



Väylävirasto
Trafikledsverket

Väyläviraston julkaisu
20/2021

TAMPERE–JYVÄSKYLÄ-RATAOSAN KEHITTÄMISEN YLEIS- JA RATA- SUUNNITELMAA EDELTÄVÄ HANKEARVIOINTI



**Tampere–Jyväskylä-rataosan kehittämisen
yleis- ja ratasuunnitelmaa edeltävä
hankearviointi**

Väyläviraston julkaisuja 20/2021

Kannen kuva: Markku Nummelin

Verkkojulkaisu (pdf) (www.vayla.fi)

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-856-4

Väylävirasto

PL 33

00521 HELSINKI

puh. 0295 34 3000

Tampere–Jyväskylä-rataosan kehittämisen yleis- ja ratasuunnitelmaa edeltävä hankearviointi. Väylävirasto. Helsinki 2021. Väyläviraston julkaisuja 20/2021. 58 sivua ja 2 liitettä. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-856-4.

Asiasanat: ratasuunnitelma, hankearviointi, tavaraliikenne, henkilöliikenne, Tampere, Jyväskylä

Tiivistelmä

Tampere–Jyväskylä–(Pieksämäki)-rata on rataverkon tärkeä poikittaisyhteys, joka yhdistää Jyväskylän ja muun Keski-Suomen päärataan. Alueen metsä- ja metalliteollisuudelle rata mahdollistaa vientikuljetukset länsirannikon ja Suomenlahden satamiin sekä raaka-aineiden ja välituotteiden kuljetukset Länsi-Suomesta Keski-Suomen tuotantolaitoksille. Rata tarjoaa myös nopeimman yhteyden Pohjois- ja Etelä-Savon kaupungeista Länsi-Suomeen sekä mahdollistaa näiden alueiden metsä- ja kemianteollisuudelle kuljetukset länsirannikon satamiin ja tuotantolaitoksille.

Tampere–Jyväskylä-rataosan merkittävimmät kehittämistarpeet liittyvät tavaraliikenteen kulkumahdollisuuksiin ja henkilöliikenteen nopeustasoon. Tavaraliikenteen kulku on pitkien liikennepaikkavälien vuoksi haastavaa erityisesti henkilöliikenteen vilkkaimpien tuntien aikana. Tulevaisuudessa ongelma pahenee, jos henkilöliikenteen vuorotarjonta lisääntyy. Myös mäkeenjäätiriski aiheuttaa tavaraliikenteelle haasteita erityisesti Jämsän eteläpuolella ja Muuramessa.

Henkilöliikenteen näkökulmasta ongelmina ovat ratageometriasta johtuva alhainen nopeustaso ja siitä aiheutuva epäoptimaalinen aikataulurakenne. Orivesi–Jämsä-välin matka-aika on nykyisillä henkilöjunilla yli 30 minuuttia, minkä vuoksi junille on lisätty ei-kaupallisia pysähdyksiä Lahdenperässä ja Muuramessa. Ei-kaupallisten pysähdysten aiheuttama lisäys matka-aikaan on 5–8 minuuttia.

Tavaraliikenteen kulkumahdollisuuksia voidaan parantaa useilla pienillä toimenpiteillä. Jo päätetyistä investoinneista Muuramen liikennepaikan kolmannen raiteen rakentaminen parantaa tavaraliikenteen kulkumahdollisuuksia niinä tunteina, jolloin henkilöjunilla on kohtaaminen Muuramessa. Torkkelin liikennepaikan vaihdemuutokset nopeuttavat kohtauksia Torkkelissa.

Henkilöliikenteen matka-aikaa voidaan lyhentää Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisun avulla. Rataoikaisu lyhentää kyseistä liikennepaikkaväliä kolmella kilometrillä ja nostaa nopeustason nykyisestä 100–120 kilometristä tunnissa 200 kilometriin tunnissa. Tämän seurauksena Orivesi–Jämsä-välin matka-aika lyhenee alle 30 minuuttiin, jolloin henkilöjunien kohtaamiset voidaan siirtää Jämsään ja ei-kaupallisista pysähdyksistä voidaan luopua. Lisäksi uusi aikataulurakenne mahdollistaa Tampereen vaihtoajan lyhentämisen. Rataoikaisun edullisemman linjausvaihtoehdon kustannusarvio on 207,6 miljoonaa euroa (MAKU 105,3; 2015=100).

Rataoikaisun mahdollistama henkilöliikenteen uusi aikataulurakenne vaikeuttaa tavaraliikenteen kulkua erityisesti Jämsänkoski–Jyväskylä-välillä, koska Jyväskylästä henkilöjunan jälkeen lähtevä tavarajuna ei ehdi Saakoskelle ennen seuraavaa Jämsästä lähtevää henkilöjunaa. Kuormatut tavarajunat pyrkivät välttämään pysähdystä Muuramessa mäkeenjäätiriskin vuoksi. Ratkaisuksi ongelmaan ehdotetaan lisäraidetta Saakosken liikennepaikan pohjoispuolelle noin 2,5 kilometrin matkalle, sekä turvalaitemuutoksia, joilla mahdollistetaan tavarajunien nopeampi lähtö Jyväskylästä henkilöjunan perään. Lisäraiteen kustannusarvio on 13,0 miljoonaa euroa (MAKU 135; 2005=100). Lisäksi suositellaan toteuttamaan Laihalammin uusi liikennepaikka (6,0 milj. €, MAKU 109; 2010=100), jolla mahdollistetaan eri kulkusuuntien tavarajunien kohtaamiset.

Hankearvioinnissa tarkasteltiin kolmea hankevaihtoehtoa, joista ensimmäisessä (Ve 1) toteutetaan Torkkelin liikennepaikan vaihdemuutokset, Laihalammin uusi liikennepaikka ja Muuramen liikennepaikan kolmas raide. Hankearvioinnin kustannustasoon (MAKU 103,9; 2015=100) muutettuna vaihtoehdon kustannukset ovat yhteensä 9,3 miljoonaa euroa. Toisessa vaihtoehdossa (Ve 2) toteutetaan akselipainon korotus välillä Jämsänkoski–Jyväskylä–Äänekoski, jonka kustannukset ovat samassa kustannustasossa yhteensä 91,2 miljoonaa euroa. Kolmannessa vaihtoehdossa (Ve 3) toteutetaan Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu, Saakosken lisäraide, Laihalammin uusi liikennepaikka ja Jämsän aseman eritasoratkaisu, jolloin kustannukset ovat yhteensä 226,6 miljoonaa euroa.

Hankevaihtoehto Ve 1 on nykyisen aikataulurakenteen toiminnallisuutta parantava vaihtoehto, jolla parannetaan erityisesti tavaraliikenteen kulkumahdollisuuksia. Toimenpiteillä ei ole vaikutuksia suunniteltuihin aikatauluihin ja junien liikennesuoritteisiin, minkä vuoksi vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde jää negatiiviseksi. Erityisesti Muuramen kolmannelle raiteelle on kuitenkin nykyisessä aikataulurakenteessa selkeä tarve, koska kahden henkilöjunan kohtaaminen Muuramessa estää tavaraliikenteen kulun kyseisinä tunteina. Laihalammin uuden liikennepaikan tarve liittyy erityisesti hankevaihtoehtoon Ve 3, jossa henkilöliikenteen aikataulurakenne muuttuu Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisun toteuttamisen seurauksena. Nykyisessä aikataulurakenteessa uuden liikennepaikan tarve on vähäinen.

Hankevaihtoehdossa Ve 2 toteutettavalla akselipainon nostolla ei saavuteta käytännössä lainkaan säästöjä liikennöintikustannuksissa. Akselipainon nostoa voidaan hyödyntää ainoastaan osassa kartongin kuljetuksia. Vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,10; hyödyt syntyvät käytännössä kokonaan jäänösarvosta.

Hankevaihtoehdossa Ve 3 toteutettavilla toimenpiteillä saavutetaan huomattavia hyötyjä matkustajien aikakustannuksissa, liikennöintikustannuksissa ja lipputuloissa. Investointikustannukset ovat kuitenkin korkeat, minkä vuoksi hanke ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava (hyöty-kustannussuhde 0,43). Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisulla on huomattava vaikutus paitsi henkilöjunien, myös tavarajunien matka-aikoihin. Tavaraliikenne voi hyödyntää sekä uutta raidetta että vanhaa rataa ohitusraiteena. Samalla rataoikaisu parantaa liikenteen häiriönsietoisuutta.

Projektbedömning före utrednings- och järnvägsplanen för utveckling av banavsnittet Tammerfors–Jyväskylä. Trafikledsverket. Helsingfors 2021. Trafikledsverkets publikationer 20/2021. 58 sidor och 2 bilagor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-856-4.

Sammandrag

Tammerfors–Jyväskylä–(Pieksämäki)-banan är en viktig tvärgående förbindelse i bannätet, vilken förbinder Jyväskylä och övriga Mellersta Finland till huvudbanan. För skogs- och metallindustrin i regionen möjliggör banan exporttransport till hamnarna på västkusten och i Finska viken och transport av råvaror och mellanprodukter från västra Finland till produktionsanläggningarna i Mellersta Finland. Banan erbjuder också en snabbare förbindelse från städerna i Norra och Södra Savolax till västra Finland och möjliggör transporter till västkustens hamnar och produktionsanläggningar för dessa områdens skogs- och kemiindustrier.

De mest betydande utvecklingsbehoven för banavsnittet Tammerfors–Jyväskylä anknyter till möjligheterna för godstrafik och hastighetsnivån i persontrafiken. Godstrafik är på grund av de långa trafikplatsintervallerna utmanande, i synnerhet under de livligaste persontrafiktimmarna. I framtiden förvärras problemet, om utbudet av turer i persontrafiken utökas. Också risken för att fastna i backar orsakar utmaningar för godstrafiken, i synnerhet söder om Jämsä och i Muurame.

Ur persontrafiksynvinkel utgörs problemen av den låga hastighetsnivån på grund av bangeometrin och den icke-optimala tidtabellsstruktur som följer av detta. Restiden mellan Orivesi och Jämsä är över 30 minuter med nuvarande persontåg, varför icke-kommersiella stopp lagts till för tågen i Lahdenperä och Muurame. De icke-kommersiella stoppen ökar restiden med 5–8 minuter.

Möjligheterna till godstrafik kan förbättras med flera olika små åtgärder. Av de investeringar som redan beslutats förbättrar byggandet av ett tredje spår vid trafikplatsen i Muurame möjligheterna till godstrafik under de timmar då persontåg möter varandra i Muurame. Växelförändringarna vid trafikplatsen i Torkkeli påskyndar möten i Torkkeli.

Restiden i persontrafiken kan förkortas med linjerätningen Lahdenperä–Jämsä. Linjerätningen förkortar trafikplatsintervallet i fråga med tre kilometer och höjer hastighetsnivån från nuvarande hastighetsnivå på 100–120 km/h till 200 km/h. Till följd av detta kommer restiden mellan Orivesi och Jämsä att förkortas till under 30 minuter, då möten mellan persontåg kan flyttas till Jämsä och icke-kommersiella stopp kan slopas. Därtill möjliggör den nya tidtabellsstrukturen att bytestiden i Tammerfors förkortas. Kostnadsbedömningen för det förmånligaste linjerätningensalternativet är 207,6 miljoner euro (MAKU 105,3; 2015=100).

Den nya tidtabellsstrukturen för persontrafik, som möjliggörs av linjerätningen, försvårar godstrafik i synnerhet mellan Jämsänköski och Jyväskylä, eftersom ett godståg som avgår efter ett persontåg från Jyväskylä inte hinner till Saakoski före följande persontåg som avgår från Jämsä. Lastade godståg försöker undvika stopp i Muurame på grund av risken för att fastna i backar. Som en lösning på problemet föreslås ett tilläggsspår norr om trafikplatsen i Saakoski i

en sträcka på cirka 2,5 kilometer och ändringar av säkerhetsutrustningen, med vilka det möjliggörs att godståg avgår snabbare från Jyväskylä efter persontåg. Kostnadsberäkningen för tilläggsspåret är 13,0 miljoner euro (MAKU 135; 2005=100). Dessutom rekommenderas det att den nya trafikplatsen i Laihalampi genomförs (6,0 miljoner euro, MAKU 109; 2010=100), med vilken möten mellan godståg som går i olika riktningar möjliggörs.

I projektbedömningen granskades tre projekialternativ, och i det första (Alt 1) genomförs växeländringarna vid trafikplatsen i Torkkeli, den nya trafikplatsen i Laihalampi och det tredje spåret vid trafikplatsen i Muurame. Omvandlat till kostnadsnivån vid projektbedömningen (MAKU 103,9; 2015=100) uppgår kostnaderna för alternativet till sammanlagt 9,3 miljoner euro. I det andra alternativet (Alt 2) genomförs en höjning av axellasten på avsnittet Jämsänkoski–Jyväskylä–Äänekoski, vars kostnad på samma kostnadsnivå ligger på sammanlagt 91,2 miljoner euro. I det tredje alternativet (Alt 3) genomförs linjerätningen Lahdenperä–Jämsä, tilläggsspåret i Saakoski, den nya trafikplatsen i Laihalampi och den planskilda lösningen för Jämsä station, då kostnaderna sammanlagt uppgår till 226,6 miljoner euro.

Projekialternativ Alt 1 är ett alternativ som förbättrar den nuvarande tidtabellsstrukturen, med vilken i synnerhet möjligheterna till godstrafik förbättras. Åtgärderna har inte konsekvenser för de planerade tidtabellerna och tågens transportprestationer, varför alternativets nyttokostnadsförhållande blir negativt. I synnerhet vad gäller det tredje spåret i Muurame finns det dock i den nuvarande tidtabellsstrukturen ett tydligt behov, eftersom ett möte mellan två persontåg i Muurame hindrar godstrafik under timmarna i fråga. Behovet av en ny trafikplats i Laihalampi är i synnerhet förknippat med projekialternativ Alt 3, i vilket tidtabellsstrukturen för persontrafiken ändras som en följd av genomförandet av linjerätningen Lahdenperä–Jämsä. I den nuvarande tidtabellsstrukturen är behovet av en ny trafikplats liten.

Med höjningen av axellasten i projekialternativ Alt 2 uppnås i praktiken inte alls besparingar i trafikeringskostnaderna. Höjningen av axellasten kan utnyttjas enbart i en del av kartongtransporterna. Alternativets nyttokostnadsförhållande är 0,10: nyttorna uppkommer i praktiken i sin helhet av restvärdet.

Med de åtgärder som vidtas i projekialternativ Alt 3 uppnås avsevärda fördelar i passagerarnas tidskostnader, trafikeringskostnaderna och biljettintäkterna. Investeringskostnaderna är dock höga, varför projektet inte samhällsekonomiskt sett är lönsamt (nyttokostnadsförhållande 0,43). Linjerätningen Lahdenperä–Jämsä har en avsevärd inverkan på restiderna för persontåg, men också för godståg. Godstrafiken kan dra nytta av såväl det nya spåret som den gamla banan som omkörningsspår. På samma gång förbättrar linjerätningen medvetenheten om funktionsavbrott i trafiken.

Project appraisal prior to the preliminary engineering plan and track plan for the development of the Tampere–Jyväskylä railway section. Finnish Transport Infrastructure Agency. Helsinki 2021. Publications of the FTIA 20/2021. 58 pages and 2 appendices. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-856-4.

Abstract

The Tampere–Jyväskylä–(Pieksämäki) line is an important transverse link of the railway network between the main line and Jyväskylä and the rest of Central Finland. For the forest and metal industry in the area, the line enables export transportations to the ports on the west coast and the Gulf of Finland, as well as the transport of raw materials and intermediate products from Western Finland to production facilities in Central Finland. The line also provides the fastest connection from the cities in Northern and Southern Savo to Western Finland, enabling transport from the forest and chemical industries in these regions to ports and production facilities on the west coast.

The most significant development needs of the Tampere–Jyväskylä railway section relate to the transport possibilities of freight traffic and the speed level of passenger traffic. Due to the long distances between traffic operating points, the flow of freight traffic is challenging, especially during the busiest hours of passenger traffic. In the future, the problem will deteriorate if the supply of scheduled passenger traffic increases. The risk of becoming immobile on inclined track sections also poses challenges for freight traffic, especially south of Jämsä and in Muurame.

From the point of view of passenger traffic, the problems are the low speed level due to the geometry of the track and the resulting suboptimal timetable structure. The journey time between Orivesi and Jämsä is more than 30 minutes on the current passenger trains, which is why non-commercial stops have been added in the train timetable in Lahdenperä and Muurame. The increase in travel time caused by the non-commercial stops is 5–8 minutes.

A number of small measures can be taken to improve traffic possibilities for freight transport. Of the investments already decided, the construction of a third track in the Muurame traffic operating point will improve the possibilities for freight transport during the hours when encountering passenger trains in Muurame. The switch changes to be implemented in the Torkkeli traffic operating point will speed up the encounters in Torkkeli.

The travel time of passenger traffic can be shortened with the Lahdenperä–Jämsä track adjustment. The track adjustment will shorten the traffic operating point interval in question by three kilometres and increase the speed level from the current level of 100–120 km/h to 200 km/h. As a result, the travel time between Orivesi and Jämsä will be reduced to less than 30 minutes, allowing the encounters with passenger trains to be transferred to Jämsä and the non-commercial stops to be halted. In addition, the new timetable structure will enable a shorter changeover time in Tampere. The cost estimate for the more inexpensive alignment option for the track adjustment is EUR 207.6 million (MAKU 105.3; 2015=100).

The new timetable structure for passenger traffic made possible by the track adjustment will make it difficult for freight traffic to run, especially between Jämsänkoski and Jyväskylä, as the freight train departing from Jyväskylä after the passenger train will not be able to reach Saakoski before the next passenger train

departing from Jämsä. Loaded freight trains try to avoid stopping in Muurame due to the risk of becoming immobile on inclined track sections. As a solution to the problem, the proposal is to add a track to the north of the Saakoski traffic operating point along a distance of approximately 2.5 kilometres, as well as make changes to the safety equipment to enable freight trains to depart faster from Jyväskylä after a passenger train. The cost estimate for the additional track is EUR 13.0 million (MAKU 135; 2005=100). In addition, it is recommended that a new traffic operating point is implemented in Laihalampi (€6.0 million, MAKU 109; 2010=100) to enable encounters between freight trains in different directions of travel.

The project appraisal reviewed three project options, the first of which (Ve 1) would implement switch changes at the Torkkeli traffic operating point, a new traffic operating point in Laihalampi, and a third track in Muurame. Adjusted to the cost level of the project appraisal (MAKU 103.9; 2015=100), the total cost of the option is EUR 9.3 million. In the second option (Ve 2), an increase would be implemented in the axle load between Jämsänkoski, Jyväskylä and Äänekoski, the cost of which is EUR 91.2 million at the same cost level. In the third option (Ve 3), a track adjustment would be implemented on the Lahdenperä–Jämsä line with an additional track in Saakoski, a new traffic operating point in Laihalampi, and a grade-separated solution at the Jämsä station, resulting in a total implementation cost of EUR 226.6 million.

Project option Ve 1 is an alternative which would improve the functionality of the current timetable structure, and especially the flow of freight traffic. The measures would have no impact on planned timetables and train traffic operations, which means that the benefit-cost ratio of the option would remain negative. However, there is a clear need for a third track especially in Muurame with regard to the current timetable structure, as the encounter between two passenger trains in Muurame prevents the passage of freight traffic during the relevant hours. The need for a new traffic operating point in Laihalampi is especially related to project option Ve 3, where the timetable structure of passenger traffic would change as a result of the implementation of the Lahdenperä–Jämsä track adjustment. In the current timetable structure, the need for a new traffic operating point is minimal.

The increase in axle load to be implemented in project option Ve 2 would not achieve any real savings at all in traffic operation costs. Axle load-lifting can only be utilised in some paper board transports. The benefit-cost ratio of the option is 0.10, the benefits being practically entirely created by residual value.

The measures taken under project option Ve 3 would bring significant benefits in terms of passengers' time-related expenses, operating costs and ticket revenues. However, the investment costs would be high and therefore the project is not socioeconomically feasible (benefit-cost ratio 0.43). The Lahdenperä–Jämsä railway adjustment would have a significant impact not only on the travel times of passenger trains, but also of freight trains. Freight transport could utilise both the new track and the old track as a bypass track. At the same time, the track adjustment would improve immunity to traffic-related disturbances.

Esipuhe

Väylävirasto on käynnistämässä Tampere–Jyväskylä-rataosan yleis- ja rata-suunnittelua. Suunnittelun tavoitteena on nostaa yhteysvälin henkilöliikenteen nopeustasoa, varmistaa ratakapasiteetin riittävyys tulevaisuudessa, vähentää liikenteen häiriöherkkyyttä ja suunnitella tulevat peruskorjaustoimenpiteet.

Tämän selvityksen tavoitteena oli pohjustaa tulevaa yleis- ja ratasuunnittelua. Selvityksessä tarkistettiin vuonna 2018 valmistuneessa tarveselvityksessä tunnistettujen kehittämistarpeiden ajantasaisuus, ja laadittiin toimenpiteille vaikutusten arviointi uusien liikenne-ennusteiden ja hankearviointiohjeiden pohjalta. Työn aikana haastateltiin Fenniarailin, Finrailin, Keski-Suomen ELY-keskuksen, Keski-Suomen liiton, Pirkanmaan liiton sekä VR matkustajaliikenteen ja VR Transpointin edustajia.

Selvityksestä on vastannut Väylävirastossa Annika Salokangas. Hänen lisäksi ohjausryhmään ovat kuuluneet Taneli Antikainen, Anton Goebel ja Jonna Vesala Väylävirastosta sekä Annemari Kaaranka ja Pekka Huttunen Welado Oy:stä. Selvityksen ovat laatineet Tuomo Lapp, Christoph Krause ja Oliver Heinonen FLOU Oy:stä sekä Antti Lepistö Ratantti Oy:stä.

Helsingissä maaliskuussa 2021

Väylävirasto
Väylien suunnittelu -osasto

Sisältö

1	JOHDANTO	12
2	TAMPERE–JYVÄSKYLÄ–RATAOSA	14
2.1	Yleiskuvaus.....	14
2.2	Tampere–Orivesi-rataosuus	14
2.3	Orivesi–Jämsänkoski-rataosuus.....	15
2.4	Jämsänkoski–Jyväskylä-rataosuus.....	17
3	RATAOSAN NYKYINEN LIIKENNE JA LIIKENNE-ENNUSTEET	19
3.1	Nykyinen liikenne	19
3.1.1	Henkilöliikenne.....	19
3.1.2	Tavaraliikenne	20
3.1.3	Liikenteen täsmällisyys.....	21
3.2	Liikenne-ennusteet.....	23
3.2.1	Henkilöliikenne.....	23
3.2.2	Tavaraliikenne	24
4	RATAOSAN KEHITTÄMISTOIMENPITEET	26
4.1	Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu.....	26
4.2	Rataoikaisun edellyttämät muut toimenpiteet.....	28
4.2.1	Saakosken tai Jyväskylän lisäraide	28
4.2.2	Laihalammin uusi liikennepaikka	29
4.2.3	Jämsän aseman eritasoratkaisu.....	30
4.3	Muut toimenpiteet	30
4.3.1	Muuramen 3. raide	30
4.3.2	Torkkelin pitkät vaihteet ja/tai turvavaihteet	30
4.3.3	Pienet toimenpiteet	31
5	HANKEARVIOINNIN TOTEUTUS.....	33
5.1	Tarkasteltavat vaihtoehdot.....	33
5.1.1	Vertailuvaihtoehto Ve 0+	33
5.1.2	Hankevaihtoehto Ve 1.....	33
5.1.3	Hankevaihtoehto Ve 2.....	34
5.1.4	Hankevaihtoehto Ve 3.....	35
5.2	Herkkyystarkastelujen tarve	36
6	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	37
6.1	Vaikutukset junien matka-aikoihin.....	37
6.2	Akselipainon noston vaikutukset.....	38
6.3	Vaikutukset liikennöintikustannuksiin	39
6.4	Vaikutukset radan välityskykyyn	40
6.5	Vaikutukset matkustajien aikakustannuksiin	41
6.5.1	Normaaliliikenteen aikakustannukset	41
6.5.2	Häiriötilanteiden aikakustannukset	42
6.6	Vaikutukset lipputuloihin.....	43
6.7	Vaikutukset tavarankustannuksiin.....	43
6.8	Vaikutukset väylänpidon kustannuksiin.....	43
6.9	Vaikutukset päästökustannuksiin	44
6.10	Vaikutukset onnettomuuskustannuksiin	44
6.11	Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos	45

6.12	Vaikutukset luonnonympäristöön	45
6.13	Rakentamisen aikaiset haitat.....	46
6.14	Jäännösarvo	46
7	VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI.....	48
8	KANNATTAVUUDEN ARVIOINTI	50
8.1	Peruslaskelma.....	50
8.2	Herkkyystarkastelut.....	52
9	SEURANNAN JA JÄLKIARVIOINNIN SUUNNITELMA.....	54
10	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	55
	LÄHDELUETTELO.....	58
LIITTEET		
Liite 1	Saakosken lisäraiteen vaadittavan pituuden arviointi	
Liite 2	Kapasiteetin käyttöasteen laskentatulokset	

1 Johdanto

Tampere–Jyväskylä–(Pieksämäki)-rata on rataverkon tärkeä poikittaisyhteys, joka yhdistää Jyväskylän ja muun Keski-Suomen pääraataan. Alueen metsä- ja metalliteollisuudelle rata mahdollistaa vientikuljetukset länsirannikon ja Suomenlahden satamiin sekä toisaalta raaka-aineiden ja välituotteiden kuljetukset Länsi-Suomesta Keski-Suomen tuotantolaitoksille. Rata tarjoaa myös nopeimman yhteyden Pohjois- ja Etelä-Savon kaupungeista Länsi-Suomeen sekä mahdollistaa näiden alueiden metsä- ja kemianteollisuudelle kuljetukset länsirannikon satamiin ja tuotantolaitoksille.

Tampere–Jyväskylä-rataosan matkustajamäärä vaihteli suhteellisen voimakkaasti 2010-luvulla, mikä oli seurausta erityisesti markkinaehtoisen linja-autoliikenteen lisääntymisestä ja siitä seuranneesta tiukasta kilpailutilanteesta Helsinki–Jyväskylä-yhteysvälillä. Vuosina 2014–2016 matkustajamäärä putosi voimakkaasti, mutta kääntyi vuosina 2017–2019 jälleen kasvuun VR:n lippu-uudistuksen ja junatarjonnan muutosten seurauksena. Henkilöauton matka-aika Helsinki–Jyväskylä-välillä on kuitenkin edelleen sekä junaa että linja-autoa lyhyempi.

Tampere–Jyväskylä-rataosan kuljetusmäärä oli vuoteen 2017 saakka hitaasti laskeva, mutta kyseisen vuoden lopulla tapahtunut Äänekosken uuden biotuotetehtaan käynnistyminen kasvatti sitä huomattavasti. Vuoden 2020 lopussa tapahtuva Kaipolan paperitehtaan sulkeminen tulee jälleen laskemaan kuljetusmäärää. Äänekosken biotuotetehtaan lopputuote- ja raakapuukuljetusten ohella merkittäviä rataa käyttäviä kuljetusvirtoja ovat mm. Jämsänkosken paperitehtaan kuljetukset Raumalle sekä kemianteollisuuden raaka-aineiden ja välituotteiden kuljetukset Siilinjärven ja Uudenkaupungin välillä.

Tampere–Jyväskylä-rataosa muodostuu kaksiraiteisesta Tampere–Orivesi-rataosuudesta ja yksiraiteisesta Orivesi–Jämsänkoski–Jyväskylä-rataosuudesta. Vuonna 1951 valmistunut Orivesi–Jämsänkoski-rataosuus suunniteltiin palvelemaan Jämsänjokilaakson metsäteollisuuden kuljetuksia, minkä vuoksi rata-geometria sisältää huomattavan paljon kaarteita ja nopeustaso on nykyisiin henkilöliikenteen palvelutasotavoitteisiin nähden alhainen. Vuonna 1977 valmistunut Jämsänkoski–Jyväskylä-oikorata suunniteltiin palvelemaan myös henkilöliikennettä, minkä vuoksi radan nopeustaso on korkeampi. Samalla suuremmat nopeuserot kuitenkin aiheuttavat ongelmia henkilö- ja tavaraliikenteen yhteensovittamisessa. Koko Tampere–Jyväskylä-rataosalle ovat tyypillisiä suuret korkeuserot, jotka aiheuttavat tavaraliikenteelle mäkeenjäätiriskin mm. Jyväskylän eteläpuolella, Muuramessa ja Jämsän eteläpuolella. Rataosalla on myös useita pitkiä tunneliosuuksia.

Liikennevirasto laati Tampere–Jyväskylä-rataosan kehittämisestä tarveselvityksen¹ vuonna 2018. Tarveselvityksessä on tunnistettu useita kehittämistarpeita, joihin sisältyy mm. liikennepaikkojen kehittämistoimenpiteitä, turvalaitemuutoksia ja radan välityskykyä parantavia toimenpiteitä. Suurempana matka-aikaa lyhentävänä toimenpiteenä on tunnistettu Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu.

Tämän selvityksen tavoitteena oli tarkistaa tarveselvityksessä tunnistettujen kehittämistarpeiden ajantasaisuus sekä laatia näille toimenpiteille vaikutusten arviointi päivitettyjen liikenne-ennusteiden ja uusien hankearviointiohjeiden pohjalta. Selvityksen tarkoituksena on palvella Väyläviraston myöhemmin käynnistävää rataosan yleis- ja ratasuunnittelua. Suunnittelun tavoitteena on nostaa yhteysvälin henkilöliikenteen nopeustasoa, varmistaa ratakapasiteetin riittävyys tulevaisuudessa, vähentää liikenteen häiriöherkkyyttä sekä suunnitella tulevat peruskorjaustoimenpiteet.

Selvityksessä on keskitytty pääasiassa yksiraiteiseen Orivesi–Jyväskylä-rataosuuteen, jota Tampere–Jyväskylä-rataosan merkittävimmät kehittämistarpeet koskevat. Tampere–Orivesi-rataosuuden välityskykyä parannettiin osana Äänekosken biotuotetehtaan liikenneyhteydet -hanketta vuosina 2015–2017. Tampereen ja Jyväskylän ratapihoja ei ole työssä merkittävästi käsitelty. Jyväskylän ratapihan kehittämisestä on laadittu Liikenneviraston ja Jyväskylän kaupungin yhteistyönä selvitykset vuosina 2016² ja 2017³. Tampereen henkilöratapihalla on käynnissä rakentamissuunnittelu ja ratapihan kehittämistoimenpiteiden on määrä valmistua vuonna 2026.

Liikenne- ja viestintäministeriö ehdotti vuoden 2021 budjettiesityksessään Tampere–Jyväskylä-rataosan parantamisen ensimmäiselle vaiheelle 19,0 miljoonan euron valtuutta ja 7,0 miljoonan euron määrärahaa. Määrärahan avulla on tarkoitus toteuttaa mm. Muuramen liikennepaikan kolmas raide ja Torkkelin liikennepaikan vaihdemuutokset.

¹ Nyby, M. ym. Ratayhteyden Tampere–Jyväskylä liikenteellinen tarveselvitys. Liikennevirasto 2018.

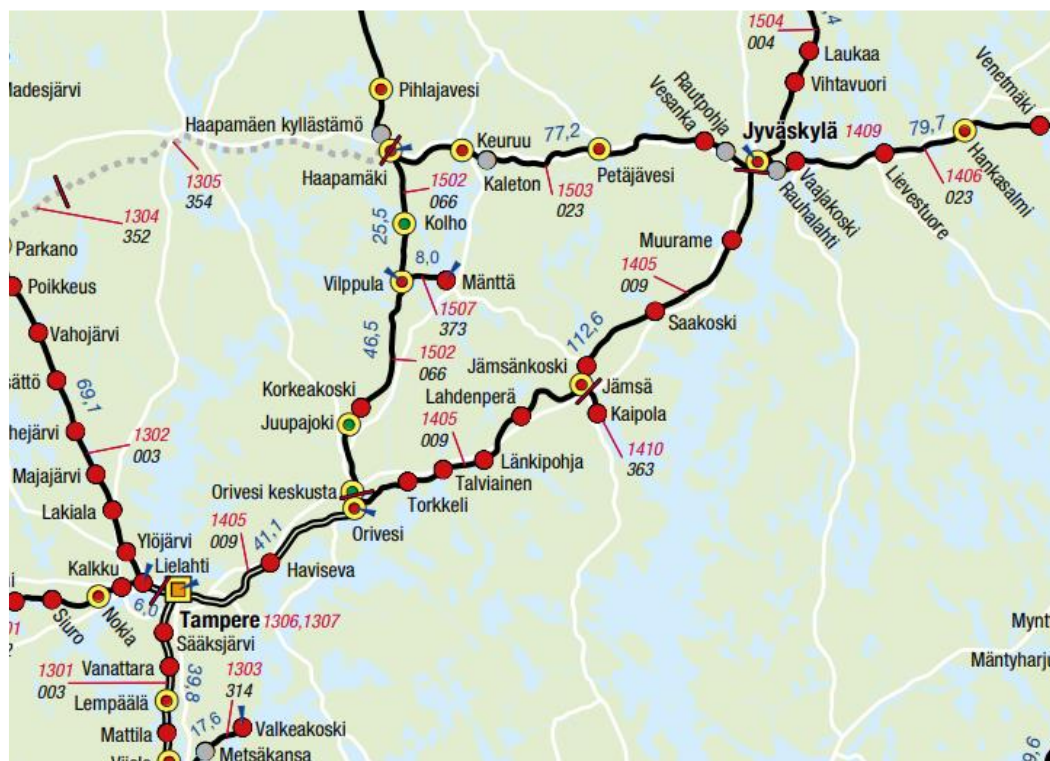
² Veijovuori, S. ym. Selvitys Jyväskylän ratapihatoiminnoista. Liikennevirasto 2016.

³ Veijovuori, S. ym. Jyväskylän ratapihaselvityksen päivitys. Liikennevirasto 2016.

2 Tampere–Jyväskylä-rataosa

2.1 Yleiskuvaus

Tampere–Jyväskylä-rataosa (153,8 km) muodostuu kaksiraiteisesta Tampere–Orivesi-rataosuudesta (41,1 km) ja yksiraiteisesta Orivesi–Jämsänkoski–Jyväskylä-rataosuudesta (112,6 km). Orivedellä radasta erkanee sähköistämätön rataosa Haapamäen kautta Seinäjoelle. Niin sanotun Haapamäen tähden itäinen haara (Haapamäki–Jyväskylä) liittyy Tampere–Jyväskylä-rataosaan Jyväskylän liikennepaikan länsipuolella. Jämsän liikennepaikan länsipuolella Tampere–Jyväskylä-radasta erkanee sähköistämätön rata Kaipolan paperitehtaalle. Jyväskylän liikennepaikan länsipuolelta on yhteys Keljonlahden voimalaitokselle. Tampere–Jyväskylä-radalla on sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Sen liikennettä ohjataan Länsi-Suomen kauko-ohjauskeskuksesta Tampereelta.



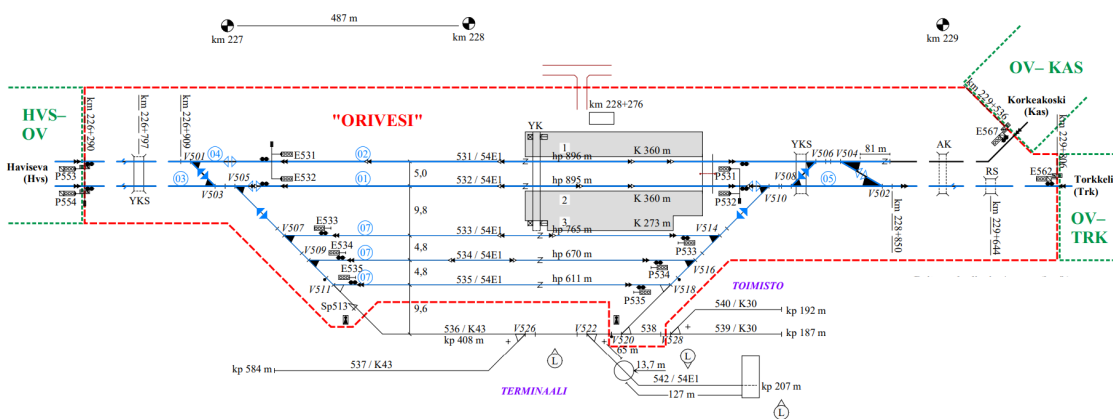
Kuva 1. Tampere–Jyväskylä-rataosa.

2.2 Tampere–Orivesi-rataosuus

Tampere–Orivesi-rataosuus (41,1 km) on kaksiraiteinen sähköistetty rataosuus, joka on linjasuojastettu ja varustettu junien automaattisella kulunvalvonnalla. Noin puolessa välissä rataosuutta sijaitsee Havisevan raiteenvaihtopaikka. Rataosan suurin sallittu nopeus on 140 km/h ja suurin sallittu akselipaino 250 kN nopeudella 100 km/h. Orivesi–Jämsä–Jyväskylä-välin henkilö- ja tavaraliikenteen lisäksi rataosuutta käyttävät Haapamäen suunnan taajamajunaliikenne ja tavaraliikenne. Rataosuudelle toteutettiin Äänekosken biotuotetehtaan liikennettä.

neyhteydet -hankkeen yhteydessä neljä uutta välisuojustuspistettä, joilla parannettiin sekä kyseisen rataosuuden että välillisesti myös yksiraiteisen Orivesi–Jämsänkoski–Jyväskylä-rataosuuden välityskykyä. Samalla välisuojustuspisteillä mahdollistettiin henkilöjunatarjonnan lisääminen (esim. Tampereen seudulle suunniteltu lähijunaliikenne).

Oriveden liikennepaikalla on viisi sähköistettyä junakulktieraidetta (R531–R535), joista R531, R532 ja R533 ovat henkilöjunien laituriraiteita. Ratapihan etelälaidassa sijaitsee raakapuun kuormauspaikka, josta lähtee kuljetuksia sekä Tampereen että Jyväskylän suuntiin. Oriveden kuormausmäärä on ollut viime vuosina huomattava, noin 0,3 miljoonaa kuutiota. Rata Haapamäen kautta Seinäjoelle erkanee Oriveden liikennepaikan itäpuolelta.



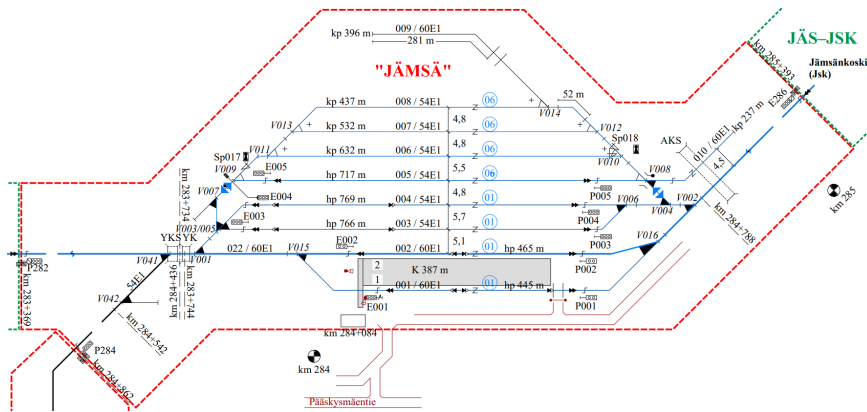
Kuva 2. Oriveden liikennepaikan raiteistokaavio.

2.3 Orivesi–Jämsänkoski-rataosuus

Orivesi–Jämsänkoski-rataosuus (59,6 km) on yksiraiteinen sähköistetty rataosuus, joka on linjasuojustettu ja varustettu junien automaattisella kulunvalvonnalla. Rataosuuden suurin sallittu nopeus on kallistuvakorisella kalustolla 140 km/h ja tavanomaisella kalustolla 120 km/h. Rataosuudella on kuitenkin pistemäisiä 100–110 km/h nopeusrajoituksia. Tavaraliikenteessä suurin sallittu akselipaino on 250 kN nopeudella 80 km/h. Rataosuudella on kuusi liikennepaikkaa; Torkkeli, Talviainen, Länkipohja, Lahdenperä, Jämsä ja Jämsänkoski. Näistä Jämsä ja Jämsänkoski ovat Jämsänjokilaakson metsäteollisuuden kuljetuksia palvelevia ratapihoja, muut linjaliikenteen kohtaustaikkoja.

Jämsän ratapiha palvelee pääasiassa Kaipolan paperitehtaan kuljetuksia. Sähköistämätön rata tehtaalle erkanee ratapihan eteläpäädyistä vaihteelta V041. Kuormatut vaunut haetaan Kaipolasta vaihtotyönä, ja ne lähtevät Jämsästä joko asiakasjunana tai ne liitetään muualta lähteviin runkojuniin. Kaipolan paperitehtaan toiminta on loppumassa vuoden 2020 joulukuussa, jolloin myös Jämsän ratapihan käyttö pääosin loppuu. Ratapihalle jää ainoastaan raakapuun kuormaus toiminta, joka sijaitsee ratapihan länsipuolella raiteella R009. Vuosittainen kuormausmäärä Jämsässä on ollut noin 0,05 miljoonaa kuutiota.

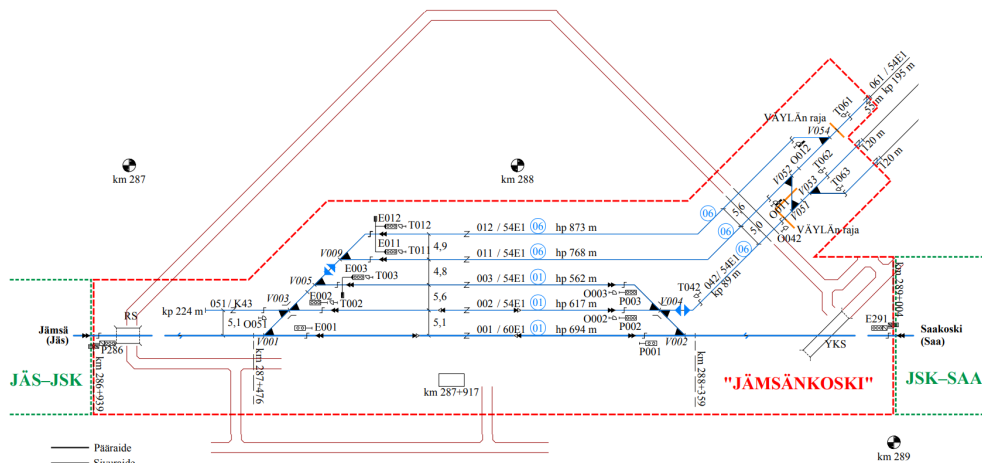
Jämsän ratapihalla on viisi sähköistettyä junakulktieraidetta (R001–R005), joista R001 ja R002 ovat henkilöjunien laituriraiteita. Laitureiden välillä on raitteen R001 ylittävä laituripolku. Jämsään ei nykyisessä henkilöjunaliikenteen aikataulurakenteessa sijoitu kaupallisia kohtaamisia, joissa molempia laituriraiteita tarvittaisiin. Raitteet R006–R008 on suljettu raiteensuluilla ja niitä käytetään kaluston seisontaan. Läpikulkuliikenne tapahtuu raitteen R002 kautta, jota myös henkilöjunat pääasiassa käyttävät. Läpikulkuliikenne joutuu käyttämään poikkeavaa suuntaa vaihteessa V016.



Kuva 3. Jämsän liikennepaikan raiteistokaavio.

Jämsästä Tampereen suuntaan lähdettäessä, liikennepaikan lounaispuolella, sijaitsee Partalanmäen nousu, jossa radan pituuskaltevuus on enimmillään 1,2 %. Nousu aiheuttaa Jämsästä ja Jämsänkoskelta lähteville kuormatuille tavarajunille mäkeenjäätiriskin alhaisen kitkan olosuhteissa, esimerkiksi syksyn lehtikelien aikana.

Jämsänkosken ratapiha palvelee Jämsänkosken paperitehtaan kuljetuksia. Ratapihalla on viisi sähköistettyä junakulktieraidetta (R001–R003, R011–R012). Läpikulkuliikenne tapahtuu raitteen R001 kautta. Kuormatut vaunut haetaan Kaipolasta vaihtotyönä ja ne lähtevät Jämsänkoskelta joko omana junana tai ne liitetään muualta lähteviin runkojuniin. Jämsän ja Jämsänkosken ratapihojen välillä tehdään huomattava määrä vaihtotyöliikkeitä ja veturinsiirtoja, jotka kuormittavat linjaosuutta. Tämä liikenne tulee kuitenkin vähenemään Kaipolan paperitehtaan sulkemisen myötä.



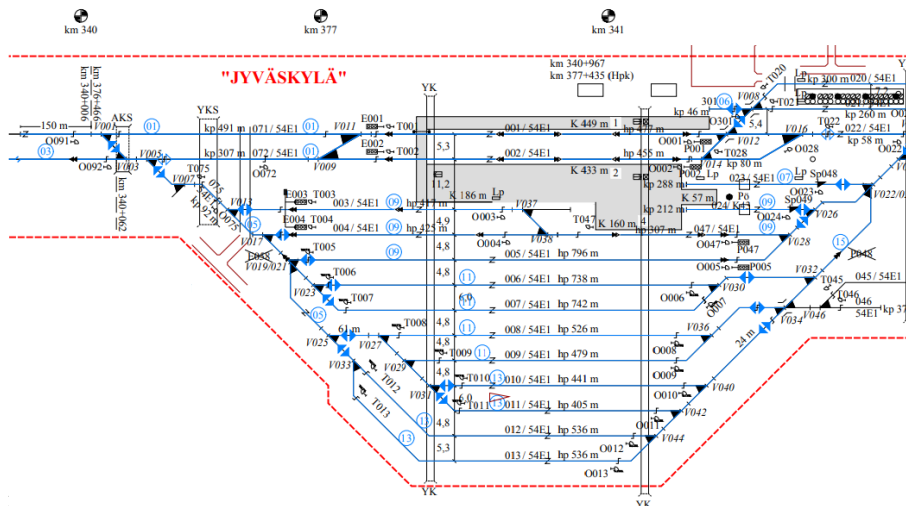
Kuva 4. Jämsänkosken liikennepaikan raiteistokaavio.

2.4 Jämsänkoski–Jyväskylä-rataosuus

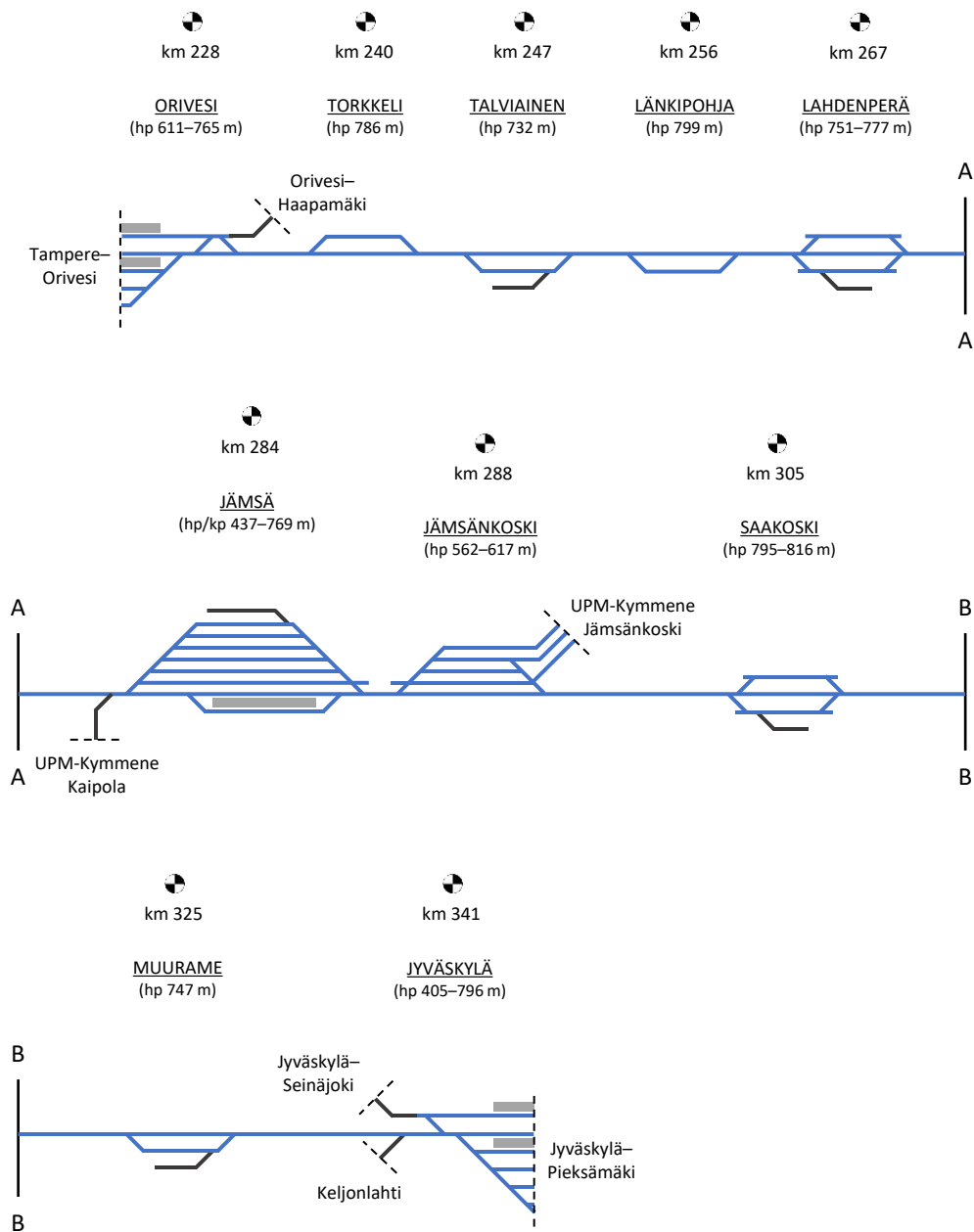
Jämsänkoski–Jyväskylä-rataosuus (53,1 km) on yksiraiteinen sähköistetty rataosuus, joka on linjasuojastettu ja varustettu junien automaattisella kulunvalvonnalla. Rataosuuden suurin sallittu nopeus on kaikilla henkilöjunilla 160 km/h. Lahdenvuoren ja Paasivuoren tunneleissa nopeusrajoitus on tällä hetkellä päällysrakenteen heikon kunnon vuoksi rajoitettu 120 kilometriin tunnissa. Tavara-liikenteessä suurin sallittu akselipaino on 225 kN nopeudella 100 km/h.

Rataosuudella on kaksi liikennepaikkaa, Saakoski ja Muurame, jotka toimivat kohtauspaikkoina. Muuramen käytettävyyttä rajoittavat sen molemmilla puolilla sijaitsevat pituuskaltevuudeltaan enimmillään 1,0 % nousut, minkä vuoksi kuormatut tavarajunat pyrkivät välttämään pysähdyksiä Muuramessa. Jyväskylän liikennepaikan länsipuolelta on yhteys Keljonlahden voimalaitokselle, jonne on kuljetettu kivihiiltä viimeksi vuonna 2015.

Jyväskylän ratapihalla on yhteensä 13 sähköistettyä junakulkutieraidetta, joista raiteet R001–R004 ovat laituriraiteita. Jyväskylän tavararatapiha palvelee pääasiassa alueelta lähteviä raakapuukuljetuksia. Ratapihalta käsin tehdään Saarijärven, Kannonkosken, Keitelepuhjan, Vaajakosken ja Petäjäveden raakapuun kuormauspaikkojen vaihtotyöt sekä Rautpohjassa ja Suolahdessa sijaitsevien metalliteollisuuden tuotantolaitosten vaihtotyöt. Ratapiha toimii myös Äänekosken biotuotetehtaan kuljetusten puskurina ja kaluston seisontapaikkana. Ratapihan käyttö on vähentynyt sen jälkeen, kun Jyväskylä–Äänekoski-rataosan sähköistys valmistui vuonna 2017.



Kuva 5. Jyväskylän liikennepaikan raiteistokaavio.



Kuva 6. Periaatekuva Orivesi–Jämsänkoski–Jyväskylä-rataosuuden liikennepaikoista. Suluissa on esitetty sivuraiteiden hyötypituudet. Mustalla värillä merkityt raiteet ovat sähköistämättömiä, muut on sähköistetty.

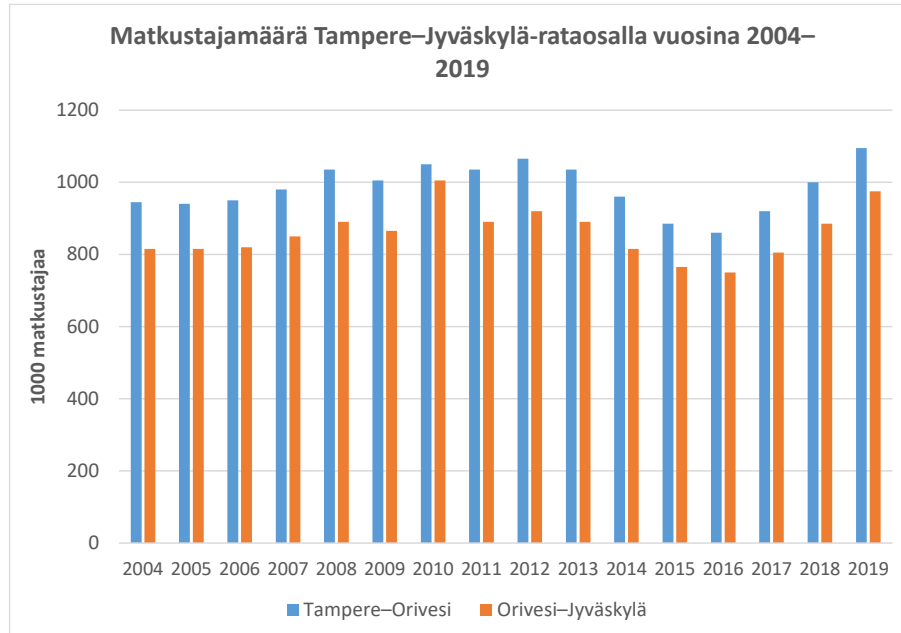
3 Rataosan nykyinen liikenne ja liikenneennusteet

3.1 Nykyinen liikenne

3.1.1 Henkilöliikenne

Tampere–Jyväskylä-välillä liikennöi helmikuussa 2020 yhteensä 20 henkilöjunavuoroa päivässä. Lisäksi klo 22.07 Tampereelta lähtevä ja muina vuorokaudenaikoina Keuruulle päättyvä taajamajunavuoro jatkoi Jyväskylään saakka. COVID-19-pandemian vuoksi junatarjontaa supistettiin kevään ja kesän aikana. Lokakuussa 2020 junatarjonta oli jälleen kasvanut 18 päivittäiseen vuoroon.

Matkustajamäärä Tampere–Orivesi-välillä oli vuonna 2019 yhteensä 1,10 miljoonaa matkustajaa ja Orivesi–Jyväskylä-välillä 0,98 miljoonaa matkustajaa. Rataosan matkustajamäärän kehitys on pääpiirteissään noudattanut henkilökaukoliikenteen valtakunnallista kehitystä. Vuosien 2014–2016 notkahdus oli kuitenkin muuta maata suurempi. Tähän vaikutti erityisesti markkinaehtoisen linja-autoliikenteen lisääntyminen Helsinki–Jyväskylä-välillä. Tiukan kilpailutilanteen vuoksi myös matkustajamäärän kasvu vuosina 2017–2019 oli muuta maata voimakkaampaa. Tähän vaikuttivat erityisesti VR:n hinnoittelu-uudistus ja alennetut hinnat. Käytännössä vuonna 2019 palattiin vuosien 2008–2009 taantumaa edeltäneelle kasvu-uralle.



Kuva 7. Matkustajamäärä Tampere–Jyväskylä-rataosalla vuosina 2004–2019.

Lyhyin matka-aika junalla Helsinki–Jyväskylä-välillä on tällä hetkellä (lokakuu 2020) 3 h 11 min. Nopein yhteys on vaihdollinen, sillä Tampereelta Jyväskylään jatkavat junat pysähtyvät Tikkurila–Tampere-välillä Riihimäellä, Hämeenlinnassa, Toijalassa ja Lempäälässä. Linja-autolla matka-aika on lyhimmillään 3 h 30 min. Henkilöautolla matka-aika on noin kolme tuntia.

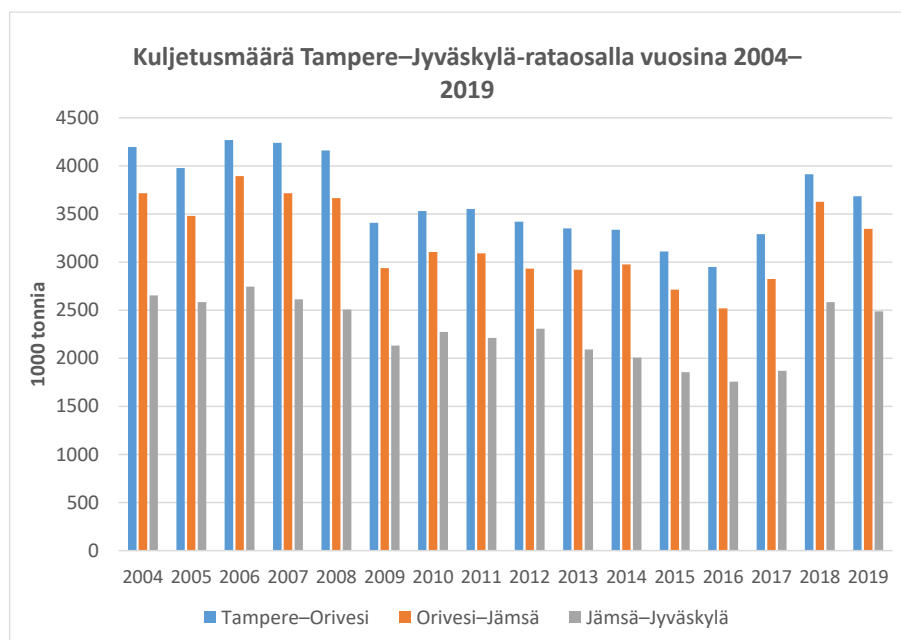
Junan matka-aika oli lyhimmillään 2 h 51 min vuosina 2006–2007. Tuolloin Pendolino-junissa käytettiin niiden kallistusominaisuutta, jolloin kahden eri suunnan junien kohtaamiset voitiin sijoittaa Jämsään ja ei-kaupallisia pysähdyksiä ei tarvittu. Myös Helsinki–Tampere-välin matka-aika oli lyhyempi (1 h 23 min). Kallistusominaisuuden käytöstä luovuttiin toimintaongelmien vuoksi, minkä jälkeen matka-ajat kasvoivat. Myös Helsinki–Tampere-välin lyhyin matka-aika on kasvanut ollen nykyisin 1 h 34 min.

3.1.2 Tavaraliikenne

Tampere–Jyväskylä-radalla liikennöi arkipäivinä keskimäärin 25–30 tavarajunaa. Merkittävimmät kuljetusvirrat ovat:

- sellun ja kartongin kuljetukset Äänekoskelta Vuosaaren ja Hankoon
- raakapuun kuljetukset Länsi-Suomesta Äänekoskelle
- kemianteollisuuden kuljetukset Siilinjärven ja Uudenkaupungin välillä
- paperin kuljetukset Jämsästä ja Jämsänkoskelta Raumalle
- kartongin kuljetukset Kuopiosta Raumalle ja Vuosaaren
- paperin ja sahatavaran kuljetukset Mänttä-Vilppulasta Vuosaaren ja Hankoon
- metalliteollisuuden kuljetukset Suolahdesta ja Iisalimesta Vuosaaren.

Kuljetusmäärä Tampere–Orivesi-välillä oli vuonna 2019 yhteensä 3,68 miljoonaa tonnia, Orivesi–Jämsänkoski-välillä 3,35 miljoonaa tonnia ja Jämsänkoski–Jyväskylä-välillä 2,49 miljoonaa tonnia. Radan kuljetusmäärä oli vuosina 2004–2017 hitaasti laskeva, mikä johtui pääasiassa paperin viennin sekä siihen liittyvien sellun ja täyteaineiden kuljetusten vähenemisestä. Äänekosken biotuotetehtaan käynnistyminen vuoden 2017 lopulla ja tuotekuljetusten entistä voimakkaampi keskittäminen Vuosaaren aiheuttivat kuljetusmäärässä noin 0,7 miljoonan tonnin kasvun vuonna 2018.



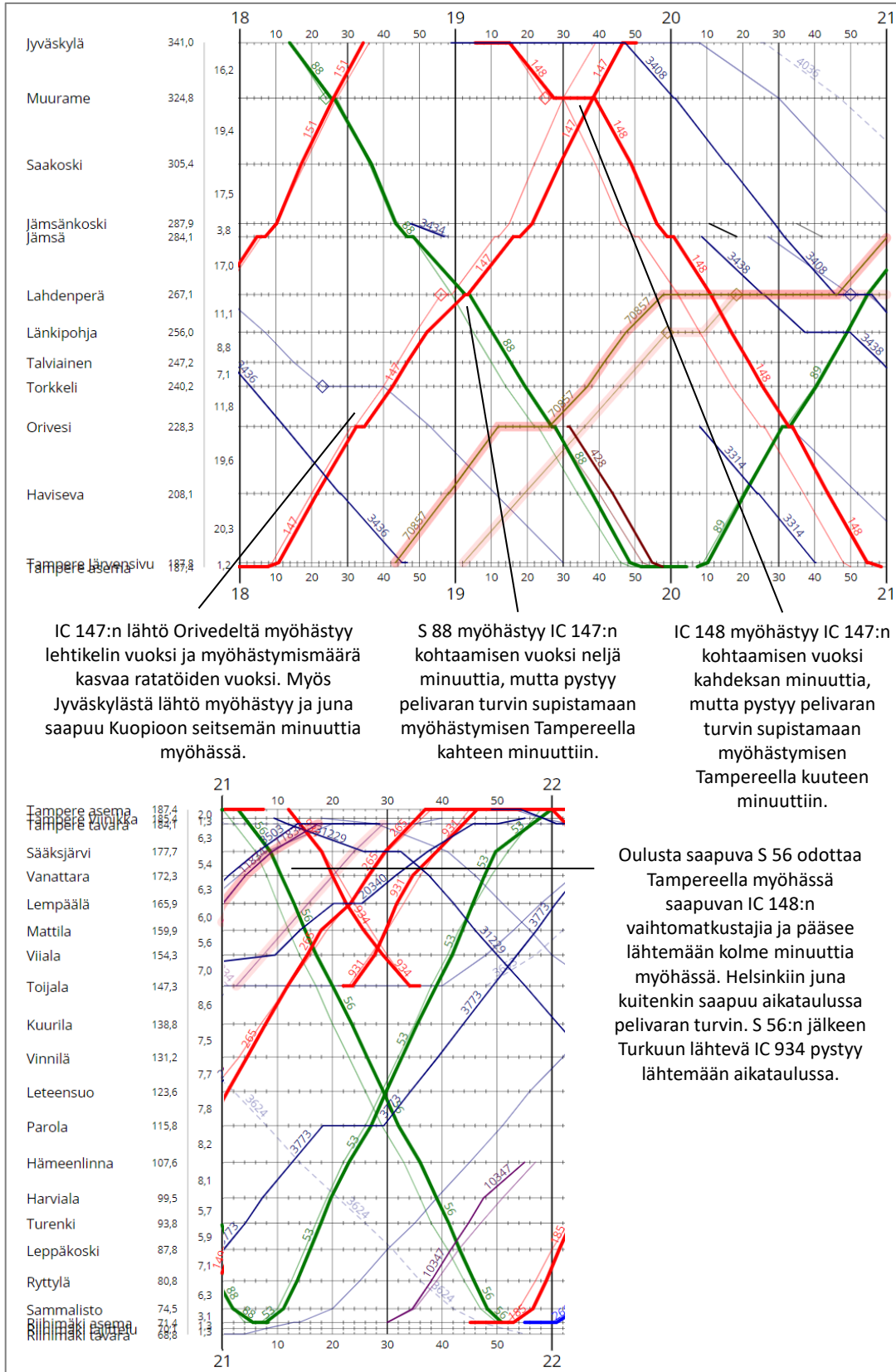
Kuva 8. Kuljetusmäärä Tampere–Jyväskylä-rataosalla vuosina 2004–2019.

3.1.3 Liikenteen täsmällisyys

Tampere–Jyväskylä-rataosalla viimeisen vuoden (16.9.2019–15.9.2020) aikana ajettujen henkilöjunien (pois lukien Keuruun suunnan taajamajunaliikenne) keskimääräinen myöhästymismäärä oli Jyväskylään saavuttaessa 6,6 minuuttia ja Tampereelle saavuttaessa 3,4 minuuttia. Kaukojunaliikenteen keskimääräinen myöhästymismäärä vuonna 2019 oli 6,8 minuuttia⁴.

Tampere–Jyväskylä-rataosaa on yleisesti pidetty täsmällisyyden näkökulmasta ongelmallisena, mutta viimeisen vuoden myöhästymismäärien perusteella tilanne ei ole keskimääräistä huonompi. Tampere–Jyväskylä-rataosan täsmällisyysongelmat kuitenkin korostuvat Tampereen vaihtoyhteyssolmun vuoksi. Jos Jyväskylästä saapuva juna on myöhässä, voi se viivästyttää Tampereelta lähteviä vaihtoyhteyksiä Helsingin, Seinäjoen, Turun ja Porin suuntiin. Vastaavasti, jos Jyväskylästä Pieksämäelle saapuva juna on myöhässä, voi se myöhästyttää vaihtoyhteyksiä Kuopion ja Kouvolan suuntiin. Tällöin rataosan ulkopuolella syntyvät viiveet voivat kokonaisuutena olla suuremmat kuin kyseisen rataosan matkustajille syntyvät viiveet. Juurisystä syntyvien viiveiden (ns. primääriset viiveet) kertautumista eli ns. sekundääristen viiveiden syntymistä on havainnollistettu seuraavassa kuvassa.

⁴ Rinta-Piirto, J. ym. Helsinki–Turku nopea junayhteys, hankearviointi. Väyläviraston julkaisuja 50/2020.



Kuva 9. Juurisistä (lehtikeli ja ratatyöt) IC 147:lle syntyvien viiveiden kertautuminen Tampere–Jyväskylä-rataosalla ja sen jatko-/vaihtoyhteyksillä 23.10.2020.

3.2 Liikenne-ennusteet

3.2.1 Henkilöliikenne

Vuonna 2018 laaditussa Liikenneviraston valtakunnallisessa liikenne-ennusteessa⁵ Tampere–Orivesi-välin matkustajamäärän arvioidaan kasvavan 1,17 miljoonaan matkustajaan vuoteen 2030 mennessä ja 1,22 miljoonaan matkustajaan vuoteen 2050 mennessä. Orivesi–Jyväskylä-välin ennuste vuodelle 2030 on 1,11 miljoonaa matkustajaa ja vuodelle 2050 1,22 miljoonaa matkustajaa. Ennustettu kasvu noudattaa samaa perusuraa, jolla se oli ennen vuosina 2014–2016 tapahtunutta pudotusta.

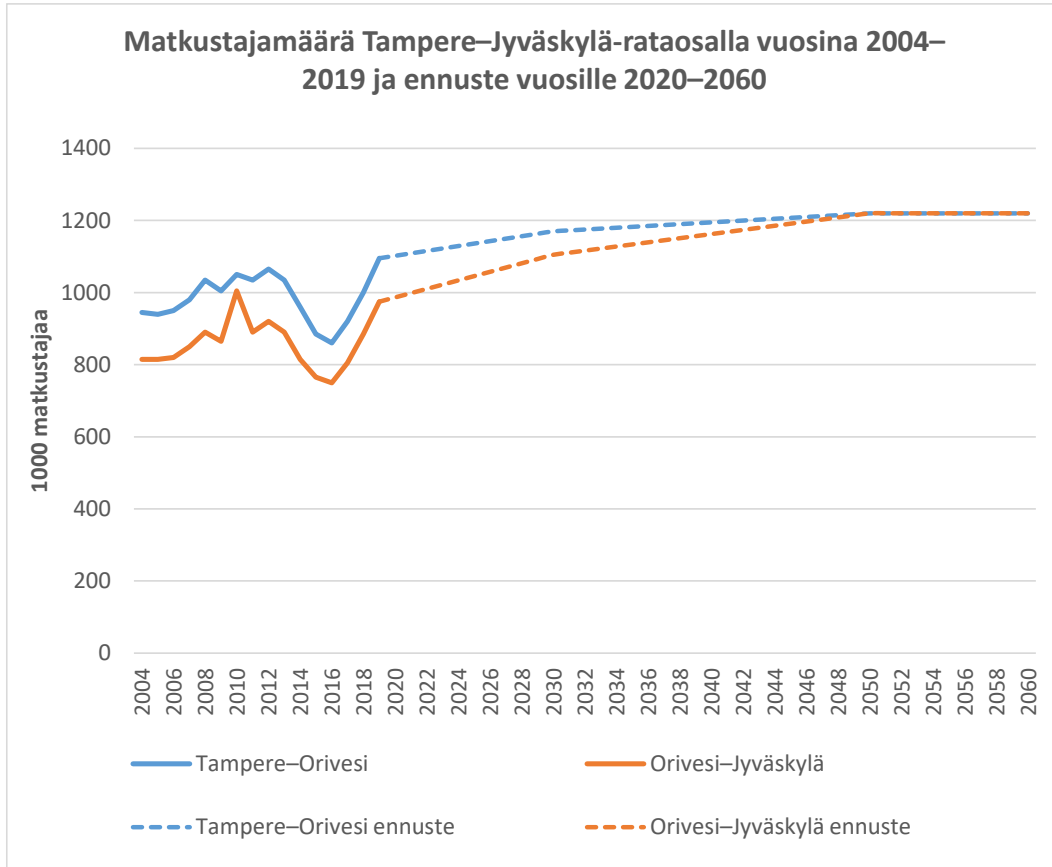
Vuonna 2020 matkustajamäärä Tampere–Jyväskylä-rataosalla, kuten myös muualla rataverkolla, tulee putoamaan voimakkaasti. COVID-19-pandemiasta aiheutuvia pysyviä vaikutuksia on kuitenkin vielä liian aikaista arvioida luotettavasti. Yksi todennäköisistä seurauksista on etäyhteyksien käytön yleistyminen, mikä voi vähentää työhön liittyvää matkustusta.

Finnair ilmoitti syyskuussa 2020 lopettavansa lennot viidelle maakuntakentälle, mukaan lukien Jyväskylään. Vuonna 2019 Helsinki–Jyväskylä-reitillä oli yhteensä 57 000 matkustajaa. Lentojen jatkumisesta neuvotellaan parhaillaan liikenne- ja viestintäministeriön johdolla. Jos lennot loppuvat, siirtyy merkittävä osa lentomatkustajista todennäköisesti käyttämään junaa.

Junien keskimääräinen kuormitus vuonna 2019 oli noin 150 matkustajaa ja sen arvioidaan vuoteen 2050 mennessä nousevan noin 170 matkustajaan. Tyypillinen junakokoonpano rataosan henkilöliikenteessä on veturi ja kuusi kaksikerrosvaunua, joista yksi on ravintolavaunu ja yksi ohjausvaunu. Kokoonpanon istumapaikkatarjonnalla laskettuna junien keskimääräinen täyttöaste oli vuonna 2019 noin 25 % ja vuoteen 2050 mennessä sen arvioidaan nousevan noin 30 %:iin. Kuormituksessa on huomattavia viikonpäivä- ja junavuorokohtaisia eroja, mutta näiden arvioimiseksi ei ollut tarkempaa lähtötietoa käytettävissä.

Hankevaihtoehdossa Ve 3 toteutettavien nopeuttamistoimenpiteiden on arvioitu kasvattavan matkustajamäärää noin kuudella prosentilla. Vaikutusten arvioinnissa uusien matkustajien on arvioitu siirtyvän puoliksi henkilöautoliikenteestä ja puoliksi linja-autoliikenteestä. Keskimääräisenä matkan pituutena on käytetty 210 kilometriä, joka on keskiarvo Jyväskylän ja Tampereen sekä Jyväskylän ja Helsingin välisistä matkoista. Keskimääräisenä henkilöauton kuormituksena on käytetty 1,2 henkilöä, jolloin vähenevän ajoneuvosuoritteiden määräksi saadaan yhteensä 6,1 miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa.

⁵ Lapp, T. ym. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2018.

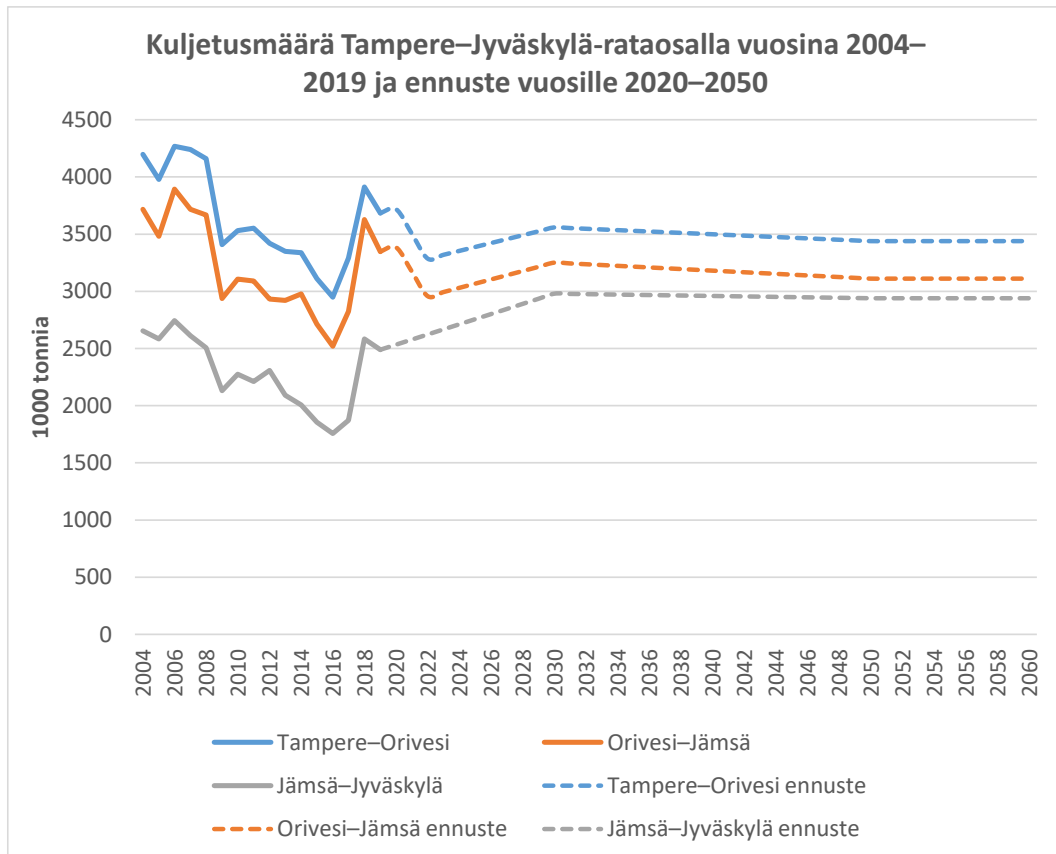


Kuva 10. Matkustajamäärä Tampere–Jyväskylä-rataosalla vuosina 2004–2019 ja ennuste vuosille 2020–2060.

3.2.2 Tavaraliikenne

UPM-Kymmene ilmoitti elokuussa 2020 sulkevansa Kaipolan paperitehtaan vuoden loppuun mennessä. Tehtaan sulkeminen vähentää Jämsä–Rauma-yhteysvälin kuljetuksia noin 0,5 miljoonalla tonnilla. Raakapuun kuljetuksiin sulkemisella ei ole suoraa vaikutusta, koska Kaipolan tehtaan käyttämä puu tuodaan lähes kokonaan kuorma-autokuljetuksina. Välillisesti tehtaan sulkeminen voi kuitenkin lisätä raakapuun kuljetuksia, koska eteläisen Keski-Suomen alueelta vapautuu huomattava määrä kuusikuitua muuhun käyttöön. Tällä voi olla kuormaustilavuuden kasvattava vaikutus Jämsässä ja Haapamäellä.

Valtakunnallisessa liikenne-ennusteessa kuljetusmäärän arvioidaan vuoteen 2030 mennessä kasvavan noin 0,5 miljoonalla tonnilla nykyisestä. Kasvun arvioidaan syntyvän kemianteollisuuden kuljetusten kasvusta sekä sellun viennin ja siihen liittyvien raakapuukuljetusten kasvusta. Vuoden 2030 jälkeen kuljetusmäärän arvioidaan kääntyvän hitaaseen laskuun paperin viennin ja siihen liittyvien raakapuukuljetusten vähenemisen seurauksena. Kaipolan tehtaan sulkemisen jälkeen paperia valmistetaan vielä UPM-Kymmenen Jämsänkosken tehtaalla. Painopaperin nopeasti vähentyneen kysynnän seurauksena myös tämän tehtaan tuotannon jatkumiseen liittyy epävarmuuksia.



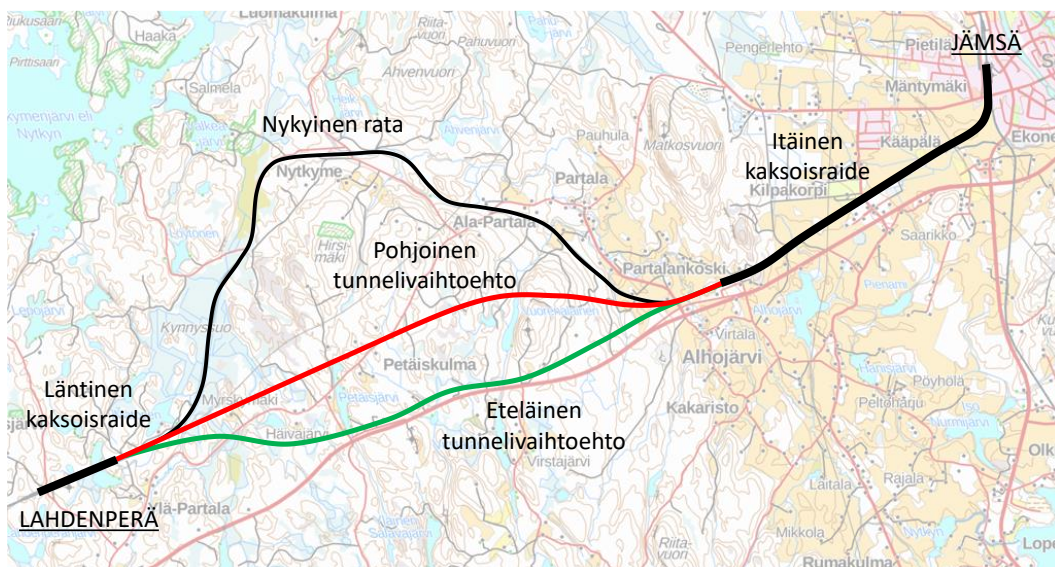
Kuva 11. Kuljetusmäärä Tampere–Jyväskylä-rataosalla vuosina 2004–2019 ja ennuste vuosille 2020–2060.

4 Rataosan kehittämistoimenpiteet

4.1 Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu

Henkilöliikenteen näkökulmasta yksi Tampere–Jyväskylä-rataosan merkittävimmistä ongelmista on, että aikataulunmukainen ajoaika Oriveden ja Jämsän välillä on yli 30 minuuttia (nykytilanteessa lyhimmillään 33 minuuttia). Tämä aiheuttaa sen, ettei eri suuntien henkilöjunien kohtaamista voida sijoittaa Jämsän kaupallisen pysähdysten yhteyteen, vaan junille on lisättävä ei-kaupallinen pysähdys joko Lahdenperässä tai Muuramessa. Ei-kaupallisten pysähdysten aiheuttama lisäys ajoaikaan on 5–8 minuuttia. Orivesi–Jämsä-välin ajoaika oli alle 30 minuuttia kun Pendolinojen kallistusominaisuutta pystyttiin käyttämään, mutta tästä luovuttiin vuonna 2010 kallistustekniikan toimivuusongelmien vuoksi.

Tarveselvityksessä Orivesi–Jämsä-välin potentiaalisimmaksi nopeuttamistoimenpiteeksi arvioitiin Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu. Rataoikaisusta laadittiin vuonna 2020 esisuunnitelma, jossa muodostettiin kaksi vaihtoehtoista linjausta. Molemmat vaihtoehdot lyhentävät Lahdenperä–Jämsä-liikennepaikkaväliä noin kolmella kilometrillä (17 → 14 km). Yksiraiteiseksi suunnitellun rataoikaisun kustannusarvio on vaihtoehdossa Ve 1 (pohjoinen vaihtoehto) 207,6 miljoonaa euroa (MAKU 105,3; 2015=100) ja vaihtoehdossa Ve 2 (eteläinen vaihtoehto) 239,4 miljoonaa euroa. Suhteellisen suuri kustannusarvio selittyy rataoikaisun vaatimilla pitkillä tunneliosuuksilla. Linjausvaihtoehdoille tullaan laatimaan ympäristövaikutusten arviointi.

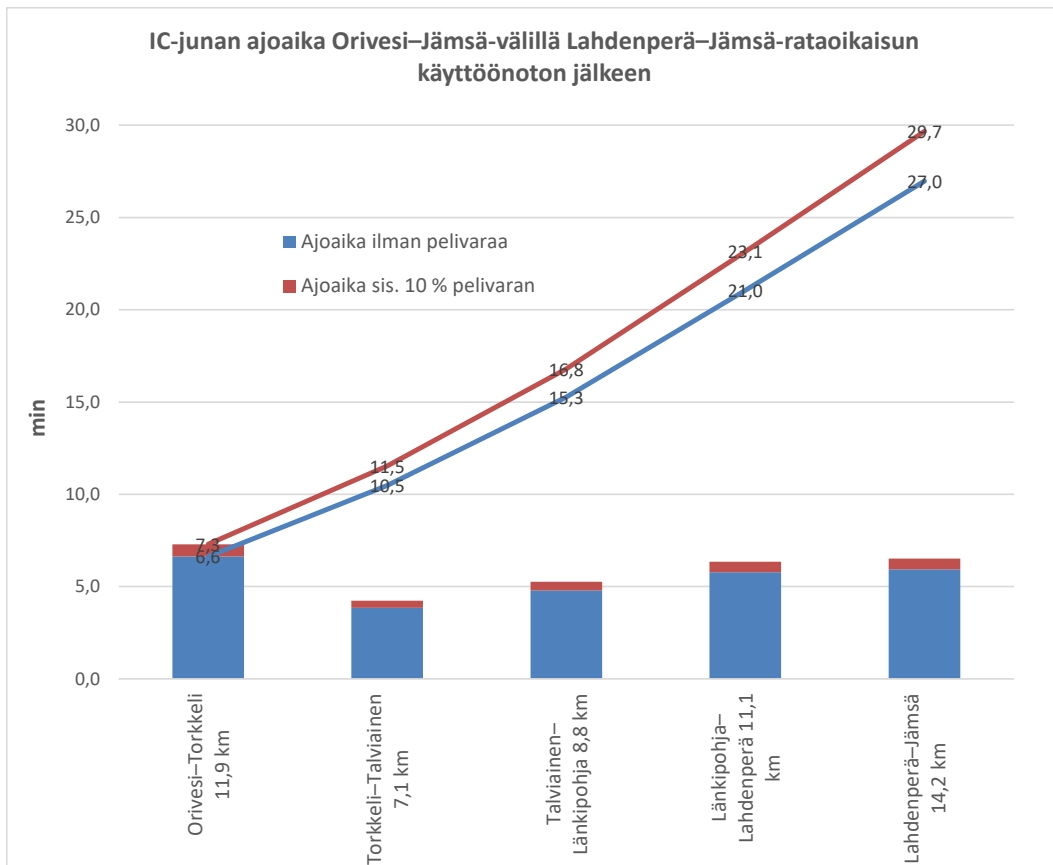


Kuva 12. Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisun linjausvaihtoehdot.

Uusi raide muodostaa Lahdenperä–Jämsä-liikennepaikkavälille kaksoisraideosuuden. Rataoikaisun mitoitussuurena on käytetty 200 km/h. Vaikutusta henkilöjunien matka-aikaan arvioitiin Sr2-veturista, viidestä Ed-vaunusta ja Edo-ohjausvaunusta koostuvan IC-junan kiihtyvyyden ja hidastuvuusarvojen perusteella. Pelivarana käytettiin 10 %, joka on normaali henkilöliikenteessä käytetty pelivara.

Tarkastelun perusteella rataoikaisu pudottaa matka-ajan hieman alle 30 minuuttiin (kuva 13). Matka-aika on lähes sama 180 km/h ja 200 km/h -maksiminopeuksilla, koska yli 180 km/h nopeutta pystytään hyödyntämään hyvin lyhyellä matkalla. Matka-ajan lyheneminen alle 30 minuuttiin mahdollistaa henkilöjunien kohtaamisten siirtämisen Jämsään ja ei-kaupallisista pysähdyksistä luopumisen. Tällöin henkilöjunien matka-aika Tampereen ja Jyväskylän välillä putoaa nykyisestä 1 h 27 min–1 h 35 min lyhimmillään 1 tuntiin 23 minuuttiin.

Uudelle rataoikaisulle suositellaan toteuttamaan raiteenvaihtomahdollisuus nykyisen ja uuden radan erkanemiskohtaan noin viisi kilometriä Jämsästä Tampereen suuntaan. Tällöin Jämsästä Tampereen suuntaan lähtevän henkilöjunan ei tarvitse odottaa Jämsässä, jos Tampereen suunnasta saapuva henkilöjuna on myöhässä, vaan se voi ajaa viereistä raidetta raiteenvaihtopaikalle saakka. Jämsän ratapihalle tulee lisäksi toteuttaa vaihdeyhteydet, joilla mahdollistetaan samanaikaiset kulkutiet rataoikaisua käyttävälle henkilöliikenteelle ja nykyistä rataa käyttävälle tavaraliikenteelle. Rataoikaisun länsipäässä nykyinen ja uusi rata erkanevat toisistaan alle kilometrin etäisyydellä Lahdenperän liikennapaikasta, minkä vuoksi raiteenvaihtomahdollisuuden toteuttamista ei katsota tarpeelliseksi.



Kuva 13. IC-junan matka-aika Lahdenperä–Jämsä-välillä Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisun käyttöönoton jälkeen.

4.2 Rataoikaisun edellyttämät muut toimenpiteet

4.2.1 Saakosken tai Jyväskylän lisäraide

Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu mahdollistaa henkilöliikenteelle aikataulurakenteen, jossa eri suuntien junien kohtaamiset sijoittuvat Jämsään ja Orivedelle. Aikataulurakenteen muuttuminen vaikeuttaa tavaraliikenteen kulkua erityisesti niinä tunteina, jolloin henkilöliikenteen tarjonta on tunnitista tai lähes tunnitista, eli käytännössä aamun ja iltapäivän ruuhkatuntien aikana. Erityisesti Jyväskylästä etelään lähtevien kuormattujen tavarajunien kulku vaikeutuu, koska nämä pyrkivät välttämään pysähdystä Muuramessa Saakosken suunnan pituuskaltevuuden aiheuttaman mäkeenjäätiriskin vuoksi.

Tavaraliikenteen kulkumahdollisuuksien näkökulmasta henkilöliikenteen aikataulurakenne olisi toimivampi, jos pohjoiseen kulkevia junia siirrettäisiin 1–2 minuuttia myöhemmäksi ja ne hyödyntäisivät Jämsän eteläpuolelle syntyvää kaksoisraideosuutta. Tällöin kuitenkin aikataulurakenteeseen syntyisi kaksi häiriöaluetta pistettä; toinen Jämsän eteläpuolelle ja toinen Jyväskylän eteläpuolelle. Myös vaihto aika Tampereella kasvaisi.

Perusongelmana uudessa aikataulurakenteessa on, että Jyväskylästä henkilöjunan perään lähtevä tavarajuna ei ehdi Saakoskelle ennen seuraavaa Jämsästä lähtevää henkilöjunaa (kuva 14). Mahdollisia ratkaisuja tähän ovat joko lisäraide Saakoskelta pohjoiseen tai Jyväskylästä etelään. Ensimmäisessä tapauksessa liikennöintiperiaate olisi, että tavarajuna lähtisi Jyväskylästä henkilöjunan perään ja siirtyisi uudelle sivuraiteelle ennen Saakoskea, jolloin Jämsästä saapuvalla henkilöjunalla olisi esteetön kulku. Jälkimmäisessä tapauksessa tavarajuna lähtisi Jyväskylästä ennen henkilöjunaa uutta lisäraidetta käyttäen ja siirtyisi linjaraiteelle henkilöjunan ohitettua sen.

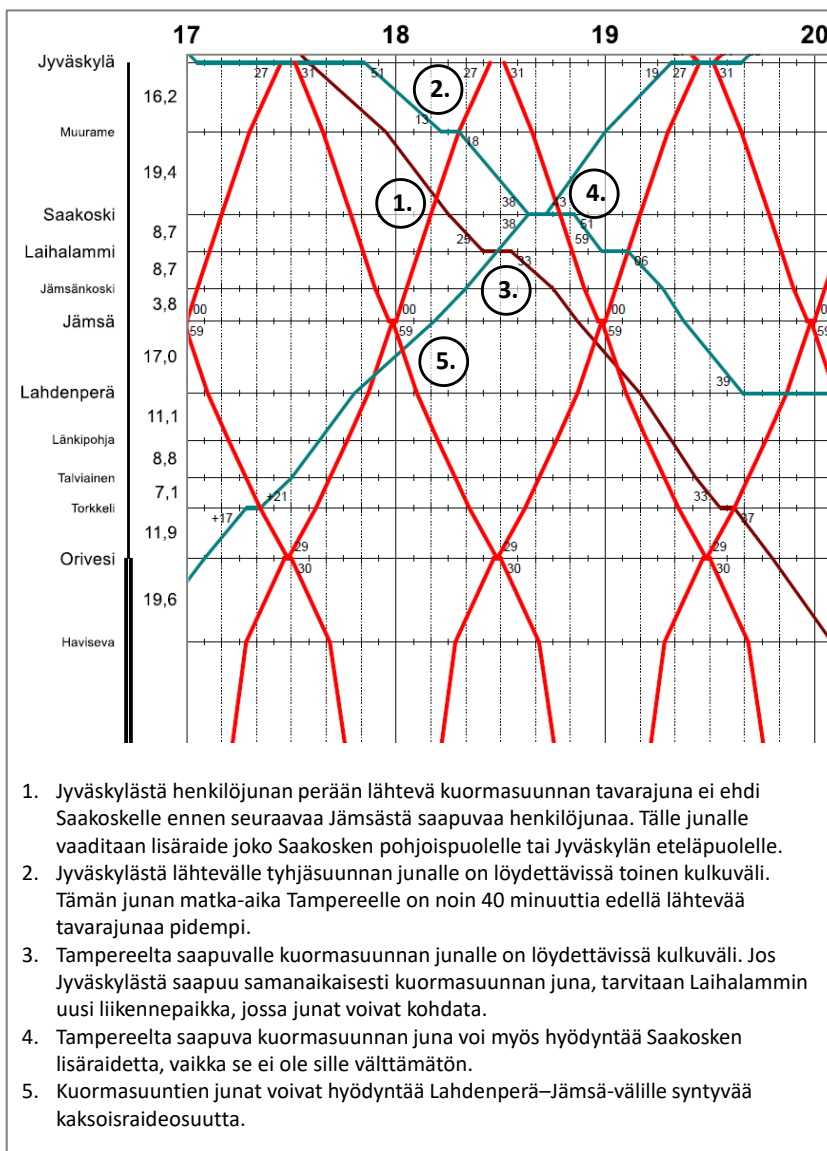
Jyväskylän eteläpuolelle sijoittuvan lisäraiteen, jonka vaadittava pituus on noin 7,5 km, kustannuksiksi on arvioitu 82,0 miljoonaa euroa (MAKU 135; 2005=100). Saakosken pohjoispuolelle sijoittuvan lisäraiteen kustannuksiksi on arvioitu 13,0 miljoonaa euroa, jos raide ulottuu Lahdenvuoren tunnelin suuaukolle saakka (pituus noin 2,5 km) ja 106,0 miljoonaa euroa, jos raide jatketaan Lahdenvuoren tunnelin pohjoispuolelle uuden rinnakkaistunnelin läpi (pituus noin 10 km).

Saakosken lisäraiteen vaadittavaa pituutta on tarkasteltu liitteessä 1. Tarkastelujen perusteella noin 2,5 kilometrin mittainen Lahdenvuoren tunnelin suuaukolle jatkuva lisäraide on riittävä ratkaisu. Kustannukset ovat tällöin huomattavasti alhaisemmat kuin Lahdenvuoren tunnelin pohjoispuolelle jatkettavalla lisäraiteella tai Jyväskylän eteläpuolelle toteutettavalla lisäraiteella. On huomioitava, että lisäraidetta päivittäin hyödyntävien tavarajunien määrä olisi hyvin pieni; esimerkiksi nykyisessä aikataulurakenteessa sitä käyttäisi yksi juna. Jatkosuunnittelussa voidaan tutkia, kannattaisiko Saakosken pohjoispuolelle sijoitettava lyhyttä lisäraidetta täydentää Jyväskylän eteläpuolelle sijoittuvalla vastaavanlaisella lyhyellä lisäraiteella, joka samalla vähentäisi henkilöjunien myöhästymisten kertautumista tilanteessa, jossa Tampereelta saapuva juna on myöhässä.

4.2.2 Laihalammin uusi liikennepaikka

Laihalammin uusi liikennepaikka sijoittuu Jämsänkosken ja Saakosken välille noin kilometreille 296+200–297+100. Liikennepaikan avulla mahdollistetaan tavarajunien kohtaaminen tilanteessa, jossa Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu on toteutettu (kuva 14). Liikennepaikan kustannusarvio on 6,0 miljoonaa euroa (MAKU 109; 2010=100).

On tärkeää huomata, että Laihalammin uusi liikennepaikka ja Saakosken lisäraide eivät vielä mahdollista tavaraliikenteelle tunnittaista kulkua molempiin suuntiin tilanteessa, jossa henkilöliikenteen tarjonta on tunnittaista. Saman tunnin aikana Jyväskylään voi joko saapua tai Jyväskylästä voi lähteä kuormattu tavarajuna, mutta molemmat eivät voi liikennöidä saman tunnin aikana.



Kuva 14. Havainnollistus tavaraliikenteen kulkumahdollisuuksista ja haasteista tilanteessa, jossa Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu on toteutettu ja henkilöliikenteen tarjonta on tunnittaista molempiin suuntiin.

4.2.3 Jämsän aseman eritasoratkaisu

Jämsän asemalla on käytössä laituripolku raiteen R001 yli. Laituripolku ei ole nykytilanteessa yhtä suuri ongelma kuin tilanteessa, jossa asemalla pysähtyy kaksi junaa samanaikaisesti. Laitureiden käyttö tulee tällöin järjestää siten, että Tampereelta saapuva juna pysähtyy laiturille R002 ja Jyväskylästä saapuva juna laiturille R001, jolloin jälkimmäisen ei tarvitse saapuessaan ylittää raiteen R001 eteläpäässä sijaitsevaa laituripolkua. Laituripolkua ylittävät matkustajat voivat kuitenkin viivästyttää Jyväskylästä saapuvan junan lähtöä.

Laituripolkuja on käytössä useilla asemilla ja Jämsässä samaa laituripolkua käytettiin aikaisemmin, kun henkilöjunat kohtasivat asemalla. Uusille asemille laituripolkuja ei enää toteuteta ja nykyisillä asemilla niitä on pyritty korvaamaan ali- tai ylikuluilla tai niiden käyttöä on pyritty vähentämään suunnittelemalla aikataulu ja laitureidenkäyttö siten, ettei laituripolkua tarvita. Jämsässä laituripolun poistaminen ei ole välttämätöntä, mutta sitä voidaan pitää suositeltavana. Karkea kustannusarvio yli- tai alikululle on 2,0 miljoonaa euroa.

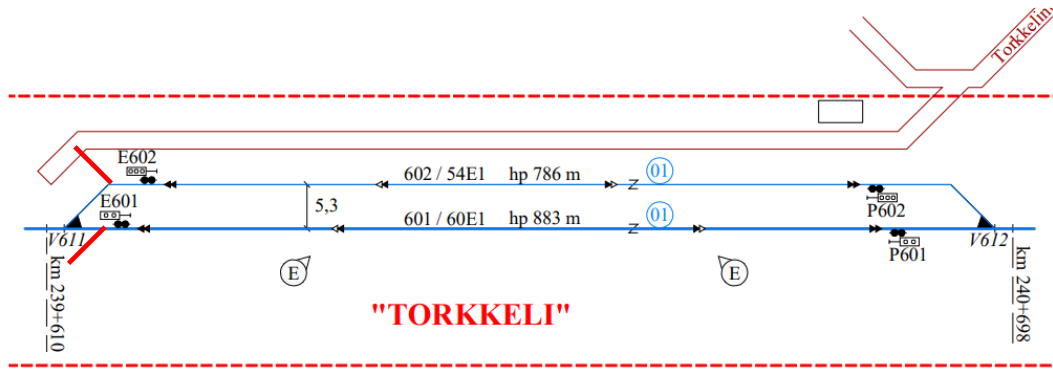
4.3 Muut toimenpiteet

4.3.1 Muuramen 3. raide

Henkilöjunien kohtaamispaikka sijoittuu nykyisessä aikataulurakenteessa Muurameen. Kohtaamistarve säilyy tulevaisuudessakin, jos edellä kuvattua Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisua ei toteuteta. Henkilöjunien kohtaaminen Muuramessa, jossa on vain yksi sivuraide, estää tavaraliikenteen kulun kyseisinä tunteina. Kolmannella raiteella parannetaan siten tavaraliikenteen kulkumahdollisuuksia. Kolmannen raiteen karkea kustannusarvio on 2,0 miljoonaa euroa.

4.3.2 Torkkelin pitkät vaihteet ja/tai turvavaihteet

Torkkelin liikennepaikan lyhyet vaihteet hidastavat sivuraiteelle ajamista. Tarveselvityksessä tehtyjen tarkastelujen perusteella pitkillä vaihteilla saavutetaisiin kohtaamisissa noin 30 sekunnin ajoaikahyöty. Turvavaihteilla mahdollistetaan kahden junan samanaikainen saapuminen liikennepaikalle, mikä myös nopeuttaa kohtaamisissa. Ilman turvavaihteita kohtaavan junan on oltava 1–1,5 min kauempana liikennepaikasta. Turvavaihteet tarvitaan raiteiden 601 ja 602 eteläpään (kuva 14), pohjoispäässä opastinvarat ja pituuskaltevuus eivät niitä edellytä. Pitkien vaihteiden ja turvavaihteiden tarveselvityksessä esitetty karkea kustannusarvio on 0,5–1,0 miljoonaa euroa.



Kuva 15. Turvavaihteiden toteutus Torkkelin liikennepaikalle.

4.3.3 Pienet toimenpiteet

Aikaisemmissa selvityksissä ja selvityksen aikana tunnistettiin pienempiä toimenpiteitä, jotka on mahdollista toteuttaa joko välittömästi tai seuraavan peruskorjauksen yhteydessä:

Jämsänkosken ratapihan vaihdemuutokset

Jämsänkosken ratapihan länsipäässä on vaihteita, jotka rajoittavat 250 kN akselipainon tavarajunien nopeuden 20 kilometriin tunnissa. Jos nopeustaso ylittyy, pysäyttää kulunvalvonta junan, jonka jälkeen sen on haastavaa saavuttaa riittävä nopeus Jämsän eteläpuolella sijaitsevaan Partalanmäkeen tultaessa. Kriittisten vaihteiden vaihtaminen nopeammiksi vähentäisi mäkeenjääntiriskiä.

Pienet nopeudennostotoimenpiteet Orivesi–Jämsä-välillä

Orivesi–Jämsä-välillä on kuusi pistemäistä kohdetta, joissa nopeusrajoitus on laskettu 100–110 kilometriin tunnissa. Näiden nopeusrajoitusten poisto voisi joissain tapauksissa olla mahdollista pelkillä lupamuutoksilla. Tämä suositellaan selvittämään jatkosuunnittelun yhteydessä, kun radan uusi mittauserusta valmistuu.

Tampere–Orivesi-välin raidevälin tarkistaminen

Tampere–Orivesi-välin raideväli on ahdas ja rajoittaa henkilöliikenteen nopeustasoa. Raidevälin tarkistaminen suositellaan tekemään rataosuuden seuraavan peruskorjauksen yhteydessä.

Oriveden ratapihan länsipään raiteenvaihtopaikan täydentäminen

Oriveden ratapihan länsipäässä on raiteenvaihtomahdollisuus Jyväskylän suuntaan mentäessä pohjoiselta raiteelta eteläiselle raiteelle. Vaihdeyhteyttä toiseen suuntaan (eteläiseltä raiteelta pohjoiselle) on kaivattu mm. tilanteissa, joissa kalustoa on rikkoutunut raiteelle R532. Vaihdeyhteys eteläiseltä raiteelta pohjoiselle mahdollistaisi myös Haapamäen suunnan liikenteen pysähtymisen reunalaiturille.

Jämsän ratapihan vaihteen V016 kätisyyden vaihto

Jämsän ratapihan läpi kulkeva liikenne ajaa vaihteessa V016 poikkeavalle suunnalle. Tämä hidastaa liikennettä ja lisää vaihteen kulumista. Seuraavan peruskorjauksen yhteydessä vaihteen kätisyys suositellaan vaihtamaan.

JKV-muutos välillä Jämsänkoski–Saakoski

Kulunvalvontajärjestelmän muutoksella on mahdollista nostaa henkilöliikenteen nopeustaso nykyisestä 160 kilometristä tunnissa 180 kilometriin tunnissa. Tämä lyhentää matka-aikaa noin puolella minuutilla.

Jämsän ratapihan raiteiden R006–R008 muuttaminen kulkutieraiteiksi

Jämsän ratapihan raiteet R006–R008 on suljettu raiteensuluilla, minkä vuoksi niitä ei voida käyttää kulkutieraiteina. Tämä vaikeuttaa välillisesti vaihtotöiden suorittamista. Jämsän ratapihan käyttö on kuitenkin vähenemässä Kaipolan paperitehtaan sulkemisen vuoksi, jolloin myös tarve näiden raiteiden varustamiseksi kulkutieraiteiksi vähenee.

Radan kunnosta johtuvien nopeusrajoitusten poisto

Lahdenvuoren ja Paasivuoren tunneleiden nopeusrajoitus on laskettu 160 kilometristä tunnissa 120 kilometriin tunnissa päällysrakenteen huonon kunnan vuoksi. Päällysrakennetta on jo korjattu laajasti, mutta routivuuden ja vesi-ongelmien vuoksi raidegeometria ei pysy nopeustason edellyttämässä rajoissa. Myös tunnelin turvallisuudessa (mm. kaiteet ja valaistus) on puutteita. Lisäksi ahtaasta tunnelin poikkileikkauksesta aiheutuva paineisku on ongelma IC-junilla.

5 Hankearvioinnin toteutus

5.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot

5.1.1 Vertailuvaihtoehto Ve 0+

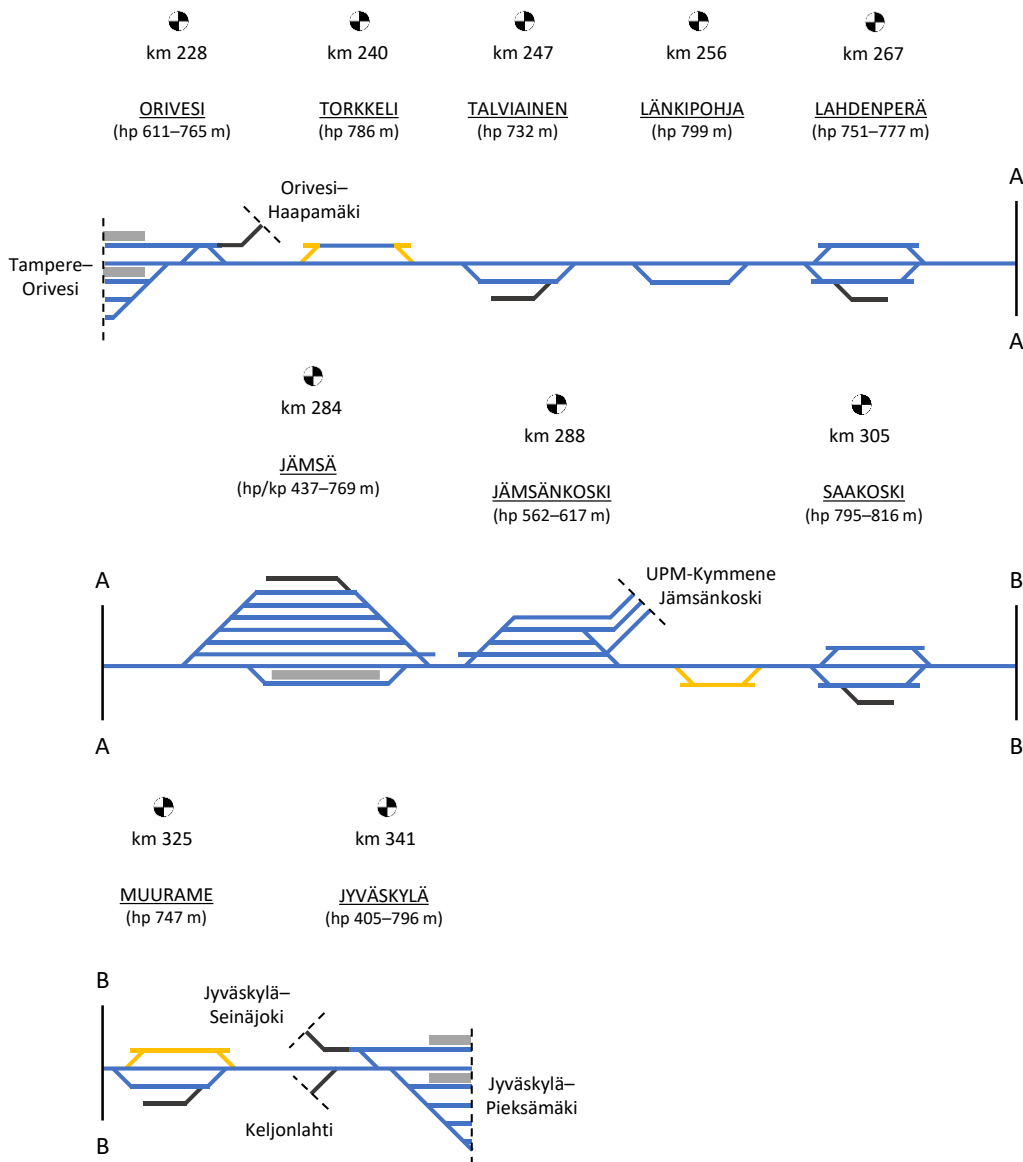
Hankearvioinnin vertailuvaihtoehtona käytetään tilannetta, jossa radalle on toteutettu luvussa 4.3.3 esitetyistä toimenpiteistä seuraavat:

- Jämsänkosken ratapihan vaihdemuutokset
- Oriveden ratapihan länsipään raiteenvaihtopaikan täydentäminen
- Jämsän ratapihan vaihteen V016 kätisyyden vaihto
- JKV-muutos välillä Jämsänkoski–Saakoski
- radan kunnosta johtuvien nopeusrajoitusten poisto.

Vaikutusten arvioinnin näkökulmasta merkityksellisiä ovat erityisesti nopeudennostot, jotka lyhentävät henkilöliikenteen matka-aikaa. Orivesi–Jämsä-välin pienten nopeudennostojen mahdollisuutta ei kuitenkaan vielä ole tarkemmin selvitetty, joten niitä ei sisällytetty vertailuvaihtoehtoon. Myös Tampere–Orivesi-välin raidevälin tarkistaminen jää myöhemmin selvitettäväksi toimenpiteeksi. Vertailuvaihtoehtoon sisältyvistä toimenpiteistä ainoastaan Jämsänkoski–Saakoski-välin JKV-muutokselle on olemassa karkea kustannusarvio, 0,1 miljoonaa euroa.

5.1.2 Hankevaihtoehto Ve 1

Hankevaihtoehto Ve 1 on nykyisen aikataulurakenteen toiminnallisuutta parantava vaihtoehto. Siihen on sisällytetty tarveselvityksen ensimmäiseen toimenpidekoriin sisältyvät Torkkelin liikennepaikan pitkät vaihteet ja turvavaihteet, joiden yhteenlaskettu kustannusarvio on karkeasti 1,0 miljoonaa euroa, Muuramen liikennepaikan kolmas raide (karkea kustannusarvio 2,0 milj. €) sekä Laihammin uusi liikennepaikka (6,0 milj. €, MAKU 109; 2010=100). Hankearvioinnin kustannustasoon (MAKU 103,9; 2015=100) muutettuna hankevaihtoehdon Ve 1 kustannukset ovat yhteensä 9,3 miljoonaa euroa.



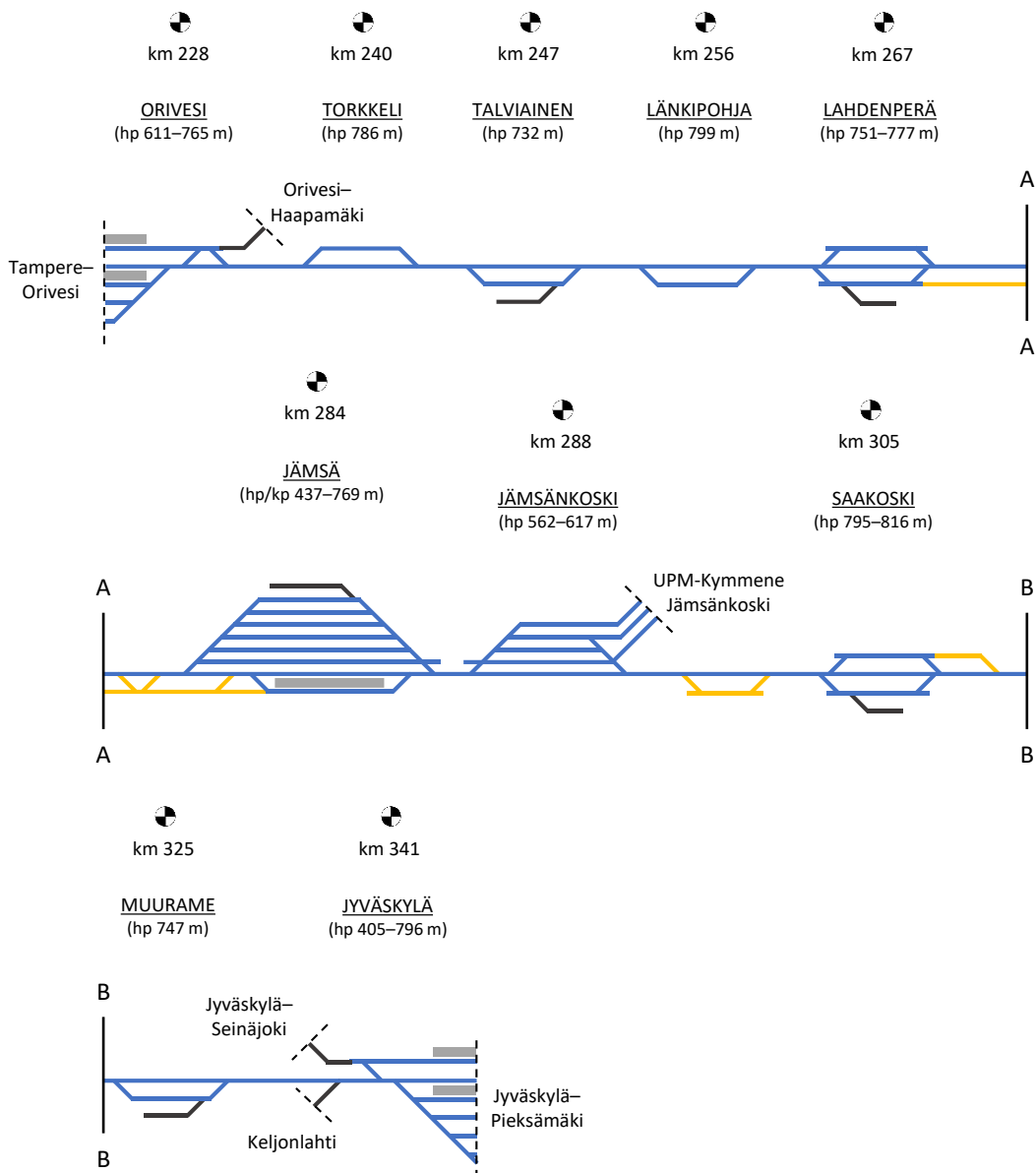
Kuva 16. Periaatekuva vaihtoehdon Ve 1 sisältämistä toimenpiteistä.

5.1.3 Hankevaihtoehto Ve 2

Hankevaihtoehto Ve 2 sisältää akselipainon korotuksen nykyisestä 225 kN:sta 250 kN:iin välillä Jämsänkoski–Jyväskylä–Äänekoski. Jämsänkoski–Jyväskylä-välille määritetty kustannusarvio on yhteensä 61,2 miljoonaa euroa (MAKU 101,1; 2015=100). Tästä lähes puolet syntyy valtatie 9 ylittävän Markkulan alikulkusillan edellyttämistä muutoksista. Jyväskylä–Äänekoski-välin kustannusarvio laskettiin Jämsänkoski–Jyväskylä-välin keskimääräisen kilometrikustannuksen perusteella. Laskennassa ei kuitenkaan huomioitu Markkulan alikulkusillan kustannusta, koska Jyväskylä–Äänekoski-välillä ei ole vastaavanlaista kohdetta. Koko Jämsänkoski–Jyväskylä–Äänekoski-yhteysvälin kustannusarvioksi saadaan näin 88,7 miljoonaa euroa, joka hankearvioinnin kustannustasoon (MAKU 103,9; 2015=100) muutettuna on yhteensä 91,2 miljoonaa euroa.

5.1.4 Hankevaihtoehto Ve 3

Hankevaihtoehto Ve 3 sisältää Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisun. Sen kustannusarviona on käytetty esisuunnitelman edullisemmän vaihtoehdon (pohjoinen vaihtoehto) kustannusarviota 207,6 miljoonaa euroa (MAKU 105,3; 2015=100). Lisäksi hankevaihtoehtoon Ve 3 on sisällytetty lisäraide Saakoskelta pohjoiseen noin kahden kilometrin matkalla (13,0 milj. €, MAKU 135; 2005=100), Laihalammin uusi liikennepaikka (6,0 milj. €, MAKU 109; 2010=100) ja Jämsän aseman eritasoratkaisu (karkea kustannusarvio 2,0 milj. €). Hankearvioinnin kustannustasoon (MAKU 103,9; 2015=100) muutettuna toimenpiteiden kustannukset ovat yhteensä 226,6 miljoonaa euroa.



Kuva 17. Periaatekuva vaihtoehdon Ve 3 sisältämistä toimenpiteistä.

Taulukko 1. Yhteenveto hankevaihtoehtojen sisältämistä toimenpiteistä ja niiden kustannuksista (miljoonaa euroa, MAKU 103,9; 2015=100).

	Ve 1	Ve 2	Ve 3
Muuramen 3. raide	2,0		
Torkkelin pitkät vaihteet ja turvavaihteet	1,0		
Laihalammin uusi liikennepaikka	6,3		6,3
Lahdenperä-Jämsä-rataoikaisu			204,9
Saakosken lisäraide			13,4
Jämsän aseman eritasoratkaisu			2,0
Akselipainon korotus		91,2	
Yhteensä	9,3	91,2	226,6

5.2 Herkkyystarkastelujen tarve

Hankkeen merkittävimmät epävarmuudet liittyvät tässä suunnitteluvaiheessa toimenpiteiden kustannusarvioihin sekä käytettyihin liikenne-ennusteisiin. Toimenpiteiden kustannusarviot tarkentuvat tulevissa suunnitteluvaiheissa ja herkkyystarkasteluna on tutkittu investointikustannusten muutosta +/- 10 %.

Tampere-Jyväskylä-rataosan matkustajamäärä on ollut viimeisten kymmenen vuoden aikana herkkä liikennejärjestelmässä tapahtuneille muutoksille. Vuosina 2017–2019 määrä nousi lähelle Liikenneviraston valtakunnallisessa liikenne-ennusteessa arvioitua vuoden 2030 tasoa. Herkkyystarkasteluna on tarpeen tutkia, miten hankkeen kannattavuus muuttuisi, jos matkustajamäärä kasvaisi valtakunnallisen ennusteen trendin mukaisesti, mutta vuosien 2017–2019 kasvu huomioiden. Tällöin kokonaismatkustajamäärä olisi vuosina 2030 ja 2050 noin 20 % suurempi kuin perusennusteessa.

Matkustajamäärän kasvun ohella on syytä tarkastella tilannetta, jossa määrä tulee jäämään vuoden 2019 tasolle. Vuonna 2020 matkustajamäärä tulee putoamaan voimakkaasti, ja osa pandemian vaikutuksista pitkänmatkaisen liikenteen kysyntään tulee mahdollisesti jäämään pysyviksi.

Kaipolan paperitehtaan sulkemisen jälkeen paperin tuotanto jatkuu Jämsänkosken tehtaalla. Tehdasta koskee sama haaste kuin muitakin Suomen paperia tuotavia tehtaita, eli painopaperin kulutuksen nopeutunut väheneminen. Tämän vuoksi on syytä tutkia tilannetta, jossa myös Jämsänkosken tehdas suljetaan.

Näiden lisäksi seuraavan luvun (luku 6) vaikutusten arvioinnissa on tunnistettu seuraavat herkkyystarkastelujen tarpeet:

- uuden aikataulurakenteen mahdollistamaa Tampereen vaihto-/kääntöajan lyhenemistä ei pystytä hyödyntämään Jyväskylän suunnasta saapuvilla matkoilla
- linja-autoliikenteen lipputulosten menetys huomioidaan kannattavuuslaskelmissa
- tavarankulun arvoa käytetään suomalaisten yksikköarvojen sijasta Ruotsin hankearviointiohjeistuksessa määritettyjä yksikköarvoja.

6 Vaikutusten arviointi

6.1 Vaikutukset junien matka-aikoihin

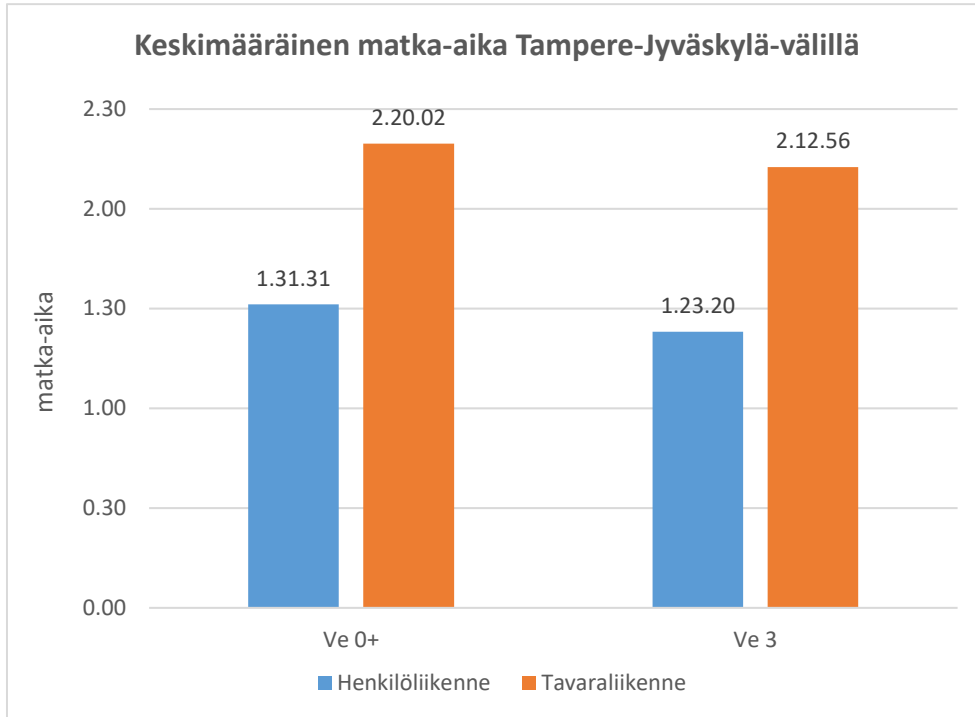
Henkilöjunien keskimääräinen matka-aika Tampere–Jyväskylä-välillä on vertailuvaihtoehdossa 1 h 31 min. Vaihtoehdossa Ve 1 toteutettavilla toimenpiteillä ei ole vaikutuksia suunniteltuun aikataulurakenteeseen, eivätkä junien matka-ajat siten muutu. Vaihtoehdossa Ve 2 toteutettava akselipainon nosto ei myöskään vaikuta henkilöjunien matka-aikoihin. Vaihtoehdossa Ve 3 henkilöjunien keskimääräinen matka-aika laskee 1 h 23 minuuttiin. Nopeutuminen syntyy sekä Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisusta että ei-kaupallisten pysähdysten poistumisesta.

Vaihtoehdossa Ve 3 myös vaihtoajat Tampereella lyhenevät. Jyväskylästä saapuvat henkilöjunat saapuvat nykyisin pääosin minuuteilla .49–.51, jolloin vaihto-aika Tampere–Helsinki-välin nopeaan IC-junaan on 9–11 minuuttia. Aamun ensimmäinen yhteys, IC 80, saapuu Tampereelle klo 6.54, jolloin vaihto-aika on kuusi minuuttia. Uudessa aikataulurakenteessa kaikkien Jyväskylästä saapuvien junien saapumisaika on .54, jolloin vaihto-aika lyhenee keskimäärin neljällä minuutilla.

Hankearvioinnissa on oletettu, että vaihto-aikaa voidaan lyhentää. Tähän liittyy kuitenkin epävarmuus, koska on mahdollista, että kuuden minuutin vaihto-aika laiturilta toiselle alikulun kautta ei ole riittävä esimerkiksi iäkkäimmille matkustajille. Aamun ensimmäisellä vuorolla, jossa vaihto-aika on kuusi minuuttia, näiden matkustajien osuus on todennäköisesti pieni. Tämän vuoksi on syytä tutkia herkkyytarkasteluna tilannetta, jossa lyhyempää vaihto-aikaa ei pystytä hyödyntämään.

Jyväskylästä Helsinkiin jatkavien junien kääntö-aika supistuu kymmeneen minuuttiin, mikä on edelleen riittävä kääntö-aika. Junien lähtö-aika Tampereelta Jyväskylään ei muutu, joten vaihtoajan lyheneminen koskee ainoastaan Jyväskylästä Tampereelle saapuvia vaihtomat-kustajia sekä Jyväskylästä Helsingin suuntaan samoissa junissa jatkavia matkustajia. Näiden määräksi on vuoden 2016 henkilöliikennetutkimuksen perusteella arvioitu noin 35 % kokonaismat-kustajamäärästä.

Tavarajunien keskimääräinen matka-aika Tampere–Jyväskylä-välillä on vertailuvaihtoehdossa 2 h 20 min. Tavaraliikenteen kohdalla on huomioitava, että tarkasteluun sisältyy useilla eri liikennepaikkaväleillä (mm. Rauma–Jämsä, Tampere–Vilppula, Orivesi–Äänekoski) liikennöiviä junia. Välillä Tampere Järven-sivu–Jyväskylä keskimääräinen matka-aika on vertailuvaihtoehdossa 2 h 56 min. Vaihtoehdossa Ve 3 keskimääräinen matka-aika putoaa 2 tuntiin 13 minuuttiin. Tavarajunien nopeutuminen syntyy sekä rataoikaisusta että sen mahdollis-tasta kohtaamisten vähenemisestä. Tavaraliikenne voi hyödyntää sekä uutta rataa ja sen lyhyempää matka-aikaa, että vanhaa rataa ohitusraiteena.



Kuva 18. Keskimääräiset matka-ajat Tampere–Jyväskylä-välillä vertailuvaihtoehdossa Ve 0+ ja hankevaihtoehdossa Ve 3. Tavaraliikenteen kohdalla on huomioitava, että tarkasteluun sisältyy useilla eri liikennepaikkaväleillä liikennöitäviä junia.

6.2 Akselipainon noston vaikutukset

Vaihtoehdossa Ve 2 toteutettavan akselipainon noston mahdollistama vaunu-kuorman kasvu voidaan periaatteessa hyödyntää kahdella tavalla: sama määrä junia voidaan ajaa pienemmällä määrällä vaunuja tai samalla vetokyvyllä ja kokonaispainolla voidaan ajaa pienempi määrä junia. Ensimmäisessä tapauksessa kuljetuskustannussäästö syntyy vaunujen pääomakustannusten ja energiakustannusten vähenemisestä. Jälkimmäisessä tapauksessa säästöjä saavutetaan näiden lisäksi vetureiden pääomakustannuksissa ja henkilöstökustannuksissa. Jälkimmäisessä tapauksessa kuljetuskustannussäästöt ovat kokonaisuutena suuremmat.

Metsäteollisuuden tuotekuljetuksissa säännöllinen ja tiheä kuljetusfrekvenssi on tärkeä, koska tuotteiden varastossaoloaika ja varastoon sitoutuneen pääoman kustannukset halutaan minimoida. Tämän vuoksi useimmilta tuotantolaitoksilta on päivittäinen junayhteys satamaan. Akselipainon nosto hyödynnetään tavallisesti vähentämällä vaunujen määrää, jolloin säästöjä syntyy vaunujen pääoma-, kunnossapito- ja energiakustannuksissa.

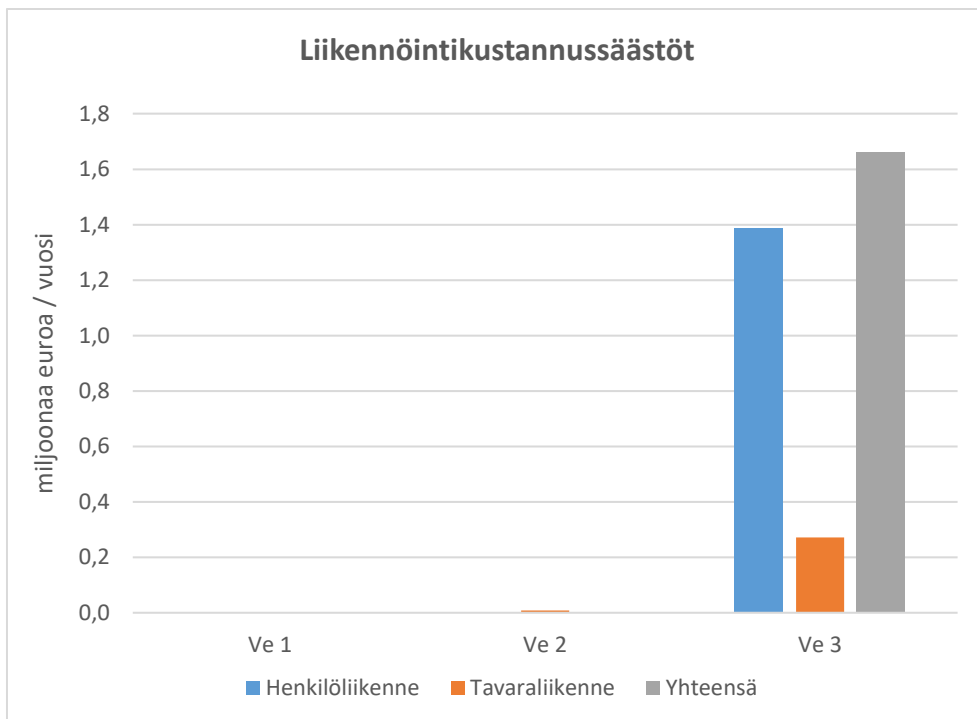
Tampere–Jyväskylä-rataosan kuljetuksissa 250 kN akselipainoa hyödynnetään nykyisin Jämsänkosken ja Rauman välisissä paperin vientikuljetuksissa. Akselipainon korottaminen välillä Jämsänkoski–Jyväskylä–Äänekoski mahdollistaisi suuremman akselipainon käytön kartongin kuljetuksissa Äänekoskelta Vuosaareen. Hankoon suuntautuviissa kuljetuksissa Hyvinkää–Kirksniemi-rataosuuden 225 kN akselipainorajoitus estää suuremman akselipainon käytön.

Sellun kuljetuksissa vaunukuorma jää alhaisemman tilavuuspainon vuoksi paperin ja kartongin kuljetuksissa käytettyä suurinta vaunukuormaa alhaisemmaksi. Vaunukuormaa olisi mahdollista kasvattaa esimerkiksi kääntämällä sel-lupaalit vaunun sisällä tai muuttamalla paalikokoa. Tämä edellyttäisi kuitenkin lastaus- ja/tai tuotantojärjestelmän muuttamista. Tällöinkin vaunukuormaa pystyttäisiin kasvattamaan vain muutamalla tonnilla, jolloin akselipaino pysyisi edelleen alle 225 kN:ssa.

6.3 Vaikutukset liikennöintikustannuksiin

Vaihtoehdossa Ve 1 toteutettavilla toimenpiteillä ei ole vaikutuksia suunnitel-tuun aikataulurakenteeseen, eivätkä liikennöintikustannukset siten muutu. Vaihtoehdossa Ve 2 akselipainon korotuksella saavutetaan noin 0,01 miljoonan euron vuosittainen säästö, joka syntyy vaunujen pääoma-, kunnossapito- ja energiakustannuksista.

Vaihtoehdossa Ve 3 liikennöintikustannukset pienenevät sekä matka-ajan lyhe-nemisen (aikaperusteiset kustannukset) että matkan lyhenemisen (kilometri-perusteiset kustannukset) kautta. Matka-ajan lyhenemisessä on huomioitu sekä Tampere–Jyväskylä-rataosalla tapahtuva nopeutuminen, että Tampereen kääntöajan lyheneminen Jyväskylästä saapuvilla henkilöjunilla. Liikennöintikus-tannussäästöt ovat yhteensä 1,66 miljoonaa euroa vuodessa. Suurin osa näistä syntyy henkilöliikenteessä, jossa erityisesti aikaperusteiset henkilöstö- ja pää-omakustannukset ovat suuremmat.



Kuva 19. Liikennöintikustannussäästöt hankevaihtoehdoissa.

6.4 Vaikutukset radan välityskykyyn

Hankevaihtoehtojen vaikutuksia radan välityskykyyn arvioitiin Väyläviraston selvityksessä *Capacity and Punctuality in Railway Investment Socio-Economic Assessment*⁶ esitettyllä kapasiteetin käyttöasteen laskentamenetelmällä. Kapasiteetin käyttöasteen avulla mitataan valittujen liikennepaikkavälien varausastetta valitulla ajanjaksolla. Tyypillisesti käyttöaste lasketaan vuorokausitasolla ja tuntitasolla. Käyttöasteen arvo on kääntäen verrannollinen aikataulurakenteen kykyyn palautua häiriöistä. Sekaliikenne radoilla maksimiarvona pidetään tavallisesti vuorokausitasolla 60 % ja tuntitasolla 75 %.

Käyttöasteen laskennassa käytettiin vuoden 2020 helmikuun henkilöjunatarjontaa. Tavaraliikenne määritettiin kulkuhistoriatietojen perusteella vastaamaan vuoden 2020 suurinta viikoittaista junamäärää. Aikataulusta kuitenkin poistettiin (Kaipola)–Jämsä–Rauma-välillä liikennöitävä junapari. Seuraavassa on kuvattu käyttöasteen laskentatuloksia yleisellä tasolla. Tarkemmat liikennepaikkavälikohtaiset kuvat on esitetty liitteessä 2.

Vertailuvaihtoehdossa, joka vastaa nykytilannetta edellä mainitulla muutoksella, kapasiteetin käyttöaste on vuorokausitasolla Jämsä–Jyväskylä-välillä 38 %, Lahdenperä–Jämsä-välillä 44 % ja Orivesi–Lahdenperä-välillä 32 %. Vaihtoehdossa Ve 1 toteutettavalla Laihalamin uudella liikennepaikkavälillä on pieni laskeva vaikutus Jämsä–Jyväskylä-välin käyttöasteeseen. Rataosuuden kuormittunein liikennepaikkaväli on Muurame–Jyväskylä. Vaihtoehdossa Ve 3 toteutettava Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu luo kyseiselle liikennepaikkavälille kaksoisraideosuuden ja laskee sen käyttöastetta. Merkillepantavaa on, että uusi kaksoisraideosuus laskee myös Jämsä–Jyväskylä-välin käyttöastetta, koska junat voidaan sijoittaa välityskyvyn kannalta optimaalisemmin.

Vaihtoehdossa Ve 3 huipputunnin käyttöaste kasvaa hieman Orivesi–Lahdenperä-välillä, mikä johtuu yksittäisten junien aikataulumuutoksista. Huipputunnin käyttöaste on hyvin herkkä pienillekin muutoksille, ja junat voitaisiin käyttöasteen optimoimiseksi sijoittaa myös toisin.

Liitteessä 1 on tarkasteltu tavaraliikenteen suunniteltujen ja toteutuneiden aikataulujen välistä eroa Jyväskylä–Saakoski-välillä. Tarkastelun perusteella pelivaran määrä on huomattava, 25–30 %, kun se yleisesti on 15 %. Tämä aiheuttaa epätarkkuutta myös kapasiteetin käyttöasteen laskentoihin.

⁶ Landex, A. ym. *Capacity and Punctuality in Railway Investment Socio-Economic Assessment*. Väyläviraston julkaisuja 5/2019.

Taulukko 2. Kapasiteetin käyttöasteet Jämsä–Jyväskylä-, Lahdenperä–Jämsä- ja Orivesi–Lahdenperä-väleillä vertailuvaihtoehdossa sekä hankevaihtoehdoissa Ve 1 ja Ve 3.

	Ve 0+		Ve 1		Ve 3	
	Vuoro- kausi	Huippu- tunti	Vuoro- kausi	Huippu- tunti	Vuoro- kausi	Huippu- tunti
Jämsä– Jyväskylä	38 %	76 %	36 %	76 %	35 %	71 %
Lahdenperä– Jämsä	44 %	74 %	44 %	74 %	30 %	74 %
Orivesi– Lahdenperä	32 %	46 %	33 %	46 %	32 %	49 %

Vuorokausitasolla käyttöasteet ovat kaikissa vaihtoehdoissa alhaisia, eikä rata-osa ole keskimääräistä enemmän kuormittunut. Tuntitasolla rataosalla on yksittäisiä kuormitushuippuja erityisesti klo 23.00–06.00 välisenä aikana, jolloin tavaraliikenne on vilkkainta. Vertailuvaihtoehdossa ja hankevaihtoehdossa Ve 1 kuormitushuiput sijoittuvat Lahdenperä–Jämsä- ja Muurame–Jyväskylä-väleille. Hankevaihtoehdossa Ve 3 kuormitushuiput sijoittuvat pääasiassa Muurame–Jyväskylä-välille. Laskennalliset kuormitushuiput syntyvät yksittäisistä lähellä toisiaan liikennöivistä junista, jotka olisi mahdollista sijoittaa myös toisin kuormituksen alentamiseksi.

Hankevaihtoehdossa Ve 1 toteutettavilla Muuramen kolmannella raiteella ja Torkkelin liikennepaikan vaihdemuutoksilla ei ole vaikutuksia kapasiteetin käyttöasteeseen. Muuramen kolmas raide mahdollistaa nykyisessä aikataulurakenteessa tavarajunien pysähdykset Muuramessa samalla kun henkilöjunilla on kohtaaminen. Torkkelin pitkät vaihteet ja turvavaihteet nopeuttavat kohtaamisia 0,5–1,5 minuutilla. Suunnitellussa aikataulurakenteessa tarvetta tällaiselle ei ole, mutta toisaalta tarve on hyvin aikataulusidonnainen ja voi muuttua, jos aikataulurakenne muuttuu. Tavarajunien toteutuvat aikataulut ovat myös hyvin vaihtelevia (suurin osa junista kulkee etuajassa), mikä voi vaikuttaa tarpeeseen.

6.5 Vaikutukset matkustajien aikakustannuksiin

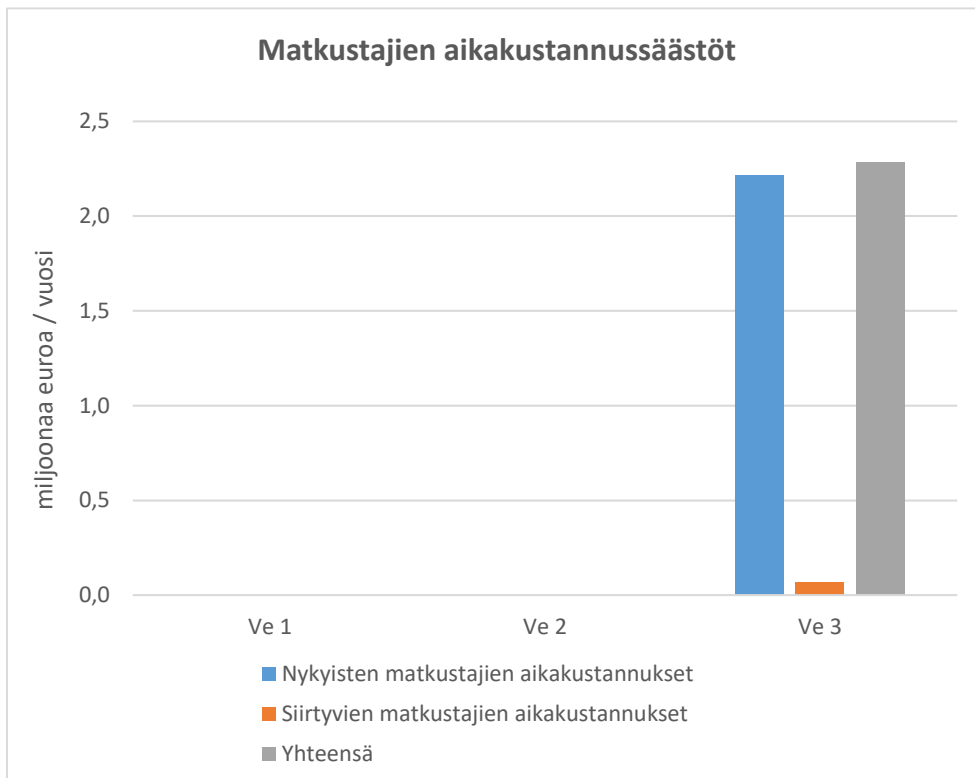
6.5.1 Normaaliliikenteen aikakustannukset

Henkilöjunien matka-aika lyhenee vaihtoehdossa Ve 3 keskimäärin kahdeksalla minuutilla. Lisäksi Jyväskylän suunnasta saapuvien matkustajien vaihto aika Tampereella lyhenee keskimäärin neljällä minuutilla. Liikenne-ennusteena on käytetty Liikenneviraston valtakunnallista liikenne-ennustetta. Matkustajamäärän on sekä vertailuvaihtoehdossa että hankevaihtoehdoissa oletettu jakautuvan tasaisesti kaikkiin juniin. Todellisuudessa tietyt ruuhkatuntien junat kuormittuvat huomattavasti muita enemmän, mutta luotettavaa lähtötietoa tämän vaihtelun arvioimiseksi ei ollut käytettävissä. Jyväskylän suunnasta saapuvien vaihtomatikustajien määräksi arvioitiin vuoden 2016 henkilöliikennetutkimuksen perusteella noin 35 % kokonaismatkustajamäärästä.

Matka-aikasäästön laskennassa käytettiin ajan arvoa 8,93 euroa/tunti, joka on määritetty hankearvioinnin yksikköarvoissa esitetyn pitkien matkojen matkantarkoituskajakauman perusteella. Vaihtoajan kohdalla käytettiin yksikköarvojen mukaista aikavastaavuuskerrointa 2,5.

Siirtyvän liikenteen aikakustannussäästöt arvioitiin ns. puolikkaan säännön avulla, eli siirtyvät matkustajat saavat keskimäärin puolet nykyisten matkustajien aikakustannussäästöstä. Siirtyvien matkustajien määrä arvioitiin keskimääräisellä joustokertoimella -0,8, eli 10 % lyhennys matka-aikaan kasvattaa matkustajamäärää 8 %. Tampere–Jyväskylä-välin matka-ajan lyheneminen keskimäärin kahdeksalla minuutilla ja Jyväskylän suunnasta saapuvien matkustajien vaihtoajan lyheneminen keskimäärin neljällä minuutilla kasvattavat kokonaismatkustajamäärää noin kuudella prosentilla.

Matkustajien aikakustannussäästöt ovat vaihtoehdossa Ve 3 yhteensä 2,28 miljoonaa euroa vuodessa. Siirtyvien matkustajien aikakustannussäästön osuus tästä on 0,07 miljoonaa euroa.



Kuva 20. Vaikutukset matkustajien aikakustannuksiin hankevaihtoehtoissa.

6.5.2 Häiriötilanteiden aikakustannukset

Yksiraiteisella rataosalla kohtaamisten määrän on todettu olevan verrannollinen rataosalla syntyvien viiveiden määrään. Mitä enemmän aikataulurakenteessa on kohtaamisia, sitä enemmän syntyneet primääri viiveet heijastuvat muuhun liikenteeseen sekundäärisinä viiveinä. Rataosalla syntyneiden sekundääristen viiveiden määrää hankevaihtoehdossa Ve 3 arvioitiin Väyläviraston selvityksessä Capacity and Punctuality in Railway Investment Socio-Economic Assessment esitetystä laskentakaavalla.

Hankevaihtoehdossa Ve 3 keskimäärin yhdeksän päivittäistä kohtaamista poistuu verrattuna vertailuvaihtoehtoon. Tämä vähentää keskimääräistä junakohtaista myöhästymismäärää noin neljällä sekunnilla. Tämä tuo henkilöliikenteessä noin 0,05 miljoonan euron vuosittaisen aikakustannussäästön. Myöhästymisajan aikavastaavuuskertoimena on käytetty yksikköarvojen mukaista 3,5.

6.6 Vaikutukset lipputuloihin

Hankevaihtoehdossa Ve 3 matka-aika lyhenee, mikä siirtää matkustajia muista liikennemuodoista juniin. Matkustajamäärän kasvun arvioidaan olevan noin kuusi prosenttia. Keskimääräisenä lipputulona on käytetty hankearvioinnin yksikköarvojen mukaista 20,16 euroa/matka. Lipputulot kasvavat hankevaihtoehdossa Ve 3 yhteensä 1,41 miljoonaa euroa vuodessa.

Vaikutusten arvioinnissa on oletettu, että uudet matkustajat tulevat puoliiksi henkilöautoliikenteestä ja puoliiksi linja-autoliikenteestä. Linja-autoliikenteen lipputulojen muutosta ei ole huomioitu, koska linja-autoyritysten oletetaan supistavan vuorotarjontaansa matkustajamäärän laskun vuoksi. Herkkyystarkasteluna on kuitenkin tutkittu tilannetta, jossa linja-autoyrityksen lipputulojen menetys otetaan täysimääräisenä huomioon kannattavuuslaskelmassa.

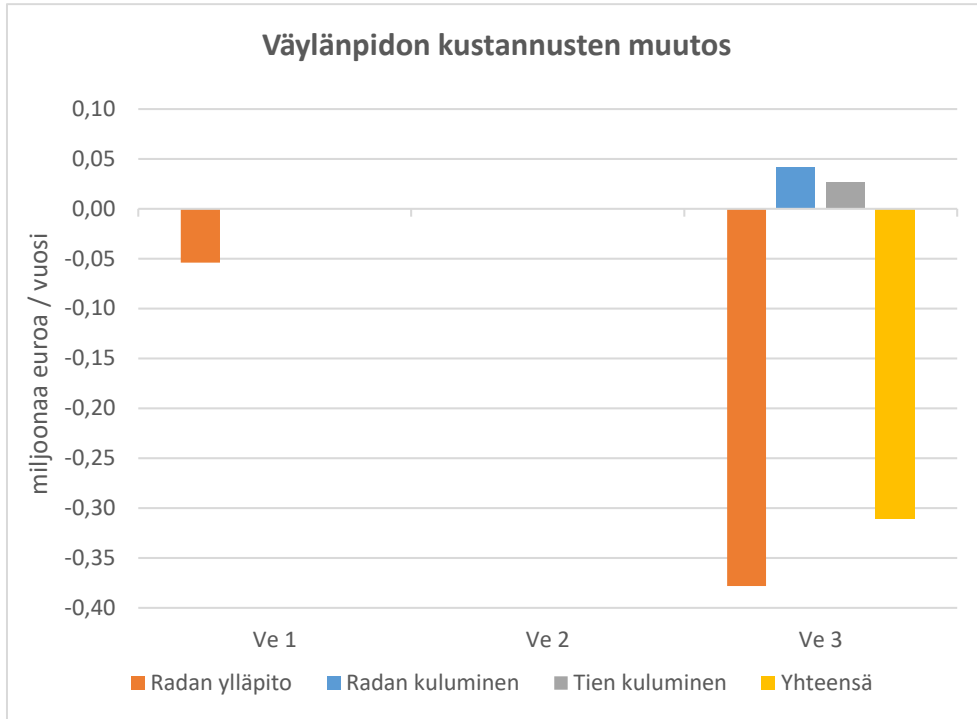
6.7 Vaikutukset tavarankuljetuksen aikakustannuksiin

Tavarajunien matka-ajat lyhenevät vaihtoehdossa Ve 3 keskimäärin seitsemällä minuutilla. Tavarankuljetuksen keskimääräisenä aikakustannuksena on käytetty hankearvioinnin yksikköarvojen mukaista rautatiekuljetusten ajan arvoa 0,04 euroa/tonnitunti. Tällöin tavarankuljetuksen aikakustannussäästöt ovat vaihtoehdossa Ve 3 yhteensä 0,01 miljoonaa euroa vuodessa. Herkkyystarkasteluna on tutkittu, miten Ruotsin hankearviointiohjeistuksessa määritetty ajan arvo vaikuttaisi tuloksiin.

6.8 Vaikutukset väylänpidon kustannuksiin

Väylänpidon kustannuksiin luetaan radan ylläpidon kustannukset, radan kulumisen kustannukset ja tien kulumisen kustannukset. Ylläpidettävän ratainfrastruktuurin määrä kasvaa hankevaihtoehdossa Ve 1 uusien sivuraiteiden myötä. Hankevaihtoehdossa Ve 3 ylläpidettävän ratainfrastruktuurin määrä kasvaa Lahdenperä-Jämsä-rataoikaisun myötä, mutta toisaalta radan kulumisen kustannukset vähenevät, koska junien kilometrisuorite vähenee. Tienpidon kustannukset vähenevät, koska hanke siirtää matkustajia henkilöautoista juniin.

Radan ylläpidon kustannuksena on käytetty hankearvioinnin yksikköarvojen mukaista 27 000 euroa/kilometri (kunnossapitotaso 1A sähköistyksellä). Väylänpidon kustannukset kasvavat vaihtoehdossa Ve 1 yhteensä 0,05 miljoonalla eurolla vuodessa ja vaihtoehdossa Ve 3 yhteensä 0,31 miljoonalla eurolla vuodessa. Myös hankevaihtoehdossa Ve 2 saavutetaan säästöjä radan kulumisen kustannuksissa, mutta määrä on marginaalinen.



Kuva 21. Väylänpidon kustannusten muutokset hankevaihtoehdoissa.

6.9 Vaikutukset päästökustannuksiin

Hankevaihtoehdossa Ve 3 toteutettava Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu vaikuttaa tieliikenteen päästöihin kulkumuotosiirtymän kautta. Uusien matkustajien on arvioitu siirtyvän puoliksi henkilöautoliikenteestä ja puoliksi linja-autoliikenteestä. Päästöt on laskettu ainoastaan henkilöautoliikenteen osalta. Keskimääräisenä matkan pituutena on käytetty 210 kilometriä, joka on keskiarvo Jyväskylän ja Tampereen sekä Jyväskylän ja Helsingin välisistä matkoista. Keskimääräisenä henkilöauton kuormituksena on käytetty 1,2 henkilöä, jolloin vähenevän ajoneuvosuoritteen määräksi saadaan yhteensä 6,1 miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa.

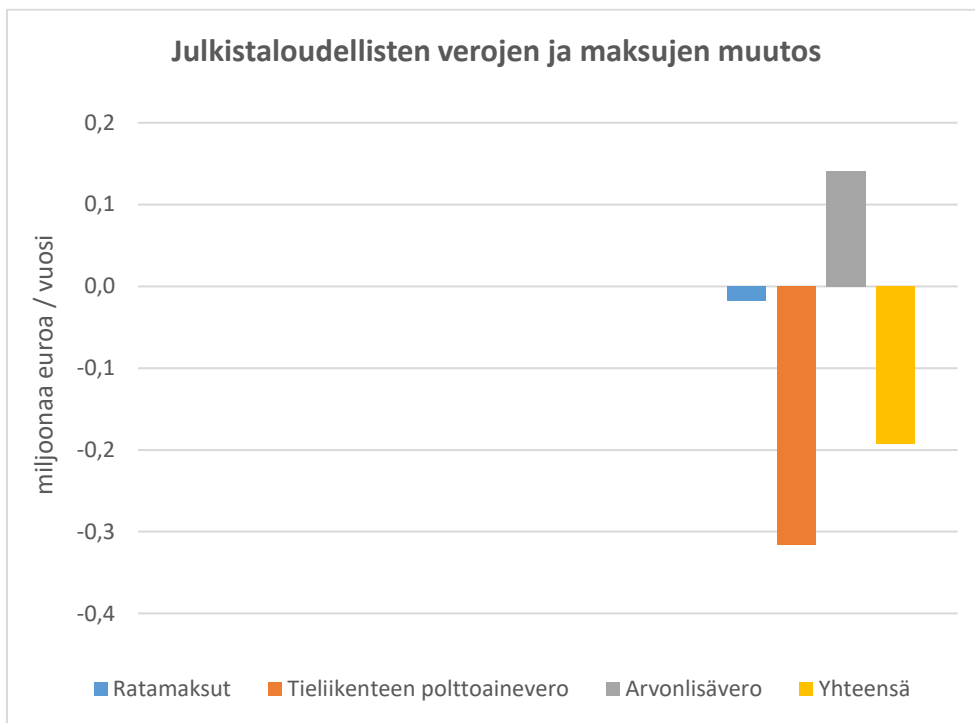
Päästökustannukset laskettiin kaikkien päästölajien (CO₂, HC, NO_x, hiukkaset) osalta. Näistä merkityksellisin on hiilidioksidi, jonka yksikköarvona käytettiin 77 euroa/tonni (uusien yksikköarvojen mukainen arvo, joka on sama kuin energiaveron hiilidioksidikomponentin määrittämisessä käytetty arvo). Päästökustannussäästöt ovat vaihtoehdossa Ve 3 yhteensä 0,08 miljoonaa euroa vuodessa. Yhden vähentyneen hiilidioksiditonin hinnaksi tulee 12 700 euroa.

6.10 Vaikutukset onnettomuuskustannuksiin

Tieliikenteen onnettomuudet vähenevät hankevaihtoehdossa Ve 3, kun ajoneuvosuorite vähenee. Onnettomuusmäärän arvioinnin lähtökohtana käytettiin valtatteiden keskimääräistä henkilövahinko-onnettomuuksien onnettomuusastetta (5,9 hvjo/100 milj. ajon-km). Onnettomuusmäärää on pienennetty ohjeistuksen mukaisesti 1,75 % vuodessa vuoteen 2040 asti. Onnettomuuskustannussäästöt ovat vaihtoehdossa Ve 3 yhteensä 0,18 miljoonaa euroa vuodessa.

6.11 Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos

Julkistaloudellisiin veroihin ja maksuihin sisältyvät ratamaksut, tieliikenteen polttoaineen valmisteverot ja lipputuloista saatavat arvonlisäverotulot. Vero- ja maksutulot muuttuvat hankevaihtoehdossa Ve 3, kun matkustajia siirtyy henkilöautoista juniin. Merkittävin muutos tapahtuu tieliikenteen polttoaineverotuloissa. Kokonaisuutena verojen ja maksujen muutos on vaihtoehdossa Ve 3 negatiivinen, eli verotulot vähenevät 0,19 miljoonaa euroa vuodessa.



Kuva 22. Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutokset hankevaihtoehdoissa.

6.12 Vaikutukset luonnonympäristöön

Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisun linjausvaihtoehdoille laadittiin esisuunnittelun yhteydessä luontoselvitys. Sen perusteella rataoikaisun alueella on lukuisia enimmäkseen pienialaisia luontokohteita, jotka tulee ottaa tai on suositeltavaa ottaa huomioon jatkosuunnittelussa ja rakentamisen aikana.

Merkittävimpiä alueen luontokohteista ovat liito-oravan elinpiirit. Lisäksi alueella on pieniä, paikallisesti arvokkaiksi arvioituja luontokohteita. Pääosa näistä on rataoikaisun metsäisen länsiosan pienvesiä ja niiden lähiympäristöjä sekä pieniä soita. Rataoikaisun itäosan kaksoisraideosuus sijoittuu Kääpälän peltojen maakunnallisesti tärkeäksi arvioidulle MAALI-lintualueelle. Peltoalue ja siihen liittyvät Kilpakorven alueen pellot ovat merkittäviä lintujen kevät- ja syysmuuton aikaisia levähdysalueita. Kaksoisraiteen rakentaminen ei todennäköisesti heikennä alueen arvoa levähdysalueena tai peltolintujen pesimäalueena, mutta rakentamisen aikana tulee välttää lintujen häiritsemistä.

Merkittäviä lisäselvitystarpeita ei luontoselvityksessä tullut esille. Hankkeen edetessä tulee kuitenkin tarvittaessa tehdä lisäselvityksiä niissä luontokohteissa, joihin kohdistuu rakentamisesta vaikutuksia. Selvityksiä tulee myös täydentää, jos suunnitelmat ratalinjauksista muuttuvat huomattavasti. Linjausvaihtoehdoille tullaan myös laatimaan ympäristövaikutusten arviointi.

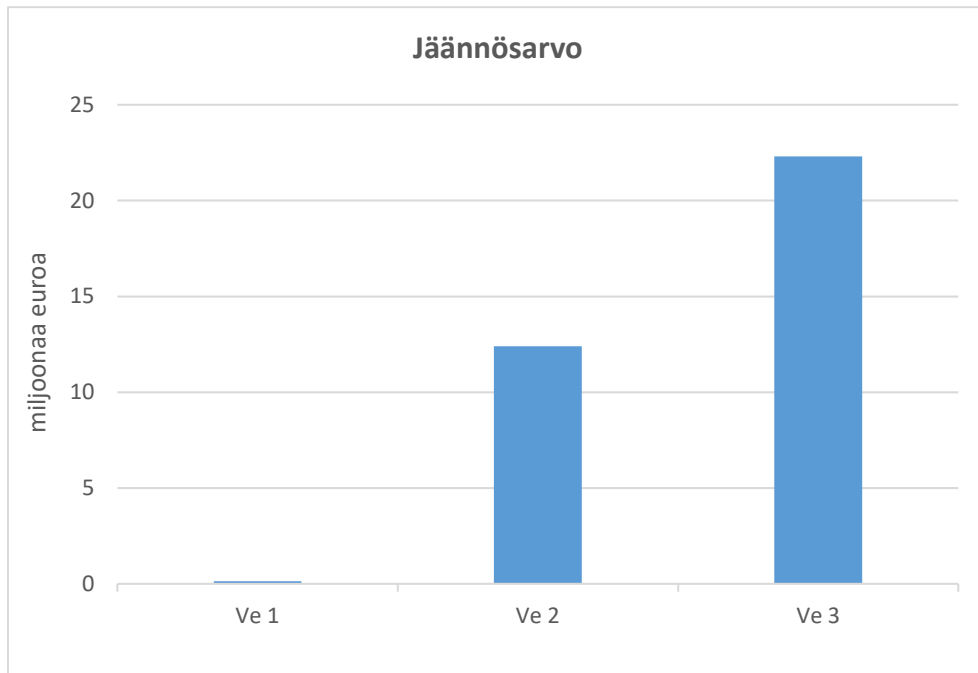
6.13 Rakentamisen aikaiset haitat

Vaihtoehdossa Ve 1 ei arvioida syntyvän rakentamisen aikaisia haittoja. Uusien sivuraiteiden rakentaminen edellyttää linjaraitteen liikenteen katkaisemista lyhytaikaisesti vaihteiden asentamisen yhteydessä, mutta tämä voidaan tehdä ilman merkittävää haittaa liikenteelle. Vaihtoehdossa Ve 2 toteutettava akselipainon nosto voi edellyttää rakentamiskohteiden nopeustason alentamista, mutta tarkempia suunnitelmia toimenpiteistä ei ole tehty. Vaihtoehdossa Ve 3 toteutettava Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu toteutetaan pääosin nykyisestä radasta erilleen, jolloin liikenteelle ei aiheudu haittoja. Lyhytaikaisia katkoja voidaan kuitenkin tarvita mm. Jämsän länsipuolella, jossa nykyinen ja uusi raide riskeävät.

6.14 Jäännösarvo

Investoinnille lasketaan jäännösarvo niiden rakennusosien osalta, joiden pitoaika ylittää 30 vuotta. Tällaisia ovat alus- ja pohjarakenteet, sillat, tunnelit ja kallioleikkaukset, joiden pitoaika on 50 vuotta. Jäännösarvoa tarkastellaan kannattavuuslaskelmassa hyötynä, joten se diskontataan muiden hyötyjen tapaan hankkeen oletettuun avaamisvuoteen.

Vaihtoehtoon Ve 1 sisältyvistä toimenpiteistä (Laihalammin uusi liikennepaikka, Muuramen kolmas raide, Torkkelin vaihdemuutokset) ei ole laadittu yksityiskohtaista suunnitelmaa. Pitoajaltaan 50 vuoden rakennusosien osuudeksi on arvioitu karkeasti 10 % investointikustannuksista. Vaihtoehdossa Ve 2, jossa toteutetaan akselipainon nosto, lähes kaikki investointikustannukset kohdistuvat pitoajaltaan 50 vuoden rakennusosiin. Myös vaihtoehdossa Ve 3, jossa huomattava osa kustannuksista syntyy tunneleista, 50 vuoden rakennusosien osuus on huomattava. Jäännösarvon suuruus on vaihtoehdossa Ve 1 0,1 miljoonaa euroa, vaihtoehdossa Ve 2 12,4 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa Ve 3 22,3 miljoonaa euroa.



Kuva 23. Jäännösarvon nykyarvot hankevaihtoehdoittain.

7 Vaikuttavuuden arviointi

Vaikuttavuuden arvioinnilla täydennetään vaikutusten arviointia. Arvioinnissa käytettävät mittarit on valittu siten, että ne havainnollistavat hankkeelle asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Hankkeelle asetettuja tavoitteita ovat:

- yhteysvälin henkilöliikenteen nopeustason nostaminen
- ratakapasiteetin riittävyyden varmistaminen
- liikenteen häiriöherkkyyden vähentäminen.

Henkilöliikenteen nopeustasoa kuvaavina mittareina on käytetty lyhyintä matka-aikaa Jyväskylästä Tampereelle ja Helsinkiin. Jyväskylä–Tampere-välin tavoitearvona on käytetty vuosina 2006–2007 käytössä ollutta matka-aikaa 1 h 18 min ja huonoimpana arvona nykytilanteen ja vertailuvaihtoehdon matka-aikaa 1 h 27 min. Jyväskylä–Helsinki-välin tavoitearvona on vastaavasti käytetty vuosien 2006–2007 matka-aikaa 2 h 51 min ja huonoimpana arvona nykytilanteen ja vertailuvaihtoehdon 3 h 8 min.

Liikenteen häiriöherkkyyden mittarina on käytetty radan kapasiteetin käyttöastetta vuorokausitasolla. Kapasiteetin käyttöaste on kääntäen verrannollinen liikenteen kykyyn palautua häiriöistä. Huonoimpana arvona on käytetty vertailuvaihtoehdon käyttöastetta ja parhaana arvona hankevaihtoehdon Ve 3 käyttöastetta (hankevaihtoehtojen alin arvo).

Lisäksi on arvioitu hankkeen vaikuttavuutta tavaraliikenteen liikennöintikustannuksiin (milj. €/vuosi) ja hiilidioksidipäästöihin (1 000 t/vuosi). Liikennöintikustannusten arvioinnissa huonoimpana arvona on käytetty vertailuvaihtoehdon liikennöintikustannuksia ja parhaana arvona hankevaihtoehdon Ve 3 liikennöintikustannuksia (hankevaihtoehtojen alin arvo). Hiilidioksidipäästöjen osalta mittarina on käytetty vähenevien päästöjen määrää; päästöt vähenevät ainoastaan vaihtoehdossa Ve 3.

Taulukko 3. Hankkeen vaikuttavuusmittarit.

Tarkasteltava mittari	Suunta	Suunnitteluarvot					
		Huonoin arvo	Ve 0+	Ve 1	Ve 2	Ve 3	Paras arvo
Lyhyin matka-aika Jyväskylä–Tampere [h:min]	MIN	1:27	1:27	1:27	1:27	1:23	1:18
Lyhyin matka-aika Jyväskylä–Helsinki [h:min]	MIN	3:08	3:08	3:08	3:08	3:04	2:51
Kapasiteetin käyttöaste [%]	MIN	44	44	44	44	35	35
Tavaraliikenteen liikennöintikustannukset [M€/vuosi]	MIN	6,58	6,58	6,58	6,57	6,30	6,30
Hiilidioksidipäästöjen muutos [1 000 t/v]	MIN	0	0	0	0	0,81	0,81

Taulukko 4. Hankevaihtoehtojen vaikuttavuudet valittujen mittareiden suhteen.

Tarkasteltava mittari	Vaikuttavuus							Paras arvo
	Huonoin arvo	0 %	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	
Lyhyin matka-aika Jyväskylä–Tampere [h:min]	1:27							1:18
Lyhyin matka-aika Jyväskylä–Helsinki [h:min]	3:08							2:51
Kapasiteetin käyttöaste [%]	44							35
Tavaraliikenteen liikennöintikustannukset [M€/vuosi]	6,58							6,30
Hiilidioksidipäästöjen muutos [1 000 t/v]	0							0,81

■ Ve 0+
■ Ve 1
■ Ve 2
■ Ve 3

Ainoa hankevaihtoehto, joka lyhentää henkilöliikenteen matka-aikaa, on vaihtoehto Ve 3. Sen vaikuttavuus Jyväskylä–Tampere-välin matka aikaan on 44 % ja Jyväskylä–Helsinki-välin matka-aikaan 24 %. Suurista investoinneista huolimatta matka-aika jää edelleen melko kauas vuosina 2006–2007 käytössä olleista lyhimmistä matka-ajoista. Myös muiden vaikuttavuuksien osalta vaihtoehto Ve 3 on ainoa, jossa saavutetaan asetettuja tavoitteita.

8 Kannattavuuden arviointi

8.1 Peruslaskelma

Kannattavuuslaskelmassa hankkeen vaikutukset on laskettu 30 vuoden aikajännteeltä ja diskontattu nykyarvoiksi 3,5 % laskentakorolla. Arvostuksiin perustuvia onnettomuus- ja päästökustannuksia on korotettu 1,5 % vuodessa, koska näiden vaikutusten painoarvon oletetaan yleisen tulotason kasvun myötä kasvavan. Hankkeen valmistumisvuotena on käytetty vuotta 2030.

Hankkeen investointikustannuksissa, rakentamisen aikaisissa koroissa ja väylänpidon kustannuksissa on huomioitu julkisten varojen rajakustannus eli ns. verokerroin, jolla kuvataan investoinnin rahoituksen verorasituksen kautta syntyvää yhteiskunnallista rajakustannusta. Suomessa verokertoimen arvoksi on määritetty 1,2, jolla korotetaan valtion ja kuntien osuus hankkeen investointikustannuksista ja väylänpidon kustannuksista.

Taulukko 5. Hyöty-kustannuslaskelma (luvut miljoonina euroina). Hankevaihtoehdon Ve 1 hyöty-kustannussuhde on negatiivinen, minkä vuoksi sitä ei ole esitetty.

	Ve 1 - Ve 0	Ve 2 - Ve 0	Ve 3 - Ve 0
KUSTANNUKSET (K)	12,4	121,2	306,8
Suunnittelukustannukset	0,5	3,0	5,0
Rakentamiskustannukset	9,3	88,7	226,6
Rakentamiskustannusten julkisten varojen rajakustannus	1,9	17,7	45,3
Korko rakentamisen ajalta	0,7	11,7	29,9
HYÖDYT (H)	-1,1	12,7	130,8
Väylänpitäjän kustannukset yhteensä	-1,0	0,0	-5,7
Väylänpidon kustannusten julkisten varojen rajakustannus	-0,2	0,0	-1,1
Radan kunnossapito	-1,0	0,0	-6,2
Tieverkon kunnossapito	0,0	0,0	0,5
Henkilöliikenteen tuottajan ylijäämän muutos	0,0	0,2	52,9
Liikennöintikustannusten muutos (sis. erityisverot ja maksut)	0,0	0,0	25,5
Lippitulojen muutos	0,0	0,0	27,4
Kuluttajan ylijäämän muutos	0,0	0,0	54,8
Nykyisten matkustajien aikakustannussäästöt	0,0	0,0	53,1
Uusien matkustajien aikakustannussäästöt	0,0	0,0	1,6
Kuljetuskustannusten muutos	0,0	0,2	5,3
Liikennöintikustannusten muutos (sis. erityisverot ja maksut)	0,0	0,2	5,0
Tavaran ajan arvon muutos	0,0	0,0	0,3
Onnettomuuskustannusten muutos	0,0	0,0	3,5
Tieliikenteen onnettomuudet	0,0	0,0	3,5
Päästökustannusten muutos	0,0	0,0	1,9
Tieliikenteen päästöt	0,0	0,0	1,9
Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos	0,0	0,0	-3,7
Ratamaksut	0,0	0,0	-0,3
Tieliikenteen verot ja maksut	0,0	0,0	-6,1
Arvonlisäverot	0,0	0,0	2,7
Jäännösarvo	0,1	12,4	23,0
Rakentamisen aikaiset haitat	0,0	0,0	0,0
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)	-	0,10	0,43
NETTONYKYARVO (H-K)	-13,4	-108,5	-176,0

Hankevaihtoehdossa Ve 1 ainoa laskennallinen vaikutus on väylänpidon kustannusten kasvu. Tämän vuoksi vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on negatiivinen. Hankevaihtoehdossa Ve 2 toteutettavan akselipainon noston lähes kaikki hyödyt syntyvät jäännösarvosta. Liikennöintikustannuksissa saavutettava säästö on hyvin vähäinen, eikä muita hyötyjä saavuteta.

Hankevaihtoehdossa Ve 3 saavutettava matka-aikasäästö on huomattava, minkä vuoksi myös matkustajien aikakustannussäästöt ovat huomattavia. Myös liikennöintikustannuksissa ja lippituloissa saavutetaan huomattavia hyötyjä. Jäännösarvon määrä on suuri, koska investointikustannuksista merkittävä osa muodostuu uusien tunneliosuuksien kustannuksista. Hankkeen investointikustannus on kuitenkin korkea, minkä vuoksi hyöty-kustannussuhde jää alhaiseksi.

8.2 Herkkyystarkastelut

Herkkyystarkasteluissa tutkitaan tunnistettujen epävarmuuksien vaikutusta hankkeen kannattavuuteen. Hankearvioinnissa on tunnistettu seuraavat herkkyystarkastelujen tarpeet:

- Investointikustannukset kasvavat 10 % arvioitua suuremmiksi
- Investointikustannukset jäävät 10 % arvioitua pienemmiksi
- Matkustajamäärän voimakkaampi kasvu: Matkustajamäärän kasvu noudattaa valtakunnallisessa liikenne-ennusteessa arvioitua suhteellista kasvua, kun lähtökohtana on vuoden 2019 toteutunut matkustajamäärä. Tämä tarkoittaa noin 20 % kasvua perusennusteeseen verrattuna.
- Matkustajamäärä jää vuoden 2019 tasolle: Vuonna 2020 matkustajamäärä tulee putoamaan voimakkaasti, ja osa pandemian vaikutuksista pitkänmatkaisen liikenteen kysyntään jää mahdollisesti pysyviksi. Tämän vuoksi tarkastellaan tilannetta, jossa matkustajamäärä jää vuoden 2019 tasolle.
- Tampereen vaihtoajan lyhenemistä ei voida hyödyntää: Henkilöliikenteen uusi aikataulurakenne mahdollistaa Jyväskylästä Tampereelle saapuvien vaihtomatksijien vaihtoajan lyhentämisen nykyisestä noin kymmenestä minuutista kuuteen minuuttiin. Tämä vaihto aika on nykyisin käytössä ainoastaan aamun ensimmäisellä junavuorolla. Hankearvioinnissa on oletettu, että kuuden minuutin vaihto aika voidaan ottaa käyttöön kaikilla vuoroilla. On kuitenkin mahdollista, että kuuden minuutin vaihto laiturilta toiselle alikulun kautta ei ole riittävä esimerkiksi iäkäämmille matkustajille, minkä vuoksi sitä ei voida hyödyntää. Herkkyystarkastelussa on tutkittu tilannetta, jossa vaihto aika pysyy nykyisessä kymmenessä minuutissa.
- Linja-autoliikenteen lipputulojen menetys mukana: Tuottajan ylijäämän muutoksen laskennassa on oletettu, että linja-autoyrietykset supistavat vuorotarjontaansa matkustajamäärän vähentyessä, jolloin niille aiheutuvat tappiot jäävät pienemmiksi. On kuitenkin mahdollista, että vähintään osa vuoroista jää liikennöitäviksi, jolloin linja-autoyrietyksille aiheutuu lipputulojen menetyksiä. Herkkyystarkastelussa on tutkittu tilannetta, jossa vähenevät lipputulot huomioidaan kokonaisuutena. Siirtyvistä matkustajista 50 % on oletettu siirtyvän linja-autoliikenteestä, keskimääräisenä lipputulona on käytetty 20 euroa.
- Tavaran ajan arvo Ruotsin hankearvioinnin yksikköarvoista: Väyläviraston hankearvioinnin yksikköarvoissa esitetty tavaran ajan arvo rautatiekuljetuksille on 0,04 euroa/tonnitunti. Ruotsin vastaavissa yksikköarvoissa tavaran ajan arvoon on sisällytetty varastoon sitoutuneen pääoman kustannus, minkä vuoksi arvot ovat korkeampia. Herkkyystarkastelussa tavaran ajan arvo on laskettu näiden yksikköarvojen (keskimäärin 0,28 €/tonni-h) perusteella.
- Jämsänkosken paperitehdas suljetaan: Kaipolan paperitehtaan sulkemisen jälkeen paperin tuotanto jatkuu Jämsänkoskella. Tehdasta koskee sama haaste kuin muitakin paperia tuottavia tehtaita, eli painopaperin kulutuksen nopea väheneminen. Tämän vuoksi tutkitaan tilannetta, jossa myös Jämsänkosken tehtaan tuotanto loppuu.

Herkkyystarkastelujen tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6. Herkkyystarkastelun tulokset. Hankevaihtoehdon Ve 1 hyöty-kustannussuhde on kaikissa herkkyystarkasteluissa negatiivinen, minkä vuoksi sitä ei ole esitetty.

	Ve 1	Ve 2	Ve 3
Perustarkastelu	–	0,10	0,43
10 % suuremmat investointikustannukset	–	0,09	0,39
10 % pienemmät investointikustannukset	–	0,12	0,48
Matkustajamäärän voimakkaampi kasvu	–	0,10	0,49
Matkustajamäärä jää vuoden 2019 tasolle	–	0,10	0,38
Tampereen vaihtoajan lyhenemistä ei voida hyödyntää	–	0,10	0,37
Linja-autoliikenteen lipputulojen menetys mukana	–	0,10	0,39
Tavaran ajan arvo Ruotsin hankkearvioinnin yksikköarvoista	–	0,10	0,44
Jämsänkosken paperitehdas suljetaan	–	0,10	0,43

Suurin positiivinen vaikutus hankkeen kannattavuuteen on matkustajamäärän muutoksella. Toisaalta huomataan, että merkittäväkään kokonaismatkustajamäärän muutos (+ 20 %) ei kasvata hyöty-kustannussuhdetta merkittävästi. Jos vaihtoajan lyhenemistä Tampereella ei pystytä hyödyntämään, on sillä tarkastelluista muuttujista suurin negatiivinen vaikutus kannattavuuteen. Myös matkustajamäärän jääminen pysyvästi alhaisemmalle tasolle ja linja-autoliikenteen lipputulojen menetyksen huomioiminen laskevat hankkeen kannattavuutta.

Tavaraliikenteeseen kohdistuvien muutosten vaikutus on vähäinen. Merkittävätkään muutokset tavaraliikenteen toimintaympäristössä, kuten Jämsänkosken paperitehtaan sulkeminen, eivät vaikuta merkittävästi hankkeen kannattavuuteen, vaan se riippuu ennen kaikkea henkilöliikenteen kehityksestä.

9 Seurannan ja jälkiarvioinnin suunnitelma

Tampere–Jyväskylä-rataosan tavaraliikenne on muutostilassa metsäteollisuuden tuotantorakenteen muutosten seurauksena. Kaipolan paperitehtaan lak-kauttamisen vaikutuksia erityisesti raakapuukuljetusten suuntautumiseen ja ratapihojen käyttöön on tarpeen seurata, ja nämä tulee tulevassa suunnittelussa huomioida. Muutokset eivät koske pelkästään Tampere–Jyväskylä-rataosaa, vaan niitä voi tapahtua myös laajemmalla verkolla.

Tulevien hankearviointien ja jälkiarviointien näkökulmasta matkustajamäärien kehitystä erityisesti Helsinki–Jyväskylä-yhteysvälillä tulisi seurata, vaikka liikenneviranomaisten mahdollisuudet seurata markkinaehtoisen linja-auto-liikenteen ja junaliikenteen matkustajamääriä ovatkin rajalliset. Lisäksi radan liikenteen häiriöiden määrää ja vaikutuksia tulee seurata.

10 Yhteenveto ja johtopäätökset

Liikenteen kehitys

Tampere–Jyväskylä-rataosan matkustajamäärän kehitys on noudattanut melko hyvin henkilökaukoliikenteen valtakunnallista kehitystä, mutta vuosina 2014–2016 tapahtunut matkustajamäärän väheneminen ja vuosina 2017–2019 tapahtunut matkustajamäärän kasvu olivat muuta maata voimakkaampia. Tämä oli seurausta erityisesti eri liikennemuotojen välisestä tiukasta kilpailutilanteesta Helsinki–Jyväskylä-yhteysvälillä. Matkustajamäärän arvioidaan tulevaisuudessa edelleen kasvavan, mutta kasvun arvioidaan vuoden 2030 jälkeen tasaantuvan. COVID-19-pandemian vaikutuksia pitkänmatkaisen liikenteen määrään ei vielä pystytä luotettavasti arvioimaan.

Tampere–Jyväskylä-rataosan kuljetusmäärä oli vuoteen 2017 asti hitaasti laskeva lähinnä paperin viennin vähenemisen seurauksena. Äänekosken uuden biotuotetehtaan käynnistyminen kuitenkin kasvatti kuljetusmäärää huomattavasti. Kaipolan paperitehtaan sulkeminen vuoden 2020 lopussa tulee jälleen laskemaan kuljetusmäärää. Tulevaisuudessa kuljetusmäärän arvioidaan kasvavan vuoteen 2030 saakka, mutta kääntyvän tämän jälkeen hitaaseen laskuun.

Kaipolan paperitehtaan sulkemisen jälkeen Jämsän ratapihan käyttö vähenee huomattavasti. Ratapihalla tapahtuva raakapuun kuormaus voi kuitenkin kasvaa, jos alueelta vapautuvaa raakapuuta aletaan kuljettaa rautateitse kauemmaksi.

Radan kehittämistarpeet ja -toimenpiteet

Tampere–Jyväskylä-rataosan merkittävimmät kehittämistarpeet liittyvät tavaraliikenteen kulkumahdollisuuksiin ja henkilöliikenteen nopeustasoon. Tavara-liikenteen kulku on pitkien liikennepaikkavälien vuoksi haastavaa erityisesti henkilöliikenteen vilkkaimpien tuntien aikana. Tulevaisuudessa ongelma pahenee, jos henkilöliikenteen vuorotarjonta lisääntyy. Myös mäkeenjäätiriski aiheuttaa tavaraliikenteelle haasteita erityisesti Jämsän eteläpuolella ja Muuramessa.

Tavaraliikenteen kulkumahdollisuuksia voidaan parantaa useilla pienillä toimenpiteillä. Jo päätetyistä investoinneista Muuramen liikennepaikan kolmannen raiteen rakentaminen parantaa tavaraliikenteen kulkumahdollisuuksia niinä tunteina, jolloin henkilöjunilla on kohtaaminen Muuramessa. Torkkelin liikennepaikan vaihdemuutokset nopeuttavat kohtaamisia Torkkelissa.

Henkilöliikenteen näkökulmasta merkittävimmät ongelmat ovat ratageometriasta johtuva alhainen nopeustaso ja siitä aiheutuva epäoptimaalinen aikataulurakenne. Orivesi–Jämsä-välin matka-aika on nykyisillä henkilöjunilla yli 30 minuuttia, minkä vuoksi junille on lisätty ei-kaupallisia pysähdyksiä Lahdenperässä ja Muuramessa. Ei-kaupallisten pysähdysten aiheuttama lisäys matkaan on 5–8 minuuttia.

Henkilöliikenteen matka-aikaa voidaan lyhentää Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisun avulla. Rataoikaisu lyhentää kyseistä liikennepaikkaväliä kolmella kilometrillä ja nostaa nopeustason nykyisestä 100–120 kilometristä tunnissa 200 kilometriin tunnissa. Tämän seurauksena Orivesi–Jämsä-välin matka-aika lyhenee alle 30 minuuttiin, jolloin henkilöjunien kohtaamiset voidaan siirtää Jämsään ja ei-kaupallisista pysähdyksistä voidaan luopua. Rataoikaisun ja ei-kaupallisten pysähdysten poistumisen vaikutus matka-aikaan on junavuorosta riippuen 6–13 minuuttia. Lisäksi uusi aikataulurakenne mahdollistaa Tampereen vaihtoajan lyhentämisen. Rataoikaisun edullisemman linjausvaihtoehdon kustannusarvio on 207,6 miljoonaa euroa (MAKU 105,3; 2015=100).

Uuden rataoikaisun ja nykyisen radan erkanemiskohtaan Jämsän länsipuolelle suositellaan toteuttamaan raiteenvaihtopaikka, jolla viiveiden heijastumista voidaan vähentää tilanteessa, jossa Tampereen suunnasta saapuva henkilöjuna on myöhässä. Lisäksi Jämsän ratapihalle suositellaan toteuttamaan vaihteyhteydet, joilla mahdollistetaan samanaikaiset kulkutiet rataoikaisua käyttävälle henkilöliikenteelle ja nykyistä rataa käyttävälle tavaraliikenteelle.

Rataoikaisun mahdollistama henkilöliikenteen uusi aikataulurakenne vaikeuttaa tavaraliikenteen kulkua erityisesti Jämsänkoski–Jyväskylä-välillä, koska Jyväskylästä henkilöjunan jälkeen lähtevä tavarajuna ei ehdi Saakoskelle ennen seuraavaa Jämsästä lähtevää henkilöjunaa. Kuormatut tavarajunat pyrkivät välttämään pysähdystä Muuramessa mäkeenjäätiriskin vuoksi. Ratkaisuksi ongelmaan ehdotetaan lisäraidetta Saakosken liikennepaikan pohjoispuolelle noin 2,5 kilometrin matkalle, Lahdenvuoren tunnelin suuaukolle saakka, sekä turvalaitemuutoksia, joilla mahdollistetaan tavarajunien nopeampi lähtö Jyväskylästä henkilöjunan perään. Lisäraiteen kustannusarvio on 13,0 miljoonaa euroa (MAKU 135; 2005=100). Lisäksi suositellaan toteuttamaan Laihalammin uusi liikennepaikka (6,0 milj. €, MAKU 109; 2010=100), jolla mahdollistetaan eri kulkusuuntien tavarajunien kohtaamiset.

Jämsän asemalla on käytössä laituripolku raiteen R001 yli. Jos henkilöjunien kohtaamiset siirtyvät Jämsään, tulee laitureidenkäyttö järjestää siten, ettei matkustajille muodostu allejäätiriskiä. Suositeltavaa on toteuttaa yli- tai alikulku, jolloin laituripolusta voidaan kokonaan luopua. Yli- tai alikulun kustannuksiksi on arvioitu karkeasti 2,0 miljoonaa euroa.

Hankearvioinnin tulokset

Hankearvioinnissa tarkasteltiin kolmea hankevaihtoehtoa, joista ensimmäisessä (Ve 1) toteutetaan Torkkelin liikennepaikan vaihdemuutokset, Laihalammin uusi liikennepaikka ja Muuramen liikennepaikan kolmas raide. Hankearvioinnin kustannustasoon (MAKU 103,9; 2015=100) muutettuna vaihtoehdon kustannukset ovat yhteensä 9,3 miljoonaa euroa. Toisessa vaihtoehdossa (Ve 2) toteutetaan akselipainon korotus välillä Jämsänkoski–Jyväskylä–Äänekoski, jonka kustannukset ovat samassa kustannustasossa yhteensä 91,2 miljoonaa euroa. Kolmannessa vaihtoehdossa (Ve 3) toteutetaan Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu, Saakosken lisäraide, Laihalammin uusi liikennepaikka ja Jämsän aseman eritasoratkaisu, jolloin kustannukset ovat yhteensä 226,6 miljoonaa euroa.

Hankevaihtoehto Ve 1 on nykyisen aikataulurakenteen toiminnallisuutta parantava vaihtoehto, jolla parannetaan erityisesti tavaraliikenteen kulkumahdollisuuksia. Toimenpiteillä ei ole vaikutuksia suunniteltuihin aikatauluihin ja junien

liikennesuoritteisiin, minkä vuoksi vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde jää negatiiviseksi. Erityisesti Muuramen kolmannelle raiteelle on kuitenkin nykyisessä aikataulurakenteessa selkeä tarve, koska kahden henkilöjunan kohtaaminen Muuramessa estää tavaraliikenteen kulun kyseisinä tunteina.

Laihalammin uuden liikennepaikan tarve liittyy erityisesti hankevaihtoehtoon Ve 3, jossa henkilöliikenteen aikataulurakenne muuttuu Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisun toteuttamisen seurauksena. Nykyisessä aikataulurakenteessa uuden liikennepaikan tarve on vähäinen.

Hankevaihtoehdossa Ve 2 toteutettavalla akselipainon nostolla ei saavuteta käytännössä lainkaan säästöjä liikennöintikustannuksissa. Akselipainon nostoa voidaan hyödyntää ainoastaan osassa kartongin kuljetuksia. Vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,10; hyödyt syntyvät käytännössä kokonaan jäännösarvosta.

Hankevaihtoehdossa Ve 3 toteutettavilla toimenpiteillä saavutetaan huomattavia hyötyjä matkustajien aikakustannuksissa, liikennöintikustannuksissa ja lipputuloissa. Investointikustannukset ovat kuitenkin korkeat, minkä vuoksi hanke ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava (hyöty-kustannussuhde 0,43). Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisulla on huomattava vaikutus paitsi henkilöjunien, myös tavarajunien matka-aikoihin. Tavaraliikenne voi hyödyntää sekä uutta raitetta että vanhaa rataa ohitusraiteena. Samalla rataoikaisu parantaa liikenteen häiriönsietoisuutta.

Hankkeen merkittävimmät epävarmuudet liittyvät tässä suunnitteluvaiheessa investointikustannuksiin sekä henkilöliikenteen kysynnän kehittymiseen. Herkkyystarkastelujen perusteella huomattavakaan matkustajamäärän muutos ei kuitenkaan muuta merkittävästi hankkeen kannattavuutta. Tavaraliikenteen toimintaympäristön muutoksilla ei ole vaikutusta hankkeen kannattavuuteen, koska suurin osa hyödyistä syntyy henkilöliikenteestä.

Lähdeluettelo

Landex, A. ym. [Capacity and Punctuality in Railway Investment Socio-Economic Assessment](#). Väyläviraston julkaisuja 5/2019.

Lapp, T. ym. [Valtakunnalliset liikenne-ennusteet](#). Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2018.

Nyby, M. ym. [Ratayhteyden Tampere–Jyväskylä liikenteellinen tarveselvitys](#). Liikennevirasto 2018.

Rinta-Piirto, J. ym. [Helsinki–Turku nopea junayhteys, hankearviointi](#). Väyläviraston julkaisuja 50/2020.

Veijovuori, S. ym. [Jyväskylän ratapihaselvityksen päivitys](#). Liikennevirasto 2017.

Veijovuori, S. ym. [Selvitys Jyväskylän ratapihatoiminnoista](#). Liikennevirasto 2016.

Saakosken lisäraiteen vaadittavan pituuden arviointi

Lähtökohdat

Saakosken lisäraiteen tarkoituksena on parantaa kuormattujen tavarajunien kulkumahdollisuuksia Jyväskylän ja Jämsänkosken välillä tilanteessa, jossa Lahdenperä–Jämsä-rataoikaisu on toteutettu ja henkilöliikenteen tarjonta on täydentynyt ruuhkatuntien aikana tunnittaiseksi. Kuormatut tavarajunat pyrkivät välttämään pysähdyksiä Muuramessa Saakosken suunnan pituuskaltevuuden aiheuttaman mäkeenjäätiriskin vuoksi. Liikennöintiperiaatteena on, että tavarajuna lähtee Jyväskylästä henkilöjunan perään ja siirtyy ennen Saakoskea uudelle sivuraiteelle, jolloin Jämsästä saapuvalla henkilöjunalla on esteetön kulku, eikä sen tarvitse hidastaa.

Saakosken liikennepaikan koillispuolella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä vaihteesta V002 alkaa Lahdenvuoren tunneli, jonka pituus on noin 4,3 kilometriä. Lisäraide on joko toteutettava noin 2,5 kilometrin mittaisena tunnelin suuaukolle saakka, tai jatkettava uuden rinnakkaistunnelin läpi, jolloin pituudeksi tulee noin kymmenen kilometriä. Ensimmäisessä vaihtoehdossa kustannuksiksi on arvioitu 13,0 miljoonaa euroa (MAKU 135; 2005=100) ja toisessa vaihtoehdossa 106,0 miljoonaa euroa.

Lisäraiteen vaadittavaa pituutta tutkittiin henkilö- ja tavarajunien toteutuneiden ajoaikojen perusteella. Toteutuneiden ajoaikojen tarkastelu on välttämätöntä, koska varsinkin tavarajunien ajoajat Jämsänkoski–Jyväskylä-välillä vaihtelevat huomattavasti. Erityisesti keskityttiin tarkastelemaan Jyväskylästä Tampereen suuntaan lähtevien kuormattujen tavarajunien ajoaikoja, koska juuri nämä tarvitsivat lisäraidetta.

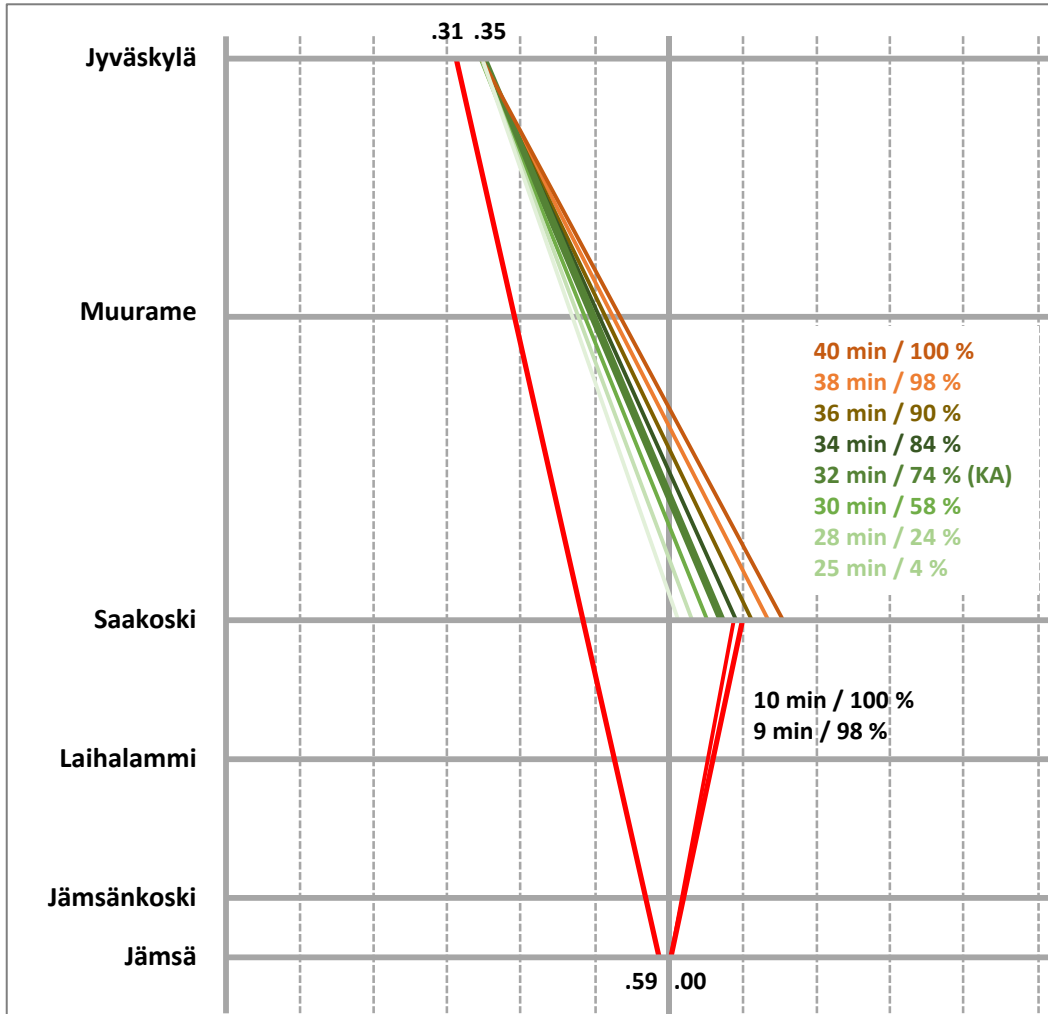
Tarkastelua varten kerättiin Digitraffic-palvelusta kaikkien Jyväskylästä lähtevien kuormattujen tavarajunien kulkutiedot viimeisen vuoden (16.9.2019–15.9.2020) ajalta. Näistä poistettiin sellaisten ajankohtien junat, jolloin nopeusrajoitus on ollut alennettu esim. ratatöiden vuoksi. Lisäksi karsittiin pois mäkeenjäännit, joita rataosuudella on tapahtunut muutamia.

Digitraffic-palvelusta kerätyt kulkutiedot sijoitettiin suunniteltuun vaihtoehdon Ve 2 aikataulurakenteeseen, jossa henkilöjunan lähtö Jyväskylästä Tampereen suuntaan tapahtuu vakio minuutilla .31 ja Jämsästä Jyväskylän suuntaan vakio minuutilla .00. Jos junalla ei ollut pysähdystä Saakoskella, lisättiin sille kahden minuutin jarrutuslisä. Näin voitiin arvioida Jyväskylästä henkilöjunan perään lähtevien tavarajunien mahdollisuuksia ehtiä Saakosken kohtaupaikalle ennen Jämsästä lähtevää henkilöjunaa.

Tapaustutkimukset

Kuvassa 1 on esitetty tavarajunan T 3496 ajoaikojen hajonta sijoitettuna suunniteltuun aikataulurakenteeseen. Tavarajuna T 3496 on toinen päivittäisistä Äänekoskelta Vuosaareen liikennöitävistä tuotekuljetuksista, joka koostuu yhdestä Sr3-veturista ja tavallisesti 20–25 Hains-selluloosavaunusta. Junan aikataulunmukainen lähtöaika Jyväskylästä on nykyisin (lokakuu 2020) 0.06.

Tavarajuna T 3496 on tarkastelun kannalta tärkeä, koska toinen päivittäisistä Äänekoskelta Vuosaareen kulkevista tuotejunista (T 3492) kulkee keskipäivällä henkilöliikenteen ollessa vilkasta. T 3492:lla on aikataulunmukainen kohtaaminen Muuramessa IC 93:n kanssa, minkä vuoksi tarkasteluun valittiin samalla kokoonpanolla, mutta ilman aikataulunmukaista pysähdystä liikennöitävä T 3496. T 3496:lla ei ole aikataulunmukaista pysähdystä Saakoskella, minkä vuoksi toteutuneisiin ajoaikoihin lisättiin kahden minuutin jarrutuslisä.

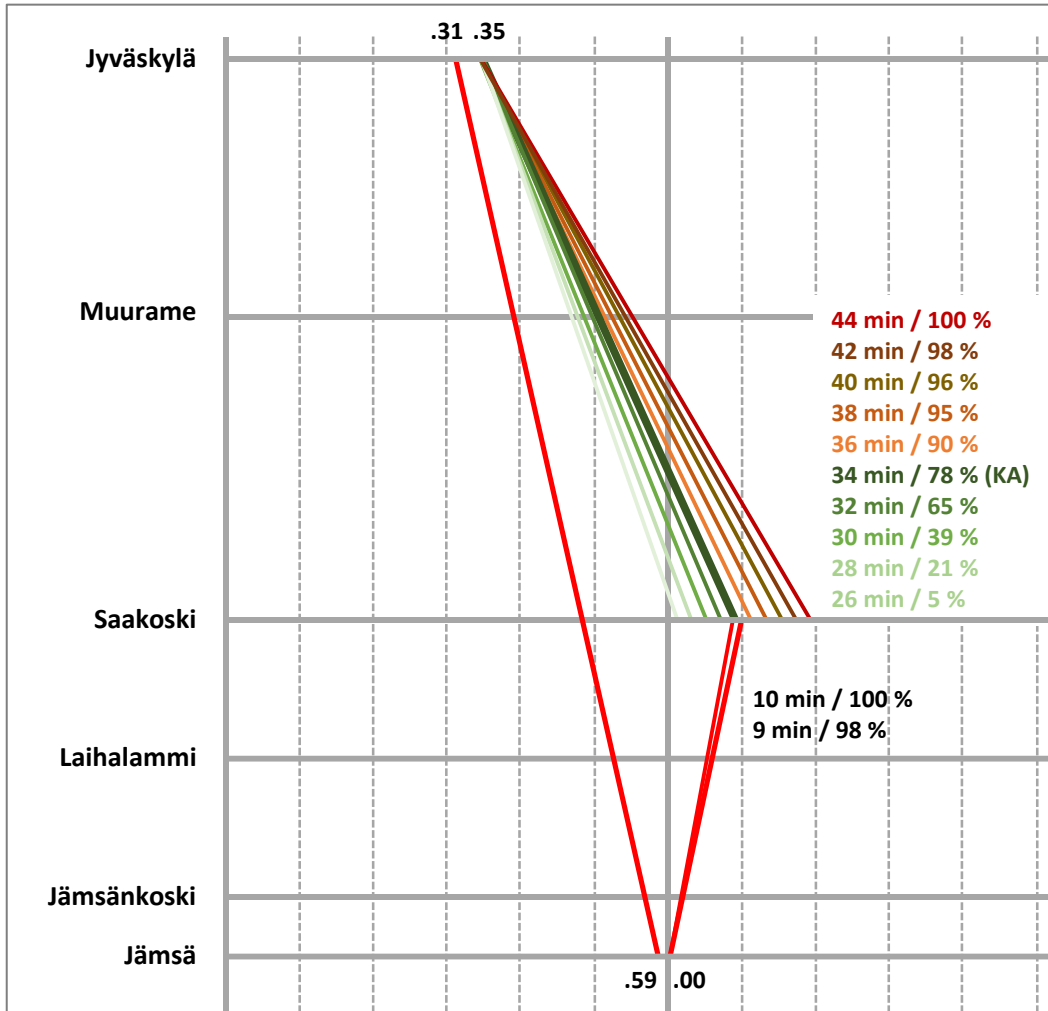


Kuva 1. Tavarajunan T 3496 ajoaikojen hajonta aikavälillä 16.9.2019–15.9.2020.

Tavarajunan T 3496 aikataulunmukainen ajoaika Jyväskylä–Saakoski-välillä (jarrutuslisä huomioituna) on 42 minuuttia. Kaikki tarkastellut junat ajoivat kyseisen välin alle 40 minuutissa keskiarvon ollessa 32 minuuttia. Lyhyin ajoaika oli 25 minuuttia. Junista 84 % olisi ehtinyt Saakoskelle ennen Jämsästä saapuvan IC-junan aikataulunmukaista saapumisaikaa.

Seuraavassa kuvassa on esitetty tavarajunan T 4036 ajoaikojen hajonta sijoitettuna suunniteltuun aikataulurakenteeseen. Tavarajuna T 4036 on Siilinjärven ja Hangonsaaren välillä liikennöitävä juna, joka koostuu tavallisesti kahdesta Sr1-veturista ja 40–50 säiliövaunusta, avovaunusta ja katevaunusta. Junan aikataulunmukainen lähtöaika Jyväskylästä on nykyisin (lokakuu 2020) 20.26. Junalla on

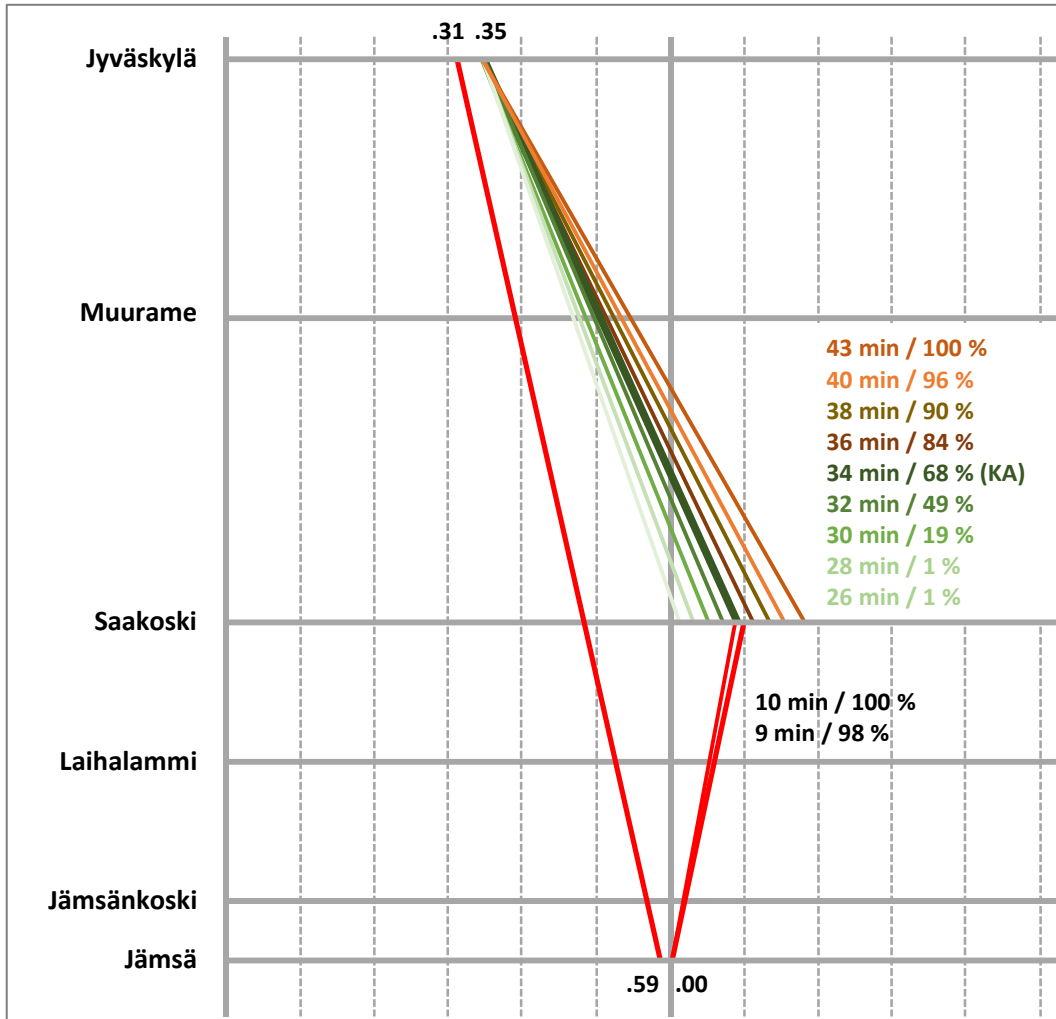
aikataulunmukainen kohtaaminen Saakoskella S 89:n kanssa, joka oli touko-kesäkuussa 2020 peruttu. Tämän vuoksi kyseisen ajankohdan junille on lisätty kahden minuutin jarrutuslisä.



Kuva 2. Tavarajunan T 4036 ajoaikojen hajonta aikavälillä 16.9.2019–15.9.2020.

Tavarajunan T 4036 aikataulunmukainen ajoaika Jyväskylä–Saakoski-välillä on 41 minuuttia. Pieni osa (3 %) tarkastelluista junista käytti välillä tätä pidemmän ajan. Keskimääräinen ajoaika kaikilla junilla oli 34 minuuttia lyhimmän ajoajan ollessa 26 minuuttia. Junista 78 % olisi ehtinyt Saakoskelle ennen Jämsästä saapuvan IC-junan aikataulunmukaista saapumisaikaa.

Kuvassa 3 on esitetty tavarajunan T 3408 ajoaikojen hajonta sijoitettuna suunniteltuun aikataulurakenteeseen. Tavarajuna T 3408 on Äänekosken ja Tampere tavarajunan välillä liikennöitävä juna, jossa kuljetetaan tavallisesti joko Äänekoskelta lähtevää kargon tai Suolahdesta lähteviä traktoreita tai molempia. Junan kokoonpano on ollut vaihteleva, vetureina on ollut joko yksi Sr3-veturi tai 1–2 Sr1-veturia. Vaunut ovat katevaunuja ja yhdistettyjen kuljetusten vaunuja. Junan aikataulunmukainen lähtöaika Jyväskylästä on nykyisin (lokakuu 2020) 20.08. T 3408:lla ei ole aikataulunmukaista pysähdystä Saakoskella, minkä vuoksi ajoaikoihin lisättiin kahden minuutin jarrutuslisä.



Kuva 3. Tavarajunan T 3408 ajoaikojen hajonta aikavälillä 16.9.2019–15.9.2020.

Tavarajunan T 3408 aikataulunmukainen ajoaika Jyväskylä–Saakoski-välillä (jarrutuslisä huomioituna) on 39 minuuttia. Pieni osa (5 %) tarkastelluista junista käytti välillä tätä pidemmän ajan. Keskimääräinen ajoaika kaikilla junilla oli 34 minuuttia lyhimmän ajoajan ollessa 26 minuuttia. Junista 68 % olisi ehtinyt Saakoskelle ennen Jämsästä saapuvan IC-junan aikataulunmukaista saapumisaikaa.

Johtopäätöksiä ajoikatarkasteluista

Tarkastelun perusteella ajoajan pituus on riippuvainen junan lähtöajan täsmällisyydestä. Jos juna lähtee Jyväskylästä etuajassa, ajaa se todennäköisesti Jyväskylä–Saakoski-välin hitaammin kuin aikataulussa tai myöhässä kulkeva juna. Junan ollessa myöhässä tai liikennetilanteen muuten niin vaatiessa Jyväskylä–Saakoski-väli pystytään ajamaan huomattavasti aikataulunmukaista ajoaikaa nopeammin. Todennäköinen syy tälle on VR Transpointin veturinkuljettajien energiankulutukseen perustuva kannustinjärjestelmä. Jyväskylän eteläpuolella alkavassa nousussa on mahdollista säästää energiaa, jos aikataulussa pysyminen ei edellytä nopeampaa ajamista.

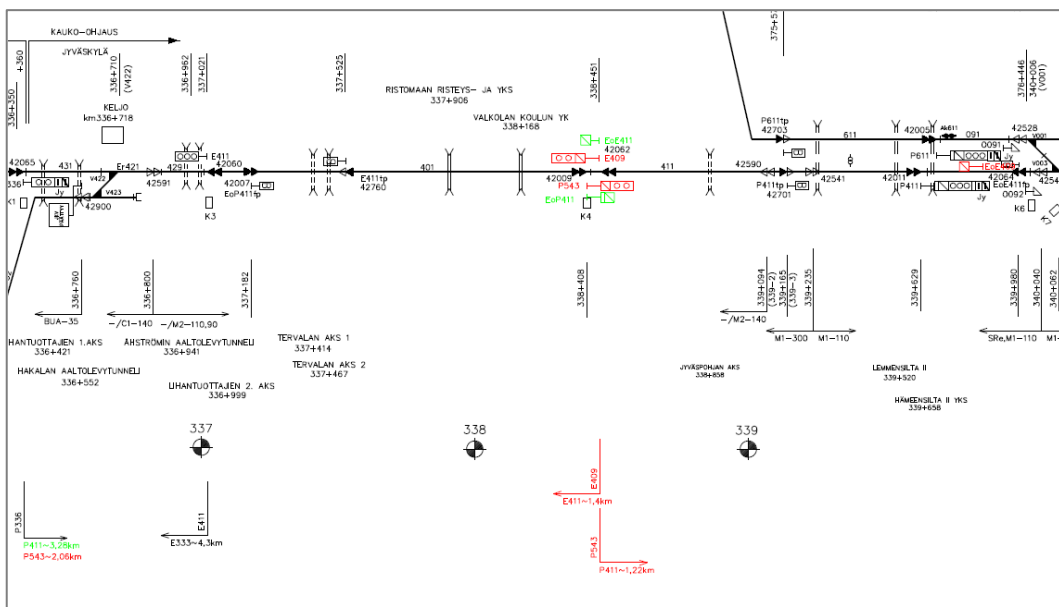
Myös käytettävä veturityyppi voi vaikuttaa ajoaikaan. Digitrassic-palvelun tiedoista tätä ei kuitenkaan voida päätellä. Uudet Sr3-veturit ovat tehokkaampia kuin vanhat Sr1-veturit. Dieselvetureita ei tällä hetkellä käytetä rataosan linjaliikenteessä. Tarkasteltujen junien kokoonpanoissa ei ole tapahtunut niin suuria muutoksia, että ne selittäisivät vaihtelua.

Tarkastelun perusteella Jyväskylä–Saakoski-välin nopeimpana yleisenä ajoaikana voidaan pitää 28–30 minuuttia, kun juna pysähtyy Saakoskella. Yksittäisiä junia on ajettu 25–26 minuuttiin, mutta tämä on voinut johtua esimerkiksi normaalia kevyemmästä kuormasta. Kun lyhyimpään yleiseen ajoaikaan lisätään tavaraliikenteen normaali 15 % pelivara, saadaan ajoajaksi 32–35 minuuttia. Nykyiseen aikatauluun sisältyvän pelivaran määrä on suuri, 25–30 %, mikä aiheuttaa huomattavaa epätarkkuutta myös tehtyihin kapasiteetin käyttöasteen laskentoihin.

Jyväskylästä lähdön aikaistaminen turvalaitemuutoksilla

Tavarajuna voi nykyisin lähteä Jyväskylästä henkilöjunan (tai toisen tavarajunan) perään, kun edellä kulkevan junan viimeinen vaunu on ohittanut etelän suunnan opastimen E411, joka sijaitsee 3,5 kilometrin etäisyydellä Jyväskylän ratapihan lähtöopastimista E001 ja E002. Henkilöjunalla tämän opastimen ohittamiseen kuluu aikataulunmukaisesta lähdöstä tavallisesti 3–4 minuuttia.

Tavarajunien lähtöä Jyväskylästä voidaan aikaistaa sijoittamalla uusi etelän suunnan pääopastin nykyisen esiopastimen Eo411 kohdalle ratakilometrille 338+451, ja tälle esiopastin ratapihan länsipäähän noin ratakilometrille 339+800. Tällöin tavarajuna voi lähteä henkilöjunan perään 1–2 minuuttia nykyistä aikaisemmin. Maksimissaan kahden minuutin lähtöajan aikaistus parantaa huomattavasti tavarajunien mahdollisuuksia ehtiä Jyväskylästä Saakoskelle ennen Jämsästä saapuvaa henkilöjunaa.



Kuva 4. Uusien pääopastimien ja esiopastimen sijainti. Kuvassa on lisätty uusi opastinporras myös Jyväskylän suuntaan, joka tuo lisäkapasiteettia tämän suunnan liikenteelle.

Lisäraiteen vaadittavan pituuden arviointi

Lyhyin yleinen ajoaika Jyväskylä–Saakoski-välillä jarrutuslisä huomioiden on 28–30 minuuttia ja pelivara huomioiden 32–35 minuuttia. Kun huomioidaan turvalaitemuutosten mahdollistama lähtöajan aikaistus, saapuisi tavarajuna Saakoskelle keskimäärin minuuteilla .06–09. Henkilöjunan aikataulunmukainen saapumisaika Saakoskelle on suunnitellussa aikataulussa .10, mutta suurin osa junista saapuu etuajassa minuutilla .09 (Jämsänkoski–Saakoski-välille ehdotettu JKV-muutos lyhentää matka-aikaa noin puolella minuutilla, luvut on pyöristetty ylöspäin). Henkilöjunan etuajassakulku ei sen aikataulussa pysymisen kannalta ole välttämätöntä, joten tarvittaessa se voi hidastaa.

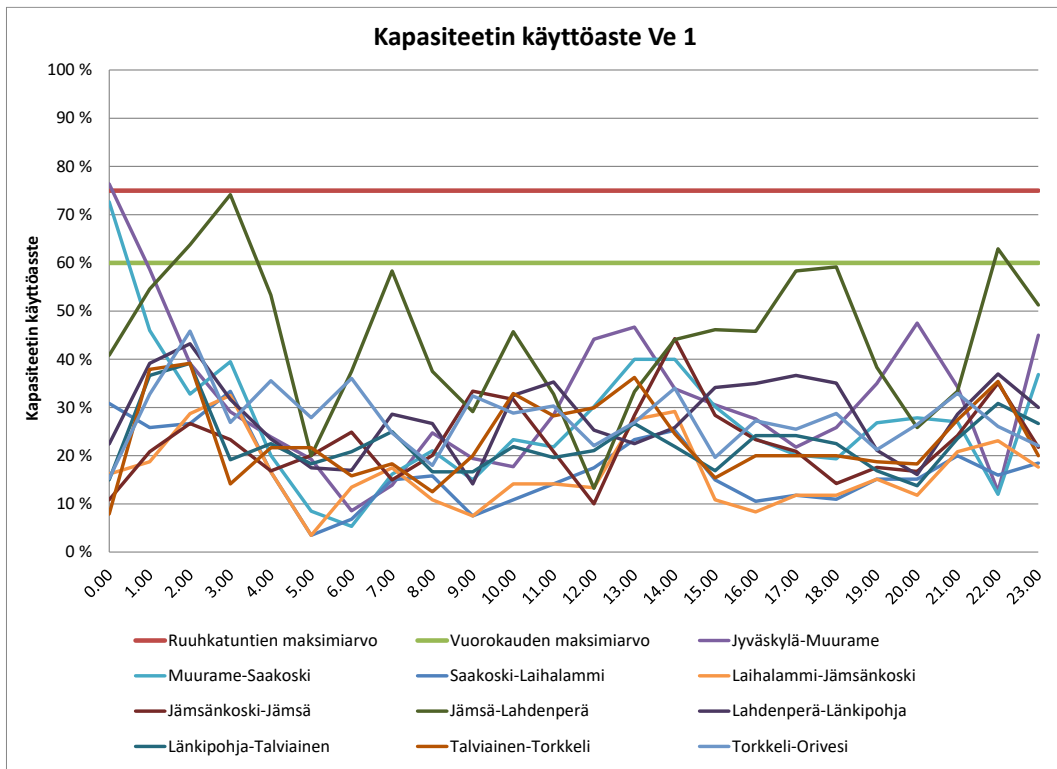
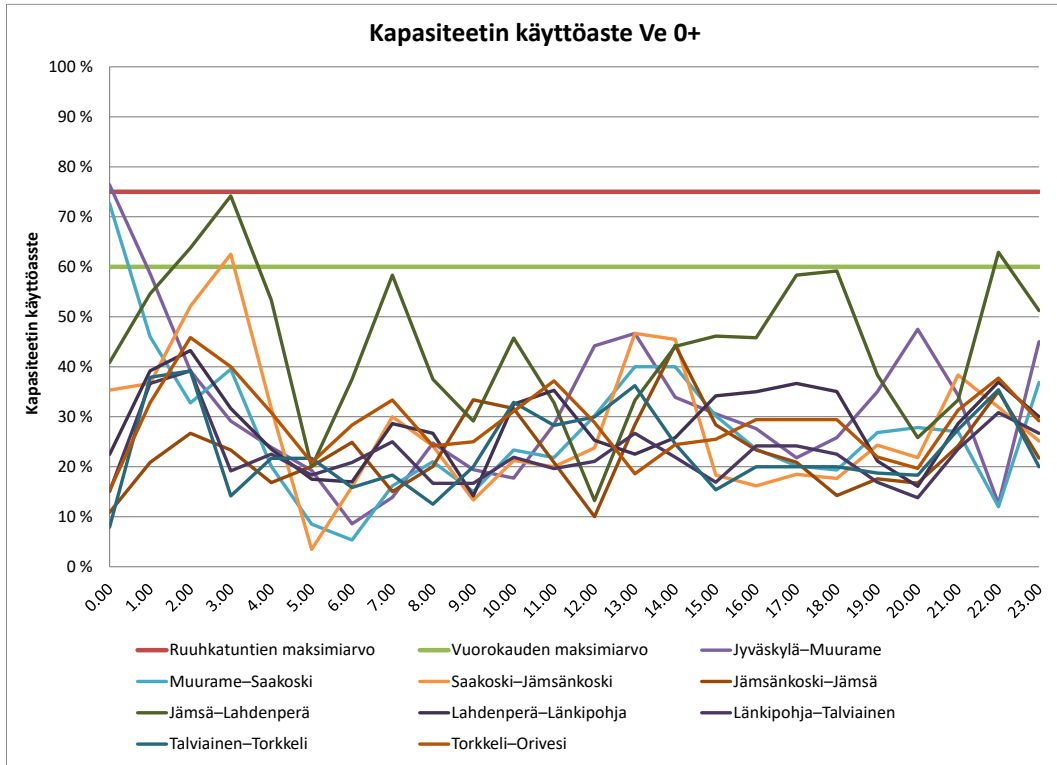
Edellä lasketut saapumisajat kuvaavat junien vetureiden (tai henkilöjunan ohjausvaunun) saapumista liikennepaikan keskikohtaan. Käytännössä junan edessä on oltava riittävästi vapaata kulkutietä, jotta kulunvalvonta ei kehota kuljettajaa hidastamaan tai ala hidastaa junaa itse. Kulunvalvonta arvioi tarvittavan vapaan kulkutien junan nopeuteen ja jarrutusprofiiliin perustuen. Nopeudella 160–180 km/h etenevällä henkilöjunalla pysähdykseen kuluva jarrutusmatka normaalihidastuvuudella on noin 1–1,5 kilometriä.

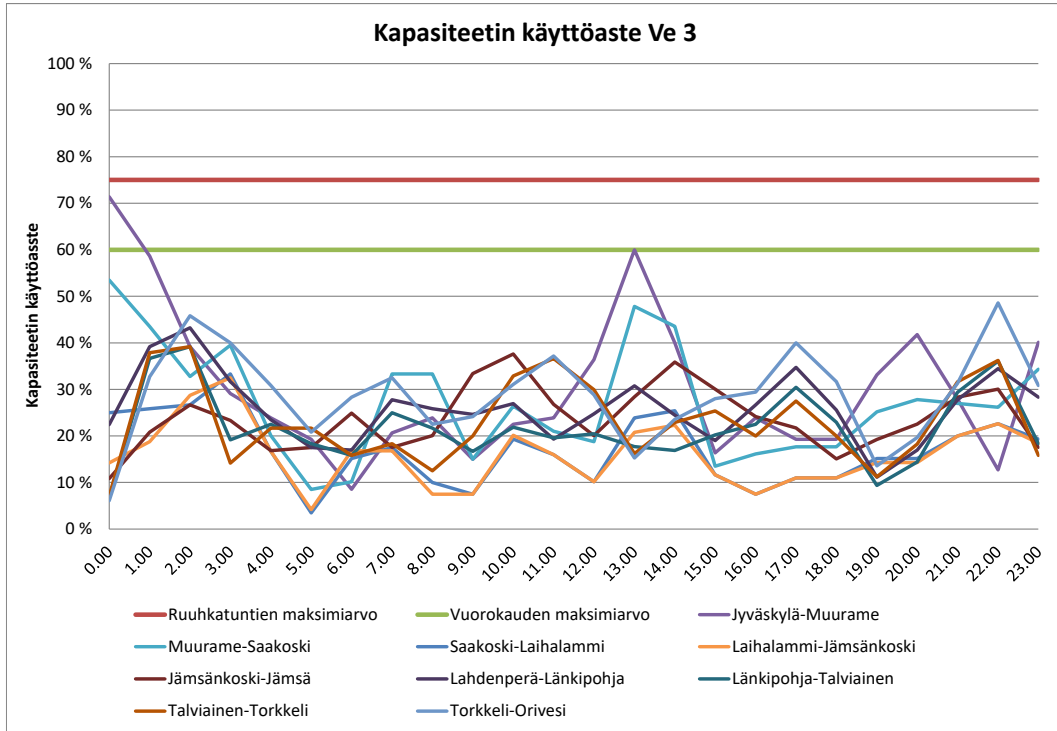
Tässä tapauksessa henkilöjunalla on esteetön kulkutie sen jälkeen, kun tavarajunan viimeinen vaunu on ohittanut Saakosken liikennepaikan pohjoispään opastimen P002 tai P003. Laskennallisesti henkilöjuna olisi tällä ajanhetkellä jo saavuttanut Saakosken liikennepaikan, joten sen olisi hidastettava. Jos liikenteen palvelutasotavoitteeksi asetetaan, ettei henkilöjunan tällaisissa tilanteissa tarvitse hidastaa, on Saakosken pohjoispuolelle suositeltavaa toteuttaa lisäraide noin 2,5 kilometrin matkalle Lahdenvuoren tunnelin suuaukolle saakka. Lisäraide tuo samalla joustavuutta tilanteisiin, joissa tavarajunan tai sen edellä ajavan henkilöjunan lähtö Jyväskylästä viivästyy. On huomattava, että laskelmat on tehty pelivaran sisältävillä ajoajoilla. Tarvittaessa liikenteenohjaaja voi myös pyytää tavarajunaa ajamaan nopeammin.

Lisäraiteen jatkaminen Lahdenvuoren uuden tunnelin läpi tarjoaisi huomattavasti enemmän joustavuutta liikenteenhoitoon ja häiriötilanteiden hallintaan. Tunnistettuun käyttötarpeeseen nähden 106,0 miljoonaa euroa maksavaa ratkaisua voidaan kuitenkin pitää ylimitoitettuna. Nykyisessä aikataulurakenteessa lisäraidetta käyttäisi päivittäin ainoastaan yksi juna. Jatkosuunnittelussa voidaan tutkia, kannattaisiko Saakosken pohjoispuolelle sijoittuvaa lyhyttä lisäraidetta täydentää Jyväskylän eteläpuolelle sijoittuvalla vastaavanlaisella lyhyellä lisäraiteella.

Lisäraiteen ja linjaraiteen liittymiskohta tulee varustaa pitkällä vaihteella, jotta tavarajunan ei tarvitse merkittävästi hidastaa sille siirtyessään. Jos tavarajuna joutuu hidastamaan, menetetään osa lisäraiteella saatavasta kapasiteetti-hyödyistä.

Kapasiteetin käyttöasteen laskentatulokset







Väylävirasto
Trafikledsverket

ISSN 2490-0745
ISBN 978-952-317-856-4
www.vayla.fi