



# Kuljetussuunnittelun työkalu tyhjänä ajon vähentämiseen

Leo Levänen

Opinnäytetyö, AMK  
Huhtikuu 2023  
Tekniikan ala  
Insinööri (AMK), logistiikka

Levänen, Leo

## Kuljetussuunnittelun työkalu tyhjänä ajon vähentämiseen

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Huhtikuu 2023, 27 sivua

Tekniikan ala. Logistiikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

### Tiivistelmä

Movere Oy esitteli keväällä 2021 työkalun kuljetussuunnittelijoille, jonka tarkoituksena oli vähentää suunniteltavien ajoneuvojen tyhjänä ajoa. Esitelty työkalu ei vastannut kuljetussuunnittelijoiden tarpeita ja kehitys jätettiin kesken. Työn tavoitteena oli luoda Movere Oy:lle viitekehys siitä, minkälainen mahdollisesti jatko-kehitettävän työkalun pitäisi olla, jotta siitä olisi hyötyä kuljetussuunnittelijoiden päivittäisessä työssä.

Tutkimus on toteutettu haastattelututkimuksena. Tutkimukseen on haastateltu yhteensä 12:a kuljetussuunnittelijaa lisäosan tiimoilta. Kaikki haastattelut äänitettiin helmikuun 2023 aikana. Haastateltavat valittiin tiimistä, jossa tyhjänä ajon vähentämisellä on kaikista suurin merkitys.

Työhön on koottu kuljetussuunnittelijoiden kokemuksia tekijöistä, jotka johtavat autojen tyhjänä ajamiseen. Työssä on myös heidän näkemyksensä siitä, minkälaisia ominaisuuksia työkalussa pitäisi olla, jotta siitä olisi apua päivittäisessä kuljetussuunnittelussa.

Tutkimuksen loppuosaan on koottu tiivistetysti niitä ominaisuuksia, joita kuljetussuunnittelijat tarvitsisivat työkalulta. Loppuosaan on myös koottu alustava listaus muutoksista, joita olemassa olevaan ohjelmistoon tulisi tehdä tarvittujen ominaisuuksien toiminnallisuuden varmistamiseksi.

### Avainsanat (asiasanat)

Kuljetussuunnittelu, maantiekuljetus, toiminnanohjausjärjestelmä, tyhjänä ajo

### Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Ei ole.

**Levänen, Leo**

### **A tool for transport planners to minimize driving without cargo**

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, April 2023, 27 pages.

Engineering and technology. Degree Programme in Logistics. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

### **Abstract**

In the spring of 2021, Movere Oy introduced a new software add-on for transport planners. The purpose of the add-on was to help transport planners to minimize the kilometres that their trucks are driving without any cargo. The introduced add-on was not seen helpful, and its development was halted. The purpose of the thesis is to create a frame of reference for how the add-on would be most helpful in daily use should its development continue.

The study is an interview study. A total of 12 transport planners were interviewed for the study. All interviews were conducted in February 2023. The interviewees were selected from a team where the add-on would have the most importance.

The thesis includes transport planners' experiences of factors leading to driving without cargo. The thesis also includes transport planners' opinions on features that the add-on should have to be helpful in their daily work.

The final part of the thesis consists of features the add-on should have. It also has a rough list of changes which need to be implemented into the existing software, to make sure that the requested features work correctly.

### **Keywords/tags (subjects)**

Transport planning, road transport, ERP, driving without cargo

### **Miscellaneous (Confidential information)**

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Tutkimusasetelma</b> .....	<b>7</b>
2.1	Toimeksiantaja .....	7
2.2	Työn taustat ja tavoite .....	7
2.3	Tutkimuskysymykset .....	7
2.4	Aiheen rajaus.....	8
<b>3</b>	<b>Kuljetukset ja niiden suunnittelu</b> .....	<b>9</b>
3.1	Yleistä kuljetussuunnittelusta .....	9
3.2	Lainsäädäntö .....	10
3.2.1	Enimmäismassat ja -mitat.....	10
3.2.2	Kuljettajien ajo- ja lepoajat.....	11
3.2.3	Henkilöstön osaaminen .....	12
3.3	Toiminnanohjausjärjestelmät ja data .....	13
<b>4</b>	<b>Yhteistyö sidosryhmien kanssa</b> .....	<b>14</b>
4.1	Viestintä ja tiedonjako .....	14
4.2	Luottamus .....	14
4.3	Sopimukset.....	14
<b>5</b>	<b>Tutkimus</b> .....	<b>16</b>
5.1	Tutkimusmenetelmät.....	16
5.2	Tutkimuksen toteutus ja eettisyys .....	16
<b>6</b>	<b>Tutkimuksen tulokset</b> .....	<b>18</b>
6.1	Tyhjänä ajon minimointi .....	18
6.2	Tyhjänä ajon syyt.....	18
6.3	Toivotut ominaisuudet suunnitellulta lisäosalta.....	19
6.4	Toiveet ehdotettavien jatkuormien suhteen .....	20
6.5	Vapaa sana .....	20
6.6	Yhteenvedo tuloksista.....	21
<b>7</b>	<b>Pohdinta</b> .....	<b>23</b>
	<b>Lähteet</b> .....	<b>25</b>
	<b>Liitteet</b> .....	<b>27</b>
	Liite 1. Haastattelulomake kuljetussuunnittelijoille .....	27

**Kuviot**

Kuvio 1. Master datan pääkohdat (Väre 2019, 23).....	13
Kuvio 2. Hyvän sopimuksen piirteet (Haapio & Järvinen 2014, 46-47). .....	15

# 1 Johdanto

Kuljetussuunnittelun keskeisenä tehtävä on maksimoida käytössä olevan kaluston käyttöaste ja minimoida ilman kuormaa ajatut kilometrit. Liikenteessä olevasta ajoneuvosta koituu aina henkilö-, polttoaine- ja muita kuluja, mutta tuloja tulee ainoastaan tehdystä kuljetussuoritteesta. Suomessa kuljetusalalla on kova hintakilpailu, eikä tuloja ole helppo kasvattaa ilman suuria ja riskialttiita investointeja. Niinpä kannattavuutta kannattaakin ensisijaisesti parantaa vähentämällä menoja.

Turhien ajokilometrien vähentäminen auttaa hidastamaan ilmastonmuutosta, sillä raskas liikenne tuottaa huomattavan osan ilmakehän hiilidioksidipäästöistä. Fossiilisten polttoaineiden hintakin on kohonnut Venäjälle asetettujen pakotteiden myötä Venäjän hyökättyä Ukrainaan helmikuussa 2022. Tyhjänä ajon minimointi on siis yksi parhaita keinoja ympäristönsuojelun ja itse kuljetusyrityksen tuloksen parantamisen kannalta. Polttoaineen hinnan painoarvo saattaa vähentyä raskaan liikenteen vaihtoehtoisten energialähteiden (mm. vety ja sähkö) yleistyessä, mutta tulevaisuudessa tyhjänä ajon minimoinnista ei ole haittaa – tyhjänä ajaminen kuluttaa myös kuljettajien ajo- ja työaika ja kaikki työaika aiheuttaa palkkakustannuksia sivukuluineen.

Moveren IT-palveluntarjoaja CGI alkoi kehittämään kuljetussuunnitteluohjelmistoon IT4Cargo (IT4Cargo, 2022) lisäosaa, jonka tarkoituksena olisi auttaa Moveren kuljetussuunnittelijoita minimoimaan tyhjänä ajoa. Lisäosan kehitys alkoi Moveren toiveesta saada kuljetussuunnittelijoille apuväline paluukuormien löytämiseen. Vuonna 2021 esitelty lisäosan varhainen kehitysversio sai kuitenkin kuljetussuunnittelijoilta kriittisen vastaanoton, sillä kyseisen lisäosan ominaisuudet eivät vastanneet alkuunkaan kuljetussuunnittelun tarpeita. Lisäosassa nähtiin senhetkisessä muodossaan olevan potentiaalia uusien työntekijöiden perehdyttämiseen, mutta siitä ei koettu olevan hyötyä päivittäiseen työhön. Lisäosan kehitys jätettiin palutteen myötä kesken.

## 2 Tutkimusasetelma

### 2.1 Toimeksiantaja

Movere Oy on Hankkija Oy:n ja Yara Suomi Oy:n omistama logistiikkayritys (Movere Oy:n historia, 2022), joka on keskittynyt kuljetuksiin ja tavaravirtojen ohjaukseen. Moveren palveluksessa on n. 90 henkilöä, ja välillisesti Movere työllistää yli 500 sopimusautoilijaa sekä kuljettajaa (Yritys, 2022). Moveren hallinto ja valtaosa kuljetussuunnittelusta on päätoimipaikassa Lahdessa. Muita Moveren toimipaikkoja on Kotkassa, Seinäjoella, Turussa ja Uudessakaupungissa. Moverella on myös tytäryhtiö UAB Movere Liettuan Kėdainiaissa. (Toimipaikat, 2022).

### 2.2 Työn taustat ja tavoite

Tutkimuksen aihe syntyi työskennellessäni Moveren mepa-kuljetussuunnittelutiimin jäsenenä. Ensimmäisessä lisäosan esittelypalaverissa itselleni syntyi idea, että lisäosan jatkokehitys olisi sopiva aihe opinnäytetyölle. Ehdotin opinnäytetyön aiheideaa Moveren logistiikkapäällikkö Anu Perttilälle, ja hän hyväksyi opinnäytetyöaiheen.

Työn tavoitteena on tuoda kuljetussuunnittelijoiden hiljainen tieto ja näkemykset työstään esille siten, että IT-palveluntarjoaja voisi jatkokehittää vielä varhaisessa vaiheessa olevaa lisäosaa palvelemaan toimeksiantajaa ja kuljetussuunnittelua paremmin ko. tiedon pohjalta. Samalla pyrin itse saamaan kattavamman kokonaiskuvan Moveren muiden kuljetussuunnittelijoiden ja kuljetussuunnittelutiimien toiminnasta sekä tiimien keskinäisestä yhteistyöstä.

### 2.3 Tutkimuskysymykset

Opinnäytetyöni tarkoituksena on toimia taustatyönä lisäosan mahdolliselle jatkokehitykselle, ja työlläni pyrin selvittämään seuraavia asioita:

- 1) Mistä syistä autoa joudutaan ajattamaan tyhjänä?
- 2) Minkälaisia ominaisuuksia ohjelmiston lisäosalta kaivataan kuljetussuunnittelun näkökulmasta?
- 3) Tarvitseeko suunnitteluohjelmistoon tai dataan tehdä muita muutoksia, jotta lisäosan toiminta olisi mahdollista?

Tutkimuksen teoriaosa pohjautuu kolmeen teemaan, joita ovat kuljetukset ja niiden suunnittelu, toiminnanohjausjärjestelmät ja viestintä sekä yhteistyö sidosryhmien kanssa. Teoriaosan ja tutkimusosan on tarkoitus tukea toisiaan hyvän opinnäytetyökäytännön mukaisesti. Teoriaosan lähteet koostuvat erinäisistä internet- ja kirjallisista lähteistä sekä laeista ja asetuksista.

## **2.4 Aiheen rajaus**

Työ rajataan käsittelemään lisäosaa ja sen käyttöä kuljetussuunnittelun näkökulmasta. Työssä sivutaan tietojärjestelmiä sen verran kuin se on työn kannalta tarpeellista. Työn tarkoitus on olla viitekehys lisäosan kehitykselle, eikä siinä oteta kantaa mm. varsinaiseen toteutukseen, kehityksen kustannukseen tai muihin resursseihin ja toimenpiteisiin, joita toimeksiantajalta ja IT-palveluntarjoajalta vaaditaan lisäosan jatkokehitystä varten.



### 3 Kuljetukset ja niiden suunnittelu

Materiaalin siirtoa kahden pisteen välillä kutsutaan kuljetukseksi. Kuljetuksia voidaan luokitella eri perusteiden mukaan, esimerkiksi luokittelemalla ne etäisyyksien mukaan. Toinen luokittelutapa on luokitella kuljetukset ulkoisiin ja sisäisiin kuljetuksiin. Sisäiset kuljetukset tapahtuvat jonkin alueen/tuotantolaitoksen sisällä ja ulkoiset kuljetukset taas toimittajalta asiakkaalle tai saman yrityksen kahden eri tuotantolaitoksen välillä. (Hokkanen & Karhunen 2014, 82)

#### 3.1 Yleistä kuljetussuunnittelusta

Maantielikenteen kuljetussuunnittelussa oleellimmat tehtävät ovat reitin ja kuorman suunnittelu, ja tätä kokonaisuutta kutsutaankin useimmissa yhteyksissä ajojärjestelyksi. Tärkeimpänä tehtävänä on saada asiakkaan tilaamat toimitukset oikeaan paikkaan oikeana ajankohtana mahdollisimman pienin kustannuksin. Kustannuksia saadaan pienennettyä mm. kalustovalinnalla – liian suuri ajoneuvo kuormaan nähden tuottaa pelkkiä kustannuksia tuomatta yhtään lisäarvoa, mutta liian pieni ajoneuvo tekee kuorman ajamisen mahdottomaksi. Liian suuri ajoneuvo voi olla myös kömpelö ja hidas käsitellä ahtailla tonteilla. (Hokkanen & Karhunen 2014, 191-192)

Ajoneuvon mukana kulkevat kuormankäsittelyvälineet (nosturi, perälauta ym.) voivat lastaus- ja purkupaikoista riippuen olla vain taakkana vähentämässä auton hyötykuormaa. Muita erityisvaatimuksia kuorman ja kaluston suhteen voivat olla esim. lämpösäädellyt kuljetukset tai vaarallisten aineiden kuljetukset. (Hokkanen & Karhunen 2014, 191-192).

Erilaiset kuormatyypit vaativat erilaisen kuormakorin, esimerkiksi säiliöautolla ei voi ajaa sahatavaraa. Kuormakorilla tarkoitetaan ajoneuvoon kiinteästi asennettua tai helposti irrotettavaa avonaista kuormalavaa tai umpinaista kuormakoria, säiliötä tai konttia taikka muuta vastaavanlaista koria, johon kuljetettava tavara sijoitetaan (Kuormakorit ja kuorman varmistaminen, 2021). Move-ren kuljetussuunnittelutiimit toimivat kuormatyyppien mukaan. Niin sanottu mepa-tiimi hoitaa kappale- ja massatavaroiden kuljetuksia umpi- ja avokorisilla autoilla sekä irtoraaka-aineiden ja irtorehun kuljetusta. Muut tiimit hoitavat elementtikuljetuksia, säiliökuljetuksia ja konttikuljetuksia niihin sopivilla autoilla.

Ideaalitilanteessa ajoneuvot saisivat uuden kuorman samasta lastauslaiturista, johon edellinen on purettu, mutta useimmissa tapauksissa seuraava kuorma joudutaan lastaamaan jostain toisesta paikkaa. Kaikki purku- ja lastauspaikkojen välinen ajo ilman kuormaa on sananmukaisesti tyhjänä ajoa, sillä kuormatilassa ei ole tällöin mitään kuljetettavaa.

## **3.2 Lainsäädäntö**

Kaiken kuljetussuunnittelun pohjana toimii lainsäädäntö. Kuljetussuunnittelija ei voi edellyttää kuljettajia rikkomaan lainsäädäntöä ajoikalainsäädännön vastaisesti tehdyillä aikatauluilla tai ylisuurilla kuormilla ajoneuvon enimmäiskantavuuteen nähden.

### **3.2.1 Enimmäismassat ja -mitat**

Tieliikennelainsäädäntö rajoittaa ajoneuvon suurimpia mittoja ja painoja, joten ajoneuvoilla on enimmäismassat ja -mitat, joita ei voida ylittää (Hokkanen & Karhunen 2014, 193).

- Vetoauton sekä perävaunun suurin sallittu korkeus on 4,40 metriä.
- Yli 22-metrinen ajoneuvoyhdistelmän enimmäisleveys on 2,55 metriä. Lämpöeristettyjen ajoneuvoyhdistelmien suurin sallittu leveys on 2,60 metriä.
- Vetoauton suurin sallittu pituus on 13 metriä.
  
- Puoliperävaunuyhdistelmän suurin sallittu pituus on 23 metriä.
- Moduuliyhdistelmän suurin sallittu pituus on 34,50 metriä.
- Suurin sallittu moduuliyhdistelmän paino on 76 tonnia (11-akselinen yhdistelmä), mutta pienemmät akselimäärät, paripyörät ja massan kohdistuminen eri akseleille voivat vähentää suurinta sallittua painoa.

(Mitat, painot ja yhdistelmätyypit, n.d.)

Kuljetus saa ylittää edellä mainitut mitat vain jakamattoman esineen kuljetuksessa. Tällöin kyse on erikoiskuljetuksesta. Erikoiskuljetuksessa on noudatettava aina erikoiskuljetuksen merkitsemisestä ja varoitustoimenpiteistä annettuja määräyksiä. Erikoiskuljetukset jaetaan vielä kuljetuslupaa vaatimiin ja sitä vaatimattomiin kuljetuksiin. Esimerkiksi yli 2,60 mutta alle 4,00 metriä leveä kuljetus

ei tarvitse kuljetuslupaa. Kaikki yli 4,40 metriä korkeat kuljetukset taas vaativat erikoiskuljetusluvan. (Milloin erikoiskuljetuslupaa ei tarvita EU- ja ETA-valtiossa rekisteröidylle ajoneuvolle, 2020).

### 3.2.2 Kuljettajien ajo- ja lepoajat

Koko EU:n ja Euroopan talousalueen alueilla on käytössä yhdenmukaiset määräykset koskien autonkuljettajien ajo- ja lepoaikoja. Näitä määräyksiä käytetään tavaraliikenteen osalta kaikkeen yleisillä teillä tapahtuvaan liikenteeseen, jossa ajoneuvon (mukaan lukien mahdollinen perävaunu tai puoliperävaunu) suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia. Määräyksiä ei kuitenkaan sovelleta erikoisajoneuvoihin, kuten nosturiautot tai betonin pumppausautot, joilla ei kuljeteta tavaraa. (Ajo- ja lepoajat, 2021).

Vuorokaudessa ajoaika saa olla enintään yhdeksän tuntia, mutta sitä voidaan tarvittaessa pidentää kymmeneen tuntiin kahdesti kalenteriviikon aikana. Neljän ja puolen ajatun tunnin jälkeen kuljettajan on pidettävä vähintään 45 minuutin tauko, mikäli vuorokausi- tai viikkolepoaika ei ala heti ajorupeaman jälkeen. Tauko voidaan pitää kahdessa osassa (toisen osan oltava vähintään 15 minuuttia ja toisen vähintään 30 minuuttia), mutta tauon toinenkin osa on sijoitettava siten, ettei neljän ja puolen tunnin ajoaika ylity ennen toisen osan pitämistä. Vähintään 45 minuutin (yhdessä tai kahdessa osassa pidetyn) tauon jälkeen alkaa uusi ajoaikakertymä, ja aiempia ajo- ja taukoajoa ei oteta huomioon. (Ajo- ja lepoaikasäädökset, 2021).

Työhönsidonnaisuusaika eli ajoaika, odotusaika ja kaikki muu työaika voi olla enintään 13 tuntia. Tällaisten rupeamien välillä on oltava vähintään 11 tuntia kestävä vuorokausilepo. Vuorokausilepo voidaan lyhentää vähintään yhdeksän tunnin mittaiseksi enintään kolme kertaa kahden viikkolevon välillä. Toisin sanoen työhönsidonnaisuusaikaa voidaan pidentää 15 tuntiin viikkolepojen välillä. Vuorokausilepo voidaan keskeyttää lauttaan tai junaan noustessa tai poistuessa. Lepo voidaan keskeyttää näistä syistä kahdesti, ja keskeytykset saavat kestää yhteensä enintään tunnin. Keskeytyksiin käytetty aika ei saa lyhentää lepoaikaa. (Ajo- ja lepoaikasäädökset, 2021).

Viikkolevon on kestettävä yhdenjaksoisesti vähintään 45 tuntia, ja sen on alettava viimeistään kuuden 24-tuntisen jakson kuluttua edellisen viikkolepoajan päättymisestä. Viikkolepokin voidaan ly-

hentää 24 tuntiin kerran kahden peräkkäisen viikon aikana. Tällöin menetetty lepoaika on korvattava yhtä pitkällä lepoajalla vähintään yhdeksän tunnin lepoajan yhteydessä, ja korvauksen on tapahduttava ennen lyhennettyä viikkoa seuraavan kolmannen viikon loppua. (Ajo- ja lepoaikasäädökset, 2021).

### **3.2.3 Henkilöstön osaaminen**

Lainsäädäntö edellyttää sopivan ajokortin lisäksi ammattipätevyyttä kuljettajalta, joka toimii ammattimaisessa henkilö- tai tavaraliikenteessä. Perustason ammattipätevyys (280 tunnin koulutus) saavutetaan joko perustason ammattipätevyyskoulutuksella tai -kokeella. Tämän lisäksi ammattipätevyyttä on ylläpidettävä viiden vuoden välein suoritettavalla 35 tunnin mittaisella jatkokoulutuksella (Kuorma- ja linja-auton kuljettajan ammattipätevyys 2022).

Vaarallisten aineiden kuljetuksiin tarvitaan edellä mainittujen lisäksi myös ADR-ajolupa. ADR-ajolupaan vaaditaan erillinen ADR-ajolupakoulutus sekä hyväksytysti suoritettu ADR-ajolupakoe. ADR-ajolupaa ei tarvita, mikäli vaarallisia aineita kuljetetaan enintään sallittujen vähimmäismäärien verran (ADR-ajolupa vaarallisten aineiden kuljettamiseen 2022).

Myös lähettäjä- ja vastaanottopaikoilla voi olla omia koulutuksiaan, joiden läpikäyminen on edellytyksenä lastaus- ja purkulupien saamiselle kyseisen tehtaan alueella tai yrityksen eri toimipisteillä. Useimmiten nämä koulutukset ovat turvallisuuteen liittyviä.

### 3.3 Toiminnanohjausjärjestelmät ja data

Toiminnanohjausjärjestelmät eli ERP-järjestelmät tarkoittavat yrityksen ohjaamiseen suunniteltuja kaikenkattavia tietojärjestelmiä. Tavallisesti tällaiset järjestelmät ovat integroituja – niiden keskiössä on yhteinen tietokanta, ja kaikki toiminnanohjausjärjestelmän kaikki eri toiminnot tukeutuvat tähän tietokantaan. (Toiminnanohjausjärjestelmä, N.d.)

Yhteisessä tietokannassa olevaa tietoa nimitetään ns. master dataksi. Master dataan luokitellaan mm. asiakkaat, työntekijät, laitteet, tuotteet, toimittajat ja alihankkijat. Kaiken tämän datan tulisi löytyä tietokannasta yhtenä sekä erityisesti ajantasaisena versiona. (Lindén 2015, 143). Master datan määritelmään kuuluu kaksi pääkohtaa:

1: Master data on liiketoiminnan kannalta elintärkeää tietoa.

Ilman sitä organisaation on mahdotonta toimia.

2: Master data on jaettu koko organisaatiolle.

Koko organisaation kaikki toiminnot käyttävät samaa dataa.

Kuvio 1. Master datan pääkohdat (Väre 2019, 23).

Osa master datasta on pysyvää, osa taasen muuttuu ajan saatossa. Muuttuvaa osaa sanotaan ajalliseksi master dataksi. Tähän osa-alueeseen kuuluvat mm. hintalistat, sopimukset, tuotekonfiguraatiot ja muu sellainen merkittävä data, jonka sisältö muuttuu (Väre 2019, 25).

Master datan hallinta on erilaisia toimintatapoja ja menetelmiä, joiden ainoana tarkoituksena on varmistaa datan tarkoituksenmukaisuus koko organisaatiossa. Datan hallinnan päätavoitteita on mm. se, että jokaista tosielämän kohdetta on vastaa datassa vain yksi tietue, jonka tulee sisältää oikeat asiat. Datan tulee myös olla joka paikassa saatavilla aina kun sitä tarvitaan, ja dataa päivitetäessä datan tulee olla päivitettyä kaikkialla missä sitä tarvitaan (Väre 2019, 37).

## **4 Yhteistyö sidosryhmien kanssa**

### **4.1 Viestintä ja tiedonjako**

Asiakkailta saatava tieto on oltava paikkansapitävää, ja asiakasyrityksen on viestittävä omista muutoksistaan hyvissä ajoin. Esimerkiksi iltavuoron lopettamisesta kuluvaan viikon ajaksi ei voi kertoa siinä vaiheessa, kun auto on matkalla toiselta puolelta Suomea purkamaan illaksi asiakasyrityksen pihaan. Muutoksista tulisi tiedottaa heti niiden varmistuttua, jotta jokainen osapuoli ehtii reagoida niihin ajoissa. Sama vastuu koskee myös kuljetuspalvelua tarjoavaa osapuolta – mikäli auto ei syystä tai toisesta ehdi asiakkaan luokse sovittuna aikana esimerkiksi rengasrikon takia, tulee vastapuolena olevan yrityksen tietää tämä.

### **4.2 Luottamus**

Yhteistyön syntymiseen tarvitaan luottamusta osapuolten välille. Luottamuksen määrittelyä nykytiedon ja -tutkimuksen puitteissa on mahdotonta esittää, mutta se tyypillisesti syntyy erilaisissa toimijasuhteissa ja toimii perustana yhteistyölle sisältäen usein riippuvuuden toisesta osapuolesta. Luottamussuhteiden muodostuessa osapuolten toiminnasta tulee ennustettavampaa, ja yhteistyön etenemisen myötä voidaan todeta, ettei toinen osapuoli toimi esim. petollisesti tavoitellen lyhyen tähtäimen etuja itselleen. (Savolainen 2014, 9-11).

Kuljetussuunnittelussa luottamusta tarvitaan asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa toimiessa. On voitava luottaa, että hektisen työn keskellä myös suulliset lupaukset pitävät, ja puhutuihin sanamuotoihin ei voi jäädä epäselvyyksiä, sillä ohi suun puhutut väärinkäsityksetkin rapauttavat luottamusta ja yhteistyön edellytyksiä.

### **4.3 Sopimukset**

Hyvä kuljetussopimus kuuluu kannattavan liiketoiminnan peruspilareihin. Ennen sopimuksen allekirjoittamista sen ehdot kannattaa käydä tarkasti läpi, sillä sopimusluonnokset sisältävät monesti kuljetusyrittäjän kannalta merkittäviä vastuita ja velvollisuuksia. Sopimusneuvotteluja varten tulisi valmistella tarjous, josta kuljetuspalvelun sisältö tulee ilmi mahdollisimman tarkasti. Olennaisia tietoja ovat mm. tarkat tiedot ajoneuvotyypistä ja ajoneuvojen käytettävissä olevista lisälaitteista. (Kuljetusyrityksen perustaminen ja talous 2021, 76).

Yleisesti ottaen hyvän sopimuksen piirteinä pidetään mm. seuraavia asioita:

#### Kirjallinen

- Suulliset sopimukset ovat usein puutteellisia ja tulkinnanvaraisia. Suullisiin sopimuksiin liittyy myös todistamisen vaikeus.

#### Kattava

- Sopimuksessa on määräykset sopimussuhteen kannalta oleellisista asioista.

#### Selkeä

- Sopimukseen ei jää tulkinnanvaraa eikä se sisällä yllätyksiä

#### Käyttäjätavallinen sekä toimiva

- Sopimus on helposti ymmärrettävissä ja toteutettavissa

#### Taloudellisesti turvallinen

- Sopimus mm. minimoi taloudelliset riskit ja mahdollistaa kompensaation häiriötilanteessa.

#### Oikeudellisesti pätevä.

- Sopimus täyttää lainsäädäntöön ja oikeuksiin liittyvät vaatimukset.

Kuvio 2. Hyvän sopimuksen piirteet (Haapio & Järvinen 2014, 46-47).

Kuljetussopimus kannattaa tehdä aina kirjallisesti riitatilanteiden ehkäisemistä varten. Yksittäisessä kuljetustehtävässä ei ole aina tarkoituksenmukaista tehdä laajaa kirjallista sopimista, vaan kuljetustehtävän keskeiset ehdot voidaan sopia esim. sähköpostitse. Myös suulliset sopimukset ovat sitovia, mutta nämä voivat johtaa ”sana sanaa vastaan” -tilanteisiin, ja tällaisissa tilanteissa on hankala näyttää toteen, mitä on alun perin sovittu. (Kuljetusyrityksen perustaminen ja talous 2021, 77).

## 5 Tutkimus

### 5.1 Tutkimusmenetelmät

Tutkimukset yleisesti voidaan jakaa teoreettisiin ja empiirisiin tutkimuksiin. Teoreettinen tutkimus tarkoittaa lähinnä perustutkimusta, jonka tehtävänä on uuden tieteellisen tiedon etsintä ja uusien menetelmien luonti ilman, että tutkimus johtaisi välttämättä käytännön sovelluksiin. Empiiriset tutkimukset tarkoittavat soveltavia tutkimuksia, ja niiden päämääränä onkin johonkin tavoitteen saamiseen pyrkivä omaperäinen ja itsenäinen tiedonetsintä, joka pohjautuu teoreettisen tutkimuksen tuloksiin. Empiiriset tutkimukset jaetaan esim. laadullisiin eli kvalitatiivisiin tutkimuksiin ja määrällisiin eli kvantitatiivisiin tutkimuksiin. (Holopainen & Pulkkinen 2015, 20). Tämä opinnäytetyö toteutettiin empiirisenä sekä kvalitatiivisena tutkimuksena.

Kvalitatiivisilla tutkimuksilla pyritään saamaan vastaus kysymyksiin, kun kysytään miksi, miten tai millainen jokin asia on. Kvalitatiivisten tutkimusten aineistot ovat usein suppeita. Tällaiset tutkimukset liittyvät usein mm. sosiaalitieteeseen, ekologiaan, markkinointiin tai käyttäytymistieteeseen. (Holopainen & Pulkkinen 2015, 20-21)

Kvantitatiiviset tutkimukset tulevat kyseeseen, kun tutkittava ominaisuus on mitattavissa suhdetai välimatka-asteikolla, ja kun ollaan kiinnostuneita vertailusta tai luokittelusta. Kvantitatiivisissa tutkimuksissa pyritään selvittämään vastaus kysymyksiin mikä, missä, kuinka usein ja kuinka paljon. Näissä tutkimuksissa aineistot ovat monesti suuria, ja ilmiöitä kuvataan numeerisesti. (Holopainen & Pulkkinen 2015, 21)

### 5.2 Tutkimuksen toteutus ja eettisyys

Tutkimus toteutettiin haastattelemalla kuljetussuunnittelijoita Moveren Lahden toimistolla. Haastattelut toteutettiin helmikuun 2023 aikana, jolloin haastattelin kahtatoista muuta Moveren kuljetussuunnittelijaa. Haastatellut kuljetussuunnittelijat kuuluivat ns. mepa- eli meno-paluu-tiimiin. Tässä tiimissä tyhjänä ajon merkitys on kaikista suurin, sillä tiimin autoille on nimensä mukaisesti saatava sekä meno- että paluusuuntiin kuormat.



Haastatteluun osallistuvia tiedotettiin haastattelun tarkoituksesta ja siitä, mihin vastauksia käytetään. Haastattelujen tuloksia on käsitelty työssä siten, ettei valmiista työstä voi yksilöidä yksittäisen vastaajan vastauksia. Haastattelut äänitettiin, ja äänitteet hävitetään asianmukaisesti tutkimuksen valmistuttua.

## 6 Tutkimuksen tulokset

### 6.1 Tyhjänä ajon minimointi

Kuljetussuunnittelijoilta kysyttiin heidän käyttämiensä keinoja tyhjänä ajon minimointiin. Vastauksissa toistui säännönmukaisesti työtovereilta ja yhteistyökumppaneilta paluukuormien sopiminen etukäteen. Ne kuormat, jotka todennäköisesti johtaisivat pitkään tyhjänä ajoon, pyritään myymään yhteistyökumppaneille. Useita purkupaikkoja sisältävän kuorman ajoreitti pyritään suunnittelemaan sellaiseksi, että viimeinen purkupaikka on mahdollisimman lähellä seuraavaa lastauspaikkaa.

### 6.2 Tyhjänä ajon syyt

Jokaisella haastatellulla kuljetussuunnittelijalla on ollut tilanteita, joissa autoa on jouduttu ajattamaan tyhjänä pitkiäkin matkoja. Ylivoimaisesti yleisin syy tällaisiin tilanteisiin on asiakkaan vaatimus – kaikki tilatut kuormat on pakko ajaa, eikä hankalistakaan suunnista voi kieltäytyä. Aiemmassa kysymyksessä tuli ilmi, että hankalat suunnat pyritään pääsääntöisesti myymään yhteistyökumppaneille, mutta kaikissa tilanteissa kuormien myyminen ei ole mahdollista.

Toiseksi yleisin syy oli asiakkaan kalustovaatimukset, esim. asiakkaan tarve purkulaitteelliselle autolle tai tarve katetulle autolle, kun tarjolla olisi vain avokorinen auto.

Muita esiin nousseita syitä pitkään tyhjänä ajamiseen olivat:

- Kaluston tekniset ongelmat ja korvaavan auton hankkiminen pitkänkin matkan päästä.
- Jatkokuorma on peruuntunut siinä vaiheessa, kun auto on ollut jo matkalla.
- Jotkin kuormat on sovittu ja hinnoiteltu sellaisiksi, että niille ei tarvitse löytää paluukuormaa
- Autoilla on niin kiire, ettei paluukuormia ehdi ajattaa (esim. laivausaikataulut ja closingin lähestyminen)
- Autoilijat asuvat kaukana suunniteltavasta lähtöpisteestä, ja siirtymä kotoa lastauspaikalle joudutaan ajamaan usein tyhjänä. Tämä yhdistyy usein spesifiin kalustoon.
- Kuljettajan sairastuminen
- Sopimusvelvollisuus työllistää kuljettaja tavalla tai toisella
- Yleisesti hiljainen aika talouden suhteen, jolloin kuormia ei vain ole ajettavaksi.

Alkuvuoden 2023 ahtaajien lakko ei noussut haastatteluissa esille, sillä se alkoi vasta haastattelujen tekemisen jälkeen.

### 6.3 Toivotut ominaisuudet suunnitellulta lisäosalta

Kuljetussuunnittelijoilta kysyttiin toivottuja ominaisuuksia lisäosalle, mikäli sitä lähdetään jatkokehittämään. Yhtenä ominaisuutena esille nousi tyhjänä ajon mittaaminen matkan lisäksi rahallisesti. Autoa joudutaan mm. edellä mainittujen syiden takia ajattamaan tyhjänä pitkiäkin matkoja, ja lisäosa voisikin laskea automaattisesti, riittääkö viikon aikana ajettavista kuormista saatava rahti kattamaan autoilijan vaatiman kilometrihinnan ko. viikon ajalle. Jos autoilijasopimuksen mukainen kilometrihintaa ei tule täyteen, autoilijalle joudutaan maksamaan lisärahtia, jonka Movere itse joutuu maksamaan autoilijalle. Nykytilanteessa jokaisen kuljetussuunnittelijan on laskettava tämän rahdin määrä itse käsin.

Useimmat haastateltavat toivoivat jonkinlaista selkeää näkymää paikoista, joista on aiemmin saanut jatkokuormia. Kuormanäkymään ehdotettiin seuraavia asioita:

- Jokaisen kuljetussuunnittelijan omat kuormat eivät näkyisi kartalla ennen kuin kuljetussuunnittelija on itse todennut niiden olevan tarjottavissa. Tämä vähentäisi turhia kyselyitä, mikäli kuormalle on olemassa jo selkeä suunnitelma, mutta kuorma on vielä syystä tai toisesta tilausnäkyssä.
- Jokaiselle lähtöpaikalle yhteyshenkilö, jolta kysyä suoraan kuormia. Tämä tieto pitäisi olla saatavilla sekä Moveren omille kuormille, että yhteistyökumppaneiden kautta tuleville kuormille.
- Lähtöpaikasta näkisi historiatietoina yleisimmät suunnat, joihin kyseisestä paikasta on ajettu kuormia.
- Mahdollisuus näyttää vain tiettyyn suuntaan meneviä kuormia.
- Jokaisen lähtöpaikan lastausaikataulut sekä mahdolliset vaatimukset lastaavan kaluston suhteen.
- Mahdollisuus rajata kuormia kilometrihinnan mukaan – purkulaitteelliselle ja purkulaitteettomalle autolle on erilaiset kilometrihinnat, ja kaikkia purkulaitteita tarvitsemattomia kuormia ei ole aina kannattavaa ajaa purkulaitteellisella autolla.

Useimmat haastateltavat totesivat myös, että kuormanäkymän suurin hyöty olisi uuden työntekijän perehdyttämisessä. Hyöty omaan työhön koettiin vähäiseksi tai jopa olemattomaksi. Esille

nousi myös tarve henkilölle, jonka vastuulla olisi ylläpitää kuormanäkymän dataa, kuten yhteystietoja ja lastausaikoja. Tämä siis vaatisi hieman työtehtävien uudelleenjärjestelyä Moveren sisällä.

#### 6.4 Toiveet ehdotettavien jatkuormien suhteen

Haastattelun neljännessä kysymyksessä kysyttiin ”Pitäisikö lisäosan ehdottaa jatkuormia, ja mitä asioita ohjelmiston tulisi ottaa niiden osalta?” Ehdotustarve tuli lähes kaikilta haastateltavilta jo aiemmin ilmi, ja tarkentava kysymys ehdotettavien kuormien sisällöstä sai lähes kaikki haastateltavat toteamaan eri lähtöpaikkojen erilaisen kalustovaatimuksen. Muutenkin vastauksissa tuli esille lähinnä samoja seikkoja, joita edeltävässä kysymyksessä oli tullut ilmi. Pari uutta huomiota saatiin kuitenkin aikaiseksi:

- Järjestelmä voisi ehdottaa jatkuormia suoraan auton tietojen mukaisesti. Lisäosaan pitäisi siis voida syöttää auton mitat, kantavuus sekä tieto mahdollisista purkulaitteesta ja sen ominaisuuksista, kuten esim. nosturin maksiminostokyky. Tämänkin datan todettiin vaativan aktiivista ylläpitoa.
- Kuorman tarkempi sisältö etenkin maatalouskuljetusten suhteen: onko ajettava tavara bulkkina vai suursäkeissä.
- Kuormien toimitusajan pitäisi olla myös yksi hakukriteeri. Lisäosan on turha ehdottaa kuormia, joiden toimitusaika on kaukana tulevaisuudessa.

#### 6.5 Vapaa sana

Haastattelun viimeisessä osassa annettiin jokaiselle suunnittelijalle mahdollisuus esittää lisähuomioita, joita haastattelussa ei tullut aiemmin esille. Monilla haastateltavilla ei ollut aiheeseen lisättävää, ja useimmiten toistuva huomio kohdistui Moveren myyntiorganisaatioon: lastauspaikkoja kaivattiin lisää etenkin niiltä suunnilta, joista on hankala saada paluukuormia.

Yksi esille noussut tärkeä huomio kohdistui koko yrityksen suunnittelumalliin. Nykymallissa (lähes) jokaisella suunnittelijalla on omat autot, ja suunnittelijan päävastuuhin kuuluu työllistää juuri omat autot tavalla tai toisella.

*”On äärettömän typerää, et kaks eri juitsaria, joista toinen lyö kuorman Helsingistä Ouluun omalle autolle ja toinen lyökin Oulusta Helsinkiin sen (oman autonsa). Molemmilla tulee toinen sivu tyhjänä, eihän siinä oo mitään järke.”*

Yllä oleva lainaus on kärjistetty esimerkki, mutta nykyisellä suunnittelumallilla periaatteessa mahdollinen skenaario. Kuljetussuunnittelijoiden välistä toimintaa pitäisi siis muuttaa entistä enemmän yhteistyöpainotteisemmaksi siten, että omien autojen suunnittelun sijaan suunniteltaisiin koko Moveren näkökulmasta viisainta ratkaisua.

## **6.6 Yhteenveto tuloksista**

Tutkimuksen tavoitteena oli löytää vastauksin kolmeen tutkimuskysymykseen. Kysymykset käsittelevät syitä tyhjänä ajoon, kuljetussuunnittelijoiden kaipaamiin lisäosan ominaisuuksiin ja muihin mahdollisiin datan ja ohjelmiston muutostarpeisiin.

### **Tyhjänä ajon syyt**

Päällimmäinen syy pitkien matkojen tyhjänä ajamiseen kumpuaa asiakkaiden kanssa tehdyistä sopimuksista. Autot on saatava ensin lastauspaikalle tavalla tai toisella ja sovitut kuormat on ajettava pyydettyihin määränpäihin. Kuljettajien sairastuminen tai auton tekninen ongelma ei poista kuljetustilauksen olemassaoloa, vaan tilauksen perille viemistä varten on tuotava korvaava auto tarvittaessa pitkänkin matkan päästä. Tilauksia ei voida myöskään toimittaa millä tahansa autolla, vaan auton on oltava sopimusten mukainen – jos kuljetus on sovittu toimitettavaksi purkulaitteellisella autolla, niin siitä ei useimmissa tapauksissa voi poiketa.

### **Toivotut ominaisuudet lisäosaan**

Kuljetussuunnittelijoilta nousi kaksi pääasiallista toivetta suunnitellun lisäosan suhteen. Ensimmäisenä toiveena oli rahdinlaskentamalli, joka vähentäisi kuljetussuunnittelijoiden työn määrää ja siirtäisi autoilijoille tilitettävän rahdin laskemisen lisäosan tehtäväksi. Tämä malli on ohjelmistossa jo olemassa, mutta sitä ei ole vielä otettu kuljetussuunnittelijoiden käyttöön.

Toisena toiveena oli näkymä, josta saisi visuaalisesti (esim. karttapohjaisesti) tiedon saatavilla olevista kuormista. Samaan näkymään toivottiin erilaisia mahdollisuuksia suodattaa näkymää esim. rahtihinnan tai lastauspaikkojen aukioloaikojen suhteen. Suurimpana toiveena kuormanäkymän suhteen oli kuitenkin se, ettei suunniteltavalle autolle ehdotettaisi autoon sopimattomia kuormia.

Kuormanäkymän lastauspaikoille toivottiin myös yhteystietoja, joista kysyä tarvittaessa lisätietoja kuormista tai tilata muita mahdollisia samasta pisteestä lähteviä kuormia. Toiveena oli myös mahdollisuus suodattaa kuormia määränpään lisäksi määränpäähistoriatietojen perusteella, etenkin niiden lähtöpaikkojen suhteen, joista saa tilattua kuormia puhelimitse tai sähköpostitse.

### **Muutokset dataan ja ohjelmistoon**

Nykymuodossaan ohjelmistoon ei ole mahdollista tallentaa kaikkia suunnittelijoiden toivomaan kuormanäkymään vaadittavia tietoja. Auton tietoihin ei ole mahdollista tallentaa auton mittoja, kantavuutta tai tietoja purkulaitteista. Ohjelmistosta löytyy autokohtainen lisätietokenttä, mutta automaattisesti käsiteltävien tietojen tallentaminen vapaaseen tekstikenttään ei ole hyvä idea, sillä yksikin merkki väärässä paikassa saattaa tehdä tiedosta lukukelvottoman.

Ohjelmistoon tarvittaisiinkin siis auton tietoihin spesifit kentät, joihin syöttää sekä vetoauton että perävaunun kantavuudet ja niiden sisämitat ohjelmiston ymmärtämässä muodossa. Autosta pitäisi saada tietoon myös erilaiset lastaus- ja purkutavat: voidaanko kuorma siirtää perästä/kyljestä/katon kautta. Myös avoautot, säiliöautot ja muut autotyypit tulisi voida erotella keskenään. Mahdollisille auton omille purkulaitteille ja niiden ominaisuuksille (esim. nostokyky) tulisi olla kokonaan oma kenttänsä.

Asiakastietojen suhteen ohjelmistoon voidaan tallentaa kattavasti osoite- ja henkilötietoja, mutta esim. aukioloajat sekä lastauksiin, purkuihin ja kalustovaatimukseen liittyvät yksityiskohdat puuttuvat nykyhetkellä. Henkilötietoihin ei voi tallentaa kuin yhden henkilön tiedot kerrallaan, joten tuuraajien tiedot voidaan lisätä ainoastaan korvaamalla jo olemassa oleva yhteyshenkilö.

## 7 Pohdinta

Oman työkokemukseni pohjalta uskoinkin tietäväni jo paljon tyhjänä ajosta ja siihen johtavista syistä, ja tutkimuksessa sainkin paljon sellaisia vastauksia, joita jo odotinkin saavani. Erilaisten kuljetussuunnittelijoiden työnkuvat avarsivat kuitenkin omaa näkemystäni aiheesta huomattavasti. Työn pääasiallisena tarkoituksena on kuitenkin saada pohjaa tyhjänä ajon vähentämiseen suunnitellun lisäosan jatkokehittämiseksi, ja mielestäni olenkin tässä onnistunut.

Vuonna 2021 esitellyn lisäosan varhainen versio ei vastannut lainkaan kuljetussuunnittelijoiden tarpeeseen, mutta kuljetussuunnittelijat eivät myöskään olleet antaneet minkäänlaista näkemystä lisäosalle. Nyt kuljetussuunnittelijoille on annettu mahdollisuus kertoa omat tarpeensa ja toiveensa lisäosan suhteen. Näiden näkemysten myötä IT-palveluntarjoaja saa listan ominaisuuksista ja vaatimuksista, jotka kuitenkin jäävät itse palveluntarjoajan vastuulle koodattavaksi ja integroitavaksi muuhun järjestelmään.

Mikäli lisäosaa lähdetään tulevaisuudessa kehittämään valmiiksi asti, tarvitaan datan ylläpitämiseen myös joku vastuuhenkilö. Tämä työnkuva tuskin kuitenkaan työllistää ketään täyspäiväisesti. En myöskään näe lisäosan kehittämisessä vaikuttavan negatiivisesti esim. yhteistyökumppanien näkemykseen Moveresta. Yhteistyökumppaneilta tarvitaan jonkin verran dataa esim. lastausaika-  
taulukujen muodossa, mutta tämä data on jo tiedossa Moverella itselläänkin – tosin työnkuvakohtaisesti jokaisen kuljetussuunnittelijan omissa muistiinpanoissa. Muuttuvat aikataulut, henkilötiedot ja muut asiat tulevat joka tapauksessa Moveren tietoon normaaleja kanavia pitkin, ja data siirretäisiin järjestelmään joka tapauksessa Moveren toimesta. Yhteistyökumppaneilta ei siis edellytetäisi sen suurempaa järjestelmäintegraatiota kuin nykytilanteessakaan.

### Tutkimuksen luotettavuus

Työn tarkoitus on auttaa Moveren kuljetussuunnittelijoita vähentämään tyhjänä ajoa, ja mielestäni luotettavin tutkimus saadaan, kun tutkimuskysymykset kysytään suoraan kuljetussuunnittelijoilta itseltään. Haastateltavien työkokemus Moverella vaihteli muutamista kuukausista kymmeneen vuosiin, joten eri kokemuksella varustettujen työntekijöiden kanta on saatu esille. Luotettavuutta olisi voitu kasvattaa haastatteleamalla vielä useampia kuljetussuunnittelijoita, mutta kaikkien tiimien

kuljetussuunnittelijoiden ei tarvitse välittää tyhjänä ajosta, joten heidän haastattelemisessansa ei olisi ollut niinkään mielekkyyttä.

Haastattelukysymyksissä olisi jälkikäteen ajateltuna ollut hieman parantamisen varaa, mutta nykyisilläkin kysymyksillä saatiin mielestäni työn tarkoitukseen ja lisäosan nykymuotoon nähden erinomaiset vastaukset. IT-järjestelmien kanssa työskenteleville henkilöille olisi voinut kohdistaa oman haastattelunsa, mutta työn on tarkoitus rajoittua lisäosaan kuljetussuunnittelun näkökulmasta.



## Lähteet

ADR-ajolupa vaarallisten aineiden kuljettamiseen. 2022. Traficom:n verkkosivusto. Viitattu 5.11.2022.

Ajo- ja lepoaikasäädökset. 2021. Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu. Viitattu 22.10.2022. <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuhde/ajo-ja-lepoajat/saadokset>

Ajo- ja lepoajat. 2021. Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu. Viitattu 22.10.2022. <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuhde/ajo-ja-lepoajat>

Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. Seitsemäs painos. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2015. Tilastolliset menetelmät. 5.-10. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

IT4Cargo. 2022. CGI:n verkkosivujen alisivu. Viitattu 8.10.2022. <https://www.cgi.com/fi/fi/tuote-ratkaisut/it4cargo>

Kuljetusyrityksen perustaminen ja talous. 2021. Helsinki: SKAL Kustannus Oy.

Kuorma- ja linja-auton kuljettajan ammattipätevyys. 2022. Traficom:n verkkosivusto. Viitattu 5.11.2022

Kuormakorit ja kuorman varmistaminen. Traficom:n määräys. 2021. Viitattu 14.1.2023. [https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/regulation/FI\\_Final\\_Kuormakorit\\_ja\\_kuorman\\_varmistaminen\\_korjaukset%20%281%29.pdf](https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/regulation/FI_Final_Kuormakorit_ja_kuorman_varmistaminen_korjaukset%20%281%29.pdf)

Lindén, J. 2015. Tiedonhallinta & yrityksen menestys. Toinen painos. Juvenes Print.

Milloin erikoiskuljetuslupaa ei tarvita EU- ja ETA-valtiossa rekisteröidylle ajoneuvolle. 2020. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Viitattu 19.3.2023. [https://www.ely-keskus.fi/documents/13166/0/Milloin\\_erikoiskuljetuslupaa\\_ei\\_tarvita\\_EU- ja ETA-valtiossa\\_rekister%C3%B6idylle\\_ajoneuvolle\\_2020-10-23.pdf/](https://www.ely-keskus.fi/documents/13166/0/Milloin_erikoiskuljetuslupaa_ei_tarvita_EU- ja ETA-valtiossa_rekister%C3%B6idylle_ajoneuvolle_2020-10-23.pdf/)

Mitat, painot ja yhdistelmätyypit. N.d. Logistiikan maailma. Viitattu 16.10.2022. <https://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/maantiekuljetus/mitat-ja-painot/>

Movere Oy:n historia. 2022. Moveren verkkosivujen alisivu. Viitattu 8.10.2022. <https://www.movere.fi/yritys/historia>

Savolainen, T. 2014. Luottamusjohtajuus esimiehen voimavarana, taitona ja haasteena digiajassa. Julkaisussa Logistiikan johtamisen tulevaisuuden haasteet. Kangasniemi: Etelä-Savon Kirjapaino Oy, 6-32.

Toiminnanohjausjärjestelmä. N.d. Logistiikan maailma. Viitattu 29.10.2022. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>

Toimipaikat. 2022. Moveren verkkosivujen alisivu. Viitattu 6.12.2022. <https://www.movere.fi/yhteystiedot/toimipaikat>

Väre, T. 2019. Master Data. Ei painostietoa. Helsinki: Alma Talent.

Yritys. 2022. Moveren verkkosivujen alisivu. Viitattu 8.10.2022. <https://www.movere.fi/yritys>

## Liitteet

### Liite 1. Haastattelulomake kuljetussuunnittelijoille

1. Mitä keinoja käytät tyhjänä ajon minimointiin?
2. Missä tilanteissa autoa joudutaan ajattamaan tyhjänä pitkiäkin matkoja?
3. Mitä ominaisuuksia kaipaisit tyhjänä ajon vähentämiseen suunnitellulta lisäosalta?
4. Pitäisikö lisäosan ehdottaa sopivia jatkokuormia, ja mitä asioita ohjelmiston tulisi ottaa huomioon niiden osalta?
5. Muuta lisättävää?