

Rautatieliikenteen täsmällisyys 2011



Rautatieliikenteen täsmällisyys 2011

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 16/2012

Liikennevirasto

Helsinki 2012

Kannen kuva: Pertti Tapola

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-255-145-0

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 020 637 373

Rautatieliikenteen täsmällisyys 2011. Liikennevirasto, liikenteenhallinta-toimiala. Helsinki 2012. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 16/2012. 54 sivua. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-145-0.

Avainsanat: rautatieliikenne, täsmällisyys, liikenteen laatu, myöhästyminen, liikennehäiriö

Tiivistelmä

Rautatieliikenteen täsmällisyys on usein esillä julkisuudessa, ja junien aikataulujen luotettavuudelle asetetaan korkeat vaatimukset. Tässä Liikenneviraston julkaisussa käsitellään tarkemmin rautatieliikenteen täsmällisyyttä ja siihen vaikuttaneita tekijöitä vuonna 2011. Raportissa tarkastellaan henkilökaukoliikenteen ja Helsingin seudun lähiliikenteen sekä tavaraliikenteen täsmällisyyttä erikseen. Raportti painottuu radanpidon täsmällisyysvaikutuksiin, mutta kuvaa kuitenkin koko rautatiesektorin toiminnan vaikutuksia täsmällisyyteen.

Epätäsmällisyyttä aiheuttavat tekijät voidaan jakaa radanpitäjästä johtuviin, liikennöitsijästä johtuviin sekä ulkopuolisista tekijöistä johtuviin. Ulkopuolisia tekijöitä ovat mm. sää ja keli, onnettomuudet sekä liikennetuhotyöksi luokiteltava ilkivalta. Lisäksi suuri osa myöhästymisistä on muusta myöhässä olevasta junaliikenteestä johtuvia ns. sekundäärisiä myöhästymisiä.

Radanpidosta johtuvia syitä ovat mm. radan kunnossapito- ja rakennustyöt, radan huonosta kunnosta johtuvat tilapäiset nopeusrajoitukset, liikenteenohjausjärjestelmien viat ja turvalaiteviat sekä sähköratavauriot. Liikennöitsijästä johtuvia myöhästymissyitä ovat mm. veturi- ja kalustoviat, henkilökunta- ja kalustokiertoihin liittyvät syyt sekä junan kokoonpanoon ja lastaukseen liittyvät syyt.

Karkeasti voidaan sanoa, että henkilöliikenteen myöhästymisistä yleensä noin kolmasosa johtuu radanpitäjästä, kolmasosa liikennöitsijästä ja kolmasosa ulkopuolisista syistä.

Henkilökaukoliikenteessä tavoitteena on, että vähintään 90 % junista saapuisi määräasemalleen aikataulussaan. Myöhästymisen rajana käytetään yli 5 minuutin poikkeamaa aikataulusta. Vuonna 2011 kaukoliikenteen junista 79,7 % saapui määräasemalleen täsmällisesti. Suurin osa kaukoliikenteen myöhästymisistä oli kestoltaan alle 15 minuuttia. Syyskuussa ja marraskuussa saavutettiin 90 % täsmällisyystaso. Muina kuukausina täsmällisyysprosentti vaihteli helmikuun 55,7 %:sta elokuun 88,7%:iin.

Helsingin seudun lähiliikenteessä täsmällisyyttä mitataan sekä lähtö- että määräasemalla. Tavoitteena on, että vähintään 97,5 % junista lähtisi lähtöasemaltaan ja/tai saapuisi määräasemalleen aikataulussaan. Myöhästymisen rajana käytetään 3 minuuttia. Vuonna 2011 lähiliikenteen junista 92,4 % kulki täsmällisesti. Lähiliikenteen täsmällisyys parantui verrattuna vuoteen 2010, jolloin täsmällisyys oli 88,5 %. Keväällä 2011 käyttöön otettu Etelä-Suomen uusi kauko-ohjausjärjestelmä vähensi Helsingin alueen osalta liikenteenohjausjärjestelmien vikoja. Helsingin ratapihan ruuhkaa on helpotettu uusilla liikennöintimalleilla. Pääkaupunkiseudun lähiliikenteessä otettiin käyttöön junien vakiokokoonpanot, joten junista ei enää vähennetä vaunuja ruuhka-ajan ulkopuolella samassa määrin kuin ennen.

Lähiliikenteen täsmällisyys oli vuonna 2011 heikoimmillaan helmikuussa, jolloin täsmällisyysprosentti oli 79,0 %. Täsmällisyyttä heikensivät mm. vaihdeviat, lumi-ongelmat, kalustoviat ja kalustopula.

Tavaraliikenteessä tavoitteena on, että vähintään 90 % junista saapuisi määräasemalleen enintään 15 minuuttia myöhässä. Vuonna 2011 tavaraliikenteen junista oli täsmällisiä 81,8 %. Myös tavaraliikenteessä täsmällisyys oli heikoimmillaan helmikuussa 2011.

Vuonna 2011 oli paljon erilaisia myöhästymisiä aiheuttaneita yksittäisiä häiriötilanteita ja sääilmiöitä. Vuosi alkoi ja päättyi haastavassa talvisäässä ja kesällä ongelmia aiheutti esimerkiksi ukkonen. Suurimmat sään aiheuttamat hankaluudet aiheutuivat joulukuussa (26.–28.12.2011) olleen myrskyn seurauksena, jolloin radoille kaatui puita sekä sähköt olivat poikki. Junavuoroja jouduttiin peruuttamaan kokonaan/tai osan matkaa noin 170.

Ratatyöt ja liikenne sovitetaan etukäteen yhteen siten, että työt voidaan toteuttaa junaliikenteen sallimissa aikarajoissa eikä junaliikenteen täsmällisyys heikkene kohutuuttomasti. Monissa tilanteissa tehtävä työ rajoittaa kuitenkin junien nopeuksia ja radan välityskykyä. Vuonna 2011 ratatyöt aiheuttivat vähemmän myöhästymisiä kuin vuotta aiemmin.

Liikennevirasto tekee aktiivista työtä rautatieliikenteen täsmällisyyden parantamiseksi. Täsmällisyyttä pyritään parantamaan yhteistyössä liikennöitsijän kanssa ja suuntaamalla tietyn osan rataverkon investoinneista erityisesti täsmällisyyttä parantaviin toimenpiteisiin. Täsmällisyystyö ei ole ainoastaan havaittuihin puutteisiin reagoimista vaan myös tilanteiden ennakoimista ja erilaisiin häiriöihin varautumista.

Punktligheten i järnvägstrafiken 2011. Trafikverket, trafikledning. Helsingfors 2012. Trafikverkets undersökningar och utredningar 16/2012. 54 sidor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-145-0.

Nyckelord: järnvägstrafik, punktlighet, trafik kvalitet, försening, trafikstörning

Sammanfattning

Järnvägstrafikens punktlighet diskuteras ofta i media och höga krav ställs på tågtidtabellernas tillförlitlighet. I denna Trafikverkets publikation behandlas i detalj järnvägstrafikens punktlighet och faktorerna som inverkat på den år 2011. I rapporten granskas punktligheten för fjärrtrafiken, närtrafiken i Helsingforsregionen och godstrafiken separat. Rapporten fokuserar på vilka effekter banhållningen har på punktligheten, men rapporten beskriver också vilken inverkan all verksamhet inom järnvägssektorn har på punktligheten.

Faktorerna som orsakar förseningar kan indelas i sådana som orsakas av banhållaren, trafikidkaren samt externa faktorer. Externa faktorer är bland annat väder, olyckor samt vandalism som klassificeras som trafiksabotage. Dessutom är en stor del av förseningarna så kallade sekundära förseningar som beror på att den övriga tågtrafiken är försenad.

Orsaker som beror på banhållningen är bland annat underhålls- och byggnadsarbeten på banan, tillfälliga hastighetsnedsättningar orsakade av banans dåliga skick, fel i trafikledningssystemen, fel i säkerhetsanordningar samt skador på kontaktledningen. Förseningar orsakade av trafikidkaren är bland annat fel på lok och materiel, orsaker relaterade till personal- och materielrotation samt orsaker relaterade till tågens sammansättning och lastning.

Grovt indelat beror i allmänhet en tredjedel av förseningarna i persontrafiken på banhållaren, en tredjedel på trafikidkaren och en tredjedel på externa orsaker.

Målet för fjärrtrafiken är att minst 90 % av tågen ankommer till ändstationen enligt tidtabell. Mer än 5 minuters avvikelse från tidtabellen tolkas som en försening. År 2011 ankom 79,7 % av fjärrtrafikens tåg punktligt till ändstationen. Största delen av förseningarna i fjärrtrafiken var mindre än 15 minuter. Punktlighetsmålet uppfylldes i september och november. Under de övriga månaderna varierade punktligheten mellan 55,7 % i februari och 88,7 % i augusti.

I Helsingforsregionens närtrafik mäts punktligheten både på avgångs- och ändstationen. Målet är att minst 97,5 % av tågen skall lämna avgångsstationen och/eller ankomma till ändstationen enligt tidtabell. Gränsen för försening är 3 minuter. År 2011 var 92,4 % av närtrafikens tåg punktliga. Närtrafikens punktlighet förbättrades jämfört med år 2010, då punktligheten låg på 88,5 %. Det nya fjärrstyrningssystemet för södra Finland, som togs i bruk på våren 2011, minskade mängden fel på trafikledningssystemen i Helsingforsregionen. Rusningen på Helsingfors bangård har minskat med hjälp av nya trafikeringsmodeller. I huvudstadsregionens närtrafik tog man i bruk standardsammansättning för tågen, vilket betyder att man utanför rusningstid inte längre i samma grad som förut minskar på mängden vagnar.

Närtrafikens punktlighet var under år 2011 som svagast i februari, då den endast uppnådde 79,0 %. Punktligheten försvagades av bland annat växelfel, problem orsakat av snö, fel på materiel samt brist på materiel.

Målet för godstrafiken är att minst 90 % av tågen ankommer till ändstationen högst 15 minuter försenade. År 2011 var 81,8 % av godstågen punktliga. Även godstrafikens punktlighet var som svagast i februari 2011.

Under 2011 förekom det flera olika enstaka störningssituationer och väderfenomen som ledde till förseningar. Året började och slutade med utmanande vinterväder och på sommaren orsakade till exempel åskan problem. De största svårigheterna orsakade följderna av stormen i december (26–28.12.2011), då träd föll över banan samt det var strömavbrott i stora delar av landet. Man var tvungen att helt eller delvis ställa in cirka 170 tågturer.

Banarbetet och trafiken anpassas, så att arbetet går att genomföra inom de tidsgränser som tågtrafiken möjliggör utan att dess punktlighet försämras orimligt mycket. I många fall begränsar dock det utförda arbetet tågens hastigheter samt banans kapacitet. År 2011 orsakade banarbeten mindre förseningar än tidigare.

Trafikverket arbetar aktivt för att förbättra järnvägstrafikens punktlighet bland annat genom att samarbeta med trafikidkaren i punktlighetsfrågor och genom att rikta en del av investeringarna på bannätet mot åtgärder som särskilt förbättrar punktligheten. Punktlighetsförbättringsarbetet går inte enbart ut på att reagera på observerade brister, utan omfattar också att förutse situationer och förbereda sig på olika störningar.

Punctuality in railway traffic 2011. Finnish Transport Agency, Traffic Management. Helsinki 2012. Research reports of the Finnish Transport Agency 16/2012. 54 pages. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-145-0.

Keywords: railway traffic, punctuality, traffic quality, delay, traffic incident

Summary

Rail traffic punctuality is a recurring theme in the public forum, and high expectations are placed on the reliability of train schedules. This publication by the Finnish Transport Agency discusses in more detail punctuality issues in rail traffic in 2011 and the factors that have an impact on punctuality. The report deals separately with the punctuality of long-distance passenger traffic and that of local commuter traffic in the Helsinki region, as well as freight traffic. It focuses on the effects of track maintenance on punctuality but also describes the implications that activities in the railway sector in general can have for punctuality.

Problems in punctuality can be caused by the infrastructure manager, the railway undertaking or by external factors. External factors include weather, accidents and traffic vandalism. Furthermore, many delays are secondary in nature, caused by other delayed trains.

Delays due to infrastructure management include track maintenance and construction, temporary speed restrictions caused by poor track condition, faults in traffic control systems and safety devices and damages to the catenary system. Delays due to the railway undertaking include defects in the locomotives and rolling stock, problems linked to the turnaround time of staff and rolling stock as well as train assembly and loading.

A rule of thumb is that around one third of the delays experienced in passenger rail traffic are due to the infrastructure manager, one third to the railway undertaking and one third to external factors.

The target for long-distance rail passenger traffic is that at least 90 % of the trains reach their destinations on schedule. The delay threshold is more than a five minute deviation from the schedule. In 2011, 79.7 % of all long-distance trains reached their final destinations on time. The majority of the delays in long-distance traffic were under 15 minutes. The punctuality target was achieved in September and November. In the other months, the punctuality percentage varied from 55.7 % in February to 88.7 in August.

In commuter traffic within the Helsinki area, punctuality is measured at both the departure station and the final destination. The target is that at least 97.5 % of the trains depart and/or arrive on time. The delay threshold is three minutes. In 2011, 92.4 % of commuter trains ran to schedule. The punctuality of commuter traffic improved in comparison to year 2010, when punctuality was 88.5 %. The centralised traffic control system in Southern Finland was taken into use in spring 2011 which reduced the failures in the Helsinki region traffic control system. The implementation of new operating models reduced the overcrowding in Helsinki railway yard. In the commuter traffic in the Helsinki region standard train compositions, where the

number of cars is not reduced outside peak periods as much as before, were taken into use.

In 2011, commuter rail traffic punctuality was at its worst in February, when punctuality was as low as 79.0 %. Punctuality for example deteriorated because of point failures, snow conditions, failure and shortage of rolling stock.

The target for freight traffic is that at least 90 % of the trains reach their final destinations no more than 15 minutes late. In 2011, 81.8 % of freight trains arrived on time. In freight traffic, as in other forms of rail traffic, punctuality was at its worst in February 2011.

In 2011, the number of incidents of individual disturbances and extreme weather conditions was high, causing a great variety of delays. The year both started and ended under challenging winter weather conditions and, during the summer, heavy thunders caused problems. Weather caused large-scale difficulties in December (26–28 December 2011) when a storm made trees fall on the tracks and caused power failures. Approximately 170 trains had to be cancelled.

Track work and traffic operations are coordinated in advance, in order to allow for the work to take place within the time restraints imposed by train traffic and to minimise disruption to timetables. In many situations, however, the work does restrict speeds and track capacity. The track construction work in 2011 caused fewer delays than the year before.

The Finnish Transport Agency works actively to improve railway traffic punctuality by, for example, developing the follow-up and analysis of punctuality data, working in close cooperation with the railway undertaking and by allocating a dedicated proportion of the budget for network investment to measures to improve punctuality. Work relating to punctuality is not limited to dealing with perceived problems, but also includes anticipating different scenarios and preparing for various disruptions.

Esipuhe

Rautatieliikenne perustuu aikatauluihin, jotka mahdollistavat matkustajille matkan suunnittelemisen tarkasti etukäteen. Matkustajilla onkin korkeat vaatimukset rautatieliikenteen täsmällisyydelle ja aikataulujen luotettavuudelle. Rautatieliikenteen täsmällisyys on usein esillä julkisuudessa, etenkin täsmällisyyteen merkittävästi vaikuttavien häiriötilanteiden yhteydessä. Sekä Liikennevirasto että VR Group tiedottavat rautatieliikenteen täsmällisyydestä ja sen muutoksista, mutta tarkempaa tietoa täsmällisyydestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä kaivataan. Tämä on järjestyksensä neljäs rataverkon haltijan julkaisema täsmällisyysraportti.

Tässä Liikenneviraston julkaisussa tarkastellaan tarkemmin rautatieliikenteen täsmällisyyttä vuonna 2011. Raportissa käydään läpi tekijöitä, jotka vaikuttavat rautatieliikenteen täsmällisyyteen yleisesti, sekä tekijöitä, jotka vaikuttivat täsmällisyyteen erityisesti vuonna 2011. Raportti painottuu radanpidon täsmällisyysvaikutuksiin, mutta kuvaa kuitenkin koko rautatiesektorin toiminnan vaikutuksia täsmällisyyteen. Raportti keskittyy henkilöliikenteen täsmällisyyteen, mutta mukana on myös katsaus tavaraliikenteen täsmällisyyteen. Henkilöliikenteen osalta tarkastellaan erikseen kaukoliikenteen ja Helsingin seudun lähiliikenteen täsmällisyyttä.

Liikennevirasto vastaa Suomen rataverkon rakentamisesta, ylläpitämisestä ja kehittämisestä. Rautatieliikenteen täsmällisyys on yksi mittari, jolla voidaan mitata Liikenneviraston onnistumista yhdessä perustehtävässään eli luotettavasti ja turvallisesti liikennöitävissä olevan radan tarjoamisessa liikennöitsijöiden ja matkustajien käyttöön. Radan kunto ja radanpito eivät saisi hankaloittaa rautatieyritysten eivätkä niiden asiakkaiden eli matkustajien ja kuljetuspalveluita ostavien yritysten toimintaa. Täsmällisyystiedon avulla voidaan selvittää, missä rataverkolla on liikenteeseen eniten vaikuttavia teknisiä ongelmia tai kapasiteettiongelmiä, ja mikä on rautatiejärjestelmän kyky toipua häiriöistä. Näin saadaan lähtötietoa rataverkon kehittämiseen. Valtion rataverkosta vastaavana tahona ja ratakapasiteetin myöntäjänä Liikennevirasto haluaa myös edistää rataverkon ja myönnetyn ratakapasiteetin tehokasta käyttöä.

Helsingissä kesäkuussa 2012

Liikennevirasto
Liikenteenhallinta-toimiala

Sisällysluettelo

1	LIIKENNEVIRASTON RAUTATIESEKTORIN ROOLI JA TEHTÄVÄT	11
2	RAUTATIELIIKENTEEN TÄSMÄLLISYYS	12
2.1	Rautatieliikenteen ominaispiirteet.....	12
2.2	Suomen rataverkko ja rautatieliikenne.....	12
2.3	Rautateiden liikenteenohjauksen järjestäminen	15
2.4	Täsmällisyyden määritelmä ja täsmällisyystavoite	15
	2.4.1 Täsmällisyys henkilökaukoliikenteessä	16
	2.4.2 Täsmällisyys lähiliikenteessä	16
	2.4.3 Täsmällisyys tavaraliikenteessä.....	16
2.5	Täsmällisyyden mittaaminen	16
2.6	Myöhästymissyöt.....	17
2.7	Sekundääriset myöhästymiset.....	19
2.8	Epätäsmällisyyttä aiheuttavia tilanteita	20
	2.8.1 Ratatyöt.....	20
	2.8.2 Liikenteenohjausjärjestelmien viat ja turvalaiteviat.....	21
	2.8.3 Sähköratavauriot	22
	2.8.4 Radanpinnan liukkaus	22
	2.8.5 Lumentulo	23
	2.8.6 Liikennöitsijästä johtuvat syyt.....	23
3	VUONNA 2011 ENITEN EPÄTÄSMÄLLISYYTTÄ AIHEUTTANEET YKSITTÄISET HÄIRIÖT	24
3.1	Sää.....	24
	3.1.1 Runsasluminen ja kylmä talvi	24
	3.1.2 Routa	25
	3.1.3 Tapaninpäivän myrsky.....	27
3.2	Rantarata syksyllä 2011.....	28
4	TÄSMÄLLISYYS HENKILÖKAUKOLIIKENTEESSÄ.....	29
4.1	Täsmällisyyden kehittyminen	29
4.2	Epätäsmällisyyden syyt.....	31
4.3	Myöhästymisten syntyminen rataosittain ja asemittain	36
4.4	Täsmällisyys asemilla	40
5	TÄSMÄLLISYYS HELSINGIN SEUDUN LÄHILIIKENTEESSÄ.....	41
5.1	Täsmällisyyden kehittyminen	41
5.2	Epätäsmällisyyden syyt.....	43
5.3	Lähiliikenteen täsmällisyys kaupunkiradoilla ja sekaliikenneraiteilla	47
6	TÄSMÄLLISYYS TAVARALIIKENTEESSÄ	48
6.1	Täsmällisyyden kehittyminen	48
6.2	Epätäsmällisyyden syyt.....	49
6.3	Etujassa kulku	50
7	LIIKENNEVIRASTON TÄSMÄLLISYYSTYÖ	52
7.1	Täsmällisyysseuranta ja -analyysit	52
	7.1.1 Täsmällisyyttä parantavat investoinnit.....	52
	7.1.2 Suorituskannustinjärjestelmä ja korvaukset.....	53
	7.1.3 Tutkimus ja kehittäminen	53
7.2	Katsaus vuoteen 2012	54

1 Liikenneviraston rautatiesektorin rooli ja tehtävät

Liikennevirasto vastaa Suomen valtion rataverkon rakentamisesta, ylläpitämisestä ja kehittämisestä. Liikennevirasto vastaa myös rataverkon turvallisuudesta sekä ratakapasiteetin jakamisesta ja liikenteenohjauksesta. Liikenneviraston tehtävänä on tarjota henkilö- ja tavaraliikenteelle joka päivä luotettavasti ja turvallisesti liikennöitävissä oleva rata.

Liikennevirasto perustettiin 1.1.2010, kun Ratahallintokeskus, Tiehallinnon keskuhallinto ja osa Merenkululaitoksen toiminnoista yhdistettiin. Liikennevirasto on liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) hallinnonalaan kuuluva virasto. Liikennevirasto on asiantuntija- ja tilaajaorganisaatio, joka ostaa liikenteenohjauspalvelun, ratojen kunnossapito- ja rakentamistyöt sekä osan ratojen suunnittelusta ulkopuolisilta yrityksiltä. Vaikka liikenteenohjauspalvelu ostetaan ulkopuolelta, koko valtakunnan rautatieliikenteen sujumista valvoo ja koordinoi Liikenneviraston Rataliikennekeskus. Rataliikennekeskus toimii ympäri vuorokauden vuoden jokaisena päivänä.

Rautateiden turvallisuusviranomaisen Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi) perustettiin niin ikään 1.1.2010. Virasto muodostettiin yhdistämällä Rautatievirasto, Ajoneuvohallintokeskus, Ilmailuhallinto sekä osa Merenkululaitoksen toiminnoista. Myös Trafi on LVM:n alainen virasto. Trafi mm. valvoo ja kehittää rautatieturvallisuutta, toimii sääntelyelimenä ja myöntää erilaisia rautatiealan lupia ja todistuksia.

Vaikka rautateiden tavaraliikenne avattiin kilpailulle jo vuonna 2007, Suomessa liikennöi edelleen vain yksi rautatieyrittäjä VR Group. VR Group on valtion omistama kuljetusalan yritys, joka harjoittaa rautatieliikennettä ja sitä täydentävää ajoneuvoliikennettä. VR Group tarjoaa myös ratojen kunnossapidon, rakentamisen ja suunnittelun palveluita.

Muita rautatiesektorin toimijoita ovat mm. erilaiset urakoitsijat, jotka tuottavat Liikennevirastolle radan rakennus- ja kunnossapitopalveluita. Lisäksi kilpailuvirastolla ja onnettomuustutkintakeskuksella on omat roolinsa rautatiesektorilla.

2 Rautatieliikenteen täsmällisyys

2.1 Rautatieliikenteen ominaispiirteet

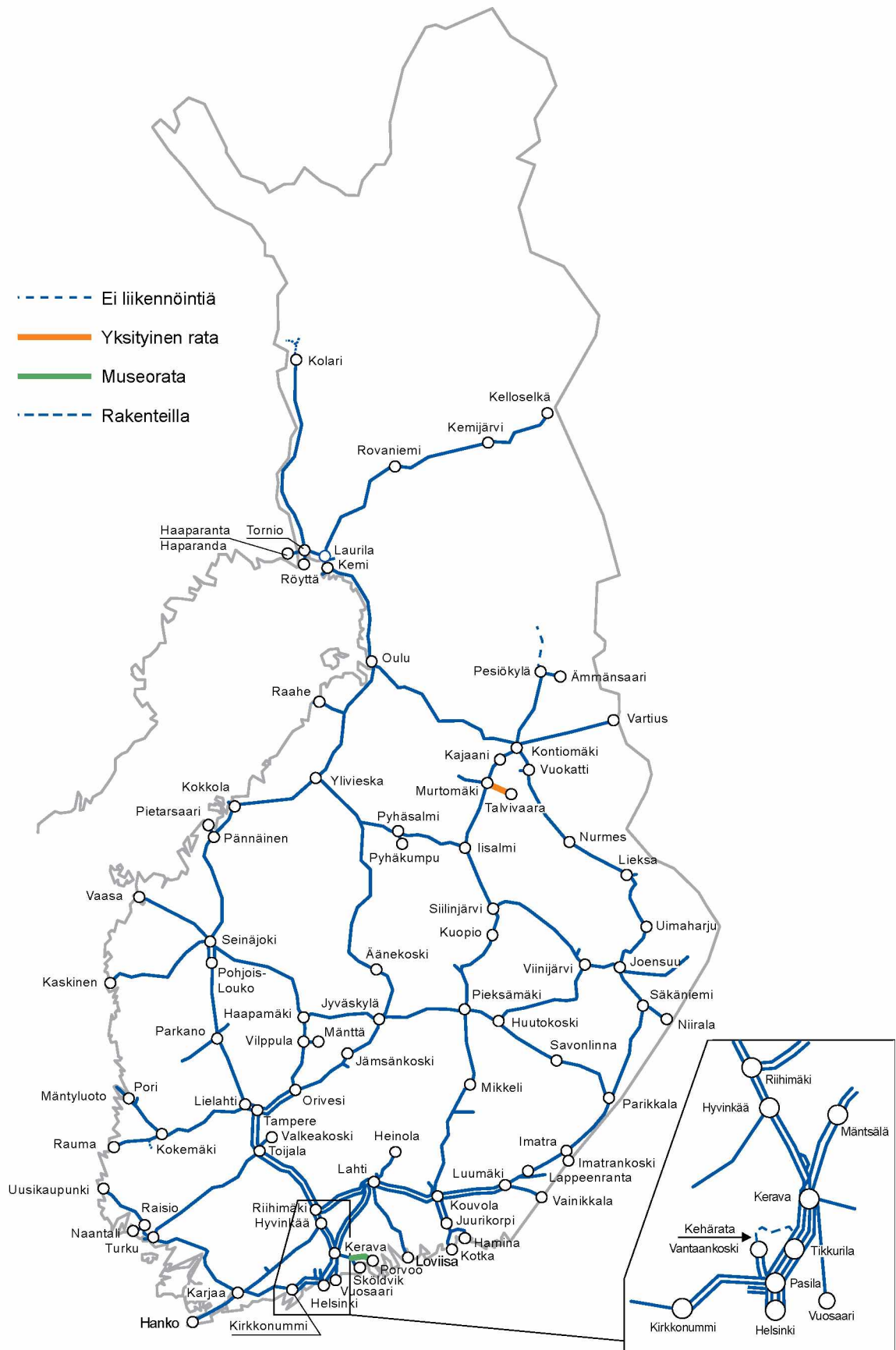
Rautatieliikenteen vahva ominaispiirre on sidonnaisuus raiteeseen. Raiteet määrittelevät sen, minne juna voi mennä, minkä vuoksi rautatieliikennettä voidaan luonnehtia tältä osin suljetuksi järjestelmäksi. Junat eivät voi ohittaa toisiaan eivätkä käyttää vaihtoehtoisia reittejä samaan tapaan kuin tieliikenteen ajoneuvot. Junaliikenne on aikataulutettua eli jokainen juna liikkuu rataverkolla ennalta määritetyn kulkusuunnitelman mukaisesti.

Raiteella on suuri lujuus ja pieni kitka, minkä vuoksi rautatieliikenteessä vetovoiman tarve suhteessa kuljetettavaan massaan on pieni ja käytettävät nopeudet ovat suuria. Tämän vuoksi myös junan jarrutusmatka on pitkä. Turvallisuuden varmistamiseksi vain yksi juna liikkuu kerrallaan yhdellä rajatulla raideosuudella. Turvallisuus on aina ensisijalla kaikessa rautatieliikenteen toiminnassa.

Turvallisuussyistä liikenteenohjaus on erottamaton osa rautatieliikennettä. Rautateiden liikenteenohjaus toteuttaa ja valvoo junaliikenteen kulkua siten, että liikenne sujuu aikataulussa ja turvallisesti kokonaistilanteen huomioon ottaen. Liikenteenohjauksen tehtävänä on mm. varmistaa turvallinen kulku junille ohjaamalla vain yksi juna kerrallaan kullekin raideosuudelle, ohjata junia niiden aikataulun mukaisesti, suorittaa ratatöiden tarvitsemat raidevaraukset sekä välittää tietoa radalla toimiville. Liikenteenohjauksessa junien turvalliseen ohjaamiseen käytetään useita erilaisia teknisiä järjestelmiä ja laitteita. Liikenteenohjauksen lisäksi järjestelmillä varmistetaan kuljettajan toimintaa (kulunvalvontajärjestelmä). Koska liikenteenohjaus on välttämätön rautatieliikenteen turvallisuuden varmistamiseksi, osaa liikenteenohjauslaitteista kutsutaan usein turvalaitteiksi.

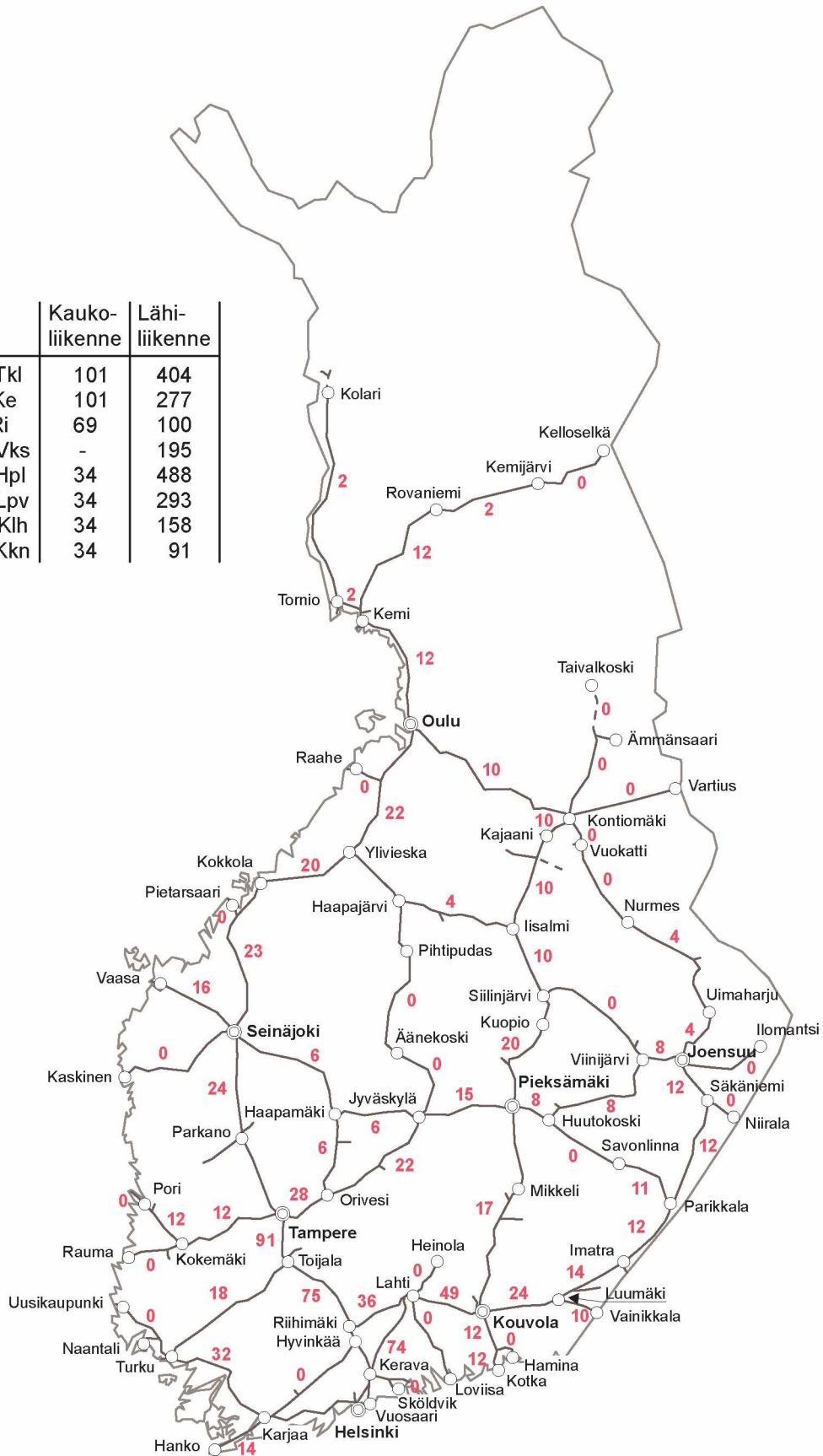
2.2 Suomen rataverkko ja rautatieliikenne

Vuonna 2011 Suomen liikennöidyn rataverkon pituus oli 5 919 kilometriä, josta 5 349 kilometriä on yksiraiteista ja 3 067 kilometriä sähköistettyä rataa. Kauko-ohjatuista 4 798 kilometristä 1 817 kilometriä on radio-ohjattuja ratoja. Rataverkolla liikkuu vuorokaudessa noin 310 kaukoliikenteen junaa, lähes 900 lähiliikenteen junaa sekä noin 500 tavarajunaa. Suomen rataverkko on esitetty kuvassa 1 ja keskimääräinen henkilöliikenneraosittain kuvassa 2.



Kuva 1. Suomen rataverkko

	Kauko- liikenne	Lähi- liikenne
Hki-Tkl	101	404
Tkl-Ke	101	277
Ke-Ri	69	100
Hpl-Vks	-	195
Hki-Hpl	34	488
Hpl-Lpv	34	293
Lpv-Klh	34	158
Klh-Kkn	34	91



Kuva 2. Suomen rataverkon keskimääräinen arkivuorokauden henkilöjunaliikenne vuonna 2011.

2.3 Rautateiden liikenteenohjauksen järjestäminen

Liikennevirastolla on viranomaisvastuu rautatieliikenteen liikenteenohjauksesta ja sen järjestämisestä. Liikennevirasto ostaa alueellisen liikenteenohjauksen VR Groupilta. Alueelliset liikenteenohjauskeskukset työllistävät noin 360 liikenteenohjaajaa.

Valtakunnallisesta liikenteenohjauksesta vastaa Liikenneviraston Rataliikennekeskus, joka valvoo rautatieliikenteen sujumista ympäri vuorokauden vuoden jokaisena päivänä. Rataliikennekeskus ratkaisee tarvittaessa häiriötilanteita ja tiedottaa häiriöistä medialle ja viranomaisille.

Rataliikennekeskus aloitti toimintansa 1.1.2008. Aikaisemmin valtakunnallista juna-liikenteen ohjausta hoiti VR Osakeyhtiö, mutta tavaraliikenteen kilpailun avauduttua vuonna 2007 tasapuolisuuden ja avoimuuden turvaamiseksi toiminto siirrettiin valtion rataverkon haltijalle.

Häiriötilanteessa Rataliikennekeskus arvioi kokonaistilanteen sekä suunnittelee ja koordinoi yhteistyössä liikenneoitsijan kanssa tarvittavat toimenpiteet, jotka muun muassa junien kulkujärjestystä ja vuorojen peruutuksia. Rataliikennekeskus koordinoi alueellista liikenteenohjausta ja antaa ohjeita liikenteenohjaajille häiriötilanteen vaikutusten minimoimiseksi. Rataliikennekeskus on tarpeen mukaan yhteydessä viranomaisiin ja antaa tiedotteita medialle.

2.4 Täsmällisyyden määritelmä ja täsmällisyystavoite

Rautatieliikenteen täsmällisyydellä tarkoitetaan aikataulunmukaista saapumista tietyille asemalle. Täsmällisyyden määritelmä ja mittaaminen eivät kuitenkaan ole täysin yksiselitteisiä vaan niihin liittyy useita epävarmuustekijöitä ja määrittelykysymyksiä. Tällaisia ovat mm. täsmällisyyden mittaustarkkuus, täsmällisyyden seuranta-asetat, matkustajamäärän huomioon ottaminen täsmällisyysmittauksessa, peruttujen juna-vuorojen huomioiminen sekä myöhästymissyyn luotettava kirjaaminen.

Suomessa rautatieliikenteen täsmällisyyttä on mitattu junan täsmällisyytenä määräasemalla. Tällainen mittari on yksinkertainen ja selkeä, minkä vuoksi vastaavanlainen mittari on käytössä monissa Euroopan maissa. Useissa maissa täsmällisyysmittariin sisällytetään kuitenkin myös täsmällisyys lähtöasemalla ja/tai väliasemilla. Junien täsmällisyyteen perustuvan mittarin puutteena on lisäksi se, ettei se välttämättä anna oikeaa kuvaa matkustajien täsmällisyydestä, koska täsmällisyyttä ei painoteta junan matkustajamäärällä. Käytännössä tiettyjen rataosien tai junavuorojen täsmällisyys saattaa poiketa paljonkin kaikkien junien täsmällisyyteen perustuvasta täsmällisyysprosentista. Suomalainen täsmällisyysmittari onkin kehittämissuunnittelun alaisena, mutta tulosten vertailtavuuden vuoksi määräasematäsmällisyyttä on syytä tarkastella myös jatkossa. Tämän raportin täsmällisyysprosentit perustuvat pääasiassa määränpäättäsmällisyyteen. Lähiliikenteen täsmällisyysprosentissa otetaan huomioon myös lähtötäsmällisyys.

Henkilökaukoliikenteessä juna katsotaan myöhästyneeksi, kun se on määräasemallaan yli viisi minuuttia myöhässä. Tavaraliikenteessä vastaava luku on 15 minuuttia. Helsingin seudun lähiliikenteessä raja-arvona on kolme minuuttia eli juna katsotaan myöhästyneeksi, jos se on lähtö- tai määräasemallaan myöhässä kolme minuuttia tai enemmän.

Vaikka täsmällisyys ilmoitetaan aikataulussaan määräasemalleen saapuneiden junien osuutena kaikista junista, junille matkan varrella aiheutuneita myöhästymisiä seurataan ja niitä voidaan tarkastella erikseen. Tietty junavuoro voi myöhästyä matkallaan useassa eri paikassa ja useasta eri syystä. Nämä kaikki matkan varrella syntyvät lisämyöhästymiset tallentuvat seurantajärjestelmään erikseen ja niiden perusteella voidaan seurata myöhästymisten syitä sekä myöhästymisten syntymistä rataverkolla.

Liikennevirasto ja VR Group ovat asettaneet yhdessä täsmällisyystavoitteet henkilö- ja tavaraliikenteelle. Henkilökaukoliikenteessä ja tavaraliikenteessä tavoitteena on yli 90 % täsmällisyys määräasemalla. Helsingin seudun lähiliikenteessä tavoitteena on yli 97,5 % täsmällisyys lähtö- ja määräasemalla. Lisäksi liikenne- ja viestintäministeriö on asettanut Liikennevirastolle erillisen radanpidon aiheuttamaan epätäsmällisyyteen liittyvän tavoitteen. Vuonna 2011 tavoitteena oli, että enintään 4 % henkilökaukoliikenteen junista ja 1 % lähiliikenteen junista myöhästyisi radanpitoon liittyvien syiden vuoksi.

2.4.1 Täsmällisyys henkilökaukoliikenteessä

Täsmällisyys henkilökaukoliikenteessä kertoo niiden junien prosenttiosuuden, jotka ovat saapuneet määräasemalleen aikataulustaan enintään viisi minuuttia myöhässä. Äkillisesti perutut junavuorot on huomioitu täsmällisyyden laskennassa heinäkuusta 2009 lähtien siten, että peruttu junavuoro katsotaan myöhästyneeksi eli se vaikuttaa täsmällisyysprosenttiin.

2.4.2 Täsmällisyys lähiliikenteessä

Täsmällisyys lähiliikenteessä kertoo niiden Helsingin seudun lähijunien prosenttiosuuden, jotka ovat saapuneet määräasemalleen (vaikutus 0,5 junavuoroa) ja/tai lähteneet lähtöasemaltaan (vaikutus 0,5 junavuoroa) aikataulustaan alle kolme minuuttia myöhässä. Peruttu junavuoro katsotaan myöhästyneeksi eli se vaikuttaa täsmällisyysprosenttiin.

2.4.3 Täsmällisyys tavaraliikenteessä

Täsmällisyys tavaraliikenteessä kertoo niiden junien prosenttiosuuden, jotka ovat saapuneet määräasemalleen aikataulustaan enintään 15 minuuttia myöhässä. Peruttuja junavuoroja ei huomioida täsmällisyyden laskennassa.

2.5 Täsmällisyyden mittaaminen

Junien kulkutiedot tallentuvat Liikenneviraston junien seurantajärjestelmään (JUSE). Kulkutiedot kirjautuvat seurantajärjestelmään liikenteenohjausjärjestelmistä tai liikenteenohjaajan syöttämänä. Liikenteenohjaaja kirjaa myöhässä oleville junille myöhästymissyyn. Myöhästymissyyt on ryhmitelty 12 eri luokkaan. JUSE-järjestelmässä henkilökaukoliikenteen junien seuranta-asemia on noin 50 kappaletta (kuva 3). Osaa

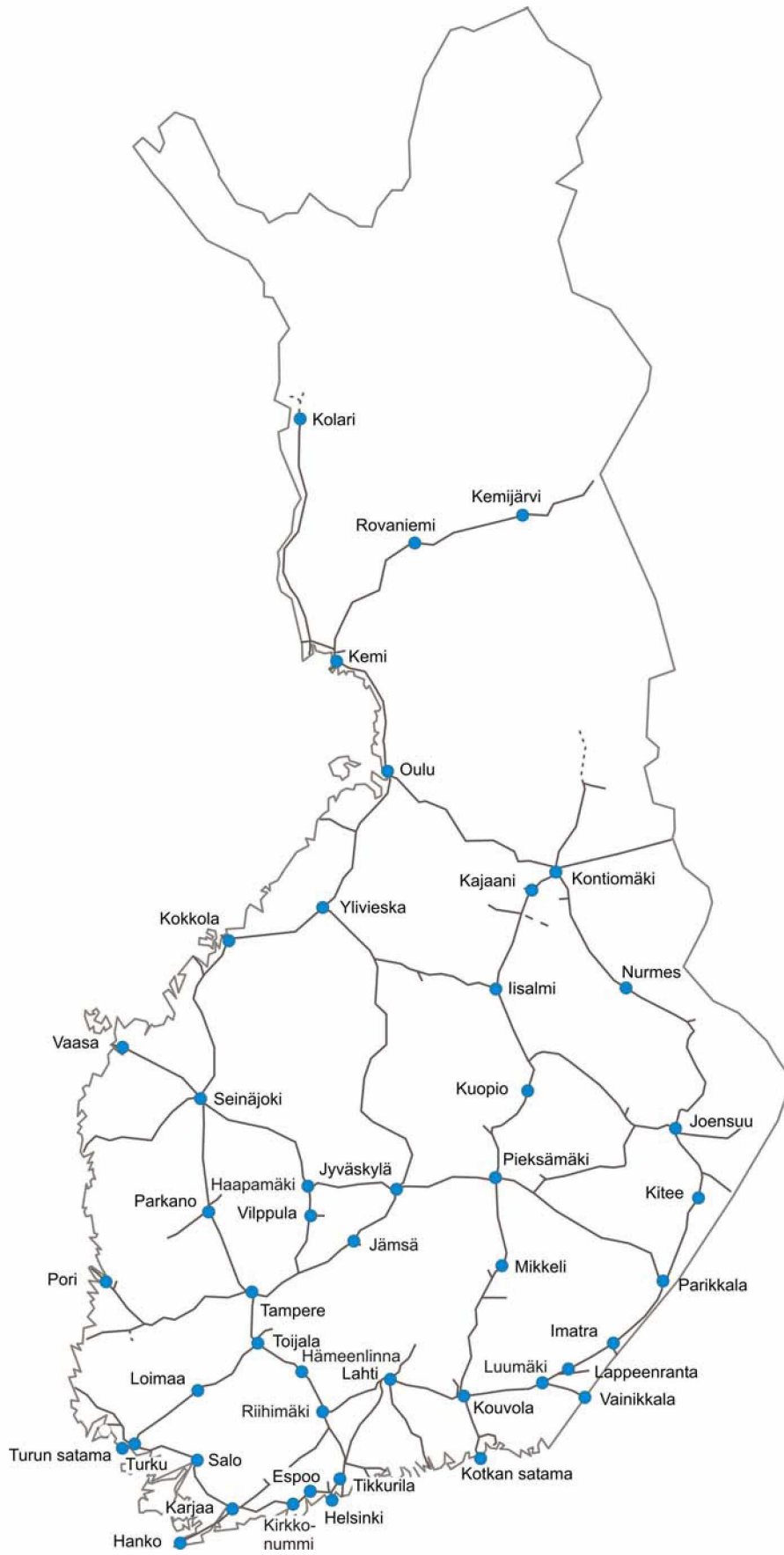
seuranta-asemista muutetaan vuosittain muun muassa siten, että suurten ratatöiden vaikutuksia liikenteeseen pystytään seuraamaan tarkemmin. Tavaraliikenteessä seuranta-asemia on enemmän, koska kaikki lähtö- ja määräpaikat tallentuvat seuranta-asemiksi. Helsingin seudun lähiliikenteessä seuranta-asemia on 15 kappaletta (kuva 4). Junien seurantajärjestelmään kirjataan myöhästymisten syyt.

JUSE-järjestelmä on ollut käytössä vuodesta 2005. Liikenteenohjaus pystyy tarkkailemaan JUSEsta myöhässä olevien junien tilannetta reaaliajassa ja hyödyntää tietoja häiriötilanteiden hoitamisessa. Täsmällisyystilastointia ja -analysointia varten JUSEsta voidaan hakea junien kulkutietoja jälkikäteen. JUSE-järjestelmästä välitetään junien kulkutieto myös VR:n Internet-sivuille, joiden kautta matkustaja voi seurata haluamansa junan kulkua. JUSE on tärkeä tiedonsaantiväline myös VR:n yhteyskeskukselle, lipunmyyjille ja kuljetustenhallintakeskukselle.

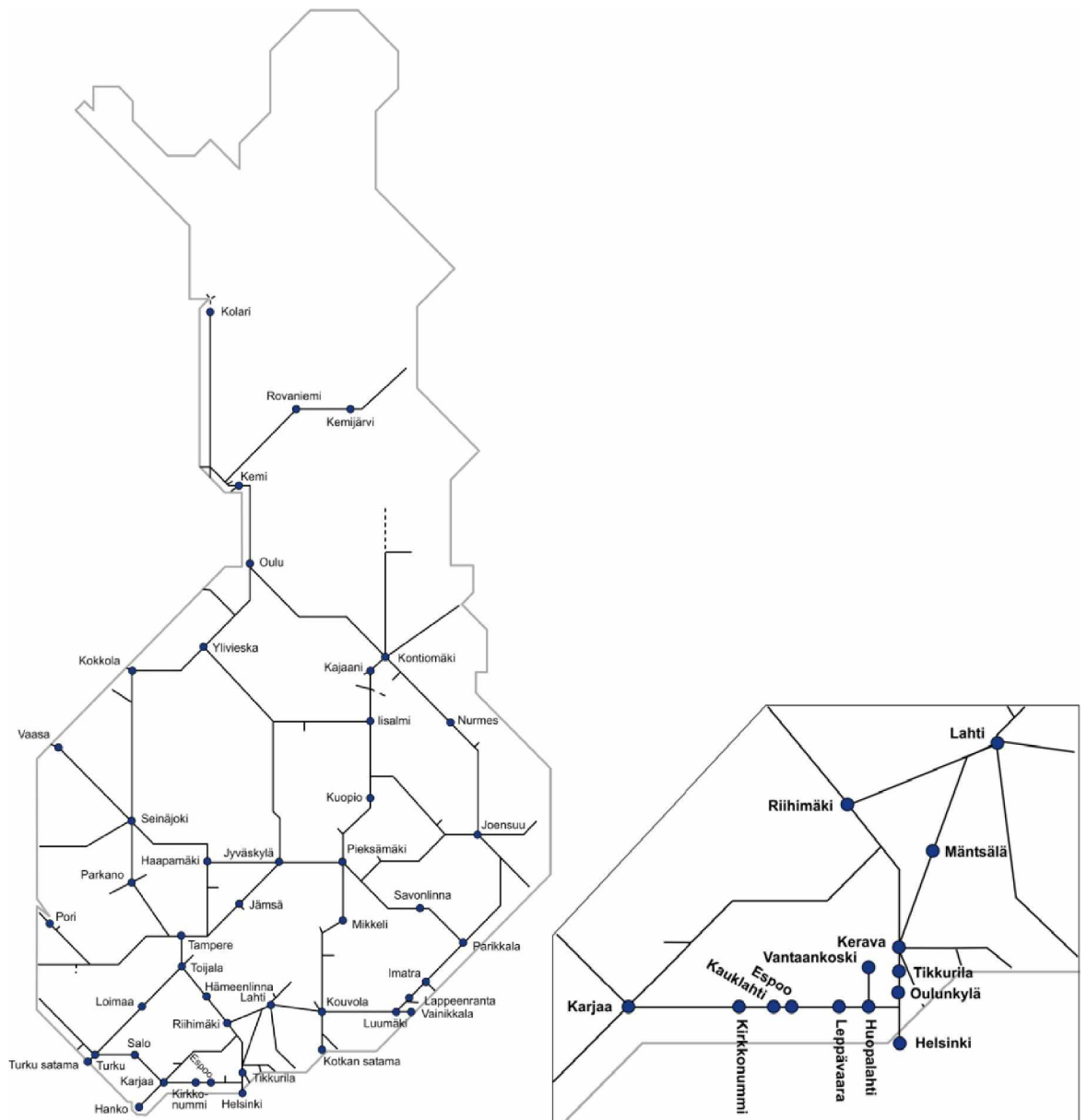
2.6 Myöhästymissyöt

Kun juna myöhästyy, liikenteenohjaaja kirjaa seurantajärjestelmään myöhästymissyyn. Myöhästymissyöt on ryhmitelty 12 eri luokkaan ja sekundäärisiin myöhästymisiin seuraavalla tavalla:

- liikenteenohjausjärjestelmien viat ja turvalaiteviat (muun muassa opastinviat, vaihdeviat, kauko-ohjausjärjestelmien viat, viestintälaitteiden viat, kulunvalvontalaitteiden viat sekä kaluston valvontalaitteiden viat)
- rata (radan huonosta kunnosta ja ratatöistä johtuvat myöhästymisviat)
- sähköistys (sähköratavauriot ja muut sähköistyksen viat sekä sähköratatyöt)
- moottorijuna- ja vaunukaluston tekniset viat
- veturit (veturiviit ja veturin odotus)
- henkilökunta (henkilökunnan vaihdosta tai odotuksesta johtuvat syyt)
- junakokoonpanosta ja vaunujen odotuksesta johtuvat syyt
- tavarankäsittely
- liikennetekniset syyt (muun muassa ahtaus ratapihalla, varatut raiteet)
- matkustajapalvelu (muun muassa matkustajaruuhka, matkustajien odotus, pysähtymisajan ylitys, ylimääräiset pysähdykset, matkustajien aiheuttamat häiriöt)
- onnettomuudet (muun muassa tasoristeysonnettomuudet ja ihmisten sekä eläinten allejäännit)
- sää- ja keli sekä muut ulkopuoliset syyt (muun muassa lumipyry, radan liukkaus, ilkivalta, muut syyt)
- muusta myöhässä olevasta liikenteestä johtuvat sekundääriset syyt



Kuva 3. Henkilökauliikenteen täsmällisyyden seuranta-asetat junien seurantajärjestelmässä vuonna 2011.



Kuva 4. Helsingin seudun lähiliikenteen täsmällisyyden seuranta-asetat junien seurantajärjestelmässä vuonna 2011.

2.7 Sekundääriset myöhästymiset

Rautatieliikenne on alttiina erilaisille häiriötekijöille, jotka voivat johtaa junan myöhästymiseen. Kun häiriö vaikuttaa suoraan junan kulkuun, on kyseessä primäärinen myöhästymisen. Rataverkko ja raideliikenne ovat kuitenkin kokonaisuuksia, joissa yksi tapahtuma vaikuttaa helposti toiseen. Yhden junan myöhästymisen aiheuttaa helposti myöhästymisiä myös muille junille. Näitä myöhästymisiä kutsutaan sekundäärisiksi. Mitä kuormitetumpi rataosa, mitä tiukemmat kalustokierrot ja mitä vähemmän ohitus- tai kohtauspaikkoja, sitä enemmän primääriset myöhästymiset aiheuttavat sekundäärisiä myöhästymisiä. Esimerkiksi yhden junan kalustovika saattaa myöhästyttää useita muitakin junia, kun suunniteltuja aikatauluja ei pystytä noudat-

tamaan. Myös vaihdolliset yhteydet lisäävät sekundäärisiä myöhästymisiä, jos yhteysjuna odottaa matkustajia myöhässä olevasta junasta. Pitkiä odotuksia kuitenkin vältetään ja tarvittaessa matkustajat kuljetetaan perille korvaavilla kuljetuksilla.

Suomessa sekundääristen myöhästymisten osuus kaikista myöhästymisistä on suuri; henkilökaukoliikenteessä noin puolet myöhästymisminuuteista on sekundäärisiä. Tämä kertoo ratakapasiteetin korkeasta käyttöasteesta, rataverkon yksiraiteisuudesta ja tiettyjen rataosien puutteellisesta välityskyvystä.

2.8 Epätasällisyyttä aiheuttavia tilanteita

Epätasällisyyttä aiheuttavat syyt voidaan jakaa radanpitäjästä johtuviin, liikennöitsijästä johtuviin sekä ulkopuolisiin syihin. Ulkopuolisia syitä ovat muun muassa sää ja keli, onnettomuudet ja allejäännit sekä ilkivalta. Lisäksi osa myöhästymisistä on sekundäärisiä myöhästymisiä, jotka johtuvat muusta myöhässä olevasta junaliikenteestä.

Radanpidosta johtuvia syitä ovat muun muassa radan kunnossapito- ja rakennustyöt, radan huonosta kunnosta johtuvat tilapäiset nopeusrajoitukset, liikenteenohjausjärjestelmien viat ja turvalaiteviat sekä sähköratavauriot. Liikennöitsijästä johtuvia myöhästymisiä ovat muun muassa veturi- ja kalustoviat, henkilökunta- ja kalustokiertoihin liittyvät syyt sekä junan kokoonpanoon ja lastaukseen liittyvät syyt.

Karkeasti voidaan sanoa, että henkilökaukoliikenteessä noin kolmasosa myöhästymisistä johtuu radanpitäjästä, kolmasosa liikennöitsijästä ja kolmasosa ulkopuolisista syistä. Jako ei ole täysin yksiselitteinen, koska esimerkiksi pysähtymisajan ylitys tietyllä asemalla saattaa johtua matkustajien toiminnasta (esimerkiksi paljon matkatarvaa), liikennöitsijän toiminnasta (esimerkiksi tiedonkulku konduktöörin ja kuljettajan välillä) tai radanpitäjästä (esimerkiksi vika kuulutus- tai informaatiojärjestelmä) ja näiden syiden erittely täsmällisyysmittauksessa olisi vaikeaa. Säästä ja kelistä johtuvat myöhästymiset katsotaan usein ulkopuolisista syistä johtuviksi myöhästymisiksi, mutta sekä radanpitäjä että liikennöitsijä voivat tiettyyn rajaan asti vaikuttaa näiden myöhästymisten määrään omalla toiminnallaan.

Tavaraliikenteessä tapahtuu myöhästymisten lisäksi myös etuajassa kulkua. Toisinaan tavarankuorma valmistuu suunniteltua aiemmin tai tavaraliikenteen juna on kullussa suunniteltua vähemmän, jolloin aikatauluun merkityt junakohtaukset peruuntuvat ja juna pääsee kulkemaan etuajassa. Tavarajunien etuajassa kulku on mahdollista, koska se ei aiheuta vastaavia ongelmia kuin henkilöliikenteen etuajassa kulku aiheuttaisi. Suunnittelua tarkentamalla etuajassa kulkua pyritään kuitenkin vähentämään, sillä etuajassa kulku saattaa vaikuttaa muiden junien kulkuun ja kokonaisuutta on vaikea hallita.

2.8.1 Ratatyöt

Ratatyöt aiheuttavat usein muutoksia rautatieliikenteeseen, koska ratatyöt ja rautatieliikenne käyttävät samaa ratakapasiteettia. Töiden ajoitus, junaliikenteen ja rata-
töiden yhteensovittaminen sekä käytettävä työmenetelmä suunnitellaan huolellisesti siten, että työt voidaan toteuttaa liikenteen sallimissa aikarajoissa. Monissa tilanteissa tehtävä työ rajoittaa junan nopeutta tai heikentää radan välityskykyä, jolloin junien kulkuajat pidentyvät. Rataverkon nopeusrajoitusten lukumäärä ja välityskykymuutok-

set pyritään mitoittamaan sellaisiksi, että radan liikennöitävyys ja junaliikenteen täsmällisyys eivät heikkene kohtuuttomasti. Lisäksi nämä seikat huomioidaan mahdollisimman hyvin junien aikatauluja suunniteltaessa niin, että etukäteen tiedossa olevat rajoitteet eivät aiheuta myöhästymistä. Vain kaikkein vaativimmissa työvaiheissa rata suljetaan kokonaan rautatieliikenteeltä, joskus jopa useammaksi viikoksi. Vuonna 2011 ratatyöt aiheuttivat huomattavasti vähemmän myöhästymisiä kuin vuonna 2010.

2.8.2 Liikenteenohjausjärjestelmien viat ja turvalaiteviat

Rautateiden liikenteenohjauksella varmistetaan, että liikenne rataverkolla sujuu aikataulussaan, turvallisesti ja kokonaisuuden kannalta parhaalla tavalla. Jokaisen junan kulku rataverkolla on valvottua ja ohjattua sekä ennalta suunniteltua. Liikenteenohjaus muun muassa turvaa junien kulkutiet ohjaamalla vain yhden junan rajatulle raideosuudelle kerrallaan. Lisäksi liikenteenohjaus suorittaa ratatöille tarvittavat raidevaraukset ja välittää tietoa radalla toimiville.

Rautatieliikenteen ohjaamiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi tarvitaan erilaisia teknisiä järjestelmiä ja laitteita. Nykyaikaiseen rautatietekniikkaan liittyy paljon tietoliikenne-, sähkö- ja automaatiotekniikkaa sekä myös perinteisempää mekaniikkaa. Rautatieliikenteen ohjaamiseen käytettäviä laitteita ovat muun muassa:

- opastimet, joilla annetaan kuljettajalle ajon salliva opaste,
- asetinlaitteet, joilla voidaan turvata kulkutiet yhdellä tai useammalla liikennepaikalla ja
- kauko-ohjausjärjestelmät, joilla yksi henkilö voi keskitetysti ohjata liikennettä laajemmalla alueella.

Raiteiden vapaana oloa valvotaan erilaisin tekniikoin, jotta varmistetaan vain yhden junan ohjaaminen tietylle raideosuudelle kerrallaan. Junine kulunvalvontajärjestelmä (JKV) valvoo, että kuljettaja noudattaa liikenteenohjausta, kuten nopeusrajoituksia ja opastimia. Tarvittaessa kulunvalvontajärjestelmä pysäyttää junan tai alentaa sen nopeutta automaattisesti.

Koska liikenteenohjaus on välttämätöntä rautatieliikenteen turvallisuuden varmistamiseksi, osaa liikenteenohjauslaitteista kutsutaan turvalaitteiksi. Mahdollisissa vika-tilanteissa turvalaite toimii aina turvalliseen suuntaan eli tarvittaessa pysäyttää liikenteen. Turvalaitevika ei siis tarkoita laitteessa olevan sellaista vikaa, jonka takia laite toimisi junaturvallisuuden vaarantaen. Esimerkiksi jos vaihteelta ei saada ilmaisu sen kääntymisestä, turvalaitejärjestelmä ei anna junalle ajon sallivaa opastetta. Tietyissä turvalaitevikatilanteissa liikennöinti on mahdollista, kun turvallisuus varmistetaan muilla liikenteenohjauksen keinoilla ja toimimalla turvallisuusmääräyksiä noudattaen. Tällöin muun muassa junien määrää ja nopeuksia rajoitetaan voimakkaasti, jolloin junat jäävät myöhään aikataulustaan.

Häiriöttömässä tilanteessa junien ohjaus tapahtuu varsin automaattisesti etukäteen suunniteltujen toimenpiteiden mukaisesti. Tällöin liikenteenohjaajan tehtävä on ylläpitää liikenteen tilannekuvaa, varmistaa automaatiikan toiminta ja valvoa junien kulkua erilaisten poikkeustilanteiden varalta. Häiriötilanteessa junien kulkua joudutaan usein paikallisesti ohjaamaan käsin. Tällöin liikenteenohjaus on erittäin kuormitettu, koska automaatiikkaa ei voida käyttää ja junien kulkuteiden turvaaminen yksitellen on hitaampaa.

Rautatieliikenteessä turvallisuus on tärkein toimintaa ohjaava tekijä. Käytössä oleva tekniikka ja toimintatavat asettavat turvallisuuden kaiken muun toiminnan, myös täsmällisyyden, edelle. Käytännössä liikenteenohjaus- ja turvalaitteiden viat näkyvät usein heikentyneenä täsmällisyytenä.

Liikenteenohjausjärjestelmät ja turvalaitteet saattavat vikaantua useasta syystä. Laitteet vanhenevat ja kuluvat tai niihin voi tulla tekninen vika. Maastossa olevat laitteet ovat alttiina ukkoselle. Kaapeliviat katkaisevat laitteilta tietoliikenneyhteydet. Virransyöttöongelmia ilmenee sähkökatkojen yhteydessä, jos akustot eivät riitä turvalaitteen virransyöttöön. Vaihdevikoja ovat muun muassa rasvan puute sekä vaihteiden asennon antureiden viat. Vikatilanteiden määrää ja niiden vaikutuksia vähennetään ennakkohuolloilla sekä laitteita ja tietoliikenneyhteyksiä kahdentamalla, mutta vikaantumisia ei täysin voida estää.

2.8.3 Sähköratavauriot

Sähköenergia, jota sähköveturi ja sähkömoottorijuna käyttävät käyttövoimana, siirretään liikkuvaan kalustoon radalle rakennetun sähköistysjärjestelmän avulla. Sähkö välitetään kalustoon radan yläpuolella olevan ilmajohdon eli ajolangan kautta. Ratojen sähköistysjärjestelmissä käytetään suuria jännitteitä ja vikatapauksissa syntyvät sähkövirrat ovat huomattavia ja voivat aiheuttaa hengenvaaran radalla työskenteleville ja jopa sivullisille, jos turvallisuusmääräyksiä ei noudateta.

Sähköratavaurioita ei tapahdu kovin usein, mutta ne aiheuttavat tapahtuessaan usein pitkäkestoisia myöhästymisiä ja junavuorojen perumisia. Usein liikenne on täysin estynyt ennen kuin vauriopaikka saadaan raivattua ja vaurion laajuudesta riippuen saatetaan tarvita dieselveturia, jolla junat avustetaan vauriopaikan ohi. Vaurioalue on usein laaja ja korjaus tehdään kiskoilla liikkuvalla erikoiskalustolla. Vaurion korjausta hidastaa myös korkeajännitetöiden vaatima korkea turvallisuustaso.

2.8.4 Radanpinnan liukkaus

Syksyisin junien täsmällisyyttä huonontaa usein niin sanottu lehtikeli. Tällä tarkoitetaan ilmasto-olosuhteista johtuvaa radan pinnan liukkautta, joka syntyy kun kiskon pinnassa olevat epäpuhtaudet, puista putoavat lehdet ja kosteus muodostavat radan pintaan liukkaan kalvon. Liukkauden vuoksi junan pysähtyminen ja liikkeelle lähteminen hankaloituvat. Pahimmillaan painava tavarajuna saattaa jäädä mäkeen. Ilmiötä on vaikea ennakoida tarkasti, koska kaikkia liukkautta aiheuttavia ja siihen vaikuttavia tekijöitä ei tunneta. Yleensä pahin liukkausjakso kestää syksyllä noin kuukauden.

Liukkauden vaikutusta torjutaan muun muassa hiekoittamalla rataa vetureiden hiekoituslaitteilla. Myös erilaisia kiskon pesutekniikoita ja hiontaa on kokeiltu ja lehtipuita karsitaan ratojen varsilta. Radanpinnan liukkautta esiintyy syksyisin erityisesti rantaradalla Helsingin ja Turun välillä. Rantaradalla ongelmia aiheutuu etenkin Helsingin seudun lähiliikenteelle, jolla on aikatauluissaan kaukoliikennettä vähemmän pelivaraa. Lähiliikennekalustossa ei myöskään ole hiekoituslaitteita. Liikennevirasto on puhdistanut rantaradan kiskoja hiomalla syksyn pahimman lehtikelijakson aikana. Radanpinnan liukkautta esiintyy syksyn lisäksi myös talvella pakkasen ja huurteen vuoksi.

2.8.5 Lumentulo

Voimakkaat lumipyryt heikentävät rautatieliikenteen täsmällisyyttä useasta eri syystä. Tärkeimpiä syitä ovat pakkaantuvasta lumesta johtuva vaihteiden toimimattomuus sekä lumen vaikutus junakalustoon.

Vaihteiden toiminnan on oltava luotettavaa ja vaihteen on käännyttävä hyvin tarkasti oikeaan asentoon, jotta juna voi ylittää sen kevyesti ja turvallisesti kulkusuunnasta, nopeudesta ja painosta riippumatta. Suomessa sääolosuhteet ja niiden vaihtelu ovat vaihteiden kannalta vaativia.

Normaaleissa talviolosuhteissa vaihteenlämmitys riittää pitämään vaihteen liikennöitävässä kunnossa, mutta kovan pakkasen, voimakkaan tuulen ja lumisateen yhteisvaikutuksessa pelkkä vaihteen lämmitys ei riitä, vaan vaihde vaatii fyysistä puhdistusta, lumiharjaamista.

Lumipyryihin varautumisen haasteena on, että keskimääräisinä talvina on vain muutama paha lumipyrypäivä, jolloin tarvitaan paljon resursseja vaihteiden puhdistustöihin. Tällaisia resursseja on hankalaa ja kallista ylläpitää, sillä vuoden muina päivinä lumitöihin riittää huomattavasti pienempi määrä sekä työntekijöitä että puhdistuskalustoa.

Vaihteiden toimintavarmuuteen tulee valtakunnallisesti merkittävä parannus, kun Ilmalan varikon perusparannus uusine vaihteenlämmityksineen valmistuu vuonna 2012. Ilmalan varikko palvelee koko maan rautatieliikennettä, sillä siellä huolletaan, varustetaan ja kootaan noin 80 % henkilöliikenteen junista. Varikon toimintavarmuus on siten koko valtakunnan rautatieliikenteen kannalta tärkeää.

Lumipyryn tulo tiedetään yleensä muutama päivä etukäteen ja tällöin voidaan harkita liikenteen supistamista. Liikenteenhoito on helpompaa vähemmällä junamäärällä, kun vaihteiden puhdistukseen jää enemmän aikaa junien välissä. Lisäksi myöhästymiset eivät ketjuunnu yhtä herkästi. Liikenteen supistaminen voi olla tarpeen myös, jos kalustossa on paljon lumesta ja pakkasesta johtuvia vikoja ja huoltotarvetta. Supistamista käytetään pääasiassa Helsingin seudun lähiliikenteessä.

2.8.6 Liikennöitsijästä johtuvat syyt

Tyypillisiä liikennöitsijästä johtuvia myöhästymissyitä ovat veturi- ja kalustoviat, joita ovat esimerkiksi jarru-, ovi- ja kytkentäviat tai junan kulunvalvontalaitteen viat. Vika ei aina välttämättä pysäytä junaa, mutta turvallisuussyistä viallisella kalustolla liikennöinti on hyvin rajoitettua. Esimerkiksi rataverkolla ei lähtökohtaisesti saa liikennöidä ilman toimivaa kulunvalvontalaitetta tai jos junassa on ovivika. Jos junayksiköiden kytkeminen yhteen ei onnistu suunnitellusti, yksiköt joudutaan ajamaan määränpäähänsä kahtena eri junana. Suunniteltuja henkilökunta- ja kalustokiertoja ei pystytä noudattamaan häiriötilanteissa ja vaikka liikennöitsijällä on varakalustoa ja –henkilöstöä, ei niitä aina häiriötilanteissa saada paikalle tai niitä ei ole riittävästi. Kesällä ja syksyllä 2011 henkilökuntavaje aiheutti noin 300 lähiliikenteen junavuoron perumisen kun niihin ei riittänyt konduktöörejä.

Muita liikennöitsijästä johtuvia syitä ovat muun muassa junan kokoonpanoon ja lastaukseen liittyvät syyt sekä osittain matkustajapalveluun liittyvät syyt.

3 Vuonna 2011 eniten epätasaisuutta aiheuttaneet yksittäiset häiriöt

3.1 Sää

3.1.1 Runsaslumina ja kylmä talvi

Talven pakkasjakso alkoi marraskuun 2010 puolivälissä maan etelä- ja keskiosissa ja se kesti tammikuun alkupuolelle asti. Etelärannikolla oli plusasteita vielä joulukuusakin, mikä laskee yhtäjaksoisen pakkasjakson pituutta. Helsingin seudulla pakkasjakson pituus oli mittauspaikasta riippuen 32–52 vuorokautta kun vuotta aiemmin pakkasjakson kesto oli 60 vuorokautta. Lapissa pakkasjakso päättyi osin tammikuun lopulla ja osin se kesti maaliskuun alkuun asti. Ensilumet satoivat 2010 lokakuussa ja loppuvuonna oli useita runsaita lumipyryjä mm. itsenäisyyspäivänä, jolloin maan korkeimmat hanget mitattiin Porvoossa. Runsaat lumipyryt jatkuivat vuodenvaihteenkin jälkeen esimerkiksi 18.–19.1. Vaasassa ja Pirkanmaan eteläosissa satoi yli 20 cm lunta alle vuorokaudessa.

Koko vuoden täsmällisyys oli heikoimmalla tasolla alkuvuodesta 2011. Tammikuussa ja helmikuussa sää- ja lumiesteet sekä pölyävä lumi aiheuttivat paljon junien myöhästymisiä. Tammi- ja helmikuussa täsmällisyys oli useina päivinä alle 50 % tasolla.

Vaikeat olosuhteet aiheuttivat suuria haasteita sekä rataverkolle että junakalustolle. Erityisen vaikea tilanne oli pakkas- ja lumisyistä vilkkaasti liikennöidyssä Etelä-Suomessa ja Helsingissä. Helsingin päärautatieaseman ratapihalla koneellista lumenpuhdistustyötä voidaan tehdä vain yöaikaan, koska päivisin ratapihalla liikennöi useita satoja junia. Ongelmat tällä ratapihalla ja Ilmalan varikolla heijastuvat nopeasti koko valtakunnan junaliikenteeseen.

Talviolosuhteista etenkin sankka lumisade aiheutti ongelmia vaihteiden toimintaan, koska niihin kerääntyi lunta, eivätkä vaihteenlämmittimet sekä mekaaninen puhdistukseen aina riittäneet takaamaan toimintakykyä. Myös junakalusto ja sen kunnossapito kohtasivat useita lumen ja pakkasen aiheuttamia haasteita mm. junan alustarakenteisiin kertyvän jään, virroitinongelmien, jarruongelmien ja pyörävikojen muodossa.

Tammikuussa 2011 kaukoliikenteen junien täsmällisyys oli viitenä päivänä alle 50 % ja helmikuussa tilanne oli vielä huonompi, täsmällisyys oli kymmenenä päivänä alle 50 %. 90 % täsmällisyystaso saavutettiin tammikuussa vain yhtenä päivänä ja helmikuussa ei ollenkaan. Alhaisimmillaan kaukoliikenteen täsmällisyys oli tammikuussa 40,7 % ja helmikuussa jopa 38 %.

Helsingin seudun lähiliikenne kärsi myös talven mukanaan tuomista ongelmista tammi- ja helmikuussa, täsmällisyys pysyi kuitenkin noin 80 % tuntumassa. Tammikuussa etenkin kalustoviat ja kalustopula aiheuttivat myöhästymisiä ja lisäongelmia toivat helmikuussa vaihdeviat ja lumiongelmat. Tammi- ja helmikuussa peruttiin selvästi eniten lähijunia koko vuonna. Junavuoroja harventamalla pyritään tilanteeseen jossa ajettavat junat pysyisivät paremmin aikataulussa eivätkä myöhästymiset ketjuuntuisi niin helposti.



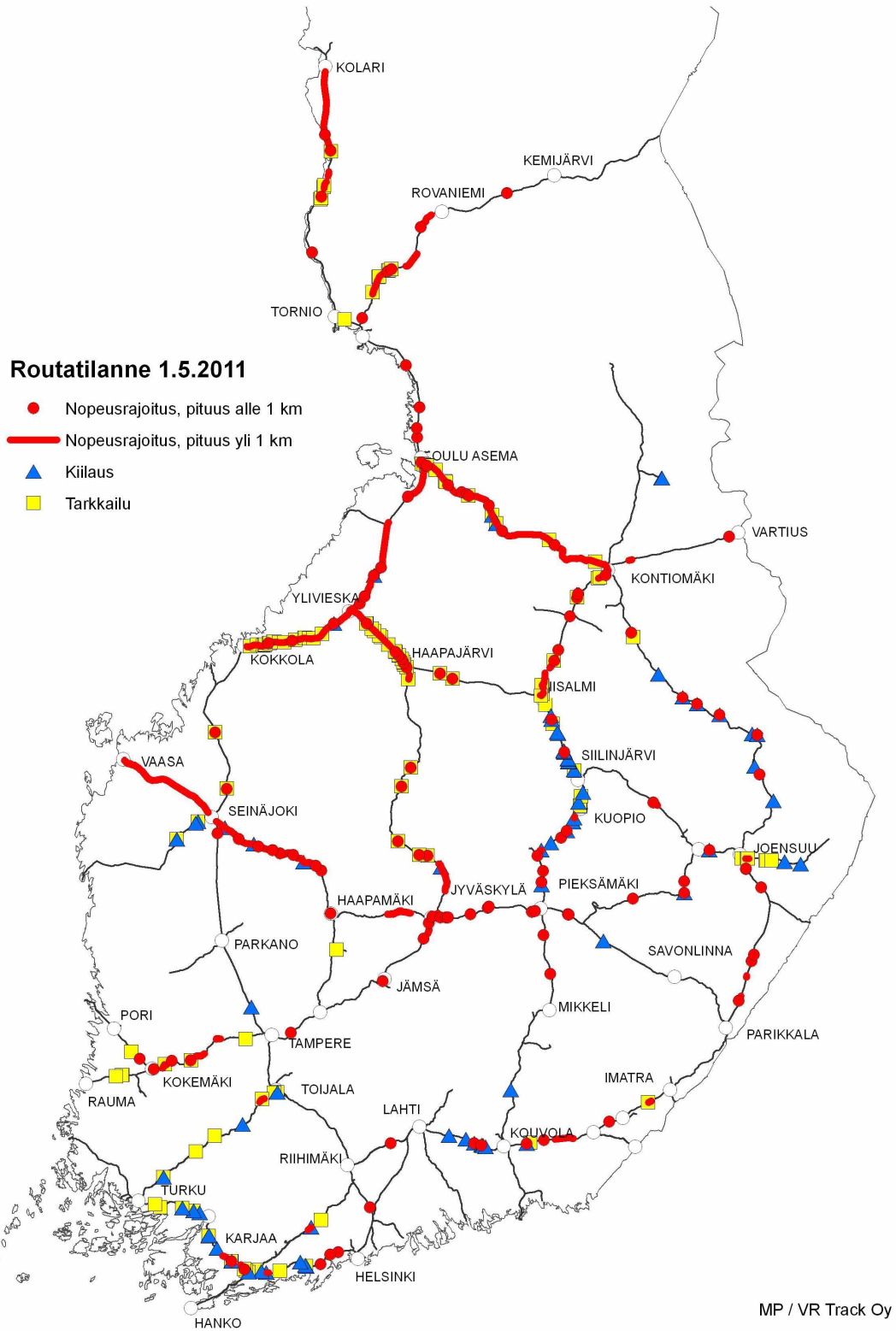
Kuva 5. Talvinen yö Keravan asemalla. (Kuva: Pertti Tapola)

3.1.2 Routa

Routamuodostuu, kun maanpinnanalla oleva vesi jäätyy. Rataverkolla ongelmia aiheuttaa kerrosrouta, jossa jääkerrokset vuorottelevat sulan maan kanssa. Roudan sulaessa ratapenger pehmenee ja ratapölkyt ja kiskot siirtyvät paikaltaan. Routavaurioita ennaltaehkäistään kunnossapitotoimilla kuten rumpuja ja ojia avaamalla, jotta sulava vesi saadaan virtaamaan ja ratapenkat kuivumaan. Routavaurioita korjataan radan tuennalla. Ratojen routivuutta voidaan vähentää korvaamalla routivat materiaalit routimattomilla. Routasuojaus tehdään useimmiten asentamalla rataa routalevyjä. Turvallisuuden varmistamiseksi rataverkon routiviin kohtiin jouduttiin asettamaan nopeusrajoituksia.

Routavaurioiden kohdalla nopeus on pääsääntöisesti laskettu 50–80–100 kilometriin tunnissa. Vuonna 2011 routatilanne oli vaikein Kokkola–Oulu–Kontiomäki–Iisalmi ja Haapamäki–Seinäjoki–Vaasa-väleillä. Routa-aikataulut vähensivät Pohjois-Suomen junaliikenteen myöhästymisiä merkittävästi. Seinäjoki–Oulu ratahankeen eteneminen tulee vähentämään rataosan nopeusrajoitusten asettamistarvetta, ja hankkeen valmistuttua routaongelman pitäisi poistua. Routavaurioita esiintyi myös rataosilla, joissa ei varauduttu aikataulumuutoksilla. Verrattuna vuoteen 2010, routa aiheutti huo-

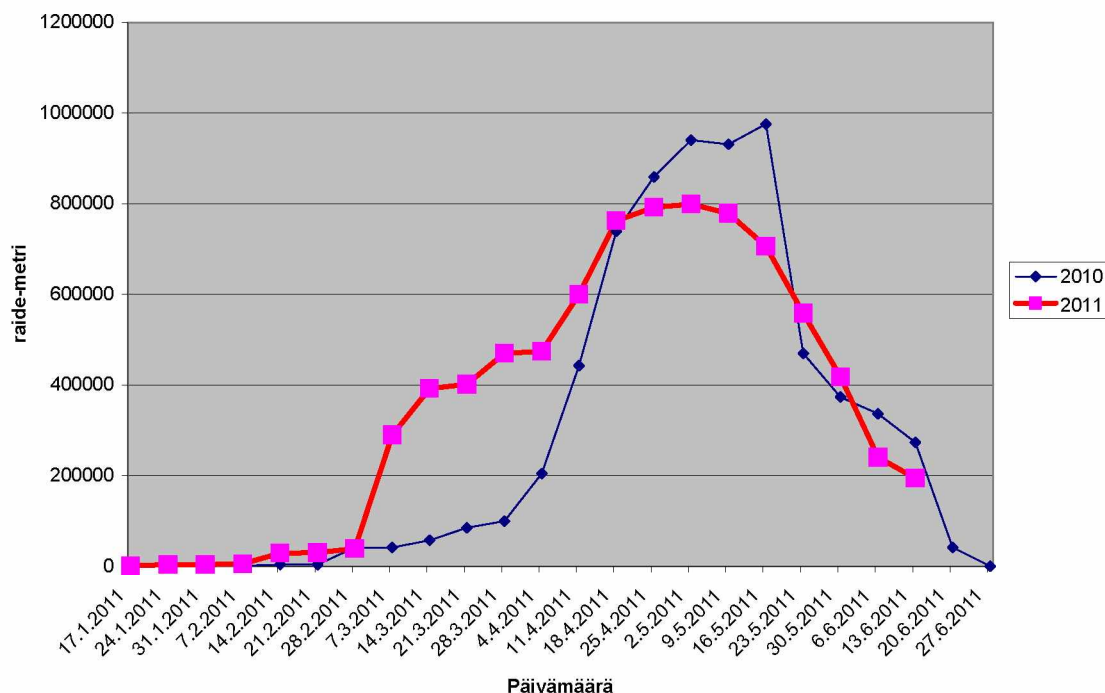
mattavasti vähemmän myöhästymisiä. Kuvassa 6 on esitetty on esitetty rataverkon routatilanne 1.5.2011, jolloin routarajoitukset olivat laajimmillaan.



Kuva 6. Routatilanne 1.5.2011. (Kuva MP/VR Track Oy)

Kuvassa 7 on esitetty roudan aiheuttamien nopeusrajoitusten raide-metrimäärä vuosina 2010 ja 2011. Vuonna 2011 nopeusrajoituksia asetettiin jo ennen maaliskuun puolta väliä noin 400 kilometrille ja pahimmillaan tilanne oli toukokuun alussa jolloin nopeusrajoituksia oli noin 800 kilometrin matkalla. Vuonna 2010 tilanne oli vieläkin hankalampi ja rajoituksia asetettiin koko rataverkolla noin 1000 kilometrin matkalle.

Vuoden 2011 huhtikuussa roudan aiheuttamia myöhästymisiä oli etenkin poikittaisilla radoilla mm. Tampere–Jyväskylä, Haapamäki–Vaasa, Iisalmi–Ylivieska, mutta myös Pohjanmaan radalla ja Kemi–Kolari-välillä. Toukokuussa routavauriot vaikuttivat täsmällisyyteen etenkin Kokkola–Ylivieska, Seinäjoki–Haapamäki ja Seinäjoki–Vaasa-välillä. Junaliikenteen routa-aikataulut olivat käytössä 4.4.–5.6.2011 välisenä aikana.



Kuva 7. Roudan aiheuttamat nopeusrajoitukset vuosina 2010 ja 2011

3.1.3 Tapaninpäivän myrsky

Joulukuun 26.–28. päivinä riehuneet myrskyt aiheuttivat suuria vahinkoja junaradoille ja sähköradan rakenteille ympäri maata. Radoille kaatui puita ja sähköt olivat poikki, mikä aiheutti turvalaitteiden toimimattomuutta. Tasoristeyksissä aiheutui paljon ongelmia kun tievaroitusslaitosten varavoima loppui pitkään kestäneiden sähkökatkojen takia. Tällaisia tasoristeyksiä oli arviolta toista sataa Länsi-, Sisä- ja Lounais-Suomen alueella. Myrskyn jälkeen myös Itä-Suomessa oli kymmeniä tasoristeyksiä, joiden varoituslaitteet eivät toimineet. Myrskyvauriot aiheutuivat pääsääntöisesti radalle kaatuneista puista. Korjaus- sekä raivaustöitä tehtiin kellon ympäri ja radat saatiin pääosin raivattua sekä sähkölaitteet korjattua 30. joulukuuta. Junavuoroja jouduttiin perumaan kokonaan tai osanmatkaa noin 170.

Suurimmat myrskyvauriot ja katkokset liikenteessä:

- Rantarata välillä Kirkkonummi–Karjaa: liikenne poikki 26.12. klo. 8.40, liikenne alkoi uudestaan 28.12. aamulla
- Porin rata: liikenne poikki 26.12. klo 7.40, henkilöliikenne alkoi 27.12. klo 14.15
- Toijala–Turku: liikenne poikki 26.12. klo 7.54, henkilöliikenne alkoi 29.12. aamulla
- Päärata läntinen raide välillä Riihimäki–Hyvinkää: liikenne poikki 26.12. klo 8.25–12.14, aiheutti jonkin verran myöhästymisiä
- Jyväskylä–Pieksämäki poikki 27.12. klo 19.40, liikenne alkoi 28.12. klo 04.30

3.2 Rantarata syksyllä 2011

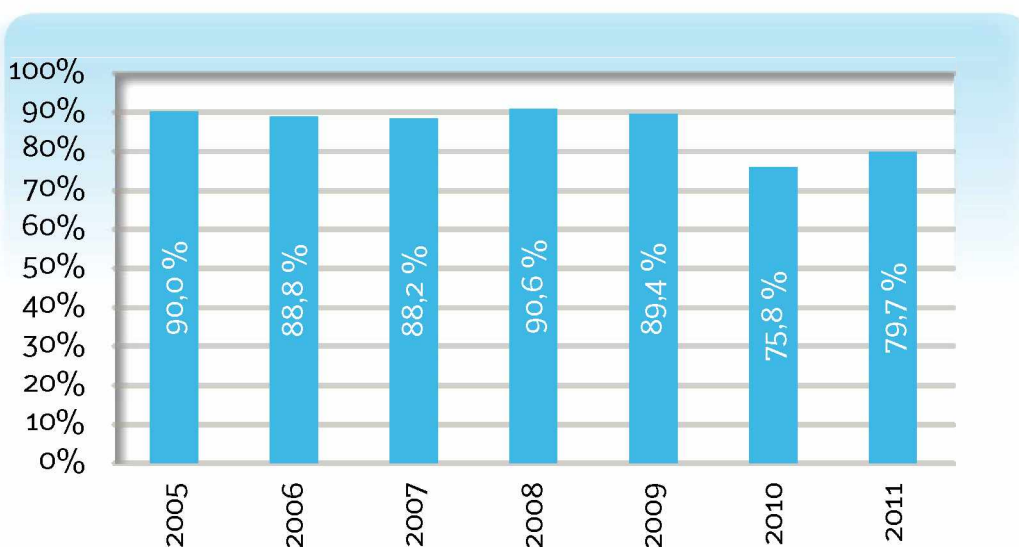
Rantarata kärsi heikosta täsmällisyydestä etenkin syksyllä 2011, täsmällisyysprosentti oli lokakuussa alle 70. Liikenteenohjausjärjestelmien ja turvalaitteiden viat syyloikan myöhästymisiä oli n. 1300 min. Ukkosvika turvalaitteissa Kirkkonummen ja Karjaan välillä aiheutti pelkästään yli 500 minuuttia myöhästymisiä ja junien peruutuksia. Lisäksi paha lehtikeli aiheutti merkittäviä myöhästymisiä ja jopa mäkeenjääntejä useampana päivänä.

Loka-marraskuussa Karjaa–Turku välillä tehdyn päällysrakenteen vaihdon aiheuttamat työrakojen ylitykset aiheuttivat myöhästymisiä. Päätös ratatyöstä tehtiin nopealla aikataululla joten ratatöitä ei ollut huomioitu aikatauluissa. Ratatyön vaatimat nopeusrajoitukset veivät aikataulujen joustovarot ja aiheuttivat lieviä myöhästymisiä, jotka kertautuivat junakohtauksissa. Loka-marraskuussa osa Karjaan ja Turun välisestä junista korvattiin linja-autoilla. Marraskuussa täsmällisyys rantaradalla oli jo parempi verrattuna lokakuuhun vaikka ratatyöt jatkuivatkin.

4 Täsmällisyys henkilökaukoliikenteessä

4.1 Täsmällisyyden kehittyminen

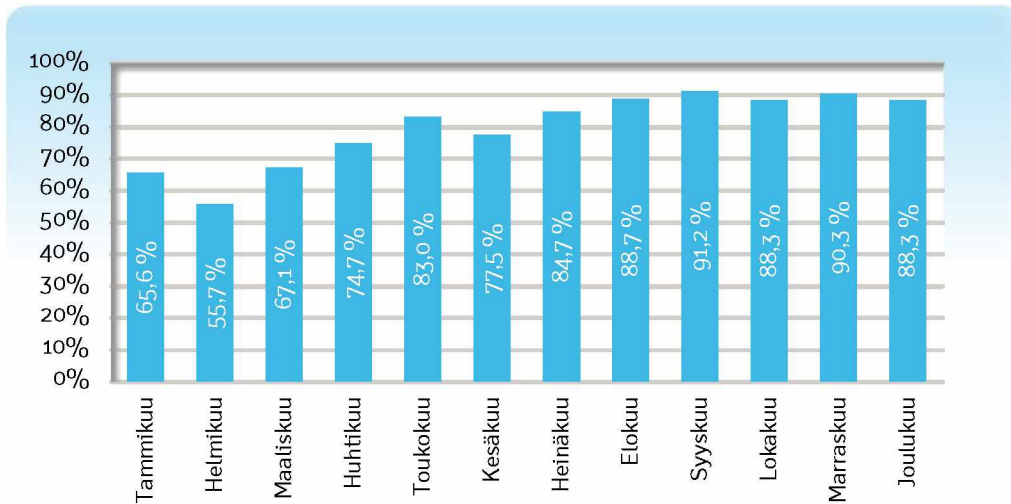
Vuonna 2011 vain 79,7 % kaikista henkilökaukoliikenteen junista saapui täsmällisesti määräasemalleen. Kuten kuvasta 8 käy ilmi, on tulos parempi verrattuna vuoteen 2010, mutta ei lähelläkään vuosien 2005–2009 tasoa, jolloin täsmällisyys oli lähellä 90 % tavoitetasoa.



Kuva 8. Henkilökaukoliikenteen täsmällisyys vuodesta 2005, jolloin nykyinen junien seurantajärjestelmä otettiin käyttöön.

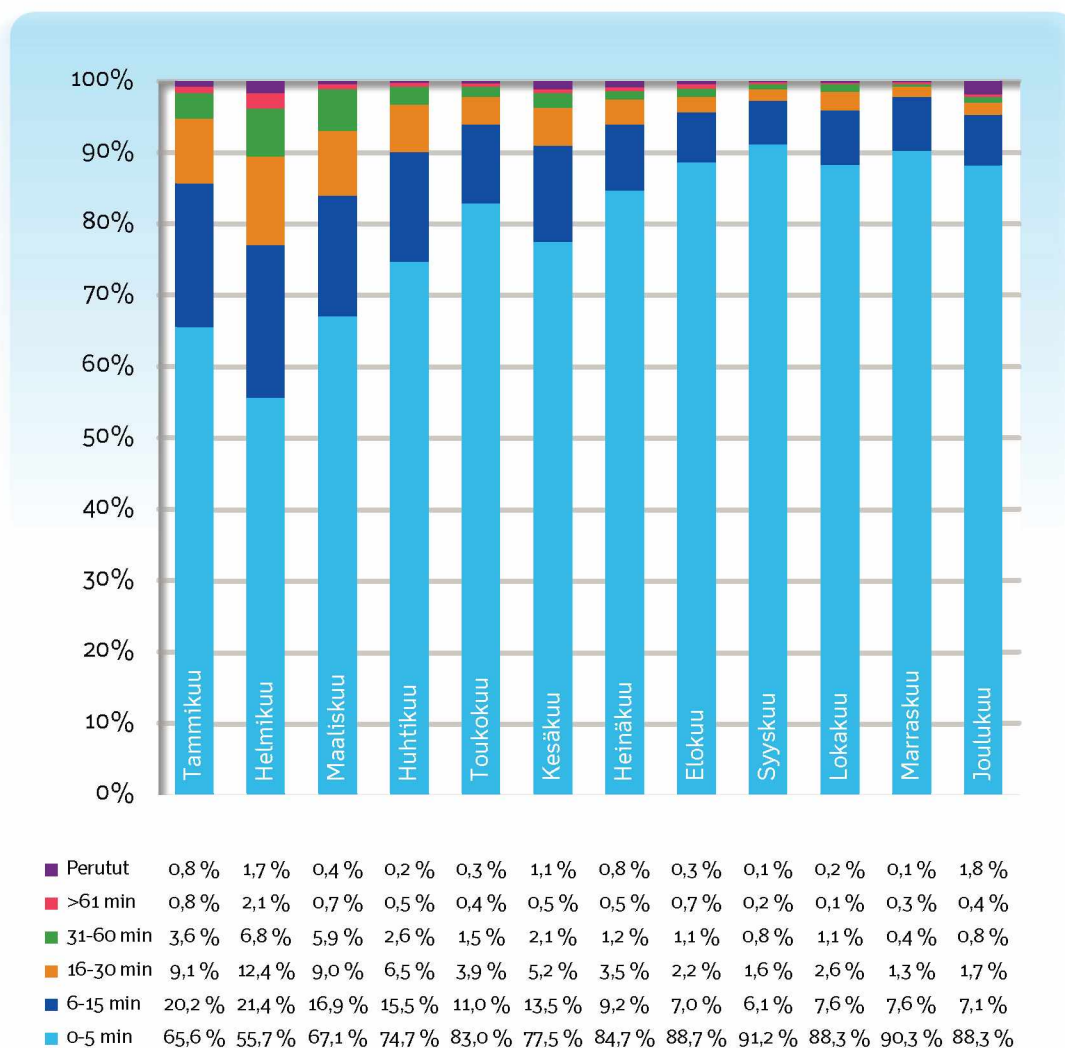
Kuvassa 9 on esitetty henkilökaukoliikenteen täsmällisyys kuukausittain vuonna 2011. Kahtena kuukautena päästiin 90 % täsmällisyyteen: syyskuussa ja marraskuussa. Alkuvuonna suurimpana syynä heikkoon täsmällisyyteen oli talven vaikutukset niin kalustoon kuin rataverkkoonkin. Tammi-, helmi- ja maaliskuussa oli myös paljon turvalaitevikoja, jotka aiheuttivat myöhästymisiä. Tammikuussa turvalaitevikoja oli mm. Helsingissä sekä Kouvola-Mikkeli ja Oulu-Kemi väleillä, eniten myöhästymisminuutteja (1100 min) aiheutui Kouvola-Mikkeli välillä olleesta viasta. Helsingissä häiriöt Ilmalan varikon toiminnassa aiheuttivat runsaasti myöhästymisiä. Helmikuussa kaukoliikenteen täsmällisyys oli vuoden alhaisin. Veturi- ja kalustoviat, häiriöt Ilmalan varikon toiminnassa, turvalaiteviat sekä lumiesteet aiheuttivat runsaasti myöhästymisiä.

Routavaurioista johtuvia nopeusrajoituksia oli käytössä lähes 800 km rataverkkoa maaliskuu-kesäkuussa. Routa-aikataulut olivat käytössä 4.4.–5.6.2011. Routa-aikatauluissa matka-ajat ovat laskettu pidemmiksi, mikä hieman parantaa täsmällisyyttä. Joulukuussa täsmällisyyttä heikensi 26.–28.12.2011 ollut myrsky, joka katkasi liikennöinnin laajalta osin rataverkolta.



Kuva 9. Henkilökaukoliikenteen täsmällisyys kuukausittain vuonna 2011.

Kuvassa 10 on esitetty, kuinka henkilökaukoliikenteen myöhästymiset määräasemalla jakaantuivat kuukausittain eri myöhästymisminuuttiluokkiin. Kuvasta voidaan todeta, että kaukoliikenteen myöhästymisistä suurin osa on kestoltaan alle 15 minuuttia. Kaukoliikenteessä peruttuja junia ja yli tunnin kestäviä myöhästymisiä oli eniten helmikuussa, johtuen pölyävän lumen ja pakkasen aiheuttamista kalustovioista. Joulukuussa peruttiin myös suhteellisen paljon junia johtuen tapaninpäivän myrskystä.



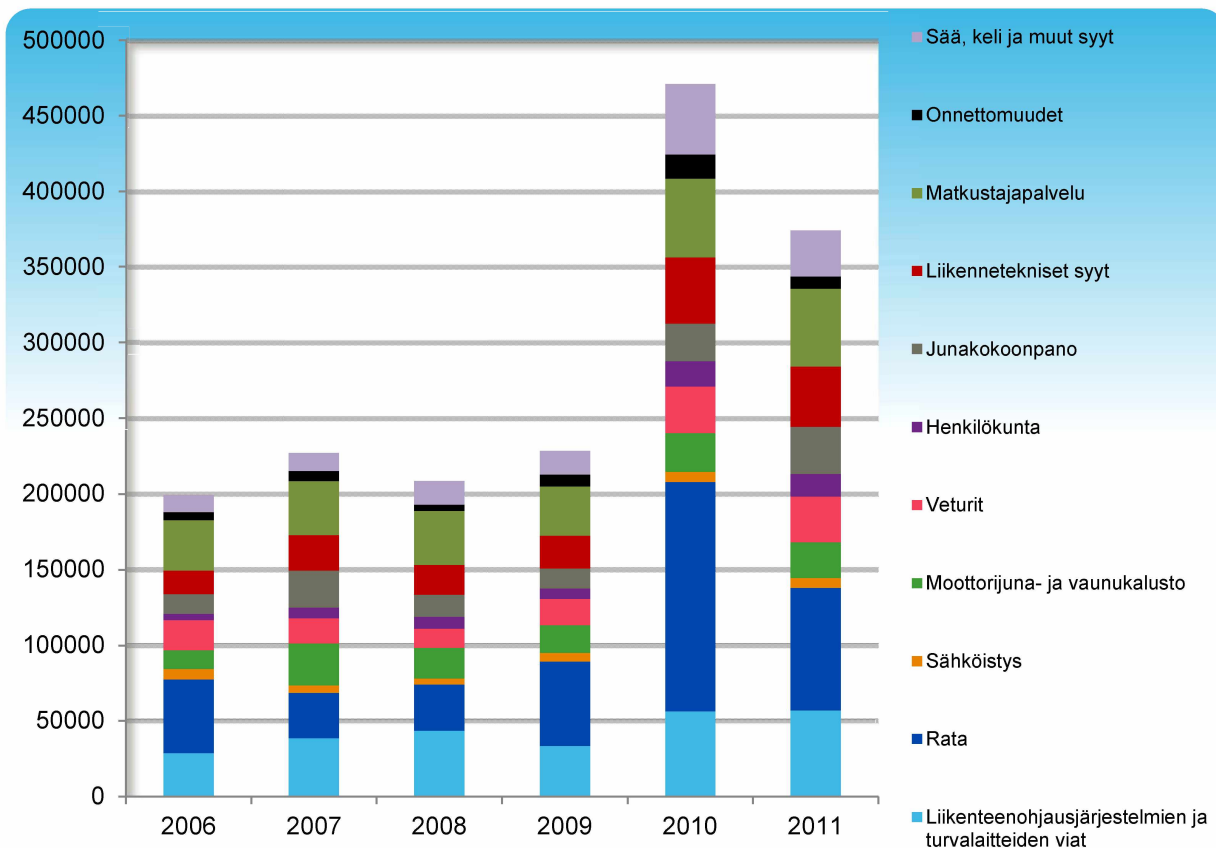
Kuva 10. Kaukoliikenteen myöhästymiset määräasemalla ja niiden jakautuminen kuukausittain.

4.2 Epätäsmällisyyden syyt

Vuonna 2011 henkilökaukoliikenteessä kirjattiin yhteensä 738 000 myöhästymisminuuttia, joista primäärisiä myöhästymisminuutteja oli 374 700. Myöhästymisminuuttien kokonaismäärä pieneni verrattuna vuoteen 2010, mutta ei ollut vielä lähelläkään vuosien 2006–2009 tasoa. Kuvasta 11 voidaan todeta, että liikenteenohjausjärjestelmien ja turvalaitteiden vikojen aiheuttamat myöhästymiset pysyivät lähes samalla tasolla kuin vuotta aiemmin. Junakokoonpanon aiheuttamat myöhästymiset puolestaan kasvoivat. Merkittävä väheneminen tapahtui ainoastaan radanpidon aiheuttamien myöhästymisminuuttien osalta, noin 70 000 minuuttia vähemmän verrattuna vuoteen 2010. Keväällä oli käytössä rouda-aikataulut, jolloin myöhästymisiä syntyi vähemmän. Rata-työstä aiheutui ennakoitua vähemmän myöhästymisiä ja liikennekatkojen aikana junia korvattiin busseilla, jolloin myöhästymisiä ei synny.

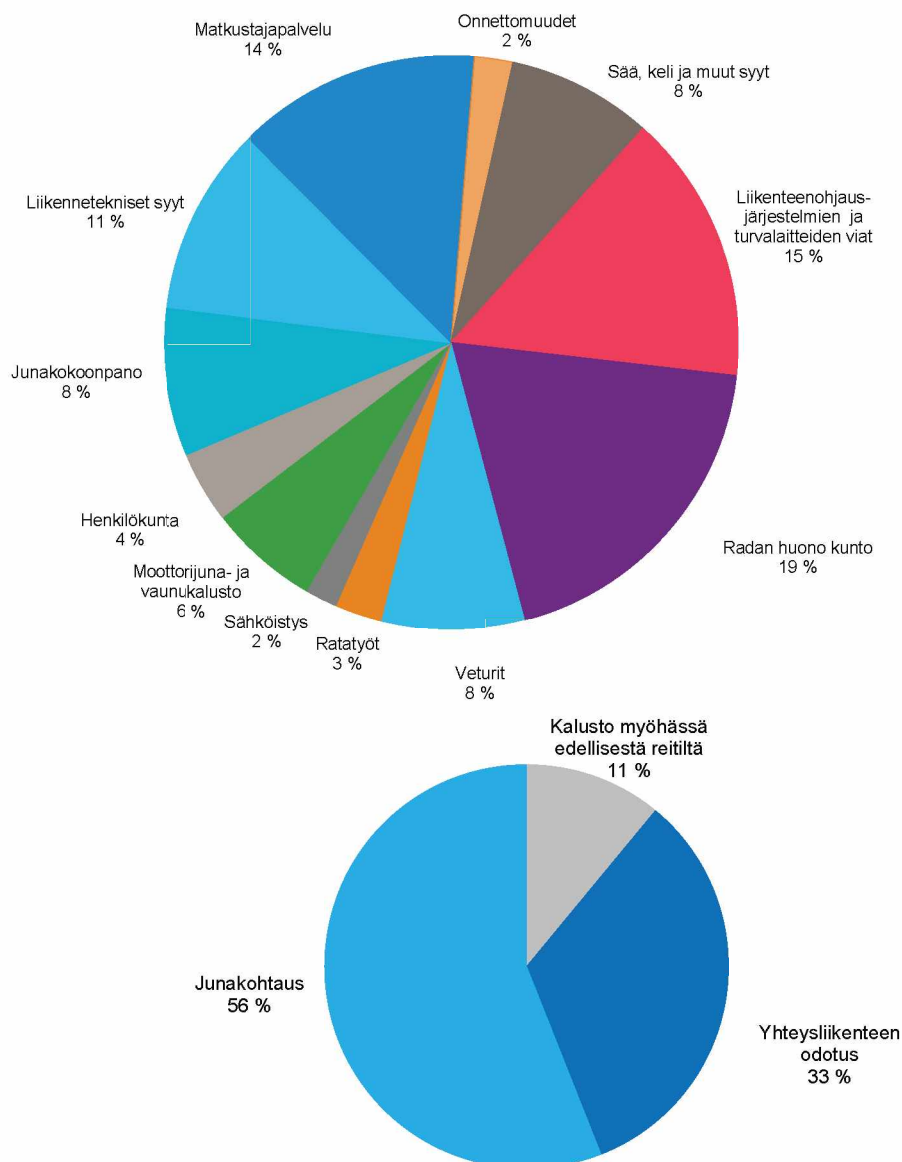
Keväällä 2011 käyttöön otettu uusi Etelä-Suomen kauko-ohjausjärjestelmä, vähensi Helsingin asetinlaitteen vikatilanteita. Jonkin verran vähenemistä tapahtui myös on-

nettomuuksien aiheuttamien myöhästymisten osalta sekä luokassa sää, keli ja muut syyt, muiden syylokkien aiheuttamat myöhästymiset vähenivät vain hieman vuodesta 2010, mutta merkittävää muutosta ei tapahtunut.



Kuva 11. Henkilökaukoliikenteen primääristen myöhästymisten jakauman kehittyminen välillä 2006–2011

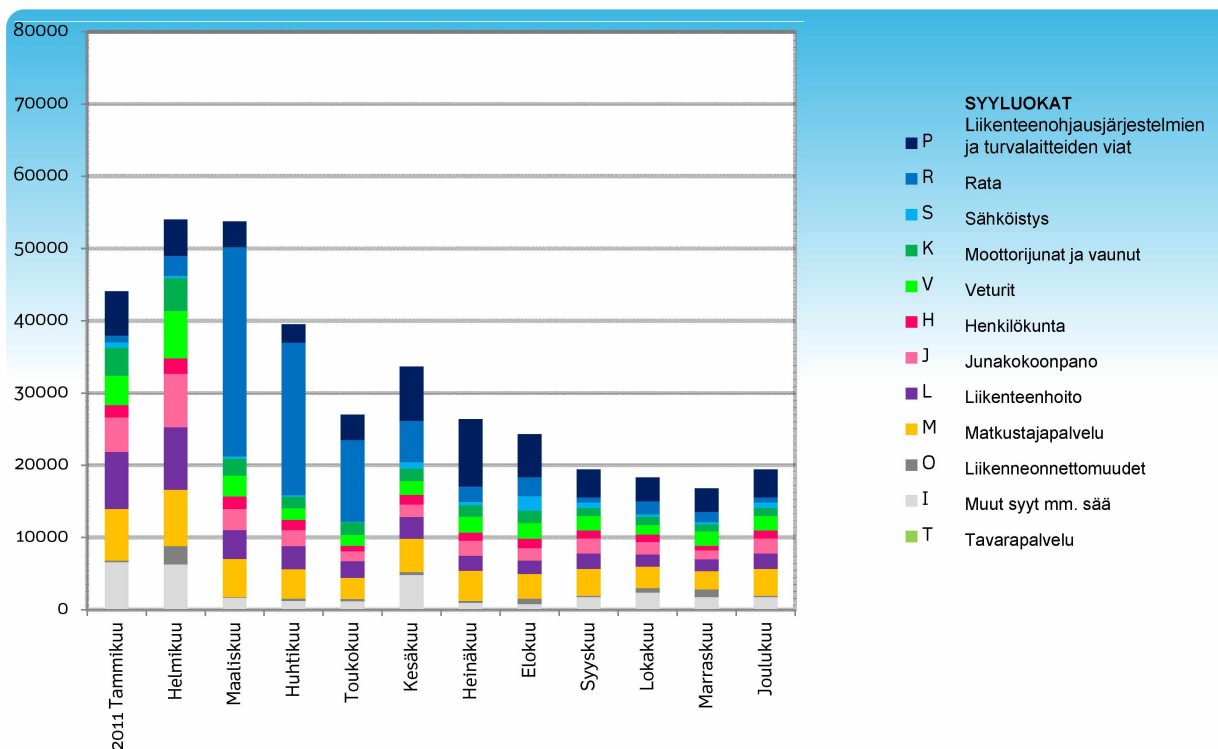
Vuonna 2011 noin puolet myöhästymisminuuteista oli primäärisiä ja puolet sekundäärisiä. Primääristen ja niistä aiheutuneiden sekundääristen myöhästymisminuuttien jakaumat eri syyille on esitetty kuvassa 12.



Kuva 12. Henkilökaukoliikenteen primääristen ja niistä aiheutuneiden sekundääristen myöhästymisten jakauma eri myöhästymissyille.

Verrattuna vuoteen 2010 rataan liittyvien primääristen myöhästymisten minuuttimäärä väheni noin 5 prosenttia. Nämä syyt sisältävät muun muassa ratatöiden sekä radan huonosta kunnosta johtuvien tilapäisten nopeusrajoitusten aiheuttamat myöhästymiset. Ratatöistä aiheutui ennakoitua vähemmän myöhästymisiä ja liikennettä korvattiin bussikuljetuksilla. Routa-aikataulujen käyttöönotto vähensi myös myöhästymisminuuttien määrää.

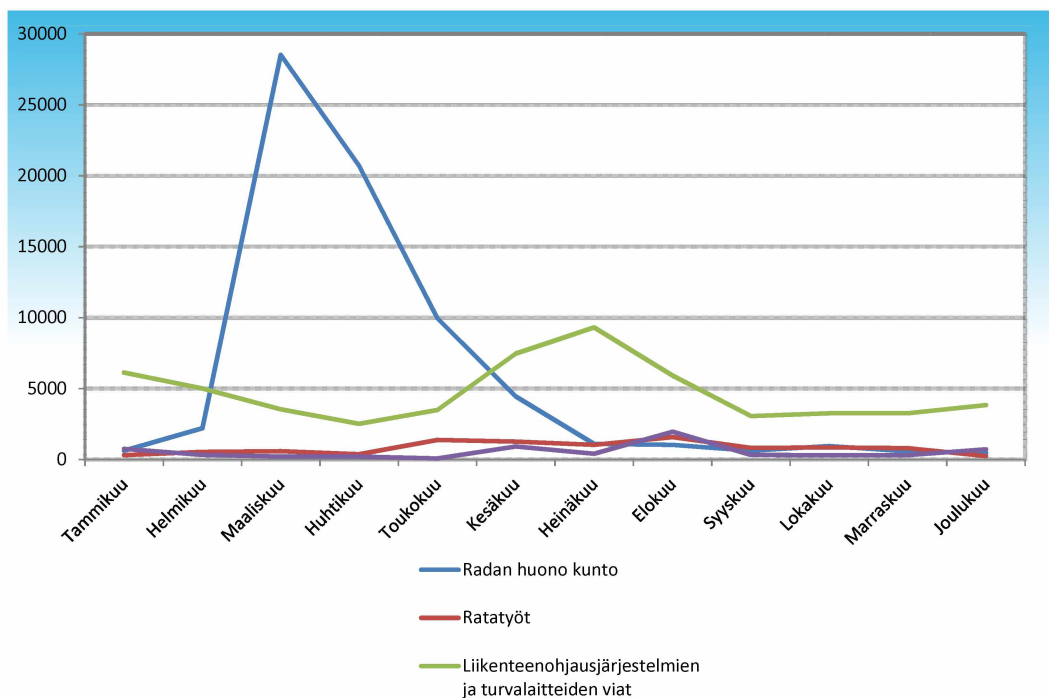
Kuvassa 13 on esitetty eri primääristen syyryhmien myöhästymiset kuukausittain vuonna 2011. Kuukausitasolla eri syyryhmien välillä syntyy vaihtelua, mikä johtuu tiettyjen myöhästymissyiden kausittaisesta luonteesta sekä yksittäisistä häiriötilanteista. Routatilanne oli parempi verrattuna vuoteen 2010, jolloin syyryhmä rata muodosti yli puolet huhti- ja toukokuun myöhästymisminuuteista. Vuonna 2011 routaongelmat olivat pahimmillaan maalisi- ja huhtikuussa. Liikenteenohjausjärjestelmien ja turvalaitteiden vikojen aiheuttamia myöhästymisiä oli eniten kesällä, jolloin ukkonen aiheutti useita turvalaitevikoja ympäri maata. Pahimmillaan tilanne oli heinäkuussa, jolloin tässä syyryhmässä myöhästymisiä oli yli 9000 minuuttia.



Kuva 13. Kaukoliikenteen primääristen myöhästymisten jakautuminen syyluokille kuukausittain.

Kuvassa 14 on tarkasteltu tarkemmin merkittävimpiä radanpitäjän vastuulla olevia myöhästymissyitä. Kuvasta havaitaan hyvin roudan aiheuttamat ongelmat ja niiden kausiluonteisuus: myöhästymiset ajoittuvat maaliskuun ja kesäkuun väliselle ajalle. Huippu radan huonon kunnan aiheuttamissa myöhästymisissä oli maaliskuussa, jolloin routakausi alkoi. Huhtikuussa otettiin käyttöön routa-aikataulut, joten myöhästymiset vähenivät huomattavasti. Myös ratatöistä aiheutuvat myöhästymiset ovat kausiluonteisia: ratatyöt ja siten myös niistä aiheutuvat myöhästymiset alkavat alkukeväästä ja päättyvät loppusyksyyn. Liikenteenohjausjärjestelmien ja turvalaitteiden vikojen aiheuttamia myöhästymisiä oli eniten tammikuussa ja heinäkuussa. Tammikuussa oli useita turvalaitevikoja, suurin yksittäinen myöhästymisiä aiheuttava tapaus sattui Kouvola-Mikkeli välillä.

Kesäkuussa Rekolassa tehty tuhotyö (turvalaitekaapin palo) aiheutti noin 1300 min turvalaitevioiksi kirjattuja myöhästymisiä. Heinäkuun alkupäivinä oli paljon ukkosesta johtuvia turvalaitevikoja ympäri maata. Rantaradan liikenteessä aiheutui jopa 90 minuutin myöhästymisiä ja junia jouduttiin perumaan, myös Parkanon radalla junille aiheutui yli tunnin myöhästymisiä ukkosvikojen takia. Heinäkuussa oli myös kaksi tulipaltoa radan läheisyydessä (Oitti ja Paimio), joiden takia junaliikenne jouduttiin keskeyttämään. Elokuussa Kouvolan kauko-ohjauksen jumiutuminen aiheutti myöhästymisiä ja Pohjanmaan radalla oli ukkosvikoja. Vähiten liikenteenohjausjärjestelmien ja turvalaitteiden vikojen aiheuttamia myöhästymisiä oli huhtikuussa.



Kuva 14. Liikenneinfrastruktuuriin liittyvät myöhästymiset kaukoliikenteessä.

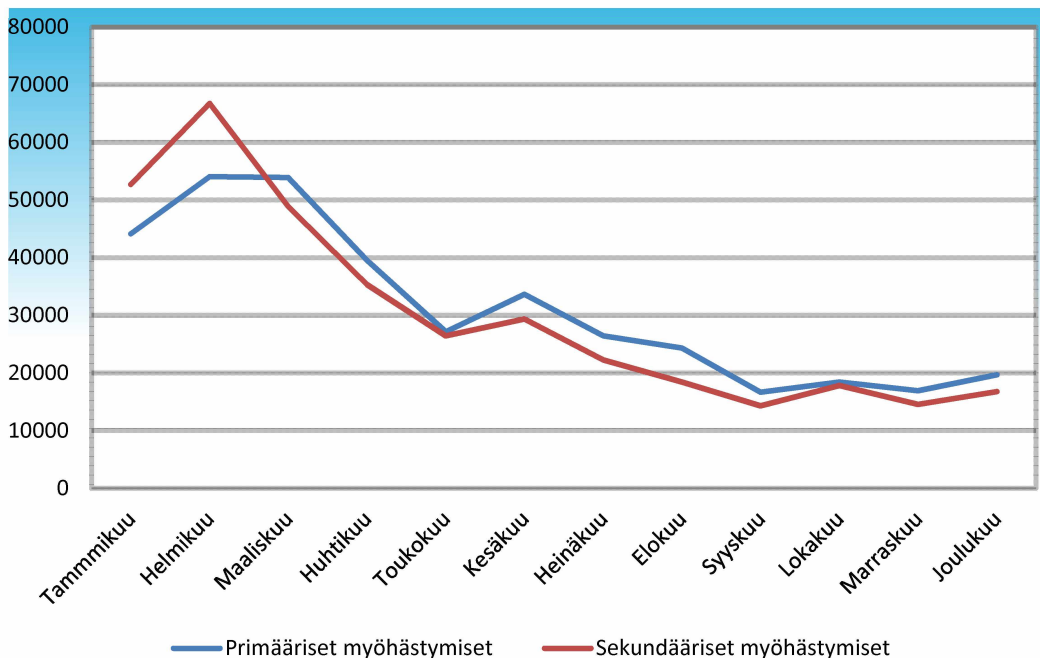
Vuonna 2011 Liikenneviraston tavoite radanpidosta aiheutuvaan epätasällisyyteen liittyen oli, että enintään 4 % henkilökaukoliikenteen junista myöhästyi radanpidosta johtuvista syistä. Tavoitetasoa ei saavutettu. Kaukoliikenteen junista 8 % myöhästyi radanpidosta johtuen vuonna 2011. Kaikista myöhästymisistä 37,8 % aiheutui radanpidosta. Verrattuna vuoteen 2010 tilanne oli kuitenkin parempi. Vuonna 2010 henkilökaukoliikenteen junista 10 % myöhästyi radanpidosta johtuvista syistä ja 46 % kaikista myöhästymisistä aiheutui radanpidosta.

Matkustajapalvelun aiheuttamien myöhästymisten prosentuaalinen osuus kaikista myöhästymisistä kasvoi hieman edellisvuoteen verrattuna. Matkustajapalveluun liittyviä myöhästymisiä syntyy muun muassa, kun matkustajia on odotettua enemmän ja syntyy ruuhkaa. Tällöin pysähtymisaika ei välttämättä riitä matkustajien poisjäämiseen ja sisään nousemiseen. Näitä myöhästymisiä syntyy etenkin muiden häiriötilanteiden yhteydessä, kun junat ovat myöhässä tai niitä ajetaan vajaalla kalustolla. Muita matkustajapalvelun myöhästymisiä ovat matkustajien aiheuttamasta häiriöstä seuranneiden toimenpiteiden aiheuttamat viivästyksset sekä aikataulusta poikkeavat pysähdykset johtuen esimerkiksi siitä, että edellinen juna on peruttu, jolloin juna pysähtyy ylimääräisillä asemilla. Usein matkustajapalvelusta johtuvat myöhästymiset ovat kertaluonteisesti suhteellisen pieniä, jolloin nämä viiveet pystytään ajamaan kiinni ja vaikutus kokonaisliikenteeseen jää pieneksi.

Sekä primääriset että sekundääriset myöhästymiset kaksinkertaistuivat vuonna 2010 verrattuna vuoteen 2009, mutta pienenevät vuonna 2011. Primäärisien ja sekundäärisien myöhästymisten suhde säilyi kuitenkin ennallaan: hieman vajaa puolet kaikista henkilökaukoliikenteen myöhästymisminuuteista koostui sekundäärisistä myöhästymisistä. Yli puolet näistä minuuteista koostui kohtaamispaikoilla ja asemilla tapahtuvista junakohtauksista. Kolmannes sekundäärisistä myöhästymisminuuteista puolestaan johtui yhteysliikenteen odotuksesta. Tämä tarkoittaa, että juna on joutunut odottamaan vaihtomatustajia myöhässä tulevasta junasta. Loput sekundääriset viiveet,

11 %, johtuivat siitä, että kalusto ei aikataulun mukaisella lähtöhetkellään ollut vielä saapunut edelliseltä reitiltään.

Sekundääristen viiveiden syntyminen riippuu vahvasti primääristen viiveiden määrästä. Kuvassa 15 on esitetty henkilökaukoliikenteen primääristen ja sekundääristen myöhästymisminuuttien kuukausittaiset summat vuonna 2011. Kuvasta käy hyvin ilmi se, kuinka Suomen rautatieliikennejärjestelmässä primääriset ja sekundääriset viiveet korreloivat vahvasti keskenään. Alkuvuonna sekä kesällä primäärisyyt kasvattivat sekundäärisiä myöhästymisiä esimerkiksi tammi- ja helmikuussa oli runsaasti kalustovikoja sekä lumiesteitä, maaliskuu-, huhti- ja toukokuussa routarajoituksia sekä kesäkuussa turvalaitevikoja.



Kuva 15. Kaukoliikenteen primääriset ja sekundääriset myöhästymiset.

4.3 Myöhästymisten syntyminen rataosittain ja asemittain

Junien täsmällisyysprosentti lasketaan määrääsamatäsmällisyyteen perustuen, mutta junien seuranta järjestelmään tallentuu myös matkalla kertyneet myöhästymiset. Näin voidaan tarkastella erikseen asemien sekä rataosien täsmällisyyksiä ja saada tietoa rataverkon ongelmallisimmista kohdista. Tämä tieto auttaa kohdistamaan rataverkon häiriöitä vähentäviä toimenpiteitä oikeille rataosille.

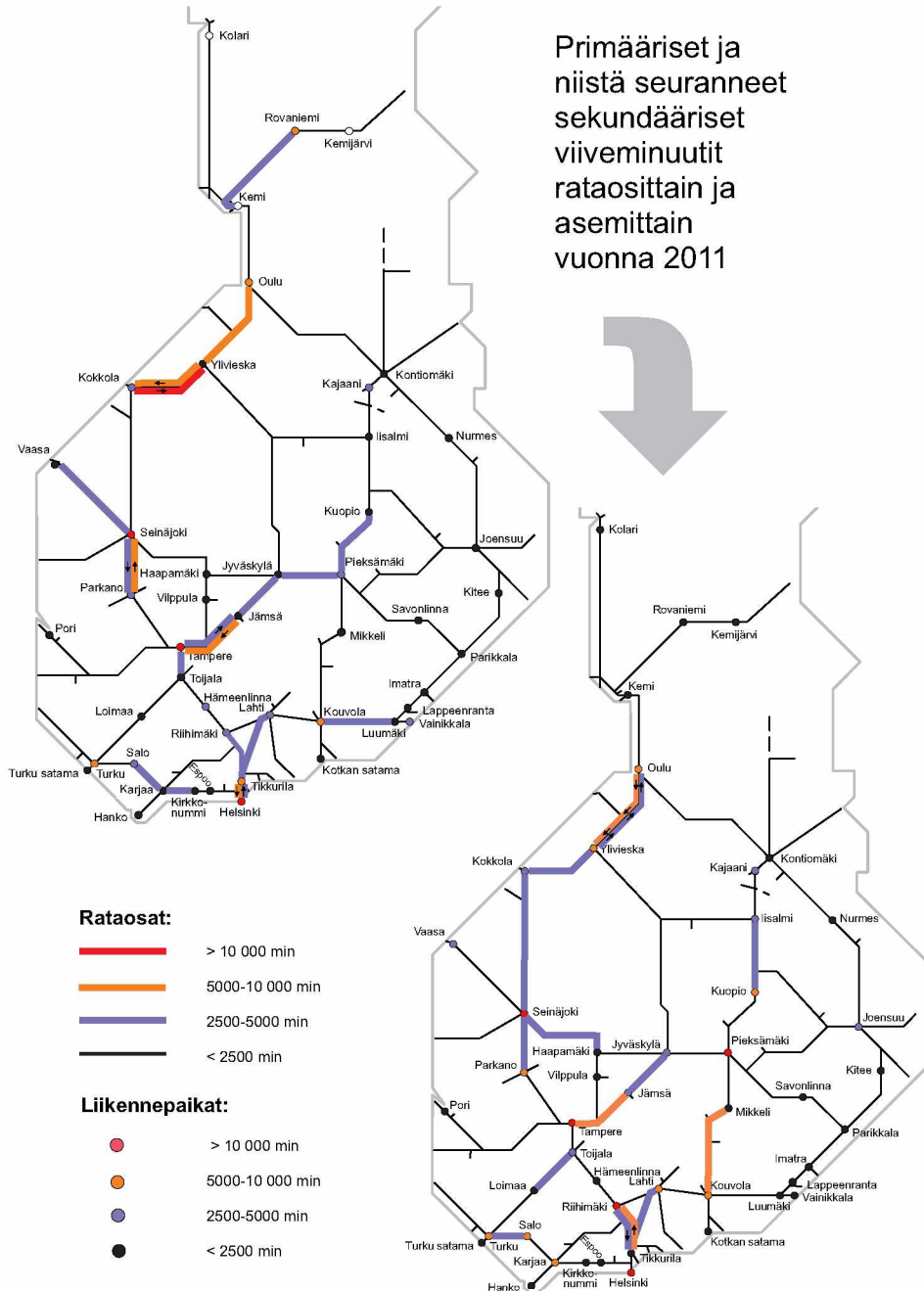
Vuoden 2011 primääriset sekä niistä aiheutuvat sekundääriset myöhästymiset eri asemilla ja rataosilla on esitetty kuvassa 16. Myöhästymisminuutit on laskettu kaikkien kyseisellä asemalla tai rataosalla tapahtuneiden myöhästymisten keston summana kulkusuunnittain. Peruttuja junavuoroja ei oteta huomioon tarkasteltaessa myöhästymisminuutteja.

Primääristen myöhästymisten osalta korostuu tietyt syytekijät, kuten ratatyöt, jotka ovat sidonnaisia tiettyyn rataosaan. Osa syyryhmistä jakautuu tasaisemmin koko rataverkolle eikä siksi aiheuta huomattavan suuria myöhästymisiä yksittäisellä rataosalla tai asemalla. Asemista ylivoimaisesti eniten primäärisiä myöhästymisminuutteja syntyi Helsingissä, missä ongelmat usein kasautuvat ratapihan hankalan sijainnin ja ahtauden takia. Ratapihan ruuhkaisuus heijastuu helposti Helsingistä lähtevien junien myöhästymisiin, mistä aiheutuu Helsingin aseman suuri myöhästymismäärä. Etenkin ruuhka-aikana ja talvella ratapihan ahtaudella on merkittävä vaikutus täsmällisyyteen. Helsingin aseman lisäksi suuri osa primäärisistä myöhästymisminuuteista aiheutui Tampereella ja Seinäjoella. Tampereella syyluokka junakokoonpano aiheutti eniten myöhästymisiä. Seinäjoella eniten myöhästymisminuutteja oli syyluokassa liikenteenohjausjärjestelmien ja turvalaitteiden viat johtuen mm. ukkosen aiheuttamista turvalaitevioista.

Rataosista eniten myöhästymisminuutteja syntyi Ylivieska–Kokkola välillä, missä myöhästymisten pääasiallisena syynä oli alennetut nopeusrajoitukset routaongelmista johtuen. Kokkola–Ylivieska kulkusuunnassa myöhästymisiä oli enemmän kuin toisinpäin kuljettaessa. Helsinki–Tikkurila-rataosalla merkittävä myöhästymisiä aiheuttavana tekijä on ratapihan ahtaus etenkin alkuvuonna, kokonaisuudessaan tämän syyluokan myöhästymiset vähenivät verrattuna vuoteen 2010. Helsingin asetinlaitetta kuukausia vaivannut jumiutumisen (automaatiikan toimimattomuus) saatiin korjattua huhtikuussa. Lisäksi ratapihan toimintojen tehostaminen on parantanut tilannetta Helsingissä.

Sekundääriset myöhästymiset painottuvat asemilla syntyviin myöhästymisminuutteihin, sillä junat joutuvat odottamaan vaihtoyhteyksiä asemilla. Eniten sekundäärisiä myöhästymisiä syntyy asemilla, jotka toimivat junaliikenteen solmukohtina esimerkiksi Tampereella ja Riihimäellä. Samankaltainen tilanne on myös Pieksämäen, Kouvolan ja Seinäjoen asemilla.

Sekundäärisiä myöhästymisiä aiheutui paljon myös Oulu–Ylivieska-, Kouvola–Mikkeli- sekä Tikkurila–Riihimäki-rataosilla. Merkittävimpänä syynä sekundäärisiin myöhästymisiin näillä rataosilla oli kohtaavien junien odotus. Oulu–Ylivieska-välillä junat joutuivat odottamaan junakohtauspaikoilla, sillä routarajoitusten takia junat eivät kohdanneet ennalta suunnitellun aikataulun mukaisesti. Parannusta junankohtauksiin tuli Tampere–Jyväskylä–Pieksämäki välille lokakuussa tehdyn aikataulumuutoksen johdosta.



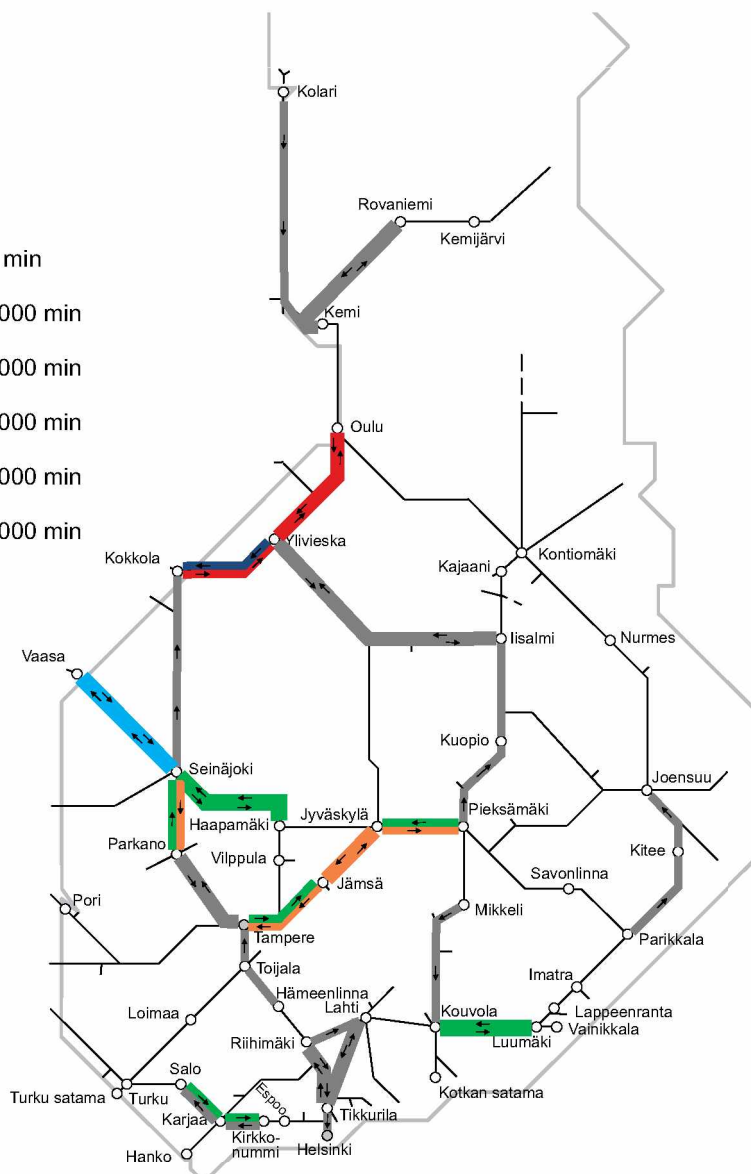
Kuva 16. Henkilökaukoliikenteen primääriset (vasemmalla ylhäällä) ja niistä seuranneet sekundääriset (oikealla alhaalla) viiveminuutit rataosittain ja asemittain vuonna 2011.

Absoluuttisten myöhästymisminuuttien tarkastelu korostaa niitä rataosia, joilla liikenne on vilkasta. Näin ollen se ei anna oikeaa kuvaa siitä, kuinka suuri osuus kyseisellä rataosalla kulkevista junista on myöhässä, tämä vaatisi suhteellista tarkastelua.

Kuvassa 17 on tarkasteltu radanpidon aiheuttamia myöhästymisiä kulkusuunnittain. Kokonaisuudessa radanpidon aiheuttamia myöhästymisiä syyloukissa rata, sähköistys ja liikenteenohjausjärjestelmien ja turvalaitteiden viat aiheutui noin 144 000 minuuttia vuonna 2011. Tilapäiset nopeusrajoitukset aiheuttivat hieman alle 70 000 minuuttia myöhästymisiä, turvalaiteviat aiheuttivat yli 40 000 minuuttia sekä ratatyöt sekä ratatöihin sovittujen aikojen ylitys yhteensä noin 10 000 myöhästymisminuuttia.

Eniten radanpidosta johtuvia myöhästymisminuutteja aiheutui väleillä Ylivieska–Oulu ja Ylivieska–Kokkola, johtuen suurimmaksi osaksi routarajoituksista ja lisäksi Ylivieska–Oulu välillä tehdyistä päällysrakenne ja siltatöistä. Seuraavaksi eniten myöhästymisiä aiheutui Seinäjoki–Vaasa välillä, johtuen myös enimmäkseen alennetuista nopeusrajoituksista. Merkittävimmät liikenteeseen vaikuttaneet ratatyöt vuonna 2011 olivat rataosilla Seinäjoki–Oulu ja Tornio–Kolari. Pääkaupunkiseudulla suuria työmaita oli Kehäradan lisäksi Ilmalan varikolla ja Keski-Pasilan ratapiha-alueella. Ne vaikuttivat liikenteeseen jonkin verran, lähinnä viikonloppuisin ja yöaikaan.

Radanpidon myöhästymiset



Kuva 17.

Radanpidon aiheuttamat myöhästymiset rataosittain vuonna 2011 (henkilökaukoliikenne). Myöhästymisminuutit liikennepaikkojen välillä ovat kuvassa kulkusuunnittain.

4.4 Täsmällisyys asemilla

Taulukossa 1 on esitetty henkilökaukoliikenteen saapumistäsmällisyys tärkeimmillä asemilla. Kaikki asemilla pysähtyneet tai sen ohittaneet henkilökaukoliikenteen junat on otettu huomioon täsmällisyysprosentin laskennassa. Vuosi 2011 oli täsmällisyyden kannalta heikko ja vain kaksi seuranta-aseamista (Karjaa ja Oulu) ylsivät 90 % tavoite-tasoon. Tilanne oli kuitenkin parempi kuin vuonna 2010, jolloin yksikään asemista ei yltänyt tavoitteeseen.

Vuonna 2011 heikoimmat täsmällisyydet olivat Jyväskylässä 63 %, Joensuussa 64 %, Kotkan satamassa 64 %, Vainikkalassa 65 %, Nurmeksessa 67 % sekä Kolarissa 68 %. Täsmällisyyttä alensivat mm. Vainikkalassa Venäjän junien myöhästymiset, Jyväskylässä vaikutti Tampere–Orivesi kiskonvaihtotyömaa ja Kotkan sataman alhainen täsmällisyys selitty yhteysjunan odotuksella Kouvolassa.

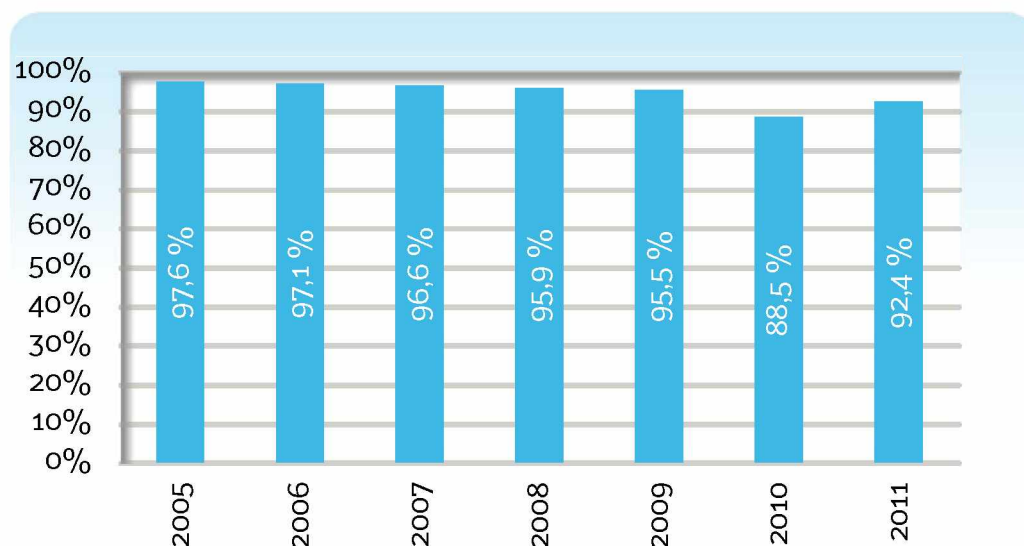
Taulukko 1. Henkilökaukoliikenteen saapumistäsmällisyys seuranta- asemilla.

Espoo	76 %	Jämsä	69 %	Kotka satama	64 %	Oulu	90 %	Seinäjoki	89 %
Haapamäki	73 %	Kajaani	72 %	Kouvola	85 %	Parikkala	73 %	Tampere	78 %
Hanko	81 %	Karjaa	91 %	Kuopio	84 %	Parkano	71 %	Tikkurila	76 %
Helsinki	83 %	Kemi	74 %	Lahti	79 %	Pieksämäki	87 %	Toijala	79 %
Hämeenlinna	89 %	Kemijärvi	81 %	Lappeenranta	76 %	Pori	85 %	Turku	82 %
Iisalmi	82 %	Kirkkonummi	81 %	Loimaa	84 %	Riihimäki	73 %	Turku satama	88 %
Imatra	79 %	Kokkola	76 %	Luumäki	83 %	Rovaniemi	74 %	Vaasa	78 %
Joensuu	64 %	Kolari	68 %	Mikkeli	93 %	Salu	82 %	Vainikkala	65 %
Jyväskylä	63 %	Kontiomäki	82 %	Nurmes	67 %	Savonlinna	82 %	Ylivieska	78 %

5 Täsmällisyys Helsingin seudun lähiliikenteessä

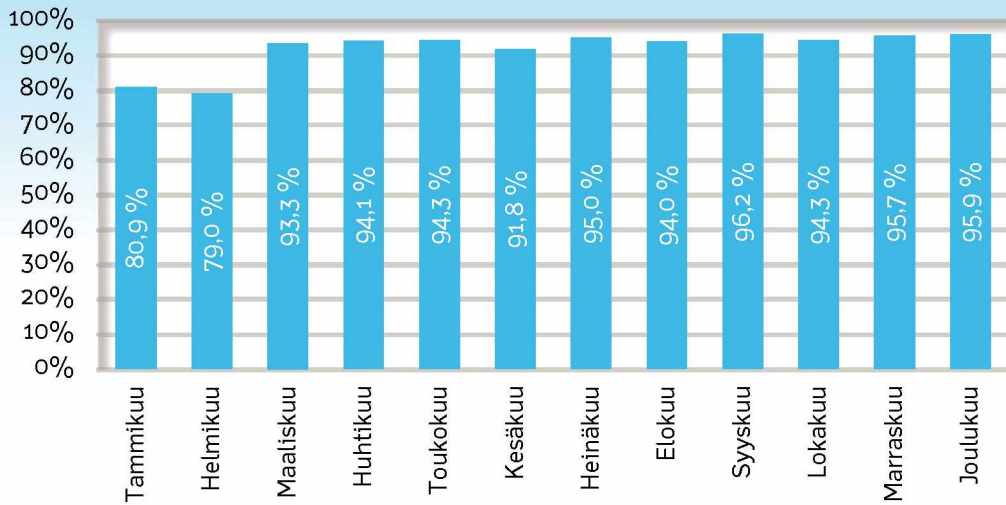
5.1 Täsmällisyyden kehittyminen

Vuonna 2011 Helsingin seudun lähiliikenteen junista kulki täsmällisesti 92,4 %. Kuvassa 18 on esitetty täsmällisyyden kehittyminen vuodesta 2005, jolloin nykyinen junien seurantajärjestelmä otettiin käyttöön. Täsmällisyys on heikentynyt lähijunaliikenteessä vuosittain. Verrattuna vuoteen 2010, täsmällisyys on kuitenkin 3,9 prosenttiyksikköä korkeampi. Ratakapasiteetti on Helsingissä nykytilanteessa usein maksimaalisessa käytössä, mistä johtuen joustavuus vähenee ja häiriötilanteista toipumiseen jää vähemmän pelivaraa.



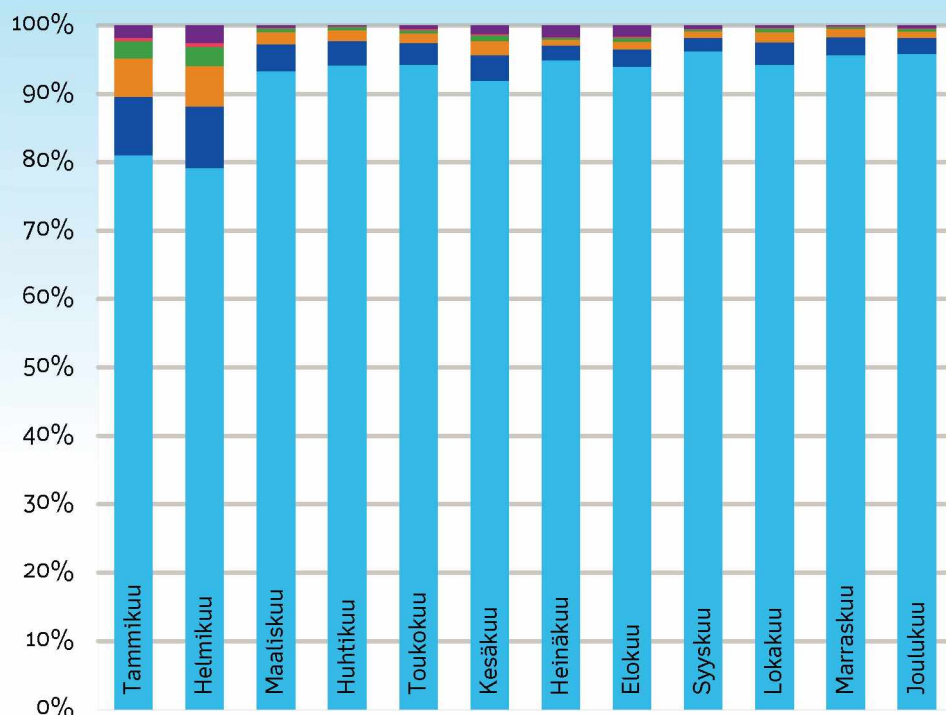
Kuva 18. Helsingin seudun lähiliikenteen täsmällisyys vuositasona 2005–2011.

Kuvassa 19 on esitetty Helsingin seudun lähijunaliikenteen kuukausittainen täsmällisyys vuoden 2011 aikana. Tammi- ja helmikuuta lukuun ottamatta täsmällisyys on ollut kohtuullisella tasolla. Talvikuukausien heikon täsmällisyyden syynä voidaan pitää pääosin kovista pakkasista ja runsaasta lumentulosta johtuvia ongelmia niin kalustolle kuin rataverkollekin. Kalustoviat ja kalustopula korostuivat alkuvuodesta. Kesäkuussa täsmällisyys huononi sekalaisten turvalaitevikojen sekä Rekolan turvalaitekaapin tuhopolton takia.



Kuva 19. Helsingin seudun lähiliikenteen täsmällisyys kuukausittain vuonna 2011.

Kuvassa 20 on esitetty lähiliikenteen kuukausittaiset myöhästymiset määräasemilla. Myöhästymisistä suurin osa oli kestoltaan alle viisi minuuttia. Lähijunaliikenteessä peruttuja junavuoroja on tiheään vuorovälin vuoksi tyypillisesti enemmän kuin henkilöliikenteessä. Myöhässä olevat junat aiheuttavat ongelmia muulle liikenteelle, joten lähiliikenteessä junavuoroja usein perutaan, mikäli myöhästymisen kasvaa suureksi. Verrattuna vuoteen 2010 junia ei jouduttu perumaan yhtä paljon talvikuukausina.

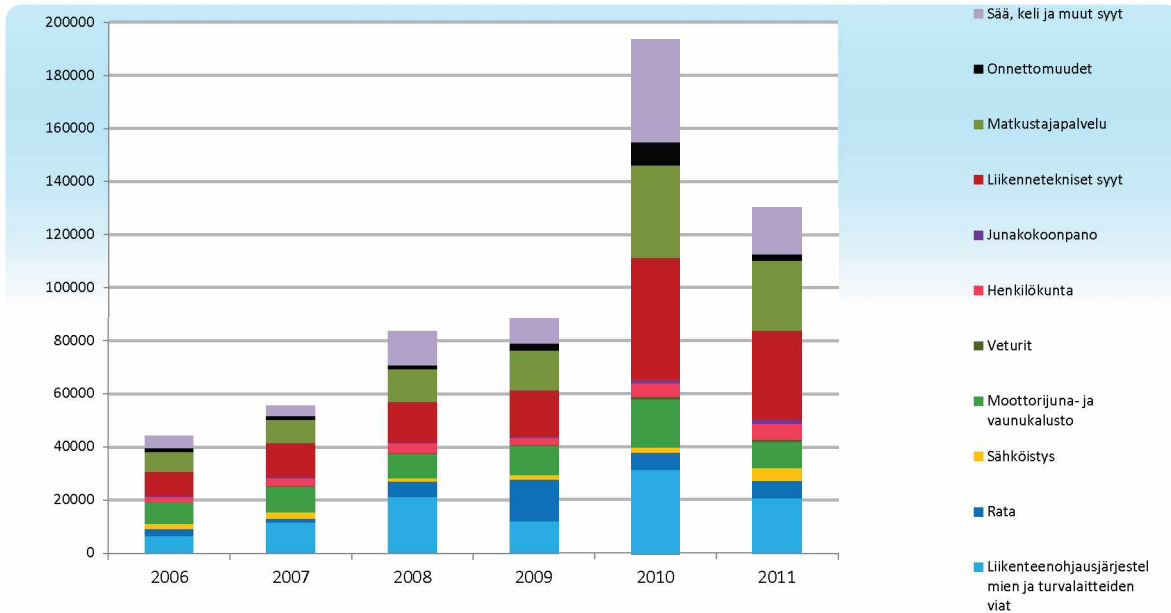


Kuva 20. Lähiliikenteen myöhästymiset määräasemalla ja niiden jakautuminen kuukausittain.

5.2 Epätasällisuuden syyt

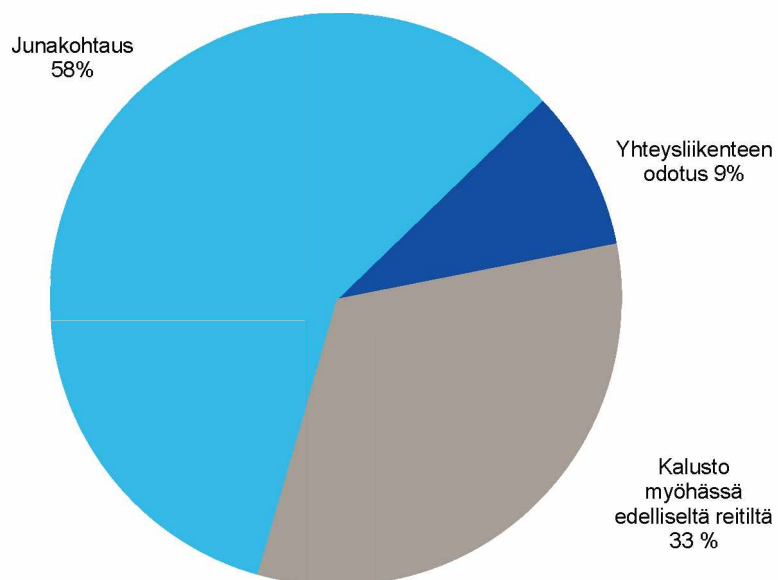
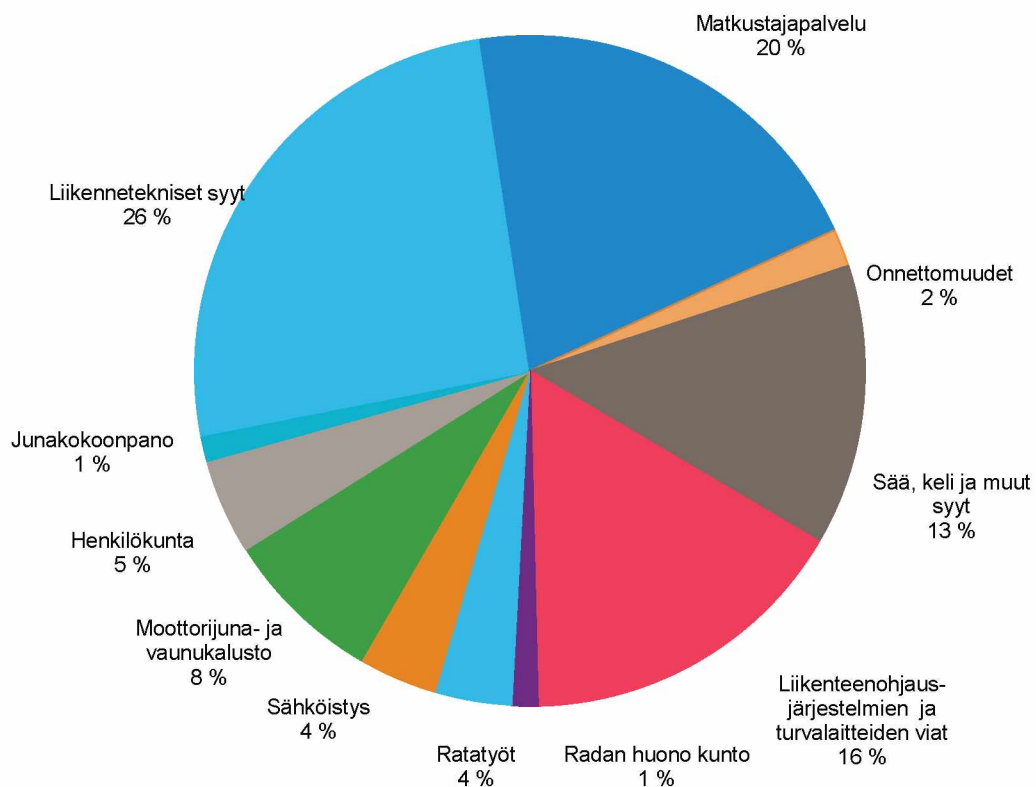
Vuonna 2011 Helsingin seudun lähiliikenteessä kirjattiin 230 000 myöhästymisminuuttia. Näistä noin 60 % oli primäärisiä myöhästymisiä ja 40 % puolestaan sekundäärisiä myöhästymisiä. Vuonna 2010 myöhästymisminuutteja kirjattiin lähiliikenteessä noin 320 000, joten myöhästymiset vähenivät edellisestä vuodesta huomattavasti. Kuvasta 21 voidaan todeta, että liikennetekniset syyt ovat merkittävin yksittäinen syyluokka lähiliikenteen myöhästymisissä. Liikennetekniset syyt käsittävät esi-merkiksi ahtaasta ratapihasta sekä varatuista raiteista ja vaihteista aiheutuvat on-gelmat. Liikenteenohjausjärjestelmien ja turvalaitteiden vikojen aiheuttamat myöhästymiset vähenivät huomattavasti vuodesta 2010. Myöhästymisiä syntyi vähemmän etenkin keväällä 2011 kun uusi Etelä-Suomen kauko-ohjausjärjestelmä käyttöönotettiin, jonka myötä Helsingin asetinlaitteen vikatilanteet vähenivät. Myöhästymisten aiheutui myös vähemmän syyluokassa sää, keli ja muut syyt. Syksyllä etenkin ranta radalla oli liikkautta mutta talvella aiheutui vähemmän myöhästymisiä kuin vuotta aiemmin. Lisäksi onnettomuudet aiheuttivat vähemmän myöhästymisiä kuin vuonna 2010.

Matkustajapalvelusta aiheutuvat myöhästymiset muodostivat yhteenlaskettuina minuutteina toiseksi suurimman osan lähiliikenteen myöhästymisistä vuonna 2011. Esimerkiksi suurista matkustajamääristä aiheutuvat myöhästymiset kuuluvat tähän syyryhmään. Erityisesti tällaisia häiriötilanteita syntyy junavuorojen peruuntuessa tai kaluston määrää supistettaessa. Yksittäisinä viiveinä tämän syyryhmän myöhästymiset ovat ajallisesti lyhyimpiä, joten niiden vaikutus kokonaistasmällisyyteen on pienempi.



Kuva 21. Lähiliikenteen primääristen myöhästymisten jakauman kehittyminen vätilä 2006–2011

Primääristen ja niistä aiheutuneiden sekundääristen myöhästymisminuuttien jakaumat eri syyille on esitetty kuvassa 22.



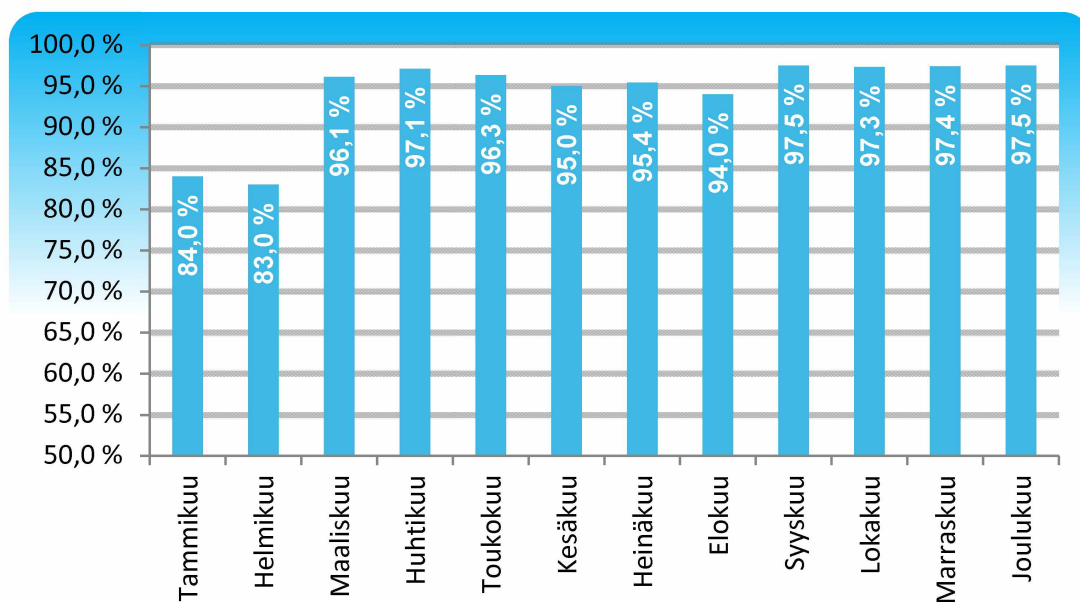
Kuva 22. Lähiliikenteen primääristen ja niistä aiheutuneiden sekundääristen myöhästymisten jakauma eri myöhästymissyille.

5.3 Lähiliikenteen täsmällisyys kaupunkiradoilla ja sekaliikenne-raiteilla

Helsingin seudun lähijunaliikenne kulkee osittain vain lähiliikenteen käytössä olevilla kaupunkiradoilla. Pääradan kaupunkirataosuus ulottuu Helsingistä Keravalle ja rantaradan osuus Helsingistä Leppävaaraan. Lisäksi Vantaankoskelle liikennöivä lähiliikenne kulkee koko matkan kaupunkirataa. Pääradan kaupunkiradalla liikennöi kolme lähiliikenteen junalinjaa, rantaradalla yksi ja Vantaankoskelle yksi junalinja. Näiden lisäksi lähiliikenne käyttää muilla osuuksilla kaukoliikenteen kanssa samoja raiteita.

Yleisellä tasolla tarkasteltuna lähiliikenteen täsmällisyys on parempi kaupunkiratoja kuin sekaliikenne-raiteita käyttävillä junavuoroilla. Tähän vaikuttaa se, että häiriöt kaukoliikenteessä eivät vaikuta kaupunkiradoilla liikennöivien lähijunien täsmällisyyteen. Lisäksi sekaliikenne-raiteita käyttävien junien matkat ovat pidempiä verrattuna kaupunkiratojen liikenteeseen, mutta täsmällisyyden raja-arvo 3 minuuttia on silti sama.

Vuonna 2011 lähiliikenteen täsmällisyys kaupunkiradoilla oli 94,3 % kun koko lähiliikenteen täsmällisyys oli 92,4 %. Kuvassa 24 on esitetty Helsingin seudun lähijunaliikenteen täsmällisyys vuonna 2011 kaupunkiradoilla. Useissa tapauksissa häiriötilanteiden vaikutukset eivät heijastu kaupunkiradan lähiliikenteeseen yhtä voimakkaasti kuin sekaliikenne-raiteita käyttävään. Esimerkiksi talven vaikutukset jäivät kaupunkiradoilla keskimäärin vähäisemmiksi kuin rantaradalla tai pääradan sekaliikenne-raiteilla.

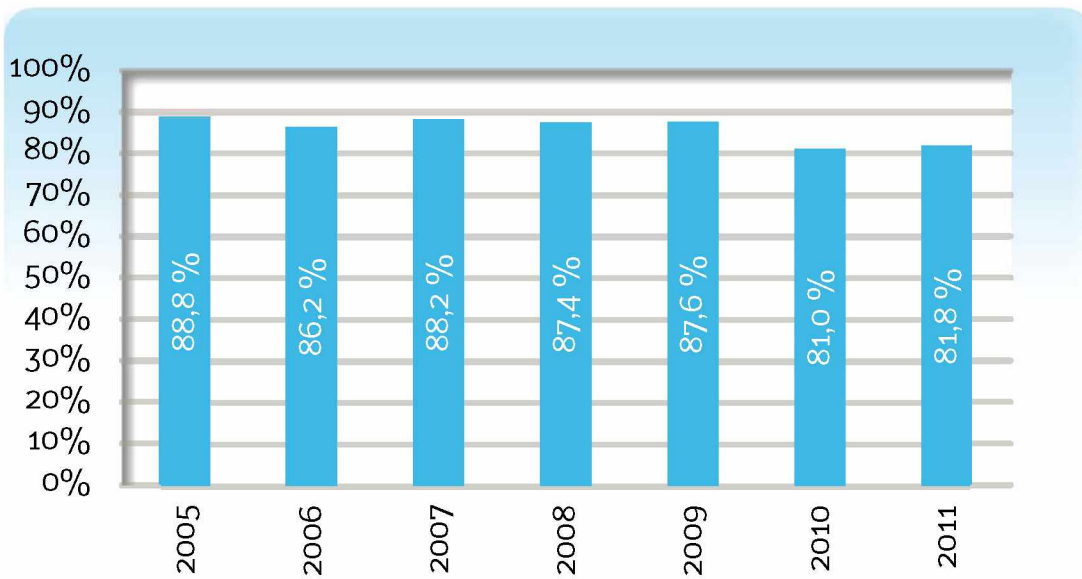


Kuva 24. Lähiliikenteen täsmällisyys kaupunkiradoilla kuukausittain.

6 Täsmällisyys tavaraliikenteessä

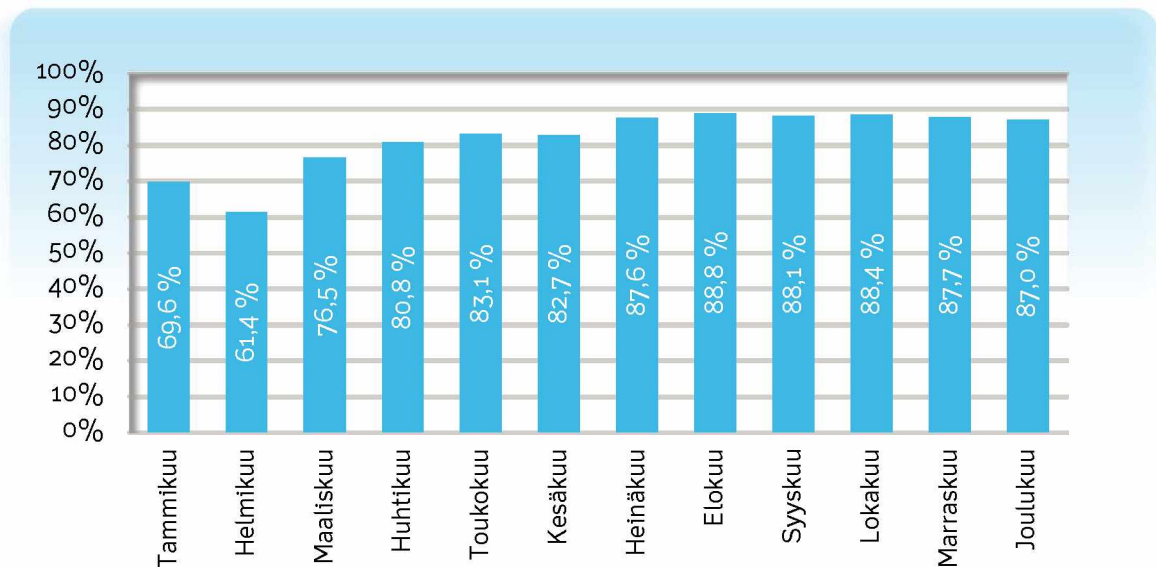
6.1 Täsmällisyyden kehittyminen

Vuonna 2011 tavaraliikenteen junista saapui määräasemalleen täsmällisesti 81,8 %. Kuvassa 25 on esitetty täsmällisyyden kehittyminen junien seurantajärjestelmän käyttöönottovuodesta 2005 aina vuoteen 2011.



Kuva 25. Tavaraliikenteen täsmällisyys vuositasolla 2005–2011.

Kuvassa 26 on esitetty tavaraliikenteen täsmällisyys kuukausittain vuonna 2011. Tavaraliikenteen täsmällisyys ei missään vaiheessa vuoden aikana saavuttanut asetettuja täsmällisyystavoitteita kuukausitasolla tarkasteltuna. Koko vuoden ajan merkittäviä täsmällisyshaittoja olivat vaunujen ja vaunuryhmien odottelun ohella vetureihin liittyvät haasteet. Loppusyksystä myöhästymisiä puolestaan aiheuttivat radan pinnan liukkaudesta sekä kitkan puutteesta johtuneet mäkeen jäännit.

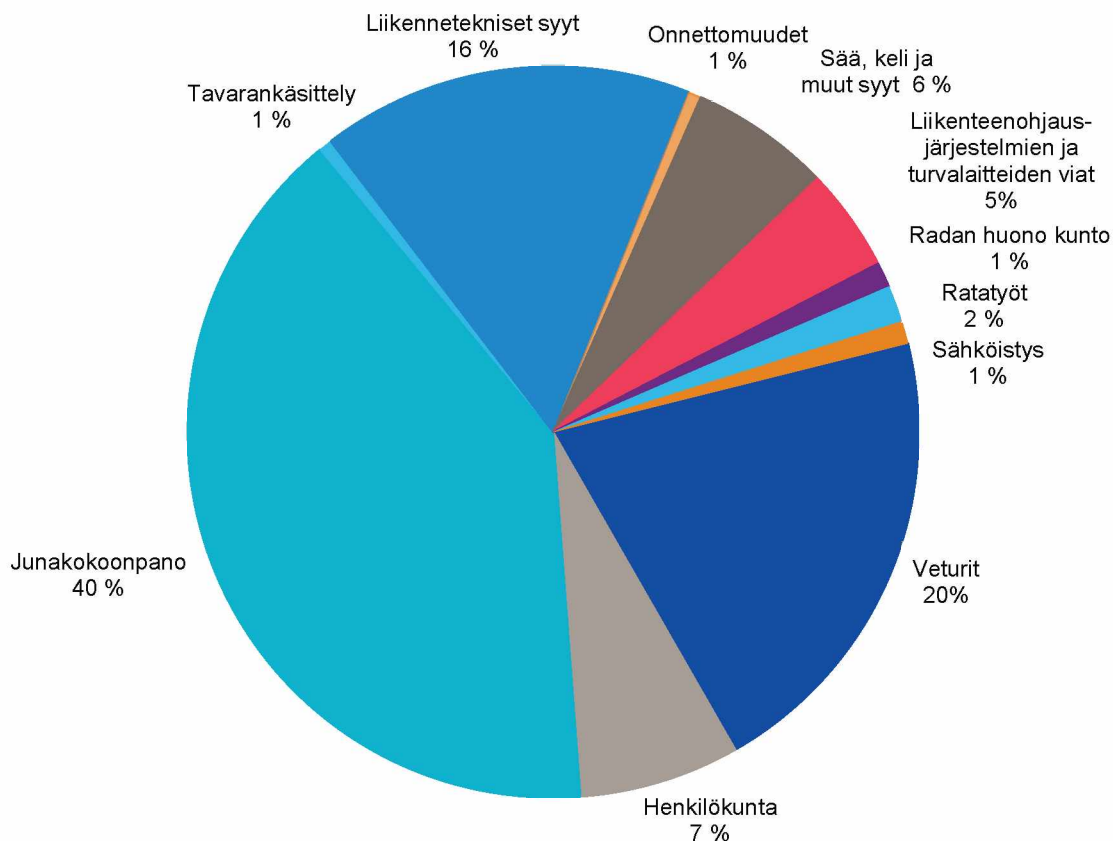


Kuva 26. Tavaraliikenteen täsmällisyys kuukausittain vuonna 2011.

6.2 Epätäsmällisyyden syyt

Kuvassa 27 on esitetty tavaraliikenteen primääristen myöhästymisminuuttien jakauma eri myöhästymissyille. Suurimman syyluokan muodostavat junakokoonpanoon liittyvät syyt (40 %). Syyluokka sisältää muun muassa vaunujen otot ja jätöt sekä vaunujen odotukset. Lisäksi runsaasti myöhästymisminuutteja ovat keränneet vetureihin liittyvät syyt, kuten veturiviat, veturin odotukset ja vetovoiman puute. Myös liikennetekniset syyt ovat aiheuttaneet huomattavan suuren osan vuoden 2011 myöhästymisistä.

Syyryhmistä veturit sekä sää, keli ja muut syyt aiheutuneet myöhästymisminuutit kaksinkertaistuivat vuonna 2010 verrattuna vuoteen 2009, ja pysyivät samalla tasolla myös vuonna 2011. Tavaraliikenteessä syyluokka rata ei näyttele yhtä merkittävää roolia myöhästymisissä kuin henkilöliikenteessä johtuen siitä, että ratatöistä ja radan kunnosta aiheutuvat tilapäiset nopeusrajoitukset ovat yleensä 80 km/h ja tavarajunien liikennöinti nopeus on normaalistikin 60–100 km/h, jolloin nämä syyt eivät hidasta tavarajunien kulkua yhtä paljon kuin henkilöjunien.

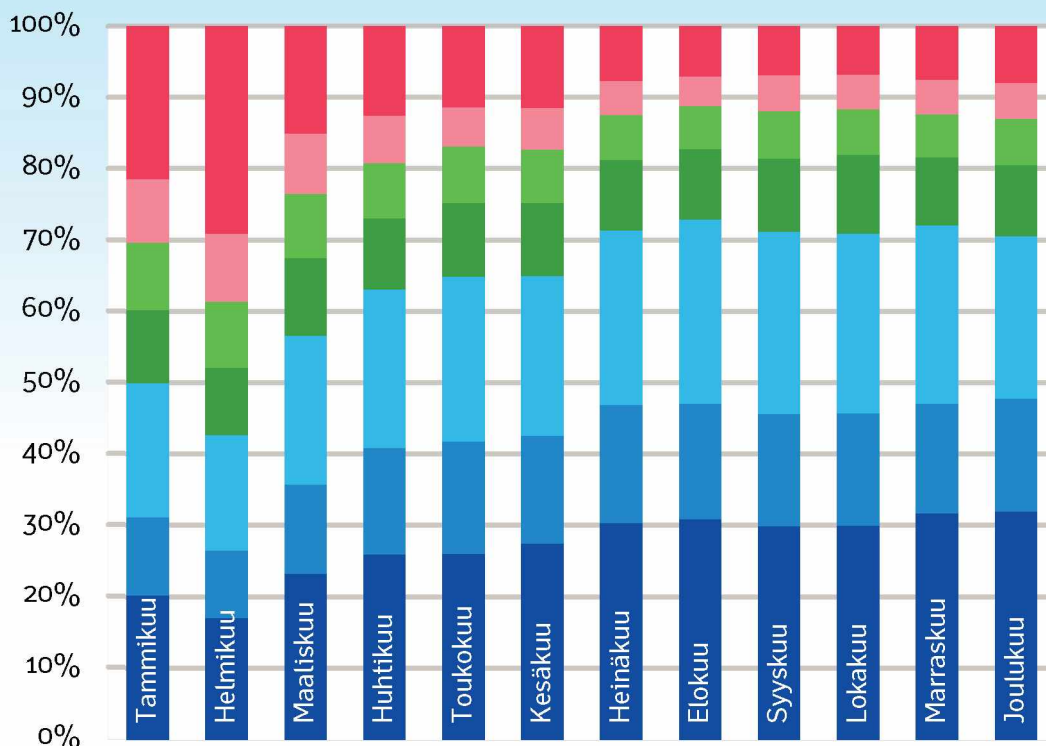


Kuva 27. Tavaraliikenteen primääristen myöhästymisten jakauma eri myöhästymissyille.

6.3 Etuajassa kulku

Tavaraliikenteessä epätasällisyyttä aiheuttaa myöhästymisten lisäksi etuajassa kulku. Toisinaan tavarankuormaus valmistuu suunniteltua aiemmin tai tavaraliikenteen junia on kullussa suunniteltua vähemmän, jolloin aikatauluun merkityt junakohtaukset peruuntuvat ja juna pääsee kulkemaan etuajassa. Tavarajunien etuajassa kulku on mahdollista, koska se ei aiheuta vastaavia ongelmia kuin henkilöliikenteen etuajassa kulku aiheuttaisi. Etuajassa kulkua pyritään kuitenkin vähentämään tarkentamalla suunnittelua ja kehittämällä suunnittelun ja operoinnin työvälineitä, koska etuajassa kulku saattaa vaikuttaa muiden junien kulkuun ja kokonaisuutta on vaikea hallita. Etuajassa kulkua ei tällä hetkellä huomioida tavaraliikenteen täsmällisyysprosentin laskennassa, mutta sitä tarkastellaan erikseen.

Kuvassa 28 on esitetty tavaraliikenteen täsmällisyys määrääsemalla. Kuvassa sinisellä on esitetty etuajassa kulkeneiden junien osuus, kun taas vihreällä on esitetty 0-15 minuuttia myöhässä kulkeneiden, eli täsmällisten junien osuus. Punaisella on puolestaan esitetty myöhässä kulkeneet tavarajunat. Jos etuajassa kulun rajana käytetään samaa kriteeriä, kuin myöhästymisissä, eli yli 15 minuutin poikkeamaa aikataulusta, tavaraliikenteen junista etuajassa määrääsemälle saapui vuonna 2011 jopa 41 % junista. Yli 30 minuuttia aikataulustaan etuajassa määrääsemälle saapui 27 % tavarajunista. Suurin syy etuajassa ajoon oli kääntöajan alitus eli tavarankuormauksen tai purun valmistuminen suunniteltua nopeammin. Muita syitä etuajassa kulkuun olivat muun muassa varatun ajoajan alitus sekä peruuntuneet junakohtaukset.



≥ 31 min	21,5 %	29,0 %	15,1 %	12,6 %	11,3 %	11,5 %	7,7 %	7,0 %	6,9 %	6,7 %	7,5 %	7,9 %
16-30 min	8,9 %	9,6 %	8,4 %	6,6 %	5,5 %	5,8 %	4,7 %	4,2 %	5,0 %	4,9 %	4,8 %	5,1 %
6-15 min	9,4 %	9,2 %	9,0 %	7,8 %	7,9 %	7,5 %	6,3 %	6,0 %	6,7 %	6,4 %	6,1 %	6,4 %
0-5 min	10,3 %	9,4 %	10,9 %	9,9 %	10,4 %	10,2 %	9,9 %	9,9 %	10,2 %	11,1 %	9,5 %	10,0 %
15-1 min	18,7 %	16,2 %	20,9 %	22,3 %	23,1 %	22,4 %	24,4 %	25,8 %	25,5 %	25,2 %	25,0 %	22,7 %
30-16 min	11,0 %	9,4 %	12,5 %	14,9 %	15,7 %	15,1 %	16,6 %	16,2 %	15,7 %	15,7 %	15,4 %	15,8 %
≥ -31 min	20,2 %	17,1 %	23,2 %	26,0 %	26,0 %	27,5 %	30,3 %	30,9 %	29,9 %	30,0 %	31,7 %	32,0 %

Kuva 28. Tavaraliikenteen täsmällisyysminuutit määräasemalla ja niiden jakautuminen kuukausittain. Sinisen eri sävyillä on kuvattu etujassa kulkeneet junat, vihreällä täsmälliset junat ja punaisella myöhästyneet junat.

7 Liikenneviraston täsmällisyystyö

Liikennevirasto pyrkii parantamaan rautatieliikenteen täsmällisyyttä aktiivisesti. Liikennevirasto seuraa täsmällisyyttä jatkuvasti, jotta löydetään keinoja täsmällisyyden parantamiseen ja jotta näitä keinoja osataan käyttää oikeissa toimintakohteissa. Täsmällisyyden kehittämisen ei tule olla ainoastaan havaittuihin puutteisiin reagoimista, vaan myös tilanteiden ennakoimista ja erilaisiin häiriöihin varautumista. Hyvä täsmällisyys rautatieliikenteessä on sekä rataverkon haltijan että liikennöitsijän yhteinen tavoite. Liikennevirasto ja VR Group tekevät tiivistä ja kattavaa yhteistyötä sekä täsmällisyyden seurannassa että häiriöitä vähentävien toimenpiteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa.

7.1 Täsmällisyysseuranta ja -analyysit

Liikennevirasto seuraa jatkuvasti junaliikenteen täsmällisyystilannetta yhdessä liikennöitsijän eli VR Groupin kanssa. Seurantatieto kerätään junien seurantajärjestelmän avulla. Liikenneviraston rataliikennekeskus on tärkeä täsmällisyysseurantaan liittyvä toimija, sillä Rataliikennekeskus kirjaa päivittäin ylös merkittävimmät häiriöt rataverkolla ja viestii niistä Liikennevirastossa sisäisesti sekä myös liikennöitsijän että tarvittaessa median suuntaan. Myös alueelliset liikenteenohjauskeskukset pitävät kirjaa häiriötilanteista. Tarvittaessa tehdään erillistarkasteluja esille nousseista täsmällisyyskysymyksistä.

Liikennevirasto julkaisee internetsivuillaan kuukausittain tiedot täsmällisyystilanteen kehittymisestä henkilö- ja kaukoliikenteessä sekä lähiliikenteen kaupunkiradoilla. Lisäksi sivuilla esitetään radanpidon vaikutukset täsmällisyyteen. Myös VR Group tiedottaa täsmällisyydestä omilla internetsivuillaan.

7.1.1 Täsmällisyyttä parantavat investoinnit

Liikennevirasto suuntaa vuosittain tietyn osan investoinneista erityisesti täsmällisyyttä parantaviin toimenpiteisiin. Vuonna 2011 tehtiin tai aloitettiin mm. seuraavia täsmällisyyttä parantavia toimenpiteitä ja investointeja:

- Helsingin asetinlaitteen releryhmähuolto v. 2010–2012
- Tampere-Jyväskylä virransyötön uusiminen
- Kirkkonummi-Karjaa turvalaiteet
- Pohjan rautatiesillan turvalaitemuutos
- sähköradan kannatinlangan vaihtoa: Toijala–Turku, Lielähti–Kokemäki, Imatra–Joensuu väleillä
- huonokuntoisten akustojen vaihtoja eri puolella Suomea
- yhtenäisen etäkirjautumisympäristön luominen tukemaan kunnossapitäjien ja laitetoimittajien etädiagnostisointia ja siten nopeuttamaan viankorjausta
- useita ukkosen aiheuttamien virransyöttöhäiriöiden ja muiden vaurioiden minimointitoimenpiteitä

7.1.2 Suorituskannustinjärjestelmä ja korvaukset

Eurooppalainen lainsäädäntö velvoittaa rataverkon haltijan ja rautatieyritykset minimoimaan häiriöitä ja parantamaan rataverkon suorituskykyä suorituskannustinjärjestelmän avulla. Vuoden 2010 alusta Liikennevirasto ja VR Group ottivat käyttöön suorituskannustinjärjestelmän, jossa sekä radanpitäjä että liikennöitsijä maksavat korvauksia rautatieliikenteelle toiminnallaan aiheuttamista häiriöistä.

Liikennevirasto maksaa liikennöitsijälle korvauksia junan jäädessä myöhään radanpitoon liittyvien syiden takia tai kun junavuoro joudutaan perumaan. Radanpitoon liittyviä syitä ovat mm. ratatyön pitkittyminen, liikenteenohjausjärjestelmien ja turvalaitteiden viat, sähköistyksen viat ja radassa olevat viat. Yhteensä Liikennevirasto maksoi VR Groupille noin 3,0 miljoonaa euroa sanktioita vuonna 2011. Ylivoimaisesti suurin osa sanktioista maksettiin liikenteenohjausjärjestelmien vioista ja turvalaitteioista.

Liikenneviraston ja liikennöitsijän välisistä sopimuksista ja korvauskäytännöistä erillään VR Group korvaa tapauskohtaisesti matkustajille aiheutuneet vahingot junavuoron viivästyessä, peruuntuessa tai jos juna ei pysähdy aikataulussa ilmoitetulla liikennepaikalla. Rautatiekuljetuslain ja rautatievastuuasetuksen perusteella matkustaja voi hakea korvausta liikennöitsijältä, mikäli kaukojunamatka viivästyy yli 60 minuuttia tai myöhästymisestä aiheutuu ylimääräisiä kuluja.

Junavuoron myöhästyessä tai peruuntuessa VR Group pyrkii järjestämään matkustajille tarvittaessa korvaavan kuljetuksen. Korvaava kuljetus voidaan järjestää jollain toisella junavuorolla tai tarvittaessa linja-autolla tai jopa taksilla.

7.1.3 Tutkimus ja kehittäminen

Liikennevirasto tekee aktiivisesti täsmällisyystutkimusta ja täsmällisyyteen liittyvää kehittämistyötä. Rautatieliikenteen täsmällisyyden ja sujuvuuden kannalta on tärkeää kehittää myös häiriöiden hallintaa. Vaikka häiriöitä pyritään aktiivisesti ehkäisemään varautumissuunnittelun keinoin, on mahdotonta estää kaikkia vika- ja häiriötilanteita. Häiriöiden hallinnan ja poikkeustilanteiden toimintamallien kehittäminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta häiriöiden liikennevaikutukset saadaan minimoitua. Kevään 2012 aikana Liikennevirasto, VR Group ja HSL ovat laatineet toimintamallikortit noin sataan erilaiseen lähiliikenteeseen vaikuttavaan häiriötilanteeseen. Toimintamallikorteissa on kuvattu liikennöintimalli häiriötilanteen aikana. Toimintakortit otetaan joustavasti käyttöön syksyn 2012 aikana. Tavoitteena on lisätä häiriötilanteiden vaikutusten ennakoitavuutta ja varmistaa, että kaikilla operatiivisilla toimijoilla on samanlainen toimintamalli kussakin häiriötilanteessa.

Vuonna 2011 Liikennevirasto ja VR Group käynnistivät yhdessä Liikenteen tutkimuskeskus Vernen kanssa vuoden kestävästä täsmällisyysjohtamista käsittelevän tutkimusprojektin. Projektin tavoitteena on luoda rautateille täsmällisyysjohtamismalli, joka pyrkii täsmällisyyden kokonaisvaltaiseen ja pitkäjänteiseen parantamiseen ja ylläpitämiseen.

7.2 Katsaus vuoteen 2012

Verrattuna vuoden 2011 tammikuun tilanteeseen täsmällisyys oli huomattavasti paremmalla tasolla, myöskään sääolosuhteet eivät olleet yhtä vaikeat kuin vuotta aiemmin. Tammikuussa oli kuitenkin runsaasti kalustovikoja sekä lumi ja kalustosta tippuva jää haittasivat vaihteiden toimivuutta.

Kaukoliikenteessä täsmällisyys oli tammikuussa 80,6 % ja helmikuussa 73,6 %. Maalis- ja huhtikuussa täsmällisyys on ollut yli 90 %.

Roudan vaikutusten rataverkkoon olivat pienemmät tänä keväänä kuin viime vuonna. Myös routarajoituksia oli huomattavasti lyhemmällä osalla rataverkkoa kuin vuonna 2011. Rajoituksien asettaminen aloitettiin helmikuun lopulla lännestä ja etelästä edeten itään ja pohjoiseen. Enimmillään rajoituksia oli huhtikuun lopussa noin 60 kilometrin matkalla.

Leudon alkutalven takia routavaurioita alkoi ilmetä selvästi edellisiä talvia myöhemmin. Routaongelmat kohdistuvat samoihin paikkoihin kuin aiempinakin vuosina. Huhti- ja toukokuussa routarajoitukset aiheuttivat myöhästymisiä etenkin väleillä: Kokkola–Ylivieska–Oulu ja Kouvola–Luumäki–Vainikkala. Rataverkon routakauden arvioidaan päättyvän kesäkuun loppuun. Routa-aikatauluja ei ollut käytössä.

