

**EPÄTÄSMÄLLISYYDESTÄ AIHEUTUNEET KUSTANNUKSET JA
NIIDEN MITTAROINTI HENKILÖJUNAKAUKOLIIKENTEESSÄ**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Riihimäki, liikenneala

Syksy, 2019

Anniina Lyijynen

Liikenneala
Riihimäki

Tekijä	Anniina Lyijynen	Vuosi 2019
Työn nimi	Epätasällisyydestä aiheutuneet kustannukset ja niiden mittarointi henkilöjunakaukoliikenteessä	
Työn ohjaajat	Teppo Sotavalta (Hämeen ammattikorkeakoulu) Jonas Eriksson (VR-Group Oy)	

TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö tehtiin VR-Group Oy:n tilauksesta tavoitteena tutkia epätasällisyyksistä aiheutuneita kustannuksia ja niiden mittarointia henkilöjunakaukoliikenteessä. Tutkimus tehtiin kilpailutuslainsäädännön sekä VR:n oman mielenkiinnon johdosta epätasällisyyskustannuksiin liittyen.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, mitä on täsmällisyys ja epätasällisyys sekä perehtyä rautateillä työskenteleviin toimijoihin ja niiden rooleihin. Tutkimuskysymys oli, miten täsmällisyyttä ylläpidetään. Tutkimuksessa pohdittiin epätasällisyyksien toteutumista: mistä kaikki lähtee liikkeelle, miten tilanteet etenevät ja mihin ne päätyvät.

Suomen rataverkolta tehtiin lähempää tarkastelua epätasällisyyksistä kahdelta rataosuudelta: Savon radalta sekä rantaradalta. Savon radalta tarkasteltiin tarkastelujakson aikana tapahtunutta onnettomuutta ja pohdittiin sen kustannuksia. Rantaradalta epätasällisyyssiin ja niiden kustannuksiin on perehdytty lähemmin ja kuvattu niitä taulukoissa.

Tutkimuksessa on tutkittu suurimpia epätasällisyyksien aiheuttajia jokaisen toimijan osalta, matkustajan oikeuksia, niistä aiheutuneita kustannuksia ja niiden laskemista. Mittaroinnissa lasketaan lippukorvauskustannuksia ja verrataan niitä matkustajan matka-ajan arvoon. Mittaroinnin tulokset eivät ole verrattavissa toisiinsa, mutta luvuilla pystytään tarkastelemaan korvauksen suuruutta ja asiakkaan matka-ajan arvoa. Tutkimusta tulisi jatkaa tutkimalla eri toimijoiden rooleja sekä eri rataosuuksilta aiheutuneita epätasällisyyksiä tarkemmin suhteuttaen myös alennustodistuksilla ostettuihin lippuihin. Myös Euroopan laajuinen tutkimus eri maiden käytännöistä olisi aiheesta mahdollinen.

Avainsanat Operaattori, rautatie, täsmällisyys

Sivut 35 sivua, joista liitteitä 4 sivua.

Traffic and Transport Management

Riihimäki

Author	Anniina Lyijynen	Year 2019
Subject	Costs resulting from inaccuracies and their measurement in long distance passenger trains	
Supervisors	Teppo Sotavalta (Häme University of Applied Sciences) Jonas Eriksson (VR-Group Ltd)	

ABSTRACT

This thesis project was commissioned by the VR Group Ltd, to examine the cost of inaccuracies in long-distance passenger rail services. The research project was conducted due to a new legislation on opening the Finnish passenger rail transport to competition and out of the interest of the VR Group as to the inaccuracies costs.

The aim of the project was to find out what is punctuality and inaccuracy actually are as concepts and to learn about the railway operators and their roles. The research question was how to maintain punctuality. The study considered the occurrence of inaccuracies: where everything started, how things progressed and where they ended up.

A closer examination of the inaccuracies in the Finnish rail network was carried out on two sections of the track: the Savo track and the Coastal railway. An accident that occurred on the Savo track during the reporting period was used to examine its causes costs. The causes of inaccuracies on the Coastal railway were studied in more detail and described in tables.

This thesis project investigated the major causes for inaccuracies for each operator, passenger rights, the resulting costs and how to calculate them. The metering calculates the costs of ticket reimbursement and compares it with the value of a passenger's travel time. The results of the measurement were not comparable, but the figures allowed us to look at the amount of compensation and the value of a customer's travel time. The project should be continued by examining the roles of the operators and the inaccuracies in the different sections of the route, including tickets purchased with discount certificates. A Europe-wide research on the practices of different countries would also be possible.

Keywords Accuracy, operator, railway

Pages 35 pages including appendices 4 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Työn tausta, tavoitteet ja rajaus	1
1.2	Eri toimijat ja niiden vastuut	2
1.2.1	Operaattori	3
1.2.2	Junaliikenteen ohjaus	3
1.2.3	Rataverkko	3
2	TÄSMÄLLISYYS	4
2.1	Asiakkaan oikeudet kaukojunaliikenteessä.....	4
2.2	Asiakkaan näkemys	5
2.3	Operaattorin näkemys	6
2.4	Tarkastelujakso.....	6
3	EPÄTÄSMÄLLISYYKSIEN TARKASTELU.....	7
3.1	Operaattori.....	7
3.2	Radanpitäjä	8
3.3	Raideliikenteen liikenteenohjaus	8
3.4	Ulkopuoliset tekijät	9
3.4.1	Sää	9
3.4.2	Onnettomuudet.....	9
3.5	Kuukausikoosteet peruista junista vuonna 2018	10
3.6	Syykoodit.....	12
4	EPÄTÄSMÄLLISYYKSIÄ RATAOSITTAIN.....	13
4.1	Epätasällisyyteen vaikuttavat tekijät	13
4.2	Rantarata.....	13
4.3	Savon rata.....	14
4.4	Kuopion linja-auto-onnettomuus.....	14
5	KUSTANNUKSET	15
5.1	Korvaavat kuljetukset.....	15
5.2	Matkustajan näkökulma.....	16
5.3	Liikenteenohjauksen ja radan ylläpitäjän näkökulma.....	16
5.4	Operaattorin näkökulma	17
5.5	Yhteiskunnan näkökulma	18
6	MITTAROINTI	18
6.1	Matkustajan matka-ajan arvo	19
6.2	IC-junien tarkastelu	21
6.3	Epätasällisyyssyiden tarkastelu.....	23
6.4	Korvaukset.....	24
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA TULOKSET	27
	LÄHTEET.....	29

KÄSITTEITÄ

Aikataulukausi	Ajanjakso, jolle haetaan ratakapasiteettia. Alkaa vuosittain joulukuun toisena viikonvaihteessa lauantain ja sunnuntain välisenä yönä.
Junakohta	Junien kohtaaminen samalla rataosuudella. Yksiraiteisten ratojen varteen on tehty väistöraiteita junakohtaamisia tai hitaampia junia varten.
Juurisyys	Syy, joka on epätasaisuutta aiheuttaneen syyn taustalla oleva syy.
Kalustokierto	Vaunu, veturi tai koko juna, joka kiertää käytössä rataverkolla.
Liikennepaikka	Nimetty kohde rataverkolla. Toimii joko henkilö- tai tavaraliikenteen palvelupaikkana.
Primääri myöhästyminen	Primääri myöhästyksessä juna on jäänyt täsmällisyydestä jostakin liikenneympäristössä tapahtuneen häiriön johdosta, joka ei ole riippuvainen muusta liikenteestä.
Rantarata	Vakiintunut käsite Helsingin päärautatieaseman ja Turun sataman välisestä ratayhteydestä.
Ratakilometri	Määrämittainen kahden kilometrimerkin välinen osa rataa.
Savon rata	Vakiintunut käsite Helsingistä lähtevän, Kouvolan ja Kuopion kautta Ouluun kulkevasta ratayhteydestä.
Sekundääriset myöhästymiset	Sekundääriset myöhästymiset ovat myöhästymisiä, joissa juna poikkeaa aikataulusta negatiivisesti johtuen jostain toisesta myöhässä olevasta junasta.
Vakioaikataulu	Vakioaikataulu on henkilöliikenteessä käytetty järjestelmä, jossa on pyritty huomioimaan solmupisteet ja niissä tapahtuvat vaihdot junasta junaan sekä eri liikennemuotoihin.

1 JOHDANTO

Epätasällisyys puhututtaa usein vain negatiivisessa mielessä, mutta sen taustoista ja juurisyistä ei yleisessä keskustelussa juuri puhuta. Epätasällisyyksistä aiheutuneet kustannukset junaliikenteessä yleisestikin ovat olleet hankalasti mitattavissa ja niiden laskemista ei olla tehty tähänkään päivään mennessä helpoksi. Tämän johdosta VR tilasi tutkimustyön, jossa pyritään perehtymään syvällisemmin kustannuksiin, joita epätasällisyys mahdollisesti aiheuttaa. VR:lle toimitettiin suppeampi raportti, joka sisälsi tutkimuksia kustannuksista sekä mittaroinnista, joita tämäkin työ käsittelee.

Tasällisyyteen liittyviä tutkimuksia on tehty useita sen eri osa-alueilta. Esimerkiksi tasällisyysjohtamisesta, lähiliikenteen tasällisyydestä, aikataulusuunnittelusta rautatieliikenteen tasällisyydestä sekä matkustajatasällisyydestä. Tämä tutkimus pohjautuu suurimmaksi osaksi kirjallisuusselvityksiin, vuoden 2018 julkaistuihin tilastoihin, tekijän omiin näkökantoihin ja ajatuksiin sekä operaattorin kuukausittaisiin tasällisyysraportteihin, joita käytetään julkisessa jakelussa olevassa työssä harkiten.

Tutkimuksen aikana pyritään luomaan käsitys tasällisyydestä, sen mitaamisesta ja siitä luoduista mittareista, jolloin perehtyminen epätasällisyyttä aiheuttaviin syihin ja niiden kustannuksiin on selkeämpää. Tarkoituksena on pohtia syitä ja erialisia hypoteeseja, joista epätasällisyydet johtuvat. Isompana kokonaisuutena kuitenkin tutkitaan sitä, millaisia kustannuksia nämä syyt aiheuttavat operaattorille. Tavoitteena on saada tarkasteltua ja laskettua kustannuksia, joita operaattorille aiheutuu muun muassa korvaavista kuljetuksista ja lippukorvauksista asiakkaille sekä miten korvaukset suhteutuvat matkustajan matka-ajan arvoon.

1.1 Työn tausta, tavoitteet ja rajaus

Tutkimuksen taustalla on päätös, jossa päätettiin avata rautateiden henkilöliikenne kilpailulle. Suomen hallituksen päätöksestä ilmoitti silloinen viestintäministeri Anne Berner sekä elinkeinoministeri Mika Lintilä 9.8.2017 (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2017).

Tutkimuksella on myös toinen tärkeä asiayhteys, joka liittyy matkustajan oikeuksiin. Joulukuussa vuonna 2009 EU:n rautatievastuuasetus astui voimaan kaikissa EU-maissa. Tämän asetuksen johdosta matkustajan oikeudet junaliikenteessä paranivat. Näin ollen kaikissa EU-maissa junamatkustaja on oikeutettu korvaukseen, junan ollessa aikataulustaan jäljessä vä-

hintään 60 minuuttia. Myös vammaispalvelut ja esteettömyys asemilla parani, vanha korvausjärjestelmä jäi kuitenkin voimaan asetuksen rinnalla. Venäjän liikenne ei kuitenkaan kuulu asetuksen piiriin sekä muutamia poikkeuksia on esimerkiksi pääkaupunkiseudun lähiliikenteessä. (VR-Group, 2019b)

Tähän päätökseen liittyen lähdin selvittämään matkustajan matka-ajan arvoa, mistä se muodostuu, kuinka paljon se aiheuttaa operaattorille kustannuksia ja miten sitä voidaan mitata. Inhimilliset virheet sekä tilanteet, joissa joudutaan poikkeamaan muun muassa suunnitellusta kalusto- ja henkilöstökierrosta aiheuttaa kustannuksia operaattorille. Näistä sekä muista syistä aiheutuneita kustannuksia käsitellään opinnäytetyössä ainoastaan matkustajan oikeuksiin pohjaten.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, mitä on täsmällisyys ja epätäsmällisyys. Etsin tietoa, miten täsmällisyyttä ylläpidetään ja mistä epätäsmällisyys aiheutuu. Tarkoituksena työn edetessä oli luoda mittarointia siitä, millaisia kustannuksia syntyy ja mistä niitä syntyy sekä kuinka niitä voidaan laskea ja kuinka paljon rantatadan rataosuudelta olisi voinut aiheutua kustannuksia, mikäli kaikki matkustajat olisivat hakeneet korvauksia.

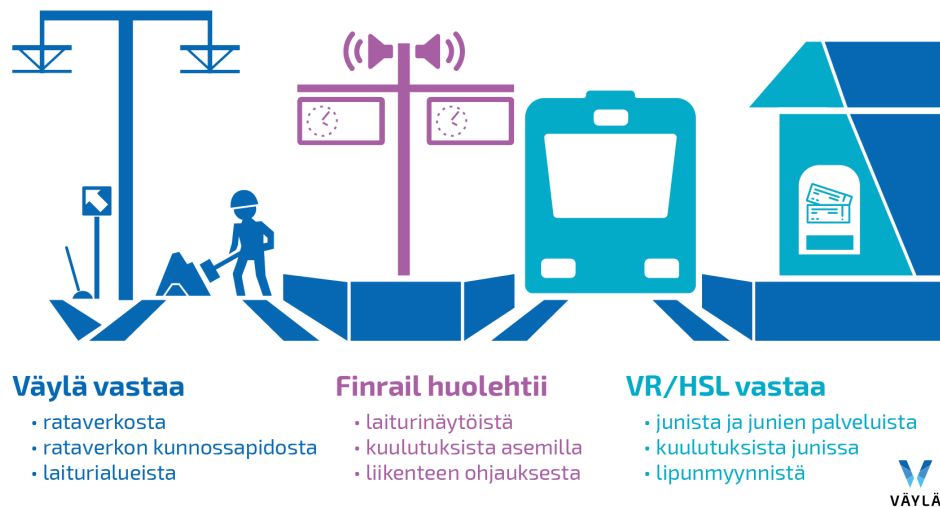
Rajasin tutkimuksen henkilöjunakaukoliikenteessä operaattorille aiheutuneisiin konkreettisiin epätäsmällisyyskustannuksiin, joita operaattorille aiheutuu korvaukseen oikeutettujen matkustajien osalta. Vertaan näitä kustannuksia matkustajan matka-ajan arvoon.

Otin tarkasteluun kaksi rataosuutta Suomen rataverkolta, joihin perehdyin syvemmin. Nämä osuudet ovat rantarata sekä Savon rata. Savon radan osuudelta käsitelin onnettomuudesta aiheutuneita kustannuksia, missä käytin esimerkkitapausta. Rantaradalta kävin läpi vuoden 2018 ajalta vähintään 60 minuutin myöhästymiset, tutkin epätäsmällisyyteen johtaneita syitä sekä kustannuksia kyseisiltä viivästymisiltä. Laskutoimitukset ovat toteutettu olettamuksella, että kaikki asiakkaat jotka olisivat olleet oikeutettuja korvauksiin ovat niitä hakeneet.

1.2 Eri toimijat ja niiden vastuut

Rautateillä toimii pääasiassa kolme eri päätoimijaa, joilla jokaisella on omat vastualueensa ja jotka toiminnallaan vaikuttavat junaliikenteen täsmällisyyteen. Nämä ovat Suomessa pääasiallisena junaliikenteen operaattorina toimiva VR-Group Oy, junaliikenteen ohjauksesta vastaava Finrail Oy ja valtion väyläomaisuutta hallinnoiva Väylävirasto. VR-Yhtymä Oy sekä Finrail Oy ovat valtion omistamia yhtiöitä ja Väylävirasto puolestaan valtion virasto.

VR-Group on lisännyt Internet-sivustolleen tiivistetyn ja yksinkertaisen kuvan (Kuva 1), jossa on kerrottu selkeästi värikoodein ja tekstein jokaisen rautatiellä toimijan vastualueet.



Kuva 1. Vastuunjako rautateillä. (VR-Group, 2019a)

1.2.1 Operaattori

Operaattori eli VR vastaa junien liikennöinnistä, kaluston kunnosta ja sen kunnossapidosta, junissa tarjottavista palveluista sekä henkilöstöstään. Omien viestintäkanavien lisäksi operaattori vastaa kaukojunaliikenteen junissaan tapahtuvista asiakaskuulutuksista ja -viestinnästä. Operaattorin ja junaliikenteen ohjauksen saumattoman yhteistyön johdosta, myös operaattori tahollaan seuraa junien kulkua ja on yhteydessä Finrailin kanssa.

1.2.2 Junaliikenteen ohjaus

Finrail vastaa rautateiden liikenteenohjauksesta ja ratatöiden suunnittelusta. Yhtiö vastaa yleisen liikenteenohjauksen ja -suunnittelun lisäksi myös junamatkustukseen liittyvästä sähköisestä matkustajainformaatiosta asemalaitureilla sekä asemien kuulutuksista.

1.2.3 Rataverkko

Väylävirasto eli Väylä, vastaa koko rataverkosta ja ylläpitää sen liikennöityvyyttä, turvalaitteita, liikenteenohjauslaitteita, sähköistystä sekä vastaa asemista ja asemien laiturialueista. Väylä on liikenne- ja viestintäministeriön alaisuudessa toimiva valtion virasto. Junaliikenteen operointia varten valtion omistamalle rataverkolle on haettava vuosittain joka aikataulukaudelle ja mahdollisesti aikataulukauden aikana ratakapasiteettia Väylävirastolta. Kuvasta 1. voidaan havaita, että rautateiden toimijoista Väylä vastaa suurimmasta osasta toimintoja.

2 TÄSMÄLLISYYS

Täsmällisyyttä junaliikenteessä mitataan vertaamalla junien todellisia saapumisaikoja määräasemalla aikataulun mukaisesti luvattuihin saapumisaikoihin. Täsmällisyys itsessään on todettu olevan globaalisti yksi laadun keskeisimmistä mittareista. Se on tärkeä tekijä, jonka avulla voidaan mitata muun muassa rautatiejärjestelmän suorituskykyä, luotettavuutta ja palvelun laatua. Junan käyttäjille täsmällisyys on sitä, että käyttäjä saapuu kohteeseensa luvatussa ajassa. Asiakastyytyväisyyskyselyiden ja -palautteiden mukaan täsmällisyys asetetaan korkealle arvostuksen tasolle. Suomessa, Japanissa ja Sveitsissä täsmällisyyttä arvostetaan huomattavasti enemmän kuin yleisesti Keski- ja Etelä-Euroopan valtioissa. Tämä johtuu siitä, että yleisesti näissä valtioissa täsmällisyysprosentit ovat huomattavasti alhaisempia verrattuna edellä mainittuihin Suomeen, Japaniin ja Sveitsiin. (Mäkelä & Salkonen, 2010; Ilmatieteen laitos, Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenne- ja viestintävirasto & Väylävirasto, 2019)

Vuonna 2009 heinäkuusta lähtien henkilökaukoliikenteessä äkillisesti perutut junavuorot on huomioitu täsmällisyyden laskennassa. Tämä tarkoittaa väistämättä sitä, että peruttu junavuoro on merkattu myöhästyneeksi, joka vaikuttaa suoraan täsmällisyysprosenttiin. (Liikennevirasto, 2012)

Junaliikenteen täsmällisyyttä mitataan vertaamalla junien todellisia saapumisaikoja määräasemalla aikataulun mukaisesti saapumisaikoihin. Henkilökaukoliikenteessä tavoite on, että vähintään 90 % junista saapuisi määräasemalle korkeintaan viisi minuuttia myöhässä. Enintään viisi minuuttia myöhässä määräasemalleen saapuvaa matkustajakaukoliikenteen junaa ei siis luokitella myöhästyneeksi. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2018)

Täsmällisyyttä pyritään kehittämään muun muassa luomalla vakioaikatauluja. Aikataulut mahdollistavat täsmällisyyden seurannan ja näin ollen on mahdollista seurata junaliikenteen luotettavuutta. Perustäsmällisyysprosentin on oltava hyvällä tasolla, jolloin ei pääse aiheutumaan perustyytymättömyyttä, joka taas aiheuttaa asiakaskatkoa.

Työn taustasta kertovassa kappaleessa sivutaan matkustajan oikeutta hakea korvauksia kaikissa EU-maissa, kun juna jää aikataulustaan vähintään 60 minuuttia, mutta oikeuksiin perehdytään hieman tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

2.1 Asiakkaan oikeudet kaukojunaliikenteessä

Rautatievastuuasetuksen myötä junamatkustajan oikeudet paranivat huomattavasti. Korvausasetusten lisäksi avustamispalvelut liikuntarajoitteisille paranivat suuresti. Operaattori korvaa asiakkaalleen EU:n rautatievastuuasetuksen mukaisen hyvityksen ja hyvitys tehdään koko junalipun hinnasta sisältäen lisäpalvelut, peruutusturvan hintaa lukuun ottamatta. Näin

ollen vähintään 60 minuutin myöhästymisestä korvataan 25 % lipun hinnasta ja 50 %, jos juna on vähintään 120 minuuttia myöhässä. Mikäli asiakas matkustaa kausilipulla, operaattori laskee korvaussumman kausilipun päiväkohtaisesta hinnasta.

Mikäli juna on myöhästymässä tai jo myöhästynyt vähintään 60 minuuttia, matka on mahdollista keskeyttää tai olla aloittamatta sitä lainkaan. Jos asiakas peruuttaa lipun, korvaussumma vaihtelee sen mukaan, onko matka jo aloitettu tai mistä kohti se on keskeytetty. Jos matkaa ei olla vielä aloitettu, lipun hinta korvataan kokonaisuudessaan. Liite 4 sisältää lomakkeen, jolla verkkokaupasta ostettu lippu on mahdollista peruuttaa huolimatta siitä, onko matkustaja ostanut lipulle peruutusturvaa.

Jos asiakas on jo aloittanut junamatkan, mutta haluaa peruuttaa loppumatkan, operaattori korvaa lipun siltä osalta, joka jää epätasällisuuden takia tekemättä. Mikäli jo tehdystä matkasta ei ollut asiakkaalle hyötyä, korvaa operaattori lipun hinnan jo matkustetulta osuudelta ja paluumatkan lähtöpaikkaan.

Korvausta voi hakea myös seuraavissa tilanteissa: Asiakkaan ollessa tilanteessa, jossa juna on jäänyt tai jäämässä aikataulustaan vähintään 60 minuuttia, on hänen mahdollista siirtää matkustuspäiväänsä. Mikäli asiakkaan on mahdollista reitittää matkansa uudelleen samoilla kuljetusehdoilla. Toisin sanoen käyttää samalla matkavälillä liikennöiviä eri junia.

Asiakkaalle saattaa aiheutua myöhästymisestä myös lisäkuluja. Tarvittaessa korvauksia on mahdollista hakea, jos juna on ollut aikataulustaan vähintään 60 minuuttia myöhässä. Sekä myöhästymisen ei ole tapahtunut sääolosuhteiden, onnettomuuden tai ratainfraan vuoksi ja mikäli operaattori on pyrkinyt teoillaan ja toiminnallaan välttämään vahingon myöhästymisestä. Asiakkaan itse tulee varautua mm. huonoon säähän, joka voi aiheuttaa pienempiä myöhästelyitä sekä varautua mahdolliseen kulkuneuvon vaihtoon. Operaattori korvaa lisäkulut ainoastaan, jos myöhästymisen on sattunut heidän tekemästään virheestä ja operaattori korvaa lisäkuluja 5 000 € asti. Matkatavara- tai henkilövahingon sattuessa niiden korvaushakemukset käsitellään tapauskohtaisesti. Liitteessä 3 on kaavake, jolla matkustaja voi hakea korvauksia operaattorilta. (VR-Group, 2019a)

2.2 Asiakkaan näkemys

Matkustajalle luvataan aika, jolloin hän saapuu määränpäähän. Aikataulun muuttuessa matkustaja haluaa ajantasaista informaatiota, miksi matka pitenee, kauanko pitenee ja vaikuttaako se mahdollisiin vaihtoyhteyksiin jollain tapaa. Ajantasaisella informaatiolla operaattori pystyy varmistamaan asiakkaalle laatua ja luottamusta operaattorin puolelta, joka tarkoittaa sitä, että suuremmalla todennäköisyydellä asiakas käyttää operaattorin palveluita myös jatkossa.

Täsmällisyyspoikkeaman sattuessa, operaattori pystyy varmistamaan laatua ilmoittamalla asiakkaalle vaihtoehtoista korvaavien kuljetusten ja korvausten osalta. Esimerkiksi kaikki eivät tiedä erilaisista mahdollisuuksista hakea erinäisiä korvauksia junan ollessa vähintään 60 minuuttia myöhässä. Asiakkaalle tärkeintä on kuitenkin päästä perille turvallisesti hänelle luvatussa ajassa. Laatu on kuitenkin käsitteenä hyvin laaja kokonaisuus.

2.3 Operaattorin näkemys

Rautatieliikenteessä laatuun vaikuttaa moni tekijä, kuten matkustusmukavuus, lippujärjestelmän helppokäyttöisyys, asiakaspalvelu ja junan siisteys. Operaattorille täsmällisyyden ylläpito on tärkeää, sillä huonosta täsmällisyydestä kärsii yhtiön imago, joka voi näkyä pahimmassa tapauksessa myös taloudellisesti.

Kuten asiakkaan oikeuksissa käy ilmi, operaattori korvaa lisäkuluja ainoastaan tilanteista, jotka ovat olleet operaattorin vastuulla. Tämä on kohtuullista, sillä rautateillä on useampi toimija, joista jokaisen tekeminen vaikuttaa jokaiseen toimijaan. Operaattorin vastuulle olevia tilanteita käydään läpi myöhemmin luvussa 3.

Operaattori korvaa lain mukaisesti junalipun hinnan tai osan sen hinnasta, riippuen onko myöhästymisen ollut vähintään 60 minuuttia vai vähintään 120 minuuttia. Mahdolliset lisäkorvaukset myöhästymisestä, jotka eivät ole olleet operaattorin tuottamia, voi korvausta hakea vakuutusyhtiöstä, mikäli matkustajalla on vakuutus.

2.4 Tarkastelujakso

Tarkastelujaksoa määriteltäessä on hyvä miettiä tiedon ja informaation ajankohtaa. Kun tarkastelujaksoa määrittää pidemmältä ajanjaksolta, informaatio on realistisempaa. Lähes jokaiselta vuoden mittaiselta jaksolta löytyy aina positiivinen ja negatiivinen jakso, jolloin yhden tai kahden kuukauden tarkastelu ei kerro realistisia tuloksia koko vuoden täsmällisyydestä. Tutkimuksen tarkastelujaksoksi valitsin vuoden 2018 sekä osittain tammi-maaliskuun vuodelta 2019. Tämän jakson valitsin siksi, että tutkimukseen saataisiin mahdollisimman tuoretta tietoa ja tutkimus olisi ajantasainen.

Tarkastelen tässä kappaleessa peruttuja henkilökaukojunia, jotka on liikennöity vuonna 2019 tammi-maaliskuussa sekä tammi-joulukuussa vuonna 2018. Vuoden 2018 liikennöityjä junia tarkastelen tarkemmin myöhemmin tässä tutkimuksessa ja pyrin tutkimaan, miksi niitä ollaan peruttu ja miksi tietyt junat ovat olleet aikataulustaan jäljessä vähintään 60 minuuttia.

Tammikuussa 2018 täsmällisyysprosentti oli 75,8 %. Vuonna 2019 tammi-kuun poikkeuksellisen runsaan lumentulon johdosta täsmällisyysprosentti

putosi 58,4 prosenttiin. Helmikuussa 2019 VR-Yhtymä kuitenkin vähensi tietoisesti paljon junavuoroja etukäteen, jolloin täsmällisyys saatiin pysymään hieman parempana tammikuun täsmällisyyteen nähden. Täsmällisyysprosentteista on nähtävillä kuvaajat kuvassa 4.

VR:n vuosiraportista 2018, joka pitää sisällään toimintakertomuksen ja tilinpäätöksen vuodelta 2018 käy ilmi, että kaukoliikenteen täsmällisyys oli 78,9 %. Asiakkaiden tyytyväisyys täsmällisyyteen oli säilynyt vuoden 2017 tasolla. VR otti käyttöön vuonna 2018 systemaattisen tavan, joka on ollut esimerkiksi Sveitsissä käytössä jo pitkään eli selvitetään matkustajien tyytyväisyyttä täsmällisyyteen sekä rautatieliikenteen palveluihin (VR-Group, 2019d).

3 EPÄTÄSMÄLLISYYKSIEN TARKASTELU

Epätäsmällisyyttä voi aiheuttaa moni tekijä. Koska mahdollisia syitä ja juurisyitä on lukemattomia, syitä luokitellaan sitä varten laaditun syykoodiston perusteella. Koodisto sisältää yleisimmät radalla tapahtuvat häiriötekijät. VR-Groupin tekemästä toimintakertomuksesta 2018 selviää, että täsmällisyyteen vaikuttavat negatiivisesti rataverkon kapasiteetti sekä heikko kunto. Nämä tekijät osaltaan rajoittavat rautatieliikenteen mahdollista kasvua. (VR-Group, 2019d)

3.1 Operaattori

Operaattorille aiheutuneita kustannuksia epätäsmällisyydestä muodostuu suurimmaksi osaksi henkilöstö-, matkustaja- ja kalustokustannuksina. Henkilöstön ja kaluston osalta epätäsmällisyyttä aiheuttaa pääasiassa kalustokierron rikkoutuminen. Tämä aiheuttaa viivästyksistä, jolloin saatetaan joutua järjestelemään työntekijöiden vuoroja uudelleen lyhyellä aikataululla. Kalustokierron aiheuttaessa epätäsmällisyyttä tarvitaan usein joillekin yhteysväleille uusi kalusto suunnitellun tilalle. Näin ollen koko juna vaatii kokonaan uuden henkilökunnan ja tämän järjestämiseen menee aikaa. Myös inhimillisiä virheitä tapahtuu toisinaan, mutta nämä eivät kasvata epätäsmällisyyttä yhtä laajasti kuten kalustokierron suunniteltu poikkeama.

Junakalustolla liikennöidään kymmeniä vuosia, joten siihen tulee ajan myötä vikoja, jotka eivät aina ole ennakoitavissa. Eniten kalustovikoja ilmenee selvästi talvisin. Muun muassa ovivat ovat talvella tyypillisiä sekä lumen pakkautuminen runkoon. Tällaisia tilanteita varten on varauduttava varakalustolla tai korvaavilla kyydeillä.

3.2 Radanpitäjä

Radan pitäjän tärkein tehtävä on hallita ratakapasiteettia, pitää huolta raitainfrasta ja sen toimivuudesta. Yleisesti radasta, turvalaitteista ja sähköisyyksistä aiheutuneet epätasällisyydet ovat radan pitäjän vastuulla. (Väylävirasto, 2019b)

Radan ylläpitäjän rooli on laaja ja haasteellinen. Ongelmien ollessa raitainfrassa, on muiden rautateillä toimijoiden työ haasteellista ja vaatii erikoisjärjestelyitä junaoperaattorilta.

Suurin epätasällisyyksiä aiheuttava vikaryhmä on kytköksissä raitainfraan. Raitainfran kunto ja toimivuus ovat operaattorin kannalta olennainen asia. Ilman kunnollista infraa ja sen ylläpitoa liikennöinti ei ole tasällistä eikä laadullisesti hyvällä tasolla.

Keväällä 2019 on tehty tutkimus radan infrastruktuurihäiriöiden vaikutuksista junaliikenteen tasällisyyteen kunnossapitoalueella 1 vuosina 2016-2017. Operaattorilta saatujen kuukausittaisten tasällisyyskoosteiden perusteella, edellä mainitussa tutkimuksessa käytettyjä syitä epätasällisyyksiin voidaan käyttää myös oletuksina tässä tutkimuksessa käytettävälle rata-alueille.

Raitainfrassa on useita tekijöitä, jotka voivat toimimattomuudellaan aiheuttaa laajasti epätasällisyyttä. Suurimmat raitainfrasturukturista aiheutuneet häiriöt, jotka vaikuttavat merkittävimmin tasällisyyteen ovat kuitenkin vaihdeviat sekä eristysviat raidevirtapiirissä. Näin ollen voidaan todeta, että radan kunnossapitoa lisäämällä, sekä laatua parantamalla, saadaan pienennettyä radasta johtuvia epätasällisyyksiä. Asiakkaan näkökulmasta tämä lisää laatua. (Tuimala, 2019)

Raitainfrasta johtuvia epätasällisyyden aiheuttajia ovat esimerkiksi rata-töistä aiheutuvat nopeusrajoitukset. Myös suunniteltua pidempään kestävät ratatyöt aiheuttavat viivästyksiä.

Sää on vahvasti kytköksissä raitainfraan, esimerkiksi runsaslumisena talvena lumi saattaa pakkautua vaihteiden väliin, jolloin vaihteen kääntämisessä muodostuu hankaluuksia ja vaihdetta ei välttämättä saada käännettyä lainkaan.

3.3 Raideliikenteen liikenteenohjaus

Valtio tilaa myöskin raideliikenteen liikenteenohjauksen Traffic Management Finlandilta. Traffic Management Finlandin tytäryhtiö Finrail vastaa rautatieliikenteen liikenteenohjauksesta. Finrailin liikenteenohjaus on tiiviisti yhteistyössä operaattorin operaatiokeskuksen valvonnan kanssa. Operaattorin oma operatiivinen keskus on oman liiketoiminnan laadun

varmistamiseksi ja sen johdosta toimii yhteistyössä Finrailin liikenteenohjauksen kanssa.

Liikenteenohjauksessa epätasällisyyksiä voi muodostua henkilöstöstä, inhimillisistä virheistä jonkun katsoessa esimerkiksi työvuorot väärin. Viranomaisen liikenteenohjausjärjestelmät ja niiden ohjauksissa käytettävät laitteet, ohjelmat ja ohjelmistot voivat vikaantua. Liikenteenohjauslaitteiden viat aiheuttavat vaikutuksiltaan laajimmat liikenteen häiriöt.

3.4 Ulkopuoliset tekijät

Ulkopuolisiin tekijöihin kuuluu kaikki mikä ei ole rautateillä toimijoiden itsensä hallinnassa. Näitä ovat esimerkiksi sääolosuhteet, ilkivalta, radalla asiaton liikkuminen ja ulkopuolisesta tekijästä aiheutunut onnettomuus.

3.4.1 Sää

Suomi on sääolosuhteiltaan poikkeuksellinen verrattuna moneen muuhun maahan, joten neljän eri vuoden ajan johdosta radan toimiminen ja ajokunto ei ole aina taattu. Sääolosuhteet vaikuttavat sekä sähköistetyillä että sähköistämättömillä rataosuksilla. Sähköistetyille rataosuksille kovat myrskyt, rankat vesisateet ja lumipyryt ovat aina haaste.

Ratakiskot ovat terästä, joten siihen vaikuttaa lämpö. Kesällä mahdolliset voimakkaat helteet voivat vaikuttaa kiskoihin aiheuttaen muun muassa lämpölaajenemista. Syksyllä lehtikeli aiheuttaa liukkautta tilanteissa, jossa tuuli ei ole korjannut lehtiä radalta. Lehtien jäädessä junan pyörien alle muodostuu lehdistä liukas massa, joka saattaa viivästyttää junan etenemistä. Talvisin runsas lumen tulo ja kova pakkaneen voivat aiheuttaa lumen pakkautumista kaluston runkoon ja sen sulattamiseen tarvitaan lämmitettyjä sisätiloja. Junien sulattamiseen on varauduttu Helsingin ja Oulun varikoilla, vetureita on mahdollista sulattaa myös Kouvolassa ja Tampereella. (VR-Group, 2019c)

3.4.2 Onnettomuudet

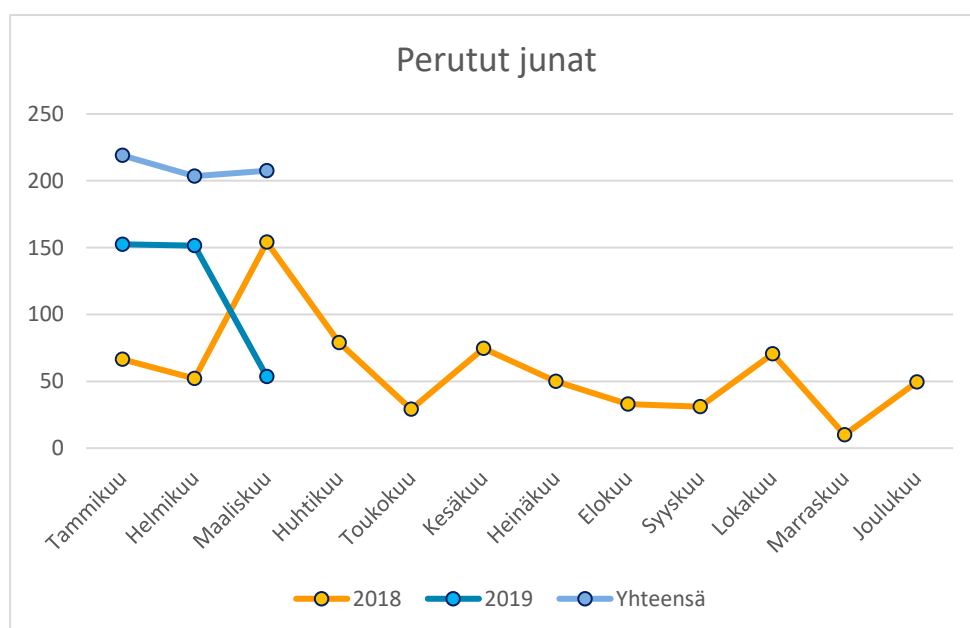
Isompien eläinten, pääasiassa hirvieläinten ja porojen sekä ajoneuvojen allejäännit pysäyttävät raideliikenteen aina poikkeuksetta. Erityisesti haasteellisia ovat ihmisten allejäännit vilkkaasti liikennöidyillä rataosilla. Onnettomuuksien raivaamiseen ja viranomaistoimintaan kuluu sijainnista riippuen paljon aikaa. Keskimäärin ihmisten allejääntejä tapahtuu joka viikko, joka tekee vuodessa noin 50 allejääntä. Näiden lisäksi epätasällisyyttä aiheuttaa eläinten allejäänteistä seuranneet raivaukset.

Tasoristeysonnettomuuksia vuonna 2018 sattui yhteensä 27 kappaletta, joista valtion rataverkoilla tapahtui 23 ja yksityisraiteilla neljä kappaletta

(Väylävirasto, 2019c). Väylän alustavan tiedon mukaan vuonna 2019 tasoristeysonnettomuuksia on sattunut yhteensä 12 kappaletta (Väylävirasto, 2019d).

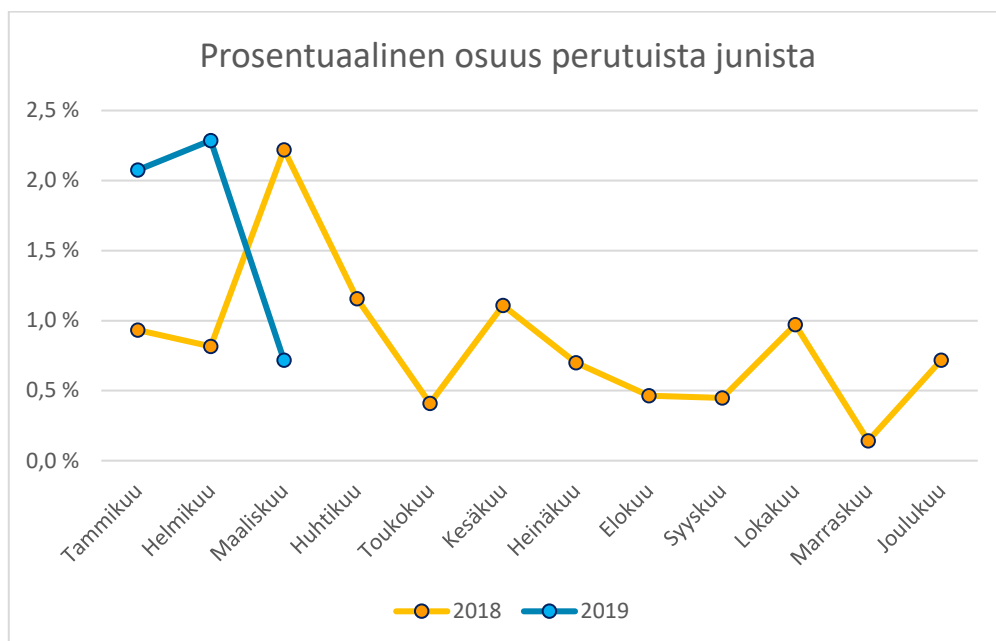
3.5 Kuukausikoosteet perutuista junista vuonna 2018

Kuvassa 2 on esitetty kaikki perutut kaukoliikenteen junat kuukausittain vuonna 2018, sekä kaukojunat tammi-maaliskuulta 2019. Keskimäärällisesti kaukoliikenteen junia liikennöitiin kuukaudessa 6946. Suurin liikennöity määrä oli 7448 junaa maaliskuussa 2019 ja pienin 6371 junaa helmikuussa 2018. Osaltaan helmikuun pienempää junamäärää selittää helmikuun päivien kappalemäärä, joka on noin 10 % pienempi kuin niinä kuukausina, joissa on 31 päivää.



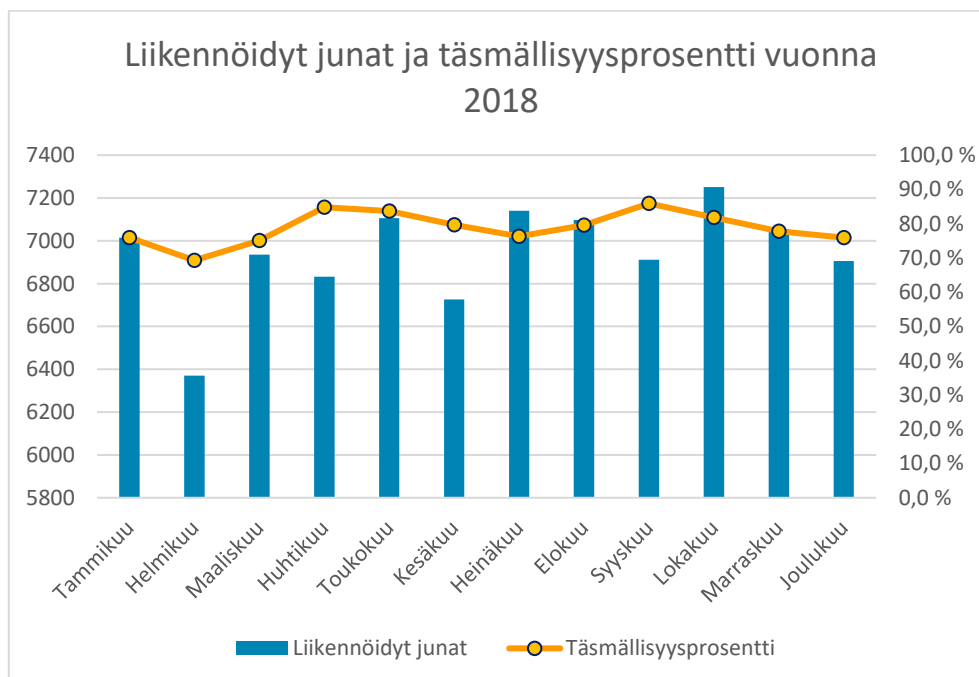
Kuva 2. Perutut junat vuodelta 2018 ja vuoden 2019 alusta.

Kuvassa 3 perutut junat on tuotu ilmi prosentuaalisessa muodossa, jossa näkyy peruuntuneiden junien prosentuaalinen suhde kaikkiin kyseisenä kuukautena liikennöityihin kaukojuniin. Taulukosta voidaan huomata, kuinka vuoden 2018 tammi- ja helmikuuhun nähden vuoden 2019 samojen kuukausien peruuntuneiden junien osuudet olivat yli kaksinkertaisia, kun taas vuoden 2018 maaliskuun prosentti oli yli kaksinkertainen verrattuna vuoden 2019 maaliskuuhun.



Kuva 3. Prosentuaalinen osuus kaikista perutuista junista vuodelta 2018, sekä alkuvuodesta 2019.

Kuvasta 4 nähdään oikeanpuoleisella Y-akselilla prosenttiluvut, jotka kuvaavat ainoastaan täsmällisyysprosenttikäyrän osuutta. Vuoden 2018 keskiarvoinen täsmällisyys oli 78,8 %, paras täsmällisyys saavutettiin syyskuussa 85,9 %:n arvolla ja heikoin helmikuussa, jolloin täsmällisyys oli 69,3 %. Vasemmanpuoleisella Y-akselilla tarkastellaan liikennöityjen junien kapalemääriä. X-akseli näyttää tarkasteltavan kuukauden.



Kuva 4. Vuonna 2018 liikennöidyt junat kuukausittain, sekä täsmällisyysprosentti.

3.6 Syykoodit

Vuonna 2016 Liikennevirasto on kirjoittanut rautatieliikenteen häiriökirjausten syykoodiston käyttökäsikirjan, joka otettiin käyttöön 1.1.2017 (Liikennevirasto, 2016). Nyt uudistetun käsikirjan on tehnyt Väylävirasto, joka astui voimaan 1.9.2019.

Syykoodisto on kahdessa osassa. Koodisto jaetaan osiin, jossa syykoodiryhmän kirjain kertoo myöhästymiseen liittyvän kategorian, ensimmäinen taso ja toinen taso tarkoittaa syytä numerosarjalla. 1-tason syykoodi kertoo karkean syyn ja 2-taso täsmentää 1-tason koodia. Syitä kirjattaessa, on myös tärkeää ilmoittaa tieto tahosta, jonka osalta epätasällisuus on aiheutunut. (Mankki & Koivisto, 2018)

Syykoodistoa käytetään selvittämään epätasällisuuden aiheuttajia juna-liikenteessä. Syykoodistoon tehdään ensikirjaus liikenteenohjaajan toimesta aina junan ylittäessä myöhästymisrajan minuuttimäärän, joka on kaukoliikenteessä neljä minuuttia (Väylävirasto, 2019b). Kuvassa 5 on esitetty syykoodiryhmät, mistä kirjauksessa käytetty kirjain tulee sekä tasojen numeroinnit vastuutahoittain.

Vastuutaho	Syykoodiryhmät	1-tason syykoodit	2-tason syykoodit
Liikennöitsijä	<ul style="list-style-type: none"> - Henkilöstö H - Junanmuodostus J - Kalusto K - Vetokalusto V - Aikataulu ja liikennöinti A - Etuajassakulku E 	19	90
Sekundäärinen	<ul style="list-style-type: none"> - Liikenteen hoito L - Liikenteenhoitovirhe L7 (liikenteenohjauksen vastuulla) - Sekundäärisiä syitä on myös eri syykoodiryhmien alla, mm. kaluston ja veturien odotuksessa toisesta junasta 	7	21
Radanpitäjä	<ul style="list-style-type: none"> - Liikenteenhoitojärjestelmät P - Sähkörata S - Ratarakenne T (sisältää nopeusrajoitukset) - Ratatyö R 	12	58
Ulkopuolinen	<ul style="list-style-type: none"> - Onnettomuus O - Matkustajapalvelu M - Muut syyt I 	10	24

Kuva 5. Kirjaustunnisteet vastuutahoittain (Liikennevirasto, 2016).

4 EPÄTÄSMÄLLISYYKSIÄ RATAOSITTAIN

Kappaleessa tarkastellaan kahta rataosuutta, jotka ovat rantarata ja Savon rata. Molemmat ovat merkittäviä Suomen rataverkkoon kuuluvia rataosuuksia. Tarkastelen eri puolella Suomea olevien rataosuuksien epätasällisyyssyitä, niiden kytköstä toisiinsa sekä epätasällisyyssyiden samankaltaisuutta.

4.1 Epätasällisyyteen vaikuttavat tekijät

Tasällisyyttä rautatieliikenteessä heikentää junien primääriset ja sekundääriset myöhästymiset. Kun rataverkolla tapahtuu häiriö ja se vaikuttaa junan kulkuun suoraan, on syy tällöin primäärinen. Primääriset myöhästymiset ja syyt aiheuttavat sekundäärisiä ja ovat tällöin muiden junien aiheuttamia. Monesti primäärisen myöhästymisen johdosta joudutaan tehdä kalustokierto- ja muutoksia, joka aiheuttaa muiden junien takia sekundäärisiä myöhästymisiä. (Liikennevirasto, 2012)

Käytin apuna primääristen ja sekundääristen myöhästymisten tarkasteluun aiemmin mainittua rautatieliikenteen häiriökirjausten syykoodiston käyttökäsikirjaa. Perehdyin myös Väyläviraston uudistettuun versioon rautatieliikenteen häiriökirjausten syykoodiston käyttökäsikirjasta.

4.2 Rantarata

Rantarata on rataosuus, joka kulkee Helsingistä Turun kautta Turun satamaan. Määräasemien lisäksi kaukojunien pysäkit rataosuudella ovat Pasila, Leppävaara, Espoo, Kirkkonummi, Karjaa ja Salo. Rataosuus on moniraitaista Helsingistä Kirkkonummelle ja Kirkkonummelta Turkuun yksiraitaista. Junien kohtaamispaikkoja on harvakseltaan Kirkkonummen ja Turun välillä. Rantaradalla tavaraliikenteen määrä on erittäin vähäistä. Kuitenkin Karjaan liikennepaikalla tavaraliikenne risteää henkilöliikenteen kanssa. Rantaradalla kohtauspaikkoja on harvakseltaan, minkä johdosta junakohtaamisista aiheutuneita myöhästymisiä saattaa olla kyseisellä rataosuudella enemmän verrattuna esimerkiksi päärataan.

Vuonna 2018 rantaradalla tehtiin radanparannus ja -korjaustöitä, jotka aiheuttivat nopeustasojen laskua ja näin ollen tasällisyysoikeamia lähes tasaisesti koko vuoden ajan. Vuoden aikana ilmeni muun muassa turvalaitteita (MTV, 2018). Toukokuussa vuonna 2018 rantaradalla sattui yksi tasoristeysonnettomuus, joka johti yli tunnin junaliikenteen pysäyttämiseen (Piirainen, 2018). Rantaradan suosion ollessa kasvussa jo kahtena edellisenä vuonna, on lisäkapasiteetti rataosalle tarpeellinen. (VR-Group, 2018)

4.3 Savon rata

Savon rata on Kouvolasta Iisalmeen ylettyvä kokonaan sähköistetty rataosuus Suomen rataverkolla. Tällä osuudella kaukojunat pysähtyvät seuraavilla asemilla: Mäntyharju, Mikkeli, Pieksämäki, Suonenjoki, Kuopio, Siilinjärvi ja Lapinlahti. Savon rata on yksiraiteista, pois lukien väli Iloharjusta Kuopioon, mikä on noin kahden kilometrin matkalta kaksiraiteista.

Sähköratavaurioita sattui Savon radalla alkukesästä 2018 (Savon Sanomat, 2018). Lokakuussa 2018 VR ilmoitti lisäävänsä yleisesti junavuoroja koko maassa ja uusien vuorojen johdosta yhteysväli Helsingin ja Kuopion välillä parantuisi. VR:n mukaan Kuopion ja Helsingin välinen matkustajaliikenne on kasvanut toiseksi eniten Suomessa (Lötjönen, 2018).

Liikennevirasto on tehnyt esiselvityksen, jossa Savon radan nopeuksia olisi mahdollista nostaa Kouvolan ja Kuopion välillä. Näin ollen matka-aika lyhentyisi. Tämä kuitenkin edellyttäisi parannuksia rataosuudelle. Vaihtoehtoja on esitetty kaksi, joista ensimmäinen lyhentäisi matka-aikaa 4-14 minuuttia riippuen junatyypistä ja toinen 8-21 minuuttia. Ensimmäisen vaihtoehdon kustannusarvio on 9,4 miljoonaa euroa ja toisen 62,1 miljoonaa euroa. Näin ollen jälkimmäisen vaihtoehdon aikahyöty suhteutettuna hintaan tulisi huomattavasti kalliimmaksi verrattuna ensimmäiseen vaihtoehtoon. (Kontti, 2018)

Mikäli parannus tehtäisiin, laskisivat nopeustasot työmaan ajaksi ja ne voisivat vaikuttaa täsmällisyyteen negatiivisesti. Kuitenkin tulevan parannuksen myötä ajoaika lyhentyisi ja vaikuttaisi näin ollen asiakastyytyvyyteen positiivisesti. Ratainfra parannukset taas vaikuttaisivat positiivisesti täsmällisyyteen. Asiakkaan päästessä määränpään turvallisesti luvatussa ajassa asiakastyytyvyys pysyy hyvänä.

4.4 Kuopion linja-auto-onnettomuus

Perjantaina iltapäivällä 24. elokuuta vuonna 2018 sattui linja-autoturma, joka vaikutti rautatieliikenteeseen merkittävästi kyseisenä päivänä. Onnettomuus oli yksi vakavimmista tieliikenneonnettomuuksista Suomessa mooneen vuoteen ja onnettomuuden vaikutukset tieliikenteen lisäksi heijastuivat junaliikenteeseen.

Linja-auto-onnettomuus tapahtui Kuopion Kolmisopessa, kun linja-autonousi Leväsen-Kolmisopen liittymään. Risteyksessä kääntyvän linja-auton nopeus oli liian suuri, eikä kuljettaja kyennyt jarruttamaan ja auto suistui Kolmisopentien risteyksen läpi ja putosi alas radalle katkaisten sähköradan kannatteen. (Tenhunen, 2018)

Onnettomuus aiheutti alueelle sähköratavian ja junaliikenne katkaistiin Savon radalta kyseisenä ajankohtana kokonaan. Suonenjoen ja Kuopion välinen yhteys korvattiin linja-autoilla.

5 KUSTANNUKSET

Kustannukset koostuvat monesta osasta ja jokaisella asianomaisella on aina oma näkemyksensä kustannuksista. Matkatarkoituksia on olemassa pääasiassa työajalla tehtävät matkat, työssäkäynti-, koulu- ja opiskelumatkat sekä asiointi- ja muut vapaa-ajanmatkat.

Jotta matkustaja voi hakea korvausta junaoperaattorilta, on junan oltava aikataulustaan vähintään 60 minuuttia myöhässä. Korvaussummien määrät vaihtelevat riippuen muun muassa lopullisesta myöhästymisestä, siitä onko matkustaja jo aloittanut matkansa vai keskeyttääkö hän sen myöhästymisen johdosta ja jatkaa matkaansa muulla kulkuneuvolla. Suurin mahdollinen korvaussumma operaattorin puolesta on kuitenkin rajattu 5 000 euroon. (VR-Group, 2019a)

5.1 Korvaavat kuljetukset

Otin selvää vuonna 2018 korvaavista kuljetuksista aiheutuneista kustannuksista. Nämä ovat vain suuntaa antavia, mutta todellisilta liikennöitsijöiltä selvitettyjä. Matkan lähtöpiste on Helsingin rautatieasema ja määränpää on Turun linja-autoasema. TaksiHelsingin hintalaskuri antaa 1-2 henkilön matkalle hinta-arvioksi noin 281 euroa. Hinta kasvaa tasaisesti matkustajamäärän kasvaessa (TaksiHelsinki, 2019).

Linja-autokuljetuksista tein tarjouskyselyä samalle reitille, jossa asiakasmäärä olisi kymmenen ja reitti olisi yhdensuuntainen. Sain pikaisia vastauksia vuorokauden sisällä, joista halvin oli Majet Oy:n tarjoama 245 euroa ja kallein Reissu Ruodin 520 euroa (Tilausajot.net, 2019).

Toinen vertailukohdeväli oli Suonenjoelta Kuopioon. Väli valikoitui siksi, että se sijaitsee Savon radalla sekä kyseinen väli korvattiin linja-autoilla elokuussa 2018 sattuneessa onnettomuudessa. Tämä antaa mahdollisesti joitakin suurpiirteisiä lukuja siitä, kuinka paljon kyseisessä onnettomuudessa kustansi pelkästään korvaavat yhteydet.

Taksimatka Suonenjoen ja Kuopion rautatieasemien välillä on noin 51 kilometriä. Itä-Suomen taksilla on tarjota Internet-sivustoillaan hintalaskuri, joka tekee taksimatkalle hinta-arvion. Tähän laskuriin tulee antaa ajankohta, matkustajamäärä, kilometrimäärä ja mahdollinen odotusaika (Taksi Itä-Suomi, 2018). Käytin arvoja ”Muina aikoina”, 1-2 matkustajaa sekä matkan pituus 52 kilometriä. Muina aikoina viittaa arkipäivien 6.00-20.00 sekä lauantapäivien ja aattojen 6.00-16.00 ulkopuolelle jääviin ajankohtiin.

Tarjouksia linja-autolla Suonenjoelta Kuopioon tuli huomattavasti vähemmän kuin Helsinki-Turku välille. Vuorokauden aikana sain kaksi

tarjousta tarjouskyselyyn, joista toinen oli 800 euroa ja toinen 300 euroa. Suuri hintaero johtui todennäköisimmin linja-autojen sijainnista, joista kalliimpi tarjous sijaitsi Hollolassa ja edullisempi Siilinjärvellä. Tarjouspyynnössä pyysin autoa 25:lle henkilölle. Tämä on pelkkä arvio siitä, kuinka paljon mahdollisesti yhdessä korvaavassa bussissa saattoi olla matkustajia Kuopion bussiturman aikaan Suonenjoen ja Kuopion välillä. (Tilausajot.net, 2019)

5.2 Matkustajan näkökulma

Matkustajan rooli junaliikenteessä on tärkein kaikista, sillä ilman junan käyttäjiä junaliikennettä ei olisi. Suurin osa matkustajista matkustaa niin sanotusti vapaa-ajallaan, vaikka matkustuskohteena olisikin työpaikka. Tässä tilanteessa jokainen myöhästymisminuutti on matkustajalle arvokas, koska se on hänen vapaa-ajastaan pois.

Matkustajan arvo matka-ajalle vaihtelee riippuen siitä, millaista matkaa matkustaja on suorittamassa, millaista kulkutapaa hän käyttää sekä matkustajasta itsestään. Toiselle matka-ajan arvo voi olla viisinkertainen, kun taas toiselle ei välttämättä ole lainkaan arvoa matka-ajalle. Operaattori maksaa suoraan korvaukset matkustajalle, joita on aiheutunut hotellikustannuksista, linja-auto- ja taksimatkoista ja joihin matkustajalla on ollut oikeus rautatievastuuasetuksen mukaan.

5.3 Liikenteenohjauksen ja radan ylläpitäjän näkökulma

Liikenteenohjauksesta tai raiteista johtuvan epätasällisuuden aiheuttaja on selvitettävä pikimmiten, jotta operaattori kykenee liikennöimään kalustoaan aikataulun mukaisesti. Yleensä nämä aiheuttajat tulevat ennalta arvaamatta, joten tahojen on oltava valmiina tilanteen sattuessa.

Junaliikenteen ohjauksesta vastaavan Finrailin on varauduttava ohjelmistohäiriöihin ja turvalaitteiden teknisiin vikoihin osaavalla henkilökunnalla ja henkilökuntaa on oltava aina varalla. Vaikka kaikki rataan liittyvät viat ovat aina yllättäviä, pystytään tiettyihin ja tavanomaisimpiin vikoihin varautumaan ennakoon. Vaihde- ja asetinlaiteviat ovat esimerkiksi tällaisia. Näiden ongelmien selvittämiseen vaaditaan aina poikkeusjärjestelyitä. Junat saatetaan joutua reitittämään uudelleen, joka lisää työtä liikenteenohjauksessa. Junaliikenteen ollessa vilkasta, täytyy liikenteenohjauksessa tehdä äkillisesti ratkaisuja, missä järjestyksessä junat ajetaan ja mitä kautta.

Onnettomuudesta, ilkeistä tai luonnonvoimista aiheutuvat viat ovat kertaluontoisesti kustannuksiltaan tavanomaisia vaihde- tai ratavikoja suurempia. Puun kaatuminen ajolangalle tai raiteille, allejäntti tai tasoristeys-onnettomuus työllistää aina isoa määrää henkilöstöä monelta eri taholta (Leskinen, 2019). Näihin tapauksiin vaaditaan rautatien toimijoiden lisäksi

ulkopuolisia tahoja ja viranomaisia, jolloin tapaukset ovat myös yhteiskunnallisesti merkittäviä.

5.4 Operaattorin näkökulma

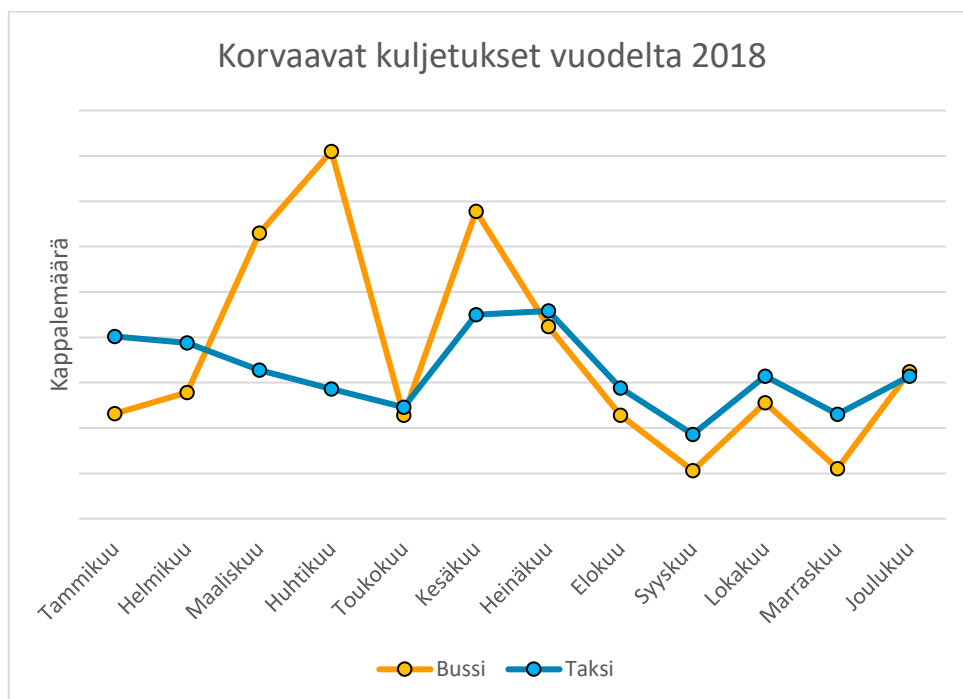
VR:lle tarkoituksenmukaisinta on palvella asiakasta niin, että asiakas käyttää junaa vielä uudestaan. Asiakkaan suurimmat tarpeet ovat päästä perille turvallisesti luvattuun aikaan mennessä. Operaattoria helpottaa täsmällisyyden osalta vakioaikataulut. Vakioaikataulu tietyille junille mahdollistaa muutaman minuutin myöhästymisen, sillä solmupisteissä junat seisovat 5-10 minuuttia yhtä aikaa. Esimerkiksi junan saapuessa asemalle 17.57 voi se silti lähteä aikataulun mukaan 18.05, vaikka tarkoitus olisi ollut olla asemalla 17.55.

Kuvassa 6 esitetään vuoden 2018 korvaavien kuljetusten vertailukäyrät, jotta eroja bussien ja taksien välillä voidaan havainnoida. Kuljetusten kapasiteetit ovat piilotettu operaattorin liiketoiminnan ja tietosuojan turvaamiseksi. Kustannuksia operaattorille aiheuttaa korvaavien kuljetusten lisäksi suunnitellun kalustokierron häiriintyminen ja pienet epätasällisyydet, jotka aiheuttavat tätä myötä muita kustannuksia. Esimerkiksi 10 minuuttia myöhässä oleva juna aiheuttaa laatukustannuksia, joita on lähes mahdotonta mitata. Näitä kustannuksia ei tässä opinnäytetyössä kuitenkaan käsitellä.

Korvaavien kuljetusten osalta voidaan havaita, että takseilla korvattuja yhteyksiä on keskimääräisesti tasaisemmin koko vuoden ajan, kun taas linja-autoilla vaihtelevuus on suurta. Vertailukäyrästä voi päätellä, että kuukausina, jolloin bussien tarve on ollut selvästi takseja suurempaa, on saattanut olla laajoja laitevikaongelmia, joiden korjaaminen on vaatinut yhteysväleille korvaavia kuljetuksia sekä suunniteltu kalustokierto on voinut katketa.

Periaatteessa operaattorille aiheutuu kustannuksia myös asiakkaan menetetyn ajan arvosta. Nämä ovat tietynlaisia näkymättömiä kustannuksia, joita operaattori ei korvaa, mutta ovat kuitenkin huomattavasti suurempia korvaussummia lippujen ja korvaaviin kuljetuksiin verrattuna. Operaattorille aiheutuneita kustannuksia esimerkiksi ratalaitevioista korvataan Väyläviraston toimesta ja taas Väylävirastolle aiheutuneita kustannuksia korvataan operaattorin toimesta, mikäli operaattori on niitä toiminnallaan aiheuttanut.

Operaattorille aiheutuu kustannuksia työaikojen venyessä epätasällisyyksien johdosta. Näitä kustannuksia on mahdollista tarkastella rautatiealan työehtosopimuksen kautta, kuinka paljon kullekin työntekijäryhmille on maksettava palkkaa ylitöistä.



Kuva 6. Vertailukäyrät vuoden 2018 korvaavien kuljetusten kappalemäärästä.

5.5 Yhteiskunnan näkökulma

Yhteiskunnan näkökulma on vahvasti kytköksissä matkustajiin sekä rautateillä työskenteleviin ihmisiin, jotka ovat omalta osaltaan yhteiskunnan luoja ja ylläpitäjiä. Epätasällisyys vaikuttaa jokaiseen työntekijään ja matkustajaan, mutta epätasällisuuden suuruudella on iso merkitys siinä, kuinka paljon se vaikuttaa muuhun ympäristöön.

Laajasti pohdittuna hypoteeseja on äärettömästi, miten epätasällisuudet voivat vaikuttaa yhteiskuntaan. Esimerkiksi kaukojunan jäätyä aikataulustaan kaksi tuntia, jollakin työntekijällä voi olla hankaluuksia hakea lasta pois päivähoitosta, joka johtaa siihen, että päiväkodissa joudutaan olemaan pidempään töissä ja näin ollen se maksaa yhteiskunnalle.

6 MITTAROINTI

Selvitin asiakkaan matkan arvoa sekä vuoden 2018 lippukorvauksia rantaradalla. Määrittämällä eri epätasällisyyksille jonkin arvon X, Y tai Z, on mahdollista laskea eri syistä aiheutuvia kustannuksia ja saada mahdollisesti koko tapahtumalle kokonaiskustannus summaamalla eri syiden kustannukset yhteen. Tämä on tärkeää tilanteissa, joissa epätasällisyyksi-
lanne vaikuttaa jokaiseen toimijaan ja syitä kasaantuu useita.

Tutkin mittarointia varten rantaradan IC-junaliikennettä vuodelta 2018. Tähän käytin apuna Liikenne- ja viestintäministeriön julkisia asiakirjoja, Julia-palvelua sekä VR:n korvauskriteereitä. Julia on rautatieharrastajan ylläpitämä sivusto, joka on tarkoitettu pääasiassa rautatieharrastajille. Sivusto on eräänlainen päiväkirja harrastelijoille, mutta tarjoaa informaatiota myös alan opiskelijoille, junaliikenteestä kiinnostuneille ja alalla työskenteleville. Traffic Management Finland tarjoaa sivustollaan avointa tietoa junien reaaliaikaisesta kulusta ja aikatauluinformaatiosta.

6.1 Matkustajan matka-ajan arvo

Kuvassa 7. on esitetty vuosien 2015-2018 kotimaassa liikennöidyt kaukoliikenteen matkat sekä henkilökilometrit. Tarkkaa viime vuoden palkkatilastoja suomalaisten keskiansioita ei löytynyt, mutta eri lähteiden perusteella vuonna 2016 keskiansio oli noin 3 300 euroa ja vuoden 2018 syyskuuhun mennessä keskiansio oli ollut 3 470 euroa. (Koskinen, 2018; Blencowe, 2017)

Kuvan 7. avulla saadaan laskettua matkustajien keskimääräinen matkan pituus vuodelta 2018, kun kotimaan kaukoliikenteen henkilökilometrit jaetaan kaukoliikenteen matkojen määrällä. Laskemiseen voi käyttää koko suomalaisten keskiansiota, sillä joukkoliikennettä on tarjolla koko Suomessa. Näin ollen kaukojunalla tehdyn keskimatkan pituus vuonna 2018 oli $\frac{3\,214\,000\,000}{13\,032\,000} = 246,62 \text{ km}$. Suomalaisten keskimääräinen tuntipalkka matka-ajan arvolle saadaan jakamalla keskimääräinen kuukausipalkka ensin 22 päivällä, joka on keskimääräinen työpäivien määrä kuukaudessa. Tämän jälkeen päiväkohtainen palkka jaetaan vielä kahdeksalla tunnilla $\frac{3400}{22} = 154,5454$ ja $\frac{154,5454}{8} = 19,318 \approx 19,32 \text{ €/h}$.

Valitsin kolme asemaa, jotka ovat noin 250 km päässä Helsingin päärautatieasemasta. Nämä ovat Lappeenranta 287 km, Parkano 262 km ja Orivesi 228 km. Rautatiekilometrien etsimiseen käytin Vaunut.org-sivuston liikennepaikat sivua, josta näkee jokaisen nykyisen ja entisen aseman ratakilometrit Helsingin päärautatieasemalta halutulle asemalle. Liitteessä 1 on kuvakaappaus Vaunut.org-sivustolta, jossa ratakilometrejä on mahdollista tarkastella. Lappeenrantaan säästölipun hinta on 14,30 euroa, Parkanoon 13,20 euroa ja Orivedelle 11 euroa. (Liikennepaikat, 2019).

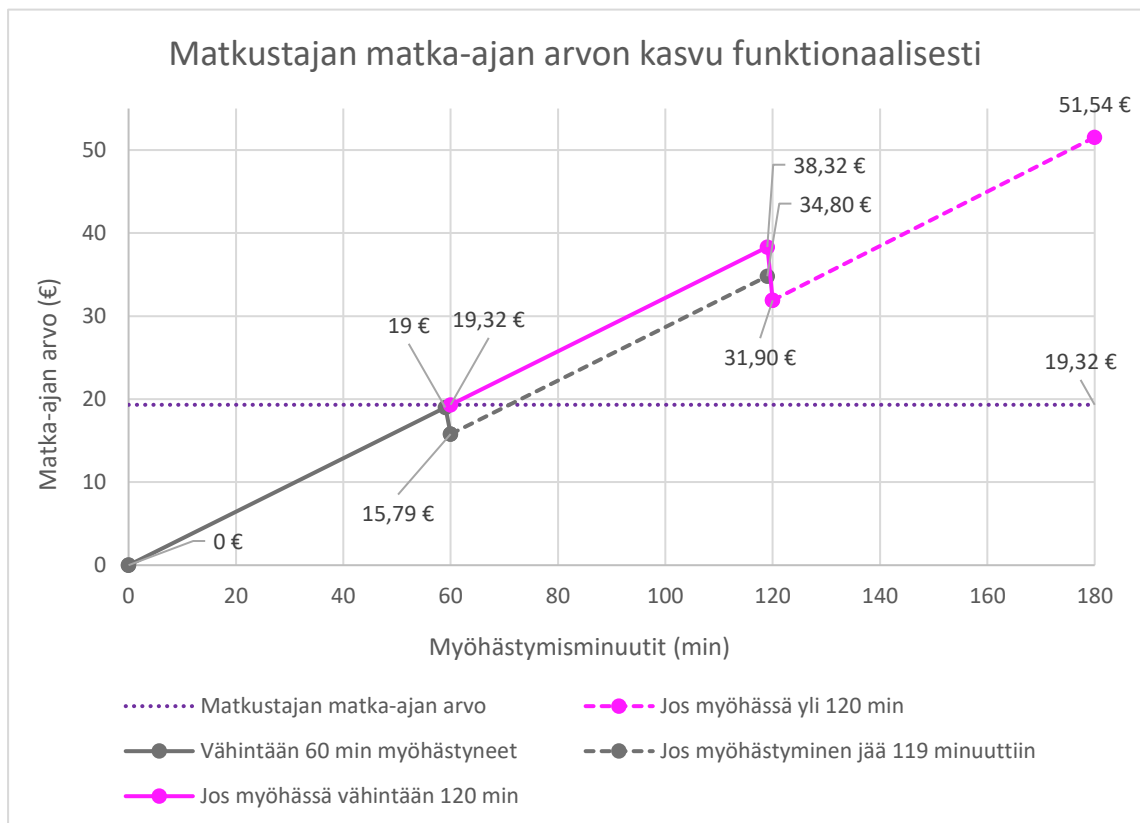
	2015	2016	2017	2018
Kotimaan kaukoliikenteen matkat (1000)	11 915	11 595	12 464	13 032
Kaukoliikenteen henkilökilometrit (1 000 000)	2 816	2 690	2 994	3 214

Kuva 7. Vuosien 2015-2018 kotimaan kaukoliikenteen matkat ja henkilökilometrit (Väylävirasto, 2019a).

Matkustajan yhden tunnin keskituntipalkaksi tuli 19,32 euroa ja tätä voidaan pitää myös matkustajan matka-ajan arvona. Liitteessä 2. on esitetty laskukaava matkustajan matka-ajan arvon laskemiseksi. Kolmen valitun kohteen lippujen hintojen avulla laskin korvattavan summan asiakkaalle junan ollessa määrääjastään myöhässä vähintään 60 minuuttia sekä vähintään 120 minuuttia. Vähensin suomalaisten keskimääräisestä tuntipalkasta 25 % keskiarvokorvauksen, joka maksettaisiin vähintään 60 minuutin myöhästymisestä. Lappeenrannan, Oriveden ja Parkanon keskimääräinen korvaus vähintään 60 minuutin myöhästymisestä olisi 3,21 € ja vähintään 120 minuutin myöhästymisestä 6,42 €.

Lasketaan yhden minuutin arvo $\frac{19,32 \text{ €/h}}{60 \text{ min}} = 0,322 \text{ €/min}$. Tällöin matkustajan arvo minuutilla 59 on $59 \text{ min} * 0,322 \text{ €/min} = 19 \text{ €}$. Tämän jälkeen vähennetään korvaussumma matkustajan matka-ajan arvosta minuutilla 59, joten $19 \text{ €} - 3,21 \text{ €} = 15,79 \text{ €}$. Näin ollen matkustaja saa pienen korvauksen siitä, että hänen junansa on myöhässä vähintään 60 minuuttia. Kuvan 8 harmaa viiva kuvaa tätä tilannetta. Harmaa viiva jatkuu katkoviivana, joka kuvaa tilannetta, jossa juna jää enemmän kuin 60 minuuttia aina 119 minuuttiin asti. Tästä nähdään, että matkustajan matka-ajan arvo kasvaa, mutta siitä ei enää korvausta operaattorin puolesta makseta, vaikka juna jäisi aikataulustaan 119 minuuttia.

Kuvan 8 magnetan värinen viiva alkaa minuutista 60, jolloin matkustajan matka-ajan arvo on vielä 19,32 €/h, mutta juna jää aikataulustaan vähintään 120 minuuttia. 119 minuutin kohdalla matkustajan matka-ajan arvo on $119 \text{ min} * 0,322 = 38,32 \text{ €}$, josta vähennetään aiemmin laskettu korvauksen summa. Näin ollen $38,32 \text{ €} - 6,42 \text{ €} = 31,90 \text{ €}$. Tästä eteenpäin katkoviivalla kulkee nouseva matka-ajan arvon käyrä, josta matkustajalle ei enää makseta korvauksia operaattorin toimesta. Vaakaviiva kuvaa asiakkaalle lasketun matkan 19,32 €/h arvoa. Tämä auttaa havainnollistamaan matka-ajan arvon kasvua ja laskua kohdissa, joissa matkustaja on siihen oikeutettu.



Kuva 8. Matkustajan matka-ajan arvon kasvu funktionaalisesti verrattuna perusmatka-ajan arvoon.

6.2 IC-junien tarkastelu

Tein Juliasta haun jokaiselta kuukaudelta vuonna 2018 liikennöidyistä IC-junista, joissa lähtöasema on Helsingin rautatieasema ja määräasema Turun rautatieasema. Tämän jälkeen hain samasta paikasta IC-junat, joissa määritettiin myöhästymisen vähintään 60 minuuttiin, joka on minimivaatimus korvaukselle. (Sirkiä, 2019; VR-Group, 2019a)

Käytin junan täyttöasteena 35 %. Täyttöasteen Helsingin ja Turun välille selvitin Liikenne- ja viestintäministeriön valmisteluaineistosta, joka käsittelee henkilöliikenteen kilpailun avaamista rautateille. Lähdeaineisto selvittää henkilöliikenteen alueellisia tarkasteluja rautateillä. Aineiston Liikenne- ja viestintäministeriölle on tuottanut työryhmä Ramboll Finland Oy:ltä sekä Strafica Oy:ltä. (Ramboll, Strafica, 2017)

Kuvasta 9 voidaan nähdä vuoden 2016 täyttöaste, joka on ollut 35 %. Pidän täyttöasteen samana, sillä kuvan 9 arvot ovat kahden vuoden takaa ja ainoastaan huipputuntina. Rantaradan käyttö on kuitenkin ollut kasvussa, joten arvioin samojen arvojen käytön antavan realistisempia lukemia.

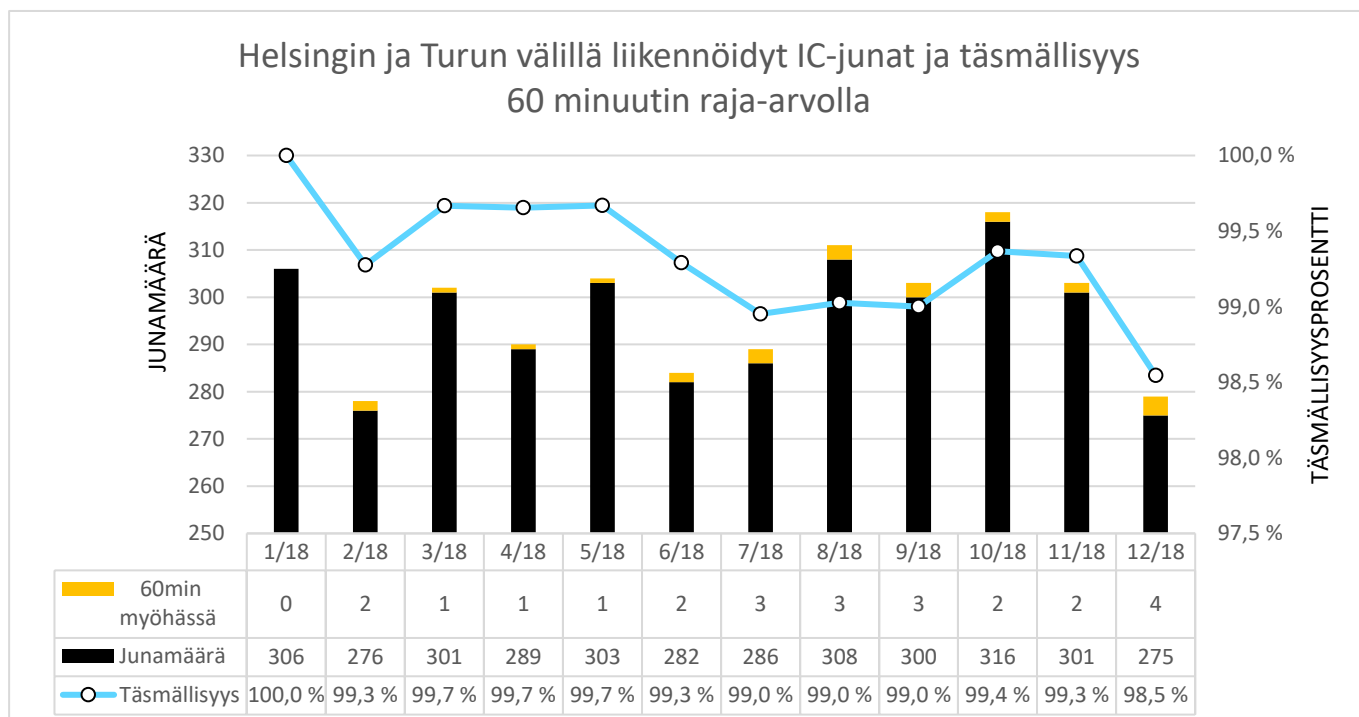
Matkustajamäärä saadaan kertomalla kapasiteetti eli 1 090 täyttöasteella, joka on 35 %. Näin ollen $1090 \cdot 0,35$ tekee yhteensä 381,5 matkustajaa

huipputuntina Helsinki-Turku ja Turku-Helsinki välillä. Hieman tarkempia matkustajamääriä saadaan jakamalla kapasiteetti eli 1090 paikkaa kahdella, jotta saadaan Helsinki-Turku välin kapasiteetti. Näin ollen $\frac{1090}{2} = 545$ matkustajaa. Kerrotaan vielä matkustajamäärä täyttöaste prosentilla, jolloin saadaan mahdollisimman lähelle oikeaa lopputulosta oleva matkustajamäärä Helsingin ja Turun välillä. Siis $545 * 0,35 = 190,75$ matkustajaa. Kuitenkin täysin tarkkaa matkustajamäärää yhteen junaan on mahdollonta arvioida, koska kyseessä on huipputunnin matkustajamäärä.

	Kapasiteetti 2016	Täyttöaste 2016	Täyttöaste 2025 nykyisellä kapasiteetilla	Uusi kapasiteetti 2025	Täyttöaste 2025 uusitulla kapasiteetilla
Helsinki-Tampere	1 876	77%	99%	3 327	56 %
Tampere-Seinäjoki	780	147%	204%	2 017	79 %
Helsinki-Turku	1 090	35%	41%	1 090	41 %
Helsinki-Kouvola	1 001	58%	66%	1 215	54 %

Kuva 9. Täyttöasteet huipputuntina tietyillä rataosilla vuosina 2016 ja 2025 KILPA-skenaariossa (Ramboll, Strafica, 2017).

Kuvassa 10 esitetään vuonna 2018 jokaisena kuukautena liikennöidyt IC-junat Helsingin päärautatieasemalta Turun rautatieasemalle ja samalla välillä liikennöidyt IC-junat, jotka ovat olleet myöhässä vähintään 60 minuuttia.



Kuva 10. Kaikki liikennöidyt IC-junat ja vähintään 60 minuuttia myöhässä olevat IC-junat Helsingin ja Turun välillä vuonna 2018 sekä niiden täsmällisyysprosentti.

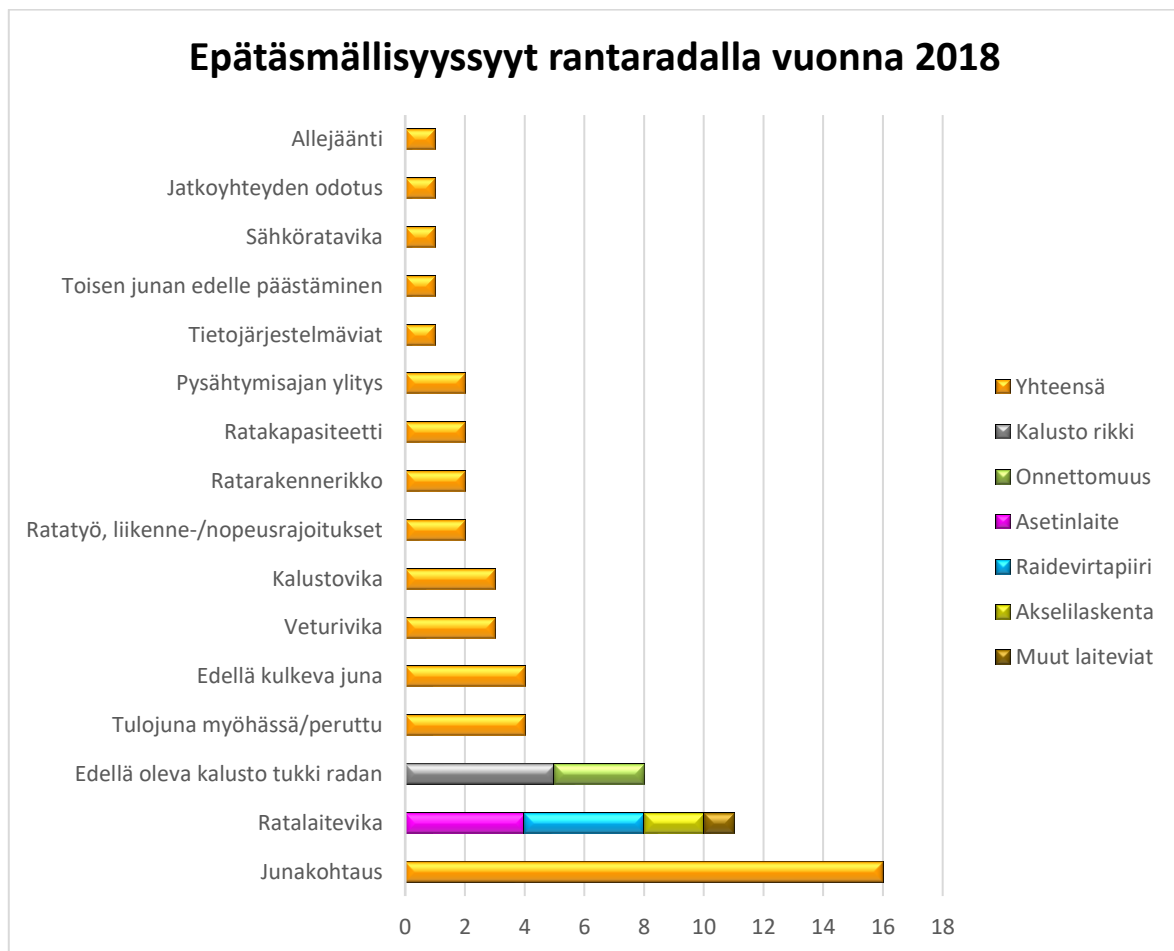
6.3 Epätäsmällisyyssyiden tarkastelu

Helmikuussa 60 minuutin myöhästymiset johtuivat veturiviasta, asetinlaitteioista sekä junakohtaamisista. Maaliskuussa ainoa epätäsmällisyys johtui Kirkkonummella junakohtaamisesta ja Turun asemalla oli ollut tuloaite varattuna. Huhtikuussa junassa ilmeni kalustovikaa jo asemalla, kolme junakohtaamista viivästytti matkan tekoa sekä edellä kulkeva juna. Toukuussa juna jäi aikataulustaan Salossa, jossa edellä oleva kalusto tukki radan onnettomuuden johdosta. Epätäsmällisyyttä lisäsi samanlainen tapahdus myös ennen määräasemaa.

Kesäkuussa vähintään 120 minuutin myöhästymisen aiheutti ratarakennerikosta Salon kohdalla. Juna peruttiin Salo-Turku välillä ja korvattiin muilla kuljetuksilla. Toinen juna, joka jäi aikataulustaan vähintään 60 minuuttia, oli lähes identtinen toukokuun junan kanssa eli edellä oleva kalusto tukki raiteen onnettomuuden takia. Heinäkuussa oli osaperuttu juna sähköratavian vuoksi. Samainen juna jäi aikataulustaan kuitenkin jo ennen peruuttamista lähtöasemalla, sillä sen piti odottaa tulojuna koko sen edelliseltä matkalta. Myös raidevirtapiirivika kasvatti epätäsmällisyyttä. Toinen juna, joka jäi täsmällisyydestä vähintään 60 minuuttia, joutui odottamaan jo lähtöasemalla Helsingissä edellä olevan kaluston tukittua raide onnettomuuden johdosta. Myöhästymistä kasvatti ratarakennevika sekä liikennerajoitukset ratatyömaan jälkeen. Kolmas vähintään 60 minuuttia myöhässä olevista junista jäi jälkeen edellä olevan kaluston rikkoutumisen, muutettujen nopeusrajoitusten ja junakohtaamisen johdosta.

Elokuussa epätäsmällisyyttä junissa aiheutui, kun junien pysähtymisajassa asemilla tuli ylitystä matkustajapalvelun osalta. Tilastoissa ei kerrota tarkemmin, onko kyseessä ollut esimerkiksi matkustajaruuhkaa, matkustajan avustamista vai häiriökäyttäytymistä. Elokuussa pysähtymisajan ylityksen lisäksi ilmeni veturi- ja laitevikoja raidevirtapiirissä sekä akselilaskennassa, oli myös junakohtaamisia, kaluston ja edellä menevän junan odottelua. Syyskuussa sattui ihmisen allejäänti, jolloin kyseisessä onnettomuudessa ollut juna peruttiin osittain. Juna oli jäänyt aikataulustaan jo hieman lähtöasemalla raidevirtapiiriviasta johtuen. Muita syitä aikataulupoikkeamiin olivat tietojärjestelmähäiriö ja muu ratalaitevika.

Lokakuussa oli samana päivänä kaksi osaperuttua junaa edellä kulkevan kaluston rikkoutumisen vuoksi. Marraskuussa perutut junat olivat myös samalta päivältä. Kumpikin joutui odottamaan tulojuna koko sen edelliseltä matkalta. Matkalla oli junakohtaamisia sekä ratavikoja asetinlaitteissa. Joulukuussa myöhästymisiä aiheutti kaluston odotus lähtöasemalla, edessä kulkevan kaluston rikkoutuminen, muusta liikenteestä aiheutuen toisen junan edelle päästäminen, yhteysliikenteen odottaminen, laiteviat raidevirtapiireissä, junakohtaaminen sekä edellä kulkeva juna. Kuvassa 10 on esitetty edellä kerrotut syyt vähintään 60 minuutin myöhästymisille.



Kuva 11. Vähintään 60 minuuttia epätasällisyyttä aiheuttaneet tapahtumat rantaradalla vuonna 2018.

Junakohtaamiset ja edellä olevat junat ovat seurauksia joistakin muista syistä. Nämä ovat siis sekundäärisiä myöhästymisiä.

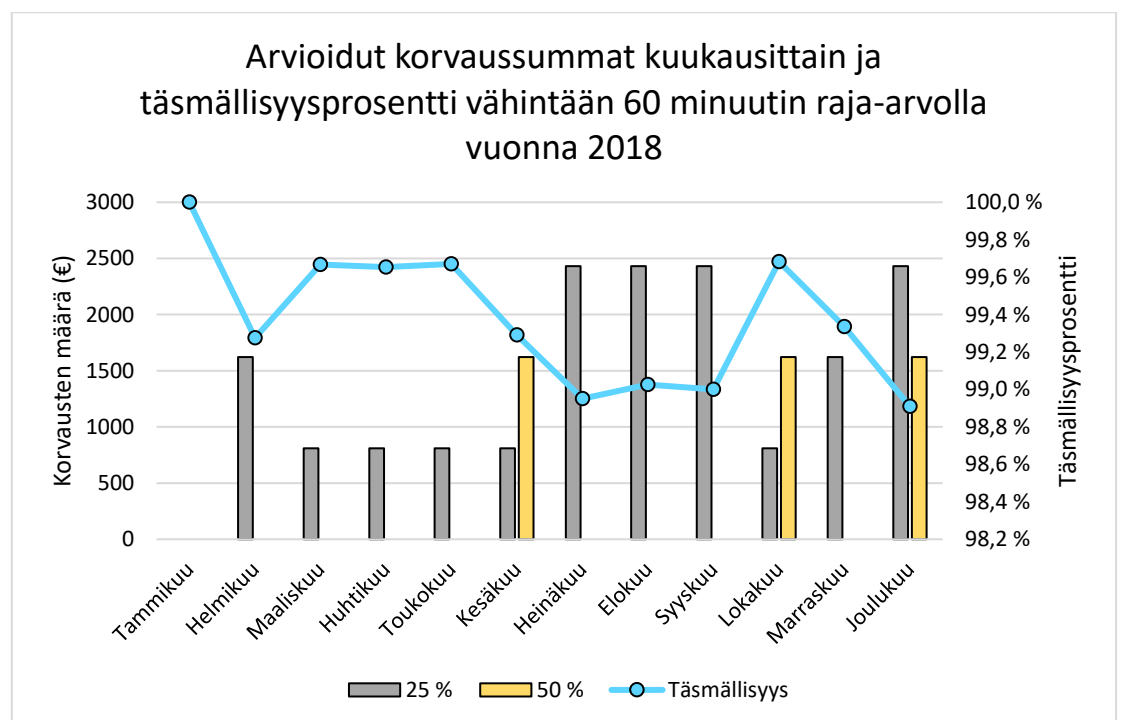
6.4 Korvaukset

Kuvan 12 ja 13 avulla laskin, kuinka monelle matkustajalle korvauksia olisi pitänyt maksaa vuonna 2018. Koska on mahdotonta arvioida tarkkaan, kuinka monta matkustajaa on ollut yhdessä junassa Helsingistä Turkuun, käytetään aiemmin laskettua arviota matkustajamäärästä eli 190,75 matkustajaa jokaisessa junassa Helsinki-Turku välillä.

Kerroin jokaisen kuukauden osalta vähintään 60 minuuttia myöhässä olevien junien määrän aiemmin mainitulla 190,75:llä matkustajalla. Korvaukseen oikeutettuja matkustajia oli vuoden 2018 aikana yhteensä 4 578, joista 4 005,75:lle matkustajalle olisi pitänyt korvata 25 % lipun hinnasta ja 572,25:lle matkustajalle olisi pitänyt korvata 50 % lipun hinnasta.

VR:n verkkokaupassa lippujen hinnat Helsingistä Turkuun vaihteli 8,90-28 euron välillä. Haku tehtiin olettamuksella, että matkustajalla ei ole alennustodistuksia. 8,90 euron lippu on VR:n tarjoama säästölippu, josta ei ole mahdollista saada korvausta alle 120 minuutin myöhästymisestä, sillä VR ei maksa alle neljän euron korvaussummia. (VR-Group, 2019a)

Oletetaan junalipun hinnaksi 17 euroa. Alle 120 minuutin myöhästymisiä yllämainitun laskutavan mukaan oli 4 005,75 matkustajalla. Heille korvataan tällöin lipun hinnasta 25 %. Näin ollen $17 \text{ €} * 0,25$ tekee korvaussummasta 4,25 euroa matkustajaa kohden. Kun matkustajamäärä kerrotaan korvaussummalla, saadaan kustannuksia $4\,005,75 * 4,25 \text{ €} = 17\,024,44 \text{ €}$. Yli 120 minuutin myöhästymiset lasketaan samalla kaavalla, mutta 4,25 euron tilalle vaihdetaan 8,5 euroa, sillä korvaus on tässä tapauksessa 50 % lipun hinnasta. Näin ollen $572,25 * 8,5 \text{ €} = 4\,864,13 \text{ €}$. Kokonaiskustannuksia korvatuista lipuista vuonna 2018 pelkästään rantaradan osuudella olisi aiheutunut yli 20 000 euroa. Kuvassa 12 on esitetty laskelmien perusteella kuukausittaiset korvaukset rantaradalta vuonna 2018.

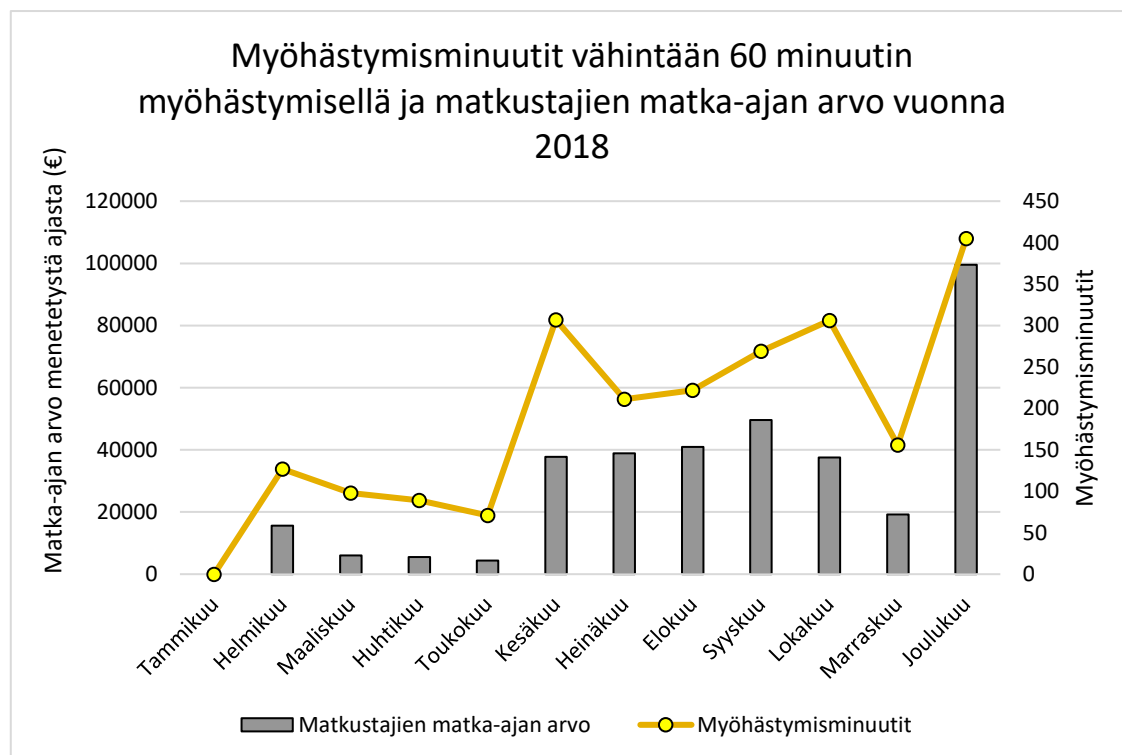


Kuva 12. Arvioidut korvaussummat 25 % ja 50 % lipun hinnoista sekä täsmällisyysprosentti vähintään 60 minuutin viivästymisellä vuonna 2018.

Kuvasta 12 voidaan havaita, että loogisesti täsmällisyysprosenttikäyrän laskiessa korvausten määrä kasvaa. Lokakuu kuitenkin poikkeaa hyvällä täsmällisyysprosentilla (99,7 %), mutta korvausten määrä on silti korkea.

Tämä johtune siitä, että kyseisenä kuukautena osaperuttiin kaksi vähintään 60 minuuttia myöhässä olevaa junaa samalta päivältä, mutta näistä junista toinen jäi aikataulustaan 210 minuuttia, josta aiheutui lippukorvauksia puolet enemmän kuin toisesta, joka jäi aikataulustaan 96 minuuttia.

Lasketaan aiemmin selvitettyllä matkustajan matka-ajan arvolla 19,32 €/h, jossa juna on 80 minuuttia määräajastaan myöhässä. Jaetaan kokonaisminuuttimäärä 60 minuutilla, sillä yhdessä tunnissa on 60 minuuttia. Näin saadaan matkan kokonaisaika tunteina $\frac{80}{60} = 1,33$ h. Tämän jälkeen $1,33 \text{ h} * 19,32 \text{ €} = 25,70 \text{ €}$. Kun 25,70 euroa jaetaan 80 minuutilla saadaan yhden asiakkaan yhden minuutin arvo, joka on pyöristettynä 0,32 €. Kuvassa 13 on esitetty esimerkkitapauksen mukaisesti kaavio, jossa on laskettu jokaiselta kuukaudelta aiheutuneet kustannukset matkustajien matka-ajan arvolle. Nämä arvot lasketaan edellä lasketun mallin mukaisesti.



Kuva 13. Kaikkien matkustajien matka-ajan arvo minuutteina ja korvatutujen matkalippujen arvo sekä myöhästymisminuutit yhteensä vähintään 60 minuutin myöhästymisellä rantaradalta vuonna 2018.

Edellä mainituissa esimerkkitapauksissa korvaussumma ei korreloi asiakkaan matkan arvoa. Jos korvauksia tarkastellaan asiakkaan näkökulmasta, rantaradan korvaava summa olisi tilanteessa, jossa laskettiin asiakkaan

matka-ajan arvoa 25,60 €/h, sillä $80 \text{ min} * 0,32 \text{ €} = 25,60 \text{ €}$. Asiakas saisi tässä tapauksessa korvausta 4,25 euroa, joka on 25 % esimerkiksi käytetyn lipun hinnasta eli 17 euroa. Jos asiakas saisi 25 % korvauksen kokonaisuudessaan menetetyistä ajan arvosta, niin $25,60 \text{ €/h} * 0,25 = 6,40 \text{ €}$.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TULOKSET

Tutkimuksesta voidaan päätellä, että täsmällisyyteen on alettu perehtymään lähivuosina vahvemmin kuin aiemmin, mutta kustannukset, joita epätas- mällisyydestä aiheutuu, ovat vielä toistaiseksi suurimmalta osalta pelkkää arviointia. Tutkittuani rantarataa sekä Savon rataa, pystytään päättelemään, että junamatkustus on kasvanut tasaisesti.

Asiakasmäärän kasvaessa myös tietoisuus junamatkustamisesta ja epätas- mällisyyksistä korvattavista korvauksista lisääntyy. Tämä on mahdollista enenevässä määrin kasvavan ja jo nyt laajan sosiaalisen median johdosta. Junamatkustajilla on mahdollisuus vaihtaa kokemuksiaan junamatkusta- misesta ja korvauskäytännöistä sekä kommunikoida keskenään lähes reaali- ajassa. Tietoisuuden leviäminen on mahdollista myös yleisesti kahvipöy- täkeskusteluiden tuloksena, sillä jollain on aina tarina, jonka kuulee use- ampi, minkä yksi kuulijoista voi ottaa kertoakseen jossain toisessa yhtey- dessä.

Operaattorin henkilöstö kuitenkin kertoo avoimesti matkustajilleen heidän korvauskäytännöistään. Mutta nykyään matkustajat pystyvät muun mu- assa seuraamaan junan reaaliaikaista kulkua ja tiedotuksia radalla tapah- tuneista häiriöistä. Tätä myötä vaatimustaso kasvaa ja matkustaja haluaa saada tarkempaa informaatiota aina vain nopeammin ja helpommin. Tois- taiseksi operaattori on kyennyt vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin.

Vaikka junien täsmällisyyttä arvioidaan niiden koko matkan pituudelta, niin yksi askel täsmällisyyden saavuttamiseen ja sen parantamiseen voisi olla osaperuttujen sekä kokonaan peruttujen junien kirjaus erikseen myöhäs- tyneiden kanssa. Tällöin peruuntuneet junat eivät laske täsmällisyyspro- senttia, jolloin sen saavutettavuus paranee.

Jotta ratakohtaisista tutkimustuloksista korvattujen lippujen suhteen saa- taisiin tarkkoja, tulisi myös seurata alennustodistuksella ostettuja lippuja ja niistä maksettavia korvauksia. Tärkeä seurattava osa-alue olisi myös huipputuntien ulkopuoliset tunnit, jotta täyttöasteen prosentti olisi todel- lisuutta vastaava. Yleisesti ottaen korvattavat liput ovat kuitenkin vain osa- kustannuksia kokonaiskustannuksista, joita eri rataosuuksilta aiheutuu.

Aiheesta tulisi tehdä jatkotutkimusta perehtymällä syihin ja kustannuksiin erikseen jokaisen rautatiealan toimijan osalta. Näin ollen yhdestä epätas-

mällisyyttä aiheutuvasta tapauksesta on helpompaa irrottaa yhdelle toimijalle aiheutuneet kustannukset, sekä saada tarkin mahdollinen kokonaiskustannus. Tutkimusta voisi tehdä myös laskemalla jokaiselle junatyypille ja eniten liikennöidyille rataosuuksille täyttöasteen sekä kapasiteetin. Näillä arvoilla saadaan laskettua kustannukset korvatuista lipuista. Aihealue mahdollistaa myös laajemman EU-tasoisien selvitysten tekemisen siitä, millaisia käytäntöjä eri maissa on ja kuinka paljon kappalemäärissä korvauksia maksetaan eri maissa suhteutettuna esimerkiksi liikenteen laajuuteen, vaikka tuhanteen junaan jonkin määritellyn ajanjakson aikana. Myös väkiluku ja palkkatulot liitettynä tällaisiin tutkimuksiin toisi mielenkiintoista vertailua eri EU-maiden välillä.

Tutkimuksesta voidaan todeta tulokseksi se, että vaikka EU-lainsäädäntö on tiukentanut korvausvaatimuksia ja on hyvä edistysaskel, jää paljon korvauksia kuitenkin maksamatta. Tämä johtuu siitä, että alle neljän euron arvoisia korvaussummaa ei makseta. Näin ollen asiakkaan yhden päivän laskennalliseksi hinnaksi jää alle neljä euroa, vaikka menetetty aika on ollut huomattavasti arvokkaampaa.

Kuitenkin operaattorille nyt voimassa olevaa korvausvastuuta voidaan pitää kohtuullisena, mutta matka-ajan arvo on tärkeä ja korvaus jää aina matkustajan matka-ajan arvon alle. On hyvin harvinaista, että matkustajalle korvattaisiin matka-ajan arvon vastaava summaa. Kuitenkin yleisesti jo pelkästään se on edistystä, että matkustaja on oikeutettu korvauksiin tiettyjen rajojen puitteissa. Tällä on ohjaava vaikutus liikenteen laatuun. Tämä korostuu varsinkin maissa, joissa täsmällisyys on asetettu korkealle ja sitä arvostetaan. Näissä valtioissa matkustajan oikeuksien mukainen korvaussysteemi on hyvä ja toimiva.

LÄHTEET

Blencowe, A. (2017). *YLE Uutiset*. Haettu 29.9.2019 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-9843295>

Kontti, M. (2018). *Savon radan nopeuksissa olisi vielä kirittävää – Miljoonalla eurolla saa noin puoli minuuttia aikasäästöä*. Haettu 9.9.2019 osoitteesta <https://lansi-savo.fi/uutiset/lahella/bba9c6b1-360b-47a9-a413-5a2079b52bd9>

Koskinen, M. (2018). *Iltalehti*. Haettu 29.9.2019 osoitteesta <https://www.iltalehti.fi/talous/a/4066e732-d707-4934-b906-2db6f8132eb9>

Leskinen, I. (2018). *Karjalan radalle kaatui yksi iso puu ja useita pieniä puita Joutsenon ja Muukon välillä – Junaliikenne on keskeytyksissä ja korvataan busseilla Imatran ja Lappeenrannan välillä sekä Joensuun ja Kiteen välillä*. Haettu 29.9.2019 osoitteesta <https://ita-savo.fi/uutiset/lahella/66c67d5c-9f16-4dd9-a76b-13f4df5d708f>

Liikenne- ja viestintäministeriö. (2017). *Rautateiden henkilöliikenteen kilpailu avautuu*. Haettu 12.9.2018 osoitteesta <https://www.lvm.fi/-/rautateiden-henkiloliikenteen-kilpailu-avautuu-949421>

Liikenne- ja viestintäministeriö, L. T. (2018). *Junaliikenteen täsmällisyys*. Haettu 11.9.2018 osoitteesta <http://liikennejarjestelma.fi/palvelutaso/matkojen-ja-kuljetusten-palvelutaso/junaliikenteen-tasmallisyys/>

Liikennevirasto. (2012). *Rautatieliikenteen täsmällisyys*. Haettu 4.10.2018 osoitteesta https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lts_2012-16_rautatieliikenteen_tasmallisyys_web.pdf

Liikennevirasto. (2016). *Rautatieliikenteen häiriökirjausten syykoodiston käyttökäsikirja*. Haettu 10.12.2018 osoitteesta https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/ohje_2016_rautatieliikenteen_hairiokirjausten_web.pdf

Lötjönen, K. (2018). *VR lisää runsaasti junavuoroja Kuopiosta – matkustajamäärät kasvaneet toiseksi eniten koko maassa*. Haettu 2.9.2019 osoitteesta <https://www.savonsanomat.fi/kotimaa/VR-lis%C3%A4%C3%A4-runsaasti-junavuoroja-Kuopiosta-%E2%80%93-matkustajam%C3%A4%C3%A4r%C3%A4t-kasvaneet-toiseksi-eniten-koko-maassa/1267439>

- Mankki, A.;& Koivisto, M. (2018). *Uudet myöhästymisten syykoodit ja häiriökirjausprosessin kehittäminen*. Finrail Oy, Ramboll Finland. Haettu 23.4.2019 osoitteesta https://vayla.fi/documents/20485/417552/Mankki_Aki_Koivisto_Miika_Rata_2018_Uudet_my%C3%B6h%C3%A4stymisten_syykoodit_ja_h%C3%A4iri%C3%B6kirjausprosessin_kehitt%C3%A4minen.pdf/ae8716a-20d9-4ddd-9e3a-bc00fad33cc2
- MTV. (2018). *Turvalaitevika viivästytti rantaradan liikennettä, nyt vika on korjattu*. Haettu 14.6.2019 osoitteesta <https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/rantaradan-liikenne-viivastyy-syynaturvalaitevika/7149908>
- Mäkelä, T.;& Salkonen, R. (2010). *Rautatieliikenteen täsmällisyyden mittaamisen ja seurannan käytännöt eri maissa*. Helsinki: Liikennevirasto.
- Piirainen, J. (2018). *Vakava tasoristeysonnettomuus Turussa – yksi henkilö kuoli junan ja auton törmäyksessä*. Haettu 8.9.2019 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-10193593>
- Ramboll, Strafica. (2017). *Työryhmät ja selvitysmieshankkeet. Rautateiden henkilöliikenteen alueelliset tarkastelut*. Haettu 19.10.2019 osoitteesta <https://www.lvm.fi/lvm-site62-mahti-portlet/download?did=243788>
- Savon Sanomat. (2018). *Radalle kaatunut puu aiheutti sähköratavaurion Pieksämäen ja Kuopion välille keskiviikkona*. Haettu 2.7.2019 osoitteesta <https://www.savonsanomat.fi/savo/Radalle-kaatunut-puu-aiheutti-%C3%A4hk%C3%B6ratavaurion-Pieks%C3%A4m%C3%A4en-ja-Kuopion-v%C3%A4lille-keskiviikkona/1216538>
- Sirkiä, T. (2019). *Aikataulut*. Haettu 22.10.2019 osoitteesta <https://juliadata.fi/timetables/advanced>
- Taksi Itä-Suomi. (2018). *Hinnasto*. Haettu 13.7.2019 osoitteesta <https://www.taksiitasuomi.fi/taksipalvelut-ja-maksut/hinnasto>
- TaksiHelsinki. (2019). *Hintalaskuri*. Haettu 13.7.2019 osoitteesta <http://www.taksihelsinki.net/hintalaskuri/>
- Tenhunen, A. (2018). *Bussin jarrut pettivät Kuopiossa – neljä kuoli ja useita loukkaantui linja-auton ja henkilöautojen kolarissa*. Haettu 15.5.2019 osoitteesta <https://www.savonsanomat.fi/kotimaa/Bussin-jarrut-pettiv%C3%A4t-Kuopiossa-%E2%80%93-nelj%C3%A4-kuoli-ja-useita-loukkaantui-linja-auton-ja-henkil%C3%B6autojen-kolarissa/1245575>

Tilausajot.net. (2019). *Tilausajot.net*. Haettu 2.7.2019 osoitteesta <https://www.tilausajot.net/>

Tuimala, P. (2019). *Radan infrastruktuurihäiriöiden vaikutukset junaliikenteen täsmällisyyteen kunnossapitoalueella 1*.

VR-Group. (2018). *Kesän junavuorot julkaistu – ratatyöt hidastavat myös rantaradan liikennettä*. Haettu 8.10.2018 osoitteesta <https://www.vrgroup.fi/fi/vrgroup/uutishuone/uutiset-ja-tiedotteet/kesan-junavuorot-julkaistu-ratatyot-hidastavat-myos-rantaradan-liikennetta--020520180800/>

VR-Group. (2019a). *Korvaukset*. Haettu 24.5.2019 osoitteesta <https://www.vr.fi/cs/vr/fi/korvaukset>

VR-Group. (2019b). *Rautatievastuuasetus ja asiakkaan oikeudet*. Haettu 6.9.2019 osoitteesta https://www.vr.fi/cs/vr/fi/rautatievastuuasetus_fi

VR-Group. (2019c). *Täsmällisyys*. Haettu 6.9.2019 osoitteesta <https://www.vrgroup.fi/fi/vrgroup/tasmallisyys/>

VR-Group. (2019d). *Vuosiraportti 2018*. Haettu 4.8.2019 osoitteesta VR Group: <https://2018.vrgrupraportti.fi/fi/>

Väylävirasto. (2019a). *Rautateiden henkilöliikenne kauko- ja lähiliikenteessä*. Haettu 30.9.2019 osoitteesta https://vayla.fi/documents/20473/23852/Rautateiden+henkil%C3%B6liikenne_1990-2018.pdf/9e4c539c-7f67-4db9-8615-d8ace6db053c

Väylävirasto. (2019b). *Rautatieliikenteen häiriökirjausten syykoodiston käyttökäsikirja*. Haettu 1.10.2019 osoitteesta https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/ohje_2019_rautatieliikenteen_hairiokirjausten_web.pdf

Väylävirasto. (2019c). *Tasoristeysonnettomuudet vuonna 2018*. Haettu 6.8.2019 osoitteesta <https://vayla.fi/documents/20473/23805/Tasoristeysonnettomuudet2018.pdf/0fb327d6-5ff5-412f-9c30-a71c19b87bcb>

Väylävirasto. (2019d). *Tasoristeysonnettomuudet*. Haettu 6.8.2019 osoitteesta <https://vayla.fi/tilastot/ratatilastot/tasoristeysonnettomuudet#.XTFatPkZaR>

LIITTEET

Liite 1

Ratakilometrejä listattuna.

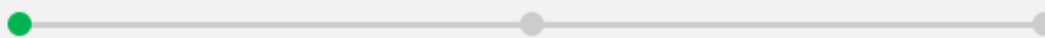
Liikennepaikat									
Lyh.	Nimi	Toinen nimi	Ratakil.	Rataosa	Avattu	Matkustaja-Tavara- liikenne lopetettu		Lakkautettu	
			0+000						
	Aalto-yliopisto (metro)	OTA	0+000	Ruoholahti-Kivenlahti	18.11.2017				Kuvia
Apa	Aapajoki		905+634	Tornio-Kolari	25.01.1915	28.05.1967	01.06.1968	01.06.1968	Kuvia
	Aapajärvi		909+900	Tornio-Kolari	01.09.1954	28.05.1967	Kyllä	01.12.1967	Kuvia
	Aappola		494+268	Pieksämäki-Kontiomäki	22.05.1932	31.05.1970	Kyllä	23.05.1971	Kuvia
	Aatami		222+003	Lielähti-Kokemäki	01.05.1931	29.05.1960	Kyllä	01.01.1962	Kuvia
	Aatola		342+900	Kouvola-Pieksämäki	15.05.1931	31.05.1970	Kyllä	23.05.1971	Info Kuvia
Avs	Aavasaksa		953+410	Tornio-Kolari	01.12.1931	01.05.1995	01.01.2001	12.12.2011	Info Kuvia
Ahj	Ahjo		31+175	Kerava-Sköldvik	15.05.1931	31.05.1981	Kyllä	31.05.1981	Info Kuvia
Ako	Ahkio		1208+800	Kellosele-Karhu	???.?.1941	???.?.1944	???.?.1944	???.?.1944	Info Kuvia
Ane	Ahmaneva		690+858	Seinäjoki-Oulu	10.06.1948	01.12.1962	Kyllä	01.12.1962	Info Kuvia
Ams	Ahmas		822+800	Oulu-Kontiomäki	16.10.1929	03.06.1984	Kyllä	02.06.1985	Info Kuvia
	Ahmavaara		1033+820	Laurila-Kemijärvi	06.09.1948	31.05.1970	Kyllä	31.05.1970	Info Kuvia
	Aho		710+417	Tuomioja-Raahe	15.05.1930	25.09.1966	Kyllä	28.05.1972	Info Kuvia
	Ahola		238+780	Orivesi-Seinäjoki	15.05.1931	01.10.1951	Kyllä	01.01.1954	Kuvia
Ahl	Aholahti		474+960	Huutokoski-Savonlinna	???.?.1916	03.06.1984	Kyllä	09.01.2005	Kuvia
Aky	Ahonkylä		661+775	Siiinjärvi-Viinijärvi	01.12.1927	02.06.1957	01.05.1970	01.05.1970	Info Kuvia
Ahp	Ahonperä		491+715	Parkano-Haapamäki	15.05.1939	01.06.1980	Kyllä	31.05.1981	Kuvia
Aho	Ahonpää		690+468	Seinäjoki-Oulu	01.09.1949	31.05.1970	Kyllä		Info Kuvia
	Ahovaara		698+705	Joensuu-Nurmes	01.05.1950	01.06.1975	Kyllä	30.05.1976	Kuvia
Aha	Ahtiala		138+100	Lahti-Heinola	01.01.1932	26.05.1968		15.03.1976	Info Kuvia
	Ahvenlampi		303+494	Kouvola-Joensuu	15.06.1937	01.12.1955	Kyllä	01.12.1955	Info Kuvia
Ahv	Ahvenus (uusi)		270+960	Lielähti-Kokemäki	???.?.1984	Kyllä	Kyllä		Kuvia
Ahv	Ahvenus (vanha)		270+288	Lielähti-Kokemäki	01.09.1932	29.05.1983	Kyllä	03.06.1984	Kuvia
Ain	Ainola		34+784	Helsinki-Riihimäki	01.09.1949		Kyllä		Info Kuvia
Arl	Airaksela		436+985	Pieksämäki-Kontiomäki	09.10.1889	02.06.2002			Info Kuvia

Matkustajan matka-ajan arvon laskukaava.

	Lipun hinta (€)	Korvattava summa 25 % (€)	Korvattava summa 50 %	
Parkano	13,2	3,3	6,6	
Orivesi	11	2,75	5,5	
Lappeenranta	14,3	3,575	7,15	
Keskiarvo	12,83	3,21	6,42	
Matkustajan matka-ajan arvo				
		Parkano	Orivesi	Lappeenranta
Suomalaisten keskimääräinen tuntipalkka	19,32			
25 %		16,02	16,57	15,745
50 %		12,72	13,82	12,17
Keskiarvo	14,5075			

VR:n nettisivuilta löytyvä korvaushakemus junan myöhästymisestä.

Hae korvausta junan myöhästymisestä



Korvaus junan myöhästymisestä

Tällä lomakkeella voit hakea korvausta, jos kaukoliikenteen junasi on vähintään 60 minuuttia myöhässä. Huomaa, että maksettavan korvaussumman alaraja on neljä euroa. Samalla voit hakea korvausta myöhästyneen matkan aiheuttamista kuluista.

Jos haet kausilipulle myöhästymiskorvausta huomaa, että korvaussumma on eri kuin lomakkeen ilmoittama summa, [lue lisää kausilippujen korvaussummista](#).

Myöhästymisen tiedot

Lipun tilausnumero *

Tämä kenttä on pakollinen

Matkustuspäivä *

18.10.2019

Matkustusreitti *

Mistä

Mihin

Junan numero *

Löydät junan numeron lipustasi tai lippusi tilausvahvistuksesta.

Junamatka myöhästyi *

Valitse kuinka paljon matka myöhästyi

Lipun hinta *

€

Korvaussumma

0,00 €

Haen korvausta kuluista

VR:n nettisivuilta löytyvä lomake junalipun peruuttamista varten

Junalipun peruuttaminen

Tällä lomakkeella voit peruuttaa ostamasi kaukoliikenteen junalipun, jos olet ostanut sille **Peruutusturvan**. Palautamme maksun samalle maksuvälineelle, millä maksoit peruutettavan lipun.

Huomaathan, että voit peruuttaa R-kioskilta ostetut junaliput R-kioskillla.

Peruutuksen tiedot

Lipun tilausnumero *

Löydät tilausnumeron lipustasi tai tilausvahvistuksestasi.

Tämä kenttä on pakollinen

Mitä kautta ostit lipun? *

Valitse mitä kautta ostit lipun

Peruutatko liput siksi, että juna on peruttu? *

- Kyllä
 Ei

Peruutatko tilauksen kaikki liput? *

- Kyllä, peruutan kaikki liput
 Ei, peruutan vain osan lipuista