

Ajantasaisten liikennetietopalvelujen hyväksyttävyys ja tarve raskaassa liikenteessä

Arttu Lauhkonen, Esko Lehtonen

Traficomin tutkimuksia
ja selvityksiä
Traficoms forsknings-
rapporter och utredningar
Traficom Research Reports

03/2021

Nordic
WAY3 



Yhteisrahoitettu Euroopan unionin
Verkkojen Eurooppa -välineestä

Julkaisun nimi Ajantasaisten liikennetietopalvelujen hyväksyttävyys ja tarve raskaassa liikenteessä				
Tekijät Arttu Lauhkonen, Esko Lehtonen				
Toimeksiantaja ja asettamispäivämäärä Liikenne- ja viestintävirasto				
Julkaisusarjan nimi ja numero Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 03/2021		ISSN(verkkajulkaisu) 2669-8781 ISBN(verkkajulkaisu) 978-952-311-753-2 URNhttp://urn.fi/URN:ISBN:978-952-311-753-2		
Asiasanat C-ITS, tavaraliikenne, ammattiliikenne, teknologian hyväksyntä				
Tiivistelmä Ajantasaista liikennetietoa tarjoavat palvelut ovat yleistymässä, ja niiden on arvioitu tuovan merkittäviä keinoja liikenneturvallisuuden, liikenteen sujuvuuden sekä energiatehokkuuden parantamiseen. Raskaan liikenteen ajantasaisten liikennetietopalvelujen tarpeesta ja vaikuttavuudesta ei ole kuitenkaan aiempaa kattavaa käsitystä. Uusien palvelujen kehitykseen ja käyttöönottoon liittyy mittavia panostuksia, ja on tärkeää selvittää myös tavarankuljetusalan tarpeita, mielipiteitä ja käsityksiä liikenteen tietopalveluista ja niiden hyödyistä. Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään erityisesti raskaan liikenteen toimialan näkemyksiä liikenteen ajantasaisista tietopalveluista. Tutkimuksessa tehtiin verkkokysely tavaraliikenteen kuljettajille sekä haastatteluja ajojärjestelyn ja kuljetussuunnittelun parissa työskenteleville kuljetusyritysten edustajille sekä liikennetietopalveluja tarjoavien yritysten edustajille. Kyselyyn vastasi 79 kuljettajaa eri suoritealoilta. Haastateltavana oli kahdeksan kuljetusyritysten edustajaa sekä kolme palveluntarjoajayrityksen edustajaa. Kuljettajilla oli käytössään jonkin verran ajantasaisia tietopalveluja. Yleisimpiä liikenneympäristöön ja ajamiseen liittyviä tietoja, joita kuljettajat näiden palvelujen kautta saivat, olivat nopeusrajoitustiedot, huoltoasematiedot, tiedot tietöistä, tien sallitut maksimipainot ja -leveydet sekä saapumisaika-arvio. Nykyisin käytössä olevissa palveluissa tiedon käyttäjät ovat harvoin tiedon tuottajia. Jotkin palvelut hyödyntävät joukkoistettua tiedonkeruuta, mutta tiedonlähteenä on harvoin ajoneuvojen automaattisesti lähettämät tiedot. Käytössä olevien tietopalveluiden yhteistoiminnallisuusulottuvuus on siis toistaiseksi vähäinen. Suhtautuminen palvelujen käyttöönottoon ja liikennetiedon jakamiseen oli pääasiassa myönteistä. Palveluja pidettiin hyödyllisinä, ja niitä oltiin valmiita käyttämään. Haastatellut eivät kokeneet ongelmaa palvelujen maksullisuudessa, mikäli niiden yritykselle tuomat hyödyt ovat todennettavissa. Sekä haastatelluilla kuljetusyritysten edustajilla, että kuljettajilla oli melko yhtenevä myönteinen yleisnäkemys vaaratilanne- ja sää- ja kelitiedon sekä reitin tilanteeseen liittyvän tiedon tärkeydestä. Ajantasaisten tietopalveluiden positiivinen turvallisuusvaikutus tunnistettiin selkeästi. Palveluntarjoajien näkemykset tukivat ajantasaisten varoitusten sekä sää- ja ajokelitietojen koettua tarpeellisuutta alalla. Lisäksi todettiin teiden mitta- ja massarajoitustietojen kysynnän olevan suurta, mutta julkisesti tarjolla olevien tietojen ajantasaisuudessa on nykyisellään havaittu ongelmia.				
Yhteyshenkilö Michaela Sannholm		Raportin kieli suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Kokonaissivumäärä 37+20
Jakaja		Kustantaja		

Publikation Godkännande och behovet av realtidstrafikinformati onstjänster i godstrafiken			
Författare Arttu Lauhkonen, Esko Lehtonen			
Tillsatt av och datum Transport- och kommunikationsverket			
Publikationsseriens namn och nummer Traficom s forskningsrapporter och utredningar 03/2021		ISSN (webbpublikation) 2669-8781 ISBN (webbpublikation) 978-952-311-753-2 URN http://urn.fi/URN:ISBN: 978-952-311-753-2	
Ämnesord C-ITS, godstrafik, yrkestrafik, godkännande av teknologi			
Sammandrag Tjänster som erbjuder realtidsinformation från trafiken blir allt vanligare och man uppskattar att dessa tjänster kunde förbättra trafiksäkerheten, trafikflödet och energieffektiviteten betydligt. Det finns emellertid ingen tidigare omfattande förståelse för behovet av och effektiviteten hos realtidstrafikinformati onstjänster inom godstrafiken. Utveckling och ibruktagande av nya tjänster kräver omfattande satsningar. Därför är det viktigt att utreda åsikter och uppfattningar om trafikinformationstjänster och deras fördelar inom varutransportsektorn. Syftet med denna utredning var att klargöra varutransportsektorns uppfattningar om realtidstrafikinformati onstjänster. Utredningen bestod av en nätenkät för godstrafikförare, intervjuer med körplanerare och transportplanerare för transportföretag samt med representanter av företag som erbjuder trafikinformations-tjänster. 79 förare svarade på nätenkäten. Åtta representanter för transportföretag och tre företrädare för trafikinformationstjänstföretag intervjuades. Förarna hade några realtidsinformationstjänster till sitt förfogande. Genom de här tjänsterna fick förarna främst information om trafikomgivningen och körinformation så som hastighetsbegränsningar, information om tankstationer, information om vägarbeten, vikt- och breddbegränsningar samt uppskattning av ankomst-tid. I de tjänster som för närvarande används producerar sällan användarna själv information. En del tjänster utnyttjar crowdsourcad datainsamling, men informationskällan är sällan automatiskt överförd data från fordonen. Med andra ord är samverkan mellan fordonen relativt begränsad i nuvarande tjänster. Attityderna till ibruktagandet av tjänster och utbyte av trafikinformation var huvudsakligen positiva. Tjänst-erna ansågs användbara och förarna var beredda att använda dem. De intervjuade upplevde inte problem med att betala för tjänsterna om de fördelar de medför för företaget är verifierbara. Både de intervjuade företrädarna för transportföretagen och förarna hade en ganska samstämmig positiv uppfattning om betydelsen av information om farliga trafiksituationer samt väder- och väglagsinformation. De positiva trafiksäkerhetseffekterna av realtidsinformationstjänster identifierades tydligt. Tjänsteleverantörernas synpunkter stödde det upplevda behovet av realtidsvarningar och information om väder och väglag inom sektorn. Dessutom fanns det en stor efterfrågan på höjd-, bredd- och viktbegränsningsuppgifter på vägar, men den offentligt tillgängliga informationen har konstaterats innehålla brister.			
Kontaktperson Michaela Sannholm		Språk Finska	Sekretessgrad Offentlig
Distribution		Sidoantal 37+20	
		Förlag	

Title of publication

Acceptance and need of real-time traffic information services in the transport industry

Author(s)

Arttu Lauhkonen, Esko Lehtonen

Commissioned by, date

Finnish Transport and Communications Agency

Publication series and number

Traficom Research Reports 03/2021

ISSN (online) 2669-8781

ISBN (online) 978-952-311-753-2

URN [http://urn.fi/URN:ISBN: 978-952-311-753-2](http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-311-753-2)

Keywords

C-ITS, freight traffic, commercial traffic, acceptance of technology

Abstract

Services offering real-time information from traffic are becoming more common and it is estimated that these services could significantly improve road safety, traffic flow and energy efficiency. There is no prior comprehensive understanding of the need and effectiveness of real-time traffic information services in freight traffic. There is a need for significant contributions to the development and deployment of new services. Therefore, it is important to clarify the needs, opinions and perceptions about traffic information services and their benefits in the goods transport sector.

This study sought to clarify, in particular, the views of the transport industry on real-time traffic information services. The study carried out an online survey for freight drivers, as well as interviews with representatives of transport companies working on driving arrangement and transportation planning, as well as representatives of companies providing transport information services. 79 drivers from different performance sectors responded to the survey. Eight representatives of the transport companies, as well as three representatives from service provider companies, were interviewed.

Drivers had some real-time information services at their disposal. The most common traffic environment and driving information that drivers received through these services were speed limit information, service station information, data on roadworks, maximum road weights and widths permitted on the road, and estimated time of arrival. In the services currently in use, users of the information are rarely the producers of the information. Some services take advantage of crowdsourced data collection, but the information is rarely automatically transmitted by vehicles. So far, the co-operative dimension of the information services in use is limited.

Attitudes towards the introduction of services and the sharing of traffic information were mainly positive. Services were considered useful and the drivers were prepared to use them. The interviewees did not experience a problem with paying for the services, provided that the benefits the services bring to the company are verifiable.

Both the interviewed transport company representatives and drivers had a fairly congruous positive general view of the importance of incident and weather and safety information and information related to the situation on the route. The positive safety impact of real-time information services was clearly identified.

The views of service providers supported the perceived need for real-time warnings and weather and driving data in the sector. In addition, there was a high demand for width, height and mass restriction data on roads, but problems have been identified in the timeliness of the information available publicly.

Contact person

Michaela Sannholm

Language

Finnish

Confidence status

Public

Pages, total

37+20

Distributed by

Published by

ALKUSANAT

Tässä työssä selvitettiin raskaan liikenteen toimialan näkemyksiä liikenteen ajantasaisista tietopalveluista Suomessa. Selvitys kuuluu Pohjoismaiden yhteiseen Verkkojen Eurooppa -ohjelmasta rahoitettavaan NordicWay3-hankkeeseen (2019-2023), jossa kehitetään ja tutkitaan tieliikenteen häiriö- ja olosuhdeviestien jakamista sekä tieliikenteen automaatioon liittyviä ratkaisuja.

Selvityksen tekivät ja raportoivat Arttu Lauhkonen ja Esko Lehtonen Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:stä, jossa työtä tukivat Merja Penttinen, Satu Innamaa ja Pirkko Rämä. Työtä ohjasivat Michaela Sannholm ja Anna Schirokoff Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista sekä Niklas Fieandt Väylävirastosta.

Helsingissä, 12. maaliskuuta 2021

Michaela Sannholm
Ylitarkastaja

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

FÖRORD

I den här studien utreddes den finska transportsektorns syner på realtidstrafikinformationstjänster. Utredningen är en del av det nordiska NordicWay3-projektet (2019-2023), som finansieras från fonden för ett sammanlänkat Europa. NordicWay3 utvecklar och undersöker delning av störnings- och omständighetsinformation i vägtrafiken samt automation inom vägtrafiken.

Utredningen gjordes och rapporterades av Arttu Lauhkonen och Esko Lehtonen från VTT, där arbetet stöddes av Merja Penttinen, Satu Innamaa och Pirkko Rämä. I styrgruppen för arbetet ingick Michaela Sannholm och Anna Schirokoff från Transport- och kommunikationsverket Traficom och Niklas Fieandt från Trafikledsverket.

Helsingfors, den 12 mars 2021

Michaela Sannholm
Överinspektör

Transport- och kommunikationsverket Traficom

FOREWORD

This study investigated the views of the Finnish transport industry on real-time traffic information services. The study is part of the Nordic NordicWay3 project, which is co-funded by the Connecting Europe Facility (CEF) programme of the European Union. NordicWay3 develops and studies sharing of incident and situational data from road traffic and solutions for automation of road traffic.

The study was done and reported by Arttu Lauhkonen and Esko Lehtonen from the VTT, where Merja Penttinen, Satu Innamaa and Pirkko Rämä supported the work. The work was supervised by a steering group consisting of Michaela Sannholm and Anna Schirokoff from the Finnish Transport and Communications Agency and Niklas Fieandt from the Finnish Transport Infrastructure Agency.

Helsinki, 12. March 2021

Michaela Sannholm
Senior Officer

Finnish Transport and Communications Agency Traficom

Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	7
1.1	Tausta ja tavoite.....	7
1.2	Aiemmat tutkimukset ja selvitykset C-ITS-palveluista	7
1.2.1	NordicWay	7
1.2.2	CO-GISTICS	8
1.2.3	Ajantasainen porovaroitusjärjestelmä	9
1.3	C-ITS-palvelut osana tehokasta logistiikkaa	10
1.3.1	Käyttäjien hyväksynnän ja käyttöhalukkuuden merkitys palveluiden vaikuttavuudelle	10
2	Tutkimusmenetelmät.....	11
2.1	Kysely	11
2.1.1	Rakenne	11
2.1.2	Toteutus	12
2.1.3	Vastaaajajoukko	12
2.1.4	Kyselyn analyysi	15
2.2	Kuljetusyrityshaastattelut	17
2.3	Palveluntarjoajahaastattelut.....	18
2.4	Palvelujen vaikutusten arviointi	18
3	Tulokset.....	18
3.1	Kuljettajakysely.....	18
3.1.1	Nykyisin käytössä olevat liikenteen tietopalvelut	18
3.1.2	Koettu hyödyllisyys	19
3.1.3	Palveluiden koetut hyödyt	23
3.1.4	Käyttöhalukkuus	24
3.1.5	Tietojen jakaminen.....	24
3.2	Kuljetusyrityshaastattelut	25
3.2.1	Palvelujen nykyinen käyttö.....	25
3.2.2	Koettu hyödyllisyys	25
3.2.3	Koetut vaikutukset kuljetuksille	26
3.2.4	Palvelujen koetut kustannusvaikutukset.....	29
3.2.5	Käyttö- ja maksuhalukkuus sekä tiedon jakaminen	30
3.3	Palveluntarjoajahaastattelut.....	30
3.3.1	Tärkeimmiksi koetut palvelut.....	30
3.3.2	Tiedon jakaminen ja tietosuoja	31
3.3.3	Valtion ja valtionyhtiöiden rooli liikennetiedon tuotannossa	31
3.3.4	Palveluntarjoajien kehitysajatuksia.....	31
3.4	Yhteenvedo tuloksista	32
4	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	34
5	Lähdeluettelo.....	36
6	Liitteet.....	37

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tavoite

Ajantasaista liikennetietoa suoraan tienkäyttäjille tarjoavat palvelut ja järjestelmät ovat yleistymässä. Niiden on arvioitu tuovan merkittäviä hyötyjä liikenneturvallisuuteen sekä keinoja liikenteen sujuvuuden ja energiatehokkuuden parantamiseen. Tiedotuksen vaikutukset voivat kohdistua esimerkiksi tienkäyttäjän liikennekäyttäytymiseen tai reitinvalintaan tai ylipäättään tilannetietoisuuteen, eli siihen että kuljettaja tietää ajokelin, liikennetilanteen ja liikenteen vaaratekijät reitillään.

Tässä tutkimuksessa liikenteen tietopalveluilla tarkoitetaan ajantasaista liikenneympäristötietoa tarjoavia palveluita, joilla on merkitystä kuljetuksen suunnittelulle tai toteutukselle. Tietoja voi saada ennen matkaa tai matkan aikana, ja ne voivat koskea esimerkiksi ajoreittejä, säää ja keliä tai liikennetilannetta tai sisältää varoituksia edessä olevista mahdollisista vaaroista.

Osa tietopalveluista on niin sanottuja liikenteen yhteistoiminnallisia palveluja (C-ITS-palvelut (Co-operative Intelligent Traffic System Services)). Näillä tarkoitetaan palveluja, joissa kuljettaja saa reaaliaikaista ja oman sijainnin mukaan räätälöityä tietoa vaarallisesta tilanteesta tai olosuhteesta, kuten esteestä tiellä tai liukkaasta ajoradasta ajoneuvoonsa. Yhteistoiminnallisuudella tarkoitetaan, että tiellä liikkujat voivat toimia tiedon saajina, välittäjinä ja/tai tuottajina. Järjestelmä yhdistää ja jakaa tietoa tienkäyttäjien, ajoneuvojen sekä liikenneinfran välillä. Yhteistoiminnalliset palvelut voi sisältää tietoa myös liikenteen sujuvuuden tueksi esimerkiksi opastamalla sopivaan ajonopeuteen liikennevaloa lähestyessä. (Traficom, 2020)

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää erityisesti raskaan liikenteen toimijoiden näkemyksiä liikenteen ajantasaisista tietopalveluista. Tutkimus kartoitti ammattikuljettajien ja kuljetussuunnittelun ja ajojärjestelyn parissa työskentelevien ammattilaisten sekä tietopalveluja toteuttavien palveluntarjoajien näkökulmia ajantasaisen liikenteen tietopalvelujen tarpeesta, hyödynnettävyydestä ja toteutettavuudesta. Lisäksi tutkimuksessa pyrittiin selvittämään tekijöitä ja kehittämisajatuksia, jotka edistäisivät C-ITS-palveluiden käyttöönottoa ja käyttöä raskaassa tieliikenteessä. Tiedon keruussa ei keskitytty pelkästään C-ITS-palveluihin, koska ero C-ITS-palveluiden ja muiden informaatiopalveluiden välillä on ensisijaisesti teknisessä toteutuksessa eikä välttämättä näy käyttäjälle. Lisäksi C-ITS -termi ei ole vielä vakiintunut eikä sitä tunneta kovin hyvin kuljetusalalla.

1.2 Aiemmat tutkimukset ja selvitykset C-ITS-palveluista

1.2.1 *NordicWay*

NordicWay on kokonaisuus pohjoismaisia C-ITS-pilottihankkeita, joissa ajoneuvot, infrastruktuuri- ja verkko-operaattorit välittävät tietoa liikenneympäristöstä ja turvallisuusriskeistä. Tähänastiset pilottiprojektit on toteutettu pääasiassa julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyönä Suomessa, Norjassa, Ruotsissa ja Tanskassa vuosina 2015–2020.

NordicWay (1) ja NordicWay 2 -projekteissa selvitettiin henkilöauton kuljettajien näkemyksiä C-ITS-palveluista (Innamaa ym. 2017, Innamaa ym. 2020), mutta raskaan liikenteen ajantasaisen liikennetiedotuksen tarpeesta, hyväksyttävyydestä ja sen vaikuttavuudesta ei saatu kattavaa käsitystä. Kuljetusyritykset uskovat kuitenkin ajantasaisella liikennetiedottamisella olevan useita mahdollisia hyötyjä kuljetusten suunnittelulle ja toteuttamiselle (Rämä ym. 2003). Koska uusien palvelujen kehitykseen ja käyttöönottoon liittyy mittavia investointeja, on tärkeää

selvittää myös tavarankuljetusalan tarpeita ja näkemyksiä liikenteen uusista tietopalveluista ja niiden hyödyistä.

Lisäksi C-ITS-palvelujen käyttöönoton, yleistymisen ja haluttujen vaikutusten kannalta on keskeistä, miten palvelun käyttäjät suhtautuvat niihin. Käyttäjien tietoisuus palvelusta, palvelun hyväksyntä sekä halu hankkia ja käyttää palveluja ovat edellytyksenä sille, että niiden hyödyt realisoituvat (Innamaa 2018, Innamaa ym. 2018).

Vuonna 2020 alkanut NordicWay 3 -hanke jatkaa tutkimus- ja kehitystyötä ja sisältää pilotteja aiempaa useammassa kaupungissa (Nordicway.net 2021). Tämä projekti kuuluu osaksi NordicWay 3 -hanketta.

1.2.2 CO-GISTICS

Kattavimmin C-ITS-palvelujen käyttöä raskaassa liikenteessä on tutkittu ja pilotoitu eurooppalaisessa CO-GISTICS-projektissa. Projekti keskittyi liikenteen yhteistoiminnallisten palvelujen (C-ITS) käyttöönotolle tavaralogistiikassa. Palveluja oli käytössä seitsemässä eurooppalaisessa logistiikkakeskittymässä: Arad (Romania), Bordeaux (Ranska), Bilbao (Espanja), Frankfurt (Saksa), Thessaloniki (Kreikka), Trieste (Italia) ja Vigo (Espanja). Projekti oli EU-rahoitteinen. (CO-GISTICS 2017a)

CO-GISTICS-projektissa keskiössä oli kuljetustoiminnan energiatehokkuuden parantaminen ja päästövähennykset sekä operatiivisen toiminnan sujuvoittaminen. Liikenneturvallisuusnäkökulma jäi vähäiseksi.

C-ITS-järjestelmiä pilotoitiin ja ylläpidettiin projektissa kolmen vuoden ajan yhteensä yli 300 ajoneuvossa, jotka olivat kuorma-autoja ja pakettiautoja. Testattuja palveluja olivat (CO-GISTICS 2017b)

- Cargo transport optimisation (merirahtikuljetusten optimointi satama-alueella)
- CO₂ footprint monitoring and estimation (CO₂-kulutuksen seuranta ja arviointi)
- Priority and speed advice (ajonopeusopastus)
- Eco-drive support (energiatehokkaan ajamisen tuki)
- Intelligent truck parking and deliver areas management (älykäs toiminnanohjaus raskaan liikenteen pysäköinti- ja toimitusalueilla).

Keskeisiä tuloksia on esitetty tiivistetysti taulukossa 1.

Taulukko 1. Yhteenvedo CO-GISTICS-projektin pilottien tuloksista

Testattu palvelu	Arvioidut hyödyt
Eco-drive support	5%–16% polttoainesäästö 95 %:ssa käyttötilanteista
Speed advice	Merkittävä vähennys CO ₂ -päästöissä lähestyttäessä liittymää
Cargo transport optimisation	Merkittävä vähennys keskimääräisissä odotusajoissa satamien porteilla
Intelligent parking and deliver areas management	Päästövähennyspotentiaali toiminnan sujuvoinnin ja ruuhkien vähentämisen kautta

CO-GISTICS-projektissa tehtiin palvelujen kaupallistamismahdollisuuksien tarkastelua varten tutkimuskysely, joka suunnattiin ajojärjestelijöille, kuljettajille sekä kuljetustoiminnan johtotehtävissä työskenteleville. Pääasiassa käyttäjät kokivat palvelujen lisäävän kuljetustoiminnan tehokkuutta. Käyttäjät uskoivat myös, että palveluissa on potentiaalia kustannussäästöihin. Taloudelliset tekijät olivat tärkeimpiä kysyttäessä investointihalukkuutta uusiin palveluihin. Toiseksi tärkeimpänä tekijänä pidettiin halukkuutta pysyä ajan tasalla uusista liikenteen palveluista. Palvelut saivat yleisesti hyviä arvioita vastaajilta, mutta investointihalukkuutta ei kuitenkaan kyselyn perusteella voitu pitää erityisen vahvana. Keskeistä on taloudellisen hyödyn suhde hankintojen kustannuksiin:

- 65 % sidosryhmistä voisi harkita investointia, jos palvelut toisivat yli 10 % säästöjä.
- 85 % vastaajista investoisi Eco-Driving Support ja CO₂ monitoring -palveluihin, jos ne johtaisivat vähintään 10 % säästöihin polttoainekustannuksissa.
- 75 % vastaajista investoisi Priority and Speed Advice -palveluun, jos se johtaisi vähintään 7 % säästöihin toimintakustannuksissa.

CO-GISTICS-projektin perusteella palveluihin liittyvä investointihalukkuus ja mahdollisuus osoittavat, että taloudelliset hyödyt ovat keskeisiä kysymyksiä palveluja edelleen kehitettäessä sekä pyrkimyksissä taata niiden yleistymisen. (CO-GISTICS 2017a, 2017b)

1.2.3 Ajantasainen porovaroitusjärjestelmä

Ensimmäinen kotimainen selvitys ajantasaisista porovaroitusjärjestelmistä valmistui vuonna 2015 (Aittoniemi ym. 2015). Hankkeessa järjestettiin kenttäkoe, jossa kehitettiin ajantasaista porovaroituspalvelua, arvioitiin sitä ja tutkittiin sen vaikutuksia. Kokeiluun osallistui yhteensä 11 kuljetusyritystä, 25 kuljettajaa ja kymmenkunta poronhoitajaa. Palvelua pidettiin helppokäyttöisenä ja kuljettajan työhön sopivana ja sen mahdollistamaa ennakointia yllättävän tilanteen edessä arvostettiin korkealle.

Aittoniemen ym. (2015) tutkimuksessa arvioitiin, että porovaroituspalvelu voisi vähentää porokolareita 10 - 18 %, jos mahdollisuus vastaanottaa varoituksia koskisi kaikkia autoilijoita ja varoittajina toimisivat alueen ammattikuljettajat ja muut ammattinsa vuoksi ajavat. Palvelun arvioitiin vaikuttavan porokolarien määrän lisäksi myös yleiseen liikenneturvallisuuteen kuljettajien ollessa valppaampia ja hidastaessa ajonopeuttaan varoituksen saatuaan.

Pilotoinnin jälkeen jatkokehitettiin varsinainen Porokello-palvelu, jonka vaikutuksia Kotituomi ym. (2019) arvioivat. Tavoitteena oli selvittää, onko Porokello-varoitussjärjestelmä vaikuttanut liikenneturvallisuuteen ja porokolareiden määrään sekä antaa suosituksia palvelun laadun ja käytettävyyden kehittämiseksi ja edelleen liikenneturvallisuuden lisäämiseksi.

Tilasto- ja karttatarkastelujen perusteella Kotituomen ym. (2019) tutkimuksessa arvioitiin, että poro-onnettomuusaste oli pienentynyt Porokellon käyttöönoton jälkeen ja varoitusten oletettiin vaikuttaneen myönteisesti turvallisuuskehitykseen. Palvelua käyttäneille kuljettajille suunnatussa verkkokyselyssä noin 90 % kuljettajista kertoi muuttaneensa ajotapaansa ja varautuneensa porojen kohtaamiseen tiellä Porokello-varoituksen saatuaan.

Sekä Aittoniemen ym. (2015) vuosina 2013–2015 tehdyn kokeilututkimuksen tulokset, että Kotituomen ym. (2019) vuonna 2019 julkaistun tutkimuksen tulokset tukevat käsitystä siitä, että palvelun varoituksilla on merkittävä myönteinen liikenneturvallisuusvaikutus. Kummassakin tutkimuksessa sovellusta suositellaan kehitettäväksi ja markkinoitavaksi jatkossakin käyttäjämäärien lisäämiseksi.

1.3 C-ITS-palvelut osana tehokasta logistiikkaa

Liikenteen ajantasaiset tietopalvelut ja niihin liittyvät teknologiat ovat kuljetusalan näkökulmasta kehityksen ja käyttöönoton alkuvaiheessa. Raskaan tieliikenteen osalta tutkimusta palvelujen tarpeesta ja vaikuttavuudesta ei ole vielä laajasti tehty. Yleisesti raskaaseen tieliikenteeseen keskittyvät ja C-ITS-teknologioita käsittelevät tutkimukset ovat painottuneet automaattiajamisen ja rekkojen letkaajoon (truck platooning) liittyvän tekniikan ympärille (Agriesti ym., 2018, Sjöberg ym., 2017).

Tuoreessa, vuonna 2018 julkaistussa tutkimuksessa C-ITS-palveluiden roolia tarkasteltiin yritysten logistiikan kustannusrakenteen, tavaroiden jakeluverkoston sekä toimitusketjun eri osatekijöiden kautta (Marotta ym., 2018). Tutkimuksessa arvioitiin, että monilla C-ITS-palveluilla ja niiden yhdistelmillä on mahdollisuuksia erityisesti matka-ajan lyhentämiseen ja onnettomuusmäärien pienentämiseen sekä edelleen toimituskustannusten vähentämiseen.

Ajantasaisella ja yrityksen tarpeisiin vastaavalla liikennetiedotuksella voidaan saavuttaa toimitusketjun kannalta parempaa ennakoitavuutta, sujuvuutta ja täsmällisyyttä. Kuljetusyritysten vuosituhannen alun näkemysten mukaan ajantasaisesta ja paikkaan sidotusta liikennetiedosta on useita hyötyjä kuljetusten turvallisuuden ja toimitustäsmällisyyden kannalta (Rämä ym. 2003). Positiivisia vaikutuksia voidaan saavuttaa koko toimitusketjulle ja hyödyt voivat kertyä erityisesti pidemmissä vienti- ja tuontikuljetuksissa. Esimerkiksi noin 90 % viennistä ja noin 70 % tuonnista kuljetetaan meriteitse, ja on sekä asiakkaan että kuljetusyrityksen kannalta monesti kriittistä, että tiekuljetus saapuu satama-alueelle riittävän ajoissa (Askola 2013). Myöhästyminen laivasta voi aiheuttaa kuljetusyritykselle aikatauluhaasteita, ylimääräisiä kuljettajan majoituskustannuksia sekä tavarantoimittajan tilapäissäilytyksestä aiheutuvia kenttävuokratkustannuksia. Tavarantoimittajan päässä aikatauluissa pysymättömyys voi näkyä erilaisina haasteina esimerkiksi tuotantoprosessien tai varastojen hallinnassa.

1.3.1 Käyttäjien hyväksynnän ja käyttöhalukkuuden merkitys palveluiden vaikuttavuudelle

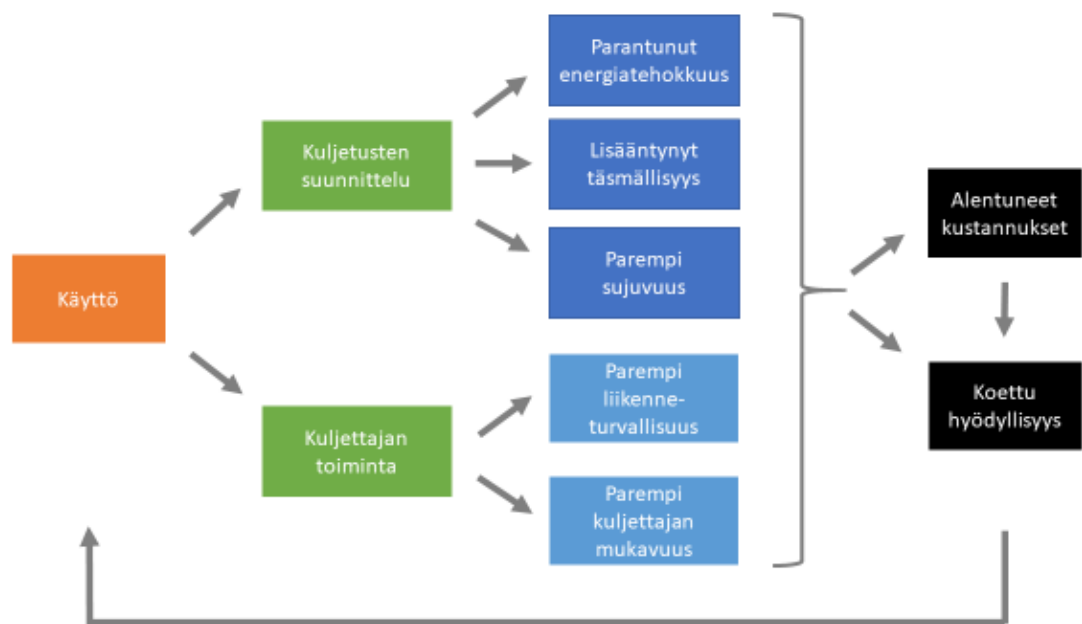
C-ITS-palveluiden toteuttaminen tarvitsee toimivaa teknologiaa sekä laadukasta dataa liikenneympäristöstä. Nämä eivät kuitenkaan yksin riitä tekemään palveluista vaikuttavia. Logistiikka-alan täytyy myös kokea palvelut hyödyllisiksi, jotta ne otetaan käyttöön. Käyttäjien asennoituminen teknologiaan ennustaa käyttöaikomusta (intended use) ja käyttöaikomus puolestaan todellista käyttöä (Ajzen ym. 1991). Koettu hyödyllisyys ja koettu helppokäyttöisyys ovat aikaisemmissa tutkimuksissa havaittu keskeisimmiksi teknologian käyttöaikomukseen vaikuttavista tekijöistä (Venkatesh & Davis 2016).

Koettuun hyödyllisyyteen vaikuttavat muun muassa palvelun hyöty työn tekemisessä sekä se, miten palvelu auttaa pääsemään laadukkaampaan lopputulokseen. Käyttöaikomukseen vaikuttavat myös koetut normit: kuinka paljon muut ihmiset odottavat, että palvelua käytetään, tai missä määrin organisaatio edellyttää palvelun käyttöä? Kokemukset palvelujen käytöstä muokkaavat näitä käsityksiä.

Tämän takia tutkimuksessa kysyttiin erityisesti kuljettajien käsityksiä erilaisten liikenteen tietopalveluiden hyödyllisyydestä. Ajojärjestelijöiden näkemysten kautta pyrittiin ymmärtämään hyödyllisyyttä yrityksen näkökulmasta sekä kartoittamaan, missä laajuudessa liikenteen tietopalveluiden käyttöä ohjataan yritystasolla.

Palvelujen käytöstä syntyviä vaikutuksia voidaan tarkastella kuljettajan toiminnan sekä kuljetusten suunnittelun kautta (Kuva 1). Tietopalvelut voivat auttaa kuljettajaa ennakoimaan vaaratilanteita sekä säähän ja keliin liittyviä tekijöitä ja parantaa näin liikenneturvallisuutta. Ajoreittien ja taukojen suunnittelu voi myös parantaa kuljettajan mukavuutta. Nämä vaikutukset voivat lisätä erityisesti kuljettajien kokemaa hyödyllisyyttä, sitä kautta lisätä käyttöaikomusta ja lopulta käyttöä.

Toinen tarkastelukohde on palvelujen vaikutukset kuljetusten suunnitteluun. Parantunut sujuvuus, täsmällisyys ja energiatehokkuus voivat auttaa kuljetusyrityksiä kontrolloimaan kustannuksia, mikä puolestaan lisää palveluiden koettua hyödyllisyyttä ja tätä kautta käyttöä. Kuljettajatoiminnan ja suunnittelun kautta saavutettavat vaikutukset ovat vuorovaikutuksessa toisiinsa. Esimerkiksi parempi liikenneturvallisuus parantaa sujuvuutta ja täsmällisyyttä, ja sujuvuus ja täsmällisyys voivat parantaa kuljettajan mukavuutta.



Kuva 1. Liikenteen tietopalvelujen käytön potentiaaliset vaikutukset logistiikassa.

2 Tutkimusmenetelmät

2.1 Kysely

2.1.1 Rakenne

Kuljettajakyselyn (liite 1) tavoitteena oli selvittää liikenteen tietopalvelujen nykyistä käyttöä sekä kuljettajien näkemyksiä erityyppisten liikenteen tietopalvelujen hyödyllisyydestä kuljettajan työn kannalta.

Kyselyn aluksi kuljettajia pyydettiin kuvailemaan heidän tyypillistä kuljetustaan. Tällä tavalla kerättiin toisaalta taustatietoja tulosten tulkitsemiseksi mutta myös pyrittiin saattamaan kuljettaja ajattelemaan hyödyllisyyttä heidän tyypillisen kuljetuksensa näkökulmasta.

Tämän jälkeen vastaajille esitettiin joukko tietotyyppisiä tai varoituksia. Vastaajille kerrottiin, että nämä näytettäisiin ajoneuvossa olevalla tai mukana kannettavalla laitteella. Heitä pyydettiin arvioimaan niiden hyödyllisyyttä tyypillisen kuljetuksen kannalta.

Tietotyypeiksi pyrittiin kokoamaan joukko nykyisin saatavilla olevia liikenteen tietopalveluita sekä tietopalveluita, joita voitaisiin toteuttaa erityisesti C-ITS-palveluina. Tarkasteluun valittiin suomalaiset olosuhteet ja raskaan liikenteen erityispiirteet huomioon ottaen sellaisia palveluja, joita on määritelty C-ITS-palveluiksi EU-vetoisessa C-ITS Platformin työssä (C-ITS Platform 2016). Lisäksi listaa täydennettiin sellaisilla liikenteen tiedotuspalveluilla, joiden uskottiin olevan saatavilla. Koska liikenteen tietopalvelujen oletettiin olevan hyödyllisempiä vaikeissa keliolosuhteissa, kysyttiin hyödyllisyydestä erikseen kesä- ja talviolosuhteissa.

Tietojen yleisen hyödyllisyyden jälkeen kysyttiin, minkälaisia yksityiskohtaisempia hyötyjä tietopalveluilla arvioitiin olevan. Tämän jälkeen kysyttiin halukkuutta käyttää palveluita ja jakaa tietoja omasta kuljetuksesta yhteistoiminnallisten palveluiden toteutukseen. Lopuksi kuljettajia pyydettiin kuvailemaan muutaman monivalintakysymyksen avulla kuljetusyritystä, jossa he tällä hetkellä työskentelevät. Kyselylomakkeessa oli kaiken kaikkiaan 44 kysymysaihetta alakohtineen ja sen täyttämiseen kului arviolta 10–20 minuuttia.

2.1.2 Toteutus

Kysely toteutettiin verkkokyselynä, ja se oli vastattavissa 14.10.–22.11.2020. Linkkiä kyselyyn jaettiin kahdessa isossa ammattikuljettajien sosiaalisen median ryhmässä, joissa oli yhteensä noin 16 500 jäsentä. Logistiikkayritysten liitto jakoi kyselyä jäsenilleen ja yksi alan palveluntarjoajayritys jakoi kyselyä sovelluksensa käyttäjille. Lisäksi kysely julkaistiin Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry:n uutiskirjeessä. Kyselylinkkiä jaettiin myös suorajakeluna julkisesti saatavilla oleviin kuljetusyritysten sähköpostiosoitteisiin. 358 henkilöä avasi kyselylinkin, 148 aloitti vastaamisen, ja 83 lähetti vastauksen.

2.1.3 Vastaajajoukko

Kyselyyn vastasi 83 henkilöä, joista 79 kertoi toimivansa yrityksessä kuljettajana. Koska kysely oli suunnattu vain kuljettajille, tuloksista on poistettu ne neljä vastaajaa, jotka eivät toimineet kuljettajana. Kuljettajista kuusi toimi myös yrittäjänä ja neljä ajojärjestelijänä.

Kuljettajista 70 oli miehiä (89 %) ja 9 naisia (11 %). Vastaajien keski-ikä oli noin 36 vuotta (N=75, SD=10, min=21, max=59). Eniten vastauksia saatiin ikäryhmästä 30–39 (taulukko 2).

Taulukko 2. Kuljettajien lukumäärä ikäryhmittäin.

Ikäryhmä (ikävuodet)	n
21-29	20
30-39	29
40-49	17
50-59	9

Vastaajajoukkoon valikoitui todennäköisesti kuljettajia, jotka suhtautuivat keskimääräistä positiivisemmin uuteen teknologiaan. 39 % kuvasi itseään ”aikaiseksi” uuden tekniikan käyttöönottajaksi ja 58 % ”keskimääräiseksi”. Ainoastaan 3 % piti itseään ”viivyttelijänä” (Taulukko 3). Yritystä, jossa he työskentelivät, piti ”aikaisena” 13 % ja ”viivyttelijänä” 20 % (Taulukko 4).

Taulukko 3. Kuljettajien arvio omasta asenteesta uuden tekniikan hankkimiseen ja käyttöönottoon. Taulukossa vastaajien lukumäärä ja osuus.

Oma asenne uuden tekniikan hankkimiseen ja käyttöönottoon	n	Osuus (%)
"aikainen"	31	39
"keskimääräinen"	46	58
"viivyttelijä"	2	3

Taulukko 4. Kuljettajien arvio yrityksen suhtautumisesta uuden tekniikan hankkimiseen ja käyttöönottoon. Taulukossa vastaajien lukumäärä ja osuus.

Yrityksen suhtautuminen uuden tekniikan hankkimiseen ja käyttöönottoon	n	Osuus (%)
"aikainen"	10	13
"keskimääräinen"	53	67
"viivyttelijä"	16	20

Vastaajia oli eri puolilta Suomea: Etelä-Suomesta 18 vastaajaa, Itä-Suomesta 7, Lounais-Suomesta 9, Länsi- ja Sisä-Suomesta 13, Pohjois-Pohjanmaalta ja Kainuusta 7. Vastaajista 35 % (29) ei kertonut, mistä päin oli. Vastaajia pyydettiin kuvailemaan tyypillistä kuljetustaan muutamalla monivalintakysymyksellä. Ajoneuvot, joita he käyttivät, on kuvattu taulukossa 5. Neljä kymmenestä ajoi täysperävaunuyhdistelmää. Seuraavaksi tyypillisimmät ajoneuvot olivat moduuliyhdistelmää ja kuorma-auto reilun kymmenesosan osuudella.

Taulukko 5. Kuljettajien tyypillisellä matkalla käyttämä ajoneuvo. Taulukossa vastaajien lukumäärä ja osuus.

	n	Osuus (%)
Kuorma-auto (maksimi 12 m)	9	11
Puoliperävaunuyhdistelmä	5	6
Täysperävaunuyhdistelmä	46	58
Moduuliyhdistelmä	10	13
Maansiirtoauto	1	1
Pakettiauto (alle 3500 kg)	0	0
Erikoiskuljetusajoneuvo	2	3
Traktori	0	0
Muu	6	8

Vastanneista 40 %:lla oli lastina tyypillisesti kappaletavaraa (Taulukko 6). Lämpö- kylmä- ja pakastekuljetuksia ajoi kolme kymmenestä. Erikoiskuljetuksia oli vajaa kymmenesosa. Vastanneista 18 % (n=14) kuljetti tyypillisesti vaarallisia aineita ja elintarvikkeita tai niiden alkutuotteita 24 % (n=19).

Taulukko 6. Tyypillisen kuljetuksen lasti. Tyypilliselle kuljetukselle saattoi valita useamman kuin yhden lastin, minkä takia vastausten lukumäärä on suurempi kuin vastaajien lukumäärä. Osuus laskettu kaikista mainituista lasteista.

	n	Osuus (%)
Puutavarakuljetus	10	13
Massatavarankuljetus	16	20
Kappaletavarakuljetus	31	39
Säiliöautoliikenteen kuljetus	7	9
Konttien, vaihtolavojen ja/tai vaihtokorien kuljetus	17	22
Lämpö-, kylmä- ja pakastekuljetus	25	32
Jätehuoltokuljetus	6	8
Luvanvarainen erikoiskuljetus	7	9
Sekalaista	14	18
Muu	9	11

Vastaajista 71 oli ilmoittanut tyypillisen kuljetuksen pituuden ja keston yksiselitteisenä numeroarvona (esim. 500 km tai 7 h). Muut olivat antaneet vaihteluvälejä sanallisia määreitä. Numeroarvoista laskettuna tyypillisen kuljetusmatkan pituuden keskiarvo oli 410 km ja keskihajonta 229 km. Vastaavasti kesto oli 7,3 tuntia ja keskihajonta 4,6 tuntia.

75 vastaajan kohdalla pituus ja kesto voitiin luokitella kolmeen luokkaan. Matkan pituudet vaihtelivat kymmenestä 1200 kilometriin. Alle 200 km kuljetuksia oli 16 vastaajalla, 200-700 km kuljetuksia 55 vastaajalla ja yli 700 km kuljetuksia 4 vastaajalla. Matka-ajat vaihtelivat puolesta tunnista 30 tuntiin. Alle kahden tunnin kuljetuksia oli 9 vastaajalla, 2-10 h kuljetuksia 56 vastaajalla, ja yli 10 h kuljetuksia 11 vastaajalla. Loput neljä eivät joko olleet antaneet vastausta tai vastaukseksi oli annettu vaihteluväli, joka kattoi useamman kategorian. 84 % (n=66) vastaajista tyypilliseen matkaan sisältyi ainakin yksi lakisääteinen lepotauko.

Kymmenellä vastaajalla tyypillinen kuljetus ajoittui klo 24-04 välille. Moni ei kuitenkaan ilmoittanut yksiselitteistä lähtöaikaa, mistä johtuen on vaikea arvioida, mikä osuus vastaajista ajoi yöaikaan ja kuinka usein.

Tyypillisimmät kuljetuksen lähtöpaikat olivat

- logistiikkakeskus (esim. lajittelu- tai jakelukeskus) 24 %
- tehdas tai muu tuotantolaitos 18 %
- kuorma-autotermiinaali 23 %.

Tyypillisimmät kuljetuksen määränpäät olivat

- tehdas tai muu tuotantolaitos 30 %
- logistiikkakeskus (esim. lajittelu- tai jakelukeskus) 27 %
- muu (19 %).

Välietapeista tyypillisimmät olivat

- huoltoasema 78 %
- lastaus/purku 56 %
- taukopaikka 44 %.

Lisäksi kysyttiin tietoja yrityksestä, jossa vastaajat työskentelivät. Yritysten suori-tealajakaumassa (Taulukko 7) korostuivat samat alat kuin tyypillisten kuljetusten

lasteissa (Taulukko 6). Yrityksen ajoneuvomäärällä mitaten edustettuina oli kaiken kokoisia yrityksiä. Yli puolet vastaajista työskenteli yrityksessä, jonka ajoneuvokaluston lukumäärä oli korkeintaan 20 (Taulukko 8).

Taulukko 7. Vastaajien kuljetusyrityksen toimialat. Yritys voi toimia useammalla kuin yhdellä toimialalla, minkä takia vastausten summa on suurempi kuin vastaajien lukumäärä.

Suoriteala	n
Puutavarakuljetukset	9
Massatavarankuljetukset	23
Kappaletavarakuljetukset	39
Säiliöautoliikenteen kuljetukset	8
Kontit, vaihtolavat, ja vaihtokorit	23
Lämpö-, kylmä- ja pakastekuljetukset	26
Jätehuoltokuljetukset	11
Kunnossapitokuljetukset	3
Luvanvaraiset erikoiskuljetukset	7
Vaarallisten aineiden kuljetukset	15
Sekalaista	22
Myymläautot	2
Muu, mikä:	6

Taulukko 8. Ajoneuvokaluston lukumäärä ja osuus vastaajien yrityksissä.

lkm	n	Osuus (%)
1	5	6
2–5	19	24
6–10	11	14
11–20	13	16
21–50	12	15
51–100	6	8
Yli 100	9	11
En osaa sanoa	4	5

2.1.4 Kyselyn analyysi

Tietotyypit jaettiin seitsemään tietokategoriaan niiden sisältämän tietosisällön mukaan (taulukko 10) Tietotyyppien hyödyllisyyttä tarkasteltiin hyödyllisyysarvojen keskiarvolla jokaiselle tietotyyppille erikseen sekä kategorioittain. Keskiarvon lisäksi laskettiin 95 % luottamusväli.

Kesä- ja talviolosuhteissa annetut arviot pidettiin erillään, jotta olosuhteiden vaikutusta voitiin vertailla. Kesä- ja talviolosuhteissa annettujen hyödyllisyysarvojen erojen tilastollista merkitsevyyttä tarkasteltiin ei-parametrisella, parittaisten

otosten vertailuun soveltuvalla Mannin ja Whitneyyn testillä. Merkitsevyystaso oli $\alpha = 0,05$. Palveluiden koettuja hyötyjä tarkasteltiin samoin arvioiden keskiarvon ja 95 %:n luottamusvälin avulla.

Taulukko 9. Tietotyyppien kategoriat.

Kategoria	Tietotyypit
Vaaratilanteet	• Edellä tapahtunut hätäjarrutus • Edessä hidas tai pysähtynyt ajoneuvo • Edessä liikenneonnettomuus • Edessä olevassa risteyksessä joku ajaa päin punaista valoa • Edessä pysähtynyt jono • Este tiellä (esim. pudonnut lasti) • Ihmisiä tiellä • Isoja eläimiä tiellä • Lähellä on tien kunnossapitotyötä tekevä liikkuva ajoneuvo • Lähestyvä hälytysajoneuvo
Sää ja keli	• Paikallinen huono sää, keli tai tienpinnan kunto • Varoitus liukkaasta tienpinnasta
Ajoreitit	• Edessä tie tai ajokaista on suljettu • Edessä tietyö • Liikenteen tilannetieto ja tieto vähemmän ruuhkaisista reiteistä • Sallitut tai suositellut ajoreitit raskaalle liikenteelle tai vaarallisille kuljetuksille • Tieto erikoisjärjestelyiden aiheuttamista liikennehäiriöistä (esim. erikoiskuljetukset) • Varoitus tunnelin, sillan tms. maksimipainosta, korkeudesta tai leveydestä
Nopeusopastus	• Aika vihreän valon vaihtumiseen tai • Optiminopeussuositus seuraaviin liikennevaloihin • Tiellä voimassa oleva nopeusrajoitus
Huoltoasemat ja taukopaikat	• Läheiset ajoneuville soveltuvat vapaat tauko- tai levähdyspaikat • Tieto edessä olevan taukopaikan palveluista (aukiolo, majoitus, ravintola, vapaat/auratut pysäköintipaikat yms.) • Tieto lähellä olevista raskaan liikenteen tankkausasemista • Tieto lähellä olevista vaihtoehtoisen polttoaineen tankkausasemista tai sähköauton latauspisteistä
Havainnointi	• Olet ajamassa päin punaista valoa • Varoitus huonosta näkemästä (esim. liittymässä) • Varoitus vartioimattomasta tasoristeyksestä
Saapumisaika ja määränpää	• Arvioitu saapumisaika määränpäähän liikennetilan huomioon ottaen • Saapumisaika-arvion automaattinen viestintä määränpäähän • Tilannetieto määränpäästä (esim. satama-alue ruuhkautunut)

2.2 Kuljetusyrityshaastattelut

Tutkimuksessa haastateltiin kahdeksaa ajojärjestelyssä ja kuljetusten suunnittelussa työskentelevää kuljetusyrityksen edustajaa. Haastatteluihin pyrittiin saamaan henkilöitä erikokoisista kuljetusyrityksistä eri toimialoilta ja eri puolilta Suomea. Haastatteluihin pyydettyihin otettiin yhteyttä puhelimitse. Taulukossa 10 kuvataan, minkälaisista kuljetusyrityksistä haastateltavat olivat.

Taulukko 7. Perustiedot haastateltujen yrityksistä.

Kaluston lkm. *	Kuljettajien lkm. *	Toimipisteiden paikkakunta	Yrityksen suoritealat	Toiminta-alue
50	85	Kuhmo	Erikoiskuljetukset, monen tyyppiset tavarankuljetukset, massatavarankuljetukset	Koti- ja ulkoma
100	150-180	Hämeenlinna	Kappaletavarankuljetukset, elintarvikekuljetukset	Kotimaa
110-130	100-120	Rovaniemi	Massatavarankuljetukset (pääasiassa hiekat ja murskeet)	Kotimaa
27	40	Kuopio	Elintarvikekuljetukset	Koti- ja ulkoma
Yli 100	Yli 200	Jyväskylä	Kappaletavara, elintarvikekuljetukset, teollisuuden kuljetukset, massatavara	Kotimaa
17	17	Oulu	Erikoiskuljetukset, monen tyyppistä tavarankuljetusta, konttikuljetukset	Koti- ja ulkoma (Pohjoismaat)
15	30	Jyväskylä	Kappaletavarankuljetukset	Kotimaa
14	20	Pietarsaari	Säiliöautokuljetukset, ADR	Koti- ja ulkoma (pääasiassa Ruotsi)

*Kaluston ja kuljettajien lukumäärät ovat haastateltavien arvioita keskimääräisistä lukumääristä viimeisten 12 kk:n ajalta.

Haastateltavilla oli yksi tai kaksi seuraavista rooleista kuljetusyrityksissä:

- ajojärjestelijä
- kuljetusesimies
- kuljetuspäällikkö
- kuljetussuunnittelija
- toiminnanohjausjärjestelmästä vastaava
- toimitusjohtaja.

Haastattelut toteutettiin anonyymisti puolistrukturoituina teemahaastatteluina ja analysointiin laadullisesti. Haastattelun alussa selvitettiin, mitä palveluja haastateltavan yrityksessä on nykyisin käytössä sekä näkemyksiä tietotarpeista ja eri tietolajien hyödyistä (sää ja ajokeli, häiriö- ja vaaratiedotteet, huoltoasemat ja taukopaikat). Tietolajien hyötyjen arvioimisen jälkeen kysyttiin näkemyksiä niiden vaikutuksista kuljetustoiminnan eri osa-alueisiin ja kustannuksiin. Seuraavat kysymykset käsittelivät tiedon jakamista sekä halukkuutta käyttää palveluja ja maksaa niistä. Lopuksi kysyttiin yrityksen taustatietoja. Haastattelut kestivät noin tunnin. Haastattelukysymykset esitetään liitteessä 2.

2.3 Palveluntarjoajahaastattelut

Kuljetusyritysten edustajien lisäksi tutkimuksessa haastateltiin palveluntarjoajayritysten edustajia. Haastateltavina oli kolme johtotehtävissä työskentelevää henkilöä raskaalle liikenteelle suunnattuja tietopalveluja tarjoavasta yrityksestä. Yritysten liiketoimintaan kuului pääasiassa liikenteen turvallisuustietopalveluja ja ajantasaisia varoituksia, liikenneympäristö- ja tilannetietoa sisältäviä kartta- ja paikkatietopalveluja sekä liikenneympäristö- ja tiedatan tuotantoa. Yrityksillä oli sekä julkisia että yksityisiä asiakkaita ja yhteistyökumppaneita.

Palveluntarjoajahaastattelut toteutettiin puolistrukturoituina teemahaastatteluina ja analysoitiin laadullisesti. Haastatteluissa esitettiin seuraavat kysymykset:

- *Minkälaisia palveluja tarjoatte?*
- *Minkälainen on yrityksenne asiakaskunta?*
- *Mitkä tiedot koettu tärkeimmiksi/hyödyllisimmiksi?*
- *Onko tullut esiin liikenneympäristöön liittyviä tietotarpeita, joille olisi kysyntää mutta joita on haastava tarjota?*
- *Onko toiminnassanne haasteita, joihin julkishallinto voisi vaikuttaa palvelujen tarjoamisen edistämiseksi?*
- *Ovatko asiakasyrityksenne tai yhteistyökumppaninne valmiita jakamaan liikennetietoa eteenpäin?*
- *Onko teillä muita ajatuksia liikenteen tietopalveluihin ja niiden kehittämiseen liittyen?*

2.4 Palvelujen vaikutusten arviointi

Kysely- ja haastattelutuloksia analysoimalla arvioitiin palveluiden vaikutuksia. Vaikutukset esitettiin taulukkomuodossa. Vaikutustaulukon laadinnassa hyödynnettiin ART WG -työryhmän vaikutusarviokuvauksia sekä NordicWay 1:n Suomen tulosten raportin Program Theory -kaavioita. (Innamaa ym. 2017; Innamaa ym. 2018)

Kuvauksen alussa tarkasteltiin ensin kunkin tietotyyppikategorian koettua hyödyllisyyttä sekä palvelujen tämän hetkistä käyttöä. Vaikutusarviotaulukon tietotyyppikategorioina käytettiin samoja kategorioita kuin kyselytulosten analysoinnissa: "Saapumisaika ja määränpää", "Havainnointi", "Huoltoasemat ja taukopaikat", "Nopeusopastus", "Ajoreitit", "Sää ja keli", sekä "Vaaratilanteet".

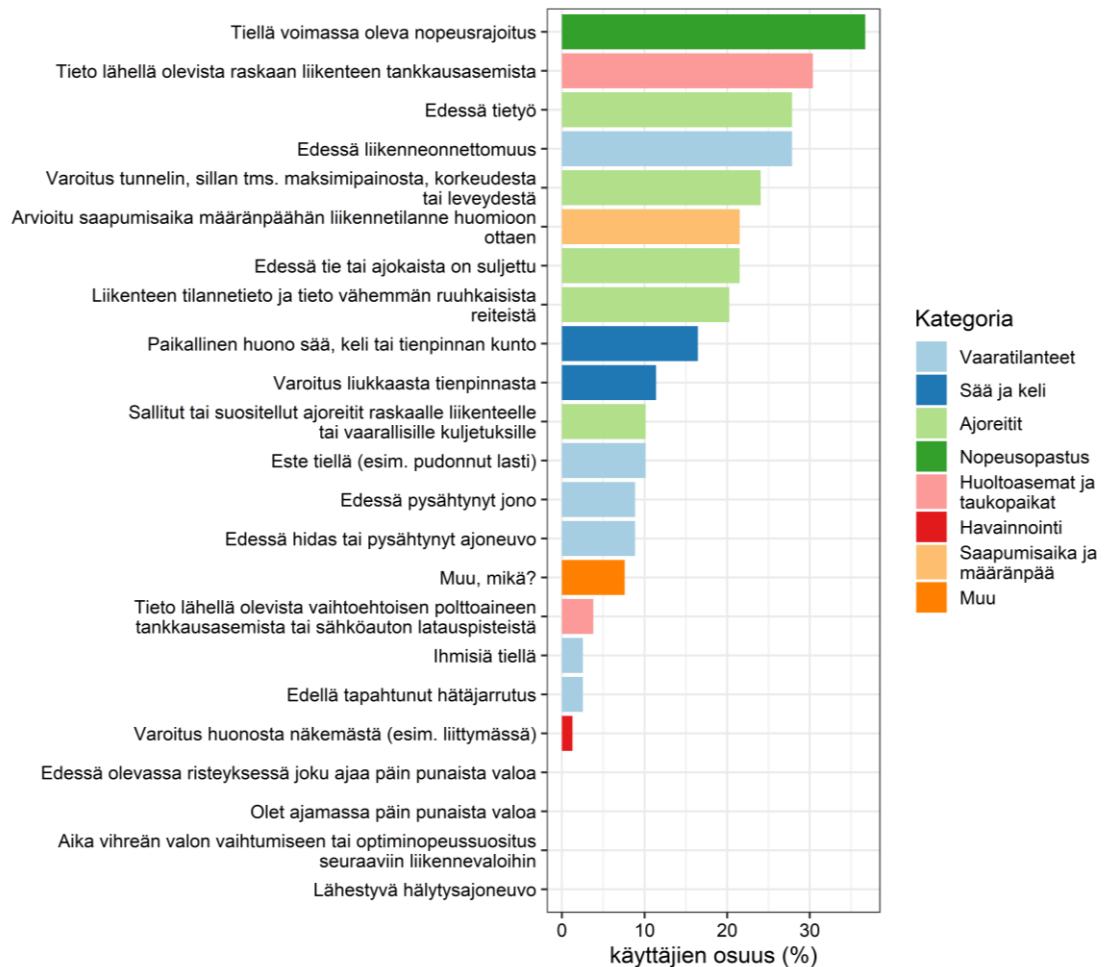
Tämän jälkeen pyrittiin kuvaamaan vaikutusmekanismeja tarkemmin palvelun tuottaman lisäinformaation ja arvioidun relevanttiuden kautta. Viimeisenä kuvattiin mahdollisia vaikutuksia, joille saatiin vahvistusta kysely- ja haastattelutulosten kautta.

3 Tulokset

3.1 Kuljettajakysely

3.1.1 Nykyisin käytössä olevat liikenteen tietopalvelut

79 vastanneesta kuljettajasta 60 ilmoitti saavansa tietoja jonkin nykyisin käytössä olevan liikenteen tietopalvelun kautta. Tiellä voimassa oleva nopeusrajoitus oli yleisin saatavilla oleva tietotyyppi (Kuva 2). Seuraavaksi yleisimpiä olivat tieto raskaiden ajoneuvojen tankkausasemien sijainneista, tietöistä, liikenneonnettomuuksista sekä reittiä koskevista rajoitteista.



Kuva 2. Liikenneympäristötiedot, joita saadaan nykyisistä palveluista. Osuus vastaajista, jotka käyttivät palvelua, joka välitti kyseisen tiedon.

Vastaajista 52 %:lla oli käytössään jokin ajoreitteihin liittyviä tietopalvelu. Seuraavaksi yleisin käytössä ollut palvelutyyppi oli nopeusopasteet (37 %) eli käytännössä tieto vallitsevasta nopeusrajoituksesta. Vaaratilanteista sai tietoa 33 % ja huoltoasemista ja taukopaikoista 30 % vastaajista. Säähän ja keliin liittyviä tiedotteita kertoi saavansa vain 22 %.

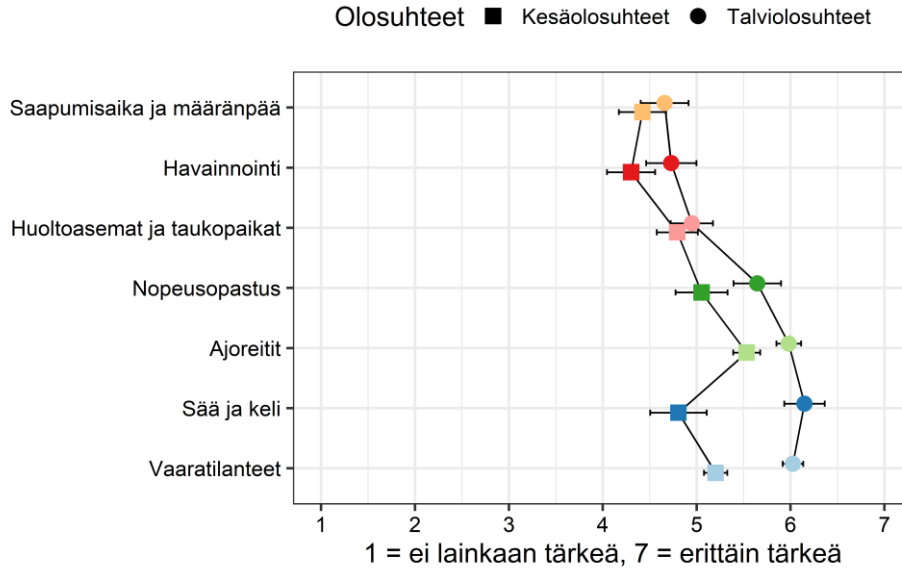
Vastaajat saivat valita myös vaihtoehdon ”Muu, mikä?” ja kuvata tietoa sanallisesti. Kuvauksiksi annettiin mm. radion liikennetiedotteet, tieinfotaulut, kollegat, muutama kaupallinen liikennetietopalvelu sekä navigointisovellus.

3.1.2 Koettu hyödyllisyys

Kuljettajat arvioivat tietotyyppien hyödyllisyyttä ylipäänsä kuljettajan työn kannalta. Jokaisen tietotyyppien hyödyllisyys arvioitiin erikseen kesäolosuhteissa ja talviolosuhteissa. Hyödyllisyys arvioitiin 7-portaisella asteikoilla: 1 = ei lainkaan tärkeä, 7 = erittäin tärkeä. Tietotyypit myös kategorisoitiin.

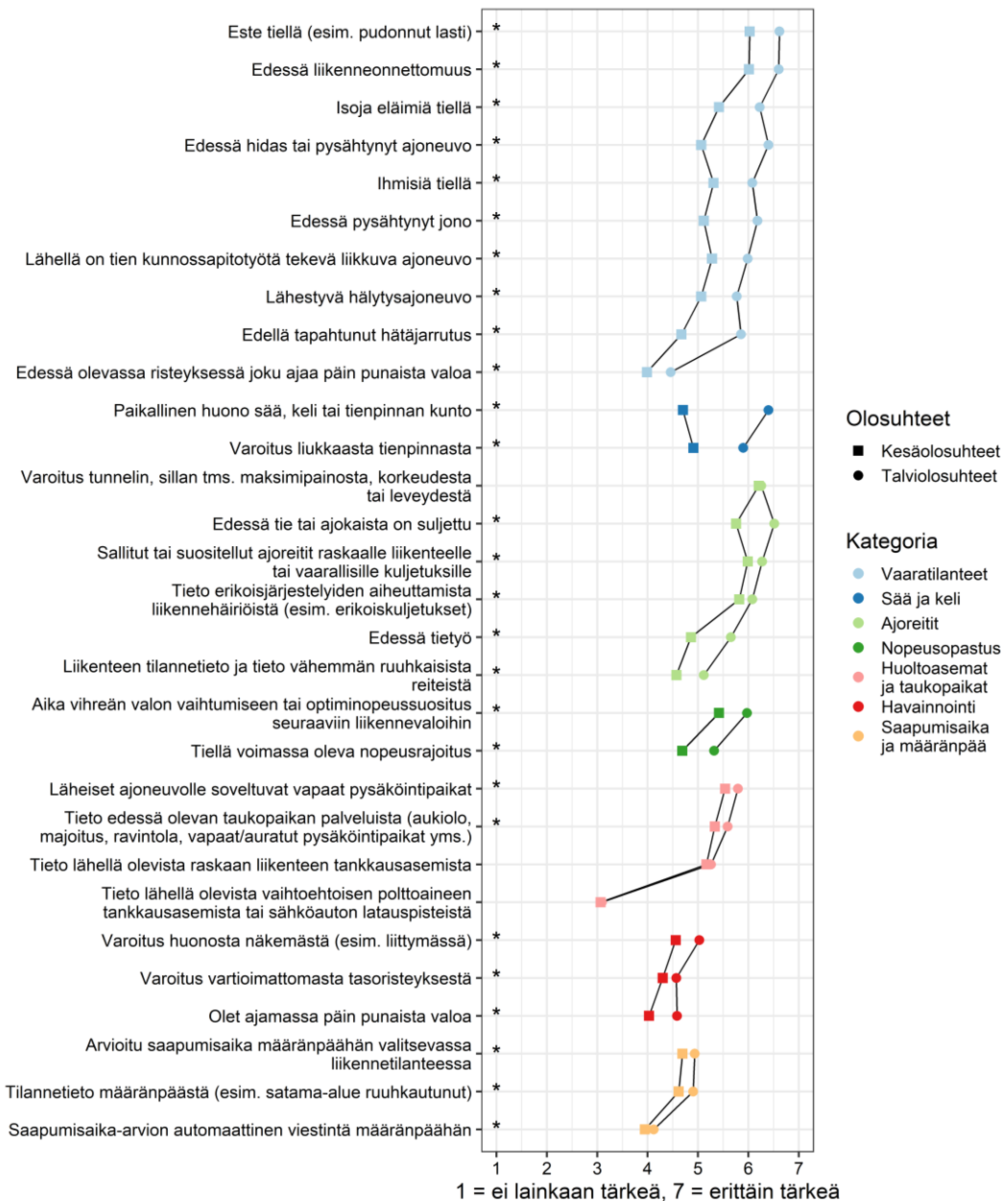
Kategorioiden keskiarvoja tarkastellen nähdään, että olosuhteilla oli merkitystä koetun hyödyllisyyden kannalta (Kuva 2). Talviolosuhteissa tietotyyppien hyödyllisyys arvioitiin kautta linjan korkeammaksi kuin kesäolosuhteissa, mutta ero ko-

rostui erityisesti vaarojen ennakointiin sekä säähän ja keliin liittyvien tietotyyppien kohdalla, jotka nousevat arvioissa jopa ajoreittitietoja tärkeämmiksi. Kesäolosuhteissa ajoreitteihin liittyvät tietotyypit on hyödyllisimmiksi koettu tietolaji.



Kuva 3. Hyödyllisyys kuljettajan työn kannalta, keskiarvo ja 95% luottamusväli kategorioitain.

Vastaajat arvioivat erikseen myös jokaisen esitetyn tietotyyppin hyödyllisyyttä. Suurimmalla osalla tietotyypeistä vastausten keskiarvo sijoittui asteikolla lähemmäs erittäin tärkeää (7) kuin ei lainkaan tärkeää (1) (Kuva 4). Talviolosuhteissa hyödyllisyys oli tilastollisesti merkitsevästi kesäolosuhteita korkeampi 27 tietotyyppille 30:stä.



Kuva 4. Eri tietotyyppien hyödyllisyys kuljettajan työn kannalta. Hyödyllisyysarviosta on esitetty keskiarvo. Kesä- ja talviolosuhteiden välistä eroa testattiin Mannin ja Whitneyn testillä. Tilastollisesti merkitsevät erot on merkitty tähdellä (*).

Tietotyyppinä tarkastellessa voidaan tulkita, että tietotyyppien hyödyllisyyteen vaikuttavat kaksi seikkaa: tiedon saatavuus muualta ja tiedon relevanttius työn kannalta.

1. Tietotyyppi koetaan hyödylliseksi, jos se tuottaa jotain muuten saavuttamattomasta lisäinformaatiota.

Muuten saavuttamattomissa olevaa lisäinformaatiota ovat esimerkiksi varoitukset vaaroista, kuten edellä olevasta esteestä tiellä, sekä säähän ja keliin liittyvät tiedot. Tieto vallitsevasta nopeusrajoituksesta on puolestaan hyödyllinen, koska nopeusrajoituksen muuttuminen on voinut jäädä havaitsematta tai kuljettaja voi helposti unohtaa sen. Samalla tavalla myös tietotyypit, jotka auttavat suunnitte-

maan ajoreittiä ja varautumaan mahdollisiin häiriöihin ajoreitillä koetaan hyödyllisiksi. Tällaisia tietoja ovat esimerkiksi tiedot teiden sulkemisesta tai tieosuuden rajoituksista.

2. Tietotyyppin pitää olla myös relevantti kuljettajan työn kannalta.

Tietotyypeistä vähiten hyödylliseksi arvioitiin tiedot vaihtoehtoisen polttoaineen tankkausasemista/sähköauton latauspisteistä. Vaihtoehtoisia voimanlähteitä käytetään toistaiseksi vähän raskaassa liikenteessä, mistä syystä tieto ei ollut useimmille kuljettajille relevantti. Samalla muut taukopaikkoihin liittyvät tietotyypit arvioitiin kuitenkin varsin hyödyllisiksi.

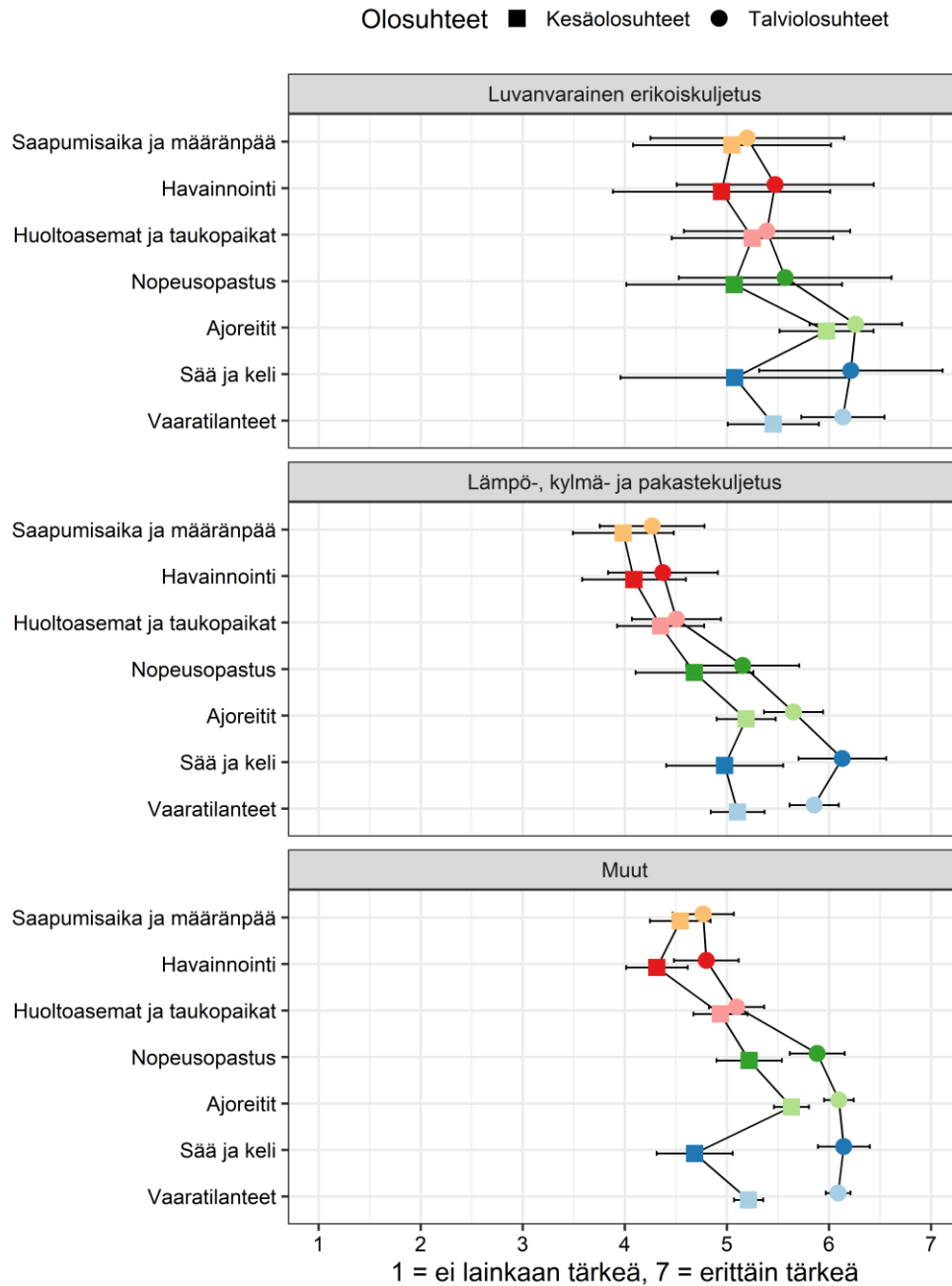
Edellä olevien periaatteiden 1. ja 2. valossa voidaan ymmärtää, miksi esimerkiksi havainnointiin liittyvät tietotyypit arvioitiin vähemmän hyödylliseksi kuin muut. Tasoristeyksistä, näkemistä sekä liikennevaloista annettavat varoitukset eivät saaneet kovin korkeita hyödyllisyysarvioita. Vaikka tiedot itsessään ovat relevantteja, palvelu ei kuitenkaan tarjoa mitään sellaista informaatiota, mitä kuljettajalla ei jo olisi käytössään.

Vastaavalla tavalla varoituksen siitä, että edessä olevassa risteyksessä joku ajaa punaisia päin, ei koettu olevan välttämättä kovin hyödyllinen. Jos kuljettaja on jo itse risteyksessä, hänellä ei välttämättä ole enää mahdollisuuksia reagoida. Toisaalta jos hän on vasta saapumassa risteykseen, kuljettaja todennäköisesti havainnoi liikennettä joka tapauksessa.

Saapumisaikaan ja määränpäähän liittyviä tietotyyppiejä ei myöskään pidetty kovin hyödyllisinä suhteessa muihin. Tämä saattaa liittyä siihen, että tieto mahdollisista myöhästymistä voidaan jo nykyisin välittää esimerkiksi puhelimitse.

Merkillepantavaa on myös se, että suurin osa jo käytetyistä palveluista osui neljään hyödyllisimmäksi koettuun kategoriaan (Vaaratilanteet, Sää ja keli, Ajoreitit, Taukopaikat). Tämä voi viitata siihen, että palvelut ovat valikoituneet käyttöön niiden hyödyllisyyden perusteella. Toisaalta palvelun tuttuus voi myös lisätä sen koettua hyödyllisyyttä verrattuna täysin vieraaseen tietolajiin.

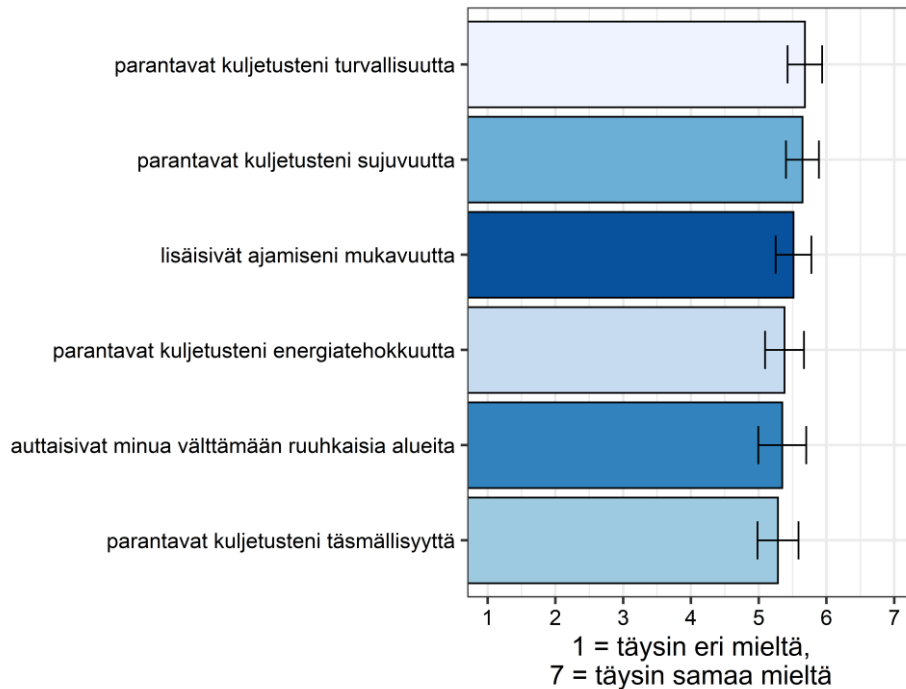
Työssä tarkasteltiin erikseen erikoiskuljetuksia sekä lämpö-, kylmä- ja pakastekuljetuksia (kuva 5). Erikoiskuljetusten täytyy huomioida erityisesti reittien paino- ja korkeusrajat. Lisäksi erikoiskuljetuksissa täytyy usein suunnitella reitit, aikataulut ja erikoisjärjestelyt ennakoon sekä huomioida muulle liikenteelle aiheutuvat häiriöt. Lämpö-, kylmä- ja pakastekuljetuksissa ajanhallinta voi olla erityisen tärkeää, koska elintarvikkeiden toimitukset kauppoihin voivat olla keskimäärin aikakriittisempiä kuin muut kuljetukset. Tietolajien hyödyllisyysarviot edellä mainituilla kuljetustyypeillä eivät kuitenkaan olennaisesti poikenneet muiden kuljetustien hyödyllisyysarvioista.



Kuva 5. Hyödyllisyysarvioiden vertailu erikoiskuljetusten, lämpöhallittujen kuljetusten sekä muiden kuljetusten välillä. Keskiarvo ja 95 % luottamusväli.

3.1.3 Palveluiden koetut hyödyt

Palvelut koettiin tasaisen hyödyllisiksi kaikilla kysytyillä ulottuvuuksilla. Näitä olivat kuljetusten turvallisuus, kuljetusten sujuvuus, ajamisen mukavuus, kuljetusten energiatehokkuus, apu ruuhkaisten alueiden välttämiseksi sekä kuljetusten täsmällisyys (kuva 6). Viisi vastaajaa koki, että saa samat tiedot jo muilla tavoin. Kymmenen vastaajaa arvioi, että palvelut veisivät liikaa huomiota ajamisesta.



Kuva 6. Liikenteen tietopalveluiden koetut hyödyt. Vastausten keskiarvo ja 95 % luottamusväli.

39 kuljettajaa käytti nykyisiä palveluita ja sai tietoa kolmesta tai useammasta tietotyyppistä. 40 kuljettajaa sai korkeintaan kahta tietotyyppiä koskevaa tietoa. Enintään kahta eri tietotyyppiä saavien kuljettajien ja vähintään kolmea tietotyyppiä saavien kuljettajien vastauksia koetuista hyödyistä vertailtiin keskenään, jotta voitiin tarkastella, vaikuttaako nykyinen palvelujen käyttö em. vastauksiin. Merkittäviä eroja vastauksissa ei kuitenkaan ollut.

3.1.4 Käyttöhalukkuus

Vastaajista 50 (63 %) oli sitä mieltä, että käyttäisi palveluita kaikilla matkoilla. 21 kuljettajaa käyttäisi joillakin matkoilla. Useimmiten mainittu tilanne oli ajaminen vieraassa ympäristössä (n = 16). Seuraavaksi tulivat huonot sääolosuhteet (n=16) ja pidemmät matkat (n=16). Ruuhkaiset reitit mainitsivat 15 vastaajaa ja matkat, joilla aikataulu on tiukka, 9 vastaajaa. Yksi oli sitä mieltä, ettei käyttäisi palveluja koskaan ja seitsemän ei osannut sanoa.

Kuljettajista 13 (16 %) ajoi ulkomailla. Kahta lukuun ottamatta ulkomailla ajavat kuljettajat pitivät tärkeänä, että samaa palvelua voisi käyttää sekä ulkomailla että kotimaassa. Näistä kuljettajista kaikki pitivät tätä tärkeänä Pohjoismaissa, kuusi Baltian maissa ja viisi Keski-Euroopassa. Tämä kuvastaa todennäköisesti alueita, joilla kuljettajat tyypillisesti operoivat.

3.1.5 Tietojen jakaminen

Suhtautuminen tietojen jakamiseen C-ITS-palvelun tarjoajan kanssa oli myönteistä mutta vaihteli tietotyypeittäin (Taulukko 11). Kolme neljästä oli valmis jakamaan säähän ja tienpinnan kuntoon liittyvää tietoa, mutta oman ajoneuvon nopeuden tai tiedon hätäjarrutuksesta oli valmis jakamaan vain vajaa puolet vastaajista. Noin kolmannes vastaajista oli valmis harkitsemaan tiedon jakamista. Yli puolet oli valmiita lähettämään tietoja vaaratilanteista, ja itselähetettyihin ei-automaattisiin ilmoituksiin suhtauduttiin positiivisemmin kuin automaattisiin ilmoituksiin.

Taulukko 8. Halukkuus jakaa tietoa yhteistoiminnallisiin liikenteen tietopalveluihin. Osuus vastaajista (%).

	Kyllä	Ehkä	Ei	En osaa sanoa
Ajoneuvoni nopeus (ruuhkan havaitsemiseksi)	46 %	34 %	11 %	9 %
Ajoneuvoni hätäjarrutukset	43 %	32 %	15 %	10 %
Ajoneuvoni havaitsema säähän ja tienpinnan kuntoon liittyvä tieto	75 %	20 %	3 %	3 %
Ajoneuvoni lähettämät, automaattiset varoitukset vaaroista tiellä	57 %	33 %	4 %	6 %
Itse lähettämäni, ei-automaattiset varoitukset vaaroista tiellä	72 %	19 %	4 %	5 %

3.2 Kuljetusyrityshaastattelut

3.2.1 Palvelujen nykyinen käyttö

Haastatelluilla yrityksillä ei ollut vielä laajasti käytössä liikenteen ajantasaisia tietopalveluja. Lähes jokaisella yrityksellä oli jossain muodossa ajoneuvojen tai ajoneuvojen ja perävaunujen GPS-seuranta. Sijaintitiedot olivat yritysten sisäisessä käytössä. Osalla yrityksistä oli toiminnanohjausjärjestelmiä ja kuljetusten tietojärjestelmiä, joista saatiin tietoa mm. ajotavasta, polttoaineenkulutuksesta, työajoista sekä joitain ajoneuvon statukseen liittyviä tietoja kuten, onko ajoneuvo ja kuljettaja työtehtävässä tai tauolla. Haastateltavilla henkilöillä ei aina ollut tarkkaa tietoa siitä, mitä järjestelmiä kuljettajat käyttävät. Erityisesti silloin, kun kuljetusyritys koostui osakasyrittäjistä tai käytti paljon alihankintaa, tietoa oli vähemmän.

Vaikka ajantasaisia liikennetietoja tarjoavia järjestelmiä ei yleisesti käytetty, tuli monen haastatellun kohdalla ilmi, että ajokelitietoja sekä reittiin mahdollisesti liittyviä ongelmia pyrittiin seuraamaan aktiivisesti tarjolla olevista lähteistä. Kaksi haastateltavaa toi esille aluehallintovirastoilta ja ELY-keskuksilta saatavat tiedotteet tietöistä, muista häiriöistä ja rajoituksista. Erityisesti erikoiskuljetusten kannalta nämä koettiin hyödyllisiksi. Em. lähteistä saatujen tietojen ajantasaisuudessa oli kuitenkin havaittu ongelmia.

3.2.2 Koettu hyödyllisyys

Taulukossa 12 on esitetty haastateltujen arviot eri tietolajien koetusta hyödyllisyydestä. Mikäli haastateltava arvioi jonkin kohdan sijoittuvan kokonaislukujen välille, käytettiin vastauksena näiden lukujen keskiarvoa.

Taulukko 9. Näkemykset eri tietolajien hyödyllisyydestä
(1=Täysin hyödytön, 5=Erittäin hyödyllinen).

Vastaaja	Sää ja ajokeli	Häiriö- ja vaaratiedotteet	Muut liikennetilannetiedot (esim. ruuhka)	Huoltoasemiin ja taukopaikkoihin liittyvät tiedot
1.	4.5	4.5	4	2
2.	4	4	5	2
3.	4	3	3	3
4.	4	4	3	2
5.	4	4	3.5	3
6.	3	4	3	3
7.	3	5	3	4
8.	4	4	3	3

Tärkeimpinä kokonaisuuksina pidettiin **sää- ja ajokelitietoja** sekä **häiriö- ja vaaratiedotteita**. Parempi ennakkotieto reitin ongelmista tai reitin vaihdon tarpeesta korostui keskusteluissa. Jos reitti on hidas (ruuhka, vaarallinen ajokeli, onnettomuus, työmaa) tai suljettu, pidettiin ennakkotietoa hyvin tärkeänä. Ennakkotieto siitä, että joudutaan käyttämään kiertotietä tai seisauttamaan auto, voi haastateltujen mukaan tukea kuljetusten suunnittelua ja tuoda säästöjä. **Ylimääräisten kilometrien ja odottelun välttämisen arvioitiin** vähentävän polttoainekustannuksia ja monesti myös palkkakustannuksia.

Erityisesti ajantasaiset tiedot tietöistä ja siltatöistä koettiin tärkeäksi, koska niitä mainittiin tapahtuvan usein ja muualta saatavan tiedon, kuten AVI:lta ja ELY:ltä saatavan tiedon, ei koettu aina olevan ajan tasalla, mikä saattoi johtaa aikatauluhaasteisiin erityisesti erikoiskuljetuksissa.

Sää- ja kelitiedon sekä häiriö- ja vaaratiedotteiden merkitys oli haastateltavien mukaan suurempaa talviolosuhteissa kuin kesäolosuhteissa. Joissakin tilanteissa tieto voi auttaa tekemään päätöksen reitin käytön tai auton ja kuljettajan odottamisen välillä. Yksi haastateltu toi esille esimerkin yrityksen keskeisellä reitillä olevasta jyrkästä mäestä, johon liukkaalla talvikelillä jää monesti paljon kuorma-autoja jumiin, minkä kuljettaja monesti huomaa vasta alueelle saavuttaessa. Ennakkotieto helpottaisi kyseisen tilanteen välttämistä.

3.2.3 Koetut vaikutukset kuljetuksille

Taulukoon 13 on koottu haastateltujen näkemyksistä reaaliaikaisen liikennetiedon vaikutuksista kuljetustoiminnan eri osa-alueisiin. Taulukoiden 13 ja 14 värien selitteet ovat taulukon alapuolella. Näkemykset selvistä ja merkittävimmiksi koetuista vaikutuksista pyrittiin erottamaan epävarmemmista ja vähemmän merkittäväksi koetuista vaikutuksista. Värikoodaukset perustuvat tulkintoihin haastateltavien vastauksista. Tulkintoja tulee pitää suuntaa antavina.

Taulukko 10. Ajantasaisen liikennetiedon koetut vaikutukset kuljetustoiminnan eri osa-alueisiin ja vastausten luokittelu sen mukaan, kuinka positiivisia ne olivat. Yksi rivi kuvaa yhden haastateltavan vastauksia.

Kuljetusten suunnittelu ja hallinta	Toimitusvarmuus ja täsmällisyys	Matka-aika	Turvallisuus	Energiatehokkuus
Tieto tien sulkemisesta on tärkeä reittisuunnittelun kannalta.	Vaikutus erityisesti tiedottamiseen: Onko toimitus ajallaan, työajan puitteissa, yli sen tai seuraavana päivänä.	Ei	Ruuhkatieto tai tieto liukkaudesta tai mäkiestä tiestä voi parantaa turvallisuutta.	Tieto tien sulusta etukäteen voi joskus vähentää hukkareissuja.
Reittioptimointiin on saatavilla hyötyjä, jos esim. tie on suljettu tai ruuhkainen.	Aikataulut voidaan tietää tarkemmin, jos on tietoa reittivalinnan tueksi.	Jos on kolari edessä ja tieto siitä, voi päästä nopeammin toista reittiä.	Etukäteistieto mäkisestä ja liukkaasta tiestä, jossa ruuhkaa tai autoja jumiin hyödyttää aikataulutusta ja reititystä ja sitä kautta turvallisuutta.	En usko.
Reaaliaikainen tieto on kuljettajalla tärkeämpi. Pääreittien suunnittelussa jonkinlaista hyötyä.	Ei. Yleensä toleranssia toimitusajoissa; ei aikakriittisiä kuljetuksia.	Ei merkittävää.	On hyvä saada tieto toimistollekin, jos ajo-olosuhteet ovat vaarallisia.	Tietoa reitinvalintaan; yleensä kiertotie lisää matkaa. Odottelu on joskus parempi säästökeino.
Lisätiedoista on jonkin verran hyötyä.	Viestintää varten on jonkin verran hyötyä lisätiedoista.	Voi auttaa jonkin verran oikean reitin valinnassa.	Ehdottomasti, esim. keltatiedot lisäävät varautumisen kautta turvallisuutta.	Ei merkittävästi, ei voi välttämättä vaikuttaa.
Ei juuri vaikutuksia	Jonkin verran hyötyä lisä tiedosta toimituksia ajatellen.	Jonkin verran vaikutusta reittivalintojen kautta.	Ehdottomasti sää- ja häiriötietojen kautta.	Ei merkittävästi vaikutuksia
Kyllä, esim. äärikelien kannalta varautuminen ja aikataulutus helpottuu.	Mahdollisesti, maakunnissa syrjäkylillä sivutiet joskus vesijääkelillä. Tieto etukäteen olisi hyvä.	Ei juuri vaikutuksia	Talvella paljon kelieroja. Äkkinäinen muutos liukkaudessa tienhoitopiirin vaihtuessa on riski. Etukäteistieto on hyödyllistä.	Tiedosta on mahdollisesti hyötyä. Voi auttaa välttämään ruuhkatilanteita.
En osaa sanoa	En usko	Ei	Kyllä. Vaaratiedotteet auttavat ennakoimaan.	Ei
Ehdottomasti; jos tiedetään häiriö, otetaan vaihtoehtoinen reitti ja aikataulu. Ei mennä seisomaan moneksi tunniksi jonoon.	Uuden reittivalinnan johdosta päästään nopeammin perille.	Työaikalaki määrittelee matka-aikoja. Tieto voi joskus auttaa reagoimaan paremmin muutuviin tilanteisiin.	Kyllä, Turvallisuus ehdottomasti tärkein osa-alue. Riskin tietäminen ennalta parantaa turvallisuutta.	Jonkin verran vaikutusta reittivalintojen kautta.

Selviä/merkittäviä positiivisia vaikutuksia
Mahdollisesti/jonkin verran positiivisia vaikutuksia
Ei vaikutuksia
Neutraali/en osaa sanoa

Turvallisuus koettiin selkeästi tärkeimmäksi osa-alueeksi, johon reaaliaikaisella liikennetiedolla voidaan vaikuttaa. Haastateltujen mukaan häiriö- ja vaaratiedotteet sekä auttavat reittien suunnittelussa että tukevat kuljettajan kykyä ennakoida riskejä ja optimoida ajoreittejään ajon aikana. Tieto liukkaudesta tai muuten huonosta ajokelistä (erityisesti mäkisillä teillä) voi auttaa välttämään vaaratilanteita.

Esille tuotiin talvikelillä tunnistettu äkkinäisten olosuhdemuutosten tuoma onnettomuusriski. Erityisesti tienhoitopiirin vaihtuessa on huomattu äkkinäisiä muutoksia tien liukkaudessa. Ongelma koskee erityisesti alempia tieverkkoja.

Suurin osa haastatelluista koki, että selkeästi tai jonkin verran positiivisia vaikutuksia **kuljetusten suunnitteluun ja hallintaan** voidaan saada reittivalintojen kautta paremman tilannekuvan ansiosta. Hyödyllisinä esimerkkeinä esille tuotiin tieto huonosta ajokelistä tai äärikeleistä, tien sulusta, ruuhkasta sekä tie- tai silta-työstä.

Matka-aikaa ei koettu yleisesti osa-alueeksi, johon reaaliaikaisilla liikennetiedoilla olisi merkittävää vaikutusta. Osa haastatelluista toki mainitsi, että lyhennyksiä matka-aikaan voidaan saada valistuneemmilla reittivalinnoilla, jos edessä on jokin häiriö. Haastateltujen vastauksissa on voinut näkyä se, että matka-aikaan kohdistuvia vaikutuksia on pohdittu sellaisen tilanteen kautta, jossa ajoreitti pysyy ennalta suunniteltuna.

Jonkin verran positiivisia vaikutuksia nähtiin kohdistuvan **toimitusvarmuuteen ja täsmällisyyteen**. Vaikutukset painottuivat aikataulujen suunnitteluun kohdistuviin hyötyihin sekä ajantasaisen tilannekuvan tuomaan parempaan mahdollisuuden viestiä asiakkaalle tai sopia asiakkaan kanssa uudesta toimitusajasta. Yksi haastatelluista painotti tärkeäksi tietoa siitä, onko toimitus ajallaan, työpäivän aikana, työpäivän jälkeen tai seuraavana päivänä.

Merkittävää vaikutusta **energiatehokkuuteen** ei tunnistettu. Energiatehokkuutta parantaa haastateltujen mukaan lähinnä ajoissa saatava tieto esteestä ja päätös vaihtoehtoisen reitin käytöstä, ennen kuin alkuperäiselle suljetulle reitille on ajettu. Toisin sanoen energiatehokkuuden kannalta suurin vaikutus saadaan haastateltavien mukaan ylimääräisten ajokilometrien välttämällä joissakin tilanteissa.

3.2.4 Palvelujen koetut kustannusvaikutukset

Taulukkoon 14 on koottu haastateltujen näkemyksiä reaaliaikaisen liikennetiedon vaikutuksista kuljetustoiminnan kustannuksiin.

Taulukko 11. Reaaliaikaisen liikennetiedon koetut vaikutukset kuljetustoiminnan eri kustannuksiin ja vaikutusten luokittelu sen mukaan, kuinka positiivisia ne olivat. Yksi rivi kuvaa yhden haastateltavan vastauksia.

Polttoaine	Kuljetusten suunnittelu ja hallinta	Ajoneuvokalusto ja materiaalit	Palkka
Ei suurta vaikutusta.	Etukäteistieto auttaa suunnittelussa.	Eos., en usko.	Auttaa päättämään, laitaanko ajoneuvo kiertotielle vai odottamaan. Kuljettajan palkka juoksee kokoajan.
Ei juurikaan vaikutusta.	Vähäinen säästö.	Vähäinen säästö.	Vähäinen säästö.
Jos tiedon takia valitaan toinen reitti, on yleensä kyseessä pidempi ajo. Joskus on kannattavampaa odotella.	Ei. Toimistolla on aika lailla kiinteät kustannukset.	Ei. Enemmän vaikuttaa tien kunto: jos tiet ovat hyvässä kunnossa, ajoneuvokalusto pysyy paremmassa kunnossa.	Vähäinen säästö; joskus esteen takia kannattaa odotella, että taas pääsee eteenpäin.
Ei merkittävästi, ei voi välttämättä vaikuttaa.	Ei erityisesti.	Ei vaikutusta.	Tuntipalkka juoksee. Jos esim. etukäteen saadaan tieto hiekoittamattomasta tienpätkästä, lähdetään myöhemmin liikkeelle.
Saattaa olla vaikutusta reittien optimoinnin kautta; vältetään turhia odotuksia.	Jos tiukat aikataulut, voidaan joskus suunnitella paremmin tiedon valossa. Jonkin verran, mutta ei suurta vaikutusta.	Ei varsinaisesti.	Palkkakustannuksiin voi olla paljonkin vaikutusta reittioptimoinnin kautta.
Jossain määrin reittien optimoinnin kautta, voidaan välttää ruuhka-alueita.	Melko kiinteitä kuluja.	Ei tule mieleen erityistä vaikutusta.	Palkkaan suurin vaikutus. Jos tarjolla on vaihtoehtoisia reittejä, voidaan joskus saada tuntipalkan kautta säästöjä.
En usko.	Eos.	Ei varmaankaan	Eos.
Kyllä, tieto voi auttaa välttämään autojonoja.	Ei oikeastaan.	Ei juurikaan.	Jos auto joutuu seisomaan, kuljettajalle maksetaan joka tapauksessa. Muuten palkkakustannuksiin ei suurta vaikutusta.

Värien selitykset

Selviä/merkittäviä positiivisia vaikutuksia
Mahdollisesti/jonkin verran positiivisia vaikutuksia
Ei vaikutuksia
Neutraali/en osaa sanoa

Palkkakustannukset tunnistettiin selvästi tärkeimmäksi kustannuslajiksi, johon reaaliaikaisella liikennetiedotuksella voi olla vaikutusta. Säästöjä voidaan saada tilanteissa, joissa ennakkoon saatu tieto reitin vaihdon tarpeesta tai muusta häiriöstä auttaa välttämään turhaa ajoneuvojen seisottamista tai jonottamista. Muutama haastateltu arvioi, että **polttoainekustannukset** voisivat alentua jonkin verran reittivalintojen ansiosta.

Kuljetusten suunnittelun ja hallintaankin arvioitiin saatavan positiivisia vaikutuksia, mutta on syytä olettaa, että suunnittelun tueksi saatavan liikenneympäristötiedon säästövaikutukset realisoituvat pääasiassa säästetyn matka-ajan ja edelleen polttoaine- ja työvoimakustannusten kautta. Kaksi haastateltavaa totesi-kin ajojärjestelyn kustannusten olevan melko kiinteitä. Lisäksi on huomioitava, että hyödynnettäessä uusista palveluista saatavaa tietoa aiempaa enemmän kuljetusten suunnittelussa ja ajojärjestelyssä tarvittava työmäärä voi jopa lisääntyä joissakin tapauksissa.

3.2.5 Käyttö- ja maksuhalukkuus sekä tiedon jakaminen

Palvelujen käyttöönotto nähtiin pääasiassa positiivisena mahdollisuutena haastateltavien keskuudessa, eikä sille koettu varsinaisia esteitä. Mahdollisuus testata palvelua ja todeta sen hyöty koettiin oleelliseksi. Palvelun maksullisuutta kohtaan asenne oli pääasiassa melko positiivinen, mutta keskeistä hankintapäätösten kannalta on todettujen hyötyjen suuruus kustannuksiin nähden. Yksi haastatelluista oli selkeästi kielteinen maksullisuutta kohtaan, sillä kuljetustoimintaan kohdistuu jo nyt muita kalliita maksuja.

Asenne tietojen jakamista kohtaan oli pääosin positiivinen. Esille tuotuja esimerkkejä tiedoista, jota voisi jakaa muille tienkäyttäjille, olivat liukkausvaroitukset ja Porokellon kaltaisella sovelluksella annettavat eläinvaroitukset. Tiedon jakamista kohtaan oli myös varauksellisuutta. Yksi haastatelluista mainitsi, että osa kuljetuksista on sen luonteisia, ettei haluta, että joku voi saada selville ajoneuvon sijainnin. Yksi haastateltu oli huolissaan, että viestit saattaisivat vaatia liikaa kuljet-tajan huomiota ja siten häiritä ajamista.

3.3 Palveluntarjoajahaastattelut

3.3.1 Tärkeimmiksi koetut palvelut

Palveluntarjoajahaastattelujen alussa keskusteltiin alalla tärkeimmiksi koetuista liikennetiedoista. Tärkeimpiin tietosisältöihin kuuluivat keliin ja ajo-olosuhteisiin liittyvät tiedot; keskeinen asiakkaiden toivoma ominaisuus on tiedon paikallisuus. Esimerkkeinä paikallisiin tarpeisiin vastaavista palveluista mainittiin kelivaroitus-palvelut sekä tiedot tienpinnan tilasta ja tiellä liikkuvista poroista Lapissa.

Lisäksi erittäin tarpeellisia ja haettuja tietoja raskaalle liikenteelle olivat teiden ja siltojen korkeus- ja painorajoitukset. Merkittävänä ongelmana nostettiin esille julkisesti saatavilla olevat mitta- ja massarajoitusdatat, kuten julkiset Digiroad-ai-neistot, jotka sisältävät haastateltujen mukaan paljon epäselvyyksiä ja puutteellisia tietoja. Erityisesti tiedot suurimmista sallituista korkeuksista ovat haastateltujen mukaan heikosti ajan tasalla em. tietokannoissa.

Yhdeksi syyksi julkisten datojen ajantasaisuusongelmaan arveltiin sitä, että kun-nat ovat pääosin vastuussa omien alueidensa tie- ja katuverkon ominaisuustieto-jen päivittämisestä julkisiin järjestelmiin, mutta niiden resurssit tähän ovat vähäi-siä eikä asian toteutumista valvota riittävästi. Haastatteluissa tuotiin vahvasti esiin ongelman merkitys: Esimerkiksi suurimman sallitun korkeuden vanhentu-neet tiedot johtavat alalla usein reitteihin, joilta tulee kääntyä takaisin tai tarpeet-toman pitkien reittien käyttöön epävarman korkeustiedon seurauksena. Julkisten datojen päivittäminen nykyistä nopeammin ja kattavammin nähtiin erittäin tärke-äksi osaksi liikennetiedottamisen kehittämistä Suomessa.

Teiden korkeus- ja painorajoitustietojen lisäksi erittäin kysyttyjä tietoja, joiden tarjoamiseen liittyy haasteita, olivat ruuhkatiedot ja alempien tieverkkojen tiedot. Alemmilla tieverkoilla ajantasaista tietoa on vaikea tuottaa, mihin on luonnollisena

syynä vähäiset liikennemäärät. Ruuhkatiedon tuottamisessa palveluntarjoajat toivoivat julkiselta sektorilta panostusta, sillä ruuhkatietoon tarvittavan datan tuotanto koettiin yritysten toimesta kalliiksi toteuttaa.

3.3.2 Tiedon jakaminen ja tietosuoja

Palveluntarjoajilta kysyttiin näkemyksiä siitä, miten heidän asiakkaansa ja yhteistyökumppaninsa suhtautuvat liikennetiedon jakamiseen eri toimijoiden välillä. Tärkeänä pidettiin sitä, että tiedonjaosta kommunikoidaan selkeästi hankkeiden ja asiakkuuksien alkuvaiheessa. Datan keräyksen syy ja se, mitä datalla tehdään, tulee viestiä avoimesti kaikkien osapuolten kesken. Kannustimet tiedonjakamiseen on koettu myös tärkeiksi. Mikäli datan jakamisesta muille tienkäyttäjille tai palveluntarjoajille ei itse hyödy, voi kynnys tähän olla suurempi.

Palveluntarjoajat joutuvat työskentelemään paljon myös tietosuoja-asioiden parissa. Esimerkiksi EU:n yleinen tietosuoja-asetus GDPR rajoittaa ja säätelee sellaisen tiedon jakamista, jossa on tarkka paikka- ja aikaleima. GDPR:ää tulee noudattaa myös silloin, kun käsitellään ajoneuvoista kerättyjä tietoja. Palveluja tuotettaessa joudutaan monesti tekemään työlästä datan anonymisointia. Tämä rajoittaa datan hyödyntämismahdollisuuksia, ja tietosuoja-asioiden vuoksi paljon muuten hyödynnettävissä olevaa dataa joudutaankin hävittämään.

3.3.3 Valtion ja valtionyhtiöiden rooli liikennetiedon tuotannossa

Haastatteluissa keskusteltiin valtionyhtiö Fintraffic Oy:n roolista liikennetietosektorilla. Fintrafficin roolissa koettiin epäselvyyksiä ja toiminta liikennetiedon tarjoamisessa koettiin osin päällekkäiseksi palveluntarjoajayritysten liiketoiminnan kanssa. Yhtiö jatkaa liikenteen ohjauspuolta, mutta on kasvattanut rooliaan liikennetiedon tuotannossa ja tarjoaa ilmaiseksi joitakin liikennetietopalveluja, joita alalla toimivat yritykset ovat tarjonneet osana kaupallista liiketoimintaansa.

Haastatellut kokivat, että heillä on mahdollisuus tarjota laadukasta ja kattavaa dataa, mutta ne eivät kykene kilpailemaan heikompilaatuistakaan dataa vastaan, jos sitä tarjotaan veloituksetta. Tilanteesta koettiin aiheutuvan markkinahäiriötä, joka tuo haasteita alan toimijoiden liiketoiminnalle ja liikennetietosektorille Suomessa.

Yksi haastatelluista toi esille, että Suomessa esimerkiksi navigaattoreista saatava liikennetieto on todettu heikompilaatuiseksi kuin monessa muussa Euroopan maassa, mihin osasyynä on em. markkinatilanteeseen liittyvät haasteet.

3.3.4 Palveluntarjoajien kehityssajatuksia

Haastattelujen lopuksi keskusteltiin yleisesti liikennetietopalvelujen kehittämisestä Suomessa. Haastatellut kokivat, että julkisissa hankkeissa tulisi asettaa aiempaa enemmän tienkäyttäjän hyöty ja kattavan datan tuotanto ensisijalle. Palvelimien ja järjestelmien teknisiin kuvauksiin liittyvä työ tulisi priorisoida vasta näiden jälkeiseksi asiaksi.

Suuriin julkisiin hankkeisiin toivottiin aiempaa enemmän avointa keskustelua alalla toimivien yritysten kanssa hankkeita valmisteltaessa ja hankkeiden alkuvaiheessa. Yritysten mukaan monia haasteita olisi vältettävissä aktiivisemmän vuoropuhelun kautta. Lisäksi todettiin, että hankkeissa, joissa kehitetään ja pilotoidaan uusia järjestelmiä, tulisi tulevaisuuden kannalta järjestelmien omistajuus ja jatkokehitys määritellä selkeästi ennen hankkeiden aloitusta.

Jonkin verran näkemyksiä tuotiin myös ajoneuvovalmistajilta saatavaan dataan liittyen. Ruuhkatiedot ja -varoitukset nähtiin osa-alueeksi, jonka tietopalveluiden kehityksessä ajoneuvodatassa olisi eniten hyödyntämismahdollisuuksia. Toisaalta näkemysten mukaan esimerkiksi jarrutus- ja liukkaustiedot ovat ajoneuvoista

saatuina vielä rajoittuneita ja laadukkaaseen dataan tarvitaan yleensä omat sensorit.

3.4 Yhteenveto tuloksista

Kysely- ja haastatteluaineistot analysoitiin ja tämän perusteella arvioitiin, millaisia vaikutuksia liikenteen tietopalveluilla olisi. Nämä arviot on koottu taulukkoon 15. Taulukossa tarkastelussa olleet tietotyypit on jaettu kategorioihin. Kategoriakohtaisesti on kuvattu nykyinen käyttö sekä koettu hyödyllisyys. Tämän jälkeen kuvataan kategorioittain tietotyypeistä saatava lisätieto sekä arvio tiedon relevanttiudesta kuljettajalle.

Lopuksi on esitetty kysely- ja haastattelutuloksiin perustuva arvio tietotyyppien vaikutuksista liikenneturvallisuuteen, toiminnan sujuvuuteen, täsmällisyyteen, kuljettajan mukavuuteen, energiatehokkuuteen sekä kuljetusyritysten kustannuksiin. Korostukset on selitetty taulukossa 15.

Taulukko 12. Arvio ajantasaisten tietopalveluiden vaikutuksista tietokategorioittain.

Hyödyllisyys ja käyttö					Vaikutukset					
Tietokategoria ja esimerkkejä	Onko palveluja käytössä kuljettajilla?	Koettu hyödyllisyys	Palvelun tuottama lisäinformaatio	Onko informaatio relevanttia?	Vaikutukset liikenneturvallisuudelle	Vaikutukset sujuvuudelle	Vaikutukset täsmällisyyteen	Vaikutukset kuljettajan mukavuuteen	Vaikutukset energiatehokkuuteen	Kuljetusyrityksen kustannukset
Vaaratilanteet -Edessä liikenneonnettomuus, isoja eläimiä tiellä	Kyllä, liikenneonnettomuudesta ja eläimistä varoittavia järjestelmiä	Kuljettajat ja haastateltavat kokivat hyödyllisiksi erityisesti talviolosuhteissa	Auttavat ennakkoimaan vaaroja, jotka kuljettaja muuten saattaisi havaita liian myöhään	Kyllä	Voivat ehkäistä liikenneonnettomuuksia, koska kuljettaja pystyy paremmin ennakkoimaan vaaratilanteita.					
Sää ja ajokeli -Paikallinen huono sää, keli tai tienpinnan kunto	Ajantasaista sää- ja kelitietoa tarjoavia palveluita vähän käytössä	Kuljettajat ja haastateltavat kokivat hyödyllisiksi erityisesti talviolosuhteissa	Auttavat ennakkoimaan säähän tai keliin liittyviä vaaroja, joita voi olla vaikea muuten havaita ajoissa	Kyllä	Voivat ehkäistä liikenneonnettomuuksia, koska kuljettaja pystyy paremmin ennakkoimaan vaarallisia sää- ja keliolosuhteita	Auttavat reittivalinnoissa ja aikataulutuksessa	Auttavat reittivalinnoissa ja aikataulutuksessa			Viivästysten tai odottelun välttäminen säästää erityisesti palkkakustannuksissa
Ajoreitin tilan tiet -Varoitukset tunnelin, sillan tms. rajoituksista, tie tai ajokaista suljettu	Rajoituksista ja tietäöstä kertovia järjestelmiä on käytössä	Kuljettajat ja haastateltavat kokivat hyödyllisiksi	Auttavat suunnittelemaan ajoreittejä kuljetukselle sopivaksi ja toimimaan poikkeustilanteissa	Kyllä	Tilannetieto vähentää onnettomuusalueelle tai muulle ruuhka-alueelle ajamista	Auttavat reittivalinnoissa ja aikataulutuksessa	Auttavat reittivalinnoissa ja aikataulutuksessa		Paremmat reittivalinnat säästävät polttoainetta	Paremmat reittivalinnat säästävät polttoaine- ja palkkakustannuksia
Huoltoasemat ja taukopaikat -Tankkauspaikat, pysäköintipaikat	Tiedot raskaan liikenteen tankkaus-asemista käytössä	Kuljettajat kokivat hyödyllisiksi	Auttavat suunnittelemaan taukoja ja pysähdyksiä.	Kyllä				Parantavat kuljettajan ajomukavuutta		
Nopeusopastus -Voimassa oleva nopeusrajoitus	Nopeusrajoituksen kertovia palveluita on käytössä. Optiminopeusjärjestelmiä ei	Kuljettajat kokivat jonkin verran hyödyllisiksi	Nopeusrajoitus ja suositusnopeus ohjaavat käyttäjää optimaalisempia nopeuksia. Vähentävät ylinopeuksia ja turhia kiihdytyksiä	Kyllä				Nopeusrajoitustieto parantaa ajomukavuutta		
Havainnointi -Varoitukset huonosta näkemästä tai vartioimattomasta tasoristeuksesta	Ei juurikaan käytössä	Kuljettajat kokivat jonkin verran hyödyllisiksi	Auttavat havainnoimaan mahdollisia liikenneympäristöissä tai tilanteissa olevia vaaroja	Ehkä; tieto samankaltaisesti saatavilla havainnoimalla liikenneympäristöä	Voivat ehkäistä liikenneonnettomuuksia. Vaikutuksen suuruus voi olla pieni					
Saapumisaika ja määränpää -Saapumisaika-arvio määränpäähen, arvion automaattinen välitys määränpäähen	Saapumisaika-arviot määränpäähen saatavilla esim. navigointisovelluksissa	Kuljettajat kokivat jonkin verran hyödyllisiksi	Auttavat määränpäähen varautumaan kuljetuksen saapumiseen ja kuljetusta varautumaan määränpäähen ruuhkaisuuteen	Ehkä; viestintä mahdollista jo nykyisin		Voivat parantaa kuljetusketjun sujuvuutta. Hyötyjen toteuttaminen edellyttää tiedon dynaamista käyttöä				

Vaikutusten arviot, joille on saatu tukea kysely- ja haastattelutuloksista, on korostettu seuraavasti:

Kysely	Haastattelut	Kysely ja Haastattelut	Merkittäviä vaikutuksia
Kysely	Haastattelut	Kysely ja Haastattelut	Jonkin verran vaikutuksia

4 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää liikenteen ajantasaisten tietopalveluiden hyväksyttävyyttä ja tarvetta tiekuljetusalalla. Tietoa hankittiin kuljettajakyselyllä sekä yrityshaastatteluilla. Kyselyyn vastasi 79 kuljettajaa. Kahdeksasta kuljetusyrityksestä ja kolmesta palveluntarjoajayrityksestä haastateltiin yhteensä kahdeksaa edustajaa.

Haastatelluissa kuljetusyrityksissä oli yleisesti käytössä GPS-perusteinen ajoneuvoseuranta, toiminnanohjausjärjestelmiä ja kuljetusten tietojärjestelmiä. Kuljettajakyselyn mukaan ajantasaista tietopalveluja oli kuljettajilla jonkin verran käytössä. Haastatelluilla yritysten edustajilla ei ollut aina tarkkaa tietoa siitä, mitä järjestelmiä kuljettajat käyttivät. Yleisimpiä nykyisillä palveluilla saatavia liikenneympäristöön ja ajamiseen liittyviä tietoja olivat nopeusrajoitustiedot, huoltoasematiedot, tiedot tietöistä, tieto tiellä sallitusta maksimipainosta ja leveydestä sekä saapumisaika-arvio. Yhteistoiminnallisuusulottuvuus oli vähäinen tällä hetkellä käytössä olevissa palveluissa. Vaikuttaisi myös siltä, että kuljettajien saamat liikenneympäristötiedot eivät ole laajasti kuljetussuunnittelun ja ajojärjestelyn käytössä.

Asenne palvelujen käyttöönotolle ja liikennetiedon jakamiselle oli pääasiassa myönteinen. Palveluja pidettiin hyödyllisinä, ja niitä oltiin valmiita käyttämään. Haastatellut eivät kokeneet palvelujen maksullisuuden olevan ongelma, mikäli niiden tuomat hyödyt ovat osoitettavissa. Kuljettajakyselyn perusteella voidaan päätellä, että palvelut, jotka tarjoavat kuljetuksen kannalta relevanttia lisäinformaatiota, jota ei olisi muuten saatavilla, koetaan erityisen hyödyllisiksi.

Sekä haastatelluilla yritysedustajilla että kyselyyn vastanneilla kuljettajilla oli melko yhtenevä positiivinen yleisnäkemyks vaaratilanne-, sää- ja ajokeli- sekä reititilannetiedon tärkeydestä. Talvi- ja kesäolosuhteiden ero korostui erityisesti vaaratilanne-, sää- ja ajokelitietojen osalta. Palveluiden turvallisuutta parantava vaikutus tunnistettiin selkeästi. Ajantasaiset tiedot äärikeleistä tai muusta ongelmasta reiteillä voivat haastateltujen mukaan vähentää odottelusta tai harhareitistä aiheutuvia viivästyksiä. Palkkakustannusnäkökulma korostui haastatelluissa mahdollisia kustannusvaikutuksia tarkasteltaessa.

Kuljettajakyselyn vastaajat edustivat erilaisia kuljetusaloja. Kuljettajat olivat eripuoliilta Suomea ja osa heistä ajoi myös ulkomailla. Tulosten yleistämisessä koskemaan kaikkia kuljettajia tulee kuitenkin olla varovainen. Kuljettajakyselyn vastaajia oli lopulta vain 79 kuljettajaa, ja on mahdollista, että vastaajiin valikoitui keskimääräistä teknologiamyönteisempi joukko. 39 % kuljettajista piti itseään "aikaisena" uuden teknologian hyödyntäjänä, kun taas omaa yritystään piti sellaisena vain 13 %. Yhtenä syynä melko vähäiseen vastaajamäärään voi olla kyselyn pituus, joka saattoi valikoida joukkoon ne, jotka olivat aiheesta kiinnostuneimpia. Kyselyn aloittaneista 43 % lopetti vastaamisen kesken.

Kysely- ja haastattelutuloksiin pohjautuen arvioitiin eri tietolajien tuomia vaikutuksia liikenneturvallisuudelle, toiminnan sujuvuudelle, täsmällisyydelle, energiatehokkuudelle, kuljettajan mukavuudelle sekä kuljetusyritysten kustannuksille. Suurimmat vaikutusmahdollisuudet nähtiin olevan vaaratilanne-, sää- ja ajokelitiedoilla ja varoituksilla sekä ajoreitin tilannetiedolla. Sää- ja ajokelitiedoilla voidaan vaikuttaa liikenneturvallisuuden lisäksi täsmällisyyteen ja sujuvuuteen paremman ennakkoinnin ja reittioptimoinnin kautta. Odottelun ja viivästysten välttäminen voi auttaa alentamaan kuljetusyritysten kustannuksia ja lisäämään toimistusten ennakoitavuutta ja täsmällisyyttä.

Reitin ajantasainen tilannetieto, kuten tieto ruuhkasta, onnettomuudesta tai tien sulusta, tukee yritysten reittivalintoja ja aikataulutusta, mikä voi näkyä ajotehtävien ja laajemmin koko liikenteen sujuvuudessa sekä kuljetusten täsmällisyydessä. Optimaaliset, ajantasaisen tiedon perusteella tehdyt reittivalinnat voivat erityisesti säästettyjen ajokilometrien ja -tuntien kautta alentaa kuljetusyritysten palkka- ja polttoainekustannuksia. Palveluntarjoajien näkemykset tukivat sää- ja ajokelitietojen ja varoitusten tarpeellisuutta alalla. Lisäksi erityisesti teiden ja siltojen mitta- ja massarajoitustietojen kysyntä on heidän mukaansa suurta, mutta julkisten datojen ajantasaisuudessa koettiin olevan ongelmia.

Yhtenä tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella C-ITS-palveluiden hyväksyttävyyttä ja vaikuttavuutta. Liikenteen tietopalveluja on yrityksillä käytössä, mutta ne harvoin hyödyntävät tekniikkaa, joka tekisi niistä C-ITS -palveluita. C-ITS-tekniikan hyödyntäminen voisi kuitenkin parantaa tietojen reaaliaikaisuutta ja mahdollistaa esimerkiksi äkillisistä vaaratilanteista varoittamisen. C-ITS-palveluiden integrointi osaksi perinteisempiä liikenteen informaatiopalveluita, joita esimerkiksi ajojärjestelijät käyttävät etukäteissuunnitteluun, on kuitenkin aihe, joka ansaitsisi jatko-tutkimusta.

Palveluntarjoajat toivoivat alalle enemmän vuoropuhelua julkisen sektorin ja toimijoiden välillä sekä aktiivisempaa otetta julkisesti tarjottujen datojen päivittämiseen. Lisäksi toivottiin selkeämpiä linjauksia siihen, mikä on valtionyhtiöiden rooli liikennetiedon tuotannon ja palveluiden markkinoilla.

Julkisesti saatavilla olevien liikenneympäristön ominaisuustietojen ajantasaisuus-ongelman laajuutta voitaisiin selvittää jatkotutkimuksessa. Jatkotutkimuksessa voitaisiin myös tarkastella eri toimijoiden rooleja liikennetiedon tuotannossa, koska tässä tutkimuksessa ei ollut mahdollisuutta pyytää liikennetiedon parissa toimivien julkisen sektorin toimijoiden näkemyksiä esitettyyn kritiikkiin eikä tietopalveluiden kehittämiseen yleisesti.

Todennäköisesti sellaiset palvelut, joita pidetään tärkeinä yritysten toimintaympäristössä sekä yritysten päättäjien ja kuljettajien keskuudessa ja joiden taloudelliset hyödyt yrityksille ovat todistettavissa, saavat suurimman hyväksynnän kuljetusalalla. Tämän tutkimuksen perusteella tällaisia palveluja ovat etenkin varoitukset säästä ja ajokelistä sekä ajoreitin tilanteeseen liittyvät ajantasaisia ja paikallisesti tärkeitä tietoja välittävät palvelut. Näillä tietotyypeillä on mahdollista saavuttaa laajempi vaikuttavuus kuin muilla tietotyypeillä.

5 Lähdeluettelo

- Agriesti, S., Gandini, P., Marchionni, G., Paglino, V., Ponti, M. & Studer, L. (2018). "Evaluation Approach for a Combined Implementation of Day 1 C-ITS and Truck Platooning," 2018 IEEE 87th Vehicular Technology Conference (VTC Spring), Porto, 2018, pp. 1-6.
- Aittoniemi, E., Rämä, P., Penttinen. (2015). Ajantasaisen porovaroituspalvelun hyväksyttävyys ja vaikutukset. Ammattikuljettajien kenttätutkimus poronhoitoalueella. Trafin tutkimuksia 17-2015.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior Organizational Behavior and Human Decision Processes. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Askola, H. (2013). Satamien merkitys kuljetusketjujen palvelutason edistämisessä. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. Espoo.
- C-ITS Platform (2016). Final report, January 2016. European Commission. Saatavilla: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/its/doc/c-its-platform-final-report-january-2016.pdf>
- CO-GISTICS (2017a). CO-GISTICS -projektin Internetsivusto. <https://cogistics.eu/> Viitattu marraskuussa 2020.
- CO-GISTICS (2017b). Final brochure. Saatavilla: <http://cogistics.eu/Documents/d5-7-final-brochure/>
- Innamaa, S., Koskinen, S., Kauvo, K. (2017) NordicWay Evaluation Outcome Report - Finland. Saatavilla: https://uploads-ssl.webflow.com/5c487d8f7febe4125879c2d8/5c5c02afd7074280e490395f_NordicWay%20evaluation%20outcome%20national%20report_Finland_Final.pdf
- Innamaa, S., Kulmala, R., Mononen, P., Penttinen, m., Tarkiainen, M., Baid, V., Bergqvist, D., Dörge, L., Hjalmdahl, M., Hökars, F., Kauvo, K., Malin, F., Meland, S., Pedersli, P.E., Rämä, P., Sannholm, M., Schirokoff, A., Simons, M., Ström, M., Sørensen, A.B., Viktorsson, C., Öörni, R. (2020). NordicWay 2 Evaluation Results report.
- Innamaa, S. (2018). Impact pathways for automated driving. Workshop on Automated Vehicle Impact Pathways. 10 April 2019, Leeds, UK.
- Innamaa S, Smith S, Barnard Y, Rainville L, Rakoff H, Horiguchi R & Gellerman H (2018). Tri-lateral Impact Assessment Framework for Automation in Road Transportation. Public version 2.0.
- Kotituomi, S., Huju, M., Kulmala, R., Lahtela, A. (2019) Selvitys Porokellovaroitussjärjestelmän vaikutuksista. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 9/2019.
- Marotta, M., Studer, L., Marchionni, G., Ponti, M., Gandini, P., Agriesti, S., Arena, M. (2018). Possible Impacts of C-ITS on Supply-Chain Logistics System, *Transportation Research Procedia*, Volume 30, 2018, pp. 332-341
- Nordicway.net (2020). NordicWay -projektien julkinen Internetsivusto. <https://www.nordicway.net/> Viitattu joulukuussa 2020.
- Rämä, P., Kummala, J., Schirokoff, A., Hiljanen, H. (2003): "Tieliikennetiedotus, Esiselvitys." Helsinki, LVM, FITS julkaisuja 21/2003.

Sjöberg, K., Andres, P., Buburuzan, T., Brakemeier, A., (2017). Cooperative Intelligent Transport Systems in Europe: Current Deployment Status and Outlook. IEEE Vehicular Technology Magazine, vol. 12, no. 2, pp. 89-97.

Traficom (2020). Verkottunut ja automatisoituva liikenne. Traficomin Internetsivuston Liikennejärjestelmä-osio. <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/liikennejarjestelma/verkottunut-ja-automatisoituva-tieliikenne/> Viitattu joulukuussa 2020.

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2016). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model : Four Longitudinal Field Studies. Management Science, 46(2), 186–204.

6 Liitteet

Liite 1. Kuljettajakysely

Liite 2. Kuljetusyrityshaastattelurunko

Liite 1



Kysely yhteistoiminnallisista palveluista tavaraliikenteen kuljettajille

Tässä kyselyssä selvitetään tavaraliikenteen kuljettajien mielipiteitä uudentyyppisistä liikenteen informaatiopalveluista. Vastaavia tietoja on aiemmin kerätty henkilöauton kuljettajilta. Tässä kyselyssä halutaan painottaa tavarankuljetuksen näkökulmia.

Tutkimus on osa pohjoismaista yhteistyötä NordicWay3-hankkeessa, joka on EU:n osarahoittama. Suomessa hankkeesta vastaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Tutkimuksen tuloksia käytetään liikenteen tietopalvelujen kehittämisessä. Kyselyssä ei kerätä henkilötietoja ja kyselyn tulokset analysoidaan ja raportoidaan hankkeessa niin, ettei yksittäistä vastaajaa voida tunnistaa.

Kyselyyn vastaamiseen kuluu noin 10-20 minuuttia.

Kyselyn lopussa sähköpostiosoitteensa ilmoittaneiden kesken arvotaan 10 vastanneelle 2 kpl Finnkinon elokuvalippuja!

[Tietosuojaseloste](#)

Liikenteen yhteistoiminnalliset tietopalvelut

Liikenteen yhteistoiminnallisilla palveluilla tarkoitetaan ajantasaisia varoituksia ja tiedotteita, jotka perustuvat tienpitäjien ja muiden viranomaisten, kuljettajien ja kuljetusyritysten jakamiin tietoihin. Tietojen kerääminen ja välittäminen perustuvat autoissa olevien tai mukana kannettavien laitteiden hyödyntämiseen.

Tällaiset palvelut voivat esimerkiksi

- varoittaa vaarallisesta tilanteesta, kuten esteestä tiellä tai liukkaasta ajoradasta
- varoittaa muuttuneista liikennejärjestelyistä
- kertoa ajonopeuden, jolla liikennevaloa kannattaa lähestyä, jotta pääsee suoraan vihreällä valolla läpi
- antaa tietoja vapaista taukopaikoista.

Tässä kyselyssä pyydämme sinua arvioimaan liikenteen yhteistoiminnallisten palvelujen hyödyllisyyttä oman työsi kannalta.

Tyypillinen ajamasi kuljetus

* Pakollinen kysymys merkitty tähdellä, muut ovat vapaaehtoisia

Vastaa alla oleviin kysymyksiin sen mukaan, miten ne kuvaavat tyypillistä kuljetustasi. *

Lähtöaika, klo

Pituus (km):

Arvioitu mat-
ka-aika (tuntei-
na):

Matkan aikana vähintään yksi lakisääteinen lepotauko *

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei

Kuljetuksesi lähtöpaikka: (valitse yksi vaihtoehto) *

- ☐ Tehdas tai muu tuotantolaitos
- ☐ Maatila
- ☐ Metsä
- ☐ Kaivos/louhos
- ☐ Varasto
- ☐ Logistiikkakeskus (esim. lajittelu- tai jakelukeskus)
- ☐ Satama
- ☐ Lentoasema
- ☐ Ratapiha (tai muu rautateiden liikennepaikka)
- ☐ Kuorma-autotermiinali
- ☐ Muu

Määränpääsi: (valitse yksi vaihtoehto) *

- ☐ Tehdas tai muu tuotantolaitos
- ☐ Varasto
- ☐ Logistiikkakeskus (esim. lajittelu- tai jakelukeskus)
- ☐ Satama
- ☐ Lentoasema
- ☐ Ratapiha (tai muu rautateiden liikennepaikka)
- ☐ Kuorma-autotermiinaali
- ☐ Myymälä
- ☐ Muu

Välietappi: (voit valita useita)

- ☐ Huoltoasema
- ☐ Taukopaikka
- ☐ Lastaus/purku
- ☐ Rajanylitys/tulli
- ☐ Laiva
- ☐ Muu
- ☐ Ei erityistä välietappia

Käyttämäsi ajoneuvo *

- ☐ Kuorma-auto (maksimi 12 m)
- ☐ Puoliperävaunuyhdistelmä
- ☐ Täysperävaunuyhdistelmä
- ☐ Moduuliyhdistelmä
- ☐ Maansiirtoauto
- ☐ Pakettiauto (alle 3500 kg)
- ☐ Erikoiskuljetusajoneuvo
- ☐ Traktori
- ☐ Muu

Lasti (voit valita useita vaihtoehtoja) *

- ☐ Puutavarakuljetus
- ☐ Massatavarankuljetus
- ☐ Kappaletavarakuljetus
- ☐ Säiliöautoliikenteen kuljetus
- ☐ Konttien, vaihtolavojen ja/tai vaihtokorien kuljetus
- ☐ Lämpö-, kylmä- ja pakastekuljetus
- ☐ Jätehuoltokuljetus
- ☐ Luvanvarainen erikoiskuljetus
- ☐ Sekalaista
- ☐ Muu

Onko kyse vaarallisten aineiden kuljetuksesta?

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei

Onko kyse elintarvikkeiden tai niiden alkutuotteiden (esim. raakamaito) kuljetuksesta?

☐ Kyllä

☐ Ei

Tietosisällöt (1/2)

Alla on luettelo yhteistoiminnallisten palvelujen tietosisällöistä. Arvioi, miten hyödyllisiä seuraavat tiedot olisivat kuljettajan työn kannalta edellä kuvailemassasi tyypillisessä kuljetuksessa. Arvioi erikseen hyödyllisyyttä ajaessasi kuljetusta kesällä hyvissä olosuhteissa sekä talvella huonossa tai vaihtelevassa kelissä. Ilmaise mielipiteesi asteikolla 1–7, miten tärkeänä pidät eri tietoja (1 = ei lainkaan tärkeä, 7 = erittäin tärkeä, eos = en osaa sanoa).

Tietotyyppi tai varoitus, joka näytetään ajoneuvossa olevalla tai mukana kannettavalla laitteella *

Hyödyllisyys kuljettajan työn kannalta
ei lainkaan tärkeä ... erittäin tärkeä

[illegible]

Tietosisällöt (2/2)

Tietotyyppi tai varoitus, joka näytetään ajoneuvossa olevalla tai mukana kannettavalla laitteella *

Hyödyllisyys kuljettajan työn kannalta
ei lainkaan tärkeä ... erittäin tärkeä

[illegible]

Koetko, että joistain muista tiedoista olisi hyötyä kuljettajan työn kannalta?

Kuinka hyödyllisenä pidät yllä kirjoittamiasi tietoja kuljettajan työn kannalta?
ei lainkaan tärkeää ... erittäin tärkeää

	1	2	3	4	5	6	7	eos
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Nykyisin käytössä olevat palvelut

Käytätkö jo nykyään joitain palveluita, jotka välittävät alla olevia tietoja?

Valitse ne tiedot, jotka saat jo käyttämilläsi palveluilla:

- ☐ Tiellä voimassa oleva nopeusrajoitus
- ☐ Paikallinen huono sää, keli tai tienpinnan kunto kesäolosuhteissa
- ☐ Edessä hidas tai pysähtynyt ajoneuvo
- ☐ Lähestyvä hälytysajoneuvo
- ☐ Edessä pysähtynyt jono
- ☐ Edellä tapahtunut hätäjarrutus
- ☐ Ihmisiä tiellä
- ☐ Este tiellä (esim. pudonnut lasti)
- ☐ Edessä liikenneonnettomuus
- ☐ Edessä tie tai ajokaista on suljettu
- ☐ Edessä tietyö
- ☐ Liikenteen tilannetieto ja tieto vähemmän ruuhkaisista reiteistä
- ☐ Olet ajamassa päin punaista valoa
- ☐ Edessä olevassa risteyksessä joku ajaa päin punaista valoa
- ☐ Aika vihreän valon vaihtumiseen tai optiminopeussuositus seuraaviin liikennevaloihin
- ☐ Läheiset ajoneuville soveltuvat vapaat tauko- tai levähdyspaikat
- ☐ Tieto lähellä olevista raskaan liikenteen tankkausasemista
- ☐ Tieto lähellä olevista vaihtoehtoisen polttoaineen tankkausasemista tai sähköauton latauspisteistä
- ☐ Arvioitu saapumisaika määränpäähän liikennetilanne huomioon ottaen
- ☐ Varoitus liukkaasta tienpinnasta
- ☐ Varoitus tunnelin, sillan tms. maksipainosta, korkeudesta tai leveydestä
- ☐ Sallitut tai suositellut ajoreitit raskaalle liikenteelle tai vaarallisille kuljetuksille
- ☐ Varoitus huonosta näkemästä (esim. liittymässä)
- ☐ Muu, mikä?

Mielipiteesi yhteistoiminnallisista liikenteen tietopalveluista

Kuten kyselyn alussa kerrottiin, liikenteen yhteistoiminnallisilla palveluilla tarkoitetaan ajantasaisia varoituksia ja tiedotteita, jotka perustuvat tienpitäjien ja muiden viranomaisten, kuljettajien ja

kuljetusyritysten jakamiin tietoihin. Tietojen kerääminen ja välittäminen perustuvat autoissa olevien tai mukana kannettavien laitteiden hyödyntämiseen.

Tällaiset palvelut voivat esimerkiksi

- varoittaa automaattisesti vaarallisesta tilanteesta, kuten esteestä tiellä tai liukkaasta ajoradasta
- varoittaa muuttuneista liikennejärjestelyistä
- kertoa ajonopeuden, jolla liikennevaloa kannattaa lähestyä, jotta pääsee suoraan vihreällä valolla läpi
- antaa tietoja vapaista taukopaikoista ja levähdysalueista.

Merkitse, missä määrin olet samaa mieltä seuraavien väittämien kanssa koskien omia työtehtäviäsi ja työpaikkaasi? (1 = täysin eri mieltä, 7 = täysin samaa mieltä, eos = en osaa sanoa)

[illegible]

*

	1	2	3	4	5	6	7	eos
Olisin halukas käyttämään näitä palveluja kesällä hyvällä kelillä.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Olisin halukas käyttämään näitä palveluja talvella huonolla kelillä	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kuljetusyritykseni kannattaisi maksaa tällaisista palveluista	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Tietojen jakaminen

Voitaisiinko mielestäsi seuraavia kuljetustasi koskevia aikaan ja paikkaan sidottuja tietoja välittää liikenteen yhteistoiminnallisen palvelun tuottajalle palvelun laadun parantamiseksi? *

Tieto

	Kyllä	Ehkä	Ei	En osaa sanoa
Ajoneuvoni nopeus (ruuhkan havaitsemiseksi)	☐	☐	☐	☐
Ajoneuvoni hätäjarrutukset	☐	☐	☐	☐
Ajoneuvoni havaitsema säähän ja tienpinnan kuntoon liittyvä tieto	☐	☐	☐	☐
Ajoneuvoni lähettämät, automaattiset varoitukset vaaroista tiellä	☐	☐	☐	☐
Itse lähettämäni, ei-automaattiset varoitukset vaaroista tiellä	☐	☐	☐	☐

Millä matkoilla käyttäisit yhteistoiminnallista palvelua? *

- ☐ a) Aina tai useimmilla matkoilla
- ☐ b) Joillakin valikoiduilla matkoilla
- ☐ c) En käyttäisi palveluja koskaan
- ☐ d) En osaa sanoa

Ajatko ulkomailla? *

- ☐ Kyllä
- ☐ En

Samat palvelut kotimaassa ja ulkomailla?

Ilmaise asteikolla 1 – 7, missä määrin olet samaa mieltä alla olevan väitteen kanssa (1 = täysin eri mieltä, 7 = täysin samaa mieltä, eos = en osaa sanoa) *

	täysin eri mieltä						täysin samaa mieltä	
	1	2	3	4	5	6	7	eos
Kun ajan muissa maissa, minulle on tärkeää, että voin käyttää samaa yhteistoiminnallista palvelua tai sovellusta, mitä käytän kotimaassani	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Taustakysymykset

Roolisi yrityksessä (voit valita useita vaihtoehtoja) *

- ☐ Kuljettaja
- ☐ Yrittäjä
- ☐ Ajojärjestelijä
- ☐ Muu, mikä?

Yrityksesi kuljetuskaluston lukumäärä keskimäärin viimeisen 12 kk aikana? *

- ☐ 1
- ☐ 2–5
- ☐ 6–10
- ☐ 11–20
- ☐ 21–50
- ☐ 51–100
- ☐ Yli 100
- ☐ En osaa sanoa

Kuljettajien lukumäärä keskimäärin viimeisen 12 kk aikana? *

- ☐ 1
- ☐ 2–5
- ☐ 6–10
- ☐ 11–20
- ☐ 21–50
- ☐ 51–100
- ☐ Yli 100
- ☐ En osaa sanoa

Alihankinnan kautta yrityksesi käytössä olevan kuljetuskaluston lukumäärä keskimäärin viimeisen 12 kk aikana?

- ☐ 1
- ☐ 2–5
- ☐ 6–10
- ☐ 11–20
- ☐ 21–50
- ☐ 51–100
- ☐ Yli 100
- ☐ En osaa sanoa

Yrityksen toimipisteen paikkakunta, joka on lähinnä asuinpaikkaasi? Mikäli et halua vastata, jätä tyhjäksi.

Kunta:

Mikä kuvaa yrityksesi toimialaa parhaiten? Valitse yksi tai useampi vaihtoehtoista. *

- ☐ Puutavarakuljetukset
- ☐ Massatavarankuljetukset
- ☐ Kappaletavarakuljetukset
- ☐ Säiliöautoliikenteen kuljetukset
- ☐ Kontit, vaihtolavat, ja vaihtokorit
- ☐ Lämpö-, kylmä- ja pakastekuljetukset
- ☐ Jätehuoltokuljetukset
- ☐ Kunnossapitokuljetukset
- ☐ Luvanvaraiset erikoiskuljetukset
- ☐ Vaarallisten aineiden kuljetukset
- ☐ Sekalaista
- ☐ Myymäläautot
- ☐ Muu, mikä:

Mitä seuraavista kuljetuksista ajat säännöllisesti? Valitse yksi tai useampi.

- ☐ Kotimaan kuljetukset
- ☐ Vienti- ja tuontikuljetukset
- ☐ Maan sisäiset kuljetukset ulkomailla

Kun puhutaan uuden tekniikan hankkimisesta tai käyttöönotosta, pidätkö itseäsi *

- ☐ "aikaisena" käyttöönottajana - olen ystävistäni ensimmäinen/ensimmäisten joukossa ottamassa uutta tekniikkaa käyttöönsä
- ☐ "keskimääräisenä" käyttöönottajana - odotan yleensä jonkin aikaa saadakseni muilta myönteisiä kokemuksia
- ☐ "viivyttelijänä" - olen yleensä ystävistäni viimeinen, joka ottaa uutta tekniikkaa käyttöönsä tai en ota sitä käyttööni koskaan

Kun puhutaan uuden tekniikan hankkimisesta tai käyttöönotosta, pidätkö yritystäsi *

- ☐ "aikaisena" käyttöönottajana - yritykseni on ensimmäinen/ensimmäisten joukossa ottamassa uutta tekniikkaa käyttöönsä
- ☐ "keskimääräisenä" käyttöönottajana - yritykseni odottaa yleensä jonkin aikaa saadakseen muilta myönteisiä kokemuksia
- ☐ "viivyttelijänä" - yritykseni on yleensä viimeisten joukossa ottamassa uutta tekniikkaa käyttöönsä tai ei ota sitä käyttöönsä koskaan

Syntymävuosi

(muodossa

vvvv, esim.

1971)

- ☐ En halua vastata

Sukupuoli

- ☐ Mies
- ☐ Nainen
- ☐ Muu
- ☐ En halua vastata

Sähköpostiosoitteensa ilmoittaneiden kesken arvotaan 10 vastanneelle 2 kpl Finnkinon elokuvalippuja!

[Tietosuojaseloste](#)

Sähköpostiosoitettasi ei yhdistetä antamiisi vastauksiin.

Mikäli haluat
osallistua arvontaan, kerro sähköpostiosoitteesi:

Liite 2

NW3-ammattiliikenne -haastattelurunko

1. Onko yrityksessänne joko kuljettajilla tai toimistohenkilökunnalla käytössä tällä hetkellä liikenteen tietopalveluita?
 - ei → kysymykseen 3
 - kyllä
 - i. Mitä tietoja saatte ja kuinka hyödylliseksi koette ne?
(1= Täysin hyödytön, 5=Erittäin hyödyllinen)
 - ii. -> Onko jokin tai jotkin niistä maksullisia palveluja?
2. Kysytään, jos käytössä liikenteen tietopalveluja:
Onko toiminnassanne liikenteeseen liittyviä merkittäviä tietotarpeita, joihin nykyiset palvelut eivät kykene vastaamaan?
3. Miten hyödylliseksi koet seuraavat tietolajit kuljetustoiminnan kannalta asteikolla 1–5?
(Kysytään niistä tietolajeista, jotka eivät tulleet esille kysymyksessä 1.
1= Täysin hyödytön, 5=Erittäin hyödyllinen)
 - Säähän ja ajokeliin liittyvät tiedot
 - Häiriö- ja vaaratiedotteet
 - Muut liikennetilanteeseen liittyvät tiedot (esim. ruuhkatilanne)
 - Huoltoasemiin ja taukopaikkoihin liittyvät tiedot
 - Muut haasteet, joissa paremmasta liikennetiedotuksesta olisi hyötyä?
4. Korostuuko jonkin edellä mainitun tiedon rooli talvi- tai kesäolosuhteissa?
5. Koetko, että reaaliaikaisilla tiedoilla liikenneolosuhteista olisi vaikutusta jollekin seuraavista:
 - Kuljetusten suunnittelu ja hallinta
 - Toimitusvarmuus ja täsmällisyys
 - Matka-aika
 - Turvallisuus
 - Energiatehokkuus?Jos kyllä, niin minkälaisia vaikutuksia?
 - Koetko, että liikenteen tietopalveluilla voisi olla vaikutuksia seuraaville kustannuksille yrityksessäsi:
 - Polttoainekustannukset
 - Kuljetusten suunnittelun ja hallinnan kustannukset
 - Ajoneuvokalusto- ja materiaalikustannukset
 - Palkkakustannukset
 - Muut kustannukset?Jos kyllä, niin minkälaisia vaikutuksia?
6. Kysytään, jos yrityksellä ei ole käytössä maksullista palvelua (kysymys 1):
Koetko, että yrityksesi olisi valmis ottamaan käyttöön maksullisen liikenteen tiedotuspalvelun, joka olisi toteutettu teidän tarpeisiin sopivaksi? (kyllä, ei, ehkä, en osaa sanoa)
7. Välittävätkö teidän yrityksenne ajoneuvot tietoa liikkumisestaan tai liikennetilanteesta?

8. Kenelle em. tiedot välitetään?
9. Näetkö jotain esteitä sille, että ajoneuvonne jakaisivat tietoa liikennetilanteesta liikennetietoa tarjoaville yrityksille ja muille tienkäyttäjille?
10. Koetteko, että liikenteen tiedotuspalvelujen käyttöönotolle on esteitä? Jos kyllä, niin minkälaisia?
11. Muita ajatuksia liikenteen tiedotuspalveluihin liittyen?

Taustakysymykset

12. Roolisi yrityksessä?
13. Yrityksenne kuljetuskaluston lukumäärä keskimäärin viimeisen 12 kk aikana?
 - Jos kuljetuskalusto koostuu pääosin alihankintayritysten kalustosta, niin arvio lukumäärästä alihankinnan kautta koostuvasta kuljetuskalustosta.
14. Kuljettajien lukumäärä keskimäärin viimeisen 12 kk aikana?
 - Jos kuljettajat työskentelevät pääosin alihankinnan kautta, niin arvio alihankinnan kautta työskentelevien kuljettajien lukumäärästä.
15. Toimipisteesi paikkakunta?
16. Yrityksesi toimiala. Minkä tyyppisiä kuljetuksia teette?

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

PL 320, 00059 TRAFICOM
p. 029 534 5000

traficom.fi

ISBN 000-000-000-000-0
ISSN 0000-0000 (verkkajulkaisu)

