-toimintojen alue	Taajama-toimintojen alue	Taajama-toimintojen alue ja maa-kunnallisesti merkittävä kulttuuri-ympäristö	Taajama-toimintojen alue sekä alue, jolla sijaitsee merkittäviä kiviaines-varantoja
Laadittavana olevat maakunta-kaavat	Taajama-toimintojen kehittämis-vyöhyke, raskaan raide-liikenteen varikon kohde-merkintä	Kaupan alueen kohde-merkintä, ei aluevaraus-merkintöjä tai raskaan raide-liikenteen varikon kohde-merkintää	Raskaan raide-liikenteen varikon kohde-merkintä	Raskaan raide-liikenteen varikon kohde-merkintä	Ei aluevaraus-merkintöjä tai raskaan raide-liikenteen varikon kohde-merkintää
Voimassa oleva yleiskaava	Teollisuus- ja varastoalue (T-2)	Teollisuus- ja varastoalue (T) sekä teollisuus- ja varasto-toiminnan alue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY)	Maa- ja metsätalous-valtainen alue (M)	Maa- ja metsätalous-valtainen alue (M)	Yritys-toiminnan alue (PT)
Laadittavana oleva yleiskaava	-	Tuotanto- ja varasto-toiminnan alue (TY) sekä monipuolinen työpaikka-alue (TP)	-	-	-
Asema-kaava	Rautatiealue (LR)	Ei asema-kaavaa	Ei asema-kaavaa	Ei asema-kaavaa	Ei asema-kaavaa
Kaava-muutos-tarpeet		Edellyttää yleiskaavan muuttamista ja asema-kaavan laatimista	Edellyttää yleiskaavojen muuttamista ja asema-kaavan laatimista	Edellyttää yleiskaavan muuttamista ja asema-kaavan laatimista	Edellyttää mahdollisesti yleiskaavan muuttamista ja asema-kaavan laatimista
Erityis-huomiot		Edellyttää muutoksia Kehärataan			Mahdollinen yhdysraide Kauklahdesta Vuohimäkeen

4 Alustavat kustannusarviot

4.1 Kustannusarvion laskentaperusteet

Varikoiden infrastruktuuriin liittyvän rakentamiskustannusarvion laadinta on perustunut Fore-infran kustannuslaskentaohjelman Hola-laskentamalliin, jonka perusteella on määritetty yksikkökustannuksia. Turvalaitteisiin ja kauko-ohjaukseen liittyvät kustannukset määritettiin perustuen toteutuneiden hankkeiden kustannuksiin.

Kustannusarviot pitävät sisällään uusien varikoiden kustannukset ja nykyiseen rataverkkoon tehtävien välttämättömien muutoksien kustannukset. Kustannuksissa ei ole otettu huomioon sellaisia varikon läheisyydessä tehtäviä mahdollisia rataverkkoon kohdistuvia kehittämistarpeita, jotka parantaisivat varikkoliikenteen ja muun rataverkon liikenteen yhteensovitusta.

Holan laskentamallissa on käytetty seuraavia kertoimia:

- Alue 1,04 (eteläinen Suomi)
- Hankkeen koko (erittäin suuret hankkeet yli 20 M€)
- Toteutusympäristö (normaali toteutusympäristö)
- Rakentamiskustannusarvio on kustannustasossa MAKU 130 (2010=100)

Raiteen peruskustannukset ratametriä kohden on määritelty kahden metrin rakennekerroksilla sisältäen raiteiden alittavat kuivatusrummut ja sala-ojituksen. Perustilanteen oletuksena on, että korkeusviiva ja maanpinta ovat samassa tasossa. Päälysrakenne sisältyy radan metrikustannuksiin. Päälysrakenne koostuu kiskoista, betonipölkyistä ja sepelisestä tukikerroksesta. Raiteen rakenteiden kuljetusmatkana on käytetty 20-25 kilometriä.

Suuret maa- ja kalliroleikkaukset sekä penkereet on arvioitu tapauskohtaisesti karttatarkasteluin perustuen maaston korkeuskäyriin. Oletuksena on, että varikon raiteet ovat linjaraiteen kanssa samalla tasolla.

Pohjanvahvistusten lisäkustannuksien arviot perustuvat maaperäkattatarkasteluihin. Pehmeiköille on arvioitu pohjanvahvistustavaksi massanvaihtoa, paalulaattaa tai stabilointia.

Pehmeiköllä sijaitseville varikkoalueille on suunniteltu pohjanvahvistukseksi pääosin stabilointi. Stabilointi soveltuu alle 20 metriä syville pehmeiköille. Paalulaattoja on suunniteltu nykyisille raiteille tuleville raiteenvaihtopaikoille, nykyisten raiteiden liitoskohtiin sekä varikkoalueella pehmeiköille, joiden syvyys on alle 20 metriä. Massanvaihto soveltuu alle neljän metrin syville pehmeiköille. Stabilointia on ehdotettu suunnitelmassa varikkoalueiden pohjanvahvistukseksi. Stabilointia on kuitenkin käytetty rataympäristössä vain vähän ja sen hyväksyminen pohjanvahvistukseksi on epävarmaa. Mikäli pohjanvahvistustapaa vaihdetaan, pohjanvahvistusten kustannukset nousevat.

Pohjanvahvistuskustannuksien yksikköhinnat on laskettu nykyisen raiteen liitoskohdissa ja yhdysraiteille raidemetriä kohden ja varikkoalueella rataneliötä kohden.

- nykyisen raiteen erkaantumiskohtaan rakennetaan tarvittaessa paalulaattaa
- varikkoalueilla käytetään joko paalulaattaa tai stabilointia tarpeen mukaan
- paalulaatan hinta on arvioitu noin 20-25 metrin paalupituudella
- stabiloinnin hinta arvioitu 15-20 metrin syvyyiselle stabiloinnille

Sähköradan kustannukset on laskettu raidemetriä kohden sekä varikkoalueella että ratalinjalla. Selvitystyössä ei ole huomioitu varikkoalueelle tulevia mahdollisia useamman raiteen ylittäviä portaalirakenteita. Oletuksena on, että syöttöasemia ei lisätä.

Varikon huoltotiet ja liittymiset nykyiseen katuverkkoon on laskettu metri-kustannuksina.

Varikon valaistus ja valvontajärjestelmä ovat laskettu alue- ja kappalekustannuksina.

Turvalaitejärjestelmien ja kauko-ohjauksen kustannuslaskenta on perustunut toteutuneiden hankkeiden kustannuksiin. Turvalaitteiden ja kauko-ohjauksen kustannuksiin vaikuttaa valittava turvallisuustaso, joka tässä selvitystyössä on korkein mahdollinen johtuen siitä, että nykyisellä rataverkolla turvallisuustaso on korkein. Tässä selvitystyössä kustannuslaskennassa oletettiin, että turvalaitteet ja kauko-ohjausjärjestelmä liitettiin olemassa olevaan järjestelmään. Turvallisuustasoa voidaan alentaa asentamalla varikolle oma kauko-ohjausjärjestelmä, jota ei liitetä olemassa olevaan järjestelmään. Alempi turvallisuustaso alentaa kustannuksia hieman.

Siltojen kustannukset on laskettu siltakohtaisesti joko uudelle sillalle tai nykyisen sillan leventämiselle syöttämällä HOLA-laskentaan sillan mitat ja perustamistavat. Sillan yhteyteen on arvioitu tulevan tie- tai katumuutoksia 500 metrin matkalta.

Rakennuksien kustannusarviot perustuvat kustannustieto TAKU-laskentaohjelmaan sekä toteutuneiden hankkeiden kustannuksiin.

Kustannusarviot eivät pidä sisällään maanlunastuskustannuksia tai meluesteitä.

Kustannusarvioissa esitetyt rakentamiskustannukset pitävät sisällään rakentamisen työmaatehtävien kustannukset, joiden on määritetty olevan yhteensä 20 prosenttia.

Rakentamiskustannuksien ja niihin sisällytettyjen työmaatehtävien lisäksi kustannusarvioissa on esitetty yleiset suunnittelun, rakennuttamisen ja tilaajatehtävien sekä riskivarausten kustannukset, joiden on määritetty olevan yhteensä 30 prosenttia. Nämä kustannukset on esitetty erillisinä kustannuksina alustavissa kustannusarvioissa.

4.2 Varikoiden alustavat kustannusarviot

Jäspilän varikko

Jäspilän varikon raiteisto muodostuisi säilytys-, käyttövalmiushuolto- ja kääntöraiteista. Lisäksi alueelle tulisi varasto- ja sosiaalitiloja. Varikkoalueelle erkaantuttaisiin nykyiseltä rataverkolta varikon molemmista päistä. Nykyisille raiteille rakennettaisiin neljä uutta vaihdetta, jotka voitaisiin asentaa nykyiseen raiteeseen ilman geometriamuutoksia. Erkaantuminen nykyiseltä rataverkolta aiheuttaisi muutoksia olemassa oleviin sähköratarakenteisiin ja turvalaitteisiin.

Alueella on varikon esimerkkisuunnitelman mukaan yhteensä noin seitsemän kilometriä raiteita ja vaihteita 10 kappaletta. Aluetta kiertäisi huoltotieverkko, jonka pituus olisi noin kaksi kilometriä. Varikko edellyttäisi myös yhden nykyisen sillan leventämistä.

Alustavien tarkastelujen perusteella alueelle tulisi tehdä pohjanvahvistuksia paalulaatoilla ja stabiloinneilla. Jos stabilointi vaihdettaisiin paalulaataksi, nostaisi se pohjanvahvistuskustannukset kaksinkertaisiksi.

Jäspilän varikon alustava kustannusarvio on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Jäspilän varikon alustava kustannusarvio

Kustannusosa	Kustannus (Milj. €)
Raiteisto ja kulkuyhteydet	9,5
Pohjarakenteet	13,5
Radan sähköistys ja vahvavirta	2,0
Turvalaitteet ja junien kulunvalvonta	8,0
Sillat ja taitorakenteet	1,5
Valaistus ja valvonta	1,0
Rakennukset ja hallit	1,5
Yhteensä (sisältää työmaatehtävät)	37,0
Suunnittelu (8 %)	3,0
Rakennuttaminen ja tilaajatehtävät (7 %)	2,5
Riskivaraukset (15 %)	5,5
Yhteensä (sisältää rakentamis- ja yleiskustannukset)	48,0

Petaksen varikko

Petaksen varikon raiteisto muodostuisi säilytys-, kunnossapito-, käyttövalmiushuolto- ja kääntöraiteista. Lisäksi alueelle tulisi kunnossapito- ja pesuhalli sekä varasto- ja sosiaalitiloja. Varikkoalueelle erkaantuttaisiin nykyisen rataverkon raiteilta molemmista suunnista ja varikko sijaitsisi kohtisuorassa nykyiseen rataverkkoon nähden, minkä takia nykyisille raiteelle tulisi asentaa yhdeksän vaihdetta. Uusien vaihteiden asentaminen nykyiselle radalle edellyttäisi raidegeometriamuutoksia varikkoa lähempänä olevalla läntisellä raiteella. Erkaantuminen nykyiseltä rataverkolta aiheuttaisi muutoksia olemassa oleviin sähköratarakenteisiin ja turvalaitteisiin.

Alueella on varikon esimerkkisuunnitelman mukaan yhteensä noin 15 kilometriä raiteita ja vaihteita 30 kappaletta. Aluetta kiertäisi huoltotieverkko, jonka pituus olisi alle neljä kilometriä. Varikko edellyttäisi kahden nykyisen sillan leventämistä ja yhden nykyisen sillan uusimisen. Lisäksi varikkoa varten tulisi toteuttaa uusi Petaksentien jatkeen ylittävä silta. Alustavien tarkastelujen perusteella osalle aluetta tulisi tehdä massanvaihto ja yksi raide rakentaa paalulaatalle. Lähes koko varikon alue tulisi toteuttaa penkereelle, koska alueen maanpinta on nykyisiä raiteita alempana.

Petaksen varikon alustava kustannusarvio on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Petaksen varikon alustava kustannusarvio.

Kustannusosa	Kustannus (Milj. €)
Raiteisto ja kulkuyhteydet	19,5
Pohjarakenteet	12,5
Radan sähköistys ja vahvavirta	4,5
Turvalaitteet ja junien kulunvalvonta	8,0
Sillat ja taitorakenteet	5,0
Valaistus ja valvonta	1,0
Rakennukset ja hallit	26,0
Yhteensä (sisältää työmaatehtävät)	76,5
Suunnittelu (8 %)	6,0
Rakennuttaminen ja tilaajatehtävät (7 %)	5,5
Riskivaraukset (15 %)	11,5
Yhteensä (sisältää rakentamis- ja yleiskustannukset)	99,5

Mankin varikko

Mankin varikon raiteisto muodostuisi säilytys-, kunnossapito-, käyttövalmius-huolto- ja kääntöraiteista. Lisäksi alueelle tulisi kunnossapito- ja pesuhalli sekä varasto- ja sosiaalitiloja. Varikkoalueelle erkaantuttaisiin nykyisen rataverkon raiteilta molemmista suunnista. Nykyisille raiteille rakennettaisiin neljä uutta vaihdetta, jotka voitaisiin asentaa nykyiseen raiteeseen ilman geometriamuutoksia. Erkaantuminen nykyiseltä rataverkolta aiheuttaisi muutoksia olemassa oleviin sähköratarakenteisiin ja turvalaitteisiin.

Alueella on varikon esimerkkisuunnitelman mukaan yhteensä noin 17 kilometriä raiteita ja vaihteita 39 kappaletta. Aluetta kiertäisi huoltotieverkko, jonka pituus olisi alle viisi kilometriä. Varikko edellyttäisi yhden nykyisen sillan leventämistä ja uusien siltojen toteuttamista. Alustavien tarkastelujen perusteella alueella tulisi tehdä pohjanvahvistuksia paalulaatoilla ja stabiloinneilla. Jos stabilointi vaihdettaisiin paalulaataksi, nostaisi se pohjanvahvistuskustannukset kaksinkertaisiksi.

Mankin varikon alustava kustannusarvio on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Mankin varikon alustava kustannusarvio.

Kustannusosa	Kustannus (Milj. €)
Raiteisto ja kulkuyhteydet	21,0
Pohjarakenteet	44,0
Radan sähköistys ja vahvavirta	4,5
Turvallitteet ja junien kulunvalvonta	9,0
Sillat ja taitorakenteet	5,5
Valaistus ja valvonta	1,5
Rakennukset ja hallit	26,0
Yhteensä (sisältää työmaatehtävät)	111,5
Suunnittelu (8 %)	9,0
Rakennuttaminen ja tilaajatehtävät (7 %)	8,0
Riskivaraukset (15 %)	17,0
Yhteensä (sisältää rakentamis- ja yleiskustannukset)	145,5

Luoman varikko

Luoman varikon raiteisto muodostuisi säilytys-, kunnossapito-, käyttövalmius- huolto- ja kääntöraiteista. Lisäksi alueelle tulisi kunnossapito- ja pesuhalli sekä varasto- ja sosiaalitiloja. Varikkoalueelle erkaantuttaisiin nykyisen rataverkon raiteilta molemmista suunnista. Nykyisille raiteille rakennettaisiin kuusi uutta vaihdetta, jotka voitaisiin asentaa nykyiseen raiteeseen ilman geometriamuutoksia. Erkaantuminen nykyiseltä rataverkolta aiheuttaisi muutoksia olemassa oleviin sähköratarakenteisiin ja turvalaitteisiin.

Alueella on varikon esimerkkisuunnitelman mukaan yhteensä noin 22 kilometriä raiteita ja vaihteita 46 kappaletta. Aluetta kiertäisi huoltotieverkko, jonka pituus olisi noin viisi kilometriä. Varikko edellyttäisi yhden nykyisen sillan uusimisen ja yhden uuden sillan toteuttamisen. Alustavien tarkastelujen perusteella alueella tulisi tehdä pohjanvahvistuksia paalulaatoilla ja stabiloinneilla. Jos stabilointi vaihdettaisiin paalulaataksi, nostaisi se pohjanvahvistuskustannukset kaksinkertaisiksi.

Luoman varikon alustava kustannusarvio on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Luoman varikon alustava kustannusarvio.

Kustannusosa	Kustannus (Milj. €)
Raiteisto ja kulkuyhteydet	27,0
Pohjarakenteet	48,0
Radan sähköistys ja vahvavirta	5,5
Turvallitteet ja junien kulunvalvonta	12,0
Sillat ja taitorakenteet	4,0
Valaistus ja valvonta	1,5
Rakennukset ja hallit	26,0
Yhteensä (sisältää työmaatehtävät)	124,0
Suunnittelu (8 %)	10,0
Rakennuttaminen ja tilaajatehtävät (7 %)	8,5
Riskivaraukset (15 %)	18,5
Yhteensä (sisältää rakentamis- ja yleiskustannukset)	161,0

Vuohimäen varikko

Vuohimäen varikon raiteisto muodostuisi säilytys-, kunnossapito-, käyttövalmiushuolto- ja kääntöraiteista. Lisäksi alueelle tulisi kunnossapito- ja pesuhalli sekä varasto- ja sosiaalitiloja. Varikkoalueelle erkaantuttaisiin nykyisen rataverkon raiteilta molemmista suunnista. Toinen erkaantuminen tapahtuisi jo Kauklahden asemalla uudella yhdysraiteella. Yhdysraide Kauklahdesta Vuohimäkeen olisi noin 16,5 kilometriä pitkä. Nykyisille raiteille rakennettaisiin kaksi uutta vaihdetta, jotka voitaisiin asentaa nykyiseen raiteeseen ilman geometriamuutoksia. Erkaantuminen nykyiseltä rataverkolta aiheuttaisi muutoksia olemassa oleviin sähköratarakenteisiin ja turvalaitteisiin.

Alueella on varikon esimerkkisuunnitelman mukaan yhteensä noin 16 kilometriä raiteita ja vaihteita 26 kappaletta. Aluetta kiertäisi huoltotieverkko, jonka pituus olisi alle viisi kilometriä. Varikko edellyttäisi yhden nykyisen sillan uusimisen. Yhdysraide edellyttäisi toimenpiteitä 16 siltaan. Alustavien tarkastelujen perusteella osalle varikon aluetta tulisi tehdä pohjanvahvistuksia paalulaatoilla ja stabiloinneilla. Lisäksi osalle aluetta tulisi tehdä massanvaihtoa ja louhintaa. Jos stabilointi vaihdettaisiin paalulaataksi, nostaisi se pohjanvahvistuskustannukset kaksinkertaisiksi. Yhdysraiteen pohjanvahvistuksia tulisi alustavien tarkastelujen perusteella tehdä paalulaatoilla.

Kustannusarviossa on oletettu, että varikkoalueella louhintatarve tulisi olemaan nykytilanteen mukainen. Louhinta sisältyy pohjarakenteiden kustannuksiin.

Mahdollisen Kauklahden asemalta lähtevän yhdysraiteen alustavat kustannukset on laskettu samoilla kustannuslaskennan periaatteilla kuin varikoiden kustannukset. Yhdysraiteen osuuden kustannuksia nostavat pohjanvahvistukset. Yhdysraiteesta noin 80 prosenttia olisi pehmeiköillä, jolloin on tehtävä pohjanvahvistuksia.

Vuohimäen varikon ja mahdollisen yhdysraiteen alustava kustannusarvio on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Vuohimäen varikon ja yhdysraiteen alustava kustannusarvio.

Kustannusosa	Kustannus (Milj. €)
Raiteisto ja kulkuyhteydet	18,0
Pohjarakenteet	43,0
Radan sähköistys ja vahvavirta	4,0
Turvalaitteet ja junien kulunvalvonta	7,0
Sillat ja taitorakenteet	2,0
Valaistus ja valvonta	1,5
Rakennukset ja hallit	26,0
Yhdysraide Kauklahdesta Vuohimäen varikolle	94,0
Yhteensä (sisältää työmaatehtävät)	195,5
Suunnittelu (8 %)	15,5
Rakennuttaminen ja tilaajatehtävät (7 %)	13,5
Riskivaraukset (15 %)	29,5
Yhteensä (sisältää rakentamis- ja yleiskustannukset)	254,0

5 Liikenteelliset tarkastelut

5.1 Työssä tarkastellut vaihtoehdot

5.1.1 Varikkoyhdistelmävaihtoehdot

Lähijunaliikenteen liikennöintiratkaisut riippuvat siitä, millaisia varikoita lähiliikenteen junilla on käytettävissä ja missä nämä varikot sijaitsevat. Vaikka matkustajille näytettävä matkustaja-aikataulu näyttäisi yksinkertaiselta, taustalla on monimutkainen kokonaisuus, jossa on paljon reunaehtoja ja riippuvuuksia. Junat tulee lähtökohtaisesti aamulla ajaa varikolta sinne, missä ensimmäiset matkustajavuorot lähtevät, ja illalla takaisin varikolle. Junia ei ole tarkoituksenmukaista ajaa liian pitkänä kokoonpanoina läpi päivän, koska tämä kasvattaa operointikustannuksia ja lisää kaluston kunnossapitotarvetta. Lisäksi käytettävissä oleva ratakapasiteetti on rajallinen. Junien väliset ohitukset tai risteämiset eivät tapahdu yhtä ketterästi kuin ajoneuvojen liikkeet tieverkolla, eikä radalle välttämättä mahdu lisää junia tai niiden siirtoajoja.

Lähijunaliikenteen varikoiden toteuttamisjärjestys ja toteutettavien varikoiden määrä on avoinna. Lähes mikä tahansa eri varikoiden muodostama kokonaisuus voisi siten olla mahdollinen. Eri varikkoyhdistelmien mahdollistamia liikennöintiratkaisuja tarkasteltiin HSL-lähijunaliikenteen operoinnin näkökulmasta. Työssä tarkastellut varikkoyhdistelmät on esitetty taulukossa 7. Uuden kaluston kunnossapito sijoitetaan lähtökohtaisesti sille varikolle, joka toteutetaan ensin.

Taulukko 7. Työssä tarkastellut varikkoyhdistelmät.

Varikkoyhdistelmät (ensimmäisenä toteutettava varikko listassa ensin)	Ilmalan varikko	Rantaradalla sijaitseva varikko	Petaksen varikko	Jäspilän varikko
Rantaradan varikko + Ilmala	Sm5-kaluston kunnossapito	Uuden kaluston kunnossapito	(ei toteutettu)	(ei toteutettu)
Rantaradan varikko + Ilmala + Jäspilä	Sm5-kaluston kunnossapito	Uuden kaluston kunnossapito	(ei toteutettu)	Säilytysvarikko
Rantaradan varikko + Petas	(ei käytössä)	Uuden kaluston kunnossapito	Sm5-kaluston kunnossapito	(ei toteutettu)
Rantaradan varikko + Petas + Jäspilä	(ei käytössä)	Uuden kaluston kunnossapito	Sm5-kaluston kunnossapito	Säilytysvarikko
Petas + Ilmala	Sm5-kaluston kunnossapito	(ei toteutettu)	Uuden kaluston kunnossapito	(ei toteutettu)
Petas + Ilmala + Jäspilä	Sm5-kaluston kunnossapito	(ei toteutettu)	Uuden kaluston kunnossapito	Säilytysvarikko
Petas + Rantaradan varikko	(ei käytössä)	Sm5-kaluston kunnossapito	Uuden kaluston kunnossapito	(ei toteutettu)
Petas + Rantaradan varikko + Jäspilä	(ei käytössä)	Sm5-kaluston kunnossapito	Uuden kaluston kunnossapito	Säilytysvarikko

Vaihtoehto, jossa toteutettaisiin ensin Jäspilän varikko, ei ole tarkoituksenmukainen, koska Jäspilään ei mahdu kunnossapitoa, mikä on edellytys uuden junakaluston hankinnalle. Ensimmäisenä tarvittaisiin siten Rantaradan tai Petaksen kunnossapitovarikko. HSL:n nykyisen Sm5-kaluston kunnossapitoa ei voida siirtää pois Ilmalan varikolta ennen kuin molemmat uudet kunnossapitovarikot on toteutettu.

Vaihtoehtoa, jossa molempien junasarjojen kunnossapito olisi yhdellä uudella varikolla ei tutkittu suuren siirtoajotarpeen ja tutkittujen varikkosijaintien tilanpuutteen vuoksi. Vaihtoehtoa, jossa uuden kalustosarjan kunnossapito olisi

Ilmalan varikolla Sm5-sarjan kunnossapidon siirryttyä joko Petaksen tai Rantaradan varikolle ei pidetty tarkoituksenmukaisena, koska Ilmalassa on Sm5-kaluston tarpeisiin räätälöidyt tilat. Tämä olisi kuitenkin mahdollista, mikäli varikkokokonaisuus sitä edellyttäisi.

5.1.2 Liikennöintivaihtoehdot

HSL-lähijunaliikenteen laajenemiseen liittyvien kehityshankkeiden toteutuksesta ei ole tehty päätöksiä. Liikennöinnin kannalta keskeisimmät kehityshankkeet ovat Espoon kaupunkiradan jatke sekä mahdollinen Pissararata. Näistä Pissararata muuttaisi nykyistä linjastorakennetta merkittävästi. Koska liikennöintiratkaisut riippuvat täysin käytettävissä olevasta infrastruktuurista, tarkasteltiin liikennöintiratkaisuja sekä ilman Pissararataa, että sen mahdollisen toteuttamisen jälkeen. Kummallekin tilanteelle on muodostettu HSL:n lähijunien kokonaisen vuorokauden aikataulut kaupunkiratojen 10 minuutin ja 7,5 minuutin ruuhka-ajan aikataululla. Iltaliikenteessä käytetään molemmissa tapauksissa 15 minuutin vuoroväliä.

Liikennöinti Espoon kaupunkiradan toteuttamisen jälkeen

Ensimmäinen tarkasteltu liikennöintiratkaisu sisältää nykylinjaston lisäksi Espoon kaupunkiradan Leppävaarasta Kauklahteen ja suunnitellun uuden liikenteen Pääradan kaukoraiteilla sekä Keravan ja Nikkilän välillä. Rantaradan puolella linjat poikkeavat nykyisestä siten, että nykyiset A- ja E-linjat on yhdistetty kaupunkiradalla kulkeväksi E-linjaksi välille Helsinki–Kauklahti. Lisäksi Helsingistä Kirkkonummelle liikennöitävän U-linjan pysähdyspaikkoja on vähennetty välillä Leppävaara–Kauklahti ja vuoroväli on lyhennetty 30 minuutista 15 minuuttiin. Siuntion liikenne on tässä tarkastelussa oletettu ajettavaksi Kirkkonummi–Siuntio-väliä liikennöitävällä pendelijunalla, josta on vaihtoyhteys Helsinkiin. Siuntion liikenne olisi mahdollista hoitaa myös esimerkiksi jatkamalla osa U-junista Siuntioon.

Liikennöinti Pissararadan toteuttamisen jälkeen

Toinen tarkasteltu liikennöintiratkaisu sisältää edellä kuvattujen muutosten lisäksi Pissararadan, mikä merkitsisi suurta muutosta kaupunkijunien linjastolle. Mahdollisen Pissararadan toteuttamisen jälkeisestä liikennöintimallista ei ole tehty päätöksiä, mutta tässä selvitystyössä lähtökohtana oli Pissara+ liikenteellisessä toimenpideselvityksessä esitetty vaihtoehto, jossa on ajantasaus Lapinkylässä. Kaupunkijunalinjoja on tässä vaihtoehdossa kaksi, eli Pissararadan ja Kehäradan muodostama ympyrälinja sekä heilurilinja Keravalta Pissararadan kautta Kauklahteen ja takaisin. Kirkkonummen ja Siuntion junat liikennöitäisiin tässä vaihtoehdossa samalla tavalla kuin tilanteessa ilman Pissararataa.

Liikennöinti Kerava–Nikkilä-radalla

Kerava–Nikkilä-radalla olisi tarkoitus liikennöidä ruuhka-aikoina 20 minuutin ja muina aikoina 40 minuutin vuorovälillä riippumatta siitä, onko mahdollista Pissararataa toteutettu. Yhdensuuntainen ajoaika on arviolta 11 minuuttia, jolloin kääntöajoiksi jää molemmille pääteasemille yhdeksän minuuttia. Kierrosajaksi muodostuisi näin 40 minuuttia. Ruuhka-ajan liikenne vaatisi täten kaksi kalustokokoonpanoa ja muina aikoina yhden kokoonpanon. Väliasemiksi on kaavailtu Ahjoa ja Talmaa, joista viimeksi mainitussa olisi 20 minuutin vuorovälillä liikennöitäessä lähijunien kohtaaminen.

Keravan ja Nikkilän välillä liikennöivät myös Sköldvikin tavarajunat, joita ajetaan veturisiirrot huomioiden nykyisin noin kolme paria arkipäivisin. Viikonloppuliikenne on hiljaisempaa. Sköldvikin tavarajunia ei huomioitu tässä tarkastelussa.

Liikennöinti Pääradan kaukoraiteilla

Pääradalle suunnitellaan uutta 30 minuutin vuorovälillä ajettavaa J-lähijunalinjaa, joka yhdessä Riihimäen R-linjan kanssa tarjoaisi 15 minuutin vuorovälin osuudella, jolla molemmat linjat liikennöivät. Tämän työssä oletettiin, että J-junan pääteasema olisi Tuusulan Jokelassa ja junan pysähtymiskäyttäytyminen vastaisi R-junaa. Välipysähdykset olisivat siten Pasilassa, Tikkurilassa, Keravalla, Ainolassa, Järvenpäässä ja Saunakalliossa.

J-junalle suunniteltiin perusteet kierrosajalle ja kalustomäärälle, mutta sovitamasta muuhun Pääradan liikenteeseen ei tarkasteltu. Myöskään laituri-kapasiteetin riittävyyttä ja raiteiston soveltuvuutta junien kääntämiseen pääteasemilla ei ole arvioitu.

J-junan ajoaikojen oletettiin vastaavan nykyisiä R-junan ajoaikoja eli ajoaika Jokelan suuntaan olisi 37 minuuttia ja Helsingin suuntaan 38 minuuttia. Ajo- ja pääteasema-aikojen muodostaman kokonaiskierrosajan oletettiin olevan yhteensä 90 minuuttia, mikä tarkoittaa yhteensä neljää kalustokokoonpanoa. Mikäli junan pääteasema olisi Saunakallio, riittäisi liikenteeseen kolme kalustokokoonpanoa. Vastaavasti neljällä kalustokokoonpanolla kierrosaika riittäisi todennäköisesti myös linjan ajamiseen Hyvinkäälle asti.

5.1.3 Kalustokiertoaihtoehdot ja kalustotarpeen arviointi

Kalustokierron suunnittelussa merkittäviä reunaehtoja ovat varikoiden säilytyskapasiteetti sekä tietyn junasarjan kunnossapidon toimintojen sijainti. Junayksiköiden tulee käydä suunnitellun kalustokierron puitteissa omalla kunnossapitovarikollaan riittävän usein. Ylimääräinen siirtoajotarve on syytä minimoida, jotta liikennöintikustannukset eivät kasva kohtuuttomiksi ja ratakapasiteettia säästyy linjaliikenteen käyttöön. Toisaalta suurin osa siirtoajoista ajetaan tyypillisesti sellaiseen aikaan, jolloin ratakapasiteetista ei ole varsinaisesti pulaa.

Kaupunkijunien nykyisessä kalustokiertoaerossa Keravan K-junat ja Kehäradan I/P-linjan junat ovat samassa kalustokierrossa ruuhka-aikana. Nykytilanteessa sama kalustoyksikkö voi kiertää päivän aikana useallakin linjalla, kun junia lyhennetään ruuhkien ulkopuoliseksi ajaksi. Kalustokiertoja voidaan muuttaa aikataulukausittain ja pieniä muutoksia tehdään tarpeen mukaan myös päivittäin. Esimerkiksi Kehäradan asemavarausten toteuttaminen pidentäisi Kehäradan ajoaika ja siten vaikuttaisi myös kalustokiertoaerokaisuihin.

Aamu- ja iltaruuhkan välillä tehtävien kokoonpanomuutosten tarkoitus on vapauttaa kalustoa kunnossapidon toimenpiteitä varten. Mikäli kalustoa ei ole mahdollista huoltaa päiväsaikaan, tulee sitä huoltaa enemmän yöaikaan, mikä lisää kunnossapitokustannuksia. Junien lyhentäminen ruuhka-ajan ulkopuolella vähentää myös yksiköiden ajamisesta aiheutuvia kustannuksia.

HSL-lähiliikenteessä käytettävän nykyisen Sm5-kalustosarjan ja uuden hankittavan kalustosarjan kunnossapidon toiminnan on suunniteltu sijaitsevan eri varikoilla. Ihannetilanteessa kalustosarjat voitaisiin eriyttää täysin eri linjoille, jolloin liikenteen tuotanto olisi yksinkertaisempaa. Kuitenkin esimerkiksi tilanteessa, jossa uusi kalusto sijoitettaisiin Petaksen varikolle ja K- ja I/P-junien kalustokierrot olisivat nykyiseen tapaan yhdistetyt, jouduttaisiin Kehäradan liikenteessä käyttämään kahta kalustosarjaa. Jos Kehäradan ja Keravan kalustokierrot ovat erilliset, uudella kalustolla voitaisiin ajaa pelkästään Kehäradalla.

Liikenteessä tarvittavien kalustoyksiköiden määrää arvioitiin linjoittain matkustajamäärien perusteella. Arvio perustuu tasaiseen 2,5 prosentin kasvuun, joka vastaa HSL:n junaliikenteen pitkän aikavälin keskimääräistä kasvua. Arvio tehtiin vuoteen 2030 asti. Oletuksena arvioissa oli, että vuonna 2030 uusi kulunvalvontajärjestelmä mahdollistaisi liikennöinnin 7,5 minuutin vuorovälillä.

Matkustajamääräarvioiden mukaan kaupunkijunien liikennöidessä 10 minuutin vuorovälillä tulisi kello 8–9 välisenä aikana Helsinkiin saapuvat E- ja I-junat ajavat kolmen kalustoyksikön junakokoonpanoilla. Muut aamuruuhkan vuorot ja kaikki iltaruuhkan vuorot voitaisiin ajaa kahden kalustoyksikön junakokoonpanoina. Kaupunkijunien liikennöidessä 7,5 minuutin vuorovälillä riittäisi, että ajetaan kaikki kaupunkijunien ruuhkavuorot kahden kalustoyksikön junina. Vuorovälin tihentäminen poistaisi ainakin alkuvaiheessa tarpeen kolmen yksikön junille.

Helsinki–Kirkkonummi-välillä riittäisi matkustajamääräarvioiden mukaan ruuhkassa kahden yksikön kokoonpanot 15 minuutin vuorovälillä ajettaessa. Tarve nykyisille kolmen yksikön kokoonpanoille poistuisi, koska Espoon kaupunkirata lisäisi tarjontaa Kauklahten itäpuolella riippumatta siitä, ajetaanko kaupunkijunia 10 minuutin tai 7,5 minuutin vuorovälillä. Tällöin U-junia voitaisiin nopeuttaa pysähdyksiä poistamalla ja tarve erillisille Y-junille poistuisi.

Helsinki–Jokela-linjan matkustajamääriin liittyy epävarmuutta. Tässä selvitystyössä oletettiin, että linjalla operoidaan ruuhka-aikana kahden yksikön kokoonpanoilla.

Kerava–Nikkilä-radalla operoitaisiin aina yhden yksikön junilla. Nikkilän radan junat joutuisivat kääntymään Keravalla samalla laiturilla kaupunkijunien kanssa ainakin tilanteessa, jossa kaupunkijunat käyttävät kahta laituria. Nykyinen laituripituus rajoittaa mahdollisuuden lisätä toinen kalustoyksikkö Kerava–Nikkilä-linjalle, koska käytettävissä oleville Keravan laitureille mahtuu yhtäaikaisesti vain kolme kalustoyksikköä. Matkustajamääräarvioiden mukaan yksi kalustoyksikkö kuitenkin riittäisi Kerava–Nikkilä-radalla ainakin 2030-luvun alkupuolelle asti.

Ruuhkien välissä kello 9–14 riittäisi, että ajetaan yhden kalustoyksikön muodostamilla junilla pitkälle tulevaisuuteen kaikilla linjoilla. Tällöin kalustoyksiköitä on mahdollista vapauttaa kunnossapitoon päivällä.

5.1.4 Yhteenveto liikenteellisissä tarkasteluissa huomioituista muutostekijöistä

Edellä esitetyissä kappaleissa kuvattiin tämän selvitystyön liikenteellisissä tarkasteluissa huomioituiden vaihtoehtojen ja muutostekijöiden. Näitä ovat varikoiden toteutusjärjestys, kaupunkijunien liikennöintimallit ja linjojen vuorovälit, kalustokiertoratkaisut sekä matkustajakysynnän mukaan vaihteleva tarvittavien kalustoyksiköiden määrä junissa. Tarkastelujen keskiössä on eri varikkokokonaisuuksien mahdollistamat liikennöintiratkaisut sekä se, että liikennöintiin tarvittavat kalustoyksiköt on mahdollista ajaa varikoilta rataverkolle ja takaisin varikoille.

Varikoiden toteutusjärjestys vaikuttaa siihen, millaista liikennettä toteutettavilta varikoilta voitaisiin operoida. Toteutusjärjestys vaikuttaa myös hankittavan junakaluston ominaisuuksiin. Käytännössä kaikki toteutusjärjestykset ovat mahdollisia, mutta vaihtoehto, jossa Jäspilän varikko toteutetaan ensin, ei ole tarkoituksenmukainen, koska Jäspilän varikon toteuttaminen ei mahdollista kalustohankintaa. Lopputilanteen liikennöintiratkaisut riippuvat siitä, kumpi kunnossapitovarikoiden toteutettaisiin ensin. Jos esimerkiksi Petaksen varikko toteutettaisiin ensin, tulee uusi kalustosarja sijoittaa sinne. Tämä johtaa erilaiseen liikenteeseen kuin tilanteessa, jossa Rantaradalle olisi toteutettu varikko ensin.

Kaupunkijunien liikennöintimallien vaihtoehdot rajattiin kahteen merkittävään infran kehityshankkeeseen, eli Espoon kaupunkirataan sekä mahdolliseen Pissararataan. Kummastakaan hankkeesta ei ole toteutuspäätöstä ja hankkeet mahdollistaisivat usean erilaisen liikennöintiratkaisun. Espoon kaupunkiradalla liikennöinti tulee noudattamaan oletettavasti nykyistä kaupunkijunalienteen periaatetta, jossa kaikki junat liikennöidään tasaisella vuorovälillä joka asemalla pysähtyen. Pissararataan liittyviä vaihtoehtoja on enemmän. Tässä selvitystyössä oletettiin Pisara+ liikenteellisen toimenpideselvityksen mukaisesti, että Pissararadalla kierrettäisiin ympyrälinjaa molempiin suuntiin niin, että aikaa tasattaisiin Lapinkylän asemalla. Tämä kasvattaisi matkavastusta erityisesti Vantaalla.

Kaupunkijunien vuoroväli on nykytilanteessa 10 minuuttia, mutta matkustajakysynnän kasvun vuoksi vuoroväli on tarkoitus tihentää tulevaisuudessa ainakin 7,5 minuuttiin. Vuorovälin tihentäminen on mahdollista vasta junien kulunvalvontatekniikan uudistamisen jälkeen. Koska kulunvalvontajärjestelmän uusimisen toteutusajankohta on vielä avoinna, tulee kaikki varikoihin liittyvät ratkaisut olla mahdollisia sekä 10 minuutin että 7,5 minuutin välillä liikennöitäessä. Muiden junalinjojen vuorovälien oletettiin olevan vakioita.

Kalustokiertoratkaisut riippuvat käytettävissä olevasta infrasta sekä uuden ja nykyisen kalustosarjan kunnossapitovarikoiden sijainneista. Kalustokierrat sopeutetaan tilanteeseen, jonka uudet varikot mahdollistavat. Kalustokiertoja tarkasteltiin tässä selvitystyössä periaatetasolla.

Yksittäisten junien kalustokokoonpanot vaihtelevat matkustajakysynnän mukaan. Ruuhka-aikana on tarve pidemmille kalustokokoonpanoille kuin ruuhkan ulkopuolella. Tässä selvitystyössä arvioitiin eri varikoiden mahdollistamia kalustokokoonpanomuutoksia. Jos infra ei mahdollista kalustokokoonpanomuutoksia, tulee liikennettä ajaa mitoittavien eli ruuhkaisimpien tuntien mukaisilla vakiokalustokokoonpanoilla.

5.2 Operointi tarkastelluilta varikoilta

5.2.1 Yhteydet varikon ja rataverkon välillä

Kalustoa tulee siirtää varikon ja rataverkon välillä useita kertoja päivässä, joten yhteyden tulee olla toimiva. Aamulla varikolla ollutta kalustoa siirretään rataverkolle ja vastaavasti illalla viedään kalustoa takaisin varikolle. Liikennettä ei käynnistetä ja päätetä vilkkaimman vuorovälin aikaan, vaan aamulla vuoroväliä tihennetään ja illalla vuoroväliä harvennetaan vähitellen matkustajakysynnän mukaan. Myös keskellä päivää saattaa olla vuorovälimuutoksia. Kalustokokoonpanoja muutetaan niin, että vilkkaimpiin aikoihin junayksiköitä yhdistetään toisiinsa ja vastaavasti hiljaiseen aikaan yksiköt irrotetaan toisistaan ja junavuoroja ajetaan lyhyemmillä kalustokokoonpanoilla. Ruuhkan ulkopuolella suurin osa ylimääräisestä kalustosta on vietävä säilytykseen varikoille, koska rataverkolla ei ole tilaa säilyttää ylimääräisiä runkoja.

Toimivan yhteyden toteuttaminen varikon ja nykyisen rataverkon välille voi olla monimutkaista. Liikenteelliset tarkastelut on tehtävä erikseen jokaiselle varikolle ja siihen liittyville liikennepaikoille, joilla kokoonpanomuutoksia voidaan tehdä.

Tässä selvitystyössä arvioitiin kokoonpanomuutoksien mahdollisuuksia ja toimintaperiaatteita sekä liikenteen käynnistämisen ja päättämisen mahdollisuuksia varikoittain. Petaksen varikolla varikkosiirtoihin vaikuttavat vain kaupunkijunat, joten ratkaisut riippuvat lähinnä vuorovälistä. Keravalla tarkasteluissa on huomioitava myös Vuosaaren tavarajunat. Rantaradalla huomioitavia muuttujia on kaikkien eniten, koska varikkoliikenteeseen vaikuttaa myös muu Rantaradan liikenne, kuten Helsingin ja Turun välinen kaukojuna-liikenne. Lisäksi Rantaradalla vaihtoehtoisia varikoita on kolme.

5.2.2 Ilmalaan ja Helsingin päärautatieasemaan tukeutuva operointi

HSL-lähiliikennettä operoidaan nykyisin keskitetysti Ilmalan varikolta, joten Helsingin päärautatieasema on keskeinen paikka liikenteen käynnistämiseksi ja päättämiseksi sekä myös kaluston yöpymispaikka. Aamun ensimmäiset vuorot sekä Helsingin ja Ilmalan väliset siirtoajat lähtevät Helsingin päärautatieaseman laituriraiteilta. Keravalle on mahdollista ajaa siirtoajoja myös suoraan Ilmalan varikolta. Junakokoonpanot lyhennetään ruuhkien väliseksi ajaksi ja pidennetään jälleen iltaruuhkaa varten Helsingin laituriraiteilla. Tyypillisesti yhdelle laituriraiteelle kerätään saapuvista junista kolme tai neljä Sm5-yksikköä, jotka ajetaan yhtenä siirtoajona Ilmalaan.

Helsingin päärautatieasemaa voidaan käyttää nykyiseen tapaan liikenteen käynnistämiseen, päättämiseen ja kokoonpanomuutoksiin niin kauan, kun Ilmalan varikko on edelleen HSL-liikenteen käytössä. Ilmalan varikon poistuessa HSL-liikenteen käytöstä voidaan kalustoa säilyttää Helsingin ratapihan yksittäisillä säilytysraiteilla, joille mahtuu kullekin enintään 3-4 Sm5-junayksikköä, sekä Helsingin laituriraiteilla. Nykyään kalustoa kuljetetaan ruuhkien väliseksi ajaksi Ilmalan varikolle kunnossapitoon ja säilytykseen. Ilmalan varikon poistuessa HSL:n junien käytöstä tämä ei olisi mahdollista nykyisessä mittakaavassa, mutta mahdollisesti edelleen yksittäisten junien osalta.

Mahdollisen Pissararadan toteuttamisen jälkeen kaupunkiraiteiden junat eivät lähtökohtaisesti käytä Helsingin päärautatieasemaa normaalitilanteessa lainkaan, joten niiden kokoonpanomuutokset eivät ole Pissararadan rakentamisen jälkeen mahdollisia Helsingin asemalla. Kaukoraitteita käyttävien junien muutokset ovat kuitenkin edelleen mahdollisia ainakin yksittäisten junien osalta.

5.2.3 Operointi Petaksen varikolta

Petaksen varikon liittyminen Kehärataan

Petaksen suunniteltu varikko sijaitsisi Kehäradan varrella keskellä linjaa. Liittyminen Petaksen varikolle on suunniteltu samaan tasoon linjaraiteiden kanssa, joten Rantaradan suuntaan lähtevät ja vastaavasti Pääradan suunnasta saapuvat varikolle siirtyvät vuorot varaavat vastakkaisen suunnan linjaraiteen varikolle siirtyessään. Ristiinajot huomioidaan aikataulujen ja kokoonpanomuutosten suunnittelussa.

Liikenteen käynnistäminen ja tihentäminen

Aamulla liikenteen käynnistäminen on yksinkertaista, koska linjalla ei liikennöi vielä junia, joiden aikataulut pitäisi huomioida varikolta tulevissa siirtoajoissa. Varikolta päivänsä käynnistävät kalustoyksiköt liittyisivät varikolta Kehäradalle ja käynnistäisivät matkustajapalvelun oletettavasti ensimmäiseltä reitin varrella olevalta asemalta. Rantaradan suuntaan ajettaessa ensimmäinen asema on Vehkala ja Pääradan suuntaan Kivistö.

Liikenne käynnistetään aamulla ensin harvemmalla vuorovälillä, ja vuoroväliä tihennetään vähitellen ruuhka-ajan 10 minuuttiin tai 7,5 minuuttiin. Vuorovälin tihentyessä varikolta saapuvat kalustoyksiköt voidaan ajaa ensimmäiselle asemalle odottamaan aikataulunmukaista lähtöaikaa periaatteessa heti sen jälkeen, kun edellinen juna on ohittanut varikon. Liikenteen käynnistäminen on helpompaa Lentoaseman suuntaan, koska tälle suunnalle ei ole ristiinajoa vastakkaisen suunnan kanssa. Jos halutaan välttää ristiinajoa, liikennettä voitaisiin tihentää ensin Rantaradan suuntaan. Osa Rantaradan suuntaan ajettavista kalustoyksiköistä voitaisiin mahdollisesti ajaa myös esimerkiksi Kivistöön käännettäväksi.

Liikenteen harventaminen ja päättäminen

Liikennettä harvennettaessa ja päättäessä juna on tyhjennettävä matkustajista viimeistään varikkoa edeltävällä asemalla. Matkustajapalvelun kannalta Pääradan suunnasta tultaessa viimeinen asema voisi olla myös esimerkiksi Lentoasema. Junan tyhjennyksen on tapahduttava nopeasti, sillä Kehäradan asemilla on suuntaansa vain yksi linjaraide, joka on vapautettava takaa tulevalle linjaliikenteen junalle. Junien säännöllisestä tyhjentämisestä keskellä linjaa ei ole pääkaupunkiseudun lähiliikenteessä käytännön kokemusta, joten siihen kuluva tarkkaa aikaa ei voida arvioida.

Vaihtoehtoisesti varikolle vietävä kalusto voitaisiin ajaa siirtoajona Helsingistä saman aikataulun mukaisesti, jolla normaalisti kulkisi matkustajavuoro. Tiheän liikenteen aikana eli 10 minuutin tai 7,5 minuutin vuorovälillä ajettaessa ratakapasiteettia ei ole jäljellä ylimääräisille kaluston siirtoajoille normaalien matkustajavuorojen välissä niillä rataosuuksilla, joilla liikennöi sekä Kehäradan

että Keravan tai Espoon kaupunkiradan junia. Osa kalustosta voisi myös odottaa siirtoajoa Helsingin ratapihalla, jolloin siirtoajo ajettaisiin vasta, kun ruuhkan vuoroväli olisi harventunut.

Jos halutaan välttää ristiinajoa, liikennettä voitaisiin harventaa ensin Rantaradan suunnasta. Tällöin harventaminen Lentoaseman suunnasta käynnistettäisiin vasta, kun vuoroväli vastakkaisessa suunnassa olisi harventunut.

Kalustokokoonpanomuutokset, runkojen vieminen varikolle

Matkustajakysynnän kannalta hiljaisempaan aikaan junia kannattaa ajaa lyhyempinä kokoonpanoina. Petaksen varikolle vietävät rungot tulisi irrottaa keskellä Kehäradan linjaa.

Rantaradan suunnasta tultaessa runkojen vieminen varikolle edellyttäisi sitä, että junan rungot irrotettaisiin toisistaan Vehkalan asemalla, ja ensimmäinen yksikkö jatkaisi välittömästi tämän jälkeen kulkua eteenpäin. Varikolle menevä yksikkö tai yksiköt ajettaisiin varikolle heti, kun kulkutie on vapautunut edellisen yksikön jälkeen. Seuraava juna voi ajaa Vehkalan asemalle, kun kulkutie on vapautunut varikolle menneen vuoron jälkeen. Varikolle ajettavat rungot voitaisiin ajaa tyhjinä ja lukittuina Helsingistä asti, jolloin matkustajien poistamiseen ei kuluisi aikaa. Kokonaan ylimääräiset siirtoajot eivät olisi tiheän liikenteen aikana mahdollisia.

Lentoaseman suunnasta tultaessa runkojen vieminen varikolle on haastavampaa, koska edellä esitettyjen toimenpiteiden lisäksi varikolle ajettavan siirtoajon kulkutie risteää vastakkaiseen suuntaan kulkevien junien kanssa. Mahdollisten viivytysten aiheuttamat häiriöt heijastuisivat nopeasti molempiin suuntiin. Mikäli risteäminen ei tapahtuisi juuri suunnitellulla ajanhetkellä, risteävä varikkosiirtoajo viivästyttäisi joko vastakkaisen suunnan junaa tai perässä tulevaa junaa.

Kalustokokoonpanomuutokset, runkojen tuominen varikolta

Kalustokokoonpanomuutokset edellyttäisivät iltaruuhkassa kaluston pidentämistä uudelleen. Tämä tarkoittaa junarunkojen kytkemistä yhteen. Runkojen kytkeminen toisiinsa on niiden irrottamista häiriöherkempää.

Lentoaseman suuntaan mentäessä varikolta tuleva runko voitaisiin ajaa asemalle odottamaan junaa välittömästi edellisen junan jälkeen. Kytkentään kuluu normaalia pysähdystä pitempi aika, mikä pitäisi huomioida aikataulusuunnittelussa. Vakiovuorovälillä ajettaessa kytkentään kuluva aika tulisi joko huomioida jokaisen junan aikataulussa riippumatta siitä, tapahtuuko kytkentää vai ei, tai vaihtoehtoisesti sallia epätasaisuus aikataulurakenteessa.

Rantaradan suuntaan mentäessä kalustokokoonpanojen kasvattaminen olisi vaikeampaa ristiinajon vuoksi. Varikolta tulevan rungon tulisi päästä tiettyssä aikaikkunassa varikolta Vehkalan asemalle, jotta se olisi asemalla valmiina ennen linjalta saapuvaa junaa, johon varikolta tullut runko kytketään. Jos lisärunko saapuisi varikolta vasta matkustajaliikenteessä olevan vuoron jälkeen, junassa olevien matkustajien tulisi ensin odottaa varikolta tulevaa runkoa, ja tämän jälkeen runkojen kytkemistä.

Kalustokokoonpanomuutosten tekoa helpottaisi, mikäli varikon yhteydessä olisi asema, jossa olisi ylimääräisiä laitureita kalustokokoonpanomuutoksia varten. Esimerkiksi Pisara+ liikenteellisessä toimenpideselvityksessä ehdotettiin Lapinkylään ympyrälinjan ajantasausasemaa, joka olisi myös kuljettajien vuoronvaihtoasema. Mahdollisen Pissararadan liikennöintimallista ja siten myöskään Lapinkylän ajantasausasemasta ei ole tehty päätöksiä. Lapinkylän ajantasausasemasta voisi olla hyötyä jo ennen mahdollisen Pissararadan toteuttamista Petaksen varikon kokoonpanomuutosten kannalta. Tällöin junien kytkentä voitaisiin hoitaa ajantasausasemalla. Yksinkertaisimmillaan kalustoyksiköt voitaisiin irrottaa toisistaan kaikissa aikataulukorjauksissa Rantaradan suunnasta tultaessa ja vastaavasti kytkeä toisiinsa Lentoaseman suuntaan lähettäessä Lapinkylän ajantasausasemalla.

Pissararadan vaikutus kokoonpanomuutoksiin

Mahdollisen Pissararadan toteuttamisen jälkeen myötäpäivään kiertävien junien kokoonpanomuutokset voitaisiin ratkaista edellä esitetyllä tavalla irrottamalla junat Vehkalassa ja kytkemällä ne toisiinsa Lapinkylässä. Vastapäivään kulkevien junien kokoonpanomuutokset eivät kuitenkaan olisi mahdollisia, sillä kalustojen kytkeminen olisi mahdollista ainoastaan Vehkalassa, jonne ajo varikolta edellyttää ensin ristiinajoa. Pissararadan toteuttamisen jälkeen Kehäradan ja Pissaratunnelin muodostamalla ympyrälinjalla tulisi ajaa vakiokokoonpanoilla ainakin vastapäivään. Pissararadan kalustokokoonpanomuutokset edellyttäisivät eritasoyhteyden rakentamista Kehäradalta varikolle riippumatta varikon sijaintipaikasta. Mikäli varikko sijaitsi Pissararadan sisäpuolella, vastaava ongelma olisi myötäpäivään ajettaessa. Eritasoratkaisua ei tarkasteltu tässä selvitystyössä.

Ympyrälinja on haastava kokoonpanomuutosten kannalta varikkosijainnista riippumatta, koska jommallekummalle suunnalle tulisi väistämättä ristiinajo vastakkaisen suunnan kanssa, mikäli yhteyttä varikolle ei toteutettaisi eritasotasossa. Varikon sijainti muualla kuin ympyrälinjan varrella ei helpottaisi tilannetta, koska tällöin kokoonpanomuutosten tekeminen keskellä päivää edellyttäisi, että vuoroja ympyrälinjan ja heilurilinjan välillä vaihdettaisiin risteysasemilla Hiekkaharjussa ja Huopalahdessa, mikä sekoittaisi vuoroväliä ja tekisi liikenteestä erittäin monimutkaista.

5.2.4 Operointi Jäspilän varikolta

Keravalla on kaupunkijunaliikenteen käytävissä kaksi laituria, jotka se jakaa tulevaisuudessa mahdollisten Nikkilän junien kanssa. Vuosaaren tavaraliikenne käyttää nykytilanteessa Keravan liikennepaikan läpikulkuun toista kaupunkijunien laituriraitteista (kuudes laituriraitte). Varikkoliikenne tulisi sovittaa yhteen muun liikenteen kanssa. Laituriraitteille mahtuu nykytilanteessa kolme kalustoyksikköä kerrallaan, mikä tuo rajoituksia esimerkiksi kalustokokoonpanomuutoksiin.

Junien kääntö Keravalla eri vuoroväleillä

Keravan kaupunkiliikennettä operoitaisiin joko 10 minuutin tai 7,5 minuutin vuorovälillä. Vuoroväli ja kääntöaika vaikuttavat siihen, kuinka monta laituriraidetta kaupunkijunaliikenne tarvitsee Keravalla.

Kaupunkijunaliikenteelle riittää 10 minuutin vuorovälillä yksi laituriraide, mikäli junien kääntöaika on alle 6-7 minuuttia. Tällöin toinen laituriraide jää kokonaan Vuosaaren tavaraliikenteen, Vuosaaren menevien veturisiirtojen ja tarvittaessa Kerava–Nikkilä–radan junien käyttöön. Kerava–Nikkilä–radan pendelijunat voisivat käyttää myös samaa laituriraidetta kuin kaupunkijunat, kun kaupunkijunissa on korkeintaan kaksi Sm5-yksikköä kerrallaan. Tällöin vaihtaminen linjojen välillä olisi matkustajille helpompaa.

Kaupunkijunaliikenne tarvitsisi 10 minuutin vuorovälillä kaksi laituriraidetta, mikäli Keravan kääntöaika on yli seitsemän minuuttia. Tiheämpi 7,5 minuutin vuoroväli vaatisi aina kahden laituriraiteen käyttöä. Tällöin kääntöaika voisi olla 8-12 minuuttia. Mikäli kääntöaika on pitkä, Vuosaaren tavaraliikenteelle ei riittäisi vapaata aikaikkunaa.

Liikenteen tihentäminen ja harventaminen

Liikenteen vuorovälin tihentäminen harvemmasta vuorovälistä tiheämpään kannattaisi toteuttaa siten, että linjalta tulevat junat ajettaisiin Keravan laituriraiteelle 5 ja varikolta tulevat siirtoajat ajettaisiin laituriraiteelle 6. Tällöin varikolta tulevat siirtoajat eivät risteäisi linjaliikenteen kanssa. Siirtoajo voitaisiin ajaa lähtöraiteelle heti raiteen vapauduttua, jolloin kääntöaikaa olisi riittävästi vuorovälistä riippumatta. Harventaminen voitaisiin toteuttaa yksinkertaisesti ajamalla joka toinen lähtö Keravalta linjan sijasta varikolle.

Yksiköiden yhdistäminen ja irrottaminen

Kokoonpanomuutokset tapahtuisivat Keravan asemalla. Toimintamalli sekä yhdistämiseen ja irrottamiseen käytettävissä oleva aika riippuvat käytössä olevista aikatauluista.

Yhdellä raiteella tehtävät junakokoonpanojen pidentämiset olisivat mahdollisia 10 minuutin vuorovälillä, jos varikolta ajettavat yksiköt voitaisiin yhdistää linjaliikenteen yksiköihin noin 3-4 minuutissa. Kahden raiteen käyttäminen mahdollistaisi pidemmän yhdistämiseen käytettävän ajan. Vuorovälin ollessa 7,5 minuuttia, tulee yhdistämiseen joka tapauksessa käyttää kahta laituriraidetta.

Yksiköiden irrottaminen edellyttäisi todennäköisesti aina kahden laiturin käyttöä. Keravan laituripituus rajoittaa mahdollisuuksia yhdistää ja viedä kerralla useita kokoonpanoja varikolle. Tämä lisää siirtoajojen määrää varikon ja Keravan välillä.

Kokoonpanomuutosten vaihtoehtoisia toimintamalleja lisäisi ja tavarajunien toimintaedellytyksiä parantaisi esimerkiksi Pisara+ liikenteellisessä toimenpideselvityksessä esitetty Keravan raiteistomalli, jossa tavarajunille olisi oma läpiajoraide. Vuosaaren veturisiirrot voitaisiin kääntää samalla läpiajoraiteella. Ilman läpiajoraidetta veturisiirtoja ei olisi mahdollista kääntää Keravan laituriraiteilla, mikäli kumpikin raide olisi kaupunkijunaliikenteen käytössä. Toisaalta veturisiirrot voitaisiin tehdä Keravan pohjoispuolella. Pisara+ liikenteellisessä toimenpideselvityksessä esitetyn raiteistomallin heikkoutena on se, ettei Kerava–Nikkilä–radan junia voitaisi kääntää ollenkaan laituriraiteella 6. Kokoonpanomuutosten tekoa helpottaisi myös laituripituuksien kasvattaminen.

Keravan raiteiston kehittäminen ei ole välttämätöntä, jos kaupunkijunilla operoidaan nykyisellä 10 minuutin vuorovälillä. Vuorovälin tihentyessä 7,5 minuuttiin tavarajunien käytettävissä olevat aikaikkunat jäävät kuitenkin hyvin lyhyiksi. Kaupunkijunien käännön Keravalla tulisi tapahtua mahdollisimman nopeasti, mikä rajoittaisi koko kaupunkijunien aikataulurakenteen suunnittelun vaihtoehtoja ja saattaisi johtaa esimerkiksi laiturintarpeen kasvuun Helsingissä. Tästä johtuen myös Keravan raiteistoa on tarpeen kehittää osana varikko-kokonaisuutta.

5.2.5 Operointi Rantaradan varren varikolta

Rantaradan varrelle sijoitettavalta varikolta olisi varikkosiirtoajoja pääosin Kauklahten ja Kirkkonummen liikennepaikoille. Varikkoliikenne tulee sovittaa yhteen Rantaradan muun liikenteen kanssa. Helsingin ja Turun väli on Kirkkonummen länsipuolella yksiraiteinen. Yksiraiteisuus rajoittaa sitä, millaisella aikataululla kaukojunia voidaan Helsingin ja Turun välillä ajaa. Yksiraiteisella rataosalla junien kohtaamiset tulee sijoittaa liikennepaikoille, joilla on kohtaamista varten varattuna vähintään kaksi raidetta.

Turun suunnan kaukojunaliikenne noudattaa nykytilanteessa pääosin säännöllistä vakioaikataulurakennetta, jossa samat lähtö- ja saapumisminuutit ja junakohtaamiset toistuvat eri tunneilla. Kaukojunaliikenteen tulevaisuuden kehitysnäkymiin liittyy paljon epävarmuuksia. Suunnitteilla oleva mahdollinen ratayhteys Espoosta Lohjan kautta Saloon mahdollistaisi nopeamman junayhteyden Helsingin ja Turun välillä. Radan toteutuminen saattaisi siirtää koko kaukoliikenteen pois suunniteltujen varikoiden vaikutusalueelta. Mikäli yhteyttä ei toteuteta, Rantarataa saatettaisiin parantaa niin, että nykyinen yhteys nopeutuisi. Parannustoimenpiteet vaikuttaisivat myös Helsingin ja Turun välillä kulkevien kaukojunien aikataulurakenteeseen. Rantaradan tarkastelut tehtiin periaatetasolla olettaen, että kaukojunat noudattavat nykyistä aikataulurakennetta, sillä Turun suunnan junayhteyden kehittämiseen liittyy avoimia asioita. Lisäksi mahdollisia varikkovaihtoehtoja ja HSL-junien aikatauluvaihtoehtoja on useita. Nykyisiä vakioaikataulusta poikkeavia kaukojunia ei huomioitu tarkastelussa erikseen.

Neljä kertaa tunnissa kulkevat U-junat on mahdollista sovittaa yhteen nykyistä vakioaikataulurakennetta noudattavien Helsingin ja Turun välillä kulkevien kaukojunien kanssa. U-junien 15 minuutin vuoroväli edellyttäisi kuitenkin Kirkkonummen vaihdeyhteyksien kehittämistä. Tässä selvitystyössä oletettiin, että vaihdeyhteys aseman itäpuolella pohjoiselta raiteelta eteläiselle raiteelle on toteutettu. Kaukojunat ja U-junat muodostavat yhdessä vakioaikataulurakenteen, johon varikkosiirrot tulee yhteensovittaa.

Varikolta lähteville ja sinne saapuville varikkosiirroille tulee ristiinajoja matkustajapalvelussa olevien linjaliikenteen junien kanssa. Risteävät kulkusuunnat ja reitit vaihtelevat varikoittain ja kulkusuunnittain. Risteämiseen tulee varata riittävästi aikaa, jotta varikkosiirtoajo ei viivästytä matkustajapalvelussa olevia junia. Fyysisen ajoajan lisäksi junien ristiinajoihin tarvittavaan aikaan vaikuttaa junien reitteihin eli kulkuteihin liittyvät varautumiseen ja vapautumiseen kuluvat ajat. Tarkat kulkutievarausajat riippuvat sekä varikko-kohtaisista opastinjärjestelyistä, että kulunvalvontatekniikan uudistamisen perusratkaisuista.

Luoman varikko - junakulkutiet

Luoman varikko sijaitsisi Rantaradan eteläpuolella, eli samalla puolella kuin kaupunkiraiteet. Kirkkonummen suunnasta tultaessa Luoman varikolle voitaisiin ajaa ilman ristiinajoa vastakkaisen suunnan kanssa. Kaukalahden suunnasta tultaessa kaukoraiteilta tuleville varikkosiirroille tulisi ristiinajo Kirkkonummen suunnan junien kanssa ennen varikkoa. Ristiinajo tulee huomioida varikkosiirtojen aikataulutuksessa.

Kaupunkiraiteilta voitaisiin ajaa Luoman varikolle kumpaa tahansa Kirkkonummelle johtavaa kaukoraideetta pitkin. Suorempi reitti olisi ajaa eteläistä raidetta pitkin normaalia liikennöintisuuntaa vastaan. Tällöin voitaisiin ajaa samaan aikaan varikkosiirron kanssa rinnakkain matkustajapalvelussa oleva juna Kirkkonummen suuntaan. Jos Luoman varikon ja Kaukalahden aseman välillä olisi erillinen yhdysraide, varikkosiirtoajat voisivat käyttää tätä raidetta risteämättä muun liikenteen kanssa.

Mankin varikko - junakulkutiet

Mankin varikko sijaitsisi Rantaradan pohjoispuolella, eli samalla puolella kuin niin sanotut kaukoraiteet, joita pitkin kulkevat muut kuin kaupunkiraiteiden junat. Helsingin suunnasta tulevat kaukoraiteiden varikkosiirrot voitaisiin ajaa varikolle ilman ristiinajoa, mutta Kirkkonummen suunnasta tultaessa varikkosiirtojen olisi ajettava vastakkaisen suunnan raiteiden yli. Kaupunkiraiteilta tulevat varikkosiirrot varaisivat vastaavasti hetkellisesti Kirkkonummen suunnasta tulevien junien kanssa ristikkäisen kulkutien, mutta raiteen ylityksen jälkeen ne voisivat vapauttaa kulkutien ja ajaa loppumatkan varikolle normaalin kulkusuunnan mukaisesti pohjoista raidetta pitkin.

Varikolta lähtevät junat voisivat lähteä Kirkkonummen suuntaan ilman ristiinajoa. Kaukalahden suuntaan lähtevien junien on ajettava koko matka varikolta Kaukalahden asemalle pohjoista raidetta pitkin vastakkaiseen suuntaan kuin normaalisti liikennöidään. Siirtymine eteläiselle raiteelle tai kaupunkiraiteille on mahdollista vasta Kaukalahden aseman luona. Mankin varikko ei hyötyisi erillisestä yhdysraiteesta, koska varikolta ei olisi mahdollista muodostaa yhteyttä yhdysraiteelle varikon ja Kaukalahden välillä.

Vuohimäen varikko - junakulkutiet

Vuohimäen varikko sijaitsisi Kirkkonummen länsipuolella yksiraiteisen rataosuuden eteläpuolella. Yksiraiteisella osuudella liikennöi sekä lähi- että kaukojuna, joiden aikatauluihin varikkosiirrot tulisi sovittaa yhteen.

Vuohimäen varikon esimerkkisuunnitelmassa on esitetty yhdysraide Kaukalahden ja varikon välille. Yhdysraiteen tarve korostuu erityisesti Kirkkonummen ja varikon välillä. Mikäli yhdysraidetta ei toteutettaisi, varikon ja Kirkkonummen välillä voisi kulkea kerralla vastakkaisiin suuntiin vain yksi juna tai varikkosiirtoajo. Esimerkiksi Kirkkonummen suunnasta tuleva varikkosiirto varaisi koko rataosuuden varikolle asti. Juna voisi lähteä vastakkaisesta suunnasta Kirkkonummea kohti vasta kun varikkosiirto on saapunut varikolle ja vapauttanut kulkutien. Kirkkonummella on vain rajallisesti tilaa odottaa yksiraiteiselle osuudelle pääsyä. Ilman yhdysraidetta yksiraiteisen osuuden siirtoajat muodostuisivat merkittäväksi suunnittelua rajoittavaksi tekijäksi.

Suunnitteilla olevan Helsingin ja Turun välisen nopean junayhteyden toteuttaminen saattaisi vähentää junamäärää Kirkkonummen länsipuolella. Toisaalta uusi junayhteys oletettavasti nostaisi Rantaradan kokonaisjunamäärää Espoon ja Helsingin välillä, mikä luo uusia haasteita liikenne rakenteen suunnittelulle.

Kauklahti

Rantaradan varrella sijaitsevan varikon toteuttamisen jälkeen kaupunkijunien liikenteen käynnistäminen, päättäminen sekä kalustokokoonpanomuutokset tulisi tehdä Kauklahten asemalla. Tarkastellut Rantaradan varikkosijainnit ovat kaikki Kauklahten länsipuolella, joten varikolle siirtyvät ja sieltä tulevat junat eivät varaisi ratakapasiteettia kaupunkiraiteilta Kauklahten itäpuolelta. Sen sijaan ne varaisivat ratakapasiteettia Rantaradalta Kauklahten länsipuolelta.

Kauklahten asemalla on nykytilanteessa kolme raidetta, mutta Espoon kaupunkiradan myötä laituriraiteiden määrä kasvaa ja laituriratkaisut muuttuvat nykytilanteeseen nähden. Espoon kaupunkiradan ratasuunnitelmassa laituriraiteita on neljä, joista kaksi on tarkoitettu kaupunkijunien käyttöön. Näille laitureille mahtuu Espoon kaupunkiradan ratasuunnitelmassa kolme Sm5-kalustoyksikköä. Pisara+ liikenteellisessä toimenpideselvityksessä esitettiin, että asemalla tulisi varautua viiteen laituriraiteeseen kalustokokoonpanomuutoksien mahdollistamiseksi sekä häiriötilanteiden hallintaa varten. Mitä pitemmät laituriraiteet ovat käytössä, sitä monipuolisemmat kalustokokoonpanomuutosmahdollisuudet raiteisto mahdollistaa. Ylimääräinen tila mahdollistaisi myös sen, että varikolle siirtyvä kalusto voi odottaa asemalla sopivan junaväliä. Mikäli tilaa olisi niukasti, kalustosiirtojen ja linjaliikenteen yhteensovitusvaihtoehdot vähenevät. Tämä johtaisi helposti ylimääräisiin kalustokilometreihin, kun kalustokokoonpanomuutoksia tulisi esimerkiksi jakaa useille tunneille siirtoajoille sopivien aikavälien puuttuessa.

Kalustosiirrot riippuvat siitä, millä vuorovälillä ja minkä kokoisia junia liikennöidään, sekä siitä, miten monta laituria Kauklahtessa on käytettävissä. Jos kaupunkijunien käytössä on vain kaksi laituria, varikolle siirtyvät kalustoyksiköt tulee viedä heti yhdistämisen jälkeen varikolle. Mikäli Kauklahtessa on kaupunkijunien käytössä kolme laituriraidetta, on enemmän pelivaraa odottaa sopivaa ajankohtaa varikolle siirtymiseen.

Tässä selvitystyössä oletetussa kaukojunien ja U-junien muodostamassa aikataulurakenteessa toistuu sykli, jossa varikkosiirroille on kolme peräkkäistä hieman alle 10 minuutin pituista aikaikkunaa noin viiden minuutin välein. Tämän jälkeen on hieman alle 20 minuutin pituinen aikaikkuna, jolloin varikkosiirrot eivät ole mahdollisia. Tämän aikaikkunan aikana sekä U-junat että Turun suunnan kaukojunat ohittavat Kauklahten aseman molempiin suuntiin, joten varikkosiirroille ei jää sopivaa aikaikkunaa. Samat aikaikkunat toistuvat tunnista toiseen.

Kaupunkijunien 7,5 minuutin vuorovälillä junia voitaisiin lyhentää esimerkiksi siten, että linjalta asemalle saapuva kahden yksikön juna jaetaan kahdeksi erilliseksi junaksi, jotka lähtisivät vuoron perään takaisin linjalle. Myös seuraava saapuva kahden yksikön juna jaetaan vastaavalla tavalla kahdeksi junaksi. Kaksi tämän jälkeen saapuvaa kahden yksikön junaa yhdistetään ja ajetaan neljän yksikön varikkosiirtona varikolle. Tämä järjestely edellyttäisi, että kaupunkijunien käytössä olisi kolme raidetta, joista vähintään yksi olisi riittävän pitkä neljälle kalustoyksikölle. Tällä menettelyllä Kauklahten ja Helsingin välillä

kiertävien E-junien kalustokokoonpanomuutokset kahden yksikön junista yhden yksikön juniksi voitaisiin tehdä niin, että neljän yksikön varikkosiirtoajo ajettaisiin varikolle noin 30 minuutin välein kaukojunien ja U-junien aikataulurakenteen muodostamien aikavälien puitteissa. Varikkosiirtoja tarvittaisiin kolme kertaa. Tämän jälkeen E-junien kierros alkaisi alusta, eli asemalle saapuvat junat olisivat jo yhden yksikön mittaisia.

Kaupunkijunien 10 minuutin vuorovälillä aamuruuhkan jälkeinen kalustokokoonpanomuutosten tekeminen olisi monimutkaisempaa kuin 7,5 minuutin vuorovälillä, koska liikenteessä tarvitaan myös kolmen yksikön junia. Osa kalustokokoonpanomuutoksista voitaisiin tehdä myös Helsingin ratapihalla esimerkiksi seisottamalla runkoja ruuhkan ulkopuolella Helsingin ratapihan seisontaraiteilla sekä yhdistämällä osa kalustosta Kirkkonummen U-juniin ja viemällä ylimääräiset rungot varikolle Kirkkonummen kautta. Tilanteessa, jossa mahdollinen Pissararata on toteutettu, edellä mainitut toimenpiteet eivät olisi mahdollisia. Toisaalta uusi kulunvalvontateknikka saatetaan toteuttaa jo ennen Pissararataa, jolloin Pissararadalla ei ole tarpeen liikennöidä ensivaiheessa kolmen yksikön junilla.

Kirkkonummi

Rantaradan varrella sijaitsevan varikon toteuttamisen jälkeen U-junien liikenteen käynnistäminen, päättäminen sekä kalustokokoonpanomuutokset tapahtuisivat pääosin Kirkkonummen asemalla. Junat siirrettäisiin Rantaradan linjaraitteita pitkin varikolta Kirkkonummelle ja takaisin. Liikenteen käynnistämiseen ja päättämiseen liittyvien siirtoajojen määrä olisi melko pieni ja ne ajettaisiin pääosin varhain aamulla ja illalla, joten vaikutus muuhun liikenteeseen olisi vähäinen.

Tässä selvitystyössä oletetussa aikataulussa U-junat kääntyisivät Kirkkonummella noin 10 minuutissa käyttäen yhtä laituriraidetta, mutta kokoonpanomuutosten yhteydessä useamman laituriraitteen käyttö olisi tarpeen. Kirkkonummen laituriraitteita tarvitsisivat lisäksi läpikulkevat Helsinki–Turku-kaukojunat sekä tässä selvitystyössä oletettu tunnin välein kulkeva Kirkkonummi–Siuntio-pendelilähijuna.

Luoman tai Mankin varikolle siirrettäville U-junien ylimääräisille rungoille olisi vapaa aikaväli välittömästi Kirkkonummelle saapuneen U-junan jälkeen vähintään kolme kertaa tunnissa. Mankin varikolle mentäessä neljäs kerta tunnissa ei olisi mahdollista vastaantulevan kaukojunan takia. Luoman varikolle mentäessä ristiinajoa ei olisi, koska varikko sijaitsisi samalla puolella kuin Kirkkonummelta tuleva siirtoajo. Juna ehtisi oletettavasti varikolle ennen perässä tulevaa kaukojunaa. Koska varikkojuna ei pysähtyisi asemilla, se olisi nopeampi kuin U-juna ja voisi kulkea niin lähellä edellä kulkevaa U-junaa, kuin turvalaitejärjestelyt mahdollistavat.

Luoman tai Mankin varikolta lähteville U-junille olisi kaksi pitempää aikaikkunaa tunnin aikana U-junien välissä.

5.3 Alustavat toteutuspolut liikenteellisestä näkökulmasta

5.3.1 Toteutuspolkujen muodostuminen

Kaikkiin selvitystyössä tutkittuihin varikkovaihtoehtoihin liittyy jatkoselvitettäviä asioita ja epävarmuuksia. Koska ei tiedetä, mikä varikko voitaisiin toteuttaa ensimmäisenä, mahdollisia toteutuspolkuja on kaksi. Mikäli Petaksen varikko toteutetaan ensin, uuden kaluston kunnossapito sijoitettaisiin Petakseen. Vastaavasti Rantaradan toteutuessa ensin, uusi kalusto sijoitettaisiin sille. Uuden kaluston kunnossapidon sijoittaminen vaikuttaa siihen, millä lähijunalinjalla on järkevintä liikennöidä milläkin kalustolla. Esimerkiksi uuden kaluston kunnossapidon sijaitessa Kehäradan varressa, uudella kalustolla on järkevintä liikennöidä ainakin Kehäradalla. Vastaavasti uuden kaluston kunnossapidon sijaitessa Rantaradalla, kannattaa Rantaradan suunnan liikenne hoitaa uudella kalustolla.

Jäspilän varikkoa ei ole tarpeellista toteuttaa ensimmäisenä, koska Jäspilän varikko ei mahdollista uutta kalustohankintaa. Uuden kunnossapitovarikon jälkeen olisi siten mahdollista toteuttaa joko toinen kunnossapitovarikko, tai Jäspilän säilytysvarikko. Tämä lisää mahdollisten toteutuspolkujen vaiheiden määrää.

5.3.2 Rantaradan varrella sijaitsevaan varikkoon pohjautuvat toteutuspolut liikenteellisestä näkökulmasta

Rantaradan varren varikko + Ilmala

Rantaradan varressa sijaitsevaan varikkoon pohjautuvan toteutuspolun **ensimmäinen vaihe** olisi kunnossapitovarikon toteuttaminen Rantaradan varteen. Uudelle varikolle olisi tällöin sijoitettu uuden hankittavan junakalusto-sarjan kunnossapidon toiminnot. Rantaradan varrella olevalta varikolta olisi luontevinta liikennöidä Espoon kaupunkiradan liikennettä sekä Kirkkonummen ja Siuntion junia, joten uusi kalusto olisi sijoitettu näille linjoille. Muuta liikennettä operoitaisiin Ilmalan varikolta käsin Sm5-sarjan junilla.

Nykyinen Sm5-kalusto ja uusi hankittava junakalusto voitaisiin lähtökohtaisesti sijoittaa täysin eri linjoille, mikä helpottaisi liikenteen operointia. Rantaradan suunnalla siirtoajojen tarve Helsingistä Kirkkonummelle ja Kauklahteen poistuisi käytännössä täysin riippuen siitä, käytetäänkö liikenteessä myös Ilmalaan sijoitettua Sm5-sarjaa.

Nykyistä Sm5-kalustoa huollettaisiin edelleen Ilmalan varikolla, joten tämä vaihe ei vielä mahdollistaisi ratakapasiteetin täysimääräistä vapauttamista Helsingin ja Pasilan välillä eikä Pissararadan toteuttamista. Kalustosiirtojen määrä Helsingin ja Ilmalan välillä kuitenkin vähenisi nykyisestä.

Rantaradan varren varikko + Ilmala + Jäspilä

Rantaradan varressa sijaitsevaan varikkoon pohjautuvan toteutuspolun **toisessa vaiheessa** olisi toteutettu Rantaradan varikon lisäksi Keravan Jäspilässä sijaitseva säilytysvarikko. Junakaluston kunnossapidon toiminnoissa

ei olisi muutoksia edelliseen nähden. Osa Sm5-junista yöpyisi Jäspilässä, josta käynnistettäisiin ainakin osa Pääradan suunnan HSL-liikenteestä, Keravan ja Nikkilän välinen liikenne sekä osa kaupunkiratojen liikenteestä.

Siirtoajojen määrä vähenisi verrattuna tilanteeseen, jossa vain Rantaradan varrella sijaitseva varikko olisi toteutettu, koska kalustoa yöpyisi enemmän lähellä linjojen pääteasemia.

Nykyistä Sm5-kalustoa huollettaisiin edelleen Ilmalan varikolla, joten tämäkään vaihe ei vielä mahdollistaisi ratakapasiteetin täysimääräistä vapauttamista Helsingin ja Pasilan välillä eikä Pesararadan toteuttamista. Kalustosiirtojen määrä Helsingin ja Ilmalan välillä vähenisi edelliseen vaiheeseen verrattuna.

Rantaradan varren varikko + Petas

Rantaradan varressa sijaitsevaan varikkoon pohjautuvan toteutuspolun **toisena vaiheena** tarkasteltiin myös ratkaisua, jossa Jäspilän säilytysvarikon sijasta toisena toteutettavana varikkona olisikin Petaksen kunnossapitovarikko. Uudella kalustolla liikennöitäisiin edelleen Rantaradalla ja Sm5-kalustolla Kehäradalla sekä Pääradan suunnalla.

Petaksen varikon sijainti ei olisi kuitenkaan yhtä hyvin saavutettavissa Pääradan suunnasta kuin Ilmalan varikko, joten tässä vaihtoehdossa kertyisi runsaasti ylimääräisiä kalustokilometrejä. Esimerkiksi Kehäradan ja Keravan K-junien kulkiessa erillisissä kierroissa, tulisi K-junat ajaa aamulla ruuhka-ajan tarpeen mukaisissa kalustokokoonpanoissa varikolta Keravan kaupunkiradalle. Junia olisi ajettava koko päivä lähes samoilla kokoonpanoilla, koska kalustoa ei olisi mahdollista kuljettaa keskellä päivää takaisin Petaksen varikolle. Osaa kalustosta voitaisiin seisottaa Helsingin ratapihalla, mutta kaikki ylimääräiset rungot eivät mahdu sinne päivän ajaksi. Toinen ratkaisu olisi ajaa yhdistetyssä kierrossa Kehäradan ja Keravan kaupunkiradan junia. Tällöin kalustokierto Petaksen varikolta uudelleen Petaksen varikolle kestää useita tunteja. Kehäradan ja Pääradan suunnan liikenteen harventaminen, tihentäminen sekä kalustokokoonpanomuutosten suorittaminen kestäisivät tuntikausia, mikäli kaikki toiminnot tapahtuisivat lähes yksinomaan Petaksen varikolta käsin.

Pesararadan mahdollinen toteuttaminen ei muuttaisi tilannetta, koska Pesararadan ympyrälinjalle tarvitaan vähemmän kalustoa kuin Kauklahten ja Keravan väliselle heilurilinjalle. Heilurilinjalla tulisi tällöin ajaa molemmilla kalustosarjoilla. Osaa Sm5-kalustosta voitaisiin säilyttää Rantaradan varikolla, mutta Sm5-kaluston tulisi päästä säännöllisesti huoltoon Petaksen varikolle.

Kalustokiertoaasteista johtuen varikkoyhdistelmä, jossa toteutettaisiin pelkästään Rantarata ja Petas, ei ole suositeltavaa. Tällöin tulisi edelleen operoida myös Ilmalan varikolta käsin. Tämä ratkaisu ei vapauttaisi riittävästi kapasiteettia Helsingin ja Pasilan väliltä eikä mahdollistaisi Pesararadan toteuttamista.

Rantaradan varren varikko + Petas + Jäspilä

Rantarataan varressa sijaitsevaan varikkoon pohjautuvan toteutuspolun **kolmannessa vaiheessa** kaikki kolme uutta varikkoa olisi toteutettu. Petaksen varikon toteuttamisen jälkeen voitaisiin luopua Ilmalan varikon käytöstä HSL:n liikenteelle. Nykyisten Sm5-junien kunnossapito siirrettäisiin Ilmalasta

Petakseen. Junien sijoittelu linjoittain pysyisi edelleen samana, mutta Sm5-sarjan kalustokierrot muuttuisivat siten, että osa kaupunkijunista tulisi liikenteeseen ja poistuisi liikenteestä kesken Kehäradan kierron.

Kaupunkijunien liikenne voitaisiin käynnistää Kehäradan keskeltä, eikä olisi tarvetta ajaa koko kiertoa lyhyellä vuorovälillä Helsingistä asti. Vastaavasti illalla ei tarvitsisi ajaa liikenteestä poistuvalla junakokoonpanolla koko kiertoa loppuun saakka.

Mahdollisen Pissararadan toteuttamisen jälkeen liikennöinti monimutkaistuisi, koska Petakseen olisi sijoitettu Sm5-kalusto, jota on määrällisesti enemmän kuin uutta kalustoa. Tällöin myös osa Kauklahti–Kerava-heilurilinjan vuoroista olisi ajettava Sm5-sarjalla, eli heilurilinjalla olisi käytössä kahta kalustosarjaa.

Ympyrälinjalla ei olisi välttämättä mahdollista muuttaa kalustokokoonpanoja kesken päivän ainakaan vastapäivään 7,5 minuutin vuorovälillä ajettaessa. Kauklahti–Kerava-linjalla tähän olisi edellytyksiä, mutta kahden junakalustosarjan käyttö monimutkaistaa tilannetta.

5.3.3 Petaksen varikkoon pohjautuvat toteutuspolut liikenteellisestä näkökulmasta

Petas + Ilmala

Petaksen varikkoon pohjautuvan toteutuspolun **ensimmäinen vaihe** olisi kunnossapitovarikon toteuttaminen Petakseen, jonne olisi sijoitettu uuden juna-kalustosarjan kunnossapidon toiminnot. Uusi kalustosarja voitaisiin sijoittaa joko pelkästään Kehäradalla kiertäviin juniin, tai esimerkiksi yhdistää nykyiseen tapaan Kehäradan I/P-junat Keravan K-junien kierron kanssa.

Yhdistetyssä kalustokierrossa kalustotarve ja laituritarve olisi kokonaisuudessaan pienempi, mutta operointi ja etenkin häiriötilanteiden hallinta on haastavampaa, jos samassa kierrossa on kahta kalustosarjaa. Nykyistä ja uutta hankittavaa junakalustoa yöpyisi molemmilla varikoilla. Toisaalta kaluston vaihtuvuus varikolta toiselle on mahdollista toteuttaa tehokkaasti normaaleja linjaliikenteessä olevia vuoroja hyödyntämällä.

Petaksen varikon sijainti Kehäradan keskellä mahdollistaisi sen, että aamu-ruuhkassa ei tarvitsisi ajaa kaikkia vuoroja Helsingistä asti ja vastaavasti illalla junat voitaisiin ottaa pois liikenteestä aiemmin. Kokoonpanomuutokset olisivat mahdollisia Helsingin ratapihalla nykyiseen tapaan. Osa kokoonpanomuutoksista voitaisiin hoitaa myös Petaksen varikon yhteydessä.

Nykyistä Sm5-kalustoa huollettaisiin edelleen Ilmalan varikolla, joten tämä vaihe ei vielä mahdollistaisi ratakapasiteetin täysimääräistä vapauttamista Helsingin ja Pasilan välillä eikä Pissararadan toteuttamista. Kalustosiirtojen määrä Helsingin ja Ilmalan välillä kuitenkin vähenisi nykyisestä.

Petas + Ilmala + Jäspilä

Petaksen varikkoon pohjautuvan toteutuspolun **toisessa vaiheessa** olisi rakennettu Petaksen varikon lisäksi Keravan Jäspilässä sijaitseva säilytys-varikko. Jäspilän varikon toteuttamisen jälkeen osa kalustosta voitaisiin siirtää Ilmalasta Jäspilään. Myös tässä tilanteessa voitaisiin operoida esimerkiksi niin,

että uusi kalusto kiertäisi Kehäradalla, tai yhdistämällä Kehäradan ja Keravan junien kierrot. Yhdistetyssä kierrossa myös osa uudesta kalustosta voisi käyttää Jäspilän varikkoa.

Jäspilän varikko mahdollistaisi siirtoajoista luopumisen Pääradan puolella. Kokoonpanomuutokset olisivat edelleen mahdollisia myös Helsingin ratapihalla.

Nykyistä Sm5-kalustoa huollettaisiin edelleen Ilmalan varikolla, joten tämäkään vaihe ei vielä mahdollistaisi ratakapasiteetin täysimääräistä vapauttamista Helsingin ja Pasilan välillä eikä Pissararadan toteuttamista. Kalustosiirtojen määrä kuitenkin vähenisi edelliseen vaiheeseen verrattuna merkittävästi.

Petas + Rantaradan varren varikko

Petaksen varikkoon pohjautuvan toteutuspolun **toisena vaiheena** tarkasteltiin myös ratkaisua, jossa Jäspilän säilytysvarikon sijasta toisena toteutettavana varikkona olisikin Rantaradan kunnossapitovarikko. Uudella kalustolla liikennöitäisiin edelleen Kehäradalla. Sm5-kalustolla liikennöitäisiin Rantaradalla sekä Pääradan suunnalla.

Tässä ratkaisussa haasteeksi muodostuisi kaluston siirtäminen Rantaradalta Pääradalle. Pääradan suunnalla tarvittavat kalustot tulisi ajaa päivittäin ensin Rantarataa pitkin Helsinkiin ja sen jälkeen Helsingin ratapihan läpi Pääradalle. Tämä lisäisi kuormitusta Rantaradalla sekä Helsingin ja Pasilan välillä.

Pissararadan toteuttamisen jälkeen tilanne helpottuisi, koska uusi kalusto voisi kiertää Pissararadan ympyrälinjaa ja nykyinen Sm5-kalusto Kauklauden ja Keravan välistä heilurilinjaa. Toisaalta Pääradalla liikennöivien J-junien ja Kerava–Nikkilä-junien kalusto tulisi siirtää päivittäin siirtoajona Rantaradalta, mikä kasvattaisi operointikustannuksia.

Kalustokiertoaasteista johtuen varikkoyhdistelmää, jossa toteutettaisiin pelkästään Petas ja Rantarata, ei ole suositeltavaa. Tällöin olisi tarpeen operoida edelleen myös Ilmalan varikolta käsin. Tämä ratkaisu ei vapauttaisi riittävästi kapasiteettia Helsingin ja Pasilan väliltä eikä mahdollistaisi Pissararadan toteuttamista.

Petas + Jäspilä + Rantaradan varren varikko

Petakseen pohjautuvan toteutuspolun **kolmannessa vaiheessa** kaikki kolme uutta varikkoa olisi toteutettu. Rantaradan varteeseen sijoitettavan varikon toteuttamisen jälkeen voitaisiin luopua Ilmalan käytöstä HSL:n liikenteelle. Nykyisten Sm5-junien kunnossapitotoiminnot siirrettäisiin Ilmalasta Rantaradan varikolle.

Sm5-junien kunnossapitovarikko olisi Rantaradalla, mutta Sm5-junia tarvittaisiin myös Pääradan puolella. Tämä aiheuttaisi jonkin verran siirtoajotarvetta ja monimutkaisempia kalustokokoonpanomuutoksia. Mahdolliset erilliset siirtoajot varaisivat kapasiteettia Rantaradalta. Rantaradan liikenne itsessään ei vaatisi siirtoajoja. Rantaradan lisäksi Sm5-kalustoa yöpyisi Jäspilässä, mutta kunnossapidon takia kalustoa tulisi vaihtaa säännöllisesti kunnossapito- ja säilytysvarikon välillä.

Pisara-radan toteuttamisen jälkeen uusi kalustosarja voisi kiertää ympyrälinjaa ja muuta liikennettä operoitaisiin Sm5-kalustolla. Sm5-sarjalla liikennöitäisiin Rantaradan ja Jäspilän varikoilta, joiden välillä kalustoyksiköt vaihtuisivat luontevasti, koska varikot olisivat Kauklahti–Kerava-linjan kummassakin päässä. Kalustokokoonpanomuutokset kesken päivän olisivat mahdollisia Kauklahti–Kerava-linjalla, mutta ympyrälinjalla olisi oletettavasti käytettävä vakiokokoonpanoja läpi päivän ainakin vastapäivään mentäessä.

5.4 Yhteenveto liikenteellisistä tarkasteluista

Liikenteellisissä tarkasteluissa jokaista varikkoa sekä kyseiseen varikkoon liittyviä liikennepaikkoja eli asemia tarkasteltiin erikseen liikennöintimahdollisuuksien ja liikenteellisten tarpeiden näkökulmasta. Lisäksi tarkasteltiin eri varikkoyhdistelmien muodostamien toteutuspolkujen vaiheita liikenteelliseltä kannalta.

Jokaista varikkoa tarkasteltiin erikseen varikkoyhteyksien näkökulmasta. Varikon ja rataverkon välisen yhteyden tulee olla sujuva, jotta liikenteen käynnistäminen aamulla ja päättäminen illalla, vuorovälien harventaminen ja tihentäminen päivän aikana sekä kalustokokoonpanomuutokset ruuhkatuntien ja hiljaisemman ajan tuntien välillä ovat mahdollisia. Liikenteellisissä tarkasteluissa esille nousseet haasteet ovat ratkaistavissa liikenteen suunnittelun avulla. Varikkoyhteyksiin liittyy myös kiinteästi varikon läheisyydessä sijaitsevat asemat, joihin on tässä selvitystyössä esitetty kehitystarpeita.

Erialaisten varikkoyhdistelmien muodostamia varikkokokonaisuuksia, toteutuspolkuja arvioitiin liikenteelliseltä kannalta. Toteutuspolkuihin liittyvät liikennöintiratkaisut riippuvat varikoiden toteutusjärjestyksestä. Uuden kalustosarjan kunnossapito kannattaa sijoittaa ensimmäisenä toteutettavalle kunnossapitovarikolle. Uuden kalustosarjan sijoittaminen puolestaan vaikuttaa siihen, millä linjoilla uudella kalustolla liikennöidään. Uuden kaluston kunnossapidon ollessa Rantaradan varrella sijaitsevalla varikolla, uudella kalustolla liikennöitäisiin Rantaradan junia. Vastaavasti kunnossapitovarikon sijaitessa Petaksessa, uudella kalustolla liikennöitäisiin ainakin Kehäradalla.

Alustavien liikenteellisten tarkastelujen mukaan vaihtoehdot, joissa toteutetaan ensin molemmat kunnossapitovarikot, ovat kalustokiertojen näkökulmasta erittäin haastavia, jos Ilmalan varikon käytöstä HSL:n liikenteelle luovutaan samassa yhteydessä. Riippumatta siitä kumpi varikko toteutetaan ensin, yhteydet kunnossapitovariikoilta Pääradalle pitenevät merkittävästi ja kalustosiirrot kuormittaisivat rataverkkoa. Tästä syystä Ilmalan varikon käytöstä HSL:n liikenteelle ei kannata luopua ennen kaikkien varikoiden toteuttamista. Uusia varikoita tarvitaan siis kolme, kaksi kunnossapitovarikkoa ja yksi säilytysvarikko, jotta myös Ilmalan varikon käytöstä HSL:n liikenteelle voidaan luopua.

Kuvassa 21 on esitetty toteutuspolut uusille varikoille. Rantaradan varrelle toteutettavaan varikkoon pohjautuvassa toteutuspolussa toteutetaan ensin varikko Rantaradalle, seuraavana Jäspilään ja viimeisenä Petakseen. Tällöin voidaan luopua Ilmalan varikon käytöstä HSL:n liikenteelle. Petakseen pohjautuvassa toteutuspolussa toteutetaan ensin Petaksen varikko, seuraavana Jäspilä ja viimeisenä Rantaradan varren varikko, jolloin voidaan luopua Ilmalan varikon käytöstä HSL:n liikenteelle. Myös toteutuspolkuvaiheet, joissa on toteutettu ensin kaksi kunnossapitovarikkoa ovat mahdollisia, mutta tällöin myös Ilmalan varikkoa tarvitaan HSL:n liikenteelle. Liikenteellisestä näkökulmasta tarkastellen Jäspilän varikko kannattaa siten toteuttaa ennen toista kunnossapitovarikkoa.



Kuva 21. Mahdolliset toteutuspolut HSL:n lähijunaliikenteen varikoille.

Petaksen varikko

Petaksen varikko poikkeaa muista varikoista siten, että se sijaitisi keskellä linjaa. Varikkosiirtoajot edellyttävät ristiinajoa Rantaradan suuntaan mentäessä ja Pääradan suunnasta tullessa. Kokoonpanomuutokset edellyttävät kalustoyksiköiden irrottamista ja kytkemistä yhteen keskellä linjaa. Irrottaminen on teknisesti yksinkertaisempaa, mutta myös matkustajien poistamiseen kuluva aika tulee huomioida operoinnissa. Ristiinajot ja kalustokokoonpanomuutosten vaatima aika tulee huomioida aikataulusuunnittelussa.

Ristiinajon tarvetta voidaan vähentää aikataulusuunnittelun keinoin. Esimerkiksi kokoonpanomuutoksia voidaan tarvittaessa tehdä pelkästään niistä suunnista, joilla ei ole ristiinajoa. Kokoonpanomuutoksia helpottaisi, jos erityisesti kaluston kytkemistä varten olisi käytettävissä asema, jolla olisi useampia laitureita. Esimerkiksi Lapinkylään on Pisara+ liikenteellisessä toimenpideselvityksessä esitetty tällaista asemaa. Petaksen varikon jatkosuunnittelussa olisi syytä tutkia kalustokokoonpanomuutosten toteutusmahdollisuuksia tarkemmin erityisesti Lapinkylän asemaan tukeutuen.

Mahdollisen Pissararadan toteuttamisen jälkeen ristiinajot ovat välttämättömiä, sillä varikolta on päästävä ympyrälinjalle molempiin suuntiin. Riippumatta varikon sijainnista, ympyrälinjalla jompikumpi suunta risteää toisen suunnan kanssa, ellei varikkoyhteyttä toteuteta eritasossa. Pissararataa ei kuitenkaan ole

mahdollista toteuttaa ilman kahta kunnossapitovarikkoa. Kaksi kunnossapitovarikkoa on edellytys Helsinki–Pasila-yhteysvälin kapasiteetin vapauttamiselle myös ilman Pissararataa.

Jäspilän varikko ja Keravan aseman raiteisto

Jäspilän varikko ja Keravan aseman raiteisto muodostavat liikenteellisen kokonaisuuden. Liikennesuunnittelussa tulee sovittaa yhteen kaupunkijunien linjaliikenne, varikkosiirrot, Vuosaaren tavaraliikenne sekä Kerava–Nikkilä-radan liikenne. Varikon sijainti kaupunkijunien reitin varrella luo haasteita aikataulusuunnittelulle. Optimaalisempi sijainti olisi kaupunkijunien liikennöinti-alueen ulkopuolella, jolloin linjalla liikennöivät kaupunkijunat ja Vuosaaren junat sekä varikkosiirrot eivät risteäisi. Lisäksi Keravalla kokoonpanomuutoksia rajoittavat nykyiset laituripituudet.

Jatkosuunnittelussa olisi syytä kiinnittää huomioita erityisesti erilaisten kokoonpanomuutosten mahdollistamiseen sekä Vuosaaren tavarajunien liikennöinnin sujuvaan turvaamiseen. Keravalle suositellaan lisäraidetta tai raiteita niin, että kaupunkijunien käytössä olisi vähintään kaksi raidetta ja Vuosaaren tavarajunille oma raide. Pitemmät laiturit mahdollistaisivat joustavammat kalustokokoonpanomuutokset.

Luoman ja Mankin varikot sekä Kauklauden ja Kirkkonummen aseman raiteistot

Luoman ja Mankin varikot sijaitsisivat lähellä kaupunkijunien pääteasemaa Kauklahtea. Myös etäisyys U-junien pääteasemalle Kirkkonummelle olisi varsin lyhyt. Varikkosiirrot tulee sovittaa yhteen muun Rantaradan liikenteen kanssa, koska varikoille siirtyminen edellyttää linjaraiteiden käyttöä Kauklauden aseman länsipuolella. Luoman asemalle siirtyminen edellyttäisi vastakkaisen suunnan linjaraiteiden käyttöä tai kahta ristiinjajoa vastakkaisen suunnan kanssa varikolle mentäessä. Vastaavasti Mankin varikolta tulisi ajaa Kauklauden asemalle vastakkaisen suunnan linjaraidetta pitkin.

Kauklauden asemalla on nykyisin kolme raidetta, mutta raiteiden määrä kasvaa Espoon kaupunkiradan myötä. Riippumatta Rantaradan varikon sijainnista, Kauklauden asemasta tulee Rantaradan varikon toteuttamisen myötä merkittävä paikka kokoonpanomuutoksille. Parhaat toimintaedellytykset kokoonpanomuutoksille saadaan, jos asemalle varataan kokonaan uusi laituriraide kokoonpanomuutoksia varten, kuten esimerkiksi Pisara+ liikenteellisessä toimenpideselvityksessä on esitetty. Raiteiden tulee olla riittävän pitkiä, jotta yhdelle raiteelle mahtuu vähintään neljä kalustoyksikköä. Tällöin varikkosiirrot voisivat odottaa asemalla sopivia aikavälejä linjaliikenteen junien välistä. Mikäli raiteistoa ei kehitetä, tulee varikkosiirrot sopeuttaa Rantaradan liikenteeseen esimerkiksi jakamalla kalustokokoonpanomuutoksia useammalle eri tunnille sekä tekemällä osa kalustokokoonpanomuutoksista Helsingin asemalla.

Kirkkonummen aseman raiteiston kehittäminen on välttämätöntä tiheämmän lähijunaliikenteen mahdollistamiseksi varikkohankkeista riippumatta. Kirkkonummen laituritarve on nykytilanteeseen nähden kasvussa, joten laituriraiteita ei tule vähentää. Tulevaisuudessa voi olla tarpeen ottaa käyttöön myös Kirkkonummen aseman nykyisiä sähköistämättömiä sivuraiteita. Kirkkonummen asemalla tulee mahdollistaa sujuvat kokoonpanomuutokset. Aseman merkitys korostuu erityisesti, mikäli varikko sijaitsisi Vuohimäessä.

Vuohimäen varikko

Vuohimäen varikko eroaa Rantaradan muista varikkovaihtoehdoista siten, että se sijaitisi Kirkkonummen länsipuolella yksiraiteisen Rantaradan varrella. Siirtoajomatkat Vuohimäen ja kaupunkijunien pääteaseman Kauklahten välillä olisivat merkittävästi pitemmät kuin Luoman ja Mankin varikoille. U-junien siirtoajomatka lyhenisi hieman.

Varikkoliikenteen ja Rantaradan muun liikenteen sujuva yhteensovittaminen edellyttäisi yhdysraiteen toteuttamista vähintään Kirkkonummen ja varikon väliselle yksiraiteiselle osuudelle. Jos yhdysraidetta ei toteutettaisi, asettaisi se haasteita aikataulusuunnittelulle ja kuormittaisi Kirkkonummen asemaa. Koska Rantaradan suunnan kehitysnäkymät ovat avoimet, on syytä varautua yhdysraiteeseen Kauklahtesta asti. Tarve Kauklahten ja Kirkkonummen väliselle yhdysraiteelle riippuu muun muassa mahdollisen Helsinki–Turku nopean junayhteyden toteutuksesta.

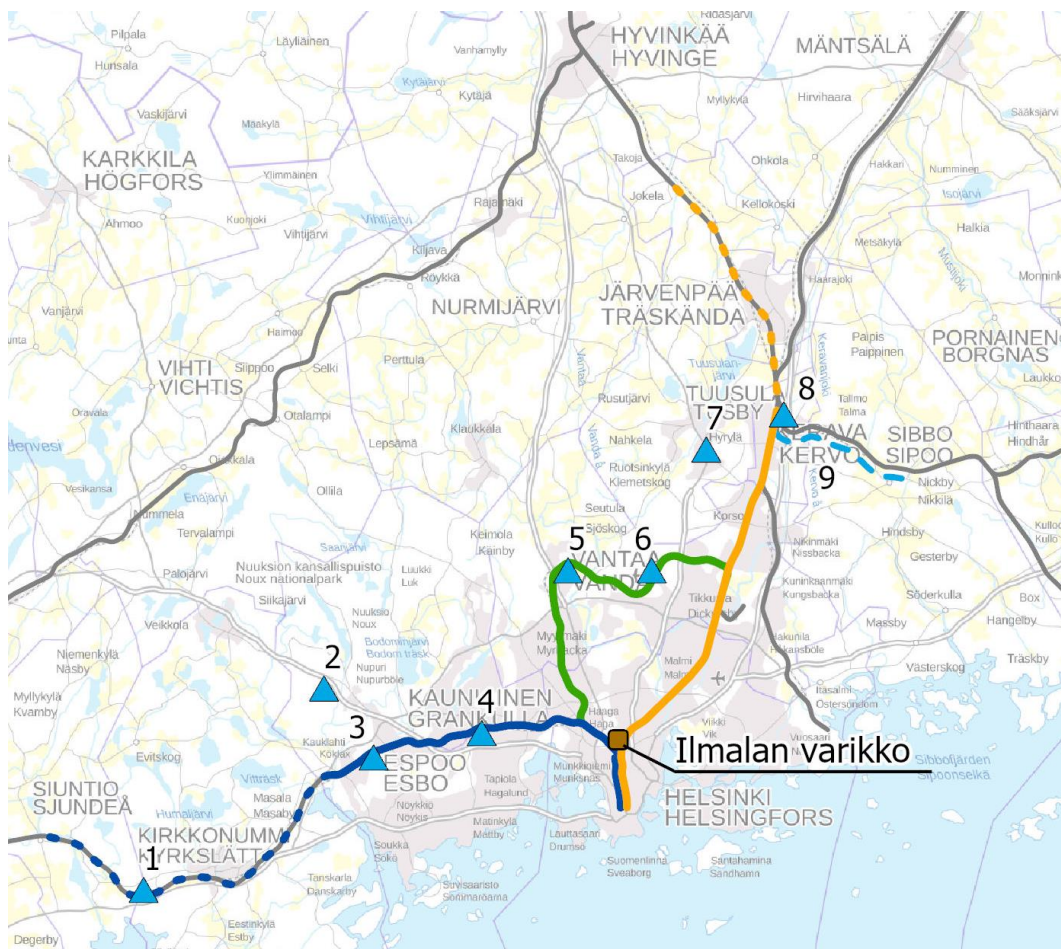
6 Selvitystyön aikana esille nousseita kohteita

Selvitystyön aikana nousi esille muita kohteita, jonne varikkoja pyydettiin tarkasteltavaksi. Muita esille nousseita kohteita esittivät kansalaiset, kunnat ja kaupungit. Muiden esille nousseiden kohteiden alustavat tarkastelut tehtiin ainoastaan HSL:n lähijunaliikenteen alueella. Ne esille nousseet kohteet, jotka ovat HSL:n lähijunaliikenteen alueen ulkopuolella, jätettiin tässä selvitystyössä tarkastelematta, koska työn lähtökohtana ja reunaehtona oli tarkastella ainoastaan HSL:n lähijunaliikenteen aluetta.

Selvitystyön aikana esille nousseille kohteille laadittiin alustavat tarkastelut perustuen maankäyttöön tai ratatekniikkaan. Liikenteellisiä tarkasteluita ei tehty.

Tässä selvitystyössä ei oteta kantaa tulisiko selvitystyön aikana esille nousseita kohteita tarkastella tarkemmin jatkosuunnittelussa tai olisiko jokin niistä optimaalinen uuden varikon sijoituspaikaksi.

Kuvassa 22 on esitetty selvitystyön aikana esille nousseiden kohteiden sijainnit HSL:n lähijunaliikennealueella: 1. Vuohimäen pohjoispuoli Kirkkonummella, 2. Ämmässuo ESA-radan ratakäytävässä, 3. Vanttilan laakso Espoossa, 4. Keran aseman eteläpuoli Espoossa, 5. Lapinkylän varikko Vantaalla, 6. Kehäradan Lentoaseman tunneli Vantaalla, 7. Lentoradan varsi Tuusulassa, 8. Sköldvikin radan liitoskohta Pääradalla (Keravan kolmio) ja 9. Kerava–Nikkilä-radan varsi



Kuva 22. Selvitystyön aikana esille nousseet kohteet (taustakartta @ MML).

1. Vuohimäen pohjoispuoli Kirkkonummella

Kirkkonummen Vuohimäen alueella Siuntion vastaisella rajalla on ollut pitkään vireillä useita kiviaineksen ottohankkeita. Alueen länsiosassa kulkee luontselvityksissä tunnistettu ekologinen yhteys. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Vuohimäen tarkastelualue on osoitettu taajamatoimintojen alueena ja alueena, jolla sijaitsee merkittäviä kiviainesvarantoja. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa ei erikseen ole osoitettu raskaan raideliikenteen varikoita, mutta taajamatoimintojen alueen määräys mahdollistaa varikon sijoittamisen Vuohimäen alueelle. Pohjoispuolella sijaitseva Stormossen ja sen eteläinen osa Malmossen on osoitettu maakuntakaavoissa luonnonsuojelualueena.

Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaa-kaavaa 2050) ehdotuksessa tarkastelualueelle ei ole osoitettu aluevarausmerkintöjä. Alueen länsiosaan on merkitty viheryhteystarve- ja voimajohtomerkinnät.

Tarkastelualueella on voimassa Kirkkonummen yleiskaava 2020. Yleiskaavassa alue on varattu yritystoiminnan alueeksi (PT). Aluetta ei ole asemakaavoitettu.

Varikon sijoittaminen Vuohimäelle radan pohjoispuolelle edellyttäisi alueen asemakaavoittamista sekä mahdollisesti yleiskaavan muuttamista.

2. Ämmässuo ESA-radon ratakäytävässä

Helsingin ja Turun välille suunnitellun uuden nopean junayhteyden rata erkanisi nykyisestä Rantaradasta Espoon aseman länsipuolella.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Ämmässuon jätteenkäsittelyalueen pohjoispuoli on osoitettu työpaikka-alueena. Histan alue on raideliikenteeseen tukeutuvaa taajamatoimintojen aluetta. Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaa-kaavaa 2050) ehdotuksessa tarkastelualueelle ei ole osoitettu aluevarausmerkintöjä.

Voimassa olevassa Espoon pohjoisosien yleiskaavassa Histan alue on selvitysalue. Kolmperän alueelle on kaavoitettu teollisuusalue (T). Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaavaluonnoksessa 29.11.2017 Histaan on merkitty uusi raideliikenteeseen tukeutuva asemanseutu, keskus ja kaupunkimainen asuinalue. Ämmässuon ja Kulmakorven pohjoisosa on varattu muun muassa elinkeinoelämän ja teollisuuden alueeksi.

Varikon sijoittaminen Ämmässuolle edellyttäisi kolmioraiteen uuden radan ja nykyisen Rantaradan liittymiskohtaan varikon ja Kaukalahden välille.

Liittyminen nykyiseen rataverkkoon Espoon ja Kaukalahden aseman välillä tulisi mahdollisesti toteuttaa eteläisemmälle raiteelle eritasossa. Tällöin kolmioraide sijoittuisi Rantaradan ja Espoonjoen rajaamalle alueelle Vanttilan laaksoon, jota on kuvattu tarkemmin alla olevassa kappaleessa.

3. Vanttilan laakso Espoossa

Tarkastelualue sijoittuu Rantaradan ja sen eteläpuolella virtaavan Espoonjoen rajaamalle alueelle. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa alue on osoitettu virkistysalueena ja maakunnallisesti merkittävänä kulttuuriympäristönä. Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaa-kaavaa 2050) ehdotuksessa tarkastelualue on osoitettu virkistysalueena ja kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeänä alueena.

Tarkastelualue on osoitettu Espoon Keskuspuisto II:n osayleiskaavassa maatalousalueena, jolla ympäristö tulee säilyttää (MT/s). Kaavamääräyksen mukaan alueella oleva kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennuskanta sekä maisemallisesti arvokas puusto ja muu kasvillisuus, maastonmuodot sekä vanha tiestö on pyrittävä säilyttämään. Uudisrakentaminen on huolellisesti sopeutettava vanhaan ympäristökokonaisuuteen.

Radan pohjoispuolelle on kaavoitettu Espoon eteläosien yleiskaavassa ja Espoon pohjoisosien yleiskaavassa asutusta (A3, AP) ja virkistysaluetta (V). Radan välittömässä läheisyydessä kulkee Hansatie / Iso maantie.

Alustavan ratateknisen tarkastelun perusteella suunnitellun Espoon kaupunkiradan ratasuunnitelman raidegeometriassa ei ole Vanttilan laakson kohdalla riittävän pitkiä suorja osuuksia sellaisilla paikoilla, jotka mahdollistaisivat raiteiden erkaantumisen varikolle.

4. Keran aseman eteläpuoli Espoossa

Keran aluetta kehitetään kaupunkimaiseksi, yhdyskuntarakennetta eheyttäväksi ja joukkoliikenteeseen tukeutuvaksi asuinalueeksi. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa alue on osoitettu taajamatoimintojen alueena. Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaa-kaavaa 2050) ehdotuksessa tarkastelualue sisältyy pääkaupunkiseudun ydinvyöhykkeeseen. Keran osayleiskaavassa aseman etelä- ja pohjoispuoli on osoitettu keskustatoimintojen alueena (C) ja kaupunkimaisen asumisen alueena (A1).

Alustavan ratateknisen tarkastelun perusteella suunnitellun Espoon kaupunkiradan ratasuunnitelman raidegeometriassa ei ole riittävän pitkiä suorja osuuksia, jotka mahdollistaisivat erkaantumisen Keran eteläpuolella sijaitsevalle varikolle. Varikkoalueen tilantarvetta ei tarkasteltu.

5. Lapinkylän varikko Vantaalla

Vantaalla Lapinkylän varikon sijaintia tarkasteltiin Lapinkylän asemavarauksen läheisyyteen nykyisen Kehäradan eteläpuolelle Piispankylän teollisuusalueelle.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Lapinkylän tarkastelualue on osoitettu taajamatoimintojen alueena ja valtakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa ei erikseen ole osoitettu raskaan raideliikenteen varikoita, mutta taajamatoimintojen alueen määräys mahdollistaa varikon sijoittamisen Lapinkylän alueelle. Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaa-kaavaa 2050) ehdotuksessa tarkastelualue sisältyy taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeeseen ja kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeään alueeseen.

Alue on osoitettu voimassa olevassa yleiskaavassa teollisuus- ja varasto-alueena (T) sekä yhdyskuntateknisen huollon alueena (ET). Yleiskaava 2020-luonnoksessa alue on osoitettu tuotanto- ja varastotoiminnan alueena (TY) ja yhdyskuntateknisen huollon alueena (ET). Yleiskaavaehdotus on tulossa nähtävälle vuonna 2020. Suunnitellun varikon alueella ei ole asemakaavaa, mutta varikolle alustavassa tarkastelussa suunnitellut raiteet risteävät asemakaavan katualueen (Piispankyläntie) kanssa.

Lapinkylän varikolle olisi mahdollista erkaantua Lapinkylän asemavarauksen itäpuolelta nykyisen raiteenvaihtopaikan kohdalta. Tämä on ainut suora osuus tarkastellulla alueella. Varikolle erkaantuminen tarkoittaisi nykyisen raiteenvaihtopaikan vaihteiden suunnan muutosta ja uuden kääntöraiteen rakentamista Kehäradan varteen varikon junaoperointia varten. Lapinkylän varikolle erkaannuttaisiin kahdella uudella raiteella.

Erkaantumisraiteet aiheuttaisivat katkoksen Vantaan yleiskaavan 2020 ehdotuksessa merkittyyyn ekologiseen runkoyhteyteen ja arvokkaaseen kulttuuriympäristöön. Lisäksi uudet raiteet aiheuttaisivat muutoksia rakennettuun ympäristöön kuten Tikkurilantiehen. Lapinkylän asemavarauksen suunnitelma tulisi tarkistaa ja tarvittaessa päivittää ottaen huomioon Lapinkylän varikolle erkaantuvat raiteet Kehäradalta.

6. Kehäradan Lentoaseman tunneli Vantaalla

Varikon sijaintia selvitettiin Kehäradan Lentoaseman tunneliin. Lentoaseman tunneliosuudella on pitkiä suoria osuuksia, jossa on nykyisin raiteenvaihtopaikkoja ja Viinikkalan ja Ruskeasannan asemavaraukset. Molemmat asemavaraukset tulee säilyttää, minkä takia varikolle ei voisi erkaantua asemavarauksien kohdalta.

Varikon sijoittaminen Helsinki-Vantaan lentokentän Lentoaseman aseman varteen tai läheisyyteen on hankalaa, koska mahdollisille tunnelissa kulkeville uusille radoille on jo varattu maan alaiset tilat Lentoaseman aseman vierestä. Myös Päijännetunnelin linjaus Lentoaseman tunnelin ylitse aiheuttaa rajoitteita varikon sijoittamiselle maan alle. Päijännetunnelin molemmin puolin pyritään aina saamaan 200 metrin suojavyöhyke, joka Lentoaseman tunnelin osuudella kattaisi varikolle tutkittua sijaintia.

Helsinki-Vantaan lentokenttä, sen kiitotiet ja lentokentän mahdolliset tulevaisuuden infrastruktuurin kehityshankkeet maan alle rajoittavat varikon sijoittamista lentokentän alapuolelle. Varikko tai muu maan alle rakennettava infrastruktuuri ei saa estää tai haitata lentoliikenteen toimintaedellytyksiä. Maan alle toteutettava varikko edellyttäisi varikkoalueen lisäksi yhteyksiä maan päälle sekä myös muutoksia maanpäälliseen rakennettuun ympäristöön huoltoyhteyksien, ilmanvaihtokuilujen ja muiden tarvittavien rakennuksien ja infrastruktuurin tehtävien rakenteiden takia. Nämä rakenteet voisivat haitata Helsinki-Vantaan lentokentän toimintaa.

7. Lentoradan varsi Tuusulassa

Varikon sijoittamista Lentoradan varteen Tuusulaan ei tarkasteltu tarkemmin. Lentoradan suunnittelu on vasta esiselvitystasolla. Lentoradasta ei ole tehty tarkempaa suunnittelua eikä sen toteuttamisesta ole tehty päätöksiä.

Lentoradan on tarkoitus olla kaukojuna liikenteen käytössä, jolloin lähijuna liikenteen varikko Lentoradan varrella aiheuttaisi mahdollisesti haasteita Lentoradalla liikennöivien junien operointiin. Lentoradan alustavissa selvityksissä ei ole tarkasteltu kaukojuna liikenteelle tarkoitettujen raiteiden liittymistä Kehä-rataan, mikä olisi edellytys lähijuna liikenteen varikon toiminnalle.

8. Sköldvikin radan liitoskohta Pääradalla (Keravan kolmio)

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa tarkastelualue on osoitettu taajama-toimintojen alueena ja tiivistettävänä alueena. Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaa-kaavaa 2050) ehdotuksessa tarkastelualue sisältyy taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeeseen.

Keravan yleiskaavassa 2035 alue on esitetty keskustatoimintojen alueena (C-3). Alue on tarkoitettu palvelu-, liike-, ja asumispainotteiseksi keskusta-alueeksi, jonka maankäytössä on varauduttava rautatiealueiden kehittämistarpeisiin. Vuodelta 1990 olevassa asemakaavassa alue on kaavoitettu teollisuus-toimintaan.

Raidegeometrian alustavassa tarkastelussa selvitettiin, onko nykyiseltä rata-verkolta eli Pääradalta mahdollista erkaantua varikolle Imppalanmäen etelä- ja pohjoispuolella. Pääradan nykyinen raidegeometria mahdollistaisi erkaantumisen varikolle. Tarkasteltavalla alueella on riittävästi suoria osuuksia, joista erkaantuminen olisi mahdollista. Tarkasteltavan alueen eteläpäässä Pääradalta erkaantuminen tarkoittaisi muutoksia olemassa oleviin raiteistoihin Keravan huollon kohdalla.

9. Kerava–Nikkilä-radan varsi

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Kerava–Nikkilä-radan varteen on osoitettu taajamatoimintojen alue ja tiivistettävä alue Keravalta Sipoon Talmaan asti. Laadittavana olevan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uusimaa-kaavaa 2050) ehdotuksessa kuntien raja-alue sisältyy taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeeseen.

Talman osayleiskaavassa Sipoon Talman alueelle on kaavoitettu uusi raide-liikenteeseen tukeutuva, noin 10 000–13 000 asukkaan taajamakeskus. Talman osayleiskaavan keskustatoimintojen ja asumisen aluevaraukset yltyvät radan varressa Keravan rajalta pitkälle Sipoon alueelle.

Talman osayleiskaava-alueen ja Nikkilän taajaman väliselle alueelle ei ole laadittu yleiskaavoja eikä osoitettu voimassa tai laadittavana olevissa maakuntakaavoissa aluevarausmerkintöjä. Tällä alueella sijaitsee haja-asutusta, maa- ja metsätalousalueita ja Vaahteramäen yritysalue. Vaahteramäen yritysalueen ympäristössä saattaisi olla varikkotoimintaan soveltuvia alueita.

Yhteenveto esille nousseista kohteista

Selvitystyön aikana esille nousseista muista mahdollisista varikoiden sijoituskohteista tehtiin vain alustavaa tarkastelua perustuen kohteen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön sekä ratatekniikkaan. Moni esille nousseista kohteista ei ollut optimaalisilla sijainneilla eli kaupunkiratojen päissä tai niiden läheisyydessä.

Tässä selvitystyössä ei määritetty mikä selvitystyön aikana esille nousseista muista mahdollisista varikoiden sijoituskohteista olisi kannattava tai mitä kannattaisi tutkia tarkemmin jatkosuunnittelussa. Esille nousseiden kohteiden tai muiden mahdollisten kohteiden tarkemmasta suunnittelusta ja tarkastelusta on sovittava yhteistyössä kyseisen kunnan kanssa. Mahdollisessa jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon samat ratatekniset, liikenteelliset ja maankäytölliset reunaehdot kuin tässä selvitystyössä oli käytössä tarkemmin tutkittujen vaihtoehtojen osalta.

7 Johtopäätökset

Lähijunaliikenteen jatkuvasti kasvavat matkustajamäärät edellyttävät junatarjonnan lisäämistä. Tämä edellyttää uutta kalustohankintaa. **Uudet varikot ovat edellytys HSL:n uudelle kalustohankinnalle.** Lisäksi HSL:n junien siirtyminen pois Ilmalan varikolta vapauttaa ratakapasiteettia ruuhkaiselta Helsinki–Pasila-väliltä. Tämä mahdollistaa kaukojunaliikenteen määrän lisäämisen pitkälle tulevaisuuteen. Kalustohankinnan ja liikenteen kehittämisen kannalta uusien varikoiden toteuttaminen tulee aloittaa mahdollisimman pian.

Jos uusia varikoita ei toteuteta, ei voida hankkia uutta junakalustoa eikä junaliikennettä voida kehittää. Matkustajamäärien kasvaessa nykyinen HSL:n käytössä oleva kalustomäärä ei riitä nykytasaisen liikenteen säilyttämiseen ja junista loppuu matkustajakapasiteetti ruuhka-aikoina. Tällöin HSL:n täytyisi sopeuttaa liikenne kysynnän mukaan, jotta kalustoa riittää välttämättömiin tarpeisiin. Ilman lisäkalustoa junaliikennettä ei voitaisi lisätä niin paljon kuin uudet ratahankkeet mahdollistavat.

Tässä selvitystyössä on tarkentunut, että uusia varikkoja tarvitaan kolme, joista kaksi on kunnossapitovarikkoja ja yksi säilytysvarikko. Uusien varikoiden tulee sijaita lähellä kaupunkiratojen pääteasemia Rantaradalla ja Pääradalla sekä Kehäradan varrella, jotta ratakapasiteetti olisi mahdollisimman tehokkaassa käytössä. Tässä selvitystyössä kunnossapitovarikot sijaitsevat Rantaradalla Mankissa, Luomassa tai Vuohimäessä ja Kehäradalla Petaksessa sekä säilytysvarikko Pääradalla Jäspilässä. Varikoille lasketut rakentamiskustannusarviot ovat alustavia. Varikkokokonaisuuteen liittyy rakentamiskustannuksien lisäksi liikenteen operointikustannukset, jotka tulee selvittää myöhemmin.

Varikkokokonaisuuden toteutus on aloitettava Rantaradan tai Petaksen kunnossapitovarikosta, jotta uusi kalustohankinta voidaan käynnistää. Jos kalustohankinta aloitetaan vuonna 2020, ensimmäisen kunnossapitovarikon tulisi olla toiminnassa 2020-luvun puolivälissä. Liikenteellisten reunaehtojen takia kunnossapitovarikon jälkeen tarvitaan säilytysvarikko Pääradalle Jäspilään. Toinen kunnossapitovarikko tulee toteuttaa viimeistään, kun on tarve vapauttaa ratakapasiteettia Helsinki–Pasila-väliltä.

Päätös varikkokokonaisuudesta edellyttää kaikkia osapuolia sitovaa seudullista sopimusta. Kaikkia varikoita tulee edistää jatkosuunnittelulla ja tarvittavien kaavamuutoksien aloittamisella. Tarvittavista kaavamuutoksista vastaavat kunnat. Kuntien tulee aloittaa kaavoitus mahdollisimman pian. Varikoiden toteuttamisesta ja jatkosuunnittelusta vastaavaa tahoja ei ole päätetty. Päätös tulee tehdä seudullisen sopimuksen yhteydessä. Suunnittelun seuraavat vaiheet ovat YVA ja yleissuunnittelu, joiden tulee edetä kaavoituksen kanssa samanaikaisesti.

Lähteet

Digirata (2020), Digiradan internet-sivut, <https://www.digirata.fi>

Espoon kaupunki (2020). Voimassa ja laadittavana olevat yleis- ja asemakaavat. Viitattu 5.3.2020.

Keravan kaupunki (2020). Voimassa ja laadittavana olevat yleis- ja asemakaavat. Viitattu 5.3.2020.

Kirkkonummen kunta (2020). Voimassa ja laadittavana olevat yleis- ja asemakaavat. Viitattu 5.3.2020.

Liikennevirasto (2016), Rantaradan aluevaraukset Kirkkonummen alueella, Liikenneviraston aluevaraussuunnitelma

Liikennevirasto (2017), Junaliikenteen kaluston huolto- ja seisontaraidetarpeet sekä radan kunnossapidon aluetarpeet, Liikenneviraston muut julkaisut, https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lr_2017_junaliikenteen_kaluston_web.pdf

Liikennevirasto (2018), Pasila–Kerava välin lisäraiteiden aluevarausselvitys, Liikenneviraston suunnitelmia 2/2018 https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/ls_2018-02_pasila-kerava_valin_web.pdf

HSL. (2019) MAL 2019: Helsingin seudun maankäyttö, asuminen ja liikenne https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/mal2019_suunnitelmaraportti_27052019.pdf

Ratahallintokeskus (2007), Klaukkalan radan esiselvitys välillä Petas–Klaukkala

Sipoon kunta (2020). Voimassa ja laadittavana olevat yleis- ja asemakaavat. Viitattu 5.3.2020.

Uudenmaan liitto (2020). Voimassa ja laadittavana olevat maakuntakaavat. Viitattu 5.3.2020.

Vantaan kaupunki (2020). Voimassa ja laadittavana olevat yleis- ja asemakaavat. Viitattu 17.4.2020.

Väylävirasto (2019a), Pisara+ -liikenteellinen toimenpideselvitys, Väyläviraston julkaisuja 30/2019, https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2019-30_pisara_web.pdf

Väylävirasto (2019b), Lähiliikennevarikkoselvitys Espoon ja Kirkkonummen alueella – Esiselvitys, Väyläviraston julkaisuja 35/2019 https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2019-35_lahiliikennevarikkoselvitys_web.pdf

Väylävirasto (2020a), Rantaradan aluevarausselvitys välillä Kauklahti–Masala, Selvitys julkaistaan keväällä 2020

Väylävirasto (2020b), Väyläviraston internet-sivut Pisararadasta <https://vayla.fi/pisara>

Väylävirasto (2020c), Lentorata-hankekortti, Väyläviraston suunnittelukohde 1/2019

Väylävirasto (2020b), Väyläviraston internet-sivut Espoo–Salo -oikoradasta
<https://vayla.fi/kaikki-hankkeet/espoo-salo-oikorata>

Väylävirasto (2020e), Väyläviraston internet-sivut Espoon kaupunkiradasta
<https://vayla.fi/espoonkaupunkirata>

Väylävirasto (2020f), Väyläviraston internet-sivut Pasila–Riihimäki rataosan liikenteellisen välityskyvyn parantamishankkeesta
<https://vayla.fi/pasila-riihimaki>



ISSN 2490-0745
ISBN 978-952-317-777-2
www.vayla.fi