



Taloudellisen ajon opastimen vaikutus Jokeri-linjan bussiliikenteessä

Niina Sihvola | Satu Innamaa | Merja Penttinen

Taloudellisen ajon opastimen vaikutus Jokeri-linjan bussiliikenteessä

Niina Sihvola, Satu Innamaa ja Merja Penttinen
Teknologian tutkimuskeskus VTT

ISBN 978-951-38-7842-9 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)
ISSN 2242-122X (URL: <http://www.vt.fi/publications/index.jsp>)

Copyright © VTT 2012

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT
PL 1000 (Vuorimiehentie 5, Espoo)
02044 VTT
Puh. 020 722 111, faksi 020 722 4374

VTT
PB 1000 (Bergsmansvägen 5, Esbo)
FI-2044 VTT
Tfn +358 20 722 111, telefax +358 20 722 4374

VTT Technical Research Centre of Finland
P.O. Box 1000 (Vuorimiehentie 5, Espoo)
FI-02044 VTT, Finland
Tel. +358 20 722 111, fax + 358 20 722 4374

Taloudellisen ajon opastimen vaikutus Jokeri-linjan bussi-liikenteessä

[The impact of Green Driving Support in the Jokeri line bus traffic]. **Niina Sihvola, Satu Innamaa & Merja Penttinen**. Espoo 2012. VTT Technology 26. 71 s. + liitt. 20 s.

Tiivistelmä

TeleFOT EU-hankkeen tavoitteena on selvittää laajojen kenttäkokeiden avulla, miten jälkiasennettavat kuljettajan tukipalvelut vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen, ympäristöön, liikkumiseen ja kuljettajien käsityksiin palveluista. Tämän TeleBUS-osatutkimuksen tavoitteena oli tutkia linja-autoihin asennetun taloudellisen ajonopastimen (Rastu) vaikutuksia matkustusmukavuuteen, aikataulussa pysymiseen ja ajon taloudellisuuteen sekä tukea sen kehitystyötä käyttäjälähtöisesti. Kohderyhmänä olivat Nobinan kuljettajat, jotka ajoivat Jokeri-linjaa ajo-opastimella varustetuilla busseilla.

TeleBUS-tutkimuksessa verrattiin taloudellisen ajon opastimen käyttöön saatavia kuljettajia niihin, joiden käytössä opastin ei vielä ollut. Lisäksi Nobinan Klovlin ja Myllypuron varikkoja verrattiin toisiinsa. Kuljettajien mielipiteitä Rastu-ajonopastimesta selvitettiin kyselyin ja haastatteluin. Tietoa matkustajatytyväisyydestä kerättiin busseissa tehdyillä kyselyillä. Laitteen vaikutuksia polttoaineen kulutukseen, nopeusrajoitusten noudattamiseen ja ajonopeuspoikkeamiin tutkittiin erikseen koko reitillä ja lyhemmillä tarkastelujaksolla.

Tutkimuksen päätuloksena todettiin, että Rastu-ajonopastimen käyttö pienentää polttoaineen kulutusta ja vähentää ylinopeuden ajamista. Erityisesti vaikutus näkyi hiljaisen liikenteen aikaan ja sellaisilla jaksoilla, joilla kuljettaja voi valita nopeutensa itse – eikä esimerkiksi liikenneympäristö tai muu liikenne (ruuhka) rajoita valintaa.

Matkustajatytyväisyyskyselyn perusteella havaittiin, että matkustajatytyväisyys aamuruuhka- ja päiväliikenteessä erosi merkittävästi toisistaan. Matkustajakyselyyn vastaajat antoivat aamulla heikompia arvosanoja. Aamulla annettuja huonompia arvosanoja voi selittää muun muassa ruuhkaliikenne, vuorojen ketjuuntuminen ja ihmisten oma kiire. Matkustajien antamien arvosanojen perusteella he vaikuttivat kokonaisuudessaan tyytyväisiltä Jokeri-linjaan. Matkustusmukavuuden kannalta tärkeimpinä tekijöinä pidettiin aikataulussa pysymistä ja ajantasaisista tiedoista bussin tuloajasta.

Tärkein johtopäätös on, että ajo-opastimen käyttö kannattaa vielä vuosienkin päästä koulutuksesta sekä polttoaineen kulutuksen että nopeusrajoituksen noudattamisen kannalta. Ajo-opastin opettaa ajamaan taloudellisemmin myös ilman opastinta, mutta ero ajo-opastimen kanssa ajamiseen on kuitenkin selvä. Nopeus-

käyttäytyminen oli ilman opastinta vastaavaa kuin kouluttamattomilla kuljettajilla. Kuljettajia kannattaakin säännöllisesti kannustaa ajo-opastimen käyttöön ja pitää taloudellisen ajon opastus koulutuksissa mukana.

Toinen johtopäätös on se, että ajo-opastin kannattaisi asentaa kaikkiin autoihin ja ohjeistaa kuljettajat ajamaan opastimen mukaisesti. Tämä vähentäisi kuljettajien arvion mukaan ajamiseen ja aikatauluihin liittyvää stressiä. Lisäksi näin menetel- len voitaisiin maksimoida laitteesta saatava hyöty.

Jos matkan laatua mitataan matkustajakyselyllä, kyselyn ajankohta (ruuhka vs. päiväliikenne) ja matkan tarkoitus kannattaa ottaa huomioon.

Keywords green driving support, bus traffic, eco-driving

The impact of Green Driving Support in the Jokeri line bus traffic

[Taloudellisen ajon opastimen vaikutus Jokeri-linjan bussiliikenteessä]. **Niina Sihvola, Satu Innamaa & Merja Penttinen**. Espoo 2012. VTT Technology 26. 72 p. + app. 20 p.

Abstract

The objective of the TeleFOT EU project is to use large scale field tests to study the impacts of retro-fitted driver support services on traffic flow, traffic safety, the environment, mobility and drivers impressions of the service. The aim of this task, TeleBUS, is to study the impacts of the Green Driving Support device fitted into busses on traveling comfort, schedule keeping, and driving economy and to support user oriented development. The study group consisted of the Nobina drivers who were driving the Jokeri line busses fitted with Green Driving Support.

The TeleBUS study compared the drivers using the Green Driving Support to the ones driving without one. The Klovi and Myllypuro bus depots of Nobina were also compared. The drivers opinions about the Green Driving Support device were studied using questionnaires and interviews. Passenger satisfaction data was gathered with questionnaires on the busses. The impacts of the device on fuel consumption, speed limit compliance and speed variations were studied separately for the entire line and for shorter study stretches.

The main result of the study was that the use of Green Driving Support decreases fuel consumption and speeding. This impact can especially be seen during light traffic and on stretches where the driver can choose the speed i.e. the traffic environment or other traffic doesn't affect driving.

The passenger satisfaction questionnaire showed that passenger satisfaction during the morning rush hour and daytime varied significantly. In the morning respondents gave lower grades. These lower grades can be explained by rush hour traffic, concatenation of the busses and the passengers own hurry. The grades given by the passengers shows that in general, they are satisfied with the Jokeri line. The most important factor affecting traveling comfort was timetable keeping and real-time information about bus arrival at stops.

The most important conclusion is that the use of Green Driving Support is worthwhile even years after training for both fuel consumption and speed limit compliance. Green Driving Support teaches to drive more economically also without the device but the difference to driving with the device is, however, clear. Speed behaviour of the trained drivers driving without Green Driving Support was similar to untrained drivers. The drivers should be regularly encouraged to use the Green Driving Support and economical driving should be kept as a part of driver training.

Another conclusion is that the Green Driving Support device should be fitted to all vehicles and drivers should be encouraged to use it and to drive accordingly. According to

the drivers this would decrease the stress related to driving and timetables. The benefits of the device would also be maximised.

If trip quality is measured using passenger questionnaires, the time (rush vs. daytime traffic) and purpose of the trip should be taken into account when analysing the data.

Alkusanat

TeleFOT on Euroopan komission rahoittama hanke, jonka tavoitteena on arvioida kuljettajan tukipalveluiden vaikutuksia ajamiseen laajoilla kenttäkokeilla, joissa kuljettajat ajavat tavallista autoaan kuten muutenkin, ilman ennalta määriteltyjä tehtäviä. TeleFOT keskittyy jälkiasennettavien ja nomadisien laitteiden tarjoamiin palveluihin. Mukana on myös palveluita, joiden arvioidaan tulevan osaksi yleisesti käytössä olevia kuljettajien tukijärjestelmiä seuraavien viiden vuoden aikana.

TeleFOTissa kehitetyillä kenttäkokeilla arvioidaan ajoneuvossa ajon aikana käytettävien järjestelmien vaikutuksia liikenteen sujuvuuden, ympäristön ja käyttäjien hyväksyttävyyden kannalta. Järjestelmien tavoitteena on älykkäämpi, turvallisempi ja puhtaampi ajaminen. TeleFOT-hankkeessa tehtävissä analyyseissä jälkiasennettavien ja nomadisten laitteiden vaikutuksia arvioidaan viiden eri vaikutusalueen kannalta: turvallisuuden, liikkumisen, liikenteen tehokkuuden, ympäristön ja hyväksyttävyyden. Teknologian tutkimuskeskus VTT:n TeleBUS-hanke (Taloudellisen ajon opastimen vaikutus Jokeri-linjan bussiliikenteessä) oli osa TeleFOT-projektia. TeleBUS suunniteltiin arvioimaan taloudellisen ajon sovelluksen vaikutuksia kaupunkibussiajossa. Tutkittu ajo-opastin on kehitetty VTT:n HDENIQ-projektissa.

Nobina Finland Oy on aktiivisesti tukenut hanketta ja mahdollistanut sen toteuttamisen haastattelujen, kyselyjen ja ajosta kerätyn tiedon analysoimisen osalta.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
Abstract	5
Alkusanat.....	7
1. Johdanto	10
2. Menetelmä.....	11
2.1 Johdon haastattelu	11
2.2 Kuljettajakysely.....	11
2.2.1 Taustatiedot.....	11
2.2.2 Haastattelut	14
2.3 Matkustajatytyväisyyskysely	14
2.4 Vaikutusarvio.....	18
3. Nobinan odotukset ja tavoitteet ajo-opastimelle	23
3.1 Tausta.....	23
3.2 Talous.....	23
3.3 Henkilöstö	24
3.4 Ruotsalaisten ”Den gröna resan”.....	24
4. Kuljettajien mielipiteet	26
4.1 Käsitukset ajo-opastimesta.....	26
4.2 Opastimen käyttö.....	30
4.3 Opastimesta saatavat hyödyt	30
4.4 Tiedon luotettavuus	32
4.5 Kehitysideat.....	33
4.6 Suurimmat haasteet.....	34
5. Matkustajatytyväisyys.....	36
5.1 Matkustajatytyväisyys yleensä.....	36
5.2 Ajo-opastinkoulutuksen ja varikon vaikutus.....	39
5.3 Matkustajatyypin vaikutus	45
5.4 Tytyväisyys tähän bussimatkaan	49

5.5	Matkustusmukavuuden kannalta tärkeimmät tekijät.....	50
6.	Vaikutusarvio	54
6.1	Polttoaineen kulutus	54
6.1.1	Vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat.....	54
6.1.2	Keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat	57
6.1.3	Eri vuosina laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien vertailu....	59
6.1.4	Varikkotarkastelu	59
6.2	Nopeusrajoitusten noudattaminen	61
6.2.1	Vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat.....	62
6.2.2	Keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat	63
6.2.3	Eri vuosina laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien vertailu....	64
6.2.4	Varikkotarkastelu	65
6.3	Ajonopeuspoikkeamat.....	66
6.3.1	Vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat.....	66
6.3.2	Keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat	66
6.3.3	Eri vuosina laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien vertailu....	67
7.	Tulosten tarkastelu	68
	Lähteet.....	71

Liitteet

- Liite 1. Esimerkkikuvat ajo-opastimen näyttämistä opastusnäytöistä
- Liite 2. Kuljettajien taustatietolomake
- Liite 3. Matkustajatytyväisyyskysely
- Liite 4. Ajovuorot, joilla matkustajakyselyitä tehtiin
- Liite 5. Aineiston jakautuminen koko reitillä ja kullakin tarkastelujaksolla kuljettajaryhmittäin ja liikennetilanteittain erikseen kesällä ja talvella
- Liite 6: Kulutukset jaksoittain, vuodenajoittain ja liikennetilanteittain
- Liite 7. Nopeusrajoitusten ylitykset jaksoittain, vuodenajoittain ja liikennetilanteittain.
- Liite 8. 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeudet

1. Johdanto

TeleFOT on nelivuotinen, vuonna 2010 alkanut, EU-tutkimusprojekti, jonka tavoitteena on selvittää laajoilla kenttäkokeilla, miten matkapuhelimet, navigaattorit ja muut jälkiasennettavat laitteet sekä niiden kautta tarjottavat palvelut vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen, ympäristöön, liikkumiseen ja kuljettajien käsityksiin palveluista. Tutkittavina palveluina ovat mm. liikennetiedotus, navigointi, taloudellisen ajon opastimet, nopeusrajoitustiedot ja ylinopeusvaroitukset.

VTT on kehittänyt HDENIQ-hankkeessa vuodesta 2004 lähtien aktiivista ajantasaisesti toimivaa ajo-opastinta, Rastua, jonka avulla linja-autonkuljettajaa voidaan opastaa ajamaan mahdollisimman energiatehokkaasti. Järjestelmään on liitettävissä ajoneuvon sijaintitieto ja bussien osalta myös reitti- ja aikataulutieto. Pisimmälle vietyinä ajo-opastinjärjestelmä opastaa kuljettajaa taloudelliseen ajotapaan ottaen huomioon vielä ajamattoman reittiosuuden, ja sen, onko vuoro aikataulussa, vai edellä tai jäljessä siitä. Erityisesti bussien osalta opastuksessa on huomioitava myös palvelun taso, aikataulussa pysyminen ja matkustajien matkustusmukavuus. Esimerkkejä ajo-opastimen näyttämistä opastuksista on esitetty liitteessä 1.

TeleBUS-hanke on TeleFOT-hankkeen osa (DFOT, detailed field operational test), jossa tutkitaan taloudellisen ajon opastuspalvelun (Rastu) vaikutuksia bussiliikenteessä. TeleBUS-hankkeessa tavoitteena oli tutkia ajo-opastimen vaikutuksia matkustusmukavuuteen, aikataulussa pysymiseen, ylinopeuksiin ja ajon taloudellisuuteen sekä tukea ajoneuvopäätelaitteen kehitystyötä käyttäjälähtöisesti. Kohdeyrymänä olivat Nobinan kuljettajat, jotka ajavat Jokeri-linjaa ajo-opastimella varustetuilla busseilla ja jotka on koulutettu käyttämään laitetta. Tutkimuksessa verrattiin taloudellisen ajon opastinta käyttäneitä kuljettajia niihin, joiden käytössä opastin ei vielä ole. Lisäksi Nobinan Klovin ja Myllypuron varikkoja verrattiin toisiinsa. Myllypuron varikon ajoneuvoissa kulutus oli tutkimuksen aloitushetkellä noin kaksi litraa suurempi 100 kilometriä kohti kuin Klovin varikon ajoneuvoissa. Eron oletettiin johtuvan kuljettajien ajotavasta.

Vaikutusarvion vertailuissa käytettiin hyväksi kuljettajien ajo-opastimen käytön aloituksen ajankohtaa (kevät 2011 vs. aikaisemmat ajankohdat) jotta saataisiin selville, mitkä ovat opastimen vaikutukset heti käytön alkuvaiheessa ja mitkä sen jälkeen kun opastin on ollut käytössä jo pidempään.. Lisäksi vaikutuksia tutkittiin erikseen erilaisille tieympäristöille (liikennemäärä, pysähdysten/liikennevalojen määrä, nopeusrajoitus), jolloin muun muassa pienemmät lähiökadut ja Kehä I erotettiin toisistaan.

2. Menetelmä

2.1 Johdon haastattelu

Nobinan taloudelliselle opastimelle asettamia tavoitteita selvitettiin haastattelemalla liikennejohtaja Märten Winqvistiä. Haastattelussa käsiteltiin taustoja: miten ajo-opastimen kehityshanke lähti liikkeelle ja mitkä olivat opastimeen kohdistetut odotukset silloin. Lisäksi puhuttiin odotuksista nyt ja tulevaisuudessa. Haastattelussa keskusteltiin myös talouteen liittyvistä asioista, kuten säästöistä polttoaineen kuluksessa ja kaluston kulumisesta, sekä aikatauluissa pysymisestä ja henkilöstö- ja asiakastytyväisyydestä. Lopuksi haastattelussa kysyttiin yleisnäkemyksiä siitä, miten kuljettajat ovat ottaneet ajo-opastimen vastaan ja millainen koulutussuunnitelma Nobinalla on taloudellisen ajon opastimen suhteen.

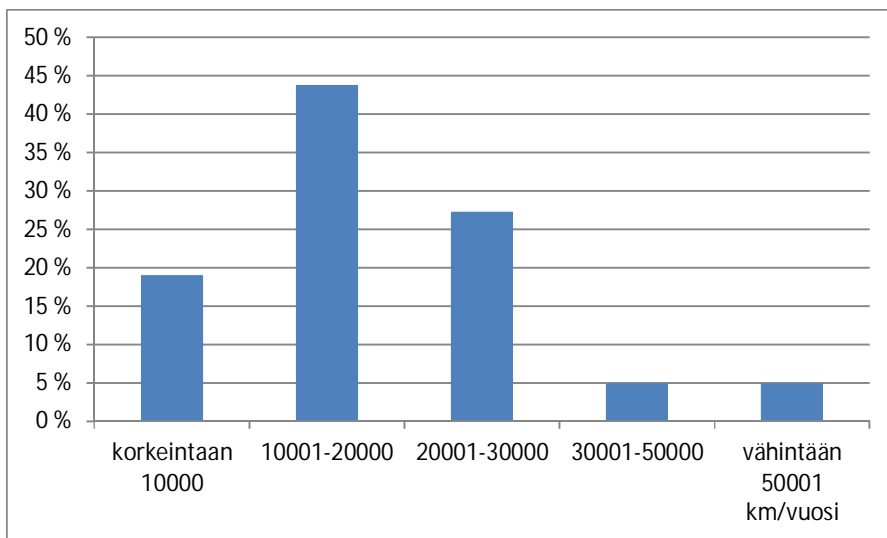
2.2 Kuljettajakyselyt

2.2.1 Taustatiedot

Myllypuron ja Klovin varikon Jokeri-linjaa ajavien kuljettajien taustatietoja kerättiin liitteenä 2 olevalla lomakkeella. Taustatiedot saatiin yhteensä 122 kuljettajalta. Hieman suurempi osa taustatiedoista oli Klovin varikon kuljettajilta (58 %) kuin Myllypuron varikon kuljettajilta (42 %). Vastanneista kuljettajista suurin osa (93 %) oli miehiä. Vastanneiden kuljettajien keski-ikä oli 49 vuotta. Nuorin vastanneista oli 23- ja vanhin 69-vuotias. Keskimäärin kuljettajat olivat ajaneet bussia ammatikseen 13 vuotta (vaihteluväli 1–44 vuotta), joista keskimäärin 4 vuotta (vaihteluväli 0,5–8 vuotta) Jokeri-linjaa. Kuljettajista 20 % ajoi Jokeri-linjaa päivittäin, 43 % viikoittain ja 37 % harvemmin.

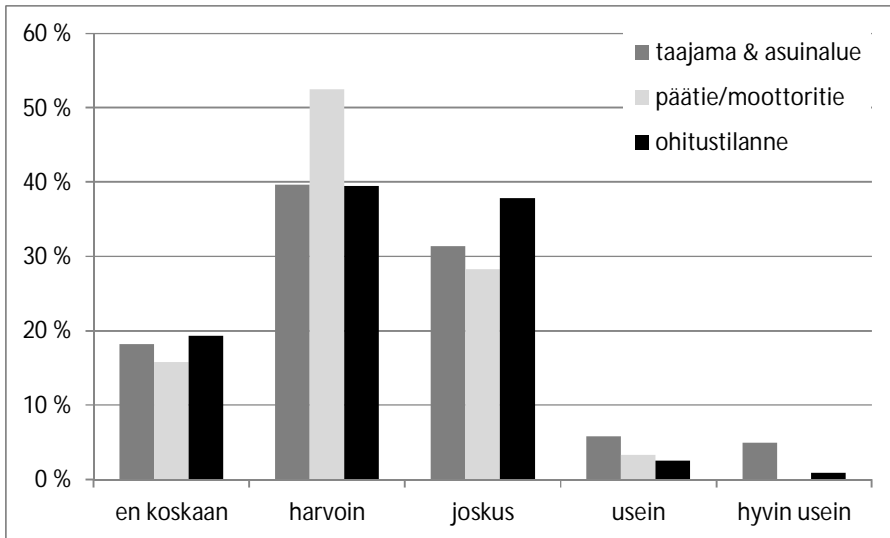
Kuljettajien vuosittain muulla kuin bussilla ajamat kilometrit vaihtelivat alle 10 000 kilometristä yli 50 000 kilometriin. Suurin osa kuljettajista ajoi muulla kuin bussilla (yksityisautoilu) vuosittain keskimäärin 10 001–20 000 kilometriä (kuva 1).

2. Menetelmä



Kuva 1. Kuljettajien vuosittaiset ajokilometrit (yksityisautoilu).

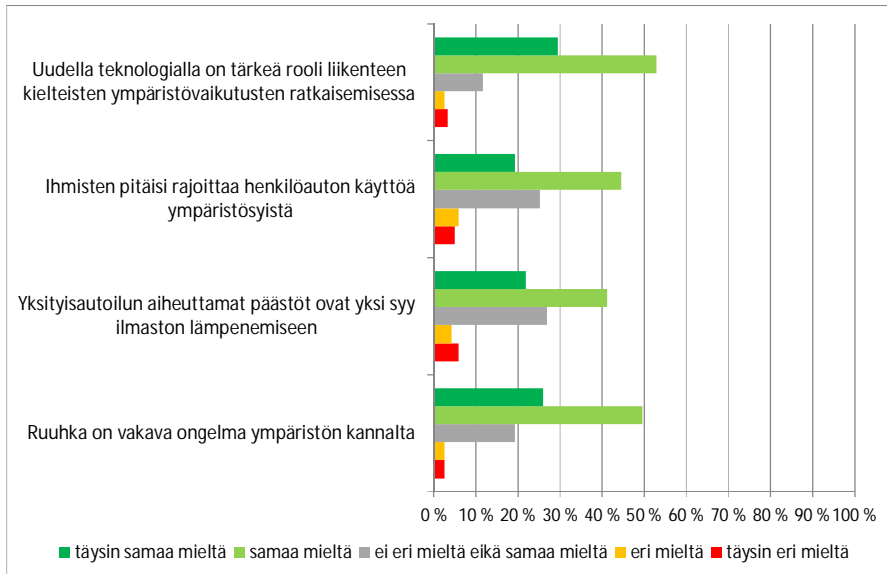
Suurin osa (53 %) kuljettajista kuvaili olevansa yleiseltä ajotyyliltään varovaisia. Loput kuljettajat olivat mielestään ajotyyliltään erittäin varovaisia (14 %) tai ”ei erityisen varovaisia eikä riskejä ottavia” (33 %). Useimmat kuljettajat kertoivat ylittävänsä nopeusrajoituksen (yli 10 % ylitys) harvoin tai joskus (kuva 2). Useimmin nopeusrajoitus ylitettiin taajama- ja asuinalueella.



Kuva 2. Kuljettajien nopeusrajoituksen ylitys taajamissa ja asuinalueella, pääteillä ja moottoriteillä sekä ohitustilanteissa.

Kuljettajilta kysyttiin mielipiteitä neljään päästöihin ja ympäristöön liittyvään väittämään. Suurin osa kuljettajista oli samaa tai täysin samaa mieltä kaikkien väittämien kanssa (kuva 3). Eniten kuljettajat olivat samaa mieltä väittämien ”Uudella teknologialla on tärkeä rooli liikenteen kielteisten ympäristövaikutusten ratkaisemisessa” (82 % täysin samaa tai samaa mieltä) ja ”Ruuhka on vakava ongelma ympäristön kannalta” (76 % täysin samaa tai samaa mieltä) kanssa. Eriäviä mielipiteitä oli eniten väittämiin ”Ihmisten pitäisi rajoittaa henkilöauton käyttöä ympäristösyistä” (11 % täysin eri mieltä tai eri mieltä) ja ”Yksityisautoilun aiheuttamat päästöt ovat yksi syy ilmaston lämpenemiseen” (10 % täysin eri mieltä tai eri mieltä).

2. Menetelmä



Kuva 3. Kuljettajien mielipiteet päästöihin ja ympäristöön liittyviin väittämiin.

2.2.2 Haastattelut

Tämän tutkimusosion tavoitteena oli haastatella ajo-opastinkoulutuksen vuonna 2008 tai 2009 saaneita kuljettajia. Haastatteluilla haluttiin selvittää, kuinka hyvin kuljettajat ovat ymmärtäneet ajo-opastimen tavoitteet, miten hyvin ajo-opastin tukee heitä tavoitteiden saavuttamisessa ja miten ajo-opastinta (käyttöliittymää ja tarjottavaa tietosisältöä) voisi kehittää.

Vuosina 2008 ja 2009 ajo-opastimen käyttökoulutuksen saaneita kuljettajia oli yhteensä 15. Heistä yhden työsuhde oli päättynyt ja yksi toimi ajomestarina, eikä näin ollen itse enää ajanut bussivuoroja. Edelleen ajavista 13 haastatellusta kuljettajasta seitsemän oli Klovin varikolta ja kuusi Myllypuron varikolta.

Kuljettajista suurin osa ajoi haastatteluajankohtana (maaliskuu 2011) Jokeri-linjaa säännöllisesti päivittäin tai ainakin viikoittain ja vain muutama tätä harvemmin. Kaksi kuljettajaa oli ollut nyt noin vuoden verran ajamatta Jokeria, mutta sitä ennen he olivat ajaneet linjaa säännöllisesti. Osa kuljettajista ajoi Jokeria vain tiettyinä viikonpäivinä tai tiettyyn kellonaikaan, esimerkiksi viikonloppuisin, iltaisin tai arki-aamuisin, jolloin olosuhteet, joissa he ajavat, ovat keskenään hyvin erilaiset. Tämä vaikuttaa myös kokemukseen laitteesta.

2.3 Matkustajatytyväisyyskysely

Matkustajatytyväisyydestä kerättiin tietoa Jokeri-linjalla helmi–huhtikuussa 2011 tehtyjen kyselyjen avulla. Kyselyyn vastasi yhteensä 781 matkustajaa. Kyselyiden

tavoitteena oli selvittää matkustajien kokema matkustusmukavuus sekä yleensä Jokeri-linjan ja kyseisen bussin subjektiivinen palvelutaso (ml. aikataulussa pysyminen). Kyselylomake on raportin liitteenä 3.

Kyselyitä tehtiin Jokeri-busseissa, joissa 1) oli ajo-opastin päällä ja kuljettaja oli koulutettu käyttämään sitä tai 2) kuljettajaa ei ollut saanut koulutusta laitteen käyttöön eikä laite ollut päällä. Kyselyitä tehtiin saatujen ajolistojen perusteella tehdyn suunnitelman mukaisesti arkena aamulla ja päivällä (klo 8–16). Kyselyitä tehtiin molemmilta varikoilta 4 ajo-opastimen käyttöön koulutetun ja 4 kouluttamattoman kuljettajan ajovuoroilla (yhteensä 15 eri kuljettajaa, sillä yksi kuljettaja sijoittui kahteen luokkaan, ensin kouluttamattomiin ja myöhemmin koulutuksen saaneisiin). Aikaisin aamulähtö, jolla kyselyaineistoa kerättiin, oli Westendistä kello 8:00 lähtenyt vuoro. Myöhäisin vuoro, jolla kyselyitä tehtiin, oli Westendistä kello 14:55 lähtenyt vuoro. Liitteenä 4 on esitetty kellonajoittain ajovuorot, joilla kyselyitä tehtiin. Kyselyaineistosta 60 % kerättiin Westendistä lähteneillä bussivuoroilla ja 40 % Itäkeskuksesta lähteneillä. Kaikki kyselyt tehtiin talvisissa olosuhteissa, mutta kaikista huonoimmilla ajokeleillä (sankka lumisade) kyselyitä ei tehty.

Kuljettajat jaettiin neljään ryhmään sen mukaan, oliko heillä koulutusta ajo-opastimen käyttöön vai ei ja kummalta varikolta he olivat. Lisäksi aineisto jaettiin vuoron lähtöajan mukaan aamu- ja päiväliikenteeseen (klo 8–9 ja klo 9–15). Aineisto jakautui melko tasaisesti eri kuljettajaryhmien kesken (taulukko 1). Vastauksista 53 % saatiin kouluttamattomien kuljettajien ajovuoroilla (opastin ei ollut päällä) ja 47 % koulutettujen (opastin päällä). Varikkokohtaisessa tarkastelussa Myllypuron varikon kuljettajien vuoroilta kerätty aineisto jakautui melko tasaisesti aamu- ja päiväliikenteeseen sekä koulutuksen saaneisiin ja kouluttamattomiin. Myös Klovin varikon kuljettajien vuoroilla kerätyssä aineistossa oli lähes yhtä paljon koulutettuja ja kouluttamattomia, mutta aineisto painottui päiväliikenteeseen.

2. Menetelmä

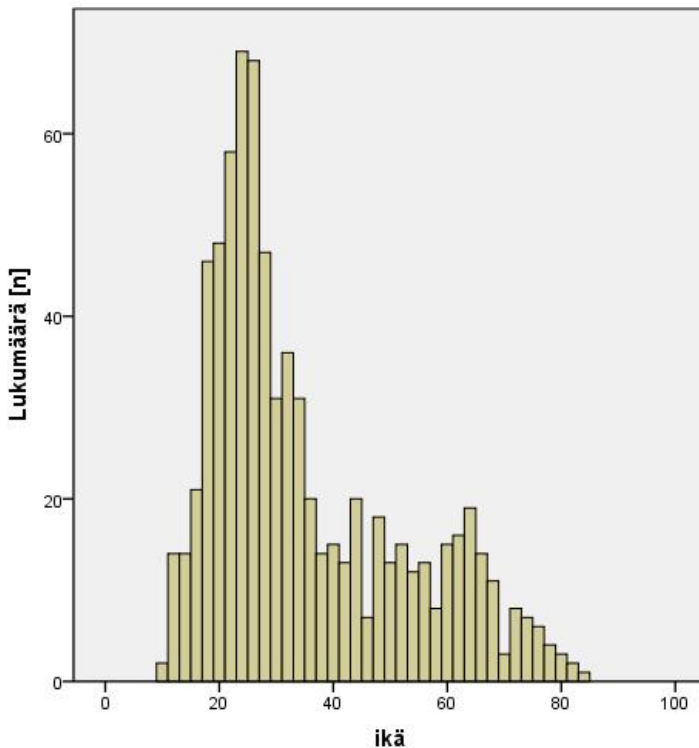
Taulukko 1. Aineiston jakautuminen koulutuksen, varikon sekä vuoron lähtöajan suhteen (kpl).

4-jako	Vuoron lähtöaika		yhteensä
	aamu	päivä	
Myllypuro, ei koulutusta	88	86	174
Myllypuro, koulutus on	62	92	154
Klovi, ei koulutusta	29	212	241
Klovi, koulutus on	0	212	212
Yhteensä	179	602	781

Kunkin kuljettajan ajovuorolla/ajovuoroilla kerättyjen kyselyiden osuus aineistosta vaihteli jonkin verran. Yksittäisen kuljettajan matkustajilta kyselyaineistoa kerättiin pääasiassa yhdellä tai kahdella ajovuorolla. Yhdeltä kouluttamattomalta kuljettajalta aineistoa kerättiin kuitenkin neljältä ajovuorolta saman päivän aikana.

Kaikki kuljettajat, joiden ajovuoroilla kyselyitä tehtiin, olivat miehiä. Kuljettajien ikä vaihteli 37 vuodesta 69 vuoteen. Keskimäärin kuljettajat olivat ajaneet bussia ammatikseen 16 vuotta (vaihteluväli 2–40), joista 4 vuotta (vaihteluväli 2–8 vuotta) Jokeri-linjaa. Kaikki kuljettajat, joiden ajovuoroilla kyselyitä tehtiin, ajoivat tutkimuksen aikaan Jokeria joko päivittäin tai vähintään viikoittain.

Matkustajatytytyväisyyskyselyyn vastanneista 58 % oli naisia ja 42 % miehiä. Heidän ikänsä vaihteli 10 ja 84 vuoden välillä, keski-ikä ollessa 35 vuotta (kuva 4). Analyysyjä varten vastaajat jaettiin kolmeen ikäluokkaan: Alle 25-vuotiaat, 25–59-vuotiaat ja yli 60-vuotiaat. Alle 25-vuotiaiden osuus aineistosta oli 36 %, 25–59-vuotiaiden 51 % ja yli 60-vuotiaiden 13 %. Vastanneissa painottuvat miehet ja nuoret enemmän kuin pääkaupunkiseudun bussiliikenteen matkustajissa keskimäärin (HSL 2011).



Kuva 4. Vastaajien ikäjakauma.

Vastaajista 64 % kertoi matkansa tarkoituksen olevan työ- tai opiskelumatka ja 11 % koulumatka. Vastaajista 14 % ilmoitti olevansa asiointimatalla ja 12 % muulla vapaa-ajanmatkalla.

Vastaajista suurin osa ilmoitti käyttävänsä Jokeri-linjaa lähes päivittäin (61 %). Viikoittain Jokeria käytti 25 % vastanneista ja tätä harvemmin 13 %. Vain 5 vastaajaa (0,6 %) käytti Jokeria nyt ensimmäistä kertaa. Myös muiden bussilinjojen käyttö oli yleistä. Vastaajista 60 % ilmoitti käyttävänsä muiden linjojen busseja lähes päivittäin, 26 % viikoittain ja 15 % harvemmin kuin viikoittain.

Ajokortti oli 63 %:lla vastaajista. Ajokortillisista vastaajista suurimmalla osalla ei ollut autonkäyttömahdollisuutta (62 %). Lopuilla ajokortillisilla vastaajilla oli autonkäyttömahdollisuus pääsääntöisesti (15 %) tai joskus (24 %). Vastaajista 6 % liikkui bussissa joskus ja 3 % usein lastenrattaiden kanssa.. Liikuntarajoitteisia oli 2,5 % vastaajista. Kyselyyn vastanneiden henkilöiden taustatietojen väliset tilastollisesti merkitsevät yhteydet näkyvät taulukossa 2.

2. Menetelmä

Taulukko 2. Vastaajien taustatekijöiden väliset tilastollisesti merkitsevät (x, xx) yhteydet.

	Sukupuoli	Ikäluokka	Matkan tarkoitus	Jokerin käyttö	Muiden bussien käyttö	Ajokortti	Auton käyttömahdollisuus	Lastenrattaat	Liikuntarajoitteisuus
Sukupuoli									
Ikäluokka	XX								
Matkan tarkoitus	X	XX							
Jokerin käyttö		XX	XX						
Muiden bussien käyttö		XX	X	XX					
Ajokortti		XX	XX		X				
Auton käyttömahdollisuus		XX	XX	XX	XX	XX			
Lastenrattaat		XX	XX						
Liikuntarajoitteisuus			XX	X		XX			

XX $p < 0,05$

X $p < 0,1$

2.4 Vaikutusarvio

Ajo-opastinlaitteen keräämään automaattisesti tallennettuun ”loggausaineistoon” perustuvassa vaikutusarviossa tarkasteltiin ajo-opastimen vaikutuksia ajon taloudellisuuteen ja nopeusrajoitusten noudattamiseen.

Tarkastelua varten Jokeri-linja jaettiin tieympäristön mukaan kuuteen jaksoon (kuva 5). Jaossa erityyppiset tieosuudet erotettiin toisistaan ottaen huomioon muun muassa liikennemäärä, pysähdysten ja liikennevalojen määrä sekä nopeusrajoitus. Näin ollen esimerkiksi pienimmät lähiökadut, kokoojakadut ja Kehä I saatiin erillisiksi osiksi. Jaksojen katkaisupisteinä olivat bussipysäkit ja kohdat, joissa nopeusrajoitus muuttuu. Jaksot on kuvattu tarkemmin taulukossa 3. Aineistoja analysoitaessa havaittiin, että laite ei ollut aina osannut aloittaa opastusta heti reitin alussa tai lopettaa opastusta reitin lopussa. Näin ollen jaksoiden 1 ja 6 tulokset ovat jossain määrin epävarmempia kuin muiden jaksoiden. Vaikutusarvio tehtiin koko linjalle sekä erikseen kuudelle tarkastelujaksolle (1–6). Jaksot olivat samat reitin molempiin suuntiin.



Kuva 5. Jokerireitti kokonaisuudessaan ja kuusi tarkastelujaksoa (pohjana linjakuva: Stadsbykel 2010).

Taulukko 3. Jaksojen kuvaukset.

Jakso	Keskim. pituus (m)	Kuvaus
1. Tapiola–Otaniemi	4607	<ul style="list-style-type: none"> Hidasta ajoa, paljon liikennevaloja Paljon matkustajia tulee ja poistuu kyydistä Nopeusrajoitus suurimmaksi osaksi 40 km/h
2. Kehä I	3416	<ul style="list-style-type: none"> Lähes koko jaksolla nopeusrajoitus 70 km/h Paljon liikennettä erityisesti ruuhka-aikaan, mutta busseilla on bussikaista käytössä
3. Leppävaara–Huopalahti	5338	<ul style="list-style-type: none"> Nopeusrajoitus vaihtelee 40–60 km/h Osalla matkasta bussikaista Leppävaarassa tulee ja poistuu paljon matkustajia, Leppävaarassa vuorovälin taseuspiste
4. Huopalahti–Oulunkylä	5378	<ul style="list-style-type: none"> Nopeusrajoitus 30–50 km/h, suurimmaksi osaksi 40 km/h Reitti kulkee asutusalueiden läpi Huopalahden asemalla vuorovälin taseuspiste
5. Oulunkylä–Viikki	4072	<ul style="list-style-type: none"> Nopeusrajoitus 30–50 km/h, suurimmaksi osaksi 40 km/h Reitti kulkee yliopiston kampusalueen läpi Suurin osa jaksosta katuja, joka on ainoastaan bussien käytössä Oulunkylän asemalla vuorovälin taseuspiste
6. Viikki - Itäkeskus	4467	<ul style="list-style-type: none"> Nopeusrajoitus 20–60 km/h, suurimmaksi osaksi 50 km/h Jakso suhteellisen selväpiirteinen, reitti kulkee yli puolet matkasta osin metsässä ja peltoaukealla, vähän isoja liittymiä

2. Menetelmä

Automaattisesti tallennetun aineiston analysointia varten saatiin Nobinalta tarkastelujaksolta yhteensä 143 kuljettajan ajovuorotiedot. Kuljettajista 13 oli saanut ajo-opastimen käyttöönsä vuonna 2008 tai 2009 ja 10 keväällä 2011 (heillä opastin oli käytettävissä 18.5.2011 lähtien). Loput kuljettajat eivät olleet käyneet ajo-opastinkoulutusta tai heillä ei vielä ollut tunnuksia laitteen käyttöön.

Kuljettajien ajovuorotiedot yhdistettiin AC Sähköautojen palvelimelta saatuun ajo-opastimien automaattisesti keräämään aineistoon, jotta saatiin tietää, kuka bussia oli milloinkin ajanut. Kaikkiaan analysoitavaa aineistoa saatiin ajanjaksolta 1.6.2010–30.9.2011.

Analyseissa käytettiin vain sellaista aineistoa, johon oli saatu yhdistettyä kuljettaja ajovuorotietojen perusteella. Aineistosta poistettiin myös tapaukset, joissa laite oli ollut käytössä sellaisella kuljettajalla, jolla ei ollut omia tunnuksia laitteen käyttöön. Käytännössä näiden tapauksien määrä oli hyvin pieni ja aiheutunut todennäköisesti kuljettajan vaihdoksista kesken vuoron (laite jäänyt päälle). Myös viikonloput poistettiin aineistosta.

Tarkasteluihin pyrittiin ottamaan mukaan vain ns. normaalit ajot, joissa ei ollut tapahtunut mitään normaalista ajosta poikkeavaa (esim. onnettomuus tai ajoneuvorikko). Koko reittiä koskevaa aineistoa karsittiin seuraavasti:

Tarkastelun ulkopuolelle jätettiin tapaukset, joissa oli seuraavien kriteerien mukaan tarkasteltuna selkeästi jotain poikkeuksellista:

- ajovuoro oli ollut reitin päätepysäkillä yli 10 minuuttia ennen aikataulua tai yli 15 minuuttia aikataulusta jäljessä
- Can-väylätietoon perustuva matkan pituus poikkesi yli 20 % todellisesta matkan pituudesta
- matkaan kulunut aika oli alle 30 minuuttia tai yli 90 minuuttia (aikataulun mukainen ajoaika vaihtelee välillä 46–65 min)
- kulutus matkan aikana oli alle 20 l/100 km tai yli 80 l/100 km
- laitteen mittaama ajovuorolla käytetty maksiminopeus oli alle 20 km/h tai yli 100 km/h.

Tarkastelujaksoja 1–6 karsittiin vastaavasti ottaen huomioon kunkin tarkastelujakson pituus.

Analysointien aikana can-väylätietoon perustuvassa matkan pituustiedossa havaittiin olevan jonkin verran virheellisyyksiä, jolloin matkan pituustietoja tarkennettiin GPS-paikannuksesta saatujen tietojen avulla.

Aineisto jaettiin liikennetilanteen mukaan kolmeen eri ryhmään: rauhalliseen, normaaliin ja ruuhkaan. Rauhallisessa liikenteessä Jokeri-bussin arvioitu matka-aika oli 46–52 minuuttia, normaalissa liikenteessä 53–59 minuuttia ja ruuhkaisessa liikenteessä 60–65 minuuttia. Jako suunnassa Itäkeskus → Westend (kellonai-ka tarkoittaa lähtöaikaa Itäkeskuksesta):

- Rauhallinen liikenne = klo 21:15–5:19
- Normaali liikenne = klo 5:20–6:45
- Ruuhka-aika = klo 6:46–8:52
- Normaali liikenne = klo 8:53–14:54

- Ruuhka-aika = klo 14:55–16:29
- Normaali liikenne = klo 16:40–21:14

Jako suunnassa Westend → Itäkeskus (kellonaika tarkoittaa lähtöaikaa Westendistä):

- Rauhallinen liikenne = klo 21:28–5:49
- Normaali liikenne = klo 5:50–7:29
- Ruuhka-aika = klo 7:30–8:58
- Normaali liikenne = klo 8:59–14:01
- Ruuhka-aika = klo 14:02–17:09
- Normaali liikenne = klo 17:10–21:28

Päivämäärän mukaan aineisto jaettiin kesä- ja talvikausiin:

- Kesäkausi = 1.6.2010–31.10.2010 ja 1.4.2011–30.9.2011
- Talvikausi = 1.11.2010–31.3.2011

Kuljettajat jaettiin neljään kuljettajaryhmään sen mukaan, olivatko he saaneet koulutuksen sekä tunnukset ajo-opastimen käyttöön vai ei ja milloin koulutus sekä tunnukset oli saatu.

Kaikkiaan analysoitavia ajoja jäi jäljelle koko reitin osalta 17 590 kpl ja jaksojen osalta 13 063–19 120 kpl. Aineistosta 35 % oli kesäajalta ja 65 % talviajalta. Suurin osa aineistosta oli normaalin liikenteen ajalta (59 %). Ruuhka-aikaa aineistosta oli 31 % ja rauhallisen liikenteen aikaa 10 %. Aineistosta 57 % oli kerätty Myllypuron kuljettajien ajoista ja 43 % Klovon kuljettajien ajoista. Kuljettajaryhmittäin aineisto jakautui seuraavasti:

1. Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut 14,1 %
 - o 13 kuljettajaa
2. Vuonna 2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä -aineisto 14,5 %
 - o 10 kuljettajaa
3. Vuonna 2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen -aineisto 2,5 %
 - o 10 kuljettajaa
4. Rastu-kouluttamattomat 68,9 %
 - o 120 kuljettajaa

2008 tai 2009 laitteen käytön aloittaneiden kuljettajien ajoista 30 % oli ajettu laite päällä ja keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien laitteen käyttöönoton jälkeisistä ajoista 39 % oli ajettu laite päällä.

Klovon varikon vuonna 2008 tai 2009 laitteen käytön aloittaneiden kuljettajien ajoista 44 % oli ajettu laite päällä (taulukko 4). Vastaavan kuljettajaryhmän ajoista Myllypuron varikolla laite päällä oli ajettu 17 %. Kaikki keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneet kuljettajat olivat Myllypuron varikolta. Heidän laitteen käyttöönoton jälkeisistä ajoistaan 39 % oli ajettu laite päällä. Kaikkiaan Myllypuron varikon sel-

2. Menetelmä

laisten kuljettajien, joilla oli laite käytettävissään, ajoista 23 % oli ajettu laite päällä (2008/2009 koulutetut ja 2011 koulutetut).

Taulukko 4. Ajo-opastimen käyttö varikoittain ja kuljettajaryhmittäin.

		Ilman opastusta		Opastus päällä	
		n	osuus	n	osuus
Klovi	Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	4613	56 %	3588	44 %
	Kouluttamattomat	42528	100 %		
Mylly- puro	Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	6878	83 %	1412	17 %
	2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä	16862	100 %		
	2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen	1743	61 %	1094	39 %
	Kouluttamattomat	38046	100 %		

Vaikutusten arvioinnissa oli tarkoitus tutkia myös laitteen vaikutusta aikataulussa pysymiseen, mutta käytössä olleesta aineistosta analyysia ei voitu tehdä, sillä kaikissa tapauksissa ei ollut varmaa, oliko ajo-opastin käyttänyt oikeaa aikataulua vertaillessaan ajatun vuoron eroa aikatauluun.

3. Nobinan odotukset ja tavoitteet ajo-opastimelle

3.1 Tausta

Nobina oli kokeillut Helsingin seudulla jo aikaisemminkin toista taloudellisen ajon opastinta, mutta sen kanssa oli ollut erilaisia ongelmia. Jokeri-linja valittiin taloudellisen ajon opastimen (Rastun) kokeilulinjaksi, sillä Jokeri-linjalla on pääkaupunkiseudulla eniten autoja per linja. Lisäksi Jokeri-linjalla on paljon sellaisia kuljettajia, jotka ovat keskittyneet ajamaan erityisesti kyseistä linjaa.

Nobinalla on odotuksena nähdä taloudellisen ajon opastimen vaikutus polttoaineen kulutuksessa, kaluston kulumisessa, vahinkokehityksessä ja asiakaspalautteissa. Tavoitteena on, että matkat koettaisiin miellyttävämmäksi ja taloudellinen ajotapa säästäisi kalustoa. Polttoainesäästö nähdään heti, tyytyväisyyden lisääntyminen pidemmällä aikavälillä. Linjaliikenteen tilaaja maksaa bonuksia myös asiakaspalautteen pohjalta, ja sitäkin kautta taloudellisen ajon opastimesta voi olla yritykselle taloudellista hyötyä. Parempi polttoainetaloudellisuus ja aikataulusäästöt ovat myös kilpailuetuja.

3.2 Talous

Jokeri-linjalla on tähän mennessä havaittu noin 5 % säästö polttoaineen kulutuksessa ajo-opastimen ansiosta. Tietyyntyyppisessä liikenteessä on suurin säästöpotentiaali, eikä ihan puhtaassa kaupunkiliikenteessä saada yhtä suuria säästöjä kuin ns. sekaliikenteessä.

Taloudellisen ajon opastimen tarkoituksena on myös auttaa kuljettajia pysymään paremmin aikataulussa. Ennakoiva ajotapa nopeuttaa usein myös reitin ajamista. Tämä on seurausta siitä, että odottelut liikennevaloissa vähenevät ja bussi pääsee liikenteen rytmiin paremmin mukaan.

Kaluston kulumisesta ei ole vielä tutkittua tietoa. Odotuksena kuitenkin on, että rullaamalla jarrut, moottori ja voimansiirto rasittuvat ja kuluvat vähemmän kuin nykivämmällä "on-off-tyylillä" ajettaessa. Lisäksi odotetaan, että vahinkoja sattuu vähemmän ja matkustajat pysyvät pystyssä paremmin.

3.3 Henkilöstö

Nobinan johdon arvion mukaan suurin osa kuljettajista käyttää ajo-opastinta mielellään. Koskaan ei päästä 100 % hyväksyntään, sillä aina löytyy kuljettajia, jotka vastustavat muutoksia. Työjohdon ja kuljettajien välillä käydään kuukausittain henkilökohtainen keskustelu, jonka yhteydessä voidaan käydä läpi koottu kuljettajakohtainen aineisto ja saadut tulokset. Tällä varmistetaan palautteen perille meneminen. On tärkeää, että palautetta antamassa on innostava ihminen. Kuljettajat voivat hyödyntää työssä saatua koulutusta omalla autolla ajamisessa. Näin taloudellisesta ajotavasta koituu heille myös henkilökohtaista säästöä. Julkinen tunnustus on koettu tärkeämmäksi kuin hiljainen palkitseminen. Ei-taloudellisesta ajosta ei voida rangaista, mutta hyvin tehdystä työstä voidaan palkita.

Pitkällä aikavälillä olisi hyvä, jos kaikki kuljettajat koulutettaisiin taloudelliseen ajotapaan. Tämä vaatii kuitenkin satsauksia, kuten Ruotsin mallin mukaisen (katso luku 3.4) ympäristökouluttajan palkkaamisen. Pelkän järjestelmän asentamisella ei säästöihin päästä muuta kuin hetkittäisesti. Vaatii koulutuksen ja opastuksen, jotta ajotapa sisäistetään kunnolla, muuten kuljettajat palaavat helposti vanhaan ajotapaan. Suurin haaste on, miten taloudellista ajotapaa pidetään yllä.

Helsingin seudulla taloudelliseen ajotapaan koulutetut kuljettajat ovat pysyneet töissä eivätkä he ole vaihtaneet työpaikkaa. He suoriutuvat keskivertoa paremmin työpäivistä: heille sattuu vähemmän vahinkoja ja heillä on vähemmän poissaoloja. On kuitenkin huomattava, että kun koulutus aloitettiin, siihen pyrittiin valitsemaan mukaan hyvin ajavia, palveluhenkisiä kuljettajia, eräänlaista "kuljettajaeliittiä".

3.4 Ruotsalaisten "Den gröna resan"

Nobinalla on Ruotsissa käytössä "Den gröna resan" -konsepti, joka on samantyyppinen kuin nyt Suomessa käytössä oleva ajo-opastin. Lisäksi konseptiin kuuluu olennaisena osana erikseen koulutetut ympäristökouluttajat (miljöcoach), jotka opastavat kuljettajia henkilökohtaisesti. Tällaisella positiivisella kannustuksella on saatu hyvää tulosta aikaiseksi. On tärkeää, että ympäristökouluttajaksi valitaan oikeanlainen henkilö, joka osaa innostaa toisia ajamaan taloudellisesti. Joillain linjoilla on onnistuttu saamaan jopa 10 % säästöjä polttoaineen kulutuksessa. Paras tulos on tosin saatu hieman erityyppisestä liikenteestä kuin Jokeri-linjalla – pienistä kaupungeista, joissa reitit kulkevat välillä keskustan ulkopuolella.

Esimerkiksi Uppsalassa, jossa on konsernin johtava ympäristökouluttaja, on havaittu ajo-opastimella varustetuilla busseilla jopa 1–2 minuuttia lyhyempiä ajoaikoja 25 minuutin reitillä. Tämä on seurausta siitä, että odottelut liikennevaloissa vähenevät ja bussi pääsee liikenteen rytmiin paremmin mukaan. Uppsalassa myös vahinkofrekvenssien on havaittu menneen alas. Vahinkoja sattuu vähemmän ja matkustajat pysyvät pystyssä paremmin.

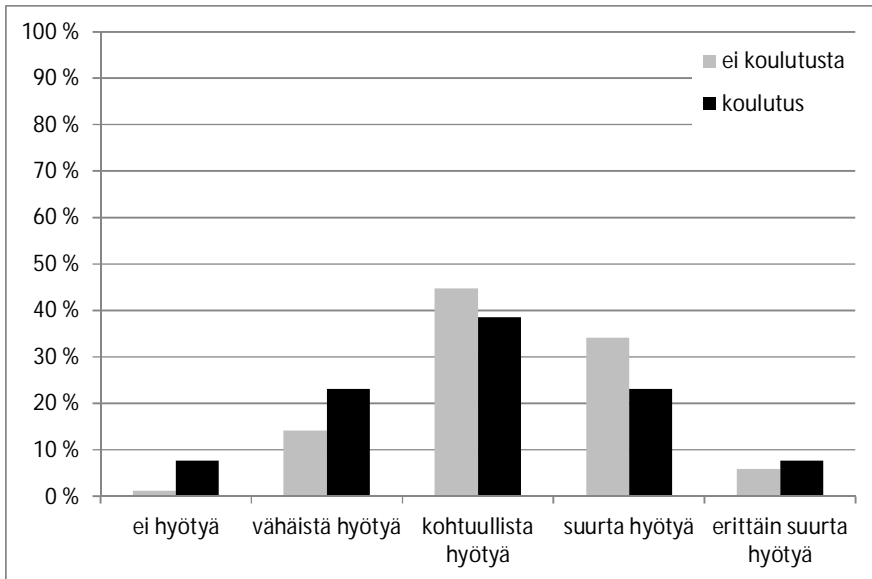
Uppsalassa on todettu myös, etteivät sairauspoissaolot ole ainakaan lisääntyneet ajo-opastimen käyttöönoton ja siihen liittyvän koulutuksen myötä. Hyvinvoinnin on arvioitu lisääntyneen kokonaisuutena. "On-off-tyylillä" ajaminen on hermostuttavaa, ja opastimen kanssa hermostuneisuuden on arvioitu vähenevän, kun voi antaa auton "mennä omalla painollaan".

4. Kuljettajien mielipiteet

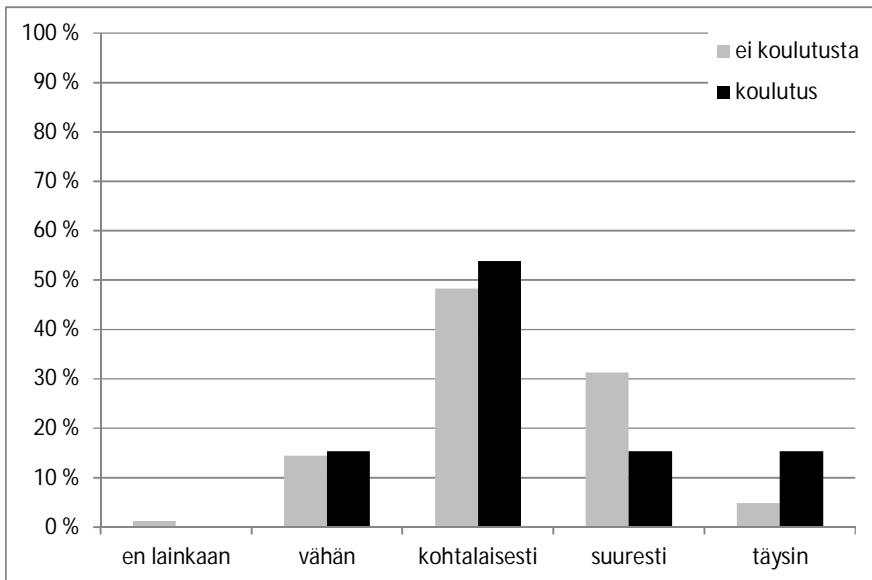
4.1 Käsitukset ajo-opastimesta

Tarkasteltaessa kuljettajien käsityksiä taloudellisen ajotavan opastimesta, aineistona olivat kuljettajakyselyn avulla kootut mielipiteet 13 opastimen käyttöön koulutuksen saaneelta kuljettajalta ja 87 kouluttamattomalta kuljettajalta. Taloudellisen ajotavan opastimen käyttöön koulutetut kuljettajat ovat käyttäneet ajo-opastinta työssään. Kouluttamattomien käsitykset perustuvat mielikuviin ja muilta kuljettajilta kuultuihin kokemuksiin ajo-opastimesta. (23 koulutetun kuljettajan vastukset jätettiin tässä vaiheessa pois aineistosta, sillä he eivät vielä olleet ehtineet kokeilla ajo-opastinta käytännössä).

Suurin osa (38–45 %) taloudellisen ajon opastimen käyttöön koulutuksen saaneista ja kouluttamattomista kuljettajista arvioi, että laitteesta on tai olisi heille kohtuullista hyötyä (kuva 6). Ajo-opastimen käyttöön kouluttamattomat kuljettajat arvioivat taloudellisen ajon opastimen jonkin verran hyödyllisemmäksi kuin sitä käyttäneet koulutetut kuljettajat. Sekä taloudellisen ajon opastimen käyttöön koulutuksen saaneista että kouluttamattomista kuljettajista suurin osa arvioi taloudellisen ajotavan opastimen antamien tietojen pitävän paikkansa kohtalaisesti (kuva 7).



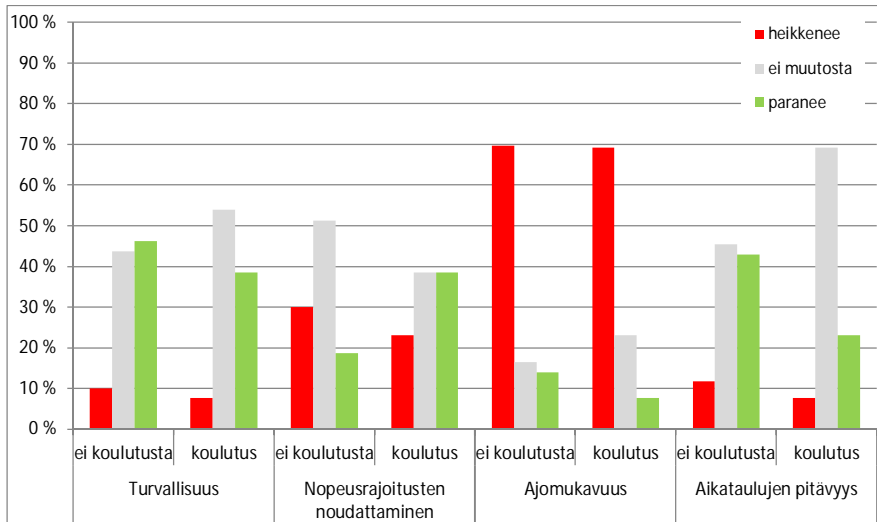
Kuva 6. Kuljettajien arvio taloudellisen ajon opastimen hyödyllisyydestä.



Kuva 7. Kuljettajien arvio taloudellisen ajon opastimen antaman tiedon paikkaansa pitävydestä.

4. Kuljettajien mielipiteet

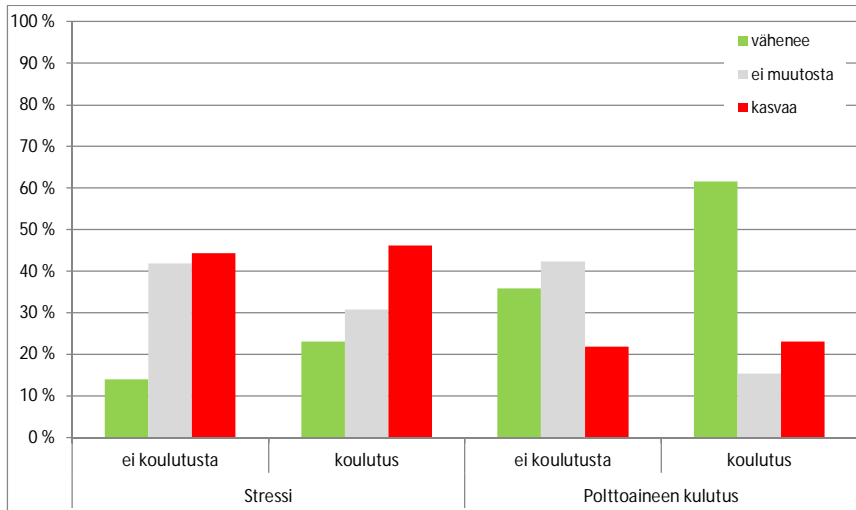
Hieman suurempi osa kouluttamattomista kuljettajista arvioi ajo-opastimen käytön parantavan *turvallisuutta* (46 % vs. 38 %, kuva 8). Suuri osa molempien ryhmien kuljettajista kuitenkin arvioi, ettei laitteen käytöllä ole vaikutusta turvallisuuteen ja noin 10 % arvioi, että laitteen käytön myötä liikenneturvallisuus heikkenee jonkin verran.



Kuva 8. Taloudellisen ajon opastimen arvioidut vaikutukset. Negatiiviset vaikutukset on kuvattu punaisella värillä ja positiiviset vihreällä.

Taloudellisen ajon opastinta käyttäneet koulutetut kuljettajat arvioivat kouluttamattomia useammin laitteen parantavan *nopeusrajoitusten noudattamista* (38 % vs. 19 %, kuva 8).

Koulutuksen saaneista ja kouluttamattomista kuljettajista suuri osa arvioi laitteen vaikuttavan *ajomukavuutta* vähentävästi (69–70 %, kuva 8) ja *ajamiseen liittyvää stressiä* lisäävästi (44–46 %, kuva 9). Kuljettajaryhmien mielipiteet ajo-opastimen mahdollisista negatiivisista vaikutuksista olivat hyvin yhtenäiset.



Kuva 9. Rastu-laitteen arvioidut vaikutukset. Negatiiviset vaikutukset on kuvattu punaisella värillä ja positiiviset vihreällä.

Kouluttamattomat kuljettajat arvioivat hieman ajo-opastinta käyttäneitä kuljettajia useammin ajo-opastimen käytön heikentävän *aikataulujen pitävyyttä* (12 % vs. 8 %). Erityisesti laitetta käyttäneistä kuljettajista suurin osa oli kuitenkin sitä mieltä, ettei laitteen käyttö vaikuta aikataulujen pitävyyteen. Sen sijaan laitetta käyttäneet kuljettajat uskoivat laitetta käyttämättömiä kuljettajia useammin laitteen käytön vaikuttavan *polttoaineen kulutusta* vähentävästi (62 % vs. 36 %).

4.2 Opastimen käyttö

Vuosina 2008 ja 2009 ajo-opastimen käyttöön ensimmäisinä koulutetut 13 kuljettajaa haastateltiin. Suuri osa heistä kertoi laittavansa ajo-opastimen päälle aina, kun se on käytettävissä. Vain yksi kuljettaja kertoi käyttävänsä laitetta harvoin. Suurin osa kuljettajista oli käyttänyt laitetta samaan tapaan aina, ts. käyttömäärä ei heidän mukaansa ole muuttunut ajan myötä. Joukossa oli tosin myös kuljettajia, jotka kertoivat aluksi kokeilleensa seurata laitetta, mutta todenneensa, että he jäivät jälkeen aikataulusta, jos ajoivat sen ohjeiden mukaan. Moni näistä kuljettajista koki, että aikataulupaineiden takia laitetta ei voi käyttää. Muutama kuljettaja mainitsi käyttäneensä laitetta aikaisemmin enemmän, mutta kyllästytneensä/hermostuneensa siihen, kun se näyttää jatkuvasti punaista (ylinopeus). Kaksi kuljettajaa oli vasta alkanut käyttämään laitetta enemmän. Vain yksi kuljettaja mainitsi, että häntä on ohjeistettu, että laite on pakko pitää päällä aina.

Autoissa on kuljettajien mukaan ollut talven aikana jonkin verran rikkinäisiä ajo-opastimia, jolloin niitä ei ole voinut käyttää, niiden käyttö on ollut hankalaa tai niiden antama tieto puutteellista. Rikkinäisten laitteiden lisäksi muita mainittuja syitä laitteen käyttämättömyyteen olivat kiire ja unohdus. Kiireessä laitetta ei ehdi seurata, kun pitää keskittyä normaalia enemmän liikenteeseen. Kun laitteita ei ole kaikissa autoissa ja kaikilla linjoilla, laite unohtuu välillä laittaa päälle, jos ei ole vähään aikaan ajanut autoa tai linjaa, jossa laite on.

4.3 Opastimesta saatavat hyödyt

Suuri osa haastatelluista kuljettajista ei nähnyt ajo-opastimesta olleen heille itselleen suurta konkreettista hyötyä tai vaikuttaneen juurikaan heidän ajamiseensa. Moni oli sitä mieltä, että jos ajaa paljon samaa linjaa, ajoon tulee rutiini, eikä näin ollen kokenut varsinaisesti hyötynsä ajo-opastimesta. He kertoivat heillä olevan jo sen verran paljon kokemusta, että ajavat olosuhteiden mukaan suurin piirtein samaan tapaan oli autossa ajo-opastin tai ei. Moni kuljettaja myös sanoi laitteen opastavan häntä siihen tapaan, kun hän ilman ajo-opastintakin ajaa. Muutamat kuljettajat arvelivat kuitenkin ajo-opastimen käytön pudottaneen hieman heidän nopeuksiaan, rauhoittaneen ajotyylä ja pienentäneen polttoaineen kulutusta.

Ajo-opastimesta arveltiin olevan eniten hyötyä uusille kuljettajille, joilla ei vielä ole kokemusta taloudellisesta ajamisesta. Laitetta ehdotettiin käytettävän esimerkiksi taloudellisen ajon harjoitteluajossa. Moni kuljettaja myös arveli, että ajo-opastin voisi opettaa rauhallisempaa ja taloudellisempaa ajotapaa joillekin ”kaaharikuljettajille”.

Toisaalta, vaikka moni kuljettaja ei kokenut saavansa ajo-opastimesta mitään erityistä henkilökohtaista hyötyä, moni totesi, ettei siitä heille haittaakaan ole. Vain muutama kuljettaja suhtautui ajo-opastimeen selvästi negatiivisesti. Vaikka kuljettaja ei olisi maininnut ajo-opastimesta olevan henkilökohtaista hyötyä, hän saattoi mainita siitä olevan jotain yleisempää hyötyä. Moni kuljettaja uskoi, että ajo-opastimen mukaan ajamalla polttoaineen kulutus pienenesi, koska ns. tyhjä kaa-

haaminen jäisi pois ja ajettaisiin rauhallisemmin. Tätä kautta myös liikenneturvallisuus paranisi. Kuljettajien mukaan tämä kuitenkin edellyttäisi, että kaikki ajaisivat laitteen antaman opastuksen mukaan.

Moni kuljettaja totesi, että normaalissa, suhteellisen rauhallisessa liikenteessä ajo-opastimen mukaan ajettaessa, ajo on leppoisaa, stressi vähenee ja ehtii hyvin perille aikataulussa. Rauhallisessa liikenteessä ajo-opastimen hyödyksi mainittiin myös se, ettei sen mukaan ajaen tule ajettua aikataulun edelle. Hyödyksi mainittiin lisäksi se, ettei ajo-opastimen kanssa tule helposti ajettua ylinopeutta.

Aikataulussa pysymisen parantumisesta oltiin kahta mieltä ja kokemus aikataulussa pysymisestä riippui paljolti päivästä ja kellonajasta. Suurin osa kuljettajista oli sitä mieltä, että rauhallisina aikoina ajo-opastimen kanssa ajaessa pysyy hyvin aikataulussa. Kiireessä tai ruuhkassa ajettaessa monet kuljettajat kokivat ajo-opastimen haitaksi. Kuljettajat olivat sitä mieltä, että kiireessä ajo-opastinta ei voi noudattaa, koska sen mukaan ajamalla ei pysy aikataulussa. He kertoivat, että ruuhkassa tulee usein tilanteista, joissa jää aikataulusta ja sitä on kirittävä kiinni jossain sopivissa paikoissa ainakin hieman ylinopeutta ajamalla, jolloin ajo-opastin näyttää punaista (ylinopeus). Ajo-opastin ei ohjeista ajamaan ylinopeutta, joten noudattamalla sen antamaa tavoitenopeutta, aikataulua ei saa kiinni. Toisaalta muutama kuljettaja oli sitä mieltä, että ajo-opastimen mukaan pystyy kyllä ajamaan ja pysyy aikataulussa, mutta se vaatii totuttelua ja ajattelutavan muutosta. Pitäisi havaita, että kaahailten ei välttämättä ole sen nopeammin perillä kuin rauhallisesti ajaen. Yleisesti oltiin sitä mieltä, että ajo-opastimen tietoja tulisi käyttää aikataulusuunniteluun, jotta liian tiukat ajosarjat saisivat lisäaikaa.

Suurin osa kuljettajista oli sitä mieltä, että ajo-opastin vähentää tai ei ainakaan lisää omaa henkilökohtaista stressiä. Muutamit kuljettajat olivat kuitenkin sitä mieltä, että ajo-opastin on lisännyt heidän kokemaansa stressiä. Ylimääräistä stressiä tulee siitä, että joutuu rikkomaan opastimen antamia ohjeita ja laite näyttää punaista (ylinopeus). Myös se stressasi kuljettajia, että takana voi ajaa auto, jonka kuljettaja ei käytä ajo-opastinta tai noudata sen ohjeita, ja ajaa näin ollen ajaa nopeammin kuin he (kokivat olevansa muiden tukkona ja keräävänsä jonon peräänsä). Tämä ongelma poistuisi, jos ajo-opastin olisi kaikissa jokeri-busseissa ja kaikki kuljettajat olisi koulutettuja laitteen käyttöön.

Stressiä lieventäisi se, jos annettaisiin selkeä ohjeistus siitä, että ajo-opastimen pitää aina olla päällä ja että kuljettajan tulee ajaa opastimen ohjeiden mukaan. Jos näitä ohjeita noudattaen jää aikataulusta jälkeen, se on luvallista ja siitä jää tieto. Stressiä vähentäisi myös se, jos pitäisi ajaa vain ajo-opastimen mukaan eikä samalla tarvitsisi silmällä Helmiä ja vuorokirjaa.

Matkustajille ajo-opastimesta tulevia hyötyjä mainittiin rauhallisemman ajon seurauksena tasaisempi kyyti ja parempi aikataulussa pysyminen. Ajo-opastimen mukaan ajettaessa vuorot kulkisivat tasaisemmin (eivät ajaisi peräkkäin ketjussa), eikä väliaika-asemilla tarvitsi seisoa, sillä laite opastaa ajamaan siten, että on ajallaan (ei liian aikaisin) väliaika-asemalla. Tämäkin edellyttäisi, että ajo-opastin olisi kaikissa autoissa ja kaikki ajaisivat sen ohjeiden mukaan.

Eräänä Nobinalle ajo-opastimesta saatavana hyötynä arvioitiin keino seurata liikenneturvallisuutta. Ylinopeutta ajamisesta jää tieto laitteelle ja esimerkiksi valitustilanteessa on näyttöä siitä, miten kuljettaja on ajanut.

Osa kuljettajista arvioi, että ajo-opastimesta voisi periaatteessa olla hieman hyötyä myös muilla Nobinan operoimilla linjoilla. Ajotyyli rauhoittuisi ja vuorovälit saataisiin kohdalleen. Lisäksi linjaliikenteen tilaajalle tulisi näyttöä, jos aikataulu on liian tiukkaan suunniteltu. Linjat, joilla nämä kuljettajat arvelivat, että ajo-opastimesta voisi olla hyötyä, olivat pitkiä linjoja, joissa autoja menee melko tiiviisti (esim. 55, 65a, 66a ja 94). Toisaalta osa kuljettajista oli sitä mieltä, että muutkin linjat ovat Jokerin tapaan ruuhkaisia ja aikataulut kireitä, jolloin aikataulusta jäämistä ei saa ajoneuvolaitteen mukaan ajaessa kiinni. He ehdottivat, että ajo-opastin voisi toimia sellaisilla linjoilla, missä on enemmän ns. normaalia ajoa. Jokerin todettiin olevan ehkä hieman muita kiireisempi linja. Jokerilla on lisäksi paljon autoja liikenteessä verrattuna muihin linjoihin. Muilla linjoilla lähdöt ovat harvemmassa, jolloin aikataulussa pysyminen ei ole niin kriittistä autojen ketjuuntumisen takia.

4.4 Tiedon luotettavuus

Haastatellut kuljettajat pitivät ajo-opastimen tietojen paikkansapitävyyttä yleisesti hyvänä. Pysäkkitiedot ovat olleet oikeita. Myös kiihdytyksen opastus on havaittu oikeelliseksi.

Jotkut kuljettajat mainitsivat nopeusrajoitustiedon olevan osin vanhentunutta ja tiedot pitäisi päivittää (esim. Maunula–Oulunkylä-välin muuttunut rajoitus mainittiin). Pääosin nopeusrajoitukset muuttuvat oikeissa paikoissa. Kuljettajat ymmärsivät, että väliaikaisia tietyöalueen merkkejä opastin ei tiedä.

Muutama kuljettaja oli sitä mieltä, että ylinopeusilmoitus tulee toisissa paikoissa helpommin kuin toisissa. Heille ei ollut selvää, tuleeko ylinopeusilmoitus prosentuaalisesta ylityksestä (esim. 10 % ylitys) vai tietystä km/h-ylityksestä. Muutama kuljettaja kertoi, että ajo-opastimen mukaan ajaessa ei aina ole pysynyt aikataulussa: vaikka laite näytti koko ajan vihreää (ok), vuoro jäi aikataulusta useita minuutteja.

Ajo-opastimissa on talven aikana ollut jonkun verran toimintahäiriöitä. Joku kuljettaja kertoi, että esimerkiksi vaikka laitteeseen kirjautuu, se pysyy harmaana eikä näytä mitään tietoja ja joskus opastus on ajon aikana voinut mennä alkuun, laite on voinut mennä harmaaksi tai vilkkua. Toinen kuljettaja kertoi, että osassa laitteista tulee kirjautumisen jälkeen vain tieto että opastin on rekisteröinyt kuljettajan ja kerää tietoa, mutta opastusta ei tule. Yhtäkkiä ajon aikana näyttö saattaa mennä päälle ja opastus alkaa. Järjestelmä on myös saattanut sammua välillä kesken ajon. Myös "päättäjän" -toiminto ei ole aina toiminut. Kuljettajat totesivat, että mennyt talvi oli kelioloiltaan erityisen paha ja myös ajo-opastimet saattoivat kärsiä epätasaisesta ajosta.

Lähes kaikkien kuljettajien mielestä laitteen antamat tiedot tulevat oikeaan aikaan. Reaaliaikaista palautetta pidettiin hyvänä ominaisuutena.

4.5 Kehitysideat

Lähes kaikki haastatellut kuljettajat toivat ilmi aikataulujen tiukkuuden ja toivoivat, että ajo-opastimen keräämiä tietoja käytettäisiin hyväksi aikataulusuunnittelussa. Toivottiin, että laitteen keräämien tietojen avulla nähtäisiin, miten kireitä aikataulut ovat, ja ettei aikataulussa pysy muuten kuin ylinopeutta ajamalla.

Muutama kuljettaja toivoi, että eri laitteet (ajo-opastin, Helmi, vuorokirja, ...) yhdistettäisiin yhdeksi kokonaisuudeksi, jotta kuljettajan ei tarvitsisi jakaa huomiota eri paikkoihin sijoitetuille laitteille. He pitivät ajo-opastinta hyvänä alustana muille.

Ketjuuntumisen ehkäisemiseksi muutama kuljettaja toivoi, että laitteessa näkyisi tieto siitä, onko vuoro myöhässä vai edellä aikataulusta (minuutteina ja sekunteina tai värikoodina Helmi-laitteen tapaan). Nythän tämä käy ilmi vain tavoitenopeuden kautta. Lisäksi laite voisi näyttää minuutteina ja sekunteina, kuinka kaukana seuraava ja edellinen auto liikkuvat ja varoittaa, jos oma bussi saavuttaa edellä ajavaa vuoroa.

Muutama kuljettaja kertoi, että nyt ajo-opastin saattaa kehottaa painamaan tai vähentämään kaasua paikoissa, joissa se ei ole järkevää tai mahdollista. Esimerkiksi ylämäessä laite saattaa neuvoa "vähennä kaasua", vaikka ylämäkeen täytyy painaa kaasua. Kaarteessa ajo-opastin saattaa kehottaa lisäämään kaasua, vaikka se ei ole tarpeen. Kuljettajat ehdottivat, että ajo-opastimeen olisi hyvä saada taustalle tieto geometriasta, jotta se osaisi ohjeistaa nykyistä paremmin esimerkiksi rullauksen käyttöön alamäessä. Myös tieto liikennevaloista olisi muutamien kuljettajien mielestä hyvä yhdistää ajo-opastimeen. Tällöin opastin ei kehottaisi lisäämään kaasua silloin, kun edessä on punainen valo.

Ajo-opastimeen toivottiin tietoa polttoaineen kulutuksesta joko numeroina tai värikoodeina. Ehdotuksena oli, että opastimeen asetettaisiin raja-arvot, mihin pyritään ja jos kulutus menee yli asetetun raja-arvon, laitteen näytölle tulisi tieto siitä (esim. punainen valo syttyisi). Polttoainesäätöistä toivottiin myös jotain kuljettajia motivoivaa palkkiota.

Muutama kuljettaja toivoi, että ajo-opastimen näyttöruudulla tavoitenopeuden vierellä näkyisi myös oma todellinen nopeus, ettei sitä tarvitsisi katsoa kojelaudasta. Omaa nopeutta (viisarinäyttö = ei niin tarkka) on vaikea verrata ajo-opastimen näyttämään tavoitenopeuteen (digitaalinen esitysmuoto = tarkka).

Muita ajo-opastimeen toivottuja ominaisuuksia olivat linjan reitti, tieto siitä, jos edessä on tie poikki tms., joka pakottaa muuttamaan reittiä ja aika, jolloin pitäisi olla seuraavalla pysäkillä (sama kuin bussiaikatauluissa pysäkeillä). Lisäksi toivottiin, että ajo-opastin kertoisi seuraavan ja edellisen bussin lähtöajan pääteasemalla. Tällöin tietäisi, milloin on hyvä hetki mennä laiturille. Yksi kuljettaja toivoi, että ajo-opastin sallisi hieman ylinopeutta tilanteessa, jossa bussi on aikataulusta myöhässä.

Koska ajo-opastinlaitteita on välillä rikottu tahallaan ja niistä on varastettu osia, olisi laitteiden asennukset tärkeää suunnitella niin, että kaikki liittimet jäisivät kojelaudan alle siten, ettei mitään osia jäisi irti revittäväksi. Kosketusnäyttöjä pidettiin parhaimpina, sillä niissä on vähemmän irto-osia.

Myös kuljettajien koulutukseen toivottiin kiinnitettävän nykyistä enemmän huomiota. Ohjeistus, koulutus ja konkreettinen käytännön opetus pitäisi antaa kaikille. Toivottiin, että ajo-opastin olisi kaikissa linjan busseissa ja sen käyttö olisi kaikille pakollista, sillä vasta sitä kautta siitä saataisiin hyötyjä.

Päätelaitteen ulkoasua pidettiin yleisesti melko selkeänä. Ajo-opastimesta selviää tilanne nopeallakin vilkaisulla. Kuljettajien kertoman mukaan busseissa on keskenään erinäköisiä laitteita. Uusia laitteita pidettiin yleisesti vanhoja parempina ulkoasultaan ja käytettävyydeltään.

Ajo-opastimessa hyvänä pidettiin erityisesti sitä, ettei laitetta katsoessa tarvitse lukulaseja. Esimerkiksi Helmissä oleva teksti on muutamien kuljettajien mielestä melko pientä. Yksi kuljettaja tosin toivoi, että ”ylinopeus”-teksti voisi olla ajo-opastimessa nykyistä isommalla fontilla. Näyttöruutu näkyy kuljettajien mukaan eri valaistus olosuhteissa melko hyvin.

Ulkomaalaisia kuljettajia ajatellen ehdotuksena tuli, että laitteen kieli voisi muuttua henkilökohtaisen koodin mukaan. Kirjautuessaan omalla koodillaan, kukin kuljettaja saisi laitteen toiminnot omalla kielellään. Kaikkiaan laite haluttiin kuitenkin pitää yksinkertaisena siten, ettei kuljettajalla ole liikaa valintamahdollisuuksia.

Ajo-opastinlaitteiden sijoittelu vaihtelee kuljettajien kertoman mukaan jonkin verran sen mukaan, milloin laite on asennettu. Laitteen sijainnista oltiin kahta mieltä. Osa kuljettajista oli sitä mieltä, että varsinkin viimeksi asennettujen laitteiden paikka on hyvä (hieman Buscomin takana), koska parempaakaan paikkaa on vaikea keksiä tai sellaista ei ole vapaana. Nykyisessä paikassaan laite on melko hyvin näkökentässä, mutta ei peitä näkyvyyttä ulos. Osa kuljettajista oli sitä mieltä, että laitteen sijoittelu ei ole paras mahdollinen. Kuljettajat mainitsivat, että laite on liian sivussa, huonosti suunnattu, se vie tilaa kojelaudalta, se vie ajokirjan paikan ja että osassa autoissa Buscom peittää osan ajo-opastimen näytöstä.

Osa kuljettajista häiritsi se, että matkustajat saattavat nähdä laitteen näytön tiedot. Hieman suurempi osa oli kuitenkin sitä mieltä, ettei ole välillä jos matkustajat näkevät hieman laitteen näytölle. Lisäksi joku kommentoi, että uusimmissa asennuksissa ajo-opastin ei niin näy matkustajille.

4.6 Suurimmat haasteet

Suurin haaste Jokeri-linjalla on haastateltujen kuljettajien mielestä suuri matkustajamäärä. Suuri matkustajamäärä hidastaa pysäkkitoimintaa, kun matkustajien sisään- ja olostulo kestää kauan. Kun matkustajia on paljon, pitää ovien aukaisussa ja sulkemisessa olla erityisen tarkkana. Suuri massa vaikuttaa myös ajettavuuteen: jarrutus ja kiihdytys ovat erilaisia täydellä kuin tyhjällä bussilla. Muutama kuljettaja mainitsi, että pysäkkitoimintaa voitaisiin nopeuttaa avorahastuksella, jolloin leimauslaitteet olisivat kaikilla ovilla ja matkustajat voisivat tulla sisään mistä ovesta vaan.

Toisena haasteena mainittiin erityisesti ruuhka-aikaan aikataulussa pysyminen ja bussien ketjuuntuminen. Kun liikenne on ruuhkaista, matkustajia on paljon ja vuorovälit ovat tiheitä, päätyvät bussit usein ajamaan peräkkäin ketjussa. Ensimmä-

mäinen bussi kerää helposti kaikki matkustajat ja jää jälkeen aikataulustaan. Perässä ajavat autot ovat tyhjiä ja ajavat aikataulustaan edellä.

Monet kuljettajat kertoivat, että heitä on ohjeistettu ajamaan pysäkin ohi (olla ottamatta lisää matkustajia), jos oma vuoro on myöhässä ja bussi on täynnä, kukaan matkustaja ei ole jäämässä pois ja seuraava vuoro näkyy peilistä. Kuljettajat kertoivat, että kaikki eivät kuitenkaan noudata tai tiedä näitä ohjeita. He myös myönsivät, että heillä itselläänkin on paineita ottaa matkustajia kyytiin, vaikka olisivat jo myöhässä ja seuraava vuoro on kohta pysäkillä.

Kuljettajat toivoivat, että matkustajille annettaisiin informaatiota, jotta he ymmärtäisivät tilanteen ja tietäisivät, miten toimia, jos bussit ajavat peräkkäin. Nyt matkustajat juoksevat usein siihen ensimmäiseen jo muutenkin täyteen autoon.

Jotkut kuljettajat olivat sitä mieltä, että ketjuuntuminen johtuu enemmän kuljettajista, heidän käyttäytymisestään, kuin aikataulusta ja tilanteista pysäkillä. Aiemmin linjalla oli kuljettajien kertoman mukaan enemmän vakiokuljettajia, jolloin rutiini oli parempi. Nyt linjaa ajaa moni, jolla ei ole rutiinia vuorovälin rytmitykseen.

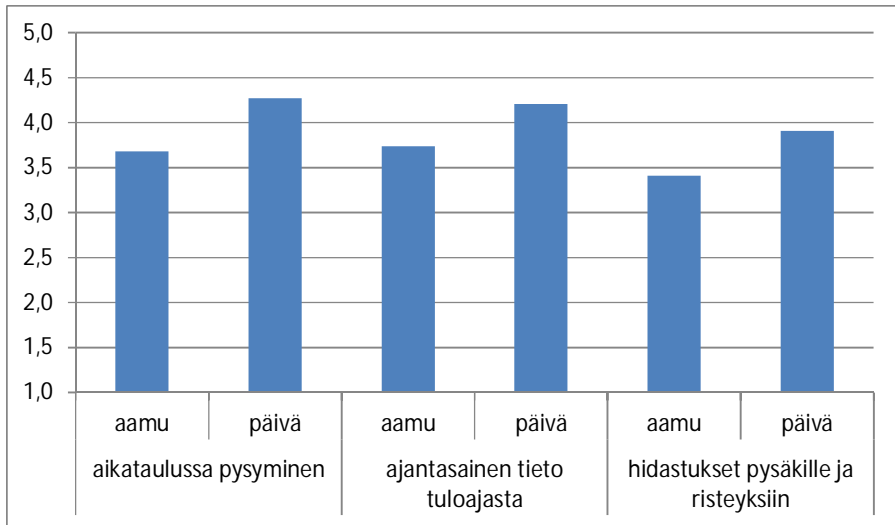
Jokerilinjalla haasteena mainittiin myös keliolosuhteet ja Kehä I:sen onnettomuusalttius. Erityisesti viime talvi oli ongelmallinen ja bussit ajoivat usein peräkkäin.

Yksi kuljettaja mainitsi, että bussien valoetuksien parempi toimiminen ehkäisisi ketjuuntumista (esim. Pirkkolassa, Pitäjänmäessä ja Otaniemestä Kehä I:lle tullessa on ollut ongelmia). Kun bussi joutuu odottamaan pitkään valoissa, seuraava bussi ehtii perään, kun vuoroväli on lyhyt. Liikennevaloetus pitäisi antaa erityisesti etumaiselle, aikataulusta myöhässä olevalle autolle.

5. Matkustajatyytyväisyys

5.1 Matkustajatyytyväisyys yleensä

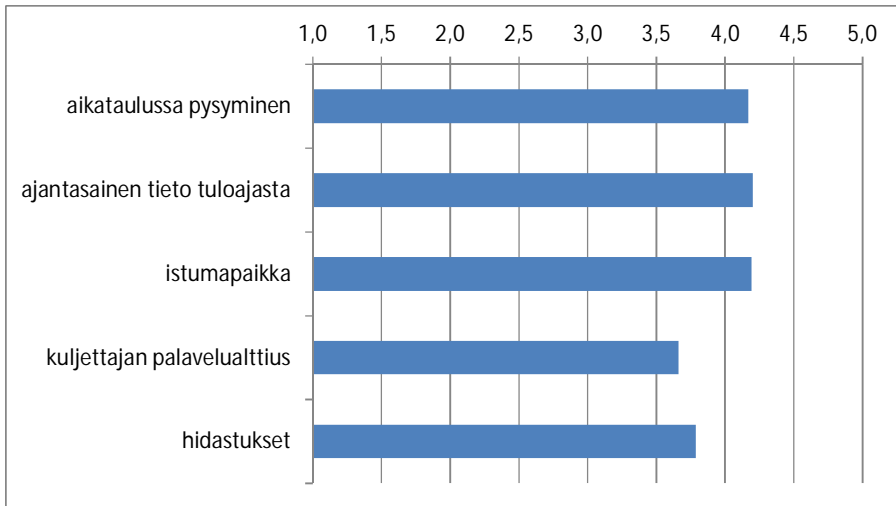
Matkustajatyytyväisyyttä arvioitiin matkustajakyselyiden avulla. Eräältä kouluttamattomalta kuljettajalta aineistoa kerättiin neljältä ajovuorolta saman päivän aikana. Analysoimalla tämän kuljettajan ajovuoroilta saadut vastaukset (141 vastausta), havaittiin, että vastaukset erosivat toisistaan merkittävästi aamu- ja päiväliikenteessä (kuva 10). Vastaajat olivat antaneet aamuliikenteessä päiväliikennettä huonommat arvosanat aikataulussa pysymisestä, ajantasaisesta tiedosta bussin tuloajasta sekä hidastuksista. Myös verrattaessa tätä matkaa Jokeri-linjaan ja pääkaupunkiseudun bussiliikenteeseen yleensä, vastaukset olivat samansuuntaisia, vaikkakaan eivät kaikilta osin tilastollisesti merkitseviä. Koska tässä analysoidiin vain yhden kuljettajan ajojen aikana kerättyä aineistoa, erot eivät johtuneet kuljettajien välisistä eroista vaan nimenomaan liikennetilanteiden ja matkustajien eroista aamu- ja päiväliikenteessä. Tästä syystä koko kyselyaineisto jaettiin vuoron lähtöajan mukaan kahteen osaan: aamuliikenne eli klo 8:00–9:00 lähteneet ajovuorot (16 % aineistosta) ja klo 9:00 jälkeen lähteneet ajovuorot (84 % aineistosta). Iltaruuhkan aikaan kyselyitä ei tehty.



Kuva 10. Matkustajien tälle **kyseiselle matkalle** antamien arvosanojen keskiarvot yksittäisen kuljettajan yksittäisen työpäivän aikana. Erot olivat tilastollisesti merkitsevät ($p < 0,05$).

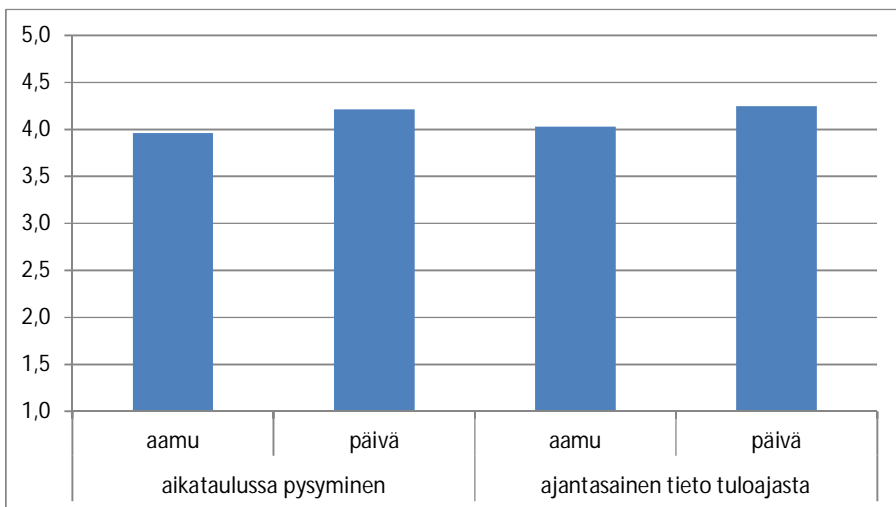
Matkustajia pyydettiin arvioimaan aikataulussa pysymistä, ajantasaista tietoa bussin tuloajasta, istumapaikkaa, kuljettajan palvelualltiutta sekä hidastuksia pysäkillä ja risteysiin asteikolla 1–5 tällä kyseisellä matkalla, jonka aikana hän kyselyn täytti. Annettujen arvosanojen perusteella matkustajat vaikuttivat tyytyväiseltä Jokerilinjaan. Vastaaajien antamien arvosanojen keskiarvot vaihtelivat 3,7:stä 4,2:een (kuva 11). Parhaimman arvosanan sai ajantasainen tieto bussin tuloajasta ja heikoimmat arvosanat saivat kuljettajan palvelualltiutta ja hidastukset pysäkillä ja risteysiin.

5. Matkustajatytyväisyys



Kuva 11. Matkustajien tälle **kyseiselle matkalle** antamien arvosanojen keskiarvot.

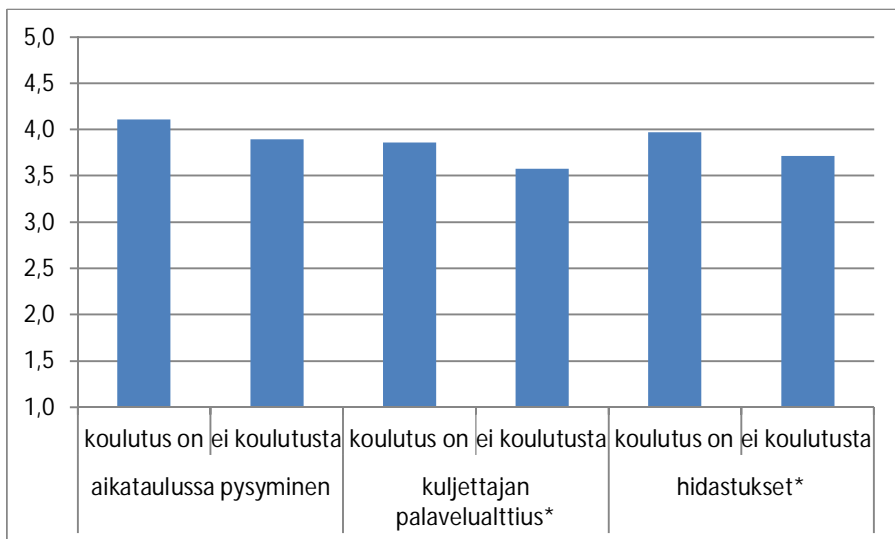
Tarkasteltaessa matkustajien arvioita tästä bussimatkasta erikseen aamu- ja päiväliikenteessä havaittiin (kuva 12), että vastaajat antoivat heikompia arvosanoja aikataulussa pysymiselle aamulla kuin päivällä ($p < 0,05$). Myös ajantasainen tieto bussien tuloajasta sai huonompia arvosanoja aamulla kuin päivällä ($p < 0,05$).



Kuva 12. Matkustajien **aamu- ja päiväliikenteelle** antamien arvosanojen keskiarvot. Erot olivat tilastollisesti merkitsevät ($p < 0,05$).

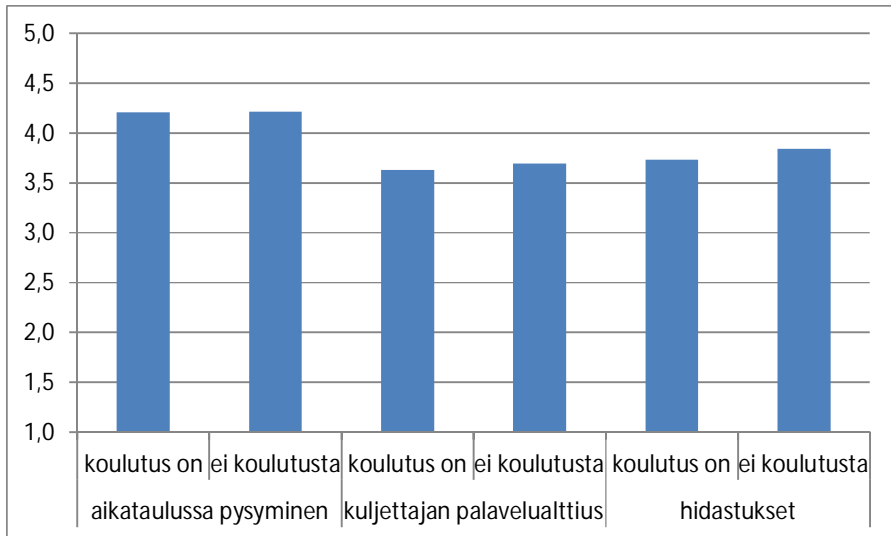
5.2 Ajo-opastinkoulutuksen ja varikon vaikutus

Tarkasteltaessa eroja ajo-opastinkoulutuksen saaneiden ja muiden kuljettajien välillä havaittiin, että koulutetut kuljettajat saivat aamuliikenteessä aikataulussa pysymisestä, kuljettajan palvelualltiudesta ja hidastuksista parempia arvosanoja kuin ne kuljettajat, jotka eivät ole saaneet ajo-opastin koulutusta (kuva 13). Erot kuljettajan palvelualltiudessa ja hidastuksissa olivat tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,1$). Päiväliikenteessä kuljettajat, jotka eivät olleet saaneet ajo-opastin koulutusta, saivat hieman koulutettuja parempia arvosanoja (kuva 14). Päiväliikenteessä erot koulutettujen ja kouluttamattomien välillä eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä.



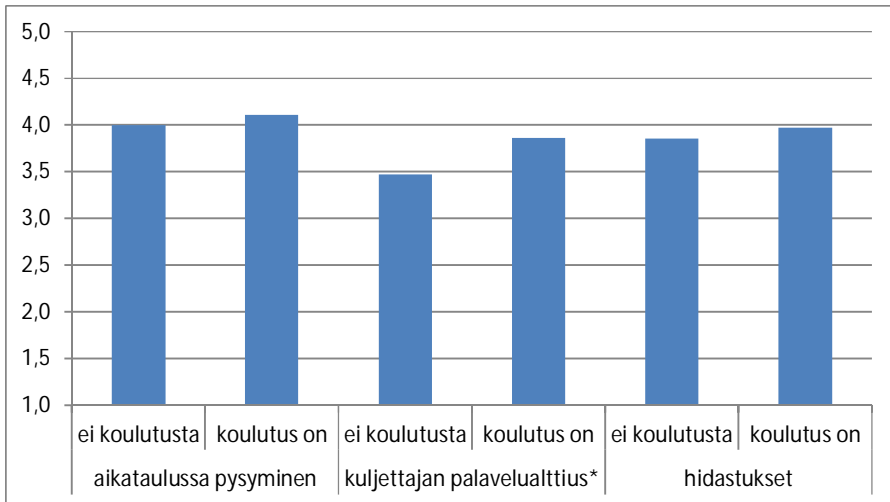
Kuva 13. Ajo-opastimen käyttöön **koulutetuille ja kouluttamattomille** kuljettajille **aamuliikenteessä** annetut arvosanat. Erot kuljettajan palvelualltiudessa ja hidastuksissa olivat tilastollisesti merkitsevät (merkattu kuvaan *-merkillä, $p < 0,1$).

5. Matkustajatytyväisyys

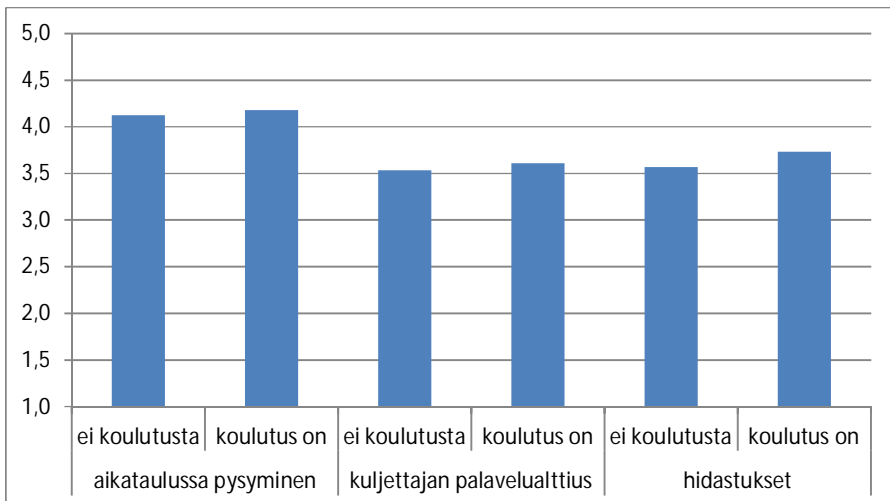


Kuva 14. Ajo-opastimen käyttöön **koulutetuille ja kouluttamattomille** kuljettajille **päiväliikenteessä** annetut arvosanat. Erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Tarkasteltaessa eroja ajo-opastinkoulutuksen saaneiden ja muiden kuljettajien välillä varikoittain havaittiin, että Myllypuron varikon kuljettajista ajo-opastinkoulutuksen käyneet saivat sekä aamu- että päiväliikenteessä hieman kouluttamattomia parempia arvosanoja aikataulussa pysymisestä, hidastuksista ja kuljettajan palveluallttiudesta (kuvat 15 ja 16). Näistä ero palveluallttiudessa oli aamuvuoroilla tilastollisesti merkitsevä ($p < 0,05$).



Kuva 15. Myllypuron varikon kuljettajille aamuliikenteessä annetut arvosanat. Ero kuljettajien palvelualltiusissa oli tilastollisesti merkitsevä (merkattu kuvaan *-merkillä, $p < 0,05$).

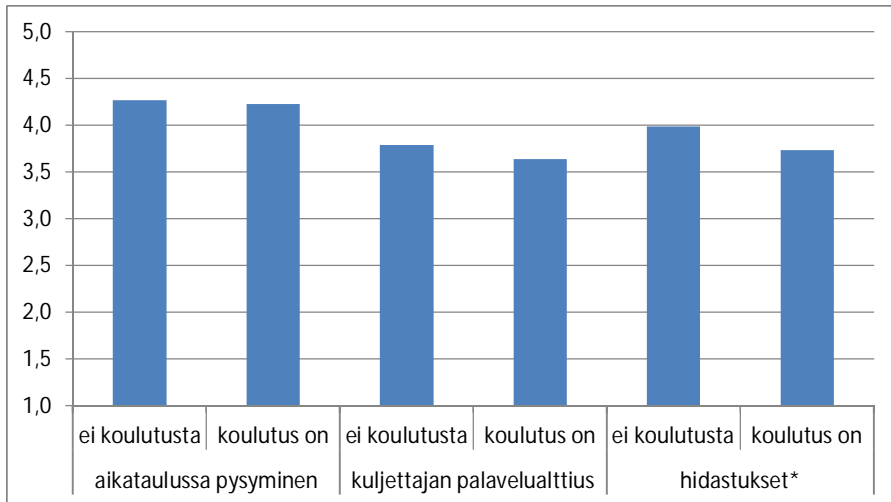


Kuva 16. Myllypuron varikon kuljettajille päiväliikenteessä annetut arvosanat. Erot kuljettajien välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,05$).

Verrattaessa Klovin kuljettajia havaittiin, että päiväliikenteessä Klovin kuljettajat, joita ei ole koulutettu ajo-opastimen käyttöön, saivat hieman koulutettuja parempia arvosanoja aikataulussa pysymisestä, hidastuksista ja kuljettajan palvelualltiusesta (kuva 17). Näistä ero hidastuksissa oli tilastollisesti merkitsevä ($p < 0,05$). Klo-

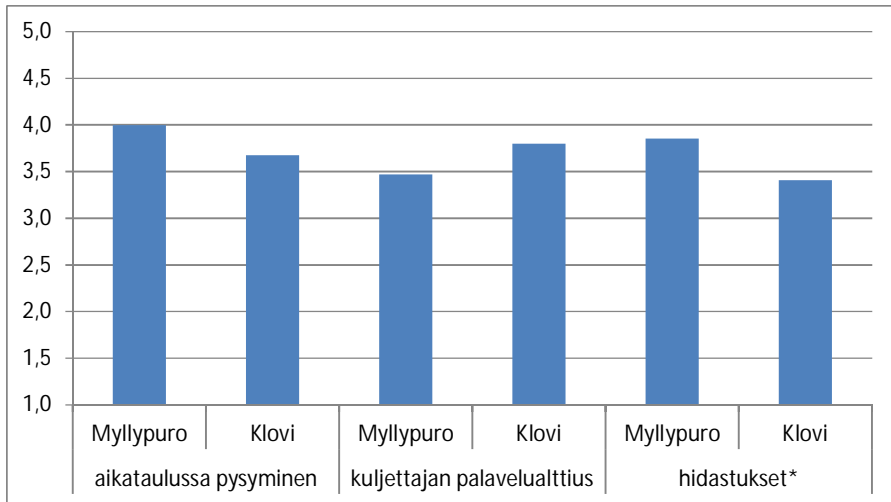
5. Matkustajatytyväisyys

vin varikon ajo-opastimen käyttöön koulutetuista kuljettajista ei ollut aamuliikenneaineistoa.



Kuva 17. Klovin varikon kuljettajille päiväliikenteessä annetut arvosanat. Ero hidastuksissa oli tilastollisesti merkitsevä (merkitty kuvaan *-merkillä, $p < 0,05$).

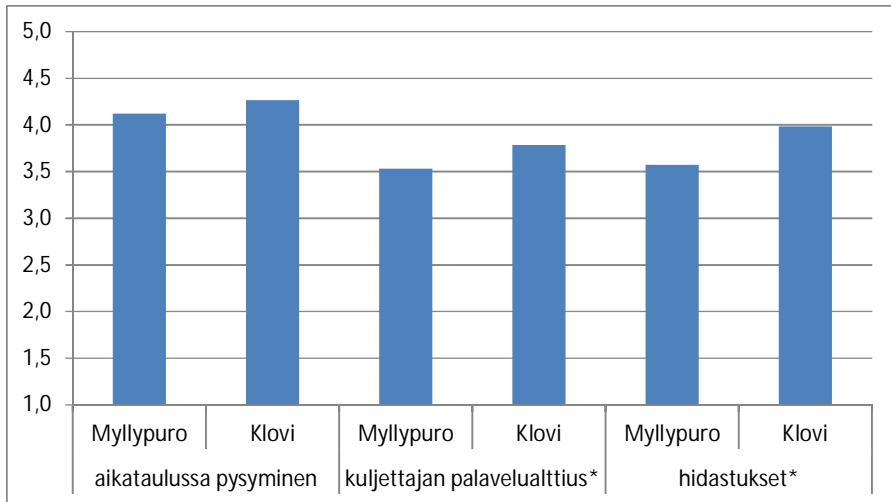
Varikkojen välisiä eroja tarkasteltaessa havaittiin, että aamuliikenteessä Myllypuron ajo-opastimen käyttöön kouluttamattomat kuljettajat saivat Klovin kouluttamattomia parempia arvosanoja aikataulussa pysymisestä ja hidastuksista (kuva 18). Palvelualltiudessa klovilaiset saivat myllypurolaisia paremmat arvosanat. Ero hidastuksissa oli tilastollisesti merkitsevä ($p < 0,05$). On huomioitavaa, että Klovin kuljettajista oli aamuliikenteessä vain yhden kuljettajan ajovuorolla kerättyä aineistoa.



Kuva 18. Ajo-opastimen **käyttöön kouluttamattomien** kuljettajien **aamuliikenteessä** saamat arvosanat varikoittain. Ero hidastuksissa oli tilastollisesti merkitsevä (merkattu kuvaan *-merkillä, $p < 0,05$).

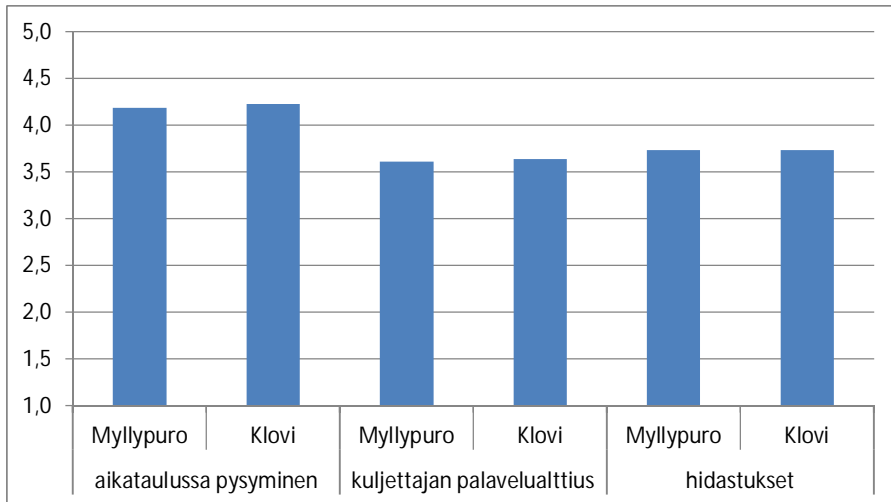
Päiväliikenteessä Klovin ajo-opastimen käyttöön kouluttamattomat kuljettajat saivat vastaavia myllypurolaisia kuljettajia parempia arvosanoja aikataulussa pysymisestä, kuljettajan palveluالتتتتudesta ja hidastuksista (kuva 19). Näistä erot palveluالتتتتudessa ja hidastuksissa olivat tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,05$).

5. Matkustajatytyväisyys



Kuva 19. Kouluttamattomien kuljettajien päiväliikenteessä saamat arvosanat. Erot palveluالتتiusessa ja hidastuksissa olivat tilastollisesti merkitseviä (merkattu kuvaan *-merkillä, $p < 0,05$).

Verrattaessa Klovin ja Myllypuron ajo-opastimen käyttöön koulutettuja kuljettajia, voitiin todeta, että päiväliikenteessä Klovin koulutetut kuljettajat saivat hieman myllypurolaisia parempia arvosanoja aikataulussa pysymisestä ja kuljettajan palveluالتتiusesta (kuva 20). Havaitut erot varikkojen välillä olivat kuitenkin hyvin pieniä eivätkä tilastollisesti merkitseviä.



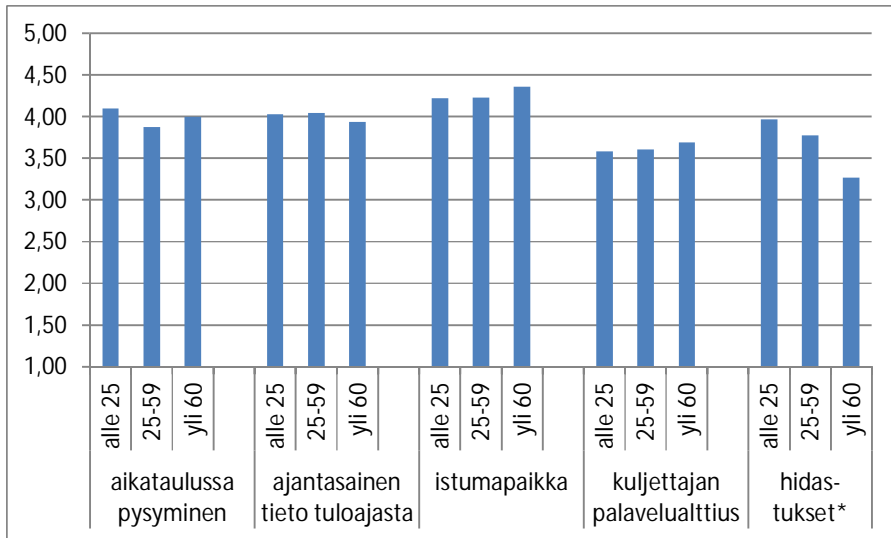
Kuva 20. Koulutettujen kuljettajien päiväliikenteessä saamat arvosanat. Erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,05$).

5.3 Matkustajatyypin vaikutus

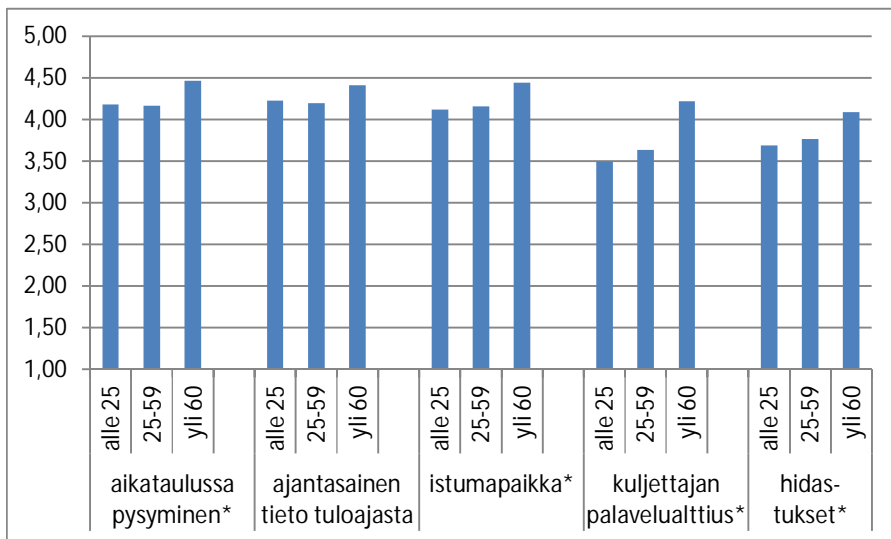
Matkustajatytyväisyyttä tarkasteltiin matkustajien sukupuolen, iän ja liikuntarajoitteisuuden sekä matkantarkoituksen ja lastenrattaiden kanssa liikkumisen suhteen. Naisten ja miesten antamien vastausten erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Aamuliikenteessä liikkuneet yli 60-vuotiaat matkustajat olivat muita ikäryhmiä tyytymättömämpiä hidastuksiin ($p < 0,05$) ja ajantasaiseen tietoon bussin tuloajasta (kuva 21). Päiväliikenteessä iäkkäät olivat selvästi muita tyytyväisempiä kaikkiin kysytyihin asiakohtiin ($p < 0,05$, paitsi ajantasainen tieto tuloajasta) (kuva 22).

5. Matkustajatytyväisyys



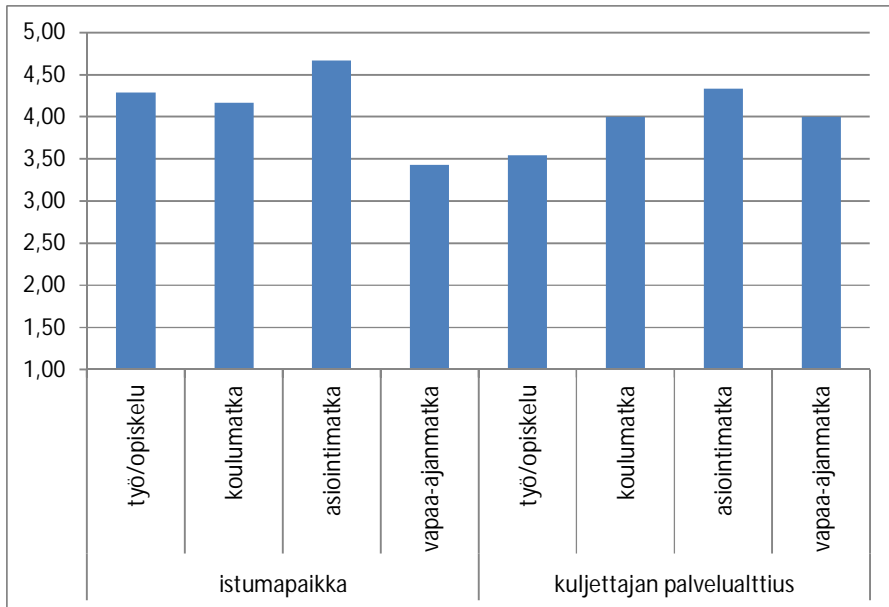
Kuva 21. Matkustajan iän vaikutus tyytyväisyyteen, **aamuliikenne**. Ero hidastuksissa oli tilastollisesti merkitsevä (merkattu kuvaan *-merkillä, $p < 0,05$).



Kuva 22. Matkustajan iän vaikutus tyytyväisyyteen, **päiväliikenne**. Tilastollisesti merkitsevät erot on merkattu kuvaan *-merkillä, $p < 0,05$.

Aamuliikenteessä vapaa-ajanmatkalaiset olivat selvästi muita matkustajia tyytymättömiä kuljettajan palvelualltuteen ja istumapaikkatilanteeseen ($p < 0,05$) (kuva 23). Tosin on huomattava, että ikä ja matkantarkoitus korreloivat keskenään

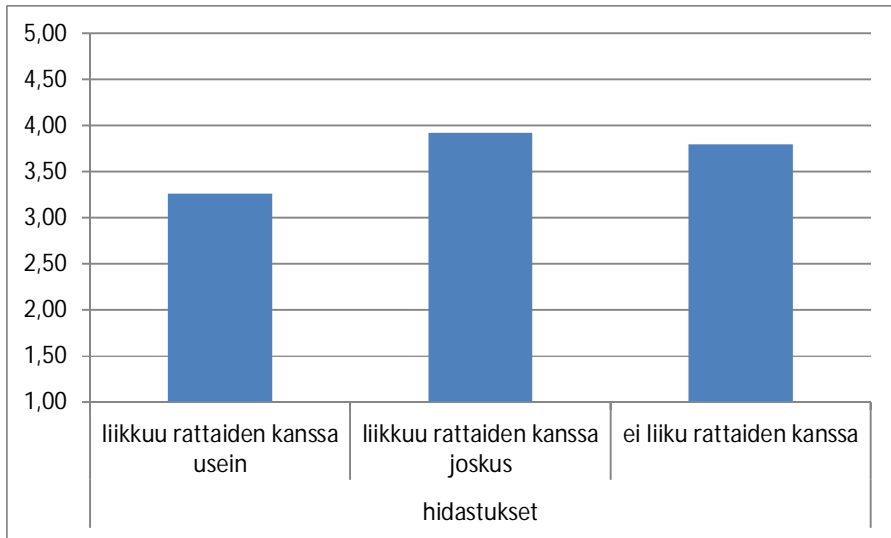
ja että tässä ikä lienee pääasiallinen selittävä muuttuja, ei niinkään matkan tarkoitus. Päiväliikenteessä vastaavaa eroa ei ollut.



Kuva 23. Matkan tarkoituksen vaikutus tyytyväisyyteen, **aamuliikenne**. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,05$).

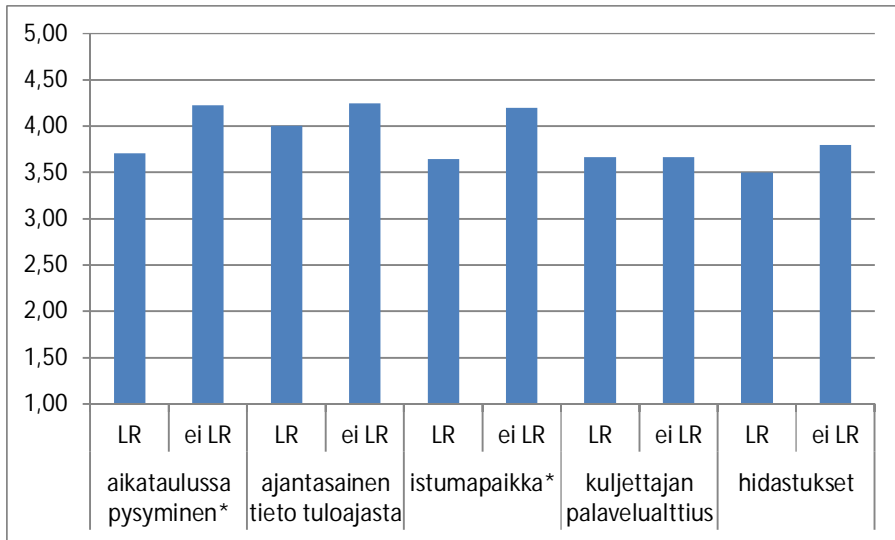
Päiväliikenteessä kerätyssä aineistossa ne, jotka kertoivat liikkuvansa lastenrat-
taiden kanssa usein, olivat muita matkustajia tyytymättömpämpiä hidastuksiin ($p < 0,05$) (kuva 24).

5. Matkustajatytyväisyys



Kuva 24. Lastenrattaiden kanssa liikkumisen vaikutus tyytyväisyyteen, päiväliikenne. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,05$).

Päiväliikenteen aikana kerätyssä aineistoissa liikuntarajoitteiset olivat muita liikkujia tyytymättömämpiä kaikkiin muihin asiakointiin paitsi kuljettajan palvelualltiuteen (kuva 25). Selvin ero oli tyytyväisyydessä aikataulussa pysymiseen ja istumapaikkatilanteeseen ($p < 0,05$). Myös aamuliikenteessä kerätyssä aineistossa liikuntarajoitteiset olivat muita tyytymättömämpiä aikataulussa pysymiseen ja istumapaikkatilanteeseen. Kuljettajan palvelualltiuteen ja hidastuksiin he olivat muita tyytyväisempiä. Aamuliikenteen tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.



Kuva 25. Liikuntarajoitteisuuden (LR) vaikutus tyytyväisyyteen, päiväliikenne. Erot aikataulussa pysymisessä ja istumapaikkatilanteessa olivat tilastollisesti merkitseviä (merkattu kuvaan *-merkillä, $p < 0,05$).

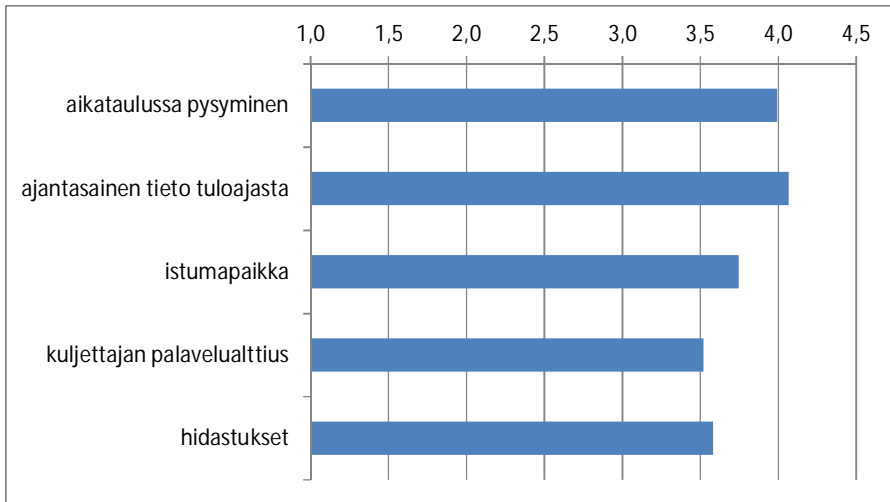
5.4 Tyytyväisyys tähän bussimatkaan

Analysoitaessa matkustajien arvioita tästä bussimatkasta verrattuna Jokeri-linjaan yleensä huomattiin, että vertaileva kysymys oli osoittautunut vastaajille hankalaksi. Kaikki vastaajat eivät olleet ymmärtäneet verrata tätä matkaa ja Jokeri-matkaa yleensä keskenään, vaan olivat ilmeisesti antaneet absoluuttisia arvosanoja Jokeri-matkoille yleensä.

Myös kysymyksessä, jossa matkustajia pyydettiin arvioimaan tätä bussimatkaa verrattuna pääkaupunkiseudun bussiliikenteeseen yleensä, ongelmana olivat vastaajien mahdolliset tulkintaerot (osa verrannut, osa antanut absoluuttisia arvosanoja). Tämän kysymyksen osalta voitiin kuitenkin todeta, että oli matkustaja vastannut kysymykseen kummalla tahansa tavalla, vastaus voitiin tulkita samansuuntaisesti, eli tätä matkaa pidettiin yleisesti pääkaupunkiseudun bussimatkoja parempina kysytyjen ominaisuuksien osalta.

Vastausten perusteella Jokeri-linjalla aikataulussa pysymistä pidettiin parempana kuin pääkaupunkiseudun bussiliikenteessä yleensä ($p < 0,05$) (kuvat 26 ja 11 sivulla 38). Jokeri-linjalla myös ajantasaista tietoa bussin tuloajasta, kuljettajan palveluallittuutta ja hidastuksia pidettiin parempina kuin pääkaupunkiseudun bussiliikenteessä yleensä. Nämä erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Erityisesti päiväliikenteessä Jokeria pidettiin pääkaupunkiseudun bussiliikenteeseen verrattuna parempana.

5. Matkustajatytyväisyys

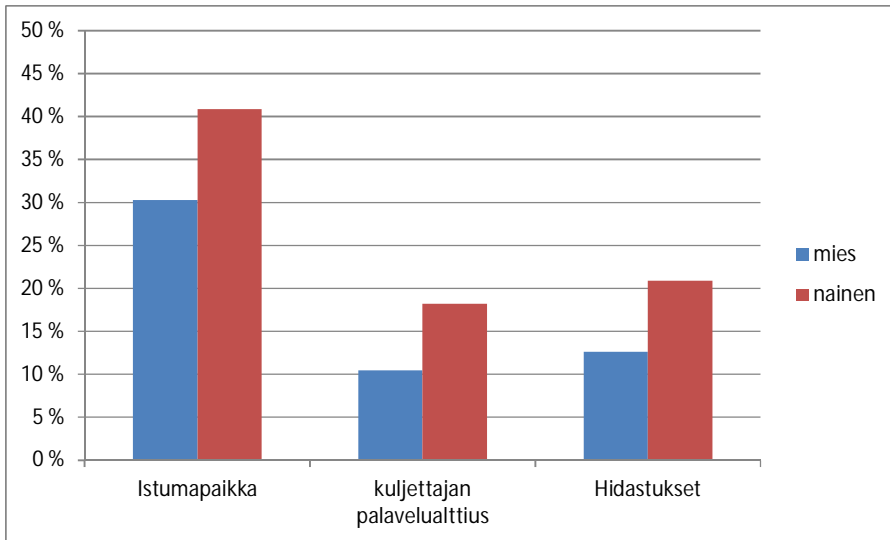


Kuva 26. Matkustajien antamat arvosanat **verrattaessa tätä bussimatkaa** pääkaupunkiseudun bussiliikenteeseen yleensä.

5.5 Matkustusmukavuuden kannalta tärkeimmät tekijät

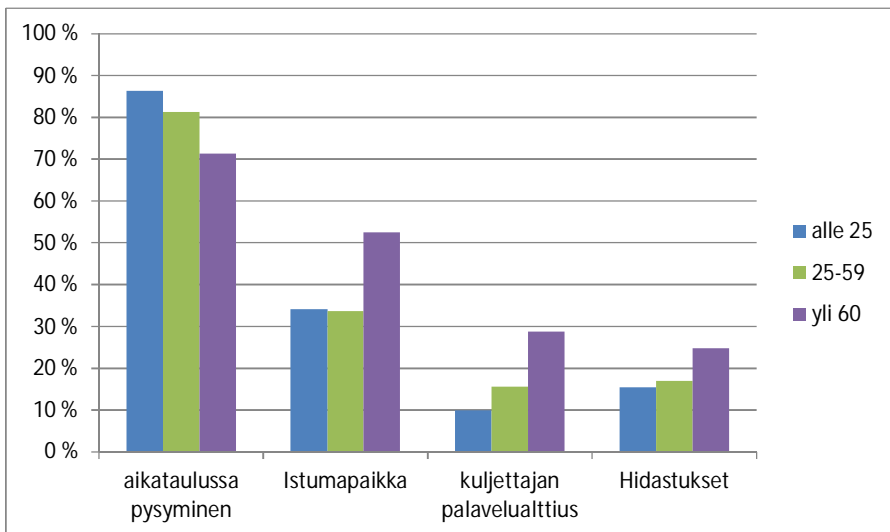
Matkustajakyselyssä matkustajia pyydettiin valitsemaan listalta yksi tai useampia matkustusmukavuuden kannalta tärkeitä tekijöitä. Tärkeimpinä tekijöinä matkustusmukavuuden kannalta pidettiin aikataulussa pysymistä ja ajantasaista tietoa bussin tuloajasta: Vastaajista 81 % oli valinnut tärkeimmäksi tai yhdeksi tärkeimmistä tekijöistä aikataulussa pysymisen ja 49 % ajantasaisen tiedon bussin tuloajasta. Istumapaikkaa piti tärkeänä tai yhtenä tärkeimmistä seikoista 36 % vastaajista, hidastuksia 17 % ja kuljettajan palvelualltutiutta 15 %.

Jatkossa esitetään taustamuuttujittain tilastollisesti merkitsevät erot ($p < 0,05$). Naiset pitivät matkustusmukavuutensa kannalta miehiä useammin tärkeimpinä tekijöinä istumapaikkaa, kuljettajan palvelualltutiutta ja hidastuksia (kuva 27).



Kuva 27. Ero matkustusmukavuustekijöissä **sukupuolen** mukaan.

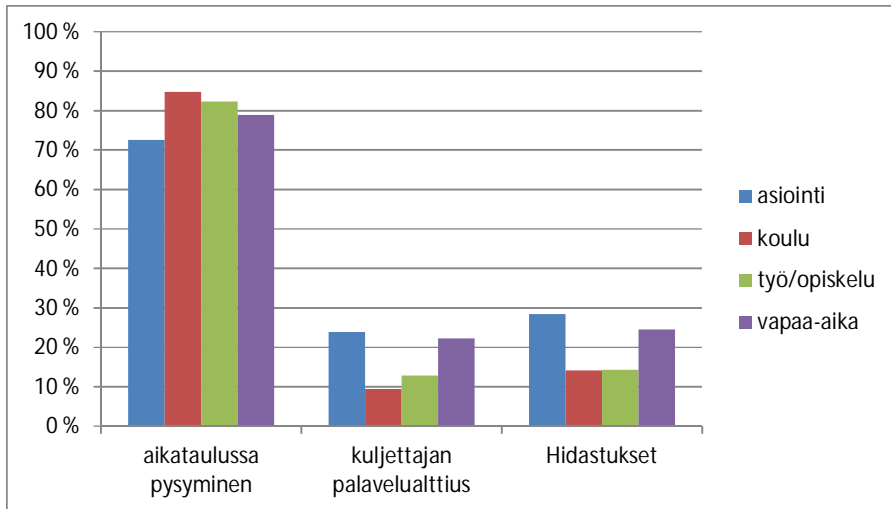
Alle 25-vuotiaat olivat valinneet muita ikäluokkia useammin yhdeksi tärkeimmistä tekijöistä aikataulussa pysymisen (kuva 28). Yli 60-vuotiaat olivat valinneet muita ikäluokkia harvemmin yhdeksi tärkeimmistä tekijöistä aikataulussa pysymisen. Sen sijaan he olivat valinneet muita ikäryhmiä useammin yhdeksi tärkeimmistä tekijöistä istumapaikan, kuljettajan palvelualltiuden ja hidastukset.



Kuva 28. Ero matkustusmukavuustekijöissä **ikäluokan** mukaan.

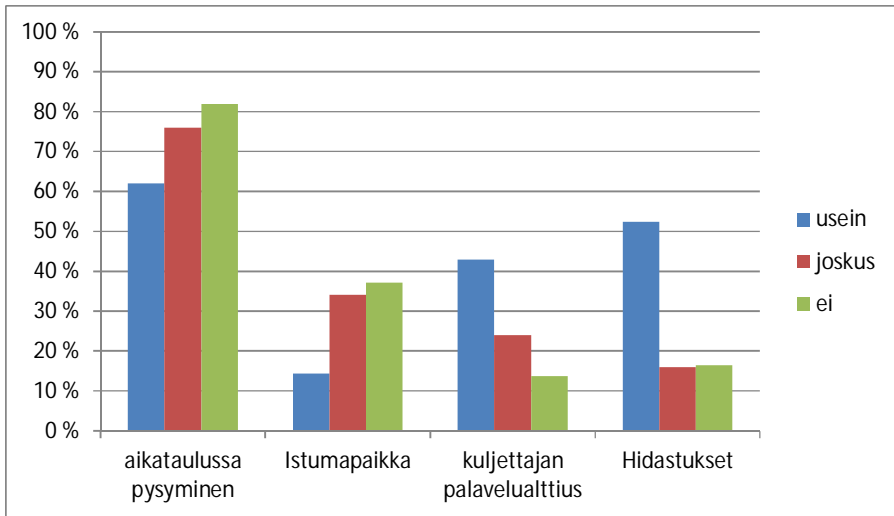
5. Matkustajatytyväisyys

Koulu-, työ- tai opiskelumatkalla olevat olivat valinneet muita useammin yhdeksi tärkeimmistä tekijöistä aikataulussa pysymisen (kuva 29). Asiointi- ja vapaa-ajanmatkalla oleville kuljettajan palvelualltius ja hidastukset olivat muita tärkeämpiä tekijöitä. On muistettava, että ikä ja matkan tarkoitus korreloivat keskenään.

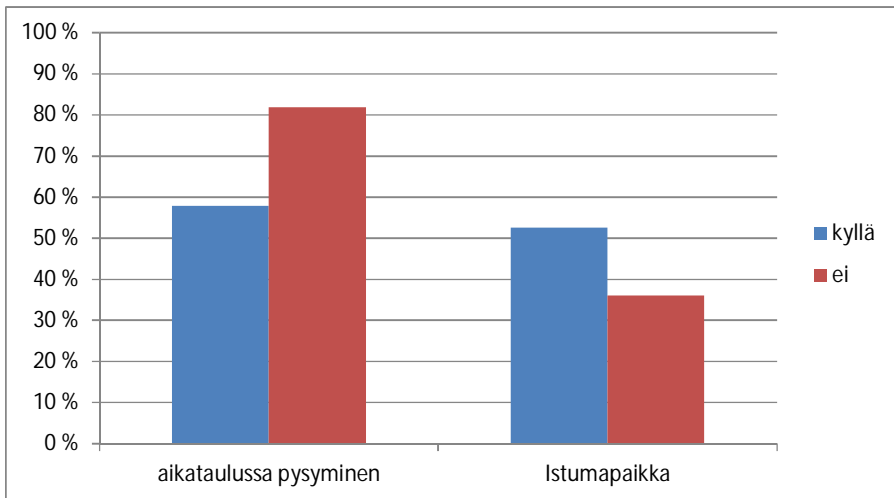


Kuva 29. Ero matkustusmukavuustekijöissä **matkan tarkoituksen** mukaan.

Lastenrattaiden kanssa usein tai joskus liikkuvat olivat valinneet aikataulussa pysymisen ja istumapaikan muita harvemmin yhdeksi tärkeimmistä tekijöistä (kuva 30). Lastenrattaiden kanssa liikkuville palvelualltius ja hidastukset olivat selvästi ilman rattaita liikkuvia tärkeämpi tekijä. Liikuntarajoitteisille aikataulussa pysyminen ei ollut niin tärkeää kuin muille liikkujille, sen sijaan istumapaikan saaminen on heille tärkeää (kuva 31).



Kuva 30. Ero matkustusmukavuustekijöissä sen mukaan, kuinka usein liikkuu lastenrattaiden kanssa.



Kuva 31. Ero matkustusmukavuustekijöissä sen mukaan, onko vastaaja liikunta-rajotteinen.

6. Vaikutusarvio

6.1 Polttoaineen kulutus

Jokerireitin pienin kulutus mitattiin jaksolla Kehä I (35,5 l/100 km) ja suurin jaksolla Oulunkylä–Viikki (51,7 l/100 km). Talvella kulutus oli jonkin verran suurempaa kuin kesällä (koko reitillä ero oli keskimäärin 2,8 l/100 km ja yksittäisillä jaksoilla 1,6–3,4 l/100 km). Pienintä kulutus oli rauhallisen liikenteen aikaan ja suurinta ruuhka-aikaan. Klovin varikon kuljettajien polttoaineen kulutus oli tarkastelujaksolla keskimäärin pienempää kuin Myllypuron kuljettajien (ero koko reitillä 0,1 l/100 km). Ero oli kuitenkin hyvin pieni. Kuljettajaryhmistä pienin kulutus oli keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneilla kuljettajilla laitteen käyttöönoton jälkeisenä kesäaikana. Kulutukset jaksoittain, vuodenajoittain, liikennetilanteittain ja kuljettajaryhmittäin on esitetty liitteenä 6.

6.1.1 Vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat

Vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien aineistosta tutkittiin, onko laitteen käytöllä ollut vaikutusta heidän polttoaineen kulutukseensa (laite päällä vs. laite ei päällä). Tuloksista havaittiin, että rauhallisen liikenteen aikaan laite päällä ajaneet kuljettajat olivat kuluttaneet vähemmän polttoainetta 100 km kohden kuin ilman laitetta ajaneet (poikkeuksena Tapiola–Otaniemi-jakso kesällä, taulukko 5). Myös ruuhkassa laitetta käyttäneet kuljettajat olivat kuluttaneet koko reitillä ja osalla jaksoista ilman laitetta ajaneita vähemmän polttoainetta. Koko reitillä ero kulutuksessa oli rauhalliseen aikaan 1,0–1,1 l/100 km ja ruuhkassa 0,2–0,8 l/100 km. Osalle jaksoista erot olivat suurempia ja tilastollisesti merkitseviä, suurimpina kesäaikaan rauhallisessa liikenteessä 4,3–4,6 l/100 km polttoainesäästö laitetta käyttämällä Viikki–Itäkeskus- ja Huopalahti–Oulunkylä-jaksoilla. Koko reitin tulos ei ollut tilastollisesti merkitseviä. Jaksolla Tapiola–Otaniemi laitteen käytöstä ei ollut ollut hyötyä. Tämä voi johtua siitä, että jakso on jossain määrin muista jaksoista poikkeava suuren liikennevalomäärän ja ajon hitauden vuoksi.

Taulukko 5. Ero polttoaineen kulutuksessa laite päällä ja ilman laitetta ajaneiden 2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien välillä. Ajankohdat, joissa laite päällä ajaneet kuluttivat enemmän polttoainetta kuin ilman laitetta ajaneet on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso	Koko reitti		Tapiola-Otaniemi		Kehä I		Leppävaara-Huopalahti		Huopalahti-Oulunkylä		Oulunkylä-Viikki		Viikki-Itäkeskus	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
Liikennetilanne														
Rauhallinen	1,1	1,0	-0,8	1,3	0,5	1,0	1,2	0,8	4,6 **	3,2 **	0,8	0,1	4,3 **	1,2
Normaali	-0,5	-0,3	-2,2 **	-1,2	0,2	-0,8 *	-0,5	-1,1 **	0,8 *	0,9 **	-0,7	-0,8	2,3 **	0,8
Ruuhka	0,2	0,8	-1,9	-0,3	-0,6	0,8	0,1	0,6	2,3 **	0,9	1,5 *	-0,1	2,8 **	0,9

Normaalissa liikenteessä laite päällä ajaneet olivat kuluttaneet sekä kesällä että talvella vähemmän polttoainetta jaksoilla Huopalahti–Oulunkylä ja Viikki–Itäkeskus. Kehä I:llä laite päällä ajaneet olivat kuluttaneet hieman vähemmän kesällä. Muilla jaksoilla ilman laitetta ajaneet olivat kuluttaneet vähemmän polttoainetta kuin laite päällä ajaneet.

Vuosina 2008 ja 2009 koulutettujen kuljettajien ilman opastinta ajettujen matkojen polttoaineen kulutusta verrattiin Rastu-kouluttamattomien kuljettajien kulutukseen. Näin saatiin selville, ovatko vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöön saaneet kuljettajat oppineet laitteen pitkäaikaisen käytön myötä ajamaan taloudellisemmin myös ilman laitetta.

Tulos oli selvin normaalissa liikenteessä, jossa polttoaineen kulutus oli laitteen 2008 tai 2009 käyttöön ottaneilla tilastollisesti merkitsevästi pienempi kuin Rastu-kouluttamattomilla, poikkeuksena ainoastaan jakso Viikki–Itäkeskus kesäaikaan (taulukko 6). Rauhallisessa liikenteessä ja ruuhkassa ilman laitetta ajetuissa ajoissa erot kuljettajaryhmien välillä eivät olleet kovin selviä. Suurin osa tilastollisesti merkitsevistä tuloksista oli kuitenkin siihen suuntaan, että laitteen 2008 tai 2009 käyttöönotaneet kuljettajat olivat kuluttaneet vähemmän kuin Rastu-kouluttamattomat kuljettajat, mutta osa myös toisen suuntaisista tuloksista oli tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 6. Ero polttoaineen kulutuksessa vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien ja Rastu-kouluttamattomien kuljettajien välillä (2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneilta kuljettajilta on otettu huomioon vain ilman laitetta ajatut ajot). Ajankohdat, joissa 2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat kuluttivat enemmän kuin kouluttamattomat on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso	Koko reitti		Tapiola-Otaniemi		Kehä I		Leppävaara-Huopalahti		Huopalahti-Oulunkylä		Oulunkylä-Viikki		Viikki-ltäkeskus	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
Liikennetilanne														
Rauhallinen	-0,8	0,7 *	-1,9	-2,1 **	0,6	-0,4	0,1	1,3 **	-1,2 *	0,9 *	0,4	2,3 **	-0,9	1,9 **
Normaali	0,9 **	1,5 **	2,9 **	1,4 **	1,0 **	1,7 **	1,3 **	1,6 **	0,7 **	1,1 **	0,9 **	1,2 **	-0,8 **	0,4
Ruuhka	0,8	-0,1	1,3	-1,1 **	1,0	-0,1	0,9 *	0,1	-0,4	-0,3	0,7	0,2	-0,2	-0,1

Ajo-opastin laitteesta saatavan kokonaishyödyn arvioimiseksi vuosina 2008 tai 2009 koulutettujen kuljettajien kaikkia ajoja (sekä laite päällä että ilman laitetta ajettuja) verrattiin kouluttamattomien kuljettajien ajoihin. Tuloksista nähdään, että vuonna 2008 tai 2009 laitteen käytön aloittaneiden kuljettajien kulutus oli kouluttamattomia kuljettajia pienempää myös koko aineistossa (taulukko 7). Erityisesti normaalin liikenteen aikaan ja talvella rauhallisen liikenteen aikaan vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat ajoivat taloudellisemmin kuin kuljettajat, joilla ei ollut laitetta käytössään. Ruuhka-aikaan erot kuljettajaryhmien välillä olivat pieniä. Vuonna 2008 tai 2009 laitteen käytön aloittaneiden kuljettajien ajoista keskimäärin 30 % oli ajettu laite päällä.

Taulukko 7. Ero polttoaineen kulutuksessa vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien ja Rastu-kouluttamattomien kuljettajien välillä (2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneilta kuljettajilta on otettu huomioon **kaikki ajatut ajot**). Ajankohdat, joissa 2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat kuluttivat enemmän kuin kouluttamattomat on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso	Koko reitti		Tapiola-Otaniemi		Kehä I		Leppävaara-Huopalahti		Huopalahti-Oulunkylä		Oulunkylä-Viikki		Viikki-ltäkeskus	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
Liikennetilanne														
Rauhallinen	-0,4	1,0	-2,1	-1,7	0,7	-0,2	0,4	1,5	0,1 **	1,7 **	0,7	2,3	0,5 **	2,2
Normaali	0,7	1,4	2,0 **	1,0	1,1	1,5 *	1,1	1,3 **	0,9 *	1,4 **	0,7	1,0	0,1 **	0,6
Ruuhka	0,8	0,1	0,4	-1,2	0,7	0,1	1,0	0,3	0,5 **	-0,1	1,3 *	0,2	0,9 **	0,1

6.1.2 Keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneet kuljettajat

Keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien aineistosta tutkittiin kolme asiaa:

- 1) Onko laitteen käytöllä vaikutusta heidän polttoaineen kulutukseensa (laite päällä vs. laite ei päällä)?
- 2) Onko laitteen käytön myötä tapahtunut taloudellisen ajon oppimista, joka näkyisi myös ajettaessa ilman laitetta (ennen–jälkeen-tutkimus)?
- 3) Olivatko keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneet kuljettajat alun perin kulutuksen suhteen samanlainen ryhmä kuin Rastu-kouluttamattomat kuljettajat?

Vertaamalla keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien kulutusta laite päällä ja ilman laitetta ajetuissa ajoissa havaittiin, että kuljettajat ajoivat kaikissa liikennetilanteissa selvästi taloudellisemmin silloin, kun laite oli päällä (taulukko 8). He kuluttivat koko reitillä laite päällä 1,4–2,7 l/100 km vähemmän polttoainetta kuin ilman laitetta. Tulokset olivat osin tilastollisesti merkitseviä. Suurin vaikutus laitteen käytöllä oli kulutukseen jaksoilla Oulunkylä–Viikki ja Viikki–Itäkeskus.

Taulukko 8. Ero polttoaineen kulutuksessa **laite päällä ja ilman laitetta ajaneiden keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien välillä**. Ajankohdat, joissa laite päällä ajaneet kuluttivat enemmän kuin ilman laitetta ajaneet on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	2,0	3,3	3,8	3,5	1,9	5,4 **	3,6 **
Normaali	1,4 *	1,3	1,3	0,5	2,4 **	4,3 **	4,2 **
Ruuhka	2,7 **	1,1	-1,2	1,8	1,3	5,1 **	2,9 **

Jotta nähtäisiin, ovatko kuljettajat oppineet ensimmäisen puolen vuoden käytön aikana laitteen käyttöönoton myötä ajamaan taloudellisemmin ilman laitettakin, verrattiin polttoaineen kulutusta ennen ja jälkeen laitteen käyttöönoton (jälkeen aineistosta vain ilman laitetta ajatut ajot). Tuloksista nähtiin, että laitteen keväällä 2011 käyttöön saaneet kuljettajat olivat kuluttaneet koko reitillä ja suurimmalla osalla jaksoista laitteen käyttöönoton jälkeen vähemmän polttoainetta (taulukko 9). Erot kulutusten välillä olivat kuitenkin pienemmät kuin vertailtaessa ajoja laite päällä ja ilman laitetta laitteen käyttöönoton jälkeen.

Taulukko 9. Ero polttoaineen kulutuksessa ennen laitteen käyttöönottoa ja laitteen käyttöönoton jälkeen ilman laitetta ajettuina ajanjaksoina keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien välillä. Ajankohdat, joissa jälkeenjaksolla on kulutettu enemmän polttoainetta kuin ennen jaksolla on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	0,3	-0,9	0,5	1,1	2,8 **	0,3	-1,7
Normaali	1,4 **	-0,7	-0,4	1,9 **	2,4 **	1,9 **	2,2 **
Ruuhka	1,0	-0,3	1,4	1,7	2,3 **	0,6	2,9 **

Vuonna 2011 laitteen käytön aloittaneiden kuljettajien kokonaishyödyn arvioimiseksi polttoaineen kulutusta verrattiin ennen ja jälkeen laitteen käyttöönoton (jälkeen aineistosta sekä laite päällä että ilman laitetta ajot). Tuloksista havaittiin, että laitteen käyttöönoton jälkeen kuljettajien kulutus oli pienentynyt erityisesti normaalissa liikenteessä (1,9 l/100 km, taulukko 10) ja ruuhkassa (2,3 l/100 km). Myös rauhallisessa liikenteessä kulutus oli pienentynyt 0,8 l/100 km. Keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien laitteen käyttöönoton jälkeisistä ajoista 39 % oli ajettu laite päällä.

Taulukko 10. Ero polttoaineen kulutuksessa ennen laitteen käyttöönottoa ja jälkeen (kaikki ajot) laitteen käyttöönoton ajettuina ajanjaksoina keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien välillä. Ajankohdat, joissa jälkeenjaksolla on kulutettu enemmän polttoainetta kuin ennen jaksolla on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	0,8	-0,2	1,2	1,6	3,1 **	1,6	-0,8
Normaali	1,9 **	-0,1	0,2	2,0 **	3,2 **	3,3 **	3,6 **
Ruuhka	2,3	0,4	0,6	2,6	2,9 **	3,0	4,2 **

Keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden laitteen käyttöönottoa edeltävää polttoaineen kulutusta verrattiin Rastu-kouluttamattomien kuljettajien polttoaineen kulutukseen, jotta voitiin nähdä, olivatko nämä kuljettajaryhmät olleet ennen laitteen käyttöönottoa samanlaisia polttoaineen kulutuksen suhteen. Tuloksista nähtiin, etteivät keväällä 2011 koulutetut kuljettajat eronneet polttoaineenkulutuksessa ennen koulutustaan Rastu-kouluttamattomista kuljettajista.

6.1.3 Eri vuosina laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien vertailu

Vuosina 2008 tai 2009 ja keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien kulutuseroja tarkasteltiin tilanteissa, joissa ajo-opastinlaite oli ollut päällä. Tuloksista havaittiin, että keväällä 2011 laitteen käyttöönotteiden kuljettajien kulutus oli pienempi kuin vuosina 2008 tai 2009 laitteen käyttöönotteiden kuljettajien (taulukko 11). Tilastollisesti merkitsevät erot olivat samansuuntaisia kaikissa liikenneolosuhteissa. Koko reitillä ero kulutuksessa oli liikennetilanteesta riippuen 1,9–2,4 l/100 km.

Taulukko 11. Vuonna 2008 tai 2009 ja vuonna 2011 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien kulutuserot (**laite päällä**). Ajankohdat, jolloin vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöönotteet kuljettajat olivat kuluttaneet enemmän kuin 2011 laitteen käyttöönotteet on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	-1,9 *	-5,2	-2,2	-0,9	0,8	-3,2 *	0,7
Normaali	-2,4 **	-0,8	0,2	-1,5 *	-2,7 **	-4,4 **	-3,3 **
Ruuhka	-2,0 **	-1,4	0,2	-1,9 *	-1,2	-3,5 **	-2,2 **

Kun vuosina 2008 tai 2009 ja keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien kulutuseroja tarkasteltiin ilman laitetta ajetuista ajoista, havaittiin, että erot kuljettajaryhmien välillä eivät olleet yhtä selkeitä kuin laite päällä ajetuissa ajoissa (taulukko 12).

Taulukko 12. Vuosina 2008 tai 2009 ja keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien kulutuserot (**ilman laitetta ajetus ajot**). Ajankohdat, jolloin vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöönotteet kuljettajat olivat kuluttaneet enemmän kuin 2011 laitteen käyttöönotteet on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	-1,0	-1,1	1,1	1,3	-1,8 *	1,4	0,1
Normaali	-0,5	2,8 **	1,3 *	-0,5	-1,1 **	0,7	-1,4 **
Ruuhka	0,5	1,6	-0,5	-0,2	-2,2 **	0,1	-2,1 **

6.1.4 Varikotarkastelu

Polttoaineen kulutuseroja tarkasteltiin varikoittain. Tässä analyysissä aineistoa ei jaettu vuodenajan tai liikennetilanteen mukaan, sillä ajankohtajakaumat olivat varikoittain hyvin samanlaiset. Koska kaikki uudet, keväällä 2011 laitteen käyt-

6. Vaikutusarvio

tönsä saaneet kuljettajat olivat Myllypuron varikolta, varikkojen välinen vertailu tehtiin vain vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneiden ja Rastu-kouluttamattomien kuljettajien kohdalla.

Vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien laite päällä ajetuissa ajoissa Myllypuron kuljettajat kuluttivat 0,0–4,6 l/100 km vähemmän kuin Klovin kuljettajat (taulukko 13). Saman kuljettajaryhmän ilman laitetta ajetuissa ajoissa Klovin kuljettajien kulutus oli hieman Myllypuron kuljettajien kulutusta pienempi (taulukko 14).

Taulukko 13. Klovin ja Myllypuron 2008/2009 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien **laite päällä** ajettujen ajojen kulutus (l/100 km) tarkastelujaksoilla sekä lasketut kulutuserot. Ajankohdat, jolloin Myllypuron varikon kuljettajat olivat kuluttaneet vähemmän kuin Klovin kuljettajat on merkattu punaisella Ero-riville (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Klovi	49,2	34,7	45,9	43,8	52,2	35,8
Myllypuro	48,7	34,6	45,1	42,9	47,6	32,5
Ero	-0,5	0,0	-0,8	-0,9*	-4,6**	-3,3**

Taulukko 14. Klovin ja Myllypuron 2008/2009 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien **ilman laitetta** ajettujen ajojen kulutus (l/100 km) tarkastelujaksoilla sekä lasketut kulutuserot. Ajankohdat, jolloin Myllypuron varikon kuljettajat olivat kuluttaneet vähemmän kuin Klovin kuljettajat on merkattu punaisella Ero-riville (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Klovi	46,9	34,8	45,6	44,8	50,4	36,2
Myllypuro	48,6	34,4	45,0	45,1	50,8	36,8
Ero	1,7**	-0,4	-0,5	0,4	0,4	0,6*

Verrattaessa Klovin ja Myllypuron varikon Rastu-kouluttamattomien kuljettajien polttoaineen kulutusta nähtiin, että Klovin varikon kuljettajien kulutus oli pienempi kuin Myllypuron varikon kuljettajien (taulukko 15). Erot kulutuksessa olivat pieniä, mutta suurelta osin tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 15. Klovin ja Myllypuron Rastu-kouluttamattomien kuljettajien polttoaineen kulutus (l/100 km) tarkastelujaksoilla sekä lasketut kulutuserot. Ajankohdat, jolloin Myllypuron varikon kuljettajat olivat kuluttaneet vähemmän kuin Klovin kuljettajat on merkattu punaisella Ero-riville (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso Varikko	Tapiola- Otaniemi	Kehä I	Leppävaara- Huopalahti	Huopalahti- Oulunkylä	Oulunkylä- Viikki	Viikki- Itäkeskus
Klovi	48,6	35,5	46,6	45,4	51,6	36,3
Myllypuro	49,3	36,0	46,8	46,0	52,1	37,3
Ero	0,7**	0,6**	0,2*	0,6**	0,6**	1,0**

Verrattaessa Klovin ja Myllypuron varikon kaikkien kuljettajien kaikkia ajoja, nähtiin, että Klovin kuljettajien kulutus oli hieman Myllypuron kuljettajia pienempi (taulukko 16). Tähän vaikuttaa osaltaan se, että Kloivissa suurempi osa ajoista oli ajettu laite päällä.

Taulukko 16. Klovin ja Myllypuron varikon kuljettajien polttoaineen kulutus (l/100 km) tarkastelujaksoilla sekä lasketut kulutuserot. Ajankohdat, jolloin Myllypuron varikon kuljettajat olivat kuluttaneet vähemmän kuin Klovin kuljettajat on merkattu punaisella Ero-riville (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

Jakso Varikko	Tapiola- Otaniemi	Kehä I	Leppävaara- Huopalahti	Huopalahti- Oulunkylä	Oulunkylä- Viikki	Viikki- Itäkeskus
Klovi	48,5	35,3	46,5	45,2	51,5	36,3
Myllypuro	48,9	35,6	46,3	45,5	51,8	37,1
Ero	0,4**	0,3**	-0,2*	0,3**	0,3**	0,8**

6.2 Nopeusrajoitusten noudattaminen

Kuljettajat ajoivat koko Jokeri-reitillä tarkasteluajalla 1.6.2010–30.9.2011 6–10 km/h ylinopeutta kesällä keskimäärin 12 % (3,2 km) ja talvella 10 % (2,7 km) ajomatka. Yli 10 km/h ylinopeutta ajettiin kesällä 7 % (2,0 km) ja talvella 6 % (1,6 km) ajomatka. Sekä 6–10 km/h että yli 10 km/h ylinopeutta ajettiin eniten jaksolla Huopalahti–Oulunkylä. Kesäaikaan eniten ylinopeutta ajettiin rauhallisen liikenteen aikaan. Poikkeuksena Kehä I ja jakso Oulunkylä–Viikki, joissa eniten ylinopeutta ajomatkaan suhteutettuna ajettiin normaalissa liikenteessä. Talvella eri liikennetilanteiden välillä ei ollut selviä eroja. Rastu-kouluttamattomat kuljettajat ajoivat enemmän ylinopeutta kuin ne kuljettajat, joilla oli mahdollisuus käyttää ajopastin laitetta. Nopeusrajoitusten ylitykset jaksoittain, vuodenajoinnain ja liikennetilanteittain on esitetty liitteenä 7.

6.2.1 Vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöön saaneet kuljettajat

Vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien aineistosta tutkittiin, onko laitteen käytöllä vaikutusta siihen, kuinka paljon he ajavat ylinopeutta (laite päällä vs. laite ei päällä). Tuloksista nähtiin, että ajo-opastimen käyttö lisäsi nopeusrajoitusten noudattamista. Ajo-opastimen ollessa päällä kuljettajat ajoivat hieman enemmän nopeudella, joka poikkesi nopeusrajoituksesta korkeintaan 5 km/h, ja selvästi vähemmän 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeutta kaikissa liikennetilanteissa. Laite oli erityisen hyödyllinen ehkäisemään suurempia ylinopeuksia matalien nopeusrajoitusten alueella ja rauhallisen liikenteen aikaan (liite 8).

Koko reitillä rauhallisessa liikenteessä ilman laitetta 6–10 km ylinopeutta ajettiin kesällä 12,2 % matkasta ja laite päällä 3,5 % matkasta (taulukko 17). Vastaavasti talvella ilman laitetta 6–10 km/h ylinopeutta ajettiin 10,6 % matkasta ja laite päällä 3,5 %. Yli 10 km/h ylinopeuksia ajettiin rauhallisen liikenteen aikaan kesällä ilman laitetta 9,7 % matkasta ja laite päällä 1,5 % matkasta. Talvella vastaavat luvut olivat 7,0 % ja 1,2 %.

Taulukko 17. Vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien laite päällä ja ilman laitetta ajettujen ylinopeudet (km ja % matkasta) koko Jokerireitillä eri liikennetilanteissa.

Koko Jokeri-reitti			Liikennetilanne					
			Rauhallinen		Normaali		Ruuhka	
			km	%	km	%	km	%
6–10 km/h	Kesä	Ilman laitetta	3,3	12,2 %	3,3	12,3 %	2,8	10,2 %
		Laite päällä	1,0	3,5 %	2,3	8,4 %	2,1	7,8 %
	Talvi	Ilman laitetta	2,9	10,6 %	2,6	9,7 %	2,4	8,7 %
		Laite päällä	0,9	3,5 %	1,9	7,0 %	1,8	6,8 %
Yli 10 km/h	Kesä	Ilman laitetta	2,6	9,7 %	2,6	9,4 %	1,7	6,2 %
		Laite päällä	0,4	1,5 %	1,5	5,5 %	1,4	5,0 %
	Talvi	Ilman laitetta	1,9	7,0 %	1,6	6,0 %	1,4	5,2 %
		Laite päällä	0,3	1,2 %	1,2	4,4 %	1,1	4,1 %

Vuosina 2008 ja 2009 koulutettujen kuljettajien ilman laitetta ajetuissa ajoissa ajettujen ylinopeuksien määrää verrattiin Rastu-kouluttamattomien kuljettajien ylinopeuksiin. Näin nähtiin, ovatko vuosina 2008 ja 2009 koulutetut kuljettajat oppineet laitteen pitkäaikaisen käytön myötä noudattamaan nopeusrajoituksia paremmin myös ilman laitetta.

Tuloksista nähtiin, että vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöönotaneet kuljettajat olivat ajaneet vähemmän 6–10 km/h ylinopeutta kuin Rastu-kouluttamattomat (liite 8, taulukko 18). Laitteen 2008 tai 2009 käyttöön saaneet kuljettajat ajoivat ilman laitetta kuitenkin enemmän yli 10 km/h ylinopeutta kuin Rastu-kouluttamattomat kuljettajat rauhallisessa liikenteessä kesällä ja talvella sekä normaaliliikenteessä kesällä. On huomattava, että kuljettajaryhmien väliset absoluuttiset erot ovat molemmissa ylinopeusluokissa pieniä.

Taulukko 18. Vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien ja Rastu-kouluttamattomien kuljettajien ylinopeudet ilman laitetta (km ja % matkasta) koko Jokeri-reitillä eri liikennetilanteissa.

Koko Jokeri-reitti			Liikennetilanne					
			Rauhallinen		Normaali		Ruuhka	
			km	%	km	%	km	%
6–10 km/h	Kesä	2008/2009	3,3	12,2 %	3,3	12,3 %	2,8	10,2 %
		Kouluttamattomat	3,5	13,0 %	3,5	12,8 %	3,1	11,2 %
	Talvi	2008/2009	2,9	10,6 %	2,6	9,7 %	2,4	8,7 %
		Kouluttamattomat	3,0	11,1 %	3,0	10,9 %	2,6	9,6 %
Yli 10 km/h	Kesä	2008/2009	2,6	9,7 %	2,6	9,4 %	1,7	6,2 %
		Kouluttamattomat	2,2	8,1 %	2,3	8,3 %	1,9	6,9 %
	Talvi	2008/2009	1,9	7,0 %	1,6	6,0 %	1,4	5,2 %
		Kouluttamattomat	1,7	6,1 %	1,8	6,5 %	1,6	5,8 %

6.2.2 Keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat

Keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien aineistosta tutkittiin kolme asiaa:

- 1) Onko laitteen käytöllä ollut vaikutusta siihen, kuinka paljon he ajavat ylinopeutta (laite päällä vs. laite ei päällä)?
- 2) Onko laitteen käytön myötä tapahtunut sellaista kehitystä nopeusrajoitusten noudattamisessa, joka näkyisi myös ajettaessa ilman laitetta (ennen-jälkeen-tutkimus)?
- 3) Olivatko keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat alun perin nopeusrajoitusten noudattamisen suhteen samanlainen ryhmä kuin Rastu-kouluttamattomat kuljettajat?

Ensin verrattiin ylinopeuksien määrää laite päällä ja ilman laitetta ajetuissa ajoissa. Tuloksista nähtiin, että ajo-opastimen käyttö lisäsi nopeusrajoitusten noudattamista. Ajo-opastimen ollessa päällä kuljettajat ajoivat hieman enemmän nopeudella, joka poikkesi nopeusrajoituksesta korkeintaan 5 km/h, mutta selvästi vähemmän sekä 6–10 km/h ylinopeutta että yli 10 km/h ylinopeutta (liite 8). Laitteen vaikutus korostui matalien nopeusrajoitusten alueilla ja rauhallisen liikenteen aikaan. Rauhallisen liikenteen aikaan koko reitillä ilman laitetta ajaneet ajoivat 6–10 km/h ylinopeutta 12,9 % matkasta ja laite päällä 4,4 % matkasta. Vastaavasti yli 10 km/h ylinopeutta ajettiin rauhallisen liikenteen aikaan ilman laitetta 7,1 % matkasta ja laite päällä 1,7 % (taulukko 19).

Taulukko 19. Vuonna 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien **laite päällä ja ilman laitetta** ajetut ylinopeudet (km ja % matkasta) koko Jokeri-reitillä eri liikennetilanteissa.

Koko Jokeri-reitti			Liikennetilanne					
			Rauhallinen		Normaali		Ruuhka	
			km	%	km	%	km	%
6–10 km/h	Kesä	Ilman laitetta	3,5	12,9 %	3,0	11,1 %	2,5	9,3 %
		Laitte päällä	1,2	4,4 %	2,0	7,2 %	1,5	5,5 %
Yli 10 km/h	Kesä	Ilman laitetta	1,9	7,1 %	1,7	6,4 %	1,6	5,7 %
		Laitte päällä	0,5	1,7 %	0,8	2,8 %	0,6	2,3 %

Jotta nähtäisiin, ovatko kuljettajat oppineet laitteen käyttöönoton myötä noudattamaan nopeusrajoituksia huolellisemmin ilman laitettakin, verrattiin nopeusrajoitusten noudattamista ennen ja jälkeen laitteen käyttöönoton (jälkeen-aineistosta mukana olivat vain ilman laitetta ajetut ajot). Tuloksista nähtiin, että laitteen keväällä 2011 käyttöönsä saaneet kuljettajat olivat ajaneet jälkeen-jaksolla vähemmän ylinopeuksia koko reitillä ja suurimmalla osalla jaksoista (liite 8). Absoluuttiset erot aineistojen välillä ovat kuitenkin pieniä (taulukko 20).

Taulukko 20. Vuonna 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien **ennen laitteen käyttöönottoa ja laitteen käyttöönoton jälkeen** (ilman laitetta) ajetut ylinopeudet (km ja % matkasta) koko Jokeri-reitillä eri liikennetilanteissa.

Koko Jokeri-reitti			Liikennetilanne					
			Rauhallinen		Normaali		Ruuhka	
			km	%	km	%	km	%
6–10 km/h	Kesä	Ennen	3,8	13,9 %	3,7	13,5 %	3,2	11,9 %
		Jälkeen (ilman laitetta)	3,5	12,9 %	3,0	11,1 %	2,5	9,3 %
Yli 10 km/h	Kesä	Ennen	2,0	7,5 %	2,2	8,0 %	2,0	7,3 %
		Jälkeen (ilman laitetta)	1,9	7,1 %	1,7	6,4 %	1,6	5,7 %

Keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden laitteen käyttöönottoa edeltäviä nopeusrajoitusten ylityksiä verrattiin Rastu-kouluttamattomien kuljettajien ylinopeuksiin, jotta nähtiin, olivatko nämä kuljettajaryhmät olleet ennen laitteen käyttöönottoa samanlaisia nopeusrajoitusten noudattamisen suhteen. Tuloksista nähtiin, etteivät keväällä 2011 koulutetut kuljettajat eronneet merkittävästi ajettujen ylinopeuksien määrässä ennen koulutustaan Rastu-kouluttamattomista kuljettajista.

6.2.3 Eri vuosina laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien vertailu

Vuosina 2008 tai 2009 ja keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien ylinopeuseroja tarkasteltiin tilanteissa, joissa ajo-opastin laite oli ollut päällä. Tuloksista nähtiin, että keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneet ajoivat normaalissa ja ruuhkaliikenteessä hieman vähemmän sekä 6–10 km/h että yli 10 km/h ylinope-

utta kuin vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöönotaneet kuljettajat (liite 8, taulukko 21). Rauhallisessa liikenteessä ryhmien välillä ei ollut selkeää eroa. Kaikkiaan molemmat kuljettajaryhmät ajoivat laite päällä vähän ylinopeutta.

Taulukko 21. Vuonna 2008 tai 2009 ja 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien **laite päällä** ajatut ylinopeudet (km ja % matkasta) koko Jokeri-reitillä eri liikennetilanteissa.

Koko Jokeri-reitti			Liikennetilanne					
			Rauhallinen		Normaali		Ruuhka	
			km	%	km	%	km	%
6–10 km/h	Kesä	2008/2009 laite päällä	1,0	3,5 %	2,3	8,4 %	2,1	7,8 %
		2011 laite päällä	1,2	4,4 %	2,0	7,2 %	1,5	5,5 %
Yli 10 km/h	Kesä	2008/2009 laite päällä	0,4	1,5 %	1,5	5,5 %	1,4	5,0 %
		2011 laite päällä	0,5	1,7 %	0,8	2,8 %	0,6	2,3 %

Laite päällä ajettujen ajojen lisäksi vuosina 2008 tai 2009 ja keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien ylinopeuksia tarkasteltiin myös ilman laitetta ajetuissa ajoissa. Vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat ajoivat myös ilman laitetta hieman enemmän ylinopeutta kuin keväällä 2011 laitteen käytön aloittaneet kuljettajat (liite 8, taulukko 22). Erityisesti eroa oli yli 10 km/h ylinopeutta ajamisessa. Verrattujen kuljettajaryhmien absoluuttiset erot ylinopeutta ajamisessa olivat kuitenkin melko pieniä.

Taulukko 22. Vuonna 2008 tai 2009 ja 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien **ilman laitetta** ajatut ylinopeudet (km ja % matkasta) koko Jokeri-reitillä eri liikennetilanteissa.

Koko Jokeri-reitti			Liikennetilanne					
			Rauhallinen		Normaali		Ruuhka	
			km	%	km	%	km	%
6–10 km/h	Kesä	2008/2009 ilman laitetta	3,3	12,2 %	3,3	12,3 %	2,8	10,2 %
		2011 ilman laitetta	3,5	12,9 %	3,0	11,1 %	2,5	9,3 %
Yli 10 km/h	Kesä	2008/2009 ilman laitetta	2,6	9,7 %	2,6	9,4 %	1,7	6,2 %
		2011 ilman laitetta	1,9	7,1 %	1,7	6,4 %	1,6	5,7 %

6.2.4 Varikkotarkastelu

Vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneiden ja Rastu-kouluttamattomien kuljettajien ylinopeuksien määrää tarkasteltiin myös varikoittain. Tuloksista havaittiin, että erot vaihtelivat tarkastelujaksoittain. Koko Jokeri-reittiä tarkasteltaessa Klovin vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat olivat ajaneet laite päällä hieman vähemmän 6–10 km/h ylinopeutta, mutta enemmän yli 10 km/h ylinopeutta kuin Myllypuron vastaavat kuljettajat (liite 8). Ilman laitetta Klovin varikon kuljettajat olivat ajaneet koko reitillä vähemmän sekä 6–10 km/h että yli 10

km/h ylinopeutta. Kuitenkin osalla jaksoista Myllypuron kuljettajat olivat ajaneet molemmissa aineistoissa hieman vähemmän ylinopeutta. Kaikkiaan erot ylinopeuksissa varikoiden välillä olivat pieniä. Klovin varikon Rastu-kouluttamattomat kuljettajat ajoivat hieman vähemmän ylinopeutta kuin Myllypuron varikon kouluttamattomat kuljettajat.

6.3 Ajonopeuspoikkeamat

6.3.1 Vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöön saaneet kuljettajat

Vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien aineistosta tutkittiin, kuinka paljon heidän ajonopeutensa erosi ajo-opastimen mukaisesta optiminopeudesta (laite päällä vs. laite ei päällä). Laitteen ollessa päällä laite opastaa kuljettajaa ajamaan joko alhaisemmalla tai korkeammalla nopeudella (nopeusrajoitusten rajoissa) sen mukaan, onko kyseinen bussivuoro etuajassa vai jäljessä aikataulustaan. Jos laite ei ole päällä, kuljettaja ei saa opastusta, mutta laite mittaa ja rekisteröi ajonopeuspoikkeamaa teoreettiseen opastukseen samaan tapaan kuin laitteen ollessa päällä. Tämä muuttuja on yhteydessä erityisesti polttoaineen kulutukseen ja aikataulussa pysymiseen.

Laite päällä ajaessaan vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöön saaneet kuljettajat ajoivat enemmän laitteen suosittamalla optiminopeudella kuin ilman laitetta. Kun laite oli päällä, kuljettajat ajoivat enemmän nopeudella, joka poikkesi alle 3 km/h tai 3–6 km/h laitteen suosittamasta, ja vähemmän nopeudella, joka poikkesi yli 6 km/h laitteen suosittamasta nopeudesta. Tulosten suhteelliset erot olivat pieniä, mutta suunta oli selkeä.

Vuosina 2008 ja 2009 koulutettujen kuljettajien ilman laitetta ajetuissa ajoissa syntyneiden ajonopeuspoikkeamien määrää verrattiin Rastu-kouluttamattomien kuljettajien ajonopeuspoikkeamiin, jotta nähtäisiin, ovatko kuljettajat oppineet ajamaan laitteen opastamalla tyylillä myös ilman laitetta. Verrattujen aineistojen välillä ei ollut selkeitä eroja.

6.3.2 Keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneet kuljettajat

Keväällä 2011 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien aineistosta tutkittiin kolme asiaa:

- 1) Onko laitteen käytöllä ollut vaikutusta siihen, kuinka paljon heidän ajonopeutensa erosi ajo-opastimen mukaisesta optiminopeudesta (laite päällä vs. laite ei päällä)?
- 2) Onko laitteen käytön myötä tapahtunut sellaista kehitystä ajo-opastimen mukaisen optiminopeuden noudattamisessa, joka näkyisi myös ajattaessa ilman laitetta (ennen–jälkeen-tutkimus)?

- 3) Olivatko keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat alun perin ajo-opastimen mukaisen optiminopeuden noudattamisen suhteen samanlainen ryhmä kuin Rastu-kouluttamattomat kuljettajat?

Ensin verrattiin vuonna 2011 laitteen käytön aloittaneiden kuljettajien ajonopeuspoikkeamia laite päällä ja ilman laitetta ajetuissa ajoissa. Laitteen käyttö vaikutti selvästi siten, että kuljettajien käyttämä ajonopeus oli lähempänä laitteen määrittelemää optiminopeutta. Laite päällä ajaessaan kuljettajat ajoivat enemmän nopeudella, joka poikkesi alle 3 km/h tai 3–6 km/h laitteen suosittamasta, ja vähemmän nopeudella, joka poikkesi yli 6 km/h laitteen suosittamasta.

Jotta nähtäisiin, ovatko kuljettajat oppineet laitteen käyttöönoton myötä noudattamaan ajamaan ajo-opastimen suositusten mukaista nopeutta ilman laitettakin, verrattiin ajonopeuspoikkeamia ennen ja jälkeen laitteen käyttöönoton (jälkeen aineistosta vain ilman laitetta ajot). Tuloksista nähtiin, ettei kuljettajien ajonopeuspoikkeamissa ollut selkeää eroa ennen–jälkeen-tilanteessa.

Keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden laitteen käyttöönottoa edeltävää ajo-opastimen suositusten mukaista nopeutta ajamista verrattiin Rastu-kouluttamattomien kuljettajien ajonopeuspoikkeamiin, jotta nähtiin, olivatko nämä kuljettajaryhmät ennen laitteen käyttöönottoa samanlaisia ajo-opastimen suositusten noudattamisen suhteen. Erot kuljettajaryhmien välillä olivat niin pieniä, että voitiin todeta, etteivät keväällä 2011 koulutetut kuljettajat eronneet ennen koulutustaan ajettujen nopeuspoikkeamien määrässä Rastu-kouluttamattomista kuljettajista.

6.3.3 Eri vuosina laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien vertailu

Vuosina 2008 tai 2009 ja keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien ajonopeuspoikkeamia tarkasteltiin laite päällä ja ilman laitetta ajetuissa ajoissa. Kummassakaan tilanteessa kuljettajaryhmien välillä ei ollut selkeää eroa ja absoluuttiset erot olivat hyvin pieniä.

7. Tulosten tarkastelu

TeleFOT EU-hankkeen tavoitteena on selvittää laajojen kenttäkokeiden avulla, miten jälkiasennettavat kuljettajan tukipalvelut vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen, ympäristöön, liikkumiseen ja kuljettajien käsityksiin palveluista. Tämän TeleBUS-osatutkimuksen tavoitteena oli tutkia linja-autoihin asennetun taloudellisen ajonopastimen (Rastu) vaikutuksia matkustusmukavuuteen, aikataulussa pysymiseen ja ajon taloudellisuuteen sekä tukea sen kehitystyötä käyttäjälähtöisesti. Kohderyhmänä olivat Nobinan kuljettajat, jotka ajoivat Jokeri-linjaa ajo-opastimella varustetuilla busseilla.

TeleBUS-tutkimuksessa verrattiin taloudellisen ajon opastimen käyttöön saaneita kuljettajia niihin, joiden käytössä opastin ei vielä ollut. Lisäksi Nobinan Klovin ja Myllypuron varikkoja verrattiin toisiinsa. Kuljettajien mielipiteitä Rastu-ajonopastimesta selvitettiin kyselyin ja haastatteluin. Tietoa matkustajatytyväisyydestä kerättiin busseissa tehdyillä kyselyillä. Laitteen vaikutuksia polttoaineen kulu- tukseen, nopeusrajoitusten noudattamiseen ja ajonopeuspoikkeamiin tutkittiin erikseen koko reitillä ja lyhemmillä tarkastelujaksoilla.

Tutkimuksen päätuloksena todettiin, että Rastu-ajonopastimen käyttö pienentää polttoaineen kulutusta ja vähentää ylinopeuden ajamista. Erityisesti vaikutus näkyi hiljaisen liikenteen aikaan ja sellaisilla jaksoilla, joilla kuljettaja voi valita nopeutensa itse – eikä esimerkiksi liikenneympäristö tai muu liikenne (ruuhka) rajoita valintaa.

Kun vuosina 2008 tai 2009 koulutetut kuljettajat pitivät ajo-opastimen päällä, he pääsivät jopa 4,6 l/100 km pienempään kulutukseen tietyllä reitin osalla (Leppävaara–Huopalahti). Koko reitillä ero kulutuksessa oli suurin rauhallisessa liikenteessä (1,0–1,1 l/100 km). Keväällä 2011 ajo-opastimen käyttöön koulutetuilla kuljettajilla ajo-opastimen käytön tuoma polttoaineen säästö oli vielä suurempi kuin aikaisemmin koulutetuilla: suurimmillaan ruuhkassa koko reitillä 2,7 l/100 km ja Oulunkylä–Viikki-välillä jopa 5,4 l/100 km. Molemmilla kuljettajaryhmillä nähtiin myös jonkin verran ns. siirtovaikutusta, eli he ajoivat myös ilman opastinta taloudellisemmin kuin ne kuljettajat, joita ei ole vielä ajo-opastimen käyttöön koulutettu. Suurin tilastollisesti merkitsevä ero nähtiin keväällä 2011 koulutetuilla kuljettajilla, jotka käyttivät ajo-opastimen käyttöön otton jälkeen ilman opastinta normaalissa päiväliikenteessä koko reitillä 1,4 l/100 km ja Huopalahti–Oulunkylä-välillä 2,4 l/100 km vähemmän kuin ennen.

Polttoainestä lisäksi ajo-opastin lisäsi nopeusrajoituksen noudattamista. Ajo-opastin päällä kuljettajat ajoivat selvästi vähemmän 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeutta kuin ilman laitetta tai ennen kuin laite oli otettu käyttöön. Ajo-opastin oli erityisen hyödyllinen ehkäisemään suurimpia ylinopeuksia matalien nopeusrajoitusten alueella ja rauhallisen liikenteen aikaan. Vuosina 2008 ja 2009 koulutetut kuljettajat ajoivat ilman laitetta kesällä rauhallisessa liikenteessä 12,2 % matkasta ylinopeutta ja laite päällä 3,5 % matkasta. Yli 10 km/h ylinopeuksien osalta osuudet matkasta olivat ilman laitetta 9,7 % ja laitteen kanssa enää 1,5 % matkasta. Keväällä 2011 koulutettujen kuljettajien osalta tulokset olivat samaa suuruusluokkaa. Ilman ajo-opastinta ajo-opastimen käyttöön koulutetut eivät selkeästi eronneet ylinopeuksien ajamisen osalta kouluttamattomista kuljettajista.

Yllä esitettyjen tulosten seurauksena ajo-opastimen käytöstä vahvistuu sillä, että laite päällä ajetuilla matkoilla bussien ajonopeus oli lähempänä ajo-opastimen määrittämää optiminopeutta kuin ilman ajo-opastinta ajetuilla matkoilla.

Haastateltaessa vuosina 2008 ja 2009 koulutettuja kuljettajia, he eivät itse kokeneet, että laitteesta olisi heille juurikaan hyötyä. He arvioivat, että heillä on jos sen verran paljon kokemusta, että he ajavat olosuhteiden mukaan suurin piirtein samaan tapaan oli autossa ajo-opastin tai ei. Silti vaikutusarviotuloksista näkyi selvästi, että he olivat kuluttaneet vähemmän polttoainetta, noudattaneet paremmin nopeusrajoituksia ja ajaneet enemmän laitteen määrittämällä optiminopeudella laitteen ollessa päällä.

Haastatteluissa laitteen mainittiin toimivan parhaiten normaalissa, suhteellisen rauhallisessa liikenteessä. Rauhallisessa liikenteessä ajo-opastimen hyödyksi mainittiin muun muassa se, ettei sen mukaan ajaen tule ajettua ylinopeutta. Tämä vahvistui vaikutusarvion tuloksista.

Kuljettajakyselyssä sellaisetkin kuljettajat, jotka eivät vielä olleet saaneet opastinta käyttöön, pääsivät arvioimaan opastimen vaikutuksia. Kuljettajat arvioivat laitteen muun muassa parantavan turvallisuutta ja aikataulujen pitävyyttä ja vähentävän polttoaineen kulutusta. Toisaalta suuri osa kuljettajista kuitenkin arvioi laitteen vaikuttavan ajomukavuutta vähentävästi ja hieman ajamiseen liittyvää stressiä lisäävästi. Nopeusrajoitusten noudattamiseen laitteen käytöllä ei nähty olevan juurikaan vaikutusta. Tältä osin kuljettajien näkemys oli virheellinen.

Kauemmin laitetta käyttäneiltä kuljettajilta tuli haastatteluissa monia hyviä laitteeseen liittyviä kehitysehdotuksia. Yleisesti oltiin sitä mieltä, että laitteen tietoja tulisi käyttää aikataulusuunniteluun, jotta liian tiukat ajosarjat saisivat lisäaikaa. Lisäksi aikataulupaineita helpottaisi, jos laite olisi kaikissa Jokeri-busseissa ja kaikki kuljettajat olisi koulutettuja laitteen käyttöön. Kuljettajat toivoivat selkeää ohjeistusta siitä, että laite pidetään aina päällä ja että kuljettajan tulee ajaa laitteen ohjeiden mukaan. Samalla myös maksimoitaisiin laitteesta saavat hyödyt.

Varikkokohtaisia kokonaiskulutuksia verrattaessa (kaikkien kuljettajien kaikki ajot) nähtiin, että Klovin kuljettajien kulutus oli hieman pienempää kuin Myllypuron kuljettajien (ero koko reitillä 0,1 l/100 km). Ennako-oletuksena ollut kulutusero varikkojen välillä (noin 2 l/100 km) ei pitänyt tässä aineistossa paikkansa. Tosin Myllypuron uudet koulutetut laskevat kulutusta sen hetken tilanteeseen, jolloin ennako-oletus annettiin.

Matkustajatytyväisyyskyselyn perusteella havaittiin, että matkustajatytyväisyys aamuruuhka- ja päiväliikenteessä erosi merkittävästi toisistaan. Matkustajakyselyyn vastaajat antoivat aamulla heikompia arvosanoja. Aamulla annettuja huonompia arvosanoja voi selittää muun muassa ruuhkaliikenne, vuorojen ketjuuntuminen ja ihmisten oma kiire.

Matkustajien antamien arvosanojen perusteella he vaikuttivat kokonaisuudessaan tyytyväisiltä Jokeri-linjaan. Jokeri-matkaa pidettiin yleisesti muita pääkaupunkiseudun bussimatkoja parempana. Matkustusmukavuuden kannalta tärkeimpinä tekijöinä pidettiin aikataulussa pysymistä ja ajantasaista tietoa bussin tuloajasta. Rastu-koulutetut kuljettajat saivat aamuruuhkaliikenteessä aikataulussa pysymisestä, kuljettajan palvelualltiudesta ja hidastuksista parempia arvosanoja kuin kuljettajat, joilla ei ole ajo-opastin koulutusta. Matkustajatytyväisyyskyselyn tulosten perusteella näytti siltä, että Myllypuron varikon kuljettajilla koulutus (laitteen käyttö) paransi aikataulussa pysymistä, palvelualltiutta sekä hidastuksia pysäkillä ja risteyksiin. Koulukseen jälkeen kuljettajat ovat kenties motivoituneimpia työntekoon ja asiakkaiden palvelemiseen. Klovin varikon kuljettajien matkustajilta saamia arvosanoja koulutus ei kuitenkaan ollut parantanut.

Tärkein johtopäätös on, että ajo-opastimen käyttö kannattaa vielä vuosienkin päästä koulutuksesta sekä polttoaineen kulutuksen että nopeusrajoituksen noudattamisen kannalta. Ajo-opastin opettaa ajamaan taloudellisemmin myös ilman opastinta, mutta ero ajo-opastimen kanssa ajamiseen on kuitenkin selvä. Nopeuskäyttäytyminen oli ilman opastinta vastaavaa kuin kouluttamattomilla kuljettajilla. Kuljettajia kannattaakin säännöllisesti kannustaa ajo-opastimen käyttöön ja pitää taloudellisen ajon opastus koulutuksissa mukana.

Toinen johtopäätös on se, että ajo-opastin kannattaisi asentaa kaikkiin autoihin ja ohjeistaa kuljettajat ajamaan opastimen mukaisesti. Tämä vähentäisi kuljettajien arvion mukaan ajamiseen ja aikatauluihin liittyvää stressiä. Lisäksi näin menetellen voitaisiin maksimoida laitteesta saatava hyöty.

Jos matkan laatua mitataan matkustajakyselyllä, kyselyn ajankohta (ruuhka vs. päiväliikenne) ja matkan tarkoitus kannattaa ottaa huomioon.

Lähteet

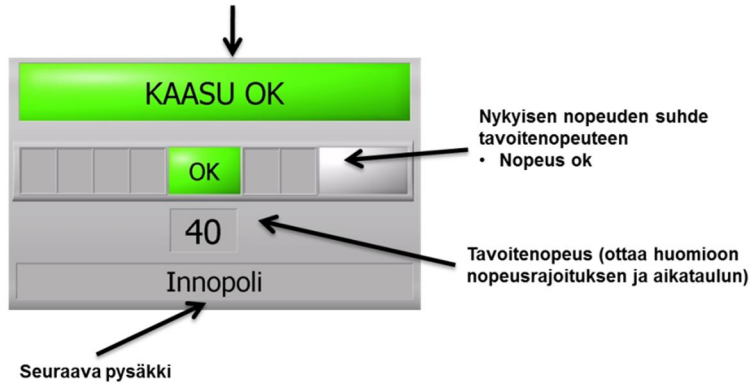
HSL (2011). Matkustajien tyytyväisyys Helsingin joukkoliikennepalveluihin 2010. HSL:n julkaisu 6/2011, Helsingin Seudun Liikenne. 40 s.

Stadscykel (2010). Jokeri-linjan reittikuva Wikipediassa, <http://fi.wikipedia.org/wiki/Tiedosto:Jokeri-linja-Jokerlinjen.svg> [viitattu 11.1.2012]

Liite 1. Esimerkkikuvat ajo-opastimen näyttämistä opastusnäytöistä

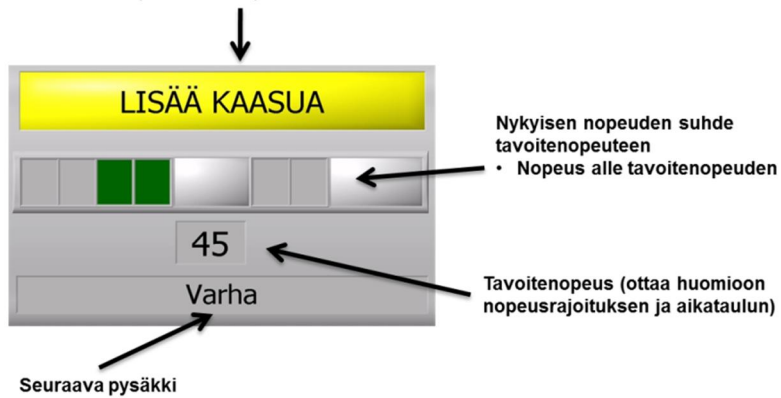
Suositus kiihtyvyyden intensiteetille

- Vihreä (kaasu ok)



Suositus kiihtyvyyden intensiteetille

- Keltainen (lisää kaasua)



Suositus kiihtyvyyden intensiteetille

- Punainen (vähennä kaasua)

I

Liite 2. Kuljettajien taustatietolomake

KULJETTAJAKYSELY

Antamiasi tietoja käsitellään luottamuksellisesti eikä luovuteta kolmansille osapuolille.

Annettujen vastausten avulla pystytään kehittämään RASTU-opastinta ja -koulutusta.

TAUSTATIEDOT

1. Nimi: _____
2. Sukupuoli: Nainen Mies
3. Syntymävuosi: _____

AJOKOKEMUS

4. Minä vuonna sait henkilöauton ajamiseen oikeuttavan ajokorttisi? _____
5. Kuinka monen vuoden kokemus sinulla on talvisissa olosuhteissa ajamisesta? _____
6. Kuinka monta kilometriä itse ajat keskimäärin vuosittain muulla kuin linja-autolla? (yksityisautoilu)
 - korkeintaan 10 000 kilometriä/vuosi
 - 10 001–20 000 kilometriä/vuosi
 - 20 001–30 000 kilometriä/vuosi
 - 30 001–50 000 kilometriä/vuosi
 - vähintään 50 001 kilometriä/vuosi
7. Minä vuonna sait linja-auton ajamiseen oikeuttavan ajokorttisi? _____
8. Kuinka monta vuotta olet ajanut työksesi linja-autoa? _____
9. Kuinka monta vuotta olet ajanut Jokeri-linjaa (edes osan työajastasi)? _____
10. Kuinka usein ajat Jokeri-linjaa?
 - Päivittäin
 - Viikoittain
 - Harvemmin
11. Mikä on varikkosi? Myllypuro Klovi
12. Kuinka kuvailisit ajotyyliäsi yleisesti
 - Erittäin varovainen
 - Varovainen
 - Ei erityisen varovainen eikä riskejä ottava
 - Riskejä ottava
 - Erittäin paljon riskejä ottava

13. Kuinka usein...?

	En koskaan	Harvoin	Joskus	Usein	Hyvin usein
ylität nopeusrajoituksen (yli 10%) taajamissa & asuinalueilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ylität nopeusrajoituksen (yli 10%) pääteillä/moottoriteillä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ylität nopeusrajoituksen (yli 10%) ohittaessasi toisia ajoneuvoja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MIELIPITEITÄ

14. Kerro, missä määrin sinä olet itse samaa mieltä alla olevien väittämien kanssa.

	Täysin eri mieltä	Eri mieltä	Ei eri mieltä eikä samaa mieltä	Samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Ruuhka on vakava ongelma ympäristön kannalta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yksityisautoilun aiheuttamat päästöt ovat yksi syy ilmaston lämpenemiseen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ihmisten pitäisi yrittää rajoittaa henkilöauton käyttöönsä ympäristösyistä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uudella teknologialla on tärkeä rooli liikenteen kielteisten ympäristövaikutusten ratkaisemisessa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Kuinka hyödylliseksi arvioisit taloudellisen ajotavan opastuspalvelun (RASTU) käyttömahdollisuuden?

- Ei hyötyä
 Vähäistä hyötyä
 Kohtuullista hyötyä
 Suurta hyötyä
 Erittäin suurta hyötyä

16. Kuinka paljon luotat nykytietojesi perusteella siihen, että taloudellisen ajotavan opastuspalveluiden, kuten RASTUn, antama tieto on paikkansa pitävää?

- En lainkaan
 Vähän
 Kohtalaisesti
 Suuresti
 Täysin

17. Luuletko, että jokin seuraavista asioista muuttuisi sen myötä, jos sinulla olisi käytössäsi taloudellisen ajotavan opastuspalvelu (RASTU)? (Valitse yksi vaihtoehto kullakin riviltä.)

	Vähenee olennaisesti	Vähenee hieman	Ei muutosta	Kasvaa hieman	Kasvaa olennaisesti
a. Turvallisuutesi ajaessasi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Ajamiseen liittyvä stressisi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Polttoaineenkulutuksesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Nopeusrajoitusten noudattamisesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Ajomukavuutesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Aikataulujen pitävyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Oletko saanut RASTU-koulutuksen?

En

Kyllä

Milloin sait koulutuksen? _____

Liite 3. Matkustajatytyväisyyskysely

Vastaa kirjoittamalla rasti vaihtoehdon edessä olevaan ruutuun tai ympyröimällä sopiva vaihtoehto

1. Suunta:
 Itään Länteen
2. pvm: _____.____. 2011
3. Kellonaika: _____
4. Sukupuoli:
 Nainen Mies
5. Syntymävuosi: _____
6. Matkan tarkoitus:
 Työ-/opiskelumatka
 Koulumatka
 Asiointimatka
 Vapaa-ajan matka
 Muu matka, mikä _____
7. Kuinka usein käytät Jokeri-linjaa?
 Lähes päivittäin
 Viikoittain
 Harvemmin
 Nyt ensimmäistä kertaa
8. Kuinka usein käytät muiden linjojen busseja?
 Lähes päivittäin
 Viikoittain
 Harvemmin
9. Onko sinulla ajokorttia?
 Kyllä Ei
10. Onko sinulla auto käytettävissäsi?
 Kyllä, pääsääntöisesti
 Kyllä, joskus
 Ei
11. Liikutko lastenrattaiden kanssa?
 Kyllä, usein
 Kyllä, joskus

En

12. Oletko liikuntarajoitteinen?

Kyllä En

13. Arvioi seuraavia tekijöitä **tällä bussimatalla**
(1 = heikoin, 5 = paras):

Aikataulussa pysyminen	1	2	3	4	5
Ajantasainen tieto bussin tuloajasta	1	2	3	4	5
Istumapaikka	1	2	3	4	5
Kuljettajan palveluالتیوس	1	2	3	4	5
Hidastukset pysäkillä tai risteysissä	1	2	3	4	5

14. Vertaa tätä bussimatkaa **Jokeri-linjaan yleensä** (1 = tämä bussimatka on selvästi huonompi kuin bussimatkat Jokeri-linjalla yleensä, 5 = tämä bussimatka on selvästi parempi kuin bussimatkat Jokeri-linjalla yleensä):

Aikataulussa pysyminen	1	2	3	4	5
Ajantasainen tieto bussin tuloajasta	1	2	3	4	5
Istumapaikka	1	2	3	4	5
Kuljettajan palveluالتیوس	1	2	3	4	5
Hidastukset pysäkillä tai risteysissä	1	2	3	4	5

15. Vertaa tätä bussimatkaa **pääkaupunkiseudun bussiliikenteeseen yleensä**
(1 = tämä bussimatka on selvästi huonompi kuin bussimatkat pääkaupunkiseudulla yleensä, 5 = tämä bussimatka on selvästi parempi kuin bussimatkat pääkaupunkiseudulla yleensä):

Aikataulussa pysyminen	1	2	3	4	5
Ajantasainen tieto bussin tuloajasta	1	2	3	4	5
Istumapaikka	1	2	3	4	5
Kuljettajan palveluالتیوس	1	2	3	4	5
Hidastukset pysäkillä tai risteysissä	1	2	3	4	5

16. Mikä tekijä on tärkein / Mitkä tekijät ovat tärkeimmät matkustusmukavuutesi kannalta?

- Aikataulussa pysyminen
 Ajantasainen tieto bussin tuloajasta
 Istumapaikka

- Kuljettajan palveluattius
- Hidastukset pysäkillä tai risteyksiin

Muuta palautetta voit antaa lomakkeen kääntöpuolelle.

Kiitos osallistumisesta tutkimukseemme!

Liite 4. Ajovuorot, joilla matkustajakyselyitä tehtiin

Vuoron lähtöaika	Määrä [n]	Osuus [%]	Varikko	Koulutus
IT 9:05	27	3,5	Mylypuro	Ei
IT 9:20	25	3,2	Mylypuro	Kyllä
IT 10:00	24	3,1	Klovi	Ei
IT 10:50	36	4,6	Klovi	Ei
IT 11:40	22	2,8	Mylypuro	Ei
IT 11:50	33	4,2	Klovi	Kyllä
IT 12:10	15	1,9	Mylypuro	Kyllä
IT 12:30	28	3,6	Mylypuro	Kyllä
IT 13:10	67	8,6	Klovi	Ei
IT 14:30	37	4,7	Klovi	Kyllä
WE 8:00	30	3,8	Mylypuro	Ei
WE 8:15	37	4,7	Mylypuro	Kyllä
WE 8:30	31	4,0	Mylypuro	Ei
WE 8:40	29	3,7	Klovi	Ei
WE 9:45	23	2,9	Mylypuro	Kyllä
WE 9:55	34	4,4	Klovi	Kyllä
WE 10:15	26	3,3	Mylypuro	Kyllä
WE 10:25	42	5,4	Klovi	Ei
WE 11:35	41	5,2	Mylypuro	Ei
WE 11:55	43	5,5	Klovi	Ei
WE 13:15	108	13,8	Klovi	Kyllä
WE 14:55	23	2,9	Mylypuro	Ei
Yhteensä	781	100,0		

Liite 5. Aineiston jakautuminen koko reitillä ja kullakin tarkastelujaksolla kuljettajaryhmittäin ja liikennetilanteittain erikseen kesällä ja talvella

Koko reitti Kuljettajaryhmä ja liikennetilanne		Vuodenaika	
		Kesä	Talvi
		n	n
Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	Rauhallinen	113	204
	Normaali	479	943
	Ruuhka	222	520
2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä	Rauhallinen	41	279
	Normaali	220	1190
	Ruuhka	109	667
2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen	Rauhallinen	47	0
	Normaali	252	0
	Ruuhka	141	0
Kouluttamattomat	Rauhallinen	357	718
	Normaali	2474	4690
	Ruuhka	1239	2686

Tapiola–Otaniemi Kuljettajaryhmä ja liikennetilanne		Vuodenaika	
		Kesä	Talvi
		n	n
Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	Rauhallinen	86	129
	Normaali	388	641
	Ruuhka	166	341
2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä	Rauhallinen	52	242
	Normaali	186	830
	Ruuhka	109	420
2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen	Rauhallinen	26	0
	Normaali	173	0
	Ruuhka	81	0
Kouluttamattomat	Rauhallinen	283	452
	Normaali	1960	3319
	Ruuhka	874	1662

Kehä I Kuljettajaryhmä ja liikennetilanne		Vuodenaika	
		Kesä	Talvi
		n	n
Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	Rauhallinen	98	124
	Normaali	431	669
	Ruuhka	175	337
2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä	Rauhallinen	55	237
	Normaali	204	827
	Ruuhka	111	429
2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen	Rauhallinen	35	0
	Normaali	201	0
	Ruuhka	97	0
Kouluttamattomat	Rauhallinen	295	442
	Normaali	2109	3388
	Ruuhka	959	1742

Leppävaara–Huopalahti Kuljettajaryhmä ja liikennetilanne		Vuodenaika	
		Kesä	Talvi
		n	n
Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	Rauhallinen	116	196
	Normaali	575	1000
	Ruuhka	266	549
2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä	Rauhallinen	71	336
	Normaali	257	1169
	Ruuhka	166	725
2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen	Rauhallinen	47	0
	Normaali	257	0
	Ruuhka	144	0
Kouluttamattomat	Rauhallinen	374	726
	Normaali	2879	4956
	Ruuhka	1450	2927

Huopalahti–Oulunkylä Kuljettajaryhmä ja liikennetilanne		Vuodenaika	
		Kesä	Talvi
		n	n
Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	Rauhallinen	132	194
	Normaali	561	1002
	Ruuhka	272	534
2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä	Rauhallinen	74	327
	Normaali	258	1235
	Ruuhka	162	674
2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen	Rauhallinen	53	0
	Normaali	258	0
	Ruuhka	139	0
Kouluttamattomat	Rauhallinen	384	705
	Normaali	2895	4917
	Ruuhka	1474	2885

Oulunkylä–Viikki Kuljettajaryhmä ja liikennetilanne		Vuodenaika	
		Kesä	Talvi
		n	n
Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	Rauhallinen	128	197
	Normaali	546	973
	Ruuhka	261	517
2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä	Rauhallinen	58	282
	Normaali	275	1278
	Ruuhka	153	664
2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen	Rauhallinen	50	0
	Normaali	258	0
	Ruuhka	145	0
Kouluttamattomat	Rauhallinen	380	696
	Normaali	2772	4726
	Ruuhka	1401	2677

Viikki-Itäkeskus Kuljettajaryhmä ja liikennetilanne		Vuodenaika	
		Kesä	Talvi
		n	n
Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	Rauhallinen	107	193
	Normaali	462	967
	Ruuhka	219	458
2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä	Rauhallinen	42	266
	Normaali	226	1258
	Ruuhka	108	590
2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen	Rauhallinen	46	0
	Normaali	254	0
	Ruuhka	133	0
Kouluttamattomat	Rauhallinen	335	651
	Normaali	2361	4666
	Ruuhka	1158	2529

Liite 6: Kulutukset jaksoittain, vuodenajoittain ja liikennetilanteittain

Jakso	Kulutus	
	Kesä	Talvi
	Keskiarvo	Keskiarvo
Tapiola-Otaniemi	47,7	49,3
Kehä I	34,2	36,3
Leppävaara–Huopalahti	45,2	47,0
Huopalahti–Oulunkylä	43,6	46,4
Oulunkylä-Viikki	50,0	52,6
Viikki-Itäkeskus	34,4	37,8

Jakso	Kulutus		
	Liikennetilanne		
	Rauhallinen	Normaali	Ruuhka
	Keskiarvo	Keskiarvo	Keskiarvo
Tapiola-Otaniemi	41,7	48,6	51,5
Kehä I	31,1	35,3	37,4
Leppävaara–Huopalahti	39,0	46,0	49,3
Huopalahti–Oulunkylä	39,8	45,1	47,6
Oulunkylä-Viikki	46,2	51,7	53,4
Viikki-Itäkeskus	33,7	36,6	37,9

Liite 7. Nopeusrajoitusten ylitykset jaksoittain, vuodenajoittain ja liikennetilanteittain

Jakso	6–10 km/h ylinopeudet (% ajomatkasta)		Yli 10 km/h ylinopeudet (% ajomatkasta)	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
	Keskiarvo	Keskiarvo	Keskiarvo	Keskiarvo
Koko reitti	12 %	10 %	7 %	6 %
Tapiola-Otaniemi	13 %	11 %	7 %	5 %
Kehä I	13 %	9 %	3 %	2 %
Leppävaara–Huopalahti	7 %	5 %	3 %	2 %
Huopalahti–Oulunkylä	19 %	17 %	15 %	12 %
Oulunkylä–Viikki	9 %	9 %	10 %	9 %
Viikki-Itäkeskus	10 %	8 %	6 %	4 %

Jakso	6–10 km/h ylinopeudet (% ajomatkasta)			Yli 10 km/h ylinopeudet (% ajomatkasta)		
	Rauhallinen	Normaali	Ruuhka	Rauhallinen	Normaali	Ruuhka
	Keskiarvo	Keskiarvo	Keskiarvo	Keskiarvo	Keskiarvo	Keskiarvo
Koko reitti	11 %	11 %	10 %	6 %	7 %	6 %
Tapiola-Otaniemi	14 %	12 %	11 %	6 %	6 %	5 %
Kehä I	10 %	11 %	9 %	2 %	2 %	2 %
Leppävaara–Huopalahti	7 %	6 %	5 %	4 %	3 %	2 %
Huopalahti–Oulunkylä	19 %	18 %	17 %	13 %	13 %	13 %
Oulunkylä–Viikki	8 %	9 %	9 %	8 %	10 %	10 %
Viikki-Itäkeskus	9 %	9 %	8 %	5 %	5 %	4 %

Liikennetilanne ja kuljettajaryhmä		6–10 km/h ylinopeudet (% ajomatkasta)	Yli 10 km/h ylinopeudet (% ajomatkasta)
		Keskiarvo	Keskiarvo
Rauhallinen	Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	9 %	6 %
	2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä	12 %	5 %
	2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen	12 %	7 %
	Kouluttamattomat	12 %	7 %
Normaali	Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	10 %	6 %
	2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä	10 %	6 %
	2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen	10 %	5 %
	Kouluttamattomat	11 %	7 %
Ruuhka	Vuonna 2008 tai 2009 koulutetut	9 %	6 %
	2011 koulutetut, ennen laitteen käyttöä	9 %	5 %
	2011 koulutetut, laitteen käyttöönoton jälkeen	8 %	4 %
	Kouluttamattomat	10 %	6 %

Liite 8. 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeudet

Ero 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeutta ajamisen määrässä (metriä ajomatkasta) laite päällä ja ilman laitetta ajaneiden vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien välillä. Tilastollisesti merkitsevät tulokset merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

6 - 10 km/h	Koko reitti		Tapiola-Otaniemi		Kehä I		Leppävaara-Huopalahti		Huopalahti-Oulunkylä		Oulunkylä-Viikki		Viikki-Itäkeskus	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
Liikennetilanne														
Rauhallinen	2371 **	1941 **	443 **	425 **	589 **	231 **	245 **	177 **	750 **	730 **	115 **	142 **	517 **	335 **
Normaali	1046 **	731 **	147 **	147 **	241 **	54 *	112 **	31 *	303 **	379 **	64 **	40 **	180 **	62 **
Ruuhka	650 **	529 **	105 **	20	13	0	106 **	-9	234 **	211 **	50 *	21	148 **	123 **

Yli 10 km/h	Koko reitti		Tapiola-Otaniemi		Kehä I		Leppävaara-Huopalahti		Huopalahti-Oulunkylä		Oulunkylä-Viikki		Viikki-Itäkeskus	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
Liikennetilanne														
Rauhallinen	2231 **	1579 **	431 **	263 **	122 **	36 **	218 **	151 **	980 **	766 **	180 **	166 **	521 **	279 **
Normaali	1043 **	444 **	128 **	72 **	73 **	25 **	102 **	52 **	363 **	212 **	107 **	94 **	304 **	51 **
Ruuhka	328 *	288 **	21	-72 *	18	11	13	14	211 **	140 **	92 **	80 **	106 **	67 **

Ero 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeutta (metriä ajomatkasta) ajamisessa vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien ja laitteen käyttöön kouluttamattomien kuljettajien välillä (vuosina 2008 ja 2009 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien osalta vain ilman laitetta ajatut ajot). Ajankohdat, joissa 2008/2009 laitteen käyttöönsä saaneet kuljettajat ajoivat enemmän ylinopeutta kuin kouluttamattomat on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

6 - 10 km/h	Koko reitti		Tapiola-Otaniemi		Kehä I		Leppävaara-Huopalahti		Huopalahti-Oulunkylä		Oulunkylä-Viikki		Viikki-Itäkeskus	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
Liikennetilanne														
Rauhallinen	227	141	106 **	14	-198 **	-20	-7	31	118 **	63 *	77 **	25	-57	32
Normaali	130 *	310 **	14	-1	-5	87 **	-5	42 **	85 **	18	93 **	75 **	-16	55 **
Ruuhka	266 **	249 **	61 *	39 **	156 **	96 **	-13	19 *	80 **	11	77 **	75 **	29	-2

Yli 10 km/h	Koko reitti		Tapiola-Otaniemi		Kehä I		Leppävaara-Huopalahti		Huopalahti-Oulunkylä		Oulunkylä-Viikki		Viikki-Itäkeskus	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
Liikennetilanne														
Rauhallinen	-429 *	-257 *	-92	-15	-39 *	8	-37	-10	-252 **	-101	-21	31	-245 **	-110 **
Normaali	-293 **	131 **	-34	10	-8	20 **	-37 **	11	-17	47 **	27 *	26 **	-186 **	1
Ruuhka	181	157 **	83 **	70 **	28	28 **	19	1	44	-15	34	26 *	-46	-14

Ero 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeutta ajamisen määrässä (metriä ajomatkasta) laite päällä ja ilman laitetta ajaneiden vuonna 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien välillä. Ajankohdat, jolloin laite päällä oli ajettu enemmän ylinopeutta kuin ilman laitetta on merkattu punaisella. Tilastollisesti merkitsevät tulokset merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

6 - 10 km/h	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	2317 **	461 **	436 **	293 **	667 **	296 **	228 **
Normaali	1069 **	151 **	189 **	106 **	338 **	220 **	189 **
Ruuhka	1029 **	90	52	63 **	304 **	183 **	186 **
Yli 10 km/h	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	1450 **	163 **	91 **	226 **	769 **	137 *	150 **
Normaali	971 **	83 *	4	90 **	519 **	138 **	156 **
Ruuhka	929 **	50	-20	35	429 **	159 **	127 **

Ero 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeutta ajamisen määrässä (metriä ajomatkasta) ennen laitteen käyttöönottoa ja jälkeen (ilman laitetta) laitteen käyttöönoton ajettuina ajanjaksoina keväällä 2011 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien välillä. Ajankohdat, joissa jälkeen-jaksolla on ajettu enemmän ylinopeutta kuin ennen jaksolla on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

6 - 10 km/h	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	275	27	107	9	21	29	21
Normaali	639 **	179 **	9	59 **	74 *	19	198 **
Ruuhka	716 **	152 **	115 *	62 **	70	50	191 **
Yli 10 km/h	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	114	177 **	38	43	-20	133 *	41
Normaali	435 **	137 **	51 **	33	-12	118 **	47 *
Ruuhka	430 *	83	48 **	20	73	127 **	112 **

Ero 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeutta ajamisessa laitteen ollessa päällä (metriä ajomatkasta) vuonna 2008 tai 2009 ja vuonna 2011 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien välillä. Ajankohdat, jolloin 2008 tai 2009 laitteen käyttöön saaneet ajoivat enemmän ylinopeutta on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

6 - 10 km/h	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	246	310 *	109	-58	254	-72 *	80
Normaali	-332 *	-71	33	-63 **	57	-98 **	-239 **
Ruuhka	-634 **	-75	4	-66 **	-18	-112 **	-215 **
Yli 10 km/h	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	57	21	0 **	-66	45	99	21
Normaali	-740 **	-106 **	21	-52 **	-292 **	-94 **	-120 **
Ruuhka	-745 **	-81	8	-36	-386 **	-131 **	-144 **

Ero 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeutta ajamisessa (metriä ajomatkasta) vuonna 2008 tai 2009 ja vuonna 2011 laitteen käyttöön saaneiden kuljettajien välillä (ilman laitetta ajettuja ajot). Ajankohdat, jolloin 2008 tai 2009 laitteen käyttöön saaneet ajoivat enemmän ylinopeutta on merkattu punaisella (negatiiviset arvot). Tilastollisesti merkitsevät tulokset merkattu seuraavasti: ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$.

6 - 10 km/h	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	192	327 **	-43	-10	171 **	109 **	-209 **
Normaali	-309 **	-66	-19	-68 **	92 **	58 **	-230 **
Ruuhka	-255 *	-91	43	-109 **	53	20	-177 **
Yli 10 km/h	Koko reitti	Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Liikennetilanne	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä	Kesä
Rauhallinen	-724 **	-247 **	-31	-59	-166	57	-351 **
Normaali	-812 **	-151 **	-48 **	-63 **	-136 **	-63 **	-268 **
Ruuhka	-144	-52	-30	-14	-168 *	-64	-123 **

Klovin ja Myllypuron vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien laite päällä ajettujen ajosten 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeudella ajettujen ajomatkojen koko reitillä ja tarkastelujaksoilla sekä laskettu ero ylinopeuksien määrässä. Ajankohdat, joissa Myllypuron varikon kuljettajat olivat ajaneet vähemmän ylinopeutta kuin Klovin kuljettajat on merkattu punaisella Ero-rivillä. Tilastollisesti merkitsevät tulokset merkattu seuraavasti: ** = p < 0,05, * = p < 0,1.

6 - 10 km/h		Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Varikko	Koko reitti						
Klovi	1812	392	216	241	467	264	295
Myllypuro	2162	488	113	235	948	215	155
Ero	350 **	96 **	-104 **	-6	481 **	-49 **	-140 **
Yli 10 km/h		Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Varikko	Koko reitti						
Klovi	1229	211	32	84	472	276	166
Myllypuro	1046	204	19	98	432	241	58
Ero	-183 **	-7	-13	14	-40	-35 **	-108 **

Klovin ja Myllypuron vuonna 2008 tai 2009 laitteen käyttöönsä saaneiden kuljettajien ilman laitetta ajettujen ajosten 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeudella ajettujen ajomatkojen koko reitillä ja tarkastelujaksoilla sekä laskettu ero ylinopeuksien määrässä. Ajankohdat, joissa Myllypuron varikon kuljettajat olivat ajaneet vähemmän ylinopeutta kuin Klovin kuljettajat on merkattu punaisella Ero-rivillä. Tilastollisesti merkitsevät tulokset merkattu seuraavasti: ** = p < 0,05, * = p < 0,1.

6 - 10 km/h		Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Varikko	Koko reitti						
Klovi	2702	524	332	290	896	301	398
Myllypuro	2813	585	279	313	976	304	389
Ero	111 *	61 **	-52 *	23 **	80 **	3	-8
Yli 10 km/h		Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-Itäkeskus
Varikko	Koko reitti						
Klovi	1644	289	89	133	612	377	228
Myllypuro	1936	278	47	162	849	357	305
Ero	291 **	-11	-42 **	29 **	238 **	-20	77 **

Klovin ja Myllypuron Rastu-kouluttamattomien kuljettajien 6–10 km/h ja yli 10 km/h ylinopeudella ajetetut metrit ajomatkaista koko reitillä ja tarkastelujaksoilla sekä laskettu ero ylinopeuksien määrässä. Ajankohdat, joissa Myllypuron varikon kuljettajat olivat ajaneet vähemmän ylinopeutta kuin Klovin kuljettajat on merkattu punaisella Ero-rivillä. Tilastollisesti merkitsevät tulokset merkattu seuraavasti: ** = p < 0,05, * = p < 0,1.

Jakso		Tapiola-Otaniemi	Kehä I	Leppävaara-Huopalahti	Huopalahti-Oulunkylä	Oulunkylä-Viikki	Viikki-ltäkeskus
Varikko	Koko reitti						
Klovi	2945	571	335	306	996	354	404
Myllypuro	3103	592	376	335	974	407	432
Ero	158 **	21 **	41 **	29 **	-22 **	53 **	29 **
Yli 10 km/h							
Varikko	Koko reitti						
Klovi	1664	273	68	125	648	385	186
Myllypuro	2040	317	88	164	869	405	253
Ero	376 **	44 **	19 **	39 **	220 **	20 **	68 **

Nimeke	Taloudellisen ajon opastimen vaikutus Jokeri-linjan bussiliikenteessä
Tekijä(t)	Niina Sihvola, Satu Innamaa & Merja Penttinen
Tiivistelmä	<p>TeleFOT EU-hankkeen tavoitteena on selvittää laajojen kenttäkokeiden avulla, miten jälkiasennettavat kuljettajan tukipalvelut vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen, ympäristöön, liikkumiseen ja kuljettajien käsityksiin palveluista. Tämän TeleBUS-osatutkimuksen tavoitteena oli tutkia linja-autoihin asennetun taloudellisen ajonopastimen (Rastu) vaikutuksia matkustusmukavuuteen, aika-aulussa pysymiseen ja ajon taloudellisuuteen sekä tukea sen kehitystyötä käyttäjälähtöisesti. Kohderyhmänä olivat Nobinan kuljettajat, jotka ajoivat Jokeri-linjaa ajo-opastimella varustetuilla busseilla.</p> <p>TeleBUS-tutkimuksessa verrattiin taloudellisen ajon opastimen käyttöön saaneita kuljettajia niihin, joiden käytössä opastin ei vielä ollut. Lisäksi Nobinan Klovon ja Myllypuron varikkoja verrattiin toisiinsa. Kuljettajien mielipiteitä Rastu-ajonopastimesta selvitettiin kyselyin ja haastatteluin. Tietoa matkustajatytyväisyydestä kerättiin busseissa tehdyillä kyselyillä. Laitteen vaikutuksia polttoaineen kulutukseen, nopeusrajoitusten noudattamiseen ja ajonopeuspoikkeamiin tutkittiin erikseen koko reitillä ja lyhemmillä tarkastelujaksolla.</p> <p>Tutkimuksen päätuloksena todettiin, että Rastu-ajonopastimen käyttö pienentää polttoaineen kulutusta ja vähentää ylinopeuden ajamista. Erityisesti vaikutus näkyy hiljaisen liikenteen aikaan ja sellaisilla jaksoilla, joilla kuljettaja voi valita nopeutensa itse – eikä esimerkiksi liikenneympäristö tai muu liikenne (ruuhka) rajoita valintaa.</p> <p>Matkustajatytyväisyyskyselyn perusteella havaittiin, että matkustajatytyväisyys aamuruuhka- ja päiväliikenteessä erosi merkittävästi toisistaan. Matkustajakyselyyn vastaajat antoivat aamulla heikompia arvosanoja. Aamulla annettuja huonompia arvosanoja voi selittää muun muassa ruuhkaliikenne, vuorojen ketjuuntuminen ja ihmisten oma kiire. Matkustajien antamien arvosanojen perusteella he vaikuttivat kokonaisuudessaan tyytyväisiltä Jokeri-linjaan. Matkustusmukavuuden kannalta tärkeimpinä tekijöinä pidettiin aikataulussa pysymistä ja ajantasaista tietoa bussin tuloajasta.</p> <p>Tärkein johtopäätös on, että ajo-opastimen käyttö kannattaa vielä vuosienkin päästä koulutuksesta sekä polttoaineen kulutuksen että nopeusrajoituksen noudattamisen kannalta. Ajo-opastin opettaa ajamaan taloudellisemmin myös ilman opastinta, mutta ero ajo-opastimen kanssa ajamiseen on kuitenkin selvä. Nopeuskäyttäytyminen oli ilman opastinta vastaavaa kuin kouluttamattomilla kuljettajilla. Kuljettajia kannattaakin säännöllisesti kannustaa ajo-opastimen käyttöön ja pitää taloudellisen ajon opastus koulutuksissa mukana.</p> <p>Toinen johtopäätös on se, että ajo-opastin kannattaisi asentaa kaikkiin autoihin ja ohjeistaa kuljettajat ajamaan opastimen mukaisesti. Tämä vähentäisi kuljettajien arvion mukaan ajamiseen ja aikatauluihin liittyvää stressiä. Lisäksi näin menetellen voitaisiin maksimoida laitteesta saatava hyöty.</p> <p>Jos matkan laatua mitataan matkustajakyselyllä, kyselyn ajankohta (ruuhka vs. päiväliikenne) ja matkan tarkoitus kannattaa ottaa huomioon.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-7842-9 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN 2242-122X (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)
Julkaisu-aika	Toukokuu 2012
Kieli	Suomi, englanninkielinen tiivistelmä
Sivumäärä	71 s. + liitt. 20 s.
Avainsanat	Green driving support, bus traffic, eco-driving
Julkaisija	VTT PL 1000, 02044 VTT, Puh. 020 722 111

Title	The impact of Green Driving Support in the Jokeri line bus traffic
Author(s)	Niina Sihvola, Satu Innamaa & Merja Penttinen
Abstract	<p>The objective of the TeleFOT EU project is to use large scale field tests to study the impacts of retro-fitted driver support services on traffic flow, traffic safety, the environment, mobility and drivers impressions of the service. The aim of this task, TeleBUS, is to study the impacts of the Green Driving Support device fitted into busses on traveling comfort, schedule keeping, and driving economy and to support user oriented development. The study group consisted of the Nobina drivers who were driving the Jokeri line busses fitted with Green Driving Support.</p> <p>The TeleBUS study compared the drivers using the Green Driving Support to the ones driving without one. The Klovi and Myllypuro bus depots of Nobina were also compared. The drivers opinions about the Green Driving Support device were studied using questionnaires and interviews. Passenger satisfaction data was gathered with questionnaires on the busses. The impacts of the device on fuel consumption, speed limit compliance and speed variations were studied separately for the entire line and for shorter study stretches.</p> <p>The main result of the study was that the use of Green Driving Support decreases fuel consumption and speeding. This impact can especially be seen during light traffic and on stretches where the driver can choose the speed i.e. the traffic environment or other traffic doesn't affect driving.</p> <p>The passenger satisfaction questionnaire showed that passenger satisfaction during the morning rush hour and daytime varied significantly. In the morning respondents gave lower grades. These lower grades can be explained by rush hour traffic, concatenation of the busses and the passengers own hurry. The grades given by the passengers shows that in general, they are satisfied with the Jokeri line. The most important factor affecting traveling comfort was timetable keeping and real-time information about bus arrival at stops.</p> <p>The most important conclusion is that the use of Green Driving Support is worthwhile even years after training for both fuel consumption and speed limit compliance. Green Driving Support teaches to drive more economically also without the device but the difference to driving with the device is, however, clear. Speed behaviour of the trained drivers driving without Green Driving Support was similar to untrained drivers. The drivers should be regularly encouraged to use the Green Driving Support and economical driving should be kept as a part of driver training.</p> <p>Another conclusion is that the Green Driving Support device should be fitted to all vehicles and drivers should be encouraged to use it and to drive accordingly. According to the drivers this would decrease the stress related to driving and timetables. The benefits of the device would also be maximised.</p> <p>If trip quality is measured using passenger questionnaires, the time (rush vs. daytime traffic) and purpose of the trip should be taken into account when analysing the data.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-7842-9 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN 2242-122X (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)
Date	May 2012
Language	Finnish, english abstract
Pages	71 p. + app. 20 p.
Keywords	Green driving support, bus traffic, eco-driving
Publisher	VTT Technical Research Centre of Finland P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland, Tel. 020 722 111

VTT on puolueeton, moniteknologinen tutkimusorganisaatio. VTT tuottaa yhdessä kotimaisten ja kansainvälisten asiakkaidensa ja yhteistyökumppaneidensa kanssa tieteelliseen tutkimukseen pohjautuvia innovaatioita ja luo näin edellytyksiä yhteiskunnan kestäväälle kehitykselle ja hyvinvoinnille.

Liikevaihto: 300 milj. euroa

Henkilöstö: 3 200

VTT:n julkaisut

VTT:läiset julkaisevat tutkimustuloksia ulkomaisissa ja kotimaisissa tieteellisissä lehdissä, ammattilehdissä ja julkaisusarjoissa, kirjoina, konferenssisitelmänä, patenteina sekä VTT:n omissa sarjoissa. VTT:n julkaisusarjat ovat VTT Visions, VTT Science, VTT Technology ja VTT Research Highlights. Sarjoissa ilmestyy vuosittain noin sata korkeatasoista tiede- ja ammattijulkaisua. Julkaisut ilmestyvät verkossa ja suurin osa myös painettuna.

VTT Visions

Sarja sisältää tulevaisuudennäkymiä ja ennakoiteja VTT:n näkemyksen mukaan merkittävistä teknologisista, yhteiskunnallisista ja liiketoiminnallisista teemoista. Sarja on suunnattu erityisesti yritysten ja julkishallinnon päättäjille ja asiantuntijoille.

VTT Science

Sarja tuo esille VTT:n tieteellistä osaamista. Siinä ilmestyy väitöskirjoja ja muita vertais-arvioituja julkaisuja. Sarja on suunnattu erityisesti tutkijoille ja tiedeyhteisölle.

VTT Technology

Sarja sisältää julkisten tutkimusprojektien tuloksia, teknologia- ja markkinakatsauksia, kirjallisuustutkimuksia, oppaita ja VTT:n järjestämien konferenssien esitelmää. Sarja on suunnattu ammattipiireille, kehittäjille ja soveltajille.

VTT Research Highlights

Sarjassa esitellään tiiviissä muodossa VTT:n valittujen tutkimusalueiden uusimpia tuloksia, ratkaisuja ja vaikuttavuutta. Kohderyhmänä ovat asiakkaat, päättäjät ja yhteistyökumppanit.

ISBN 978-951-38-7842-9 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)
ISSN 2242-122X (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

