

# **Kaukomaiden vientitoimituksien toimintamallin kehittäminen**

**Case: Oy Lunawood Ltd.**

Simo Kokkonen

Opinnäytetyö

Toukokuu 2018

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Kokkonen, Simo	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2018
	Sivumäärä 67	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Kaukomaiden vientitoimituksien toimintamallin kehittäminen</b> Case: Oy Lunawood Ltd		
Tutkinto-ohjelma Logistiikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Lähdevaara, Hannu		
Toimeksiantaja(t) Oy Lunawood Ltd		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Oy Lunawood Ltd:n merikontin käytön laajentamisen mahdollisuuksia aikaisemmassa vaiheessa yrityksen toimitusketjua kaukomaiden vientitoimituksissa ja selvittää mahdollisen uuden toimintamallin kustannukset ja investoinnin kannattavuus. Tutkimus rajattiin koskemaan Lunawoodin lisälmen toimipistettä.</p> <p>Tutkimustyyppiltään tutkimus on tapaustutkimus, jossa hyödynnettiin kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia menetelmiä. Tutkimuksessa käytettiin aineistona kerättyjä tilastoja Lunawoodin tietokannasta. Lisäksi tutkimuksessa aineistoa kerättiin niin asiantuntijoiden kuin yrityksen työntekijöiden välillä käydyistä keskusteluista ja avoimista haastatteluista. Kustannuslaskuja varten tehtiin muutamia hintakyselyjä eri palveluntarjoajille. Näiden lisäksi tein omaa havainnointia toimintaympäristöstä.</p> <p>Tutkimus tuloksena saatiin selville niin nykyisen kuin mahdollisen uuden toimintamallin kustannusrakenteet. Tuloksista selvisi konttitoimituksien tämän hetken toimitusvolyymit ja mihin päin maailmaa kontit suuntautuvat. Tutkimustuloksista saatiin myös selkeät kuvat nykyisestä toimintamallista ja sen eri prosessista sekä mahdollisesta uudesta toimintamallista ja uuden toimintamallin toteuttamisesta. Tuloksista selvisi myös mahdollisen investoinnin kannattavuus.</p> <p>Uudeksi kontitustavaksi ehdotettiin automaattista täyttölaitetta. Automaattinen täyttölaitte sopii parhaiten Lunawoodin asettamiin vaatimuksiin uudesta toimintamallista, varsinkin jos toimitusmäärät kasvavat odotuksien mukaan. Automaattinen täyttölaitte lisäisi toimitusketjussa palvelutehokkuutta ja asiakastyytyväisyyttä. Toisena etuna nähtiin konttitoimituksien täyttöasteen mahdollinen nousu. Investointina laite on kuitenkin kallis ja ennen investointia automaattiseen täyttölaitteeseen pitää tutkia laitetta lisää sekä mahdollisesti toteuttaa simulaatio kontittamisesta. Tutkimuksessa myös esitettiin muutamia toimintaa tehostavia kehityskohteita nykyiseen toimintamalliin.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> ) Toimitusketju, kontti, kontitus, automaattinen lastauslaite, investointi		
Muut tiedot Salassa pidettävät osiot (luvusta 7 kappaleet 7.1.1 ja 7.1.2 sekä työn liitteet) on poistettu tästä julkisesta versiosta. Salassapidon peruste Julkisuuslain 621/1999 24§, kohta 17, yrityksen liike- tai ammatillisaisuus. Salassa pitoaika seitsemän (7) vuotta, salassapito päättyy 1.6.2025		

Author(s) Kokkonen, Simo	Type of publication Bachelor's thesis	Date May 2018 Language of publication: Finnish
	Number of pages 67	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Development of model for long distance export operations</b> Case: Lunawood		
Degree programme Degree Programme in Logistics		
Supervisor(s) Lähdevaara, Hannu		
Assigned by Oy Lunawood Ltd.		
Abstract  <p>The purpose of this research was to find out the possibility to expanding use of sea container of earlier phase in the Lunawood's supply chain. In practice, this meant examining the possibility of containerizing containers at the factory. Second task was find out the cost of a possible solution and the profitability of the investment. The focus of the research was to examine only the factory that is in Iisalmi.</p> <p>Research was a case study that utilizes qualitative and quantitative methods. In the research there was used the data from the Lunawood's database. In addition, the study involved discussions with both experts and the employees of the company. Also, some price quotations were used for cost calculations of the research. In addition, the operating environment was observed by myself to get information about supply chain activities.</p> <p>The results of the research revealed the cost structures of the existing and possible new operating model. The results revealed also the current volumes of container deliveries and where the containers are delivered. The results showed clear images of the current operating model as well as a possible new operating model. The profitability of the investment was also calculated to the results.</p> <p>An automatic loading plate device was proposed for the new model of supply chain in long distance export operations. In my opinion loading plate is best option for Lunawood's requirements. Loading plate would also be easiest to add to current the supply chain without major changes in the factor. Loading plate would increase service efficiency and customer satisfaction in the supply chain. Another advantage was the increase of filling capacity on container deliveries. Loading plate is an expensive investment. Before purchase of the device there is need to examine more and if possible to do implement a simulation. For this reason, the study also presented some development targets that enhance efficiency in the current operating model without so big investments.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) Supply chain, sea container, containerizing, loading plate, investment		
Miscellaneous The confidential sections have been removed from this public versio. Grounds for secrecy: Act on the Openness of Government Activities 621/1999, Section 24, 17: business or professional secret. Period of secrecy is seven years and it ends 1.6.2025		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>5</b>
1.1	Opinnäytetyön tausta.....	5
1.2	Oy Lunawood Ltd.....	6
<b>2</b>	<b>Tutkimusasetelma .....</b>	<b>8</b>
2.1	Työn tarkoitus ja rajaukset.....	8
2.2	Tutkimusmenetelmät ja aineistonkeruu .....	8
2.3	Tutkimusstrategiat .....	10
<b>3</b>	<b>Toimitusketjun hallinta.....</b>	<b>10</b>
3.1	Toimitusketjun tavoitteet.....	10
3.2	Logistiikka toimitusketjussa .....	12
3.3	Riskienhallinta logistiikassa .....	13
3.4	Kustannukset.....	15
3.5	Logistiikka osana kilpailuetua.....	17
<b>4</b>	<b>Kuljetukset ja konttiliikenne .....</b>	<b>18</b>
4.1	Kuljetukset.....	18
4.2	Kuljetusmuodot .....	19
4.3	Kontti .....	22
4.4	Konttiliikenne Suomessa .....	23
4.5	Kontin lastaaminen.....	25
4.5.1	Kontin lastauksen suorituspaikka .....	25
4.5.2	Kontittaminen työkoneita apuna käyttäen .....	26
4.5.3	Merikontin täyttölaite .....	28
4.6	Konttien kuljetukset .....	30
4.7	Satamatoiminta .....	31
4.7.1	Sataman toimijat .....	31

4.7.2	Satamakustannukset .....	33
<b>5</b>	<b>Toimituslausekkeet ja dokumentit viennissä .....</b>	<b>34</b>
5.1	Toimituslausekkeiden rooli .....	34
5.2	Incoterms 2010.....	35
5.3	Toimituslausekkeet konttitoimituksissa.....	36
5.4	Kontin laivausehdot.....	37
5.5	Kontin vaatimat dokumentit .....	38
<b>6</b>	<b>Investointi .....</b>	<b>40</b>
6.1	Lähtöarvot .....	40
6.2	Laskentatavat .....	41
<b>7</b>	<b>Tutkimuksen toteuttaminen ja tutkimustulokset .....</b>	<b>42</b>
7.1	Kaukomaiden vientitoimituksien toimitusketjun nykytilan kuvaus.....	42
7.1.1	Tomitusmäärät nykyhetkessä.....	45
7.1.2	Toimitusmäärät myyntiennusteen pohjalta.....	45
7.2	Nykytilanteen kustannukset.....	45
7.3	Kontituksen kuvaus .....	47
7.4	Kontitus kustannukset.....	49
7.5	Investointilaskelma.....	50
7.5.1	Takaisinmaksu mentelmä .....	51
7.5.2	Nykyarvomenetelmä .....	51
<b>8</b>	<b>Johtopäätökset.....</b>	<b>52</b>
8.1	Kontittaminen tehtaalla .....	52
8.2	Jatkokehitys ehdotukset.....	53

<b>9</b>	<b>Pohdinta.....</b>	<b>55</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>57</b>
	Liite 1. Kaukomaiden toimitusmäärien ennuste .....	60
	Liite 2. Nykytilanteen kustannusanalyysi .....	61
	Liite 3. Kontitus kustannusanalyysi .....	62
	Liite 4. Takaisinmaksumenetelmä .....	63
	Liite 5. Nykyarvomenetelmä .....	64

## Kuviot

Kuvio 1. Lunawoodin toimipisteet kartalla .....	6
Kuvio 2. Lunawoodin lisälmen toimipiste vuodelta 2016 .....	7
Kuvio 3. Teollisuuden ja kaupan logistiikkakustannukset yrityksen liikevaihdosta 2005-2015 .....	16
Kuvio 4. Yleisimpien konttien mittoja .....	23
Kuvio 5. Suomen vientikuljetuksien prosenttimäärät kuljetusmuodon mukaan .....	24
Kuvio 6. Kontittaminen trukilla lastauslaiturilta .....	27
Kuvio 7. Kontituksen ongelmat pyöräkuormaajalla .....	28
Kuvio 8. Actiw LoadPlate automaattinen täyttölaitte .....	29
Kuvio 9. Sataman toimijat .....	32
Kuvio 10. Prosessikaavio kaukomaiden vientitoimituksista .....	43
Kuvio 11. Merikonttien toimitusmäärät Lunawoodilla vuosittain . <b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>	
Kuvio 12. Lunawoodin kaukomaiden vientitoimitusmäärien kasvuennuste .....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
Kuvio 13. Nykytilanteen kustannuksien jakautuminen merikonttitoimituksissa .....	46
Kuvio 14. Kontin lastaus automaattisella täyttölaitteella .....	48

## Taulukot

Taulukko 1. Sataman välilliset ja välittömät kustannukset .....	33
Taulukko 2. Konttien keskimääräinen täyttöaste .....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
Taulukko 3. Toimitusmäärät maittain .....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>

# 1 Johdanto

## 1.1 Opinnäytetyön tausta

Suomelle ulkomaankauppa on aina ollut merkityksellinen asia Suomen kansantaloudelle ja hyvinvointivaltion ylläpitämiselle. Lisäksi ulkomaankauppa on tärkeä Suomen kaltaiselle pienelle maalle markkinatalouden kehittymisen ja kilpailukyvyn ylläpitämisen takia. Suomen vienti on ollut pienoisessa kasvussa viime vuosina vuoden 2008 laman jälkeen. Tosin vuoden 2008 laman jälkeen tavaroiden ja palvelujen viennin toiminta on ollut hidasta ja vientilukemat ovat vielä selvästi lamaa edeltävien vientimäärien tason alapuolella. (Ulkomaankauppa 2018.)

Metsäteollisuus on Suomessa merkittävä vientiala, vaikka metsäteollisuuden osuus kokonaisviennistä on pienentynyt huomattavasti parhaimmista ajoista. Metsäteollisuuden vientiosuus oli vuonna 2016 lähes 22 %, siitä paperiteollisuuden osuus oli noin 17 % ja puuteollisuuden osuus oli 5 %. (Ulkomaankauppa 2018.) Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja, Oy Lunawood Ltd, kuuluu metsäteollisuuden piiriin ja sille vientikauppa on merkittävin osa yrityksen liikevaihtoa, sillä suurin osa asiakkaista on kansainvälisiä toimijoita. Lunawoodin tuotteista arviolta n.90% päätyy ulkomaille.

Lunawood on kasvanut yrityksenä viimeisten kolmen vuoden aikana merkittävästi ja kasvu on ollut keskimäärin vuositasolla yli 10 prosenttiyksikköä. Kasvu johtuu juurikin ulkomaankaupan ja uusien markkina-alueiden kasvusta. Tulevaisuudessakin odotetaan kaukomaiden myynnin kasvavan suuresti. Suurimmat kasvuodotukset kohdistuvat Kiinan, Lähi-idän ja Pohjois-Afrikan alueen (MENA-alue) - markkinoille.

Kasvaneiden kaukomaiden markkinoiden takia yrityksellä on yhä suurempi ja kasvava tarve merirahdille ja merikonteille. Tämän takia onkin ajankohtaista kartoittaa mahdollisuudet kaukomaiden vientitoimituksien kehittämisessä ja palveluntason nostamisessa, sillä toimintaa ja palvelua tulee kehittää jatkuvasti kovan ja kasvavan kilpailun vuoksi. Yrityksellä on jonkin aikaan käyty keskustelua mahdollisuudesta kontittaa tavarat suoraan kontteihin itse, eikä satamassa huolitsijalla erillisestä kontituspalvelua käyttäen kuten aikaisemmin on tehty. Tällä ratkaisulla yritys pyrki vähentämään tavarankäsittelykertoja asiakkaan ja tehtaan välillä, jolloin tuotteen laadun takaaminen parantuisi ja samalla pystyttäisiin tuottamaan asiakkaalle lisäarvopalvelua. Yritys



uskookin palvelun toteuttamisesta seuraavaan lisää asiakastyytyvää, reklamaatioiden vähentymistä ja myös kustannussäästöjä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia, miten kontitus mahdollisesti toteutettaisiin tehtaalla ja kuvata konttaamiseen sopiva vaihtoehto Iisalmen toimipisteellä. Lisäksi tuli selvittää, millaisia muutoksia kontitus tehtaalla aiheuttaa sekä toimitusketjussa. Tutkimuksessa myös tutkittiin miten kustannukset jakautuvat ja onko investointi kannattava Lunawoodille.

## 1.2 Oy Lunawood Ltd

Oy Lunawood Ltd historia alkoi vuonna 2001, jolloin Veljekset Aulis ja Olavi Kärkkäinen laittoivat lämpöpuun tuotannon toimimaan pienenä perheyriksenä vain yhdeksän työntekijän voimin Iisalmissa Soinlahdessa. Veljekset Aulis ja Olavi Kärkkäinen päättivät pitkän yrittäjäuransa luomalla Lunawood-brändin ja sen he möivät vuonna 2010 Lunawoodin Capman Oyj:lle, joka on nykyään yrityksen pääomistaja. Lunawoodin Iisalmen toimipisteessä toimii myös Lunawoodin tytäryhtiö Lunacomp. Lunacomp perustettiin vuonna 2008 ja se aloittaa lämpöpuukomposiittituotannon vuoden 2011 alussa. Lunawood onkin kasvanut kansainväliseksi markkinajohtajaksi ja edelläkävijäksi ekologisen lämpöpuun valmistuksessa.

Nykyään Lunawood työllistää yli 80 henkilöä neljässä eri toimipisteessä ympäri Suomea. Lämpöpuutuotantoa on nykyään yhteensä kolmella eri tuotantolaitoksella: Iisalmissa, Joensuussa ja Kaskisissa (ks. Kuvio 1). Näiden lisäksi yrityksellä on pää- ja myyntikonttori Lahdessa. (Lunawood Company Presentation 2018.)



Kuvio 1. Lunawoodin toimipisteet kartalla (Lunawood Company Presentation 2018.)

Yritys myy lämpökäsiteltyä sahatavaraa ja lämpökäsiteltyjä puujalosteita. Jalostetuja-tuotteita ovat ulkoverhoilu-, sisäverhoilu-, rima- ja terassituotteet. Vuotuinen tuotantokapasiteetti kolmella tuotantolaitoksella on yhteensä n. 117 000 m<sup>3</sup> ja tuotantokapasiteetin uskotaan kehittyvän vuoteen 2020 mennessä lähelle 150 000 m<sup>3</sup>:ta. Lunawoodin suurin tuotantolaitos sijaitsee Iisalmessa, mistä koko yrityksen toiminta sai alkunsa (ks. Kuvio 2). (Lunawood Company Presentation 2018.) Opinnäytetyö toteutettiin juurikin Iisalmen toimipisteellä.



Kuvio 2. Lunawoodin Iisalmen toimipiste vuodelta 2016 (Lunawood Company Presentation 2018.)

Lunawoodin markkinaosuus lämpöpuumarkkinoilla on noin 25 %, ja vuonna 2017 liikevaihto oli noin 40 miljoonaa euroa. Lisäksi Lunawoodin vuotuinen kasvu on ollut viime vuosina varsin positiivista noin 10 % vuodessa. Suurin osa tuotteiden raaka-ainesta on mäntypuuta ja raaka-aineet hankitaan suomalaisilta sahoilta. Suurimmat markkina-alueet löytyvät Euroopasta. Euroopan maista suurimpia määriä toimitetaan Saksaan, Iso-Britanniaan, Tanskaan, Belgiaan ja Ruotsiin. Uudet ja kasvavat markkina-alueet Kiina ja Lähi-Itä ovat kasvaneet myös tärkeiksi markkina-alueiksi Lunawoodin asiakaskunnassa. Asiakaskunta on jaettu neljään asiakassegmenttiin: projekti-, ammattilais-, teollisuus- ja jälleenmyyntisegmentti. Suurin ja merkittävin segmentti tällä hetkellä on teollisuussegmentti. (Lunawood Company Presentation 2018.)

## 2 Tutkimusasetelma

### 2.1 Työn tarkoitus ja rajaukset

Opinnäytetyön tehtävänä oli tutkia merikontin käytön laajentamisen mahdollisuutta kaukomaiden vientitoimituksissa sekä selvittää mahdollisen ratkaisun kustannukset ja investoinnin kannattavuus Lunawood Oy:n merikonttikuljetusjärjestelmän kehittämiseksi.

Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena oli pyrkiä kuvaamaan ja selvittämään merikontin käytön laajentamisen mahdollisuutta Lunawoodin kaukomaiden vientitoimituksissa. Tutkimuksessa pyrittiin kuvailemaan mahdollisimman tarkasti mahdollinen kontitusprosessi. Toisena tutkimuksen tavoitteena oli tutkia ja selvittää kustannuksien muodostuminen ja jakautumien sekä niiden avulla tehdä investointilaskelmat ja kustannusvertailu nykyisen ja mahdollisen uuden toimintamallin välillä eli selvittää, kannattaako merikontin käytön laajentaminen yrityksen näkökulmasta taloudellisesti. Tutkimustavoitteiden saavuttamiseksi keskeiset tutkimuskysymykset olivat seuraavat:

1. Millainen järjestely kontittamiseen tarvitaan?
2. Kuinka prosessit hoidetaan toimitusketjun muuttuessa?
3. Miten kustannukset jakautuvat ja syntyvät?
4. Kuinka kallis ja kannattava investointi on?

Tutkimus rajattiin koskemaan vain lisalmen tehdasta, sillä suurin osa kaukomaiden konttitoimituksista lähtee juuri lisalmen tehtaalta. Lisäksi lisalmen tehtaalla tuotetaan lämpöpuuta volyymillisesti eninteen kolmesta tehtaasta.

### 2.2 Tutkimusmenetelmät ja aineistonkeruu

Tutkimusmenetelmän avulla ratkaistaan itse tutkimusongelma. Menetelmä on eräänlainen menettelytapa tai keino, jota noudattamalla päästään ratkaisuun ongelmassa. Tutkimuksen ongelma täytyy olla hyvin ymmärrettynä ja määriteltynä, jotta oikean tutkimusmenetelmän valitseminen on edes mahdollista. Tutkimusmenetelmän valinta määrittää myös tavan, jolla tutkimuskohdetta lähestytään. (Kananen 2015.)

Tutkimusmenetelmät voidaan jakaa kahteen ryhmään: kvalitatiivisiin eli laadullisiin tutkimuksiin ja kvantitatiivisiin eli määrällisiin tutkimuksiin. Molemmat menetelmät ovat niin sanottuja lähestymistapoja, ja niitä on käytännössä vaikea erottaa tarkkarajaisesti. Lisäksi on olemassa moniotteisia tutkimuksia, joissa yhdistyy molempien tutkimusmenetelmien piirteitä, sillä ne usein täydentävät toisiaan todella hyvin. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 135.)

Kvalitatiivisen tutkimuksen lähtökohtana on todellisen elämän kuvaaminen ja tutkimuksessa pyritään kuvaamaan kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa onkin tärkeää ymmärtää tutkimuskohde ja usein tämän tyyppiset tutkimukset alkavat sen toimintaympäristön kartoittamisella, jossa tutkija toimii. Esimerkiksi tässä tutkimuksessa kartoitin lämpöpuutehtaan toiminnan perusteet. Aineistoa kvalitatiivisessa tutkimuksessa kerätään esimerkiksi haastattelemalla ja havainnoimalla. Tiedon keruun lähteinä ovat ihmiset eli kohdejoukko, joka on valittu tarkoituksenmukaisesti. (Hirsjärvi ym. 2007, 161.)

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeisiä asioita ovat aiemmat teoriat. Kvantitatiivinen tutkimus pyrkiikin yleistämään olemassa olevaa teoriaa. Aineiston on oltava tässä määrällistä, numeeriseen mittaamiseen soveltuvaa ja sitä on pystyttävä analysoimaan tilastollisesti. Tutkimuksessa voidaan käyttää aineistona kerättyjä tilastoja rekistereistä ja tietokannoista. Keskeisessä roolissa ovat myös käsitteiden määrittely, hypoteesien esittäminen ja johtopäätöksen tekeminen.

Tämä tutkimus sisälsi sekä kvalitatiivisia että kvantitatiivisia piirteitä. Kvalitatiivisen tutkimuksen tyypillisinä tutkimusmenetelminä käytettiin hyödyksi haastatteluja ja kenttätutkimuksia, jossa havainnoitiin toimintaa ja kirjattiin havainnot muistiin. Haastattelut toteutettiin avoimina haastatteluina, ja ne olivat lähinnä yleisiä keskustelutilanteita, kun käytiin paljon vapaita keskusteluja erityisesti logistiikka- ja tuotantotiimin sekä myynninjohdon kanssa. Työpaikan sisällä toteutettujen haastattelujen lisäksi tietoja uuden kontitusprosessin toiminnasta ja kustannuksista saatiin tarjouspyyntöjen ja alan ammattilaisten haastattelujen avulla.

Tutkimuksessa kvantitatiivisia menetelmiä hyödynnettiin, kun käytettävissä oli myös Lunawoodin sisäistä materiaalia ja tilastoja Lunawoodin toiminnanohjausjärjestelmästä ja muusta tilastoinnista. Menneisyyden tilastojen lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin myynnin myyntiennusteen tulevaisuuden lukuja toimituksen määrien kasvua tutkiessa.

## 2.3 Tutkimusstrategiat

Tutkimustyyppiltään tutkimus on tapaustutkimus, sillä kuten edellisessä luvussa mainitaan, tutkimus toteutettiin hyödyntäen niin kvantitatiivisia kuin kvalitatiivisia menetelmiä. Aineisto kerättiin useaa eri tapaa hyödyntäen eli ns. monimenetelmäisesti. Kun aineistoa on kerätty riittävä määrä, täytyy se analysoida. Aineiston analysoinnissa pyritään joko selittämään tai ymmärtämään ilmiötä tai tutkimuksen kohdetta.

Tutkimustyön alussa tarkoituksena oli saada kattava ja selkeä kuva tutkittavan ilmiön nykytilasta ja löytää oikeaa numeraalista dataa. Nykytilan vaiheita selvitettiin avoimilla haastatteluilla prosessiin osallistuville työntekijöille, joilla on vankka kokemuspohja toimitusketjun eri toiminnoista. Nykytilan selvityksen jälkeen työssä selvitettiin nykyisen toimintamallin kustannuksia. Tämän jälkeen työssä selvitettiin toimintamallin muuttamisen mahdollisuuksia ja sen tuottamia kuluja eri sähköpostikyselyjen ja tarjouspyyntöjen avulla.

Teoriapohja koostuu alan kirjallisuudesta sekä useammasta internet lähteestä. Viitekehiksenä toimivat tutkittavaan toimitusketjuun liittyvät kuljetusjärjestelmät, satama toiminta, kustannukset ja sen hallinta. Teoreettisessa osuudessa myös käydään läpi merikonttien hyödyntämistä kuljetusketjussa ja sen vaatimia toimintoja kuljetusketjuun. Lisäksi teoreettiseen viitekehitykseen kuuluu investointilaskelmien perusteita koskeva osuus.

## 3 Toimitusketjun hallinta

### 3.1 Toimitusketjun tavoitteet

Toimitusketju on eräänlainen verkosto, jossa eri yritykset pyrkivät yhteistyön avulla ohjaamaan ja kehittämään materiaali- tai palveluvirtoja sekä niihin liittyviä raha- ja

tietovirtoja. Näistä virroista muodostuu logistinen prosessi, joka alkaa raaka-ainelähteiltä ja päättyy loppuasiakkaaseen. Noin puolet toimitusketjussa tehtävästä työstä on puhdasta toimisto -ja hallintotyötä. Toimitusketjun hallintaan kuuluvat logististen toimintojen hallinta, tilausten käsittely, tuotantoprosessien hallinta sekä markkinoinnin, myynnin, hankinnan, tuotesuunnittelun, talouden ja informaatioteknologian koordinointi. Toimitusketjussa kullakin sidosryhmällä on oma merkittävä roolinsa onnistuneen kokonaisuuden näkökulmasta, jotta raaka-aineiden muuntaminen asiakkaan haluamaksi lopputuotteeksi onnistuu sujuvasti ja kustannustehokkaasti. Jokaisen organisaation toimitusketjun rakenne riippuu paljon yrityksen tuotteista, toimialasta, koosta ja asiakkaista. (Logistiikka ja toimitusketju n.d.)

Toimitusketjulla on kaksi suurempaa päätavoitetta ja ne ovat yrityksen sisäinen tavoite eli kustannustehokkuus ja ulkoinen tavoite eli palvelutehokkuus. Kustannustehokkaassa toimitusketjussa koetetaan välttää turhia käsittelyjä ja pyritään pieniin varastotasoihin. Lisäksi toimitusketjua pyritään kehittämään siten, että työn sekä pääoman tuottavuus parantuisivat jatkuvasti. Palvelutehokkuudella pyritään tarjoamaan asiakkaalle entistä enemmän ratkaisuja ja lisäarvoa tuotteelle. Samalla myös palvelutehokas toimitusketju auttaa lisäämään asiakkaan sisäistä ja ulkoista tehokkuutta. Yrityksen onkin pyrittävä optimoimaan oman toimitusketjunsä osalta palvelutason ja kustannustehokkuuden välinen tasapaino. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää suunnitelmallisuutta ja hyvin toimivaa yhteistyötä niin yrityksen sisällä kuin yrityksen sidosryhmien kanssa. (Sakki 2003, 143–145) Tätä kokonaisvaltaista suunnittelua, ohjausta ja johtamista, jonka tavoitteena on asiakkaiden arvonlisäyksen maksimointi, kutsutaan toimitusketjun hallinnaksi. Keskeistä toimitusketjun hallinnan ohessa on myös ketjun rakenteen muodostaminen ja sen kehittäminen. Toimitusketjun hallinnassa korostuvat aika, luotettavuus ja läpinäkyvyys. (Logistiikka ja toimitusketju n.d.)

Kansainvälisissä kuljetuksissa toimitusketjun hallinta korostuu entisestään. Ketju ovat pitkiä, ja lähettäjän on siksi todella haastavaa kontrolloida lähetystä läpi koko toimitusketjun. Yleensä kansainvälisissä kuljetuksissa käytetään huolintaa auttamaan kontrolloinnissa. Huolitsijan tehtäviin kuuluvat tavarän kuljetus, tavarän varastointi ja muut tavarän kuljetukseen liittyvät tehtävät, kuten esimerkiksi tavarän tullaus, toimeksiantajan avustamien julkisoikeudellisten velvollisuuksien täyttämässä, vakuu-

tuksen merkitseminen ja avustaminen vienti- ja tuontiasiakirjojen laadinnassa. Huoltisijan rooli onkin yleensä suunnitella kuljetus, valita kuljetusmuoto ja tehdä siihen tarvittavat kuljetussopimukset. (Karhunen & Hokkanen 2007, 195–196.)

### 3.2 Logistiikka toimitusketjussa

Logistiikka mielletään monesti samaksi asiaksi kuin toimitusketju, mutta todellisuudessa logistiikka on vain yksi osa toimitusketjua. Yrityksessä toimitusketjua hallinnoiva henkilö onkin vastuussa myös yrityksen logistisista toiminnoista, joita ovat esimerkiksi asiakaspalvelu, kysynnän ennustaminen, hankinta, varastonhallinta, kuljetus, informaatioteknologia, pakkaaminen, varastointi, materiaalinkäsittely ja tilausten käsittely. Nykypäivän liike-elämä ei pyörisi ilman kunnollista ja hallinnoitua logistiikkaa. Jokainen logistinen toiminto aiheuttaa yritykselle logistiikkakustannuksia. Sen takia logistiikkajärjestelmien päätavoite on vähentää kuluja, vaikuttaa yrityksen liikevoittoon positiivisesti ja pitää palvelutaso korkealla. Logistiikalla ja sen järkevällä hallinnalla on ratkaiseva rooli monien yritysten kannattavuudessa. (Marion 2016.)

Logistiikan tavoitteena on toimittaa raaka-aineet, puolivalmisteet ja valmiit tuotteet sovittuun paikkaan ja oikeaan aikaan sekä laadullisesti ja määrällisesti niin kuin on sovittu asiakkaan ja myyjän välisessä sopimuksessa. Logistiikan voi jakaa kolmeen osaa tulo-, sisä- ja lähtö logistiikkaan. Tulologistiikka on ensimmäinen vaihe. Se on hankintatoimien osuus eli tavaran tilaamista ennusteiden pohjalta, vastaanotto, tarkastus, purkaminen ja varastoon sijoittaminen. Sisälogistiikka on materiaalin liikuttamista ja käsittelyä tuotteen valmistavan organisaation omissa tiloissa. Sisälogistiikan toimintoja ovat esimerkiksi kokoonpano ja laitteiden huolto. Lähtölogistiikka on luonnollisesti tavaran toimittamista asiakkaalle. Lähtölogistisia toimintoja ovat varastosta keräily, pakkaaminen, lastaaminen ja kuljetus asiakkaalle. (Ritvanen, Inkiläinen, von Bell & Santala 2011, 19–21.)

Toimivasta ja tehokkaasta logistiikasta voi tehdä etenkin kansainvälisillä markkinoilla huomattavan kilpailuetekijän yritykselle. Kilpailuetu saavutetaan, kun yritys saa taseapainon koko toimitusketjun logistisiin kustannuksiin ja yritys pystyy vaikuttamaan kustannuksiin jopa alentavasti. Kustannuksia pienentäessä yritys on päästy tilantee-

seen, että kaikesta tuottamattomasta toiminnasta pyritään pääsemään eroon ja yritys pystyy keskittämään kaiken tiedon ja taidon ydinosaamiseen. Ydinosaamiseen keskittyminen on johtanut ulkoistamiseen ja sen myötä myös logistiikkapalveluyritysten määrä on lisääntynyt huomattavasti viime vuosien aikana. Ulkoistamisen lisäksi kilpailuedun mahdollistamiseksi nykyaikana on tärkeää, että toimitusketjun eri osapuolet pystyvät jakamaan avoimesti tieto ketjun eri vaiheista. Tietovirtojen ja tiedon läpinäkyvyys ehkäisee virheitä ja vähentää kapasiteetti- ja saatavuusongelmia sekä varastointia. Yhtenä osana logistiikkaa ovat myös raha- eli pääomavirrat yrityksen, yhteistyökumppanien ja asiakkaiden välillä. Tämän takia myös pääomien hallinta vähentää vaihto-omaisuuden ja varastotasoja. Myös kuljetuksien jatkuva kehittäminen ja kustannuksien pienentäminen kilpailuttamalla auttavat luomaan yritykselle kilpailuetua markkinoilla. (Ritvanen ym. 2011, 26.)

Logistiikalla ei luoda riittävän suurta kilpailuetua ainoastaan kustannuksia säästämällä vaan täytyy myös pystyä toteuttamaan toimitusketjun toistakin tavoitetta eli palvelutehokkuuden ylläpitämistä, kuitenkin nostamatta kustannuksia liian korkeaksi. Yrityksen on pyrittävä optimoimaan palvelutason ja kustannustehokkuuden välinen tasapaino. Ritvasen ja muiden mukaan asiakkaalle vaikuttavia tekijöitä palvelutason näkökulmasta ovat luotettavuus, kuljetuksiin kuluva aika, markkinoiden kattavuus, joustavuus sekä hävikin ja vahinkojen määrä. Tilaus- ja toimitusketjussa palvelutasoa määritetään ja seurataan mm. avulla toimitusvarmuuden, -ajan, -täsmällisyyden, -tiheyden ja -kyvyn kautta. (Ritvanen ym. 2011, 27–28). Puuteollisuudessa yleensä tärkeimmäksi palvelutason kriteeriksi nousevat toimitusvarmuus ja -aika. Yleensä laadukkaalla palvelutasolla ja toimivalla tilaus- ja toimitusketjulla vähennetään myös reklamaatioiden määrä ja sitä myöten säästetään rahaa reklamaation käsittely keroissa.

### 3.3 Riskienhallinta logistiikassa

Riskienhallinta on osa toimitusketjun hallintaa ja palvelutason ylläpitämistä. Riskienhallinta korostuu varsinkin kansainvälisessä kaupassa, sillä mitä pitemmät toimitusketjut, sitä enemmän on erilaisia riskejä. Riskien tunnistaminen ja arviointi ovat riskienhallinnan lähtökohtia. Jokaisessa toimitusketjussa riskitekijät ovat kuitenkin erilaisia ja sen takia ne on arvioitava tapauskohtaisesti. Riskienhallinnalla tarkoitetaan



toimenpiteitä, joilla riskejä ja niistä aiheutuvia vahinkoja vähennetään. Riskinhallinnan pohjalla on yrityksen oma riskianalyysi, jonka perustella yritykselle on muodostunut kuva omista potentiaalista riskeistä. (Harrison & van Hoek 2011, 119.)

Riskit voidaan luokitella useaan erilaiseen ryhmään. Riskit voidaan esimerkiksi luokitella sen perusteella, onko riski tapahtuma itse aiheutettu vai onko se esimerkiksi luonnonvoimien aiheuttama. Näitä riskejä kutsutaan ns. sisäisiksi ja ulkoisiksi riskeiksi. Luokitteluperusteena voidaan myös käyttää riskin esiintymistiheyttä ja vakavuutta. Riskit voidaan jakaa neljään todennäköisyysluokkaan: erittäin harvinainen, melko harvinainen, suuri todennäköisyys ja yleinen. Riskien vakavuuden mukaan luokiteltaessa ryhmät ovat: vähäinen, kohtalainen, suuri ja katastrofaalinen riski. (Suominen 2003, 20–21.) Riskien merkitystä ja niiden taloudellisia vaikutuksia mitataan suuruusluokalla. Taloudellisen riskin mittaamisessa suuruusluokat jaetaan yleensä kolmi- tai viisiportaisesti, kuten edelliset riksiluokittelut. (Riskienhallinta n.d.)

Kun riskit tunnistetaan ja niiden todennäköisyys, arvo ja vaikutukset on analysoitu, on yrityksellä käytössä riskienhallinnassa useita erilaisia mahdollisuuksia ja toimenpiteitä, kuinka hallita riskiä. Riskienhallinta on joukko juridisia, taloudellisia ja teknisiä työkaluja. Riskienhallintatoimia tulee tarkastella logistiikassa osana kokonaisketjua esimerkiksi seuraavan jaottelun mukaan: sopimuspolitiikka, ennen kuljetusta tehtävät toimenpiteet, kuljetuksen aikaiset toimenpiteet ja vahinkojenhoito. (Kuljetusriskien hallinta yrityksissä 2002, 41–42.)

Sopimuspoliittisilla asioilla myyjä ja ostaja pystyvät määritelmään keskinäiset velvoitteensa, ja osalla määritelmistä on keskeinen ja ratkaiseva merkitys logistiikalle. Perusasioista eniten logistiikan riskeihin vaikuttavat toimituslausekkeet, joista kerrotaan tarkemmin luvussa 5. Ennen kuljetusta tehtävissä toimenpiteissä on yrityksen suunniteltava tuote ja se pakkaus niin, että tuote selviää sille valitussa kuljetusmuodossa määränpäähän asti ehjänä. Myös kuormien lastauksien suunnittelu etukäteen vähentää riskiä kuljetuksissa. Kuljetuksen aikana lähettäjällä ei ole pääsääntöisesti mahdollisuuksia vaikuttaa tavaraan vaan vastuussa on itse kuljetuksensuorittaja. Tärkein keino kuljetusriskien pienentämiseen on laadukas lastaaminen, sidonta ja tuenta. Toisena keinona vähentää kuljetuksen aikaisia riskejä on seurantajärjestelmä, jonka avulla tiedetään tavarantoimituksen sijainti kulloisellakin hetkellä sekä kunto. Kaikista poikkeamista alkuperäisestä suunnitelmasta on jokainen kuljetusketjun jäsen velvollinen

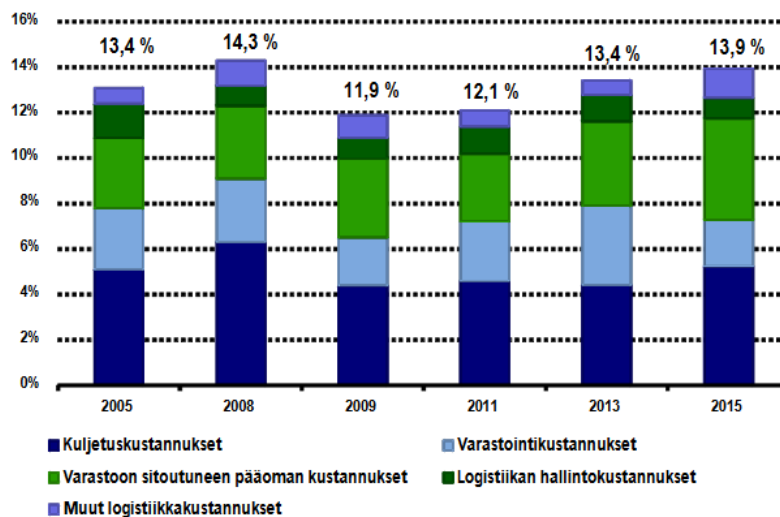
raportoimaan välittämättömästi. Raportoinnin nopeus ja laatu ovat kiinni toimitusketjunhallinnan tehokkuudesta ja laadusta. Vahinkojenhoidolla tarkoitetaan tilannetta, jossa tavaravahinko on tapahtunut, niin kaikkea ei ole siinä tilanteessa vielä menetetty. Tärkeintä tässä on nopea reagointi ja tavaran vastaanottajan tietoisuus, miten hän voi saada kompensatiota tai vakuutuskorvausta vahingosta. Nopea toiminta vahinkotilanteissa luo myös luottamusta myyjän ja ostajan välille. (Kuljetusriskien hallinta yrityksissä 2002, 40–42.)

Myös reagointi yrityksen sisäisiin toimintamalleihin ja käytänteisiin voi vähentää tai poistaa riskin olemassa olon. Mikäli esimerkiksi vakituisesti käytetty kuljetusyritys tai -järjestelmä ei kykene vastaamaan esimerkiksi äkilliseen kuljetusvolyymien kasvuun, on hyvä kartoittaa vaihtoehtoisia kuljetusjärjestelmiä ja uudelleen suunnitella kuljetuksia, jotta riski palvelutason laskemiseen pienenesi. Toinen esimerkki palvelutason säilyttämiseen on reagointi kuljetusvaurioihin, joko muuttamalla pakkaustapaa, laatus käytänteitä tai kuljetusmuodon vaihtoa. Reagoinnin on onnistuttava nopeasti ja siksi toimitusketjussa on varauduttava riskien aiheuttamiin uhkiin myös rakenteellisesti. (Harrison & van Hoek 2011, 144.)

### 3.4 Kustannukset

Logistiikka sitoo yhteen yrityksen prosesseja. Toiminnot muodostavat yhdessä kokonaisprosessi, jossa logistiikka kulkee läpi yrityksen normaalien toimintojen joukon muodostaen huomattavan osan yrityksen arvoketjusta. Tätä arvoketjua yleensä kutsutaan ns. Porterin arvoketjuksi. Arvoketju koostuu toimintojen ketjusta ja toiminnot muodostavat ns. materiaalivirran, jonka perustoimintoja ovat yrityksen tulologistiikka, sisäinen logistiikka sekä lähtölogistiikka. Muita perustoimintoja ovat osto ja myynti, markkinointi sekä huolto. Logistiikkaan vaikuttavat paljon asiakkaat sekä toimittajat. Vaikka jokaisen arvoketjun vaihe pitäisi paitsi lisätä tuotteen arvoa, se myös kasvattaa tuotteeseen liittyviä kustannuksia. Yritys pyrkii minimoimaan kulut kaikissa vaiheissa kehittämällä logistiikkaansa ja toimitusketjua, jotta se pääsi ideaalitalanteeseen, jossa tuotteen arvo on kustannuksia korkeampi. (Logistiikka luo arvoa n.d.)

Kustannuksien hallinta onkin yrityksen tasapainottelua toimitusketjun sisäisen ja ulkoisen tavoitteen välillä. Palvelutehokkuuden parantaminen lisää yleensä kustannuksia ja päinvastoin kun halutaan kustannustehokkuutta esimerkiksi pitämällä varastotasoja alhaalla, voi tämä vaikuttaa palvelutehokkuuteen. Kustannuksien hallinnan kannalta tärkeää on, että kustannukset pitää pystyä kartoittamaan toimitusketjun eri vaiheista sekä saada ne kohdistumaan oikeille tuotteille ja asiakkaille. Tärkeintä kustannuksien kartoittamisessa on jokaisen työvaiheen kustannuksien tunteminen. Se mahdollistaa edellytyksen arvioida työvaiheen toteuttamistapaa ja merkitystä lisäarvon näkökulmasta. (Sakki 2014, 14.) Logistiikkakustannukset ovat kohonneet hieman vuoteen 2013 verrattuna, kun tutkitaan suomen logistiikkaselvitystä vuodelta 2016. Suomessa toimivan teollisuuden- ja kaupanalan logistiikkakustannukset olivat keskimäärin 13,9% liikevaihdosta vuonna 2015, kun ne vuonna 2013 olivat keskimäärin 13,4 % yritysten liikevaihdosta (ks. Kuvio 3). Suurin yksittäinen logistiikka kustannus on selvityksen mukaan kuljetuskustannukset. Kuljetuskustannukset ovatkin kasvaneet eniten vuosien 2013 ja 2015 välillä. (Logistiikkaselvitys 2016, 101–102.)



Kuvio 3. Teollisuuden ja kaupan logistiikkakustannukset yrityksen liikevaihdosta 2005-2015 (Logistiikkaselvitys 2016, 102)

Logistiikan ja kuljetuksen rooli yrityksen taloudelle on merkittävä, sillä logistiikan osuus yrityksen kokonaiskustannuksista on suuri ja siinä pyritäänkin löytämään kus-

tannustehokkaimmat ratkaisut. Kuljetuskustannukset ovatkin yleensä yrityksen suurin logistiikka kustannuksista, se voi olla merkittävä osa joidenkin tuotteiden myyntihinnasta. Esimerkiksi tavallisten raaka-aineiden kuljetuskustannuksien osuus hinnasta on huomattavasti suurempi yksikkö kohden verrattuna esimerkiksi kalliiseen elektroniikkaan, jossa kuljetuskustannus on vain pieni osuus tuotteen hinnasta. Kuljetuskustannuksiin vaikuttavat tekijät voidaan jakaa kahteen ryhmään; tuotteen ominaisuudet ja markkinatekijät. Tuotteen ominaisuuksista vaikuttavia tekijöitä ovat tiheys, muoto, koko, käsiteltävyys sekä arvon ja painon suhde. Markkinatekijöitä ovat asiakkaiden etäisyys myyjästä, lainsäädäntö ja kausi- tai sesonki vaihtelut. (Grant, Lambert, Stock & Ellram 2006, 7–8.) Polttoaineen hinnan nousu on ollut yksi markkinatekijä, joka on kohottanut kuljetuskustannuksia entisestään. Vuonna 2016 teetetyistä valtakunnallisesta logistiikkaselvityksestä käy ilmi yritysten logistiikkakustannusten osuuden kasvu liikevaihdosta vuodesta 2009 lähtien.

Logistiikkakustannuksien merkitys korostuu yhä entisestään, mitä enemmän yrityksen toiminta suuntautuu kansainväliseen kauppaan ja vientiin. Kansainvälisissä kuljetuksissa kokonaiskustannukset muodostuvat välittömistä ja välillisistä kustannuksista. Välittömiä kustannuksia ovat kaikki suoraan tavaran käsittelystä koituvat kustannukset. Välillisiä kustannuksia ovat muista kuljetusketjun toiminnoista aiheutuvat kustannukset. Välillisistä kustannuksista maakuljetukset ja merirahti, muodostavat valtaosan kaikista kuljetusketjun kustannuksista. (Karhunen & Hokkanen 2007, 110.)

### 3.5 Logistiikka osana kilpailuetua

Sakin mukaan logistiikan kustannukset voivat olla suuret, mutta olisi virheellistä arvioida logistiikkaa vain aiheutuvien kustannuksien mukaan. Kustannuksien lisäksi on syytä arvioida logistiikkaprosessin toimintaa myös asiakkaannäkökulmasta. Tästä johtuen voidaan todeta, että logistiikka on tärkeä osa asiakaspalvelua ja sitä tulee aina arvioida asiakkaalle tuotetun lisäarvon perusteella. On turhaa tehdä prosesseja, jotka eivät tuota lisäarvoa asiakkaalle, sillä loppujen lopuksi asiakas on se josta yritys saa tulonsa. (Sakki 2003, 143)

Eri asiakasryhmät odottavat erilaista palvelutasoa ja asiakkaat omaavat erilaisia tarpeita, sekä sen lisäksi tietysti on kysymys, kuinka paljon näiden tarpeiden tyydyttäminen kustantaa. Tärkeintä on pyrkiä jokaisen asiakkaan kohdalla tarjoamaan "riittävä" hyvän asiakaskokemus ja varmistaa, että lisääntyneistä kustannuksista syntyy aito kilpailuetu markkinoilla, eikä vain turha kulu. Asiakaskäyttäytymisen tunteminen on avainasemassa palvelutasoa määrittäessä. Palvelutason toteuttamisesta aiheutuvat lisäkustannukset on osattava hinnoitella myyntihetkellä myyntihintaa, jottei yrityksen tuotto katoa palvelutason ylläpitoon. Yleensä kun asiakas kokee palvelun tuottavan lisäarvoa, on asiakas myös valmis maksamaan siitä. Toimituspalvelujen hallinnan rooli on yhä keskeisemässä osassa yritysten strategista johtamista. Lisäarvo tuotavia palveluita voivat olla muun muassa:

- pakkaaminen
- asiakaskohtaisten myyntierien muodostaminen
- välivarastointia
- laadunvalvonta
- raportointi ja seuranta

Logistisesta osaamisesta sisäinen tehokkuus on tärkeää, mutta usein se on vain yrityksen sisäinen ominaisuus eikä vaikuta suoraan asiakkaan päätöksiin tuotteita hankittaessa. Sen sijaan yrityksen ulkoista tehokkuutta lisäävä logistinen keino tai toiminto voi helpottaa asiakkaan ostopäätöstä ja on yksi hyvä kilpailukeino erottua markkinoilla. Ulkoista tehokkuutta ovat joustavuus, hyvä toimitus- ja palvelukyky ja ympäristöosaaminen. Näihin ominaisuuksiin ja niiden erilaisuus kilpailijoihin nähden, voi luoda pohjan pitkäaikaiselle asiakassuhteelle. Loppujen lopuksi lisäarvon tuottaminen logistiikassa on sisäisen ja ulkoisen tehokkuuden tasapainotusta. Tyytyväinen asiakas ja asiakassuhteen jatko ovat merkki hinnan ja laadun tasapainosta. (Sakki 2003, 144–145.)

## **4 Kuljetukset ja konttiliikenne**

### **4.1 Kuljetukset**

Kuljettamisen tarkoituksena on tuotteen toimittaminen asiakkaalle. Kuljetus tuottaa aika- ja paikkahyötyä asiakkaalle, mutta ei tuota lisäarvoa itse tuotteelle. Käytettyyn

kuljetusmuotoon vaikuttavat tuotannon sijainti, kuljetettavan tuotteen laatu, kuljetusvolyymi ja olemassa oleva infrastruktuuri. Kuljetusmuodot ja infrastruktuuri muodostavat yhdessä kuljetusjärjestelmän. Kuljetusjärjestelmää valittaessa pyritään yhdistämään vaatimukset hyvästä palvelutasosta, laadusta ja kohtuullisista kustannuksista. (Ghiani, Gilbert & Musmanno 2013, 9–12.)

Kuljetusjärjestelmän pääkomponentteina ovat rakenteet, laitteet ja ihmiset. Rakenteen muodostavat jakelukeskukset, terminaalit, aluevarastot, tiet, tunnelit, satamat ja sillat. Laitteet muodostuvat kuljetuskalustosta eli kuorma-autoista, tavaratiloista, junista, laivoista ja lentokoneista. Ihmiset puolestaan muodostavat kuljetuksia toteuttavan organisaation. Yksi ja merkittävä osa kuljetusjärjestelmää on lainsäädäntö, jonka kuljetuksen toteuttajan on erityisesti osattava ja huomioitava. Lisäksi toteuttaja ja käyttäjä joutuvat tekemisiin useasti kolmansien osapuolien kanssa. Kolmansia osapuolia ovat esimerkiksi välittäjät ja huolitsijat. (Lähdevaara n.d., 4–6.)

Jokaisen kuljetusjärjestelmän perustarkoitus on siirtää kuljetettava rahti rahdinantajalta rahdin vastaanottajalle, esimerkiksi tehtaalta satamaan. Kuljetusjärjestelmän rakenteeseen vaikuttavat kiinteästi myös kuljetuksen piirteet ja luonteet. Kuljetukset voidaan jakaa kahteen tyyppiin: kaukokuljetukseen ja jakelukuljetukseen. Jakelukuljetukset ovat lyhyen matkan kuljetuksia. Näissä kuljetuksissa tavaroita pääsääntöisesti siirretään autolla. Usein sekä rahdin nouto että jakelu suoritetaan samalla ajoneuvolla. Jakelu- ja noutokuljetuksille on ominaista, että asiakasmäärä on sijoittunut suhteellisen rajatulle alueelle. Kaukokuljetuksissa välimatka lähettäjältä vastaanottajalle on pitkä. Kaukokuljetus voidaan jakaa ovelta-ovelle-kuljetukseen ja yhdistelevään kuljetukseen. Ovelta-ovelle kuljetuksessa kuljetuksen toteuttaja siirtää rahtia ainoastaan yhdeltä lähettäjältä suoraan vastaanottajalle. Yhdistelevässä kuljetuksessa materiaalia kootaan useilta eri lähettäjiltä terminaaliin jatkokuljetusta varten. (Lähdevaara n.d, 26–29.)

## 4.2 Kuljetusmuodot

Kuljetusmuodot jakautuvat neljään muotoon eli maantie-, lento-, raide- ja vesikuljetuksiin. Jokaisella kuljetusmuodolla on omat etunsa, ongelmansa ja rajoitteensa, joihin kuljetusmuodon valinta perustuu. Rahdin ominaisuuksillakin on suuri painoarvo

kuljetusmuotoa valittaessa, kuten tuotteen koolla, volyymilla, pinottavuudella, materiaalilla ja arvolla suhteessa tuotteen omaan kokoon ja painoon. Yleensä kuljetusmatkojen kasvaessa päädytään useamman kuljetusmuodon yhdistämiseen eli yhdistelmäkuljetuksiin, jossa jokaisen kuljetusmuodon ominaisuuksia hyödynnetään kustannustehokkaasti. (Kuljetus n.d.)

Kuorma-auto tai yhdistelmäajoneuvo ovat maantiekuljetuksissa käytettäviä kuljetusvälineitä. Maantiekuljetuksissa kuljetetaan kaikkein monipuolisimmin kaikkea mahdollista aina elintarvikkeista elektroniikkaan ja kulutustuotteisiin sekä bulkkituotteisiin. Maantiekuljetukset kilpailevat eniten lentokonekuljetusten kanssa, kun lastin volyymi on suhteellisen pieni verrattuna esimerkiksi merikuljetuksiin ja etäisyys kohteiden välillä on korkeintaan 500 km (Grant ym. 2006, 202-203). Maantiekuljetusten merkitys kuljetusmuodoissa on merkittävä, koska paitsi että ne liittyvät maantiekuljetusten runkokuljetuksiin, niillä on lisäksi usein tärkeä rooli muiden kuljetusmuotojen alku- ja loppupään kuljetuksiin. Muihin kuljetusmuotoihin verrattuna maantiekuljetuksien kilpailuvaltti on ehdottomasti niiden joustavuus ja monipuolisuus. Joustavuus tarkoittaa kuljetusmuodon ketteryyttä, jolloin esimerkiksi kuljetusreitit voidaan helposti muuttaa. Muissa kuljetusmuodoissa määränpään tai vaikkapa toimitusajan muuttaminen ei ole läheskään niin helppoa kuin maantiekuljetuksissa. Maantiekuljetusten kattava infrastruktuuri tekee myös kuljetusmuodosta houkuttelevan. Lisäksi kuormankäsittelyyn kuluva aika on vähäinen ja kuljetuksien aikana tapahtuvien hävikkien tai tuotteiden vahingoittumisen todennäköisyys on pieni, joten maantiekuljetukset ovat usein turvallisia. (Hokkanen & Karhunen 2014, 96.)

Lentokonekuljetus on kuljetusmuotona kallis. Lentokuljetusten vahvuuksia ovat nopeus ja luotettavuus. Lentokuljetukset muodostuvat merkittäväksi kuljetusmuodoksi pitkien etäisyyksien, syrjäisen sijainnin ja tuotteiden jalostusasteen kohoamisen takia. Merkittävin valinta peruste lentokuljetuksen kohdalla on tavaran arvo painoon suhteutettuna. Kun arvon suhde painoon on verrattain suuri tai tuotteen säilyvyys edellyttävät nopeaa kuljetusta on lentokuljetus oikea valinta. Tämän takia lentokoneella kuljetetaankin yleensä arvokkaita tuotteita, joiden valmistuskustannukset ovat valmiiksi korkeat. (Grant ym. 2006, 204).

Rautatiekuljetukset häviävät maantiekuljetuksille muun muassa joustavuudessa ja kuljetusajassa. Joustamattomuus johtuu infrastruktuurista ja todella tiukoista aikatauluista. Lisäksi verrattuna maantiekuljetukseen rautatiekuljetus on pääsääntöisesti hitaampi ja kuljetuksia on saatavilla harvemmin juuri kaluston ja aikatauluista johtuen. Rautatiekuljetukseen yhdistetäänkin usein maantiekuljetus alku- ja loppupäähen, koska kiskoja ei monestikaan ole vedetty asiakkaan kiinteistölle saakka. Tosin rautatiekuljetuksissa saavutetaan kuitenkin alhaisempi hinta-painosuhte maantie- ja lentokuljetuksiin verrattuna. Suomessa rautatiekuljetus rahdin osalta suuntautuu yleensä satamiin, sillä kotimaan liikenteestä suurin osa liittyy teollisuuden vientikuljetuksiin tehtailta vientisatamiin. Rautatiekuljetuksia käyttävät selvästi eniten raskaan teollisuuden kuljetukset, joiden tehtaisiin tulee oma ratapiha. (Hokkanen & Karhunen 2014, 101.)

Vesikuljetukset eli laivakuljetukset hallitsevat kansainvälisiä tavarakuljetuksia. Laivakuljetuksilla voidaan kuljettaa suuria volyymejä rahtia, mikä mahdollistaa edullisen kuljetuskustannuksen pitkillä matkoilla. Usein vesikuljetukset soveltuvat parhaiten suurteollisuudelle. Laivakuljetuksissa tuotteet pakataan usein kontteihin tuotteen suojaamiseksi ja erilaisten tuotteiden käsittelyn helpottamiseksi. Vesikuljetukset tarkoittavat Suomessa lähinnä ulkomaan liikennettä, sillä sisävesillä on vain vähän liikennettä. Meriliikenne on välttämättömyys Suomelle, sillä Suomi on eräänlainen saari muuhun Euroopan nähdessä ja suurin osa vienti ja tuontiliikenteestä on vesikuljetuksia, sillä Suomen oma pieni markkina-alue ei ole riittävän suuri. (Kuljetusten ja jakelun logistiikkaa n.d.)

Kuljetusmuotoja pystytään myös yhdistämään. Näitä kuljetusmuotojen yhdistelyjä kutsutaan yhdistetyiksi kuljetuksiksi. Yhdistetty kuljetus voidaan jakaa kahteen eri toimintamalliin, jotka ovat multimodaalikuljetus ja intermodaalikuljetus. Multimodaalikuljetuksessa kuljetettavat tavarat kuljetetaan yhden kuljetussopimuksen perusteella vähintään kahdella eri kuljetusmuodolla. Intermodaalikuljetus on kuljetus, jossa käytetään joko yhtä ja samaa kuljetusyksikköä tai kulkuneuvoa ja kuljetusyksikköä tai kulkuneuvoa kuljetetaan kahdella tai useammalla eri kuljetusmuodolla ilman, että kuljetettaviin tavaroihin tarvitsee välillä tehdä käsittelykertoja (Karhunen & Hokkanen 2007, 175-176.)



### 4.3 Kontti

Runsaat 50 vuotta käytössä olleet kontit ovat teknisesti määriteltynä standardisoituja kuljetusyksiköitä, jotka on tarkoitettu toistuvaan käyttöön tavaran kuljetuksessa eri kuljetusvälineiden välillä. Tämän takia merikontit sopivatkin hyvin yhdistettyihin kuljetuksiin. Konttikuljetuksilla pyritään sen intermodaalisuuden ansiosta tilanteeseen, jossa kuljetettava tavara pyritään toimittamaan lähettäjältä vastaanottajalle mahdollisimman vähillä käsittelykeroilla. Lisäksi kontteja on useimmiten helppo tyhjentää ja täyttää sen standardi mittojen ansiosta. Kontteja voidaan myös käyttää myös varastointitilana ja sisältä varusteltuina parakkeina toimisto- ja muina työtiloina. Konttien yleisimpinä rakennusaineina käytetään terästä, alumiinia ja vaneria. (Kontti n.d.)

Konttien mitat pohjautuvat ISO:n standardiin ja sen takia konteissa käytetään anglo-saksisia mittayksiköitä eli tuumia ja jalkoja. ISO-standardi syntyi USA:n hallituksen aloitteesta Vietnamin sodan aikaan 60-luvulla, jotta tavarankuljetus olisi tehokkaampaa. ISO-standardien ansiosta merikontit saadaankin pakattua konttialuksiin hyvin helposti ja tehokkaasti tilan- sekä ajankäytön kannalta. ISO- kontteja on neljää nimellispituutta 40, 30, 20, ja 10 jalkaa eli 12, 9, 6 ja 3 metriä. Kaikkien konttien leveys on ISO standardin mukaan 8 jalkaa eli n. 2,4 metriä. ISO standardissa ei ole määritelty korkeutta, mutta yleisimmin käytetyt korkeudet ovat ns. normaalikorkeus 8,6 jalkaa eli 2,6 metriä ja ns. high cube kontti 9,6 jalkaa eli 2,9 metriä. Tunnetuimmat ja yleisimmin käytössä olevat kontit ovat 20 jalan ja 40 jalan umpinaiset yleiskontit (ks. kuvio 4), joissa on ovi vain toisessa päädyssä konttia. Näiden mittojen lisäksi kontteja valmistetaan erikoismitoissa tällaisia ovat 10-, 30- ja 45-jalkaiset kontit. Umpikonttien lisäksi on yleisesti käytössä jäähdytyskontteja, säiliökontteja, irtotavarakontteja, avokontteja, lavakontteja sekä Flat Rack-kontteja. (Kontti n.d.)

Tunnus	Pituus	Leveys	Korkeus	TEU
20 'DC	6,1m (5,9m)	2,44m (2,33m)	2,59m (2,37m)	1
20' HC	6,1m (5,9m)	2,44m (2,33m)	2,9m (2,69m)	1
40 'DC	12,2m (12m)	2,44m (2,33m)	2,59m (2,37m)	2
40' HC	12,2m (12m)	2,44m (2,33m)	2,9m (2,69m)	2

\*suluissa oleva luku sisämitta

Kuvio 4. Yleisimpien konttien mittoja

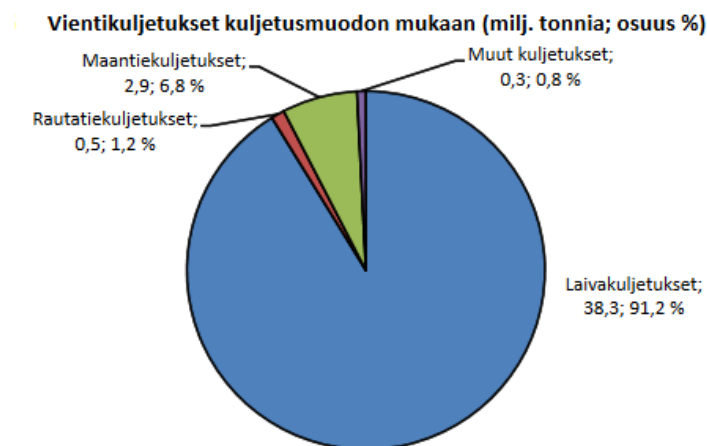
Standardien mukana myös konttilaivojen kapasiteetit ilmoitetaan TEU (Twentyfoot Equivalent Unit) yksiköissä, joka on konttiliikenteen perusyksikkö. 1 TEU vastaa yhtä 20 jalankonttia ja vastaavasti 2 TEU vastaa yhtä 40 jalan konttia. Suurimmat konttialustyyppit eli (Ultra Large Container Vessels) pystyvät kuljettamaan minimissään 14501 TEU:ta. Tämän hetken yksi suurimmista aluksista on Maersk Tirpl E – luokan rahtilaiva luokka, johon mahtuu kerralla 18 340 TEU:ta. Nykyisin suurimmat konttilaivat alkavat olla optimaalisen kokoisia taloudellisen hyödyn kannalta. Suuremmat alukset muuttaisivat sataman puitteet liian kalliiksi sekä pakkaus- ja purkuajat kasvaisivat liikaa eli sopivia satamia suuremmille aluksille olisi tosi vähän. (Konttilaivojen kehitys 2016.)

#### 4.4 Konttiliikenne Suomessa

Nykyaikaisessa maailmankaupassa arviolta 90 % kulkee meriteitse ja merikuljetusvolyymit ovatkin lähes kolminkertaistuneet 1980-luvulta vuoteen 2016. Myös konttien määrä on kasvanut koko ajan globaalissa maailmanmarkkinassa, joka muodostaa kokoko merikuljetusvolyymistä yhden kolmasosan. Yhden kolmasosan muodostaa öljy ja kaasu ja viimeisen kolmasosan muodostaa viisi suurinta irtolastiryhmää eli ns. bulkryhmä. Tähän kuuluvat rautamalmin, hiilen, viljan, bauksiitin ja alumiinin sekä fosfaatin. (Castonguay 2015.)

Tämä globaali trendi heijastuu Suomen vienti- ja tuontikuljetusten kuljetusmuotoihin. Suomen tullin mukaan vuonna 2015 ulkomaankaupassa kuljetettiin 96 miljoonaa tonnia tavaraa. Tuosta kokonaismäärästä merikuljetukset muodostivat 83 prosenttia

ja tämä on määrällisesti runsaat 79 miljoonaa tonnia. Pelkästään vientiä tarkastella laivakuljetuksien osuus nousee 91 prosenttiin ja tonneissa määrä on hieman yli 38 miljoonaa. (ks. Kuvio 4) Suomen ulkomaan merikuljetuksia hoidettiin 45 eri satamasta vuonna 2016, joista suurin oli Kilpilahti. Kilpilahden kautta kuljetettiin yhteensä 21,5 miljoonaa tonnia tavaraa. Kilpilahden suuret tonnimäärät pohjautuvat sieltä kuljetettavan raakaöljyn suureen määrään. Muita kuljetettavia tuotteita Kilpilahdesta ovat valmiit öljytuotteet sekä kaasut ja muut kemikaalit. Seuraavaksi suurimpia satamia olivat HaminaKotka (12,3 milj. t), Helsinki (11,4 milj. t), Kokkola (6,2 milj. t) ja Rauma (5,6 milj. t). Suomen kymmenen suurimman sataman osuus koko ulkomaan tavaraliikenteestä oli 83 prosenttia. Suurimmat tuontisatamat olivat Kilpilahti, Helsinki ja Raaha. Suurimmat vientisatamat ovat HaminaKotka, Kilpilahti, Helsinki, Kokkola ja Rauma. (Ulkomaankaupan kuljetukset 2016)



Kuvio 5. Suomen vientikuljetusten prosenttimäärät kuljetusmuodon mukaan (Ulkomaankaupan kuljetukset 2016)

Suomessa meritse kuljetettujen konttien määrä onkin kasvanut vuosittain. Vuonna 2007 Suomen konttiliikenteen yksikkömäärä oli yhteensä 1 554 000 TEU. Suurimmat konttisatamat olivat Kotka (563 000 TEU), Helsinki (431 000 TEU), Hamina (199 000 TEU) ja Rauma (165 000 TEU), joiden osuus oli 84 prosenttia satamien konteissa kuljetetusta tavaramäärästä ja 87 prosenttia TEU-yksiköistä. Suomen satamien konttialukset saapuvat tai lähtevät lähes täysin ja poikkeuksetta Euroopan unionin sata-

mista. Suomen kuormatut kontit lähtevät ns. feeder-aluksiin, jotka operoivat pienemmillä vesialueilla lyhyempiä matkoja. Toisin sanoen Suomen kaltaiselle pikkumaalle, jolla ei ole tarjota suuria materiaalivirtoja, feeder-yhteydet ovat korvaamattoman tärkeitä. Feeder-aluksien liikenne suuntautuu lähinnä Saksan tai Benelux-maiden suurempiin satamiin. Nämä satamat ovat valtameriyhteyksien jälleen laivaussatamia, kuormatut kontit siirretään suurempiin Deep sea -aluksiin, joista liikenne suuntautu Euroopan. Merikontteja käytetään varsinkin Euroopan ulkopuolelle suuntautuvassa liikenteessä, sillä Euroopan sisäisessä liikenteessä konteista saatava lisähyötö ei tavallisiin maantiellä kulkeviin trailereihin verrattuna ole välttämättä kovinkaan suuri. (Merenkululaitos 2008, 11-14.)

Puuteollisuuden etenkin sahatteollisuuden vienti satamiin on varsin suurta, sillä suurin osa suomalaisista metsäteollisuuden tuotteista valmistetaan vientiin. Suomen maantieteellisestä sijainnista johtuen merikuljetukset ovat edullisin kuljetusmuoto pitkillä kuljetusetäisyyksillä. Logistisesti tarkastellen moni sahalaitos ja puuteollisuuden tuotantolaitos on melko kaukana merisatamista, joten yhdistetyt kuljetukset ovat välttämättömiä suurimmalle osalle sahalaitoksista. Sahatavaran viennissä suurin vientisatama HaminaKotka vei lähes kolmanneksen kokonaisvolyymistä. Toiseksi suurin oli Loviisan satama, joka oli kokonaisviennistä lähes viidenneksen. Loput vientimäärät jakautuivat melko tasaisesti suuremmille satamille. Suurin osa sahatteollisuuden sahatavarasta kuljetetaan satamaan irtolasteina n. 85 %. Loput ovat kontitettuja jo tehtaalta valmiiksi ennen satamiin kuljetusta. Yleensä kontitettu tuote on arvokkaampaa tai erikoisempaa tuotetta, jonka jalostusarvo on korkeampi kuin normaalin sahatavara. (Brunila & Hämäläinen 2015.) Lunawood on käyttänyt pääsääntöisesti HaminaKotkan ja Vuosaaren satamia. Jonkin verran tavaraa lähtee myös Rauman satamasta.

## 4.5 Kontin lastaaminen

### 4.5.1 Kontin lastauksen suorituspaikka

Konttiliikenteessä käytetään rahdinmääräytymisperusteina tavallisesti FCL (Full Container Load) tai LCL (Less than Container Load), riippuen tavarän lähettäjän tarvitse-

masta tilasta. FCL tarkoittaa, että tavarän lähettäjä lastaa kontin itse tai toimittaa tavarän rahdinkuljettajalle lastattavaksi ja LCL tarkoittaa, että tavara lähetetään satamaan tai terminaalin konttiin lastattavaksi ja puretaan purkusatamassa. LCL -kontissa kuljetetaan aina useiden laivaajien lasteja samassa kontissa. Puuteollisuudessa yleensä kontissa lähetettävien tavaröiden volyymi on sen verran suuri, että siellä yleisin rahdinmääräytymis peruste on FCL. (Linjaliikenteen yleiset toimintaperiaatteet n.d.)

Kontin lastaamisen voi siis suorittaa valmistajan omissa tiloissa, valmistajan omalla kalustolla, omien työntekijöiden toimesta tai toisena vaihtoehtona on käyttää kontitukseen erikoistuneita yhtiötä, jotka toteuttavat kontituksen satamassa tai muualla kontitusyhtiön tiloissa. Suomessa on useita sahatavarän tai puuteollisuuden kontituspalveluita tarjoavia yrityksiä, suurin osa niistä sijaitsee eri satamien läheisyydessä. Kontittaessa valmistajan omissa tiloissa täytyy kontittamiseen olla tarvittava kalusto kontin siirtelyyn, kontin täyttöön sekä kuljetusjärjestelmä ja kuljetusverkko tyhjien konttien hankintaan ja täysin kuljettamiseen satamaan. Kontittaessa satamassa tavarät kuljetetaan yleensä satamaan maantiekuljetuksena. Kontittamisen tapahtuessa vasta satamassa tavara on myös mahdollista varastoida huolitsijan varastointi tiloissa. Tällä varastoinnilla voidaan varautua merikonttien saatavuuden vaihteluun. Myös rautatiekuljetuksien avulla pystytään siirtää tavaraa kontitettavaksi satamaan. Rautatiekuljetuksilla on merkittävä rooli säännöllisten ja suurten tavaravirtojen kuljettamisessa satamiin. Rautatiekuljetuksien rooli tulee myös jatkossa kasvamaan konttiliikenteessä, kun rautatieliikenne konttijunien osalta Kiinaan vilkastuu.

#### 4.5.2 Kontittaminen työkoneita apuna käyttäen

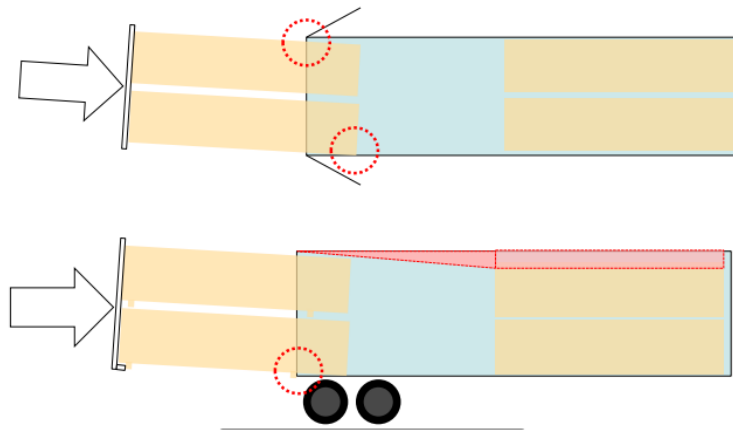
Puuteollisuuden tuotteita on mahdollista lastata merikontteihin käyttämällä tavalista vastapaino trukkia. Lastaavan trukin korkeus ei saa ylittää kontin oviaukon korkeutta, jotta lastaaminen onnistuu trukilla. Lastaaminen tapahtuu käyttämällä kontin suulle asennettavaa ramppia, jota hyödyntäen tavarät työnnetään trukilla konttiin puunipuista pinoon pinottuina ”torneina” yksi kerrallaan (ks. Kuvio 6). Kontin lastausta helpottamaan ja nopeuttamaan voi trukin piikkeihin kiinnittää työntöalustan. Työntöalustan avulla konttiin pystytään lastamaan yhdellä kerralla koko kontin leveydeltä neljä nippua. Nippujen alle on järkevää laittaa aluspuut, jotka helpottavat las-

taamista ja purkamista kontin purkupäässä. Työntöalustalla tapahtuva kontitus on investointikustannuksiltaan suhteellisen alhainen, sillä sitä varten tarvitaan vain työntöalusta ja ramppi avustamaan työnnössä. Kontittamisen voi suorittaa käytännössä, missä vain tehtaalla. Tällöin konttien siirtelyyn tarvitaan omaa kalustoa tai hyödynnetään kuljetusyrityksen sideloader-kalustoa. Toinen vaihtoehto on lastata suoraan lastauslaiturilta traileriin, jonka päällä kontti on valmiina, kuten kuviossa 6.



Kuvio 6. Kontittaminen trukilla lastauslaiturilta (Committed to Timely and Accurate Delivery n.d.)

Kontittamisessa voidaan myös hyödyntää pyöräkuormaajaa tai suurempaa haarukkatrukkia, kun siihen on erikseen kiinnitetty puskulevyä. Vastapainotrukki asettaa kontitettavat sahatavarapaketit kontin oviaukolle pituussuunnassa konttiin nähden, jonka jälkeen pyöräkuormaaja tai haarukkatrukki työntää koneen etukuormaimeen kiinnitetyllä puskulevyllä paketit sisälle konttiin. Tässä tavassa tehtaalla ei tarvitse olla lastauslaituria ja konttia ei myöskään tarvitse laskea maahan alas kuljettavan kuluneuvon päältä. Tällöin tosin lastausvaurioiden syntyminen on hyvinkin mahdollista, jos paketit työnnetään konttiin vinossa vertikaalisessa tai horisontaalisessa suunnassa (ks. Kuvio 7). Suomen talviset olosuhteet ovat myös haastavat tälle kontitustavalle pakettien liukkauden takia.



Kuvio 7. Kontituksen ongelmat pyöräkuormaajalla (LoadPlate in the Forestry environment 2016.)

#### 4.5.3 Merikontin täyttölaite

Merikontit pystytään myös lastaamaan automaattisentäyttölaitteiden eli ns. loaplatan avulla. Näitä täyttölaitteita kutsutaan ns. ”One Shot”-laitteiksi. One shot termi tulee siitä, että täyttö laitteet pystyvät työntämään koko kuorman yhdellä työnnöllä kokonaan suoraan konttiin. Täyttölaite mahdollistaa 20, 40 ja 45 jalan merikonttien lastauksen ja sillä voidaan lastata myös 13,6 m pitkiä trailereita. Lastaukset sujuvat laitteella erittäin nopeasti ja kustannustehokkaasti. Yleisin sovellus on juuri sahateollisuuden tai puutavateollisuuden puunippujen kontitus. Saha- ja puuteollisuuden tuotteiden lastaaminen tapahtuu turvallisesti, tiiviisti ja ilman vaurioita konttiin, joten myös tilankäyttö on optimaalista. Laitteen käyttö onnistuu käytännössä yhdellä työntekijällä ja yhdellä trukilla. (LoadPlate in the Forestry environment 2016.)

Loadplaten käyttö on varsin yksinkertainen ja helppo laite käyttää. Systemi perustuu 15 millia paksuun muovilevyyn, jonka päälle kuorma ensin kootaan. Haluttu kuorma voidaan suunnitella levyn päälle. Tämä ohut muovilevy ns. työntölevy on rullakuljettimen päälle, jonka avulla levy jonka päällä on kuorma, työnnetään kontin tai trailerin kuormatilan sisälle. Kuormatilaan kuorman työnnettyään, laite vetää lastauslevyn kuorman alta pois. Laitteessa olevalla puskimella pidetään tuotteet kontin sisällä, kun lastauslevy vedetään alta pois. Yhdellä työnnöllä pystytään siis lastaamaan kokonainen kuormatila täyteen. Laitteella voi lastata myös suoraan kuljetuskaluston

päällä olevaan konttiin ja näin täysien konttien siirtelyyn ei tarvitse kalustoa. Lisäksi erilliselle lastauslaiturille ei ole tarvetta, sillä laite itsessään on sellainen. (LoadPlate in the Forestry environment 2016.)



Kuvio 8. Actiw LoadPlate automaattinen täyttölaite (LoadPlate in the Forestry environment 2016.)

Loadplaten suurimpia etuja varsinkin pitkien puuteollisuuden tuotteiden lastauksessa on se, että sen käyttö vähentää käsittelyvaurioita, sillä trukilla ei tarvitse ajaa kuormatilan sisään ja puunippujen siirto ja käsittely kerrat vähenevät toimittajan ja asiakkaan välillä. Kun käsittelyvauriot vähenevät samalla myös asiakkaiden tekemät kuljetusvaurioista syntyvät reklamaatiot vähenevät. Myös Toinen suuri etu on parantuva työturvallisuus, koska työntekijöiden ei tarvitse kuormatilan sisälle ja trukin käyttöä on vähemmän ja myös työntekijöiden määrän lastaustapahtumassa on alhaisempi. Yhtenä etuna myös koetaan alhaiset elinkaarikustannukset, sillä laitteen huoltotoimenpiteet ovat vähäiset käyttöönoton jälkeen ja suhteellisen yksinkertaisia. (Load-Plate in the Forestry environment 2016.)

Tunnetuin Suomessa automaattisia lastauslaitteita valmistava yritys on Actiw Oy, jolla on toimitettuna automaattisia lastauslaitteita, niin suomalaiselle kuin ulkomaisille sahoille. Näiden lisäksi useista kotimaan satamista löytyy Actiw Oy:n valmistamia automaattisia täyttölaitteita. Muita samankaltaisia automaattisia konttilastauslaitteiden valmistajia ovat suomalainen yritys Simec Oy, saksalainen CFM ja yhdysvaltalainen CSL. CSL toiminta malli on hyvin pitkälle samanlainen kuin Actiw Oy:n Load



plate:lla. Simec systems ja saksalaisen CFM valmistavat myös molemmat standardi-konteille soveltuvia automaattisia täyttölaitteita, joissa kuorma koota kontin ulkopuo-  
lella lastausalustojen päälle ja tämän jälkeen työnnetään konttiin hydrailutoimisella  
laitteella. Molemmissa laitteissa idean ydin on haalauspalkit sekä kuormalle opti-  
moitu kuljetusalusta. Kuorma nostetaan hydrauliiikan avulla noin 50 millimetriä lattia-  
tasosta ilmaan pyörien varaan.

#### 4.6 Konttien kuljetukset

Standardoidut ISO-kontit soveltuvat kuljettavaksi satamaan niin rautatie- ja tieliiken-  
nekuljetuksissa tai vesiteitse. Kontti sopii hyvin yhdistettyihin kuljetuksiin eli ns. in-  
termodaalikuljetuksiin, jossa käytetään vähintään kahta eri kuljetustapaa. Intermo-  
daalikuljetuksissa konttien käytöllä on useita eri hyötyjä, sillä esimerkiksi intermodaa-  
likuljetuksilla vähennetään tarvittavan työvoiman määrää, kuljetusvaurioita, lyhentää  
toimitusaikaa ja mahdollistaa tavarantoimittajalle alhaisemmat kuljetuskustannuk-  
set. Lyhyempi toimitusaika johtuu alahaisemmista tavarankäsittelykerroista sata-  
massa, eli kontti voidaan lastata ja purkaa laivasta nopeasti ja välipurkuja kontista  
esimerkiksi traileriin ei tarvitse toteuttaa. (Karhunen & Hokkanen 2007, 175-180.)

Suomessa ei voi siirtää kontteja satamaan vesiteitse, koska Suomessa ei ole konttien  
lauttaliikennettä ollenkaan. Tämän lisäksi junakuljetukset ovat hinnoitelleet itsensä  
ulos muulta kuin raskaalta teollisuudelta ja raideverkosto rajoittaa usein myös rauta-  
tiekuljetuksien käyttöä. Näiden syiden pohjalta konttien kuljetuksissa maantiekulje-  
tukset ovat suosituin ja paikoin jopa ainoa keino saada kontit satamaan. Tyypillisesti  
kontin kuljetusketju alkaa tyhjän kontin noudolla. Tyhjät kontit saadaan noudettua  
varustamon valtuuttamista konttivarikoilta. Suomessa konttivarikot sijaitsevat sata-  
missa. Nämä konttivarikot pitävät huolta konttien kunnosta, korjaamisesta ja varas-  
toinnista. Tyhjä kontti tuodaan vientiyrityksille joko junalla tai ajoneuvoyhdistelmällä.  
Tyhjän kontin kuljetuksesta vastaa huolitsija, varustamo tai vientiyritys itse sopimuk-  
sesta riippuen. (Peltonen 2014)

Intermodaalikuljetuksissa maantiellä vaaditaan oikeanlaista kalustoa, jotta kontin  
siirtäminen esimerkiksi valmistajan ja sataman välillä onnistuu. Kontteja kuljetetaan  
yleensä niiden kuljetukseen suunnitelluilla puoliperävaunuyhdistelmillä, varsinkin

kun kuljetetaan 40 jalan konttia. Lavettitoimituksissa käytetään termiä "vapaasti auton päällä", eli kuljetuksen hintaan ei kuulu kontin pudottaminen maahan. Kun kontteja tarvitsee nostaa tai pudottaa esimerkiksi valmistajan pihamaalla käytetään mm. seuraavanlaisesti varusteltuja kuljetuskalustoa: nosturilla varustettu lavetti tai nostolaitteella varustettu kuorma-auto tai perävaunu, joka nostaa tai laskee maahan kontin ajoneuvon sivulta ajoneuvon päälle eli ns. sideloader. Kolmas vaihtoehto on vaihtolava-auto. Näillä ajoneuvojen omilla varusteilla pystytään hoitamaan kontin siirtely ja lastaus, eikä erillistä kalustoa tarvita kontin nostamiseen tai siirtelyyn. Lavettikuljetukset ovat edullisempia kuin nosturiauto- tai sideloader-toimitukset, sillä autoja on saatavilla enemmän eikä toimitus vaadi nostoja tai ylimääräistä työaika. (Mitä minun pitää tietää konttien maantiekuljettamisesta? 2016.)

## 4.7 Satamatoiminta

### 4.7.1 Sataman toimijat

Satamassa on useita toimijoita, jotka yhdessä vaikuttavat sataman toimintaan. Satamatoimijat voidaan jakaa neljää luokkaan; satamaorganisaatiot, palveluntuottajat, asiakkaat/käyttäjät ja viranomaiset. Satama organisaatiota ovat satamapitäjät ja satamaoperaattorit. Satamapitäjät ovat Suomessa yleensä pieniä, muutamia henkilöitä työllistäviä organisaatioita, jonka tehtävänä on rakentaa satama-alueelle tehokas infrastruktuuri. Satamaoperaattorit ovat usein suurempia organisaatioita, jotka työllistävät satoja ihmisiä Suomalaisissa satamissa. Satamaoperaattorin tärkeimpiin tehtäviin kuuluvat kuljetusyksiköiden lastaaminen ja kiinnittäminen aluksiin tai muihin kuljetusvälineisiin sekä purkaminen aluksista tai muista kuljetusvälineistä. Myös konttien siirtäminen konttiterminaliin ja sieltä lastaaminen esimerkiksi kuorma-autoihin jatkokuljetukseen kuuluvat satamaoperaattorin tehtäviin. Operaattorit voivat myös usein tarjota huolintapalveluita. Viranomaiset ovat myös tärkeässä roolissa satamatoiminnossa. Tulliin rooli on ehkä näkyvin satamassa viranomaisista. Satamassa tulli tarkastaa tavarantoimen asiakirjoineen ja antaa luvan sen lastaamisesta alukseen. Lisäksi tulli kerää varustamoilta väylämaksuja ja lastimaksuja sekä pitää tilastoja yllä satamista. (Tapaninen 2013, 92.)



Kuvio 9. Sataman toimijat (Tapaninen 2013, 92.)

Satamissa on useita palveluntarjoajia ja asiakkaita, kuten hinaajia, huoltoyksiköitä, polttoaineiden toimittajia, proomuja, laivaajia, huolitsijoita ja varustamoja yms. Kontinkuljetusprosessin kannalta keskeisiä toimijoita ovat varustamo, satamaoperaattori, maakuljetusyritys, tulli ja huolintayritykset. Kuljetusketju lähtee liikkeelle, kun lastinantaja tai hänen edustajansa esimerkiksi huolintayritys sopii kuljetuksen varustamon edustajan kanssa. Huolitsijat toimivat tavarantoimittajan tai vastaanottajana edustajana. Huolitsijan tehtäviin kuuluvat tavaroiden siirtoon ja käsittelyyn liittyvät koordinointi tehtävät, tullimuodollisuudet, esi- ja jatkokuljetukset ja kuljetuksiin liittyvien kysymysten konsultointi. Huolitsijat ovat vahvasti yhteistyössä varustamoiden kanssa, jotta koordinointi onnistuu. Itse varustamot omistavat laivoja ja tarjoavat merikuljetuspalveluja. Varustamo siis vuokraa joko osittain tai kokonaan käyttämänsä aluskaluston. Tällöin varustamo voi keskittyä myymään rahtitilaa. Toisin sanoen varustamot voivat joko vuokrata rahtinantajalle, esimerkiksi huolitsijalle, aluksista tilaa tavaralle tai voivat myös itse toimia rahtinantajina. Kuljetussopimuksen tekemisen jälkeen varustamo varaa tarvittavan kuljetuskapasiteetin. Monesti huolitsija hoitaa myös sopimusasiat kuntoon maapuolen kuljetuksissa. (Tapaninen 2013, 93 - 96.)

Satamaprosessissa tiedon kulun tärkeys monen toimijan välillä on välttämätöntä. Kun tavarat viimein saapuvat satamaan, niin satamaoperaattorit suunnittelevat aluksen

lastauksen ja toteuttavat sen varustamon antamien lastausohjeiden mukaisesti. Tiedot kulkevat satamassa usein jopa kymmenien eri toimijoiden välillä, kuten lastinajan, varustamon, ahtausyrityksen, huolitsijan, maakuljetusyrityksen, tullin ja satamalaitoksen välillä ennen kuin tuote on kulkenut lähettäjältä vastaanottajalle. Esimerkiksi kun lastaus on suoritettu, satamaoperaattorit lähettävät lastausraportin varustamolle, rahdinkuljettajalle ja tullille. Raportissa on tarkat tiedot, mitä laivaan on lastattu ja lisäksi raportin mukana satamaoperaattorilta tulee varustamolle sijoituskartta, jonka avulla tiedetään, missä mikin tavara on aluksessa. Tämän takia tiedon välittäminen avoimesti ja läpinäkyvästi on tärkeää, että tavarat päätyvät lähettäjältä vastaanottajalle. (Tapaninen 2013, 96.)

#### 4.7.2 Satamakustannukset

Satamakustannukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Välittömät kustannukset koostuvat tavaran käsittelystä syntyvistä kuluista ja välilliset syntyvät muista kuljetuksiin liittyvistä kustannuksista (ks. Taulukko 1). Terminaali ehdot vaikuttavat, miten kustannukset jakautuvat.

Taulukko 1. Sataman välilliset ja välittömät kustannukset (Santala 2004)

	Kuljetusketjun elementti	Kustannuksiin vaikuttava tekijä
Välillinen	Kotimaan maakuljetus	satamakeskitys, liikennevaihtoehdot, kuljetuksen laatu ja hinta, liikennetiheys, meno-paluukuljetukset käyttömahdollisuus sekä kuljetustuki
Välittömät	Varastointi	varastotilojen määrä, laatu ja hinta, varastotyyppi, (yleensä satamassa suoritetaan vain väliavarastointi)
	Lastaus	alustyyppi, lastinkäsittelytekniikka ja käytettävissä oleva kalusto, työvoima, lastin fyysiset ominaisuudet ja erikoisvaatimukset, lastin homogeenisyys
Välillinen	Merirahti	aluskojo ja käytettävissä olevat laiturit, linjojen lukumäärä ja liikennetiheys, kilpailu
Välittömät	Purku	Samat vaikuttavat tekijät kuten lastauksessa
	Varastointi	varastotilojen määrä, laatu ja hinta, varastotyyppi,
Välillinen	Ulkomaankuljetus	Samat vaikuttavat tekijät kuten kotimaankuljetuksessa

Merirahtia voidaan pitää satamakustannusten välillisenä kustannuksena. Se on suurin kustannustekijä kokonaisessa merikuljetusketjussa. Yleensä kun kyseessä on linjaliikenne, määräytyy rahti kuljetettavan tavaran koon ja tarvittavan kaluston mukaan. Rahdin hinta lasketaan tavaran painon tai tilavuuden mukaan. Rahti voidaan antaa myös yksikköhinnoissa, jos kyseessä on kontti tai ajoneuvo. Se voidaan myös laskea prosenttiosuutena tavaran arvosta, jos kuljetettava tavaran arvo on tarpeeksi korkea (Karhunen, Hokkanen, 2007, s. 64-65.) Merikuljetuksissa suuri menoerä menee myös muihin kustannuksiin. Muihin kustannuksiin lasketaan kuuluvan esimerkiksi lastinkäsittely-, syöttöliikenne- ja satamamaksut, laitteiden vuokrat, muut hallinnolliset kustannukset ja tullimaksut, kuten esimerkiksi termianaalikäsittelymaksut eli THC-maksut. THC maksut ovat varustamoiden keräämiä maksuja, joilla ne kattavat kontti-terminaalissa konttien lastauksen ja purkamisen sekä muiden konttien käsittelyihin liittyvät kulut lähtö- ja tulosatamassa.

## **5 Toimituslausekkeet ja dokumentit viennissä**

### **5.1 Toimituslausekkeiden rooli**

Toimituslauseke on myyjän ja ostajan välisen kauppasopimuksen osa, joka määrittelee sen, miten tavaran toimitukseen liittyvät kustannukset ja riskit jaetaan myyjän ja ostajan kesken. Toimituslauseke on myös eräällä tapaa toimeksianto yrityksen sisäiselle tai ulkoiselle logistiikkaorganisaatiolle. Se antaa signaalin yrityksen logistiikkaosastolle toimintatavoista, esimerkiksi mitä velvollisuuksia logistiikkaorganisaation tulee täyttää myyjän tai ostajan puolesta. Yleisimmin maailmalla käytettävä toimituslauseke on Incoterms 2010-toimituslauseke, joka määrittelee sekä myyjän että ostajan velvollisuutta. Tärkeimmät määritelmät, jotta ongelmilta vältytään, ovat toimituksen tapahtuminen, kustannusten jakautuminen ja riskin siirtyminen. Yleensä yrityksissä on helpotettu oikean toimituslausekkeen valintaa päättämällä ja asettamalla etukäteen, mitkä toimituslausekkeet sopivat yhtiön toimintamalleihin ja myyntistrategiaan parhaiten. (Toimituslausekkeen valinta n.d.)

Incoterms-lausekkeet eivät ole ainoita mahdollisia vientilausekkeitä. Incoterms-toimituslausekkeet ovat kuitenkin muodostuneet maailmanlaajuisesti käytetyimmäksi

toimitusehtokokoelmaksi. Muita erilaisia toimituslausekkeitä esimerkiksi ovat Combiterms ja Finnterms. Combiterms on pohjoismaisten huolitsijoiden kehittämä järjestelmä, jossa osittain otetaan Incotermsiä tarkemmin kantaa eräisiin kustannusposiitioihin. Combitermsin käyttö on ollut vähäistä Incotermsin uudistuessa vuonna 2010, tosin Incotermsin tapaan, myös Combiterms-järjestelmää tarkennettiin vuonna 2011. Finnterms on kotimaan kaupan toimituslausekkeitä, jotka rakentuvat pitkälle Incoterms-lausekkeiden pohjalle. (Finnterms n.d.)

## 5.2 Incoterms 2010

Incoterms on kansainvälisen kauppakamarin ylläpitämä toimituslausekekokoelma. Incoterms sisältää yhteensä yksitoista erilaista toimituslausekettä. Incoterms toimituslausekkeet luovat yritysten väliselle tavarakaupalle käytänteet, jotka kuvaavat tavaran toimitamiseen liittyviä kauppasopimuksen osapuolten eli myyjän ja ostajan välisiä velvollisuuksia sekä kustannusten jakoa, vakuuttamisvelvollisuuksien jakautumien, asiakirjojen hankkimisvastuut, tarkastusvelvollisuudet ja riskin siirtymistä heidän välillään. Incoterms-lausekkeet eivät voi määrittellä osapuolten velvollisuuksia aivan tyhjentävästi esimerkiksi Incoterms ei määrittele tavarana omistussuhdetta, hintaa, maksuehtoa, sopimusrikkomuksen seurauksia tai suoraan kuljetustapaa. (Toimitusten hallinta ICC Incoterms 2010 n.d.)

Toimituslausekkeen käyttö myyjän ja ostajan välisessä sopimuksessa tulee selkeästi ilmoittaa kauppasopimuksessa. Toimituslausekettä valittaessa täytyy tarkistaa, että se on lähetettävälle tavaralle ja kuljetusvälineelle soveltuva ja että se vastaa osapuolten välistä sopimusta koskien heidän velvoitteitaan esimerkiksi vakuutusten järjestämisestä. Toimituslausekkeessa pitää olla nimetty satama tai määräpaikka eli paikka johon myyjä maksaa rahdin. Määräpaikka on hyvä ilmoittaa mahdollisimman tarkasti, jotta vältytään tulkinnanvarallisuuksilta. Tärkeimpiä kohtia toimituslausekkeissa ovat niin kutsutut kriittiset pisteet eli vaiheet, jolloin vastuu kuljetettavasta tavarasta siirtyy myyjältä ostajalle. E-alkuisissa toimituslausekkeissa ostajalla on suurin vastuu niin tarvittavien toimenpiteiden hoidossa, kustannusten hoidossa kuin riskeissä. D-alkuisissa toimituslausekkeissa myyjällä on suurin vastuu ja riski koko kuljetusketjun.

Toimituslausekkeet voidaan jakaa neljään ryhmään seuraavasti:

- E-lausekkeet lähtöpää
- F-lausekkeet eivät sisällä rahtia
- C-lausekkeet sisältävät rahdin
- D-lausekkeet tulopää

### 5.3 Toimituslausekkeet konttitoimituksissa

Konttitoimituksissa käytetään toimituslausekkeista FAS-, FOB-, CFR- ja CIF- toimituslausekkeita. Merikuljetuksiin sopivat lausekkeet määrittelevät mikä osapuoli maksaa lastauksen ja purun ja kuljetuksen satamiin ja satimista.

FAS (Free Alongside Ship) eli suomeksi vapaasti aluksen sivulla tarkoittaa sitä, että myyjän vastuulla on toimittaa tavara vientiselvitettynä aluksen viereen ostajan käytettäväksi sovittuun satamaan. Lastauspaikka tulee sopia mahdollisimman tarkasti, koska kustannukset ja riski ovat tähän saakka myyjän vastuulla. Myyjällä ei ole velvoitetta hoitaa kuljetus tai vakuutus sopimuksia. Tavarahan vahingonvaaran riski siirtyy, kun toimitettavat tavarat ovat lausekkeen nimen mukaisesti aluksen vierellä. Tämän jälkeen ostaja on kaikista kustannuksista vastuussa. (Incoterms n.d.)

FOB (Free On Board) eli ”Vapaasti aluksessa” tarkoittaa että myyjän vastuulla on lastata tavarat tarvittaessa vientiselvitettynä ostajan nimeämään alukseen sovituissa satamassa. Myyjän velvollisuuksiin ei kuulu vakuutus- tai kuljetussopimukset. Riski siirtyy ostajalle, kun tavara on lastattu ostajan nimeämään laivaan. Tämän vaiheen jälkeen ostaja on kaikista kustannuksista vastuussa. (Incoterms n.d.)

CFR (Cost and Freight) eli ”kulut ja rahti maksettuna” tarkoittaa että myyjä toimittaa tavarahan tarvittaessa vientiselvitettynä ja merirahti maksettuna alukseen lähtösatamassa. Myyjän vastuulla on kuljetussopimuksen solmiminen ostajan puolesta. Myyjä vastaa tässä toimituslausekkeessa kustannuksista aina lausekkeeseen merkittyyn päätekohtaan asti. Vahingon riski siirtyy ostajalle tavarahan ollessa aluksessa, eli tavara on jo koko kuljetuksen ajan ostajan vastuulla. (Incoterms n.d.)

CIF (Cost Insurance and Freight) eli ”kulut, vakuutus ja rahti maksettuna” tarkoittaa että tavarahan toimittaminen alukseen on myyjän vastuulla. Myyjä huolehtii myös mahdollisesta vientiselvityksestä, kuljetussopimuksen tekemisestä sekä tavaravakuutuksen ottamisesta. Tavarahan vahingonvaaran riski siirtyy ostajalle siinä vaiheessa, kun tavara on aluksessa. Kriittisiä pisteitä tällä toimituslausekkeella on kuitenkin kaksi,

koska riskien siirtyminen ja kustannusten jakautuminen tapahtuvat eri paikoissa. Kauppasopimuksessa tulee ilmetä määräsatama, mutta se ei aina kerro laivaussatamaa, ja laivaussatama on se riskin siirtymisen paikka. Sen takia joissain tapauksissa on myös tärkeää mainita ostajalle laivaussatama, jo sopimusta tehdessä. (Incoterms n.d.)

#### 5.4 Kontin laivausehdot

Incoterms on sopimus ostajan ja myyjän välillä rahdin velvollisuuksia sekä kustannusten jakoa. Laivausehdot ovat helpottamassa lastinantajan ja rahdinkuljettajan välistä toimintaa kustannuksien ja vastuun jaon osalta. Yksin kertaistemillaan vastuun jako tapahtuu vakiolaivausehdoilla. Suomalaiset vakilaivausehdot eivät ole tunnetuimpia laivausehtoja vaan ulkomaankaupassa käytetään yleensä joko linja- tai FIO-ehtoja. (Vakiolaivausehdot Standard Shipping Terms, 2008.)

Linjaehto, tarkoittaa, että osapuolten väliset kustannukset jakautuvat kyseisessä liikenteessä ja kyseisessä satamassa yleisesti noudatettavalla tavalla. Yleensä linjaehdoissa laivaaja maksaa kulut lastausatamassa ja siitä eteenpäin rahdinkuljettaja maksaa loput kustannukset aina purkusatamaan asti. Vastaanottajan tehtäväksi jää tavarán noutaminen riittävän nopeasti. Käytettäessä perusehtoa FIO lastinantaja tekee ahtausopimuksen ahtaajan kanssa, lastaa tavarán aluksen ruumaan, maksaa lastauksesta aiheutuvat kustannukset ja vastaa lastauksen aikana tapahtuneista tai siitä johtuneista vahingoista. Rahdinkuljettaja sijoittaa tavarán paikoilleen ruumaan, ahtaa, tukee ja surraa tavarán, vastaa kaikista edellä mainituista kuluista sekä tavarán paikalleen sijoittamisen aikana koituneista vahingoista. Vastaanottaja tekee ahtausopimuksen lastin purkamisesta purkusatamassa, purkaa tavarán ruumasta ja vastaa purkauksen aikana syntyneistä vahingoista. (Vakiolaivausehdot Standard Shipping Terms, 2008.)

Vakiolaivausehdoista konttien kohdalla käytetään yleensä ”porttiehtoa” (Gate term) ja konttiehtoa (C-Y term / Container-yard term). Termit sopivat kuljettajan ja vastanottajan osalta, miten maakuljetusajoneuvo tai juna saapuvat satamaan ja mihin kohtaan kontti puretaan. Porttiehdossa lastinantaja luovuttaa tavarán tai latausyksikön



rahdinkuljettajalle sovittuna aikana kuljetusvälineen purkupaikalle. Kuormaa purettaessa määräsatamassa rahdinkuljettaja luovuttaa tavaran sopimuksen mukaisesti lastauslaiturilla tai kuormattuna vastaanottajan osoittamaan kulkuvälineeseen, riippuen sopimuksesta. Porttiehdossa lastinantajalla on pienimmät velvoitteet. Konttiehdossa lastinantaja luovuttaa rahdinkuljettajalle valmiiksi lastatun kontin lastaus- satamassa. Purkusatamassa rahdinkuljettaja asettaa kontin varastoon konttipihalle ja luovuttaa ennalta sovittuna määräaika- na kontin vastaanottajalle. (Vakiolaivausehdot Standard Shipping Terms, 2008.)

## 5.5 Kontin vaatimat dokumentit

Vientiyrityksen viedessä tuotteitaan yli maanrajojen tarvitaan useita erilaisia asiakirjoja riippumatta siitä, tapahtuuko toimitus yhteisöalueelle vai yhteisön ulkopuolelle. Tarvittavien asiakirjojen lisäksi on hallittava asiakirjojen täyttö. Asiakirjoja vaaditaan mm. viranomaisten valvontaa, vakuutuksia, maksuliikennettä, rahoitusta tai tullausta varten. Kansainvälisen kaupan asiakirjat määräytyvät suurimmaksi osaksi EU:n asettamien määräysten ja lisäksi viennin kohdemaan viranomaisten vaatimusten perusteella. (Asiakirjat 2014.)

Konossementti (Bill of lading) on tärkeimpiä asiakirjoja kansainvälisessä kaupassa. Konossementilla on useita tehtäviä. Sen tehtäviin kuuluu oikeutus tavaran fyysiseen kuljetukseen ja se toimii kuittina vastaanotetusta tavarasta. Se on myös todiste kuljetussopimuksesta. Konossementti velvoittaa rahdinkuljettajaa toimittamaan tavaran määränpähän sopimuksen mukaisesti. Konossementteja on lukuisia eri tyyppisiä. Tavallisimmat ovat serterpartiakonossementti, siirtokonossementti, konttikonossementti ja ryhmäkonossementti. Määräsatamassa tavara luovutetaan vastaanottajalle vain alkuperäistä konossementtia vastaan. Jos tavaraa kuljetetaan kahdella eri varustamonlaivalla, esimerkiksi Kotkasta Rotterdamiin ja sieltä valtamerialuksella johonkin kaukaisempaan määräsatamaan, käytetään siirtokonossementtia tai toiseltaan nimeltä kauttakulkukonossementti (Through Bill of Lading). Silloin päärahdinkuljettaja, eli valtamerikuljetuksesta vastaava varustamo, myöntää konossementin koko matkalle. (Karhunen & Hokkanen 2007, 89–90.)

Konossementin käyttö on nykyisin vähentymään päin, koska matka-ajat ovat lyhentyneet ja konossementtia ei enää saada välttämättä ennen tavaraa perille. Usein sen korvaajana toimii merirahtikirja, eli Liner Waybill. Merirahtikirja toimii todistuksena tavaran vastaanottamisesta ja sitouttaa rahdinkuljettajaa toimittamaan tavaran määräpähän sopimuksen mukaisesti. Konossementista poiketen tavara luovutetaan määräpäässä merirahtikirjaan merkitylle vastaanottajalle. (Karhunen & Hokkanen 2007, 90.)

Viedessä tavaraa EU-alueen ulkopuolelle, on viejän tehtävä vienti-ilmoitus tullille. Vienti-ilmoituksen tarkoituksena on antaa vientimaan tulliviranomaisille tietoa, jonka avulla voidaan valvoa mahdollisia vientirajoituksia ja kieltoja, kerätä ulkomaankaupan tilastoaineistoa ja torjua terrorismia ja rikollisuutta. Ilmoituksen liitteeksi on yleensä lisättävä esimerkiksi kauppalasku, mahdolliset vientiluvat tai lisenssit. Lastattu kontti sinetöidään ja vientiyritys ilmoittaa sen sisällön kontti ja sinettinumeroineen varustamolle. Tyhjiä kontteja saadaan vientiyritysten käyttöön Suomessa puretuista tuontikonteista. (Vientitavaran tulliselvitys n.d.)

Kansainvälinen merenkulku järjestö(IMO) on muuttanut SOLAS-sopimuksen ehtoja niin, että laivaan lastattavilla vienti konteilla täytyy olla luotettavasti todennettu paino (VGM). Tämä ehto tuli voimaan 1. kesäkuuta 2016. Tämän jälkeen laiva- sekä terminaalioperaattorin täytyy saada kontin VGM-paino. Uusitun säännön mukaan laivaajan tulee ilmoittaa kontin vahvistettu massa kuljetusasiakirjassa, joka toimitetaan aluksen päällikölle tai hänen edustajalleen sekä sataman terminaalin edustajalle aluksen ahtaussuunnitelman laatimista varten. Muuten sitä ei saa lastata laivaan. (Konttipunnitus 2016.)

Muita laivarahdissa vaadittavia asiakirjoja ovat kauppalasku, pakkausluettelo, alkupe-  
räistodistus selvitys vaarallisesta aineesta (IMDG code) jne. Oikeiden asiakirjojen käyttö on välttämätöntä onnistuneen toimituksen kannalta. Asiakirjoissa esiintyvät virheet johtavat helposti viiveisiin ja ongelmiin tullauksessa ja maksuliikenteessä tul-  
len helposti kalliiksi vientiyrityksille. (Branch 2006, 352.)

## 6 Investointi

Kun tuotantoon tai johonkin liiketoiminnan muuhun kohteeseen päätetään sijoittaa rahaa ja sijoitukselle odotetaan tuottoa pidemmällä aikavälillä, kutsutaan sitä investoinniksi. Investoinnin peruserä on, että kannattava investointi tuottaa enemmän kuin siihen täytyy sijoittaa. Investoinnit voidaan jakaa kahteen luokkaan: reaali-investointeihin ja finanssi-investointeihin. Reaali-investointi on sijoitus aineellisiin tai aineettomiin tuotantotekijöitä tehostaviin asioihin, kuten koneeseen tai henkilökunnan koulutukseen. Finanssi-investoinnilla taas tarkoitetaan esimerkiksi sijoitusta jonkin yrityksen osakkeisiin. Investoinnit ovat yleensä merkittäviä päätöksiä, sillä niihin sitoutunut pääoma on poissa muusta käytöstä. Sen takia päätöksen tueksi tehdään laskelmia, joilla voidaan verrata kannattavuutta tai eri investointivaihtoehtoja keskenään. (Saaranen, Koltola & Pösö 2017, 323.)

### 6.1 Lähtöarvot

Investointilaskelman pohja syntyy lähtöarvoista, joista osa voidaan mitata tarkkaan, mutta osa täytyy osata arvioida ja ennustaa. Lähtöarvojen täytyy kuitenkin olla tarkkoja ja uskottavia, jotta laskelmasta pystytään saavuttamaan haluttu hyöty. Lähtöarvoja pystytään lopussa vielä analysoimaan herkkyysoanalyysin avulla. Siinä analysoidaan, miten arvojen muuttelu vaikuttaa kannattavuuteen. Lähtöarvoja, joilla tutkitaan investoinnin kannattavuus, ovat

- hankintameno
- vuotuiset kustannukset
- vuotuiset tuotot
- jäännösarvo
- laskentakorkokanta
- investointiaika

Lähtöarvoissa yleensä vaikein osuus on niiden arvioiminen, sillä tulevaisuuden ennustamisessa aina tapahtuu pieniä virheitä. Kyse onkin siitä, mikä arvio on lähimpänä uskottavuutta ja todellisuutta. (Saaranen ym. 2017, 324-326.)

## 6.2 Laskentatavat

Investoinnin kantattavuutta voidaan selvittää usealla eri laskentatavalla, mutta kaikissa tavoissa keskeisin kysymys on eriaikaisten maksusuoritusten saattaminen keskenään vertailukelpoisiksi. Tässä luvussa käydään läpi yleisimmät tavat toteuttaa investointilaskelma. Yleisimmät menetelmät ovat takaisinmaksuajan menetelmä, nykyarvomenetelmä, sisäisen korkokannan menetelmä ja annuiteettimenetelmä.

Takaisinmaksuajan menetelmässä laskentamalli on yksinkertaisin investointilaskelma, siinä selvitetään, kuinka monen vuoden sisällä investointi maksaa itsensä takaisin eli milloin vuotuiset nettotuotot kattavat hankintamenon. Investointi on tässä menetelmässä kannattava, jos takaisinmaksuaika on yrityksen asettamaa tavoiteaikaa lyhyempi. Mitä lyhyempi takaisinmaksuaika, sitä parempi investointi. Takaisinmaksumenetelmää voidaan soveltaa, joko korottomana tai korollisena versiona. Korottomassa ei oteta huomioon rahan aika-arvoa eli laskentakorkokantaa. Tällöin vuotuisia nettotuottoja verrataan suoraan hankintamenuon. Korollisessa takaisinmaksuajan menetelmässä laskentakorkokanta otetaan huomioon laskemalla yhteen vuotuisia diskontattuja nettotuottoja niin kauan, kunnes niiden kokonaissummasta kertyy hankintamenoa vastaava pääoma. Diskonttausta tehdään niin pitkään, että nettotuottojen summa on yhtä suuri kuin hankintameno. Menetelmät eivät huomioi takaisinmaksuajankohdan jälkeen investoinnista tulevia tuottoja ja kustannuksia, joten ne eivät sovi hyvin kannattavuuden arviointiin. (Saaranen ym. 2017, 327–329.)

Nykyarvomenetelmässä investoinnin kaikki kustannukset ja tuotot diskontataan nykyhetkeen laskentakorkokannan avulla. Kun laskennasta on saatu muutettua arvioidut tuotot nykyarvoon, niin sitä verrataan kustannuksien nykyarvoon. Jos tuottojen ja kustannuksien erotuksen tulos on positiivinen, on investointi kannattava. Laskentaa voidaan helpottaa vähentämällä toisistaan saman vuoden tulot ja kustannukset ennen diskonttaamista, jolloin saadaan vuosittainen nettotuotto tai -kustannus. (Saaranen ym. 2017, 331.)

Sisäisen korkokannan menetelmässä määritetään korkokanta, jolla tuottojen nykyarvo on yhtä suuri kuin kustannusten nykyarvo. Sisäinen korkokanta kertoo investointiin sijoitetulle pääomalle saatavan vuotuisen tuottoprosentin. Tuottoprosenttia

verrataan yrityksen asettamaan tavoite eli laskentakorkokantaan. Investointi on kannattava, jos yrityksen sisäinen korkokanta on suurempi kuin investoinnille asetettu tuottovaatimus. (Saaranen ym. 2017, 337.)

Annuiteettimenetelmässä jaetaan kaikki tuotot ja kustannukset investointiajalle yhtä suuriksi suoritteiksi eli annuiteeteiksi. Annuiteetteja eli tulo- ja menoannuiteetteja verrataan keskenään. Investointi on kannattava, jos tuloannuiteetti on vähintään yhtä suuri kuin menoannuiteetti. (Saaranen ym. 2017, 341.)

## **7 Tutkimuksen toteuttaminen ja tutkimustulokset**

Tutkimuksessa kartoitettiin kaukomaiden vientitoimituksien nykytilanteen toimintamalli, volyymit ja kustannukset, jotka muodostuvat Lunawoodin kaukomaille menevien tuotteiden toimitusketjusta tehtaan lastausalueelta lähtösatamaan. Nykytilanteen kustannuksia verrattiin mahdolliseen tehtaalla tapahtuvan kontituksen kustannuksiin. Myös yrityksen myyntiennusteita peilattiin kaukomaiden vientitoimituksiin ja myyntiennusteen pohjalta tehdyn arvion myynnin nousun aiheuttamiin volyymimuu- toksiin toimituksissa. Tutkimustulosten pohjalta lasketaan mahdollisen investoinnin kannattavuus ja analysoidaan investoinnin hyötyjä ja uhkia yritykselle.

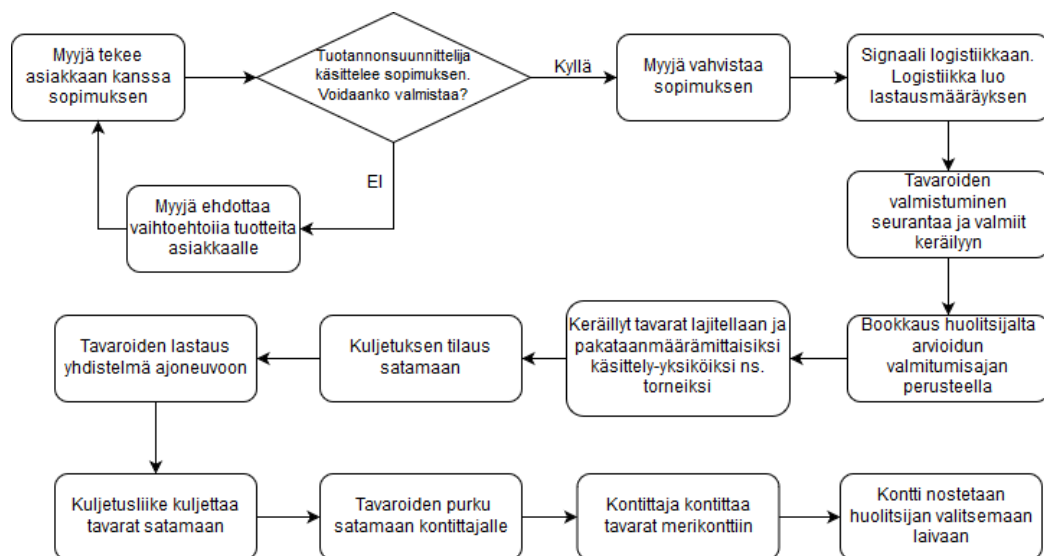
### **7.1 Kaukomaiden vientitoimituksien toimitusketjun nykytilan kuvaus**

Lunawoodin toimituksista suurin osa suuntautuu Suomen ulkopuolelle. Nämä vientitoimitukset voidaan jakaa kahteen luokkaan eli Eurooppaan suuntautuvaan ja Euroopan ulkopuolelle suuntautuvaan vientiin. Eurooppaan suuntautuva vienti tapahtuu pääsääntöisesti maanteitse puoliperävaunulla. Tästä poikkeuksena ovat Portugali ja Turkki, joihin tuotteet toimitetaan käytännössä vain merikonteissa, kuten Euroopan ulkopuolelle suuntautuviissa vientikohteissa. Molempien vientikohteiden toimitusketjun vaiheet alkavat samalla tavalla myyjän ja asiakkaan sopimuksesta sekä tuotannon suunnittelusta. Ainoana erona tietenkin lastausyksikön koon asettamat rajoitteet, joka pitää ottaa huomioon sopimusta tehdessä. Tämän jälkeen toimitusketjun vaiheet eroavat hieman toisistaan.

Nykytilanteessa Euroopan ulkopuolelle toimitettavan toimituksen toimitusprosessi (ks. Kuvio 10) lähtee liikkeelle, kun myyjä ja asiakas tekevät sopimuksen, jonka myyjä

lähettää tuotannosuunnittelijalle hyväksyttäväksi ja aikataulutettavaksi. Tuotannosuunnittelija hyväksyy ja antaa arvioidun valmistusajan tai ehdottaa myyjälle jotain muuta tuotetta. Kun tuotanto ja myyjä ovat löytäneet sopivat ehdot sopimukselle, niin myyjä hyväksyttää vielä sopimuksen asiakkaalla, minkä jälkeen myyjä vahvistaa sopimuksen toiminnanohjausjärjestelmään.

Sopimuksen vahvistaminen toiminnanohjausjärjestelmään antaa signaalin yrityksen sisäiselle logistiikalle toimia. Ensimmäisenä lähettämö ja tuotanto suunnittelevat aikataulutuksen tuotteiden valmistumiselle, jotta kontin buukkaus onnistuu huolitsijalta. Joskus kontin buukkaus joudutaan suorittamaan aivan viime hetkellä suhteessa laivan aikatauluun. Tällaisia tilanteita on esimerkiksi silloin, kun myyjä myy tuotteita, jotka löytyvät varastosta valmiiksi, ja tuotantovaihe jää kokonaan pois.



Kuvio 10. Prosessikaavio kaukomaisten vientitoimituksista

Tämän jälkeen, kun jokainen tuote on valmistunut, toiminnanohjausjärjestelmästä varataan oikeat tuotteet keräiltäväksi. Tuotteita varattaessa suunnitellaan kontin täyttöä, että saadaan mahdollisemman monta pakettia mahtumaan yhteen 40 jalan merikonttiin. Valitut paketit annetaan haarukkatrukin kuljettajalle kerättäväksi. Keräilijä kerää valitut paketit erilliseen varastoon odottamaan seuraavaa vaihetta. Varastoa, johon paketit kerätään odottamaan, kutsutaan A-halliksi. Keräilyvaihe kestää keskimäärin 2,5 tuntia riippuen tuotteista.

A-hallissa paketit odottavat prosessia, jossa paketit lajitellaan ja pakataan määrämittäisiksi käsittely-yksiköiksi. Ne on suunniteltu merikonttiin mahtuviksi ja helposti lastattavaksi kontittajalle satamassa. Tätä toimitusketjun prosessin vaihetta kutsutaan yrityksen sisällä tornitukseksi. Paketit lajitellaan ja pakataan siksi, että täyttöaste pystytään optimoimaan mahdollisimman korkeaksi. Lisäksi yksiköt ovat helposti käsiteltäviä satamassa ja näin vältetään turhalta tuotteen kolhimiselta. Kuljetusyksiköt helpottavat myös maantiekuljetuksessa niin auton purussa kuin lastauksessa. Kun tavarat saapuvat satamaan kontituksen, niin tuotteita ei tarvitse erikseen lajitella paketti-kohtaisesti, vaan ne ovat satamassa suoritettavaan käsittelyyn valmiita trukku kuormia ja helposti kontitettavissa. A-hallissa tornituksen suorittaa yksi tuotannon työntekijä. Tämä prosessin vaihe kestää yhdeltä henkilöltä keskimäärin kolmesta neljään tuntiin. Joskus työmäärä voi nousta kuudesta kahdeksaan tuntiin, jos tornittamiseen liittyy ns. ylimääräistä työtä, kuten huppujen vaihtoa, pakettien korjausta tai aluspuiden välistä pois ottamista yms. Toisaalta ”helpoimmat” tornitukset kestävät kaksi tuntia. Kun paketit on sidottu oikeanlaisiin käsittely-yksiköihin eli ns. torneihin, tornit siirretään haarukkatrukilla lastausalueelle odottamaan noutoa.

Noutokyydin saavuttua tehtaalle tilattuna päivänä, rupeaa haarukkatrukki kuljettaja lastaamaan torneja autoon. Auton lastaus vie trukinkuljettajalta aikaa keskimäärin 15 minuutista puoleen tuntiin. Tämän jälkeen kuljetusliikkeen auto kuljettaa tavarat lähösatamaan, jossa kuorma puretaan autosta kontittajalle. Kontittaja kontittaa tiloissaan käsittely-yksiköt kontitusohjeiden mukaan huolitsijan varaamaan konttiin, josta kontittamisen jälkeen valmis täysi kontti siirtyy odottamaan lastausta alukseen. Kontin tulee olla satamassa kontitettuna ja kaikkien asiakirjojen oltavana valmiina closingiin mennessä. Yleensä closing on aluksen lähtöpäivän aamuna kello 6. Kontti lastataan feeder-alukseen, joka kuljettaa kontin johonkin Keski-Euroopan satamaan. Sieltä se lastataan toiseen laivaan, josta kontti suuntaa kohti määräsatamaa.

Nykymalissa suurin riskin on tuotteen kunnon varmistaminen koko toimitusketjun läpi eli toimitusketjun laadun valvominen on vaikeaa. Kun tuotteet ovat lastattu tehtaalta kohti satamaan, pakettien kohtelua ja kuntoa ei voida täysin varmistaa asiakkaalle asti. Riskin suuruus korostuu varsinkin uusille asiakkaille ensimmäistä erää toi-

mittaessa, jolloin asiakkaaseen tehdään ensivaikutelma. Tällöin pakettien ja tuotteiden kunto ei saisi heikentyä kontitusvaiheessa ja tuotteiden pitäisi saapua asiakkaalle priimakunnossa.

#### 7.1.1 Tomitusmäärät nykyhetkessä

Tämän luvun teksti on poistettu sen luottamuksellisuuden vuoksi.

#### 7.1.2 Toimitusmäärät myyntiennusteen pohjalta

Tämän luvun teksti on poistettu sen luottamuksellisuuden vuoksi.

### 7.2 Nykytilanteen kustannukset

Nykytilanteessa kustannuksissa huomioitiin kustannukset tehtaan lastauspaikalta aina lähtösatamaan saakka. Kustannuksissa on otettu huomioon työ ja lastauskustannukset, esikuljetuskustannukset sekä satama- ja huolintakustannukset. Kustannuksia tutkiessa otin huomioon vain 40 jalan merikonteissa lähteneitä kuljetuksia. Kustannukset laskettiin €/m<sup>3</sup> muotoon, kokonaiskuutio määrä ja täyttöasteet perustuivat huolitsijan laskuttamiin satunnaisesti valittuihin laskuihin. Laskuja valikoitui 38 kappaletta. Laskuista poimittiin kulujen lisäksi konttien täyttömäärät, joista keksitäytöksi saatiin 47,4 m<sup>3</sup>. Esikuljetuksen kustannukset saatiin selville kuljetuksen satamaan hoitavan kuljetusliikkeen lähettämistä aikaisemmista laskuista, joista laskettiin keskiarvon yhdelle kuutiolle eri satamiin kuljetuttuna. Työ- ja lastauskustannukset perustuivat työtekijöiden tuntipalkkaan sivukuluineen ja trukinkäyttö kustannuksiin. Kokonaiskustannuksien jakautumisen ja erittelyn voi nähdä liitteestä 2.

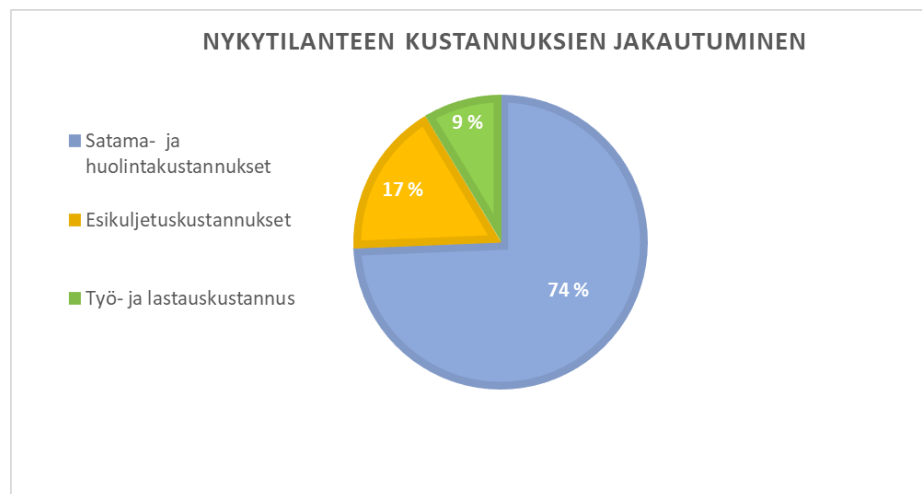
Työ- ja lastauskustannus ovat laskettu käyttämällä työntekijöiden arvioita ja omia havaintoja sekä mittauksia. Kustannuksiin on otettu huomioon tavaroiden keräily, kuljetusyksikköön pakkaaminen ja lastaukseen menevä aika. Tavaroiden keräilyyn aikayksikkönä laskuihin käytettiin 2,5 tuntia, kuljetusyksikköön pakkaamiseen laskuihin käytettiin 4 tuntia ja lastaukseen 0,33 tuntia. Lisäksi näiden kustannuksien lisäksi laskin työkustannuksiin reklamaatioista aiheuttavat kustannukset. Reklamaatiot olivat 0,4 % kokonaiskustannuksista eli kuljetusvaurioista johtuvia reklamaatiota on ollut to-



della vähän tutkittuina vuosina. Kun työ- ja lastauskustannuksia sekä reklamaatiokustannuksia verrattiin koko toimitusketjun kattaa sen kustannukset 8,6 % kaikista kustannuksista.

Esikuljetuskustannukset sisältävät konttiin lastattavien kuljetusyksiköiden kuljetuksen lähtösataman. Satamaan kuljetus tapahtuu maanteitse. Kuljetuksen hinta määräytyy Lunawoodille rahdin painon perusteella. Tässä kuitenkin laskin kuljetuksista syntyneen kustannuksen yhtä kuutiota kohden. Esikuljetuksen osuus satamaan vastaa 17 % koko merikonttitoimituksien toimitusketjun kokonaiskustannuksista.

Satama- ja huolintakustannukset koostuvat tuotteen merirahdista, MARPOL-lisästä, kontittamisesta muodostuvasta kustannukset, sataman veloittamasta tavaramaksusta, kontin terminaali- ja käsittelykustannuksista syntyvistä kuluista vastaanottavassa satamassa (THC) sekä huolinnasta aiheutuneet kulut kuten esim. vientihuolinta maksu, konossementti maksu (B/L maksu) yms. Satama- ja huolintakustannukset ovat selvästi isoin kustannuserä koko toimitusketjussa kattaa 74 % kaikista kustannuksista. Suurin osa kustannuksista syntyy merirahdista, joka on itsestään 46,8 % kaikista kustannuksista. Satamassa suoritettavan kontituksen osuus kokonaiskustannuksista 8,4 % kaikista kustannuksista. Kuviosta 13 voi havaita graafisesti kustannusten jakautumisen.



Kuvio 11. Nykytilanteen kustannusten jakautuminen merikonttitoimituksissa

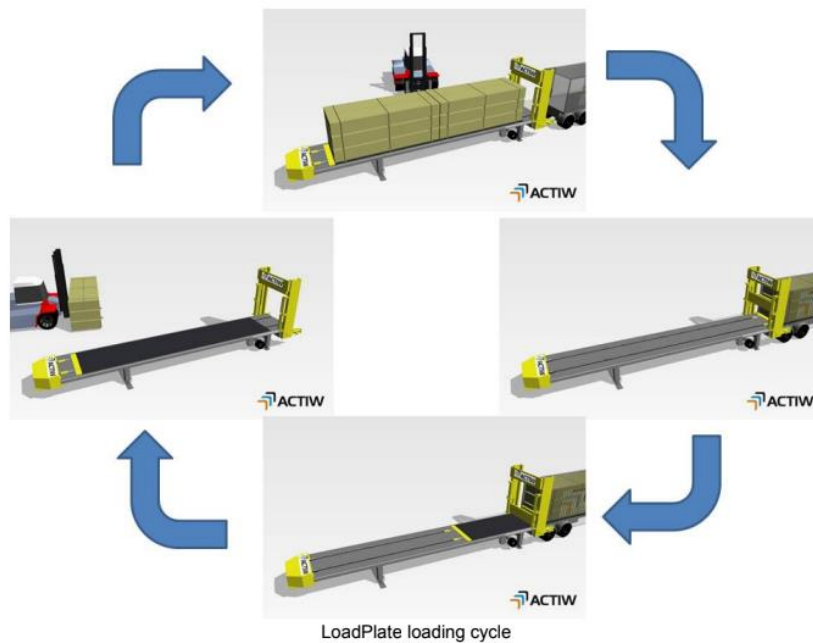
### 7.3 Kontituksen kuvaus

Opinnäytetyössä selvitin Lunawoodille mahdollisuutta nykyisen toimintatavan muuttamista vaihtoehtoiseen toimintatapaa, jossa selvitettiin mahdollisuutta konttien lastaamista jo tehtaalla sataman sijasta. Tehtaalla ei ole omaa lastauslaituria, joten kontittaminen työntölevyllä ei ole mahdollista. Toinen vaihtoehto olisi sideloader-auton hyödyntäminen ja kontin nostaminen tehtaalla maahan lastattavaksi. Tässä vaihtoehdossa lastaus vaatisi oikean korkuisen trukin ja lastaaminen olisi suhteellisen hidasta ja lastaamisessa vaurioiden syntyminen edelleen olisi varsin mahdollista. Kolmas vaihtoehto on, että tehtaalla investoitaisiin kontin automaattiseen täyttölaitteeseen. Kolmas vaihtoehto oli myös mitä tehtaalla on mietitty aikaisemminkin ja päädyin tutkimaan sen mahdollista toteuttamista.

Tehtaalla suoritettavan kontituksen toimitusketju lähtee liikkeelle aivan samanlailla, kuin nykyisen toimintamallin toimitusketju. Toimitusketjun eroavaisuudet alkavat keräily vaiheessa, jossa haarukkatrukilla kuorma kerätään A-hallin sijasta kontin automaattilastaajan päälle. Samalla trukin kuljettaja voi suunnitella kuorman tarkkaan konttiin sopivaksi suoraan alustan päälle. Suoraan kontteihin lastatessa nippujen sitominen eli tornittaminen ei ole enää tarpeen, koska konttien täyttöaste on niin suuri, että ne tukevat toisiaan konteissa, ja nippuja ei enää käsitellä ennen purkua asiakkaan toimitiloissa.

Kun tavaroiden valmistuminen ja keräilyyn kuluva aika on aikataulutettu, pystyy logistiikkatiimi varaamaan varustamolta suoraan tai huolitsijan kautta tyhjän kontin konttideposta. Varauksen yhteydessä kontista saadaan varustamolta kontin noutoviite. Noutoviite toimitetaan kuljetusliikkeelle, jotta kuljetusliikkeen auto pystyy hakemaan juuri tietyn kontti kyytiin. Kontti nostetaan konttiperävaunuun tai sideloader-ajoneuvoon. Konttiperävaunu vaihtoehto on edullisempi vaihtoehto, mutta vaati lastauslaiturin tai automaattilastauslaitteen. Sideloaderin avulla kontin pystyy laskemaan maahan kontittamisen ajaksi. Tässä tapauksessa normaali konttiperävaunu sopii paremmin käyttötarkoitukseen. Tämän jälkeen auto kuljettaa tyhjän kontin Lunawoodin tehtaan pihaa. Kun auto saapuu tyhjän kontin kanssa, niin auto vain peruuttaa perävaunun kontteineen kiinni automaattisentäyttölaitteeseen. Tämän jälkeen

valmiiksi kerätty ja suunniteltu kuorma työnnetään lastauslevyn avulla kontin päädystä olevasta suuaukosta konttiin (ks. Kuvio 14). Lastaus on todella nopea ja helppo toteuttaa. Eri valmistajan antamien tietojen pohjalta lastaus automaattisella lastauslaitteella kestää ajallisesti noin 5 minuuttia. Lastauksen jälkeen täyteen lastattu kontti kuljetetaan satamaan suorana vetona.



Kuvio 12. Kontin lastaus automaattisella täyttölaitteella

Kun tehtaalla lastatut kontit saapuvat satamaan, ne nostetaan auton kyydistä ja vietään varastointialueelle odottamaan vientilaivaan lastausta. Toimittaessa valmiiksi lastatun kontin satamaan täytyy saapuvasta kontista tehdä termianaali-ilmoitus, missä on varustamon vientiviite ja kontin tullistatus. Tämän jälkeen huolitsija ja sataoperaattori hoitaa kontin oikeaan laivaan, josta se lähtee kohti asiakasta.

Kontituspaikkaa ja täyttölaitetta varten ei ole vielä määrätty tiettyä aluetta tehtaalla. Tehtaalla on kuitenkin juuri asvaltoitu ja tasainen kenttäaluetta, joten paikan löytäminen ei olisi todennäköisesti mikään haaste. Lastauslaite pystyy myös olemaan täysin säänarmoilla taivasalla, mutta pakettien käsittelyn kannalta jonkinlainen katos ei olisi huono vaihtoehto.

Kontittamisen etuna tehtaalla olisi se, että kontittaminen vähentäisi nippujen käsittelykertoja. Käsittelykerroista jää pois tuotteiden lastaaminen tehtaalla maatienkuljetus yksikköön ja tuotteiden purkaminen kontittajalle satamassa. Myös kontittajalla tapahtuvat siirrot jäävät pois käsittelykerroista. Käsittelykertojen minimointi vähentää käsittelyvaurioiden määrää ja siten myös tuo lisäarvoa asiakkaalle. Lisäksi mahdolliset tavarahävikit vähenevät, kun kuljetusketjussa käsitellään ainoastaan konttia eikä sen sisällä olevaa rahtia. Tämä olisi myös suoraan vaikutuksessa reklamaatioihin, sillä niiden määrä pitäisi vähentyä lähelle nollassa kuljetusvaurioiden osalta. Tällä myös taataisiin parempi laatu ensimmäisissä toimituksissa uusille asiakkaille, joilla luodaan ensivaikutelma yrityksenä toimittaja sekä yhteistyökumppanina. Tällöin toimitusketjun riskinhallinta on paremmassa kontrollissa ja esim. riski menettää uusi asiakas huonon toimitusketjun takia pieneneisi. Toisin sanoen Lunawood voisi nostaa toimitusketjun palvelutasoa ja muodostaa näin kilpailu etua kilpailijoihinsa nähden.

Toinen merkittävä etu olisi konttien täyttöasteen nostaminen, sillä laitteiden toimittajat lupaavat myös paremman täyttöasteen. Tämä toimenpide parantaisi myös asiakkaiden tyytyväisyyttä ja lisäksi se laskee kustannuksia yhtä toimitettua kuutiota kohden, jolloin katetta jäisi hieman enemmän yritykselle.

Suurimmaksi riskin näen konttien saatavuudesta lisälmeen. Konttien kiertoaika satamasta tehtaalle ja takaisin satamaan on vähintään kolme vuorokautta. Konttitilanteen saatavuuden kannalta ongelmallisia ovat varsinkin kuukausien loput, mutta erityisesti vuosineljänneksien loput, jolloin vienti on vilkkaimmillaan ympäri maata, eikä pelkästään Lunawoodilla. Konttien saatavuus ongelmaan pitäisi siis keksi mahdollinen varasuunnitelma, jolla saataisiin tavarat liikkeelle. Myös tuotannonsuunnittelu täytyy toimia entistä tarkemmin merikonttitoimituksissa, mikäli kontteja aiotaan kontittaa suoraan tehtaalla, sillä kontin ja auton seisoittaminen pihassa on huomattavasti kalliimpaa, kuin normaali trailerin.

#### 7.4 Kontitus kustannukset

Kontituksen kustannukset on jaettu samoihin kolmeen kustannuserään kuin nykytoimintamallin kustannukset eli työ- ja lastauskustannukset, esikuljetuskustannukset

sekä satama- ja huolintakustannukset. Yksikkö mitä kustannusvertailussa oli myös €/m<sup>3</sup>. Kokonaiskustannuksien jakautumisen ja erittelyn voi nähdä liitteestä 3.

Työ- ja lastauskustannukset ovat pienentyneet selvästi, sillä nyt työkustannuksia syntyy laitteen käyttöönoton jälkeen vain keräilyprosessi ja itse lastauslaitteen huolto. Huoltokustannus on laskettu valmistajien antamien tietojen pohjalta saatuun lukuun, joka on laskettu €/lastauskerta. A-hallin tuottamat ”tornituskustannukset” ja lastauskustannukset sekä kuljetus reklamaatioiden osuus ovat jääneet pois kustannuksia tuottavista tekijöistä. A-hallin kustannuksia ei synny, sillä tuotteet kerätään suoraan lastauslevyn päälle, josta ne työnnetään merikonttiin. Lastauskustannuksien pois jäänti selittyy sillä, että lastaus tapahtuu laitteennappia painamalla ja kestää noin viisi minuuttia, joten siitä syntyvät kustannukset kuuluvat huoltokustannuksiin. Reklamaatio kustannukset ovat melkein nollassa kuljetusvaurioiden osalta nykyisessäkin tilanteessa, joten laitteen tulon myötä nämäkin kustannukset voidaan laskea pois. Työ- ja lastauskustannukset ovatkin kokonaiskustannuksista yhteensä 4,5 %.

Esikuljetus muuttuu nyt konttiperävaunulla kuljetettavaan merikonttiin normaalin perävaunun sijaan. Esikuljetuksen kustannus viekin nyt huomattavasti isomman osan kokonaiskustannuksesta, sillä hinta sisältää tyhjän merikontin kuljetuksen tehtaalle ja täyden kontin kuljetuksen takaisin satamaan. Tätä hintaa kutsutaan ns. kontinveto-hinnaksi. Kontinveto hinta-arvio muodostui neljän eri kuljetus- ja logistiikka-alan toimijalta kysytyn hinnan perusteella ja niistä laskettuun keskihintaan. Esikuljetuksen kustannukset käsittävätkin nyt kokonaiskustannuksista 30 %.

Satama- ja huolintakustannukset ovat selvästi vielä suurin kustannuserä. Tämä johtuu merirahtien korkeasta hinnasta, mutta kontituksen siirtyminen tehtaalle pienentää selvästi osuttua kokonaiskustannuksien jakautumisessa, sillä nyt satama- ja huolintakustannuserä kattaa 65 % kokonaiskustannuksista nykytilanteen 74 % sijaan.

## 7.5 Investointilaskelma

Päätin tehdä investointilaskelman takaisinmaksumenetelmää ja nykyarvomenetelmää käyttäen. Laskelmat ovat suuntaa antava investoinnin kannattavuudesta. Investointi laskuissa toimitusmäärissä on käytetty hyödyksi myynninarviota tulevista vuosista aina vuoteen 2025. Suurimman osan laskelmassa käytettävistä arvoista olin jo

laskenut valmiiksi kustannuslaskelmissa, joten niitä arvoja käytettiin myös paljon läh-  
töarvoina. Automaattisen täyttölaitteen hinta perustui valmistajien antamiin hinta-  
arvioihin, mitä laitteen hankkiminen kustantaisi Lunawoodille.

### 7.5.1 Takaisinmaksu menetelmä

Takaisinmaksu menetelmässä laskin takaisinmaksun ajan laitteentuomien säästöjen  
perusteella. Laskin takaisin maksuajan täyttöasteen paranemisen mukaan, jota lait-  
teenvalmistaja lupaa. Laskelmissa laskettiin seuraavien täyttöasteen nousujen mu-  
kaan yhden, kahden ja kolmella prosentin nousut täyttöasteen keskiarvoissa. Laskel-  
man tulokset ovat nähtävissä liitteestä 4.

Tuloksista voi huomata, että ilman täyttöasteen nousua investointi vain lisää kustan-  
nuksia kuutiota kohden, jolloin investointi ei tuota yritykselle mitään hyötyä. Inves-  
tointi muuttuu kustannuksien osalta kannattavaksi, kun keskiarvo nousee merikont-  
tien täyttöasteissa. Tällöin voi huomata, että yhden ja kahden prosentin nousut täyt-  
töasteissa eivät pysty maksamaan kustannussäästöillä investointia seisemän vuoden  
sisällä. Toisin kolmen prosentin nousu kontin täyttöasteissa maksaa investoinnin ta-  
kaisin itsensä kustannussäästöllä jo kuudennen ja seitsemännen vuoden välissä.

Takaisinmaksu menetelmä ei osoita investoinnin kannattavuutta, vaan rahoitusvaiku-  
tusta. Siksi sitä ei pidä koskaan käyttää ainoa arviointimenetelmänä, vaan sen rin-  
nalle on otettava muitakin menetelmiä.

### 7.5.2 Nykyarvomenetelmä

Laskin investoinnin kannattavuuden myös nykyarvomenetelmällä. Tämän laskelman  
tarkoitus oli tukea takaisinmaksu menetelmään, koska se ottaa myös huomioon las-  
kentakoron. Nykyarvomenetelmässä laskin myös tuottojen kassavirran 7 vuodelta  
vuodesta 2019 vuoteen 2025. Tuottojen kassavirrassa olen ottanut huomioon myyn-  
nissä saatavat lisäkuutiot ja niiden tuottaman lisä voiton katteessa. Vuotuiset netto-  
tuotot siis muodostuivat vuotuisista lisä myyntituotoista verrattuna tilannetta ilman  
lastauslaitetta.

Laskentakorkokannaksi asetin 12%. Jäännösarvo oli vaikea asettaa automaattisen las-  
tauslaitteen jälleenmyyntiarvosta, sillä markkinoilla ei myydä ollenkaan tämän kalta-  
isia laitteita. Tämä voi johtua siitä, että laitteet käytetään loppuun asti ja niin sanottu  
jäännösarvo on tällaisilla laitteella 0€, jota käytin myös itsekin näissä laskuissa.

Menetelmässä diskontataan vuotuiset nettotuotot laskentakorkokannalla nykyhet-  
keen, eli tässä tapauksessa 12 %. Saadusta luvusta vähennetään hankintameno, jol-  
loin saadaan nettonykyarvo. Liitteestä 5 voi nähdä, että nettonykyarvo on positiivi-  
nen, kun täyttöaste nousee 2 % tai 3 %. Vastaavasti 1 % täyttöasteen nousu jää nega-  
tiivisen puolelle, joten investointi ei ole tästä näkökulmasta järkevä.

## 8 Johtopäätökset

### 8.1 Kontittaminen tehtaalla

Tutkimus antoi tarkan kuvan tehtaan nykytoimintamallista kaukomaiden konttitoimi-  
tuksissa ja sen toiminnasta sekä volyymeistä. Selkeiden prosessikuvausten avulla ny-  
kytilan toimintamallia käännettiin kirjallisesta ja suullisesta muodosta helposti ym-  
märrettäväksi ja hahmotettavaksi kuvioksi. Lisäksi tätä tehdessä sain selkeän kuvan  
nykyisen mallin hidastavista tekijöistä, joihin täytyy tulevaisuudessa kiinnittää hu-  
miota. Näistä lisää jatkokehitys luvussa.

Tutkimuksessa myös saatiin käsitys tehtaalla tehtävän kontituksen mahdollisuuksista  
ja käytänteistä. Tuloksista selvisi, että järkevin vaihtoehto tehtaalla toteutettavaan  
kontitukseen olisi automaattisen täyttölaitteen käyttöönotto, sillä muissa vaihtoeht-  
doissa joutuisi muokkaamaan liikaa tehtaan toiminta-aluetta tai niillä ei tavoitettaisi  
yrityksen haluamaa palvelutason nousua. Automaattinen täyttölaitte lisäisi asiakkai-  
den palvelutaso ja laitteella saataisiin riski minimoitua konttien toimitusketjussa, joka  
on yksi yrityksen päätavoitteista. Myyntiennusteiden vuosivolyyymien nousu tulevai-  
suudessa aiheuttaisi nykymallille varmasti haasteita tehokkaiden ja lyhyiden toimi-  
tusaikojen takaamisessa, joten automaattinen täyttölaitte helpottaisi mahdollisesti  
Lunawoodia pitämään kiinni nopeista, joustavista ja tarkoista toimitusajoista. Täyttö-  
laitteen käyttöönotto myös lisäisi mahdollisesti täyttöasteen nousua konttitoimituk-  
sissa, jolla olisi suoraan vaikutusta yhden toimituksen tuottavuuteen.

Tutkimuksen kustannuserittelyllä saatiin selkeä kuva nykyisen ja mahdollisen automaattisen täyttölaitteen kustannusjakaumasta. Molemmissa vaihtoehdoissa satamakustannus on selvästi suurin kuluerä. Kontittaminen tehtaalla olisi hieman kalliimpi vaihtoehto kuin nykyinen toimintamalli mitattuna €/m<sup>3</sup> vaikka kontittamiskustannus satamassa ja A-hallin työkustannukset jäävät pois. Kustannuksen nousu johtuu esikuljetuksien välisestä hintaerosta, sillä kontinveto hinta satamasta tehtaalle ja tehtaalta satamaan on sen verran korkeampi kuin normaalin kuorman veto satamaan, että automaattilaitteen tuomat edut kustannuksista eivät kata tätä hintaeroa. Toisaalta kontittaminen tehtaalta muuttuu kannattavaksi kustannuksien osalta, jos konttien keskimääräistä täyttöastetta pystytään noutamaan edes prosentin verran.

Automaattiselle lastauslaitteelle tehty investointilaskelma on suuntaa antava ja siinä täytyy ottaa huomioon, että se perustuu tulevaisuuden myyntilukuihin ja tulevaisuuttahan on aina mahdotonta täysin tietää ja miten liiketoiminta kehittyy eri markkina-alueilla. Myös kasvavien myyntisaamisten avulla lasketussa nettonykyarvolaskennassa ei ole otettu huomioon tietojen puutteen vuoksi käyttöpääoman muutos täysin oikein johon sisältyisi, vaihto-omaisuuden muutosta, myyntisaamisen muutosta ja ostovelkojen muutosta. Kysynnän kasvaessa kasvavat myös vaihto-omaisuus ja ostovelat, mutta lähtökohtaisesti laskuissa kuitenkin voidaan olettaa, että investoinnin päärahoituslähde on kuitenkin juurin kasvava käyttökate.

Kokonaisuudessa automaattinen täyttölaitte on suhteellisen kallis investointi ja vaatii muutoksia toimintamallissa sekä uuden kontituspaikan. Automaattisen lastauslaitteen hankkiminen ei ole mielestäni nykyisillä toimitusmäärillä kannattavaa ja hankintaa ennen täytyy vielä seurata kuinka esim. Kiinan markkinat kehittyvät tänä ja lähivuosina ja tuleeko esimerkiksi kuluvana vuonna vielä lisää kaukomaiden asiakkuuksia. Tulevaisuudessa tosin laitteen hankkiminen voi olla varteen otettavat vaihtoehtona nostaessa palvelutasoa yhä korkeammaksi nykyisestä jo valmiiksi korkeasta palvelutasosta.

## 8.2 Jatkokehitys ehdotukset

Kerätessä tietoja toimeksiantajan tiloissa ja haastatellessa tehtaan työntekijöitä, havaittiin myös muitakin parannusehdotuksia, joilla voidaan tehostaa työskentelyä.



Työskentelyn tehostus onkin tärkeää tulevaisuutta ajatellen, sillä kasvat kontti toimitusmäärät vaativat tehokkaampaa toimintaa ilmankin automaattista täyttölaitetta. Nyt tutkittuina kuukausina suurimmat toimitusmäärät aiheuttivat sen, että juurikaan enempään ei olisi yhdellä työntekijällä olisi kerennyt tehdä. Välillä myös rimoittamon iltavuorosta jouduttiin ottamaan apuaja tornittamiseen, että toimitukset saatiin ajalla satamaan ja asiakkaat pidettyä tyytyväisenä.

Yhtenä kehityskohteena varmasti on työvoiman lisäys. Iltavuoro täytyy myös tulevaisuudessa ottaa käyttöön yhä useammin A-hallissa, sillä tällä hetkellä A-hallin toiminta on pääsääntöisesti vain aamuvuoroissa. Tulevaisuudessa siis pitää laskea, että milloin toimituksien määrä on tarpeeksi suuri, jotta iltavuoron työntekijän hyöty on tarpeeksi suuri kustannuksiin nähden. Tällä hetkellä kuukausien vaihtelu konttitoimituksissa aiheuttaisi sen, että A-hallin työmäärä ei riittäisi kahdelle työntekijälle koko vuoden ajaksi. Nyt on satunnaisia piikkejä vuodessa, jolloin iltavuoro on tarpeen. Piikit ovat yksittäisiä viikkoja pahimpien sesonkien aikaan.

Toisena kehityskohteena näin tornitettaessa käytettävien materiaalien parempi laatu ja saatavuus. Esimerkiksi yhdellä keralla tutkimuksen aikana tornitus pysähtyi sen takia, kun metallipanta oli loppunut. Tällaisten työssä käytettävät perusmateriaalien riittävyys täytyisi olla sellaisella tasolla, että ne eivät saisi loppua koskaan kesken. Myös tornien suojalautana käytettävät vanerilevyt voisivat olla pitempiä, jotka helpottaisivat tällöin tornien suojaamista ja nopeuttaisi niiden kiinnittämistä torneihin yhdeltä työntekijältä. Nykyään vanerien yhteen kiinnittäminen vie liikkaa aikaa. Myös tuotteiden ulkoinen olemus muuttuisi paremman näköiseksi, sillä nykyiset yhteen kiinnitetyt suojavanerilevyt eivät silmiä hivele ja ne tahtovat irrota hyvin usein toimitusketjun eri vaiheiden aikana. Materiaaleissa A-hallin työntekijän toiveissa oli myös pitemmät puut torneihin tehtäviin aluskelkkoihin. Aluskelkkoja tehdessä pidemmille nipuille, joudutaan turhan usein yhdistämään kelkkaan usein lyhyitä aluslautoja.

Yhtenä kehityskohteena voisi olla myös toimitusketjun laadunvarmentaminen esimerkiksi kehittelemällä pakkauksille paremmat suojaukset, kuten esimerkiksi suojalautoja lisäämällä tai jotain uuden suojamateriaalin kokeilua. Myös kontitusvaiheesta voisi pyytää kuvia valmiiksi lastatusta kontista huolitsijan ylläpitämään sähköiseen järjestelmään. Kuvilla olisi helppo todistaa asiakkaalle tuotteiden kontituksen jälkeinen

kunto. Lisäksi sidontaliinujen lisääminen jokaiseen kontissa toimitettavaan torniin helpottaisi asiakasta purkamaan tavarat pois ilman suurempia vaurioita.

Viimeisenä kehityskohteena koin A-hallin layoutin uudelleen suunnittelu ja varastopaikkojen parempi järjestely. Nykymallissa A-hallin on ahdas ja varastopaikkoja ei ole sen tarkemmin suunniteltu tuotteiden kierron tai minkään muukaan loogisen järjestyksen mukaan. Varastossa on paljon ylimääräistä ja turhaa tavaraa lojumassa. Yhdellä kunnollisella siivoamisella ja suunnitelulla saataisiin toimintaan nopeutta, selkeyttä ja tehokkuutta.

Jos tehtaalla päätetään ruveta kontittamaan, niin kontittamisesta voisi olla järkevää tehdä simulointi kuljetusketjusta. Mikäli tiedetään esimerkiksi kuljetusvolyymit, eri toimintojen suorituskyky ja kustannukset sekä konttien saatavuus, voitaisiin simulaation avulla tutkia muodostuuko kuljetusketjuun pullonkauloja. Myös itse lastausprosessi automaattisella täyttölaitteella olisi hyvä käydä tutkimassa ennen investointi päätöstä, joissain sahalla mistä kyseinen lastauslaite jo löytyy ennestään.

## 9 Pohdinta

Opinnäytetyössä tavoitteena oli saada kuva, millainen järjestely kontittamisen tarviin, kuinka prosessi muuttuu ja kuinka kallis investointi olisi kyseessä, jos kontitus tehtäisiinkin jo Lunawoodin tehtaalla lisäalassa sataman sijaan. Mielestäni tavoitteisiin päästin ja yritys sai varsin hyvän kuvan siitä, mitä vientitoimitukset ovat nykyään, mitä kontittaminen tehtaalla vaatii ja mitä etuja tai huonoja puolia kontittaminen tehtaalla aiheuttaa. Tutkimuksessa saatiin myös tutkimuskysymyksiä ulkopuolelta uusia kehityskohteita, joilla voidaan varmasti tehostaa nykytoimintaa vain pienillä muutoksilla ilman suuria investointeja.

Tutkimuksen validiteetti on hyvä, koska teoria ja tulokset antavat vastauksen tutkimuskysymyksiin. Työn reliabiliteettiä pitää hieman kyseenalaistettava, sillä työssä tehtyjen kustannuslaskelmien työvaiheiden kestot perustuivat muutamaan tornitukseen ja kokeneiden työntekijöiden arvioihin. Näissä luvuissa olisi pitänyt mitata vielä tarkemmin kuluva aikaa, jotta päästäisiin vielä hieman tarkempiin arvoihin. Myös tulevaisuuden kasvuennusteisiin perustuvat investointilaskut vaatisivat ennusteiden

osalta vielä tarkempaa ennustamista, jotta laskuista saadut luvut olisivat entistä tarkempia.

Alun perin tutkimukseen oli tarkoitus sisällyttää myös suunnitelma uuden konttien lastausalueen sijainnista ja sen layoutista. Tähän ei kuitenkaan ollut aikaa enää paneutua, ja tutkimus olisi muutenkin muuttunut turhan laajaksi. Tehtaalla on kuitenkin vasta asvaltoitu piha ja mielestäni suunnitteilla olevaan uuteen varastorakennukseen voisi olla mahdollista tulevaisuudessa sijoittaa automaattinen täyttölaite. Tosin tämän vaihtoehdon toteuttaminen vaatisi lisää tutkimuksia ja keskusteluja eri tahojen välillä.

Tapaustutkimuksen tapaan tässä tutkimuksessa otos oli pieni. Otosta olisi voinut suurentaa käytännössä vain pidentämällä tutkimuksen aikaväliä, mikä ei tässä tapauksessa ollut mahdollista. Tutkimusdata oli kustannustarkastelun kannalta riittävä ja sitä voidaan pitää verrattain luotettavana. Toisaalta kustannukset voivat muuttua ajan myötä hintavaihtelun seurauksena. Ajallisesti työ valmistui haluttuun aikatauluun jokaisen osapuolen näkökulmasta, joten senkin osalta voidaan olla tyytyväisiä työn lopputulokseen.

## Lähteet

- Asiakirjat. 2014. Artikkeliki kansainvälisessä kaupassa käytettävistä asiakirjoista Yrittäjät www-sivustolta. Viitattu 5.4.2018 <https://www.yrittajat.fi/yrittajan-abc/kansainvalistymisen/opas-kansainvalistymiseen/asiakirjat-318745>
- Branch, A. 2006. Export Practice and Management. Fifth Edition. London: Thomson Learning.
- Brunila, O. & Hämäläinen, E. 2015. Suomen sahateollisuuden Logistiikka. Turun kauppakorkeakoulu. Turun yliopiston Brahea-keskus julkaisu. Viitattu 20.2.2018. [https://www.utu.fi/fi/yksikot/mkk/julkaisut/Documents/B203\\_Suomen\\_sahateollisuuden\\_logistiikka.pdf](https://www.utu.fi/fi/yksikot/mkk/julkaisut/Documents/B203_Suomen_sahateollisuuden_logistiikka.pdf)
- Castonguay, J. 2015. International Shipping: Globalization in crisis. Witnessin julkaisema verkkodokumentti. Viitattu 2.2.2018. [http://www.visionproject.org/images/img\\_magazine/pdfs/international\\_shipping.pdf](http://www.visionproject.org/images/img_magazine/pdfs/international_shipping.pdf)
- Christopher, M. 2011. Logistics & supply chain management. Harlow: Pearson Education Limited.
- Committed to Timely and Accurate Delivery. N.d Kuva Interex Forest Products Ltd. www-sivuilta. Viitattu 30.3.2018. <https://interexfp.com/about-us/logistics-and-warehousing/>
- Finnterms. N.d. Asiantuntiajulkaisu www-sivulla Logistiikan Maailma. Viitattu 2.4.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/sopimukset/toimituslausekkeet/finnterms/>
- Ghani, G. Gilbert, L. & Musmanno, R. 2013. Introduction to logistics systems management. New York: Wiley.
- Grant, D. Lambert, D. Stock, J. & Ellram, L. 2006. Fundamentals of Logistics Management. European edition. Berkshire: McGraw-Hill Education.
- Harrison, A. & van Hoek, R. 2011. Logistics management & strategy. Fourth edition. Harlow: Pearson Education Limited.
- Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2007. Kansainväliset tavarakuljetukset. Jyväskylä: Sho Business Development Oy.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.
- Hokkanen, S., Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. 7. uud.painos. Jyväskylä: Sho Business Development Oy.
- Incoterms. N.d. Tietopaketti Incoterms toimituslausekkeista Mainfreight-sivustolla. Viitattu 29.3.2018. [http://www.mainfreight.nl/en/info\\_point/info\\_point\\_transport/incoterms.aspx](http://www.mainfreight.nl/en/info_point/info_point_transport/incoterms.aspx)
- Kananen, J. 2015. Oppinnäytetyön kirjoittajan opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

- Kontti. N.d. Asiantuntiajulkaisu www-sivulla Logistiikan Maailma. Viitattu 31.1.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/merikuljetus/kontti/>
- Konttilaivojen kehitys. 2016. Artikkelikonttivinkki blogin www-sivuilla. Viitattu 31.1.2018. <http://www.konttivinkki.fi/2016/10/konttilaivojen-kehitys.html>
- Konttipunnitus. 2016. Artikkelikonttipunnituksesta Trafina www-sivuilla. Viitattu 6.4.2018. <https://www.trafi.fi/merenkulku/konttipunnitus>
- Kuljetus. N.d. Asiantuntiajulkaisu www-sivulla Logistiikan Maailma. Viitattu 6.3.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/>
- Kuljetusten ja jakelun logistiikkaa. N.d. Asiantuntiajulkaisu www-sivulla Logistiikan Maailma. Viitattu 6.3.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikkaa-lukiolaisille/kuljetusten-ja-jakelun-logistiikkaa/>
- Marion, G. 2016. Introduction to Supply Chain Management. The balance small business. Viitattu 23.4.2018. <https://www.thebalancesmb.com/logistics-4161402>
- Suomen konttikuljetukset meritse. 2008. Selvitys Suomen konttikuljetuksien nykytilasta vuodelta 2008. Merenkululaitos. Viitattu 1.2.2018. <http://docplayer.fi/64568369-Merenkululaitoksen-julkaisu-4-2008-suomen-konttikuljetukset-meritse-flint-helsinki-2008-isbn-issn.html>
- Mitä minun pitää tietää konttien maantiekuljettamisesta?. 2016. Artikkelikonttivinkki blogissa konttien maantiekuljetuksesta. Viitattu 20.3.2018. <http://www.konttivinkki.fi/2016/03/ukk-osa-6-mita-minun-pitaa-tietaa.html>
- Linjaliikenteen yleiset toimintaperiaatteet. N.d. Asiantuntiajulkaisu www-sivulla Logistiikan Maailma. Viitattu 21.2.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/merikuljetus/linjaliikenne/>
- LoadPlate in the Forestry environment. 2016. Actiw-yrityksen lähettämä Powerpoint esitys Lunawoodille.
- Logistiikka ja toimitusketju. N.d. Asiantuntiajulkaisu www-sivulla Logistiikan Maailma. Viitattu 20.2.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/>
- Logistiikka luo arvoa. N.d. Asiantuntiajulkaisu www-sivulla Logistiikan Maailma. Viitattu 2.3.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikkaa-lukiolaisille/logistiikka-luo-arvoa/>
- Lunawood Company Presentation. 2018. Powerpoint yritysesittely Lunawoodista . Tiedosto Lunawood Oy:n tietojärjestelmässä.
- Lähdevaara, H. N.d. Kuljetusjärjestelmän suunnittelu ja kehittäminen. Jyväskylän ammattikorkeakoulun opetusmoniste. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu
- Peltonen, T. 2014. Suomen Merikonttiliikenne – toimijat ja serviset. Opinnäytetyö Metropolia ammattikorkeakoulu, auto- ja kuljetustekniikan koulutusohjelma.
- Kuljetusriskien hallinta yrityksissä. 2002. Vahinkovakuutusosakeyhtiö Pohjola julkaisu. Helsinki: Pohjola.

- Riskienhallinta. N.d. Asiantuntiajulkaisu www-sivulla Logistiikan Maailma. Viitattu 26.2.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/sopimukset/riskienhallinta/>
- Ritvanen V., Inkiläinen, A., von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Suomen Huolintaliikkeiden Liitto: Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.
- Santala, J. 2004. Satamatoiminta. Kuljetukset ja varastointi: järjestelmä, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: Suomen Logistiikkayhdistys ry.
- Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta. 6. uudistettu painos. Espoo: Jouni Sakki Oy.
- Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta: Digitalisoitumisen haasteet. 8. uudistettu painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.
- Saaranen, P., Koltola, E. & Pösö, J. 2017. Liike-elämän matematiikkaa. 11.-12. painos. Helsinki: Edita Prima.
- Solakivi, T., Ojala, L., Laari, S., Lorentz, H., Töyli, J., Malmsten, J. & Viherlehto, N. 2016. Logistiikkaselvitys 2016. Turun kauppakorkeakoulu. Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja, sarja Keskustelua ja raportteja. Viitattu 2.3.2016. <http://blogit.utu.fi/logistiikkaselvitys/wp-content/uploads/sites/92/2016/11/Logistiikkaselvitys202016.pdf>
- Suominen, A. 2003. Riskienhallinta. 3. uud. painos. Helsinki: WSOY.
- Toimitusten hallinta ICC Incoterms 2010. N.d. Artikkelin ICC organisaation www-sivuilla. Viitattu 2.4.2018. <https://www.icc.fi/toimitusten-hallinta-icc-incoterms-2010/>
- Toimituslausekkeen valinta. N.d. Asiantuntiajulkaisu www-sivulla Logistiikan Maailma. Viitattu 28.3.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/sopimukset/toimituslausekkeet/toimituslausekkeen-valinta/>
- Ulkomaankaupan kuljetukset. 2016. Tullin tekemä raportti ulkomaan kuljetuksista vuodelta 2015 Tullin www-sivuilla. Viitattu 1.2.2018. <http://tulli.fi/documents/2912305/3494771/Ulkomaankaupan+kuljetukset+vuonna+2015/5d50d256-6176-4065-9482-3d1436f7896d?version=1.1>
- Ulkomaankauppa. 2018. Artikkelin vuoden 2017 Suomen ulkomaankaupasta Elinkeinoelämän keskusliiton www-sivuilla. Viitattu 9.2.2018. <https://ek.fi/mita-teemme/talous/perustietoja-suomen-taloudesta/ulkomaankauppa/>
- Vakiolaivausehdot Standard Shipping Terms. 2008. ICC- verkkodokumentti laivausehdoista. Viitattu 4.4.2018. <http://docplayer.fi/3330009-Vakiolaivausehdot-standard-shipping-terms.html>
- Vientitavaran tulliselvitys. N.d. Artikkelin tulliselvityksestä Tullin www-sivustolla. Viitattu 5.4.2018. <http://tulli.fi/henkiloasiakkaat/tulliselvitys/vientitavaran-tulliselvitys>

Liite 1. Kaukomaiden toimitusmäärien ennuste

## Liite 2. Nykytilanteen kustannusanalyysi



### Liite 3. Kontitus kustannusanalyysi

#### Liite 4. Takaisinmaksumenetelmä

## Liite 5. Nykyarvomenetelmä