



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

PASI LIIMATAINEN
KUSTANNUS- JA ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMINEN
TERÄSTUOTTEIDEN KULJETUKSISSA
DIPLOMITYÖ

Tarkastaja: professori Jarkko Rantala
Tarkastaja ja aihe hyväksytty:
Talouden ja rakentamisen tiedekuntaneuvoston kokouksessa 9. huhtikuuta 2014

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tietojohtamisen koulutusohjelma

LIIMATAINEN, PASI: Kustannus- ja energiatehokkuuden parantaminen terästuotteiden kuljetuksissa

Diplomityö, 62 sivua, 5 liitesivua

Huhtikuu 2014

Pääaine: Logistiikka

Tarkastaja: professori Jarkko Rantala

Avainsanat: kustannustehokkuus, energiatehokkuus

Kuljetuskustannukset sekä energiatehokkuus ovat merkittävässä asemassa yrityksissä. Suomalaisissa teollisuusyrityksissä kuljetuskustannukset ovat keskimäärin 4,6 % yritysten liikevaihdosta. Tämän työn päätarkoituksen on löytää ratkaisut, joilla voidaan parantaa kuljetusten kustannus- ja energiatehokkuutta Ruukilla. Työ tehtiin Vimpelin Ruukin yksikössä. Työssä käytettiin tutkimusmenetelminä kirjallisuustutkimusta sekä haastatteluja. Kirjoittajalla on 1,5 vuoden työkokemus Ruukilta, joten tämä auttoi myös löytämään ratkaisuja Ruukin toimitusketjun ongelmiin.

Haastattelut pidettiin Vimpelin Ruukin logistiikkapäällikölle ja logistiikkasuunnittelijalle, Norjan Ruukin logistiikkajohtajalle, Ruotsin Ruukin liiketoiminnanjohtajalle sekä kuljetusyhtiö Ahola Transportin yhteyshenkilölle. Tällä tavalla mahdollistettiin erilaiset näemykset Ruukin toimitusketjusta.

Tämän työn teoreettinen osuus jakautuu kahteen osaan. Ensimmäinen osa keskittyy kustannus- ja energiatehokkuuteen Suomessa. Toinen osa keskittyy toimenpiteisiin, joilla voidaan parantaa kustannus- ja energiatehokkuutta. Ratkaisut voidaan jakaa tuotannon sijaintiin, pakkausten suunnitteluun, toimitusketjun ohjaukseen, kuljetusten suunnitteluun sekä kuljetuspalveluiden hankintaan. Ratkaisut voidaan jakaa myös strategiaan, taktisiin ja operatiivisiin ratkaisuihin.

Tutkimus osoittaa sen että kustannus- ja energiatehokkuutta voidaan parantaa useilla erilaisilla toimenpiteillä. Jotkin näistä toimenpiteistä tulee tehdä päivittäin ja osa vaatii enemmän aikaa, jotta niiden toteutus voidaan suunnitella kunnolla.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Information and Knowledge management

LIIMATAINEN, PASI: Improving cost and energy efficiency in deliveries of steel products

Master of Science Thesis, 62 pages, 5 Appendix pages

April 2014

Major: Logistics

Examiner: Professor Jarkko Rantala

Keywords: Cost efficiency, energy efficiency

Transport costs and energy efficiency play an important role in companies. In Finnish industrial companies transport costs are approximately 4,6 % of companies net sales. The main target of this work is to find solutions which help to improve cost and energy efficiency of deliveries in Ruukki. Research was conducted in Vimpeli unit. Research methods used in this study are literature survey and interview. Writer himself has 1,5 year work experience in Ruukki and this helped to find solutions to problems in Ruukki's supply chain.

Interviews were held to logistics manager and logistics planner of Ruukki Vimpeli, logistics director of Ruukki Norway, business director of Ruukki Sweden and to contact person of transport company Ahola Transport. This way it was possible to find different views to Ruukki's supply chain.

Theoretical part of this work is divided into two parts. First part concentrates to cost and energy efficiency in Finland. Second part concentrates to solutions which helps to improve cost and energy efficiency. These solutions can be divided to location of the production, package planning, supply chain control, transport planning and purchase of transport services. Solutions can be divided also to strategic, tactical and operational solutions.

The study indicates that cost and energy efficiency can be improved through several different solutions. Some of these solutions should be made in every day actions and some solutions need more time to be planned properly.

ALKUSANAT

Tämän diplomityön kirjoittaminen on ollut pitkä ja antoisa prosessi. Työn aikana olen oppinut paljon toimitusketjun tehostamisesta ja saanut hyviä vinkkejä alan asiantuntijoilta esimerkiksi Ruukilta sekä kuljetusyhtiö Ahola Transportilta.

Ensimmäiseksi haluan kiittää perhettäni kärsivällisyydestä tämän prosessin aikana. Lap-silleni, Eerolle ja Iidalle, aiheutti ihmetystä se miksi isä istuu pitkiä aikoja tietokoneen ääressä eikä ehdi leikkimään tai lukemaan heidän kanssaan.

Toisekseen haluan kiittää Sanna Järviahoa Vimpelin Ruukilta. Olen ollut Sannan alaisena töissä Ruukilla noin 1,5 vuotta ja hän mahdollisti tämän diplomityön aloittamisen. Sanna aloitti myös työn ohjaamisen ja häneltä sain hyviä vinkkejä työn alkuun. Valitettavasti Sanna vaihtoi työtehtäviään diplomityön alkuvaiheessa. Tämän jälkeen vastuu työn vetä-misestä siirtyi Janne Latvalalle. Janne jatkoi ohjausta ja hänen avullaan sain selvitettyä monia asioita työn tekoon liittyen, joten suuri kiitos myös hänelle. Myös tehtaanjohtaja Jukka Hernesniemi ansaitsee kiitokset välikommenteista työhön liittyen. Lisäksi haluan esittää kiitoksen haastatelluille henkilöille niin Ruukilta kuin Ahola Transportilta.

Ja viimeisenä, muttei vähäisimpänä, kiitokset kuuluvat myös tämän työn ohjaajalle ja tar-kastajalle professori Jarkko Rantalalle Tampereen teknillisestä yliopistosta. Sain Jarkolta erittäin hyviä vinkkejä muun muassa haastatteluihin, toimenpiteisiin sekä työn runkoon liittyen.

Soinissa 23.4.2014 Pasi Liimatainen

SISÄLLYS

1	Johdanto	1
1.1	Ruukin organisaatio	1
1.2	Tutkimusongelma ja rajaukset	3
1.3	Tutkimusote ja -menetelmät	5
1.4	Tutkimuksen rakenne	8
2	Rakennusterästuotteiden kuljetusketjun kuvaus	10
2.1	Tilauksesta toimitukseen	10
2.2	Tuotevalikoima ja pakkaaminen	13
2.3	Käytettävä kalusto	14
2.4	Toimitusten hinnan muodostuminen	14
2.5	Ruukin tunnusluvut	15
3	Logistiikan kustannukset	22
3.1	Logistiikan merkitys suomalaisille yrityksille	22
3.2	Logistiikka- ja kuljetuskustannusten suuruus liikevaihdosta	22
3.3	Polttoaineiden hinta	26
3.4	Päästönormit	27
4	Kustannus- ja energiatehokkuuden parantaminen kuljetuksissa	28
4.1	Syyt korkeisiin kustannuksiin	28
4.2	Jako strategisiin, taktisiin ja operatiivisiin päätöksiin	30
4.3	Tuotannon sijoittaminen	31
4.4	Pakkausten suunnittelu	32
4.4.1	Pakkausten suunnittelu tuotesuunnittelun yhteydessä	32
4.4.2	Pakkausten optimointi	33
4.5	Toimitusketjun ohjaus ja kuljetusten suunnittelu	34
4.5.1	Toimitustiheyden optimointi	34
4.5.2	Logistiikkakeskusten ja varastojen hyödyntäminen	36
4.5.3	Reittien optimointi ja suunnittelu	40
4.5.4	Tavaravirtojen yhdistely	41
4.5.5	Eri osastojen yhteistyön parantaminen	42
4.5.6	Tilausten käsittelyn tehostaminen	43
4.6	Kuljetuspalvelujen hankinta	44
4.6.1	Energiatehokkaan ajokaluston valinta	45
4.6.2	Taloudellinen ajotapa	46
4.6.3	Paluukuormat	46
4.7	Toimenpiteiden hyötyjen ja haittojen yhteenveto	47

5 Päätelmät	50
5.1 Yhteenveto toimenpiteistä	50
5.2 Ruukille suositeltavat toimenpiteet	52
5.2.1 Asiakkaan ja myynnin välisen yhteistyön lisääminen	53
5.2.2 Myynnin ja logistiikan välisen yhteistyön lisääminen	53
5.2.3 Varastoihin keskittäminen	54
5.2.4 Toimitustiheys	55
5.2.5 Reittioptimoinnin tehostaminen	56
5.2.6 Pakkausten optimointi	56
5.2.7 Tilausten käsittelyn tehostaminen	57
5.2.8 Täyttöasteen tarkkailu	57
5.2.9 Sopimukset kuljetusyhtiöiden kanssa	58
5.3 Työn eteneminen ja onnistumisen arviointi	58
Lähteet	60
Liite 1. Haastattelu Ruukki Vimpeli	
Liite 2. Haastattelu Ruukki Norja ja Ruotsi	
Liite 3. Haastattelu Ahola Transport	

1 JOHDANTO

Logistiikan merkitys nyky-yhteiskunnassa kasvaa jatkuvasti. Globaalit markkinat, pitkät toimitusmatkat ja kasvavat energiakustannukset, muun muassa öljyn hinnan nousu, johtavat siihen, että yritysten täytyy kiinnittää entistä enemmän huomiota logistisiin toimiin. Kuljetusmarkkinat ovat tiukasti kilpailtuja ja kysynnän vuoksi rahtihinnat ovat viime aikana olleet laskussa. Näin ollen kuljetuskustannukset ovat pysyneet maltillisina. Mikäli maailman taloustilanne paranee jatkossa sekä kuljetusvolyymit nousevat nykyisestä, voivat kuljetuskustannukset jälleen nousta nykyisestä tasosta. Lisäksi Suomen ja EU:n tasolla tehdyt vero- ja ympäristöpäätökset voivat korottaa kuljetuskustannuksia edelleen. Vuonna 2011 logistiikkakustannukset olivat keskimäärin 12,1 % yritysten liikevaihdosta ja kuljetuskustannusten osuus oli 4,6 %, joten logistiikan kehittäminen voi tuoda suuria säästöjä yrityksissä. (Laari et al. 2012)

Eri toimenpiteillä voidaan vaikuttaa niin kuljetusten energiatehokkuuteen kuin myös kustannustehokkuuteen. Esimerkiksi tuotantolaitosten ja varastojen sijainneilla voidaan säästää lyhemmät kuljetusmatkat ja näin ollen kuljetusten suorituksessa säästetään polttoainetta. Toisaalta energiatehokkaan kaluston valinta pienentää kulutusta, jolloin päästään jälleen pienempään energian kulutukseen ja näin ollen kuljetuskustannukset pienenevät myös. Tietotekniikan kehittymisen myötä käyttöön on tullut tehokkaita reitinoptimointijärjestelmiä, joiden avulla ajettava reitti voidaan optimoida esimerkiksi ajettavien kilometrien perusteella. Toisaalta tietotekniikka mahdollistaa erilaisten taloudellista ajotapaa valvovien järjestelmien käytön.

Toimenpiteitä löytyy useita ja yrityksen tulee miettiä ratkaisujaan niin strategisella, taktisella kuin operatiivisella tasolla. Osa ratkaisuista vaatii pitkän aikavälin strategista suunnittelua. Tällaisia ovat muun muassa tuotannon ja varastojen sijoittaminen. Keskipitkiä, taktisen tason päätöksiä on sen sijaan esimerkiksi kuljetuskaluston hankinta. Päivittäisiä, operatiivisen tason päätöksiä voivat olla sen sijaan esimerkiksi kaluston kunnan tarkastus tai ajettavan reitin optimointi.

Tässä luvussa esitetään ensin lyhyesti organisaatio, johon diplomityö tullaan tekemään sekä esitetään työn tutkimusongelmat ja rajaukset. Tämän jälkeen käydään läpi käytetty tutkimusote ja -menetelmät. Lopuksi esitetään vielä lyhyesti työn rakenne.

1.1 *RUUKIN ORGANISAATIO*

Ruukki on suomalainen teollisuudenalan yritys, jonka jakelu- ja jälleenmyyntiverkosto kattaa noin 30 maata, muun muassa Pohjoismaat, Venäjän, Euroopan sekä kehittyvät markkinat, esimerkiksi Intian, Kiinan ja Etelä-Amerikan. Ruukin visiona on olla energiatehokkaiden teräsratkaisujen innovatiivinen ja arvostettu toimittaja. Tavoitteena on rakentaa tulevaisuuden kestävämpää yhteiskuntaa yhdessä asiakkaiden kanssa sekä kehittää ja

valmistaa energiatehokkaita teräsratkaisuja, joiden avulla pystytään pienentämään lopputuotteiden energiakustannuksia koko elinkaaren ajan. (Ruukin kotisivut) Ruukki on jaettu kolmeen konserniin (kuva 1.1): rakentamisen tuotteet, rakentamisen projektit sekä teräsluokitusliiketoiminta.

Ruukin organisaatiorakenne		
Rakentamisen tuotteet	Rakentamisen projektit	Teräsluokitusliiketoiminta
Asuinrakentamisen kattotuotteet	Pohjoismaat & Itäinen Keski-Eurooppa	Erikoisteräkset
Komponentit	Venäjä	Levyteräkset
Perustukset ja infra		Putket & profiilit
		Ruostumattomat teräkset & alumiinit

Kuva 1.1. Ruukin konsernirakenne (mukailtu Ruukin kotisivut)

Rakentamisen tuotteet -konserni toimittaa elinkaari- ja energiatehokkaita kuori- ja pohjarakentamisen komponentteja liike-, toimitila- ja teollisuusrakentamiseen sekä satama- ja väylärakentamiseen. Lisäksi tarjolla on pientalojen kattotuotteita sekä -palveluita. Rakentamisen tuotteet -konsernin liikevaihto vuonna 2012 oli noin 478 miljoonaa euroa. Rakentamisen projektit -konserni toimittaa perustus-, runko- ja kuorirakenteita suunniteltuina ja asennettuina liike-, toimitila- ja teollisuusrakentamiseen. Konsernin liikevaihto vuonna 2012 oli noin 262 miljoonaa euroa. Teräsluokitusliiketoiminta konsernin tehtävänä on toimittaa erikoisterästuotteita, muun muassa erikoislujuuksia, kulutusta kestäviä ja erikoispinnoitettuja tuotteita vaativiin sovelluksiin. Teräspalvelukeskukset toimittavat terästuotteita sekä niihin liittyviä esikäsitteily-, logistiikka- ja varastointipalveluita. Teräsluokitusliiketoiminta -konsernin liikevaihto vuonna 2012 oli noin 1787 miljoonaa euroa. (Ruukki 2014)

Tässä diplomityössä keskitytään rakentamisen tuotteet -konserniin ja tarkemmin ottaen Vimpelin yksikköön. Rakentamisen tuotteet -konsernin päämarkkina-alueisiin kuuluvat Pohjoismaat, itäinen Keski-Eurooppa ja Baltia. Konsernilla on vahva markkina-asema Skandinaviassa ja osin myös itäisessä Keski-Euroopassa (Ruukki 2014).

Ruukin tavoitteena on, vision mukaisesti, panostaa rakentamisen energiatehokkaisiin ratkaisuihin, jotka vastaavat asiakkaiden tarpeita ja joissa yhdistyvät oma suunnittelu sekä standardisoitu, kustannustehokas tuotanto. Asuinrakentamisen kattotuotteissa kasvua pyritään hakemaan oman jakelu- ja palveluverkoston kehittämällä. (Ruukki 2014) Diplomityön aihe, Ruotsin ja Norjan kuljetusten kehittäminen, keskittyykin jakelu- ja palveluverkoston kehittämiseen niin kustannustehokkuuden parantamisen kuin energiatehokkuuden parantamisen kautta.

Vuoden 2014 alkupuolella Ruukki ilmoitti yhdistyvänsä ruotsalaisen teräsvalmistajan SSAB:n kanssa. Tässä diplomityössä ei keskitytä liittymisen aiheuttamiin mahdollisiin muutoksiin, vaan keskitytään pelkästään Ruukin sisäiseen tilanteeseen. Ruukin ja SSAB:n yhdistyminen merkitsee joka tapauksessa markkina-alueiden laajentumista myös Ruukille, ja toisaalta esimerkiksi logististen toimintojen kohdalla yhteistyö SSAB:n kanssa saattaa tuoda positiivisia tuloksia.

1.2 TUTKIMUSONGELMA JA RAJAUKSET

Tämä diplomityö on tehty rakentamisen tuotteet -konserniin ja tarkemmin ottaen Vimpelin yksikköön. Vimpelin yksikössä valmistetaan muun muassa kantavia poimulevyjä, omakotitalojen kattoja ja kevytorsia, joten tuotevalikoima on laaja. Vimpelistä viedään tuotteita useisiin eri maihin muun muassa Venäjälle, Ruotsiin ja Norjaan. Osa tuotteista on kooltaan suuria, ja näin ollen niiden rahtikustannukset voivat nousta hyvinkin suuriksi. Tässä työssä keskitytään Ruotsin ja Norjan vientiin, sillä näissä maissa rahtikustannukset ovat keskimääräistä suuremmat.

Työn päätavoitteena on löytää syyt suuriin rahteihin ja etsiä ratkaisuja joilla voidaan pienentää rahtikustannuksia (€/tonni) sekä tasoittaa Ruukin maksamien rahtien ja asiakkailta saatujen rahtikorvausten välistä eroa. Huomioon tulee ottaa myös kuljetusten energiatehokkuus sekä asiakkaan asema mahdollisissa muutoksissa.

Tämän tutkimuksen päätutkimuskysymys on:

* Miten kuljetusten kustannus- ja energiatehokkuutta pystytään parantamaan nykyisestä tilanteesta?

Osasyynä kuljetuskustannuksien suuruuteen on osakuormien suuri määrä. Diplomityön tavoitteena on etsiä sellaisia toimenpiteitä, joilla voidaan saavuttaa kuormien parempi täyttöaste ja näin ollen päästään parempaan kustannus- ja energiatehokkuuteen.

Alitutkimuskysymyksiä ovat muun muassa:

- * Mitkä ovat asiakkaan vaatimukset ja kuinka nämä vaatimukset voidaan täyttää vaikka nykyiseen järjestelmään tehtäisiin muutoksia?
- * Miten Ruukin nykyinen toimitusketju toimii?
- * Mitkä ovat syyt suuriin osakuormien määrään?
- * Millä toimenpiteillä voidaan saavuttaa parempi täyttöaste?

Logistiikka voidaan jakaa hankintalogistiikkaan, tuotantologistiikkaan sekä jakelulogiistiikkaan (kuva 1.2). Tämän työn ensimmäisenä rajauksena toimii keskittyminen suurimaksi osaksi jakelulogiistiikkaan, tarkemmin ottaen kuljetusten kehittämiseen.

Hankintalogistiikka		Tuotantologistiikka	Jakelulogiistiikka	
Raaka- ainetuotanto	Hankinta	Tuotanto	Jakelu	Asiakas

Kuva 1.2. Logistiikan jako hankinta-, tuotanto- ja jakelulogiistiikkaan (Logistiikan Maailma 2014)

Logistiikkakustannukset voidaan jakaa lisäksi osiin erilaisilla perusteilla. Liikenneministeriön raportti kuvaa yhden tavan jakaa kustannuksia. Taulukossa 1.1 mukaisesti logistiikkakustannukset jaetaan suoriin ja epäsuoriin logistiikkakustannuksiin sekä vaihtoehto- tai yleiskustannuksiin ja toimintoihin liittyviin kustannuksiin (Laari et al. 2012, s. 28–29)

Taulukko 1.1. Logistiikkakustannusten jaottelu. (mukailtu Laari et al. 2012)

Vaihtoehto- tai yleiskustannukset	Varastonpito Ajan arvo IT-käyttökulut	Menetetyt myynnin kustannukset Asiakaspalvelun tason kustannukset Epäkuranntius IT ylläpito ja hankinnat
Toimintoihin liittyvät	Kuljetus (rahti) Tavarankäsittely Tuotevarastokustannus Väylä-, tie- ym. maksut Dokumenttikustannukset Suorat tietoliikennekulut	Pakkausmateriaalit Pakkaaminen Logistiikkakaluston ja -tilojen pääomakulut Hallinto
	Suorat logistiikkakustannukset	Epäsuorat logistiikkakustannukset

Suorat logistiikkakustannukset ovat niitä kustannuksia, jotka syntyvät logististen tehtävien, kuten kuljetuksen, tavarankäsittelyn tai varastonpidon, seurauksena. Epäsuorat kustannukset taas syntyvät esimerkiksi pakkaamisesta tai IT ylläpidosta ja hankinnoista. Toimintoihin liittyvät kustannukset ovat nimen mukaisesti niitä kustannuksia, jotka syntyvät erilaisten logististen toimintojen, kuten kuljetuksen ja pakkaamisen, seurauksena. Vaihtoehto- tai yleiskustannukset ovat kustannuksia, jotka syntyvät esimerkiksi logististen IT järjestelmien hankinnasta ja ylläpidosta.

Tässä työssä keskitytään toimintoihin liittyviin kustannuksiin sekä suoriin logistiikkakustannuksiin, tarkemmin ottaen kuljetuksiin. Epäsuorista logistiikkakustannuksista pakkaamiseen otetaan myös tässä diplomityössä kantaa, sillä kuormien täyttöastetta voidaan saada paremmaksi tehostamalla pakkaamista.

Työn rajauksena toimii myös tuotannon sijoittaminen Vimpeliin. Tuotannon sijoittuminen on yksi merkittävimmistä tekijöistä kuljetuskustannusten muodostumisessa. Tämän diplomityön lähtökohtana on kuitenkin Vimpelistä lähtevien kuljetusten kustannusten pienentäminen, joten tuotannon uudelleen sijoittamista ei voida täten pitää mahdollisena toimenpiteenä tämän tutkimuksen kannalta.

Vaikka työn tuloksia on mahdollista hyödyntää myös sekä muiden toimipisteiden että muiden toimitusmaiden kohdalla, niin tässä diplomityössä rajaus tullaan tekemään Vimpelin tehtaan Ruotsin ja Norjan toimituksiin liittyen. Syy tähän on se, että Vimpelistä lähtevien toimitusten rahdit ovat kyseisissä maissa keskimääräistä suuremmat. Toisaalta rajaaminen näihin kahteen maahan mahdollistaa sen, että voidaan perehtyä paremmin näissä maissa oleviin ongelmiin sekä ominaispiirteisiin. Työtä rajaa myös kuljetusten ulkoistaminen, sillä sopimusten käsittely ei kuulu Vimpelin toimipisteen tehtäviin. Työssä käsitellään kuitenkin myös sopimusasioita jossakin määrin.

1.3 TUTKIMUSOTE JA -MENETELMÄT

Liiketaloustieteen tutkimusotteet voidaan jakaa joko positivistiseen tai hermeneuttiseen tieteenkäsitykseen. Positivismi hylkää kaikki epävarmat, mietiskelemällä muodostetut arvelut asioista, jotka eivät ole havaittavissa. Positivismi suosii sellaisia tutkimuskohteita, jotka ovat helposti strukturoitavissa. Hermeneutiikka sen sijaan on subjektiivista tutkimusta ja se nostaa tutkijan oman tulkinnan keskeiseen asemaan. Aineisto koostuu usein suppeasta tapausten joukosta ja sitä analysoidaan yleensä kvalitatiivisilla menetelmillä. (Olkkonen 1994, s. 37–38)

Ghuri & Grønhaug (2010, s. 104) jakavat tutkimukset kahteen eri tyyppiin; kvalitatiiviseen eli laadulliseen ja kvantitatiiviseen eli määrälliseen menetelmään. Laadullisen tutkimuksen tarkoituksena on pyrkiä ymmärtämään itse tutkittavaa ilmiötä. Tämä diplomityö keskittyy Ruukin kuljetusten energiatehokkuuden tehostamiseen kirjallisuustutkimuksen sekä haastattelujen kautta, joten tutkimuksen tyyppi on tästä syystä laadullinen. Työssä nousevat esiin kirjoittajan omat tulkinnat, joten tieteenkäsitys on hermeneuttista.

Liiketaloustieteen tutkimuksissa tutkimusotteet voidaan jaotella teoreettisen ja empiirisen taustan sekä deskriptiivisyyden ja normatiivisuuden pohjalta käsiteanalyttiseen, nomoteettiseen, päätöksentekometodologiseen, toiminta-analyttiseen sekä konstruktiiviseen tutkimusotteeseen. Deskriptiivisen tutkimuksen päämääränä on prosessien ja konseptien

kuvaus mallinnuksen ja syy-seuraus-suhteiden kautta. Normatiivisen tutkimuksen tavoite sen sijaan on ohjeiden ja normien tuottaminen.

Käsiteanalyttinen ja päätöksentekometodologinen tutkimusote ovat luonteeltaan teoreettisia kun taas nomoteettinen, toiminta-analyttinen ja konstruktiiivinen tutkimusote ovat luonteeltaan empiirisiä. (Kasanen et al 1991, s. 302; Olkkonen 1994) Kuvassa 1.3 on esitetty tutkimusotteiden jako.

	Teoreettinen	Empiirinen
Deskriptiivinen	Käsiteanalyttinen	Nomoteettinen
		Toiminta-analyttinen
Normatiivinen	Päätöksentekometodologinen	Konstruktiiivinen

Kuva 1.3. Tutkimusotteiden jako (Mukailtu Kasanen et al. 1991, s. 302; Olkkonen 1994)

Tässä diplomityössä hyödynnetään toiminta-analyttistä tutkimusotetta. Toiminta-analyttisen tutkimusotteen tavoitteena on ymmärtää tutkimuksen kohteena olevaa ongelmaa. Keskeisessä asemassa on tutkittavan kohteen ja tutkijan yhteys sekä tutkijan omaan ymmärrykseen perustuvat tulkinnat. Toiminta-analyttisen tutkimusotteen aiheena onkin usein yrityksen sisäiseen toimintaan liittyvät asiat, kuten esimerkiksi organisaation toimintaa, johtamista, ongelmanratkaisua, päätöksentekoprosesseja sekä kehitys- ja muutosprosesseja koskevat tehtävät. Toiminta-analyttisen tutkimusotteen tavoitteena on kuitenkin usein ensisijaisesti ymmärtää tutkimuksen kohteena olevaa ilmiötä ja kehittää tälle ilmiölle teoria, jonka avulla ongelmat voidaan mahdollisesti ratkaista. (Kasanen et al. 1991, s. 302; Olkkonen 1994)

Tämän työn tavoite on selvittää ja ymmärtää Ruokin Vimpelin yksikön Norjan ja Ruotsin kuljetuksiin liittyviä tekijöitä ja löytää syitä muun muassa suuriin kuljetuskustannuksiin. Lisäksi tavoitteena on löytää erilaisia toimenpide-ehtotuksia, joilla voidaan vaikuttaa kuljetuskustannuksiin sekä energiatehokkuuteen. Toiminta-analyttinen tutkimusote on empiiristä tutkimusta ja sille on tyypillistä erillisen tapaustutkimuksen hyödyntäminen. (Olkkonen 1994, s. 72–77.)

Tapaustutkimus on tutkimusstrategia, jonka avulla kerätään yksityiskohtaista, intensiivistä tietoa yksittäisestä tapauksesta tai vaihtoehtoisesti pienestä joukosta tapauksia, jotka liittyvät toisiinsa. Tapaustutkimuksen tavoitteena on kuvata ilmiötä, jotka ovat ominaisia tutkittavalle kohteelle. Tapaustutkimuksessa hyödynnetään useanlaisia metodeja, joiden avulla voidaan kerätä aineistoa. Käytettäviä metodeja ovat esimerkiksi havainnointi ja

haastattelut. (Yin 2003; Hirsijärvi et al. 2007) Tässä työssä tapaustutkimuksen kohteena on Vimpelin Ruukki ja tutkimusongelmana kuljetusten kustannus- ja energiatehokkuus.

Työn teoreettinen osuus koostuu kahdesta osasta. Ensimmäinen osa keskittyy logistiikan ja kuljetusten kustannusrakenteeseen ja toinen osa sellaisten toimenpide-ehdotusten löytämiseen, joilla voidaan parantaa yrityksen kustannus- ja energiatehokkuutta. Teoriaosuuden kirjallisuus jakautuu kahden tyyppisiin lähteisiin. Työssä on käytetty laajalti esimerkiksi Liikenneministeriön raportteja, joiden kautta on saatu kuva Suomessa toimivien yritysten logistisista haasteista sekä kustannusrakenteesta. Toisaalta varsinkin toimenpide-ehdotuksissa on hyödynnetty useita englanninkielisiä tieteellisiä artikkeleita. Nämä artikkelit keskittyvät useissa tapauksissa kuljetusten energiatehokkuuden parantamiseen, mutta kuten useassa julkaisussa on mainittu, energiatehokkuus johtaa useassa tapauksessa myös kustannustehokkaaseen toimitusketjuun.

Empiirinen osuus koostuu kirjoittajan aikaisemmasta työkokemuksesta Ruukilla sekä diplomityön aikana tehdyistä haastatteluista. Ruukilla on pidetty vapaamuotoisia keskustelutilaisuuksia, joihin ovat osallistuneet esimerkiksi tehtaanjohtaja, logistiikkapäällikkö ja aikaisemmin toimitusketjun johtajana toiminut henkilö. Kirjoittajalla on työkokemusta Ruukilta noin 1,5 vuoden ajalta. Työt sijoittuivat tilausten käsittelyyn kotimaassa ja viennin puolella. Tämä tuo oman kokemuspohjaisen näkökulman kuljetusten kehittämiseen.

Tutkimuksessa haastateltavat henkilöt valittiin siten, että haastattelujen kautta saatiin mahdollisimman laaja näkökulma ongelmista ja mahdollisista ratkaisuista. Työ toteutettiin Vimpelin Ruukille, joten luonnollinen valinta haastateltavaksi oli Vimpelin Ruukin logistiikkapäällikkö (logistics manager). Lisäksi Vimpelin Ruukilta haastateltiin yhtä logistiikkasuunnittelijaa (logistics planner). Koska työn tarkoituksena on tutkia Norjan ja Ruotsin kuljetusten tilannetta, haastateltaviin lisättiin Norjan ja Ruotsin Ruukin edustajat. Norjasta haastateltiin logistiikkajohtajaa (logistics director) ja Ruotsista liiketoiminnan johtajaa (business director). Norjan ja Ruotsin haastateltavat henkilöt valittiin tarkoituksella eri työtehtävistä, jotta haastatteluihin saatiin hieman eri näkökulmat. Työhön haluttiin lisäksi ulkopuolista näkökulmaa, joten myös kuljetusyhtiö Ahola Transportin edustajaa haastateltiin. Haastattelut jakautuivat siis kolmeen erilaiseen haastattelurunkoon riippuen siitä mitä osaa haastateltava edusti Ruukin toimitusketjussa. Ruukin Vimpelin yksikön edustajia, Norjan ja Ruotsin Ruukin edustajia sekä Ahola Transportin edustajaa haastateltiin omalla rungollaan. Haastattelut suoritettiin tammikuun 2014 aikana. Haastattelujen rungot ovat liitteenä työn lopussa.

Haastatteluissa voidaan käyttää tapauksesta riippuen joko lomakehaastattelua, puolistrukturoitua tai strukturoimatonta haastattelua. Lomakehaastattelussa on nimensä mukaisesti ennalta määrätty kysymykset, jotka kysytään kaikilta haastateltavilta. Strukturoimatonta haastattelua sen sijaan etenee avoimien kysymysten muodossa ja haastattelijalla voi syventää

haastateltavien vastauksia kesken haastattelun. Puolistrukturoitu haastattelu sijaitsee kahden edellä mainitun haastattelun välissä. Tässä haastattelutyypissä kysymykset voivat olla etukäteen päätettyjä, mutta haastattelijalla voi vaihdella kysymysten järjestystä tai sanamuotoa kesken haastattelun. (Hirsjärvi et al. 2011) Tässä diplomityössä käytettiin hyväksi puolistrukturoitua haastattelutyyppeä. Haastatteluihin mietittiin valmiit teemat, joita haluttiin käsitellä haastattelujen aikana. Teemat vaihtelivat sen mukaan, mitä osaa haastateltava edusti Ruukin toimitusketjussa. Käsiteltyjä teemoja olivat esimerkiksi eri toimenpiteiden vaikutukset sekä kuljetusalan haasteet.

1.4 TUTKIMUKSEN RAKENNE

Tämä diplomityö jakautuu kolmeen eri osioon. Ensimmäisessä osiossa kuvataan Vimpelin Ruukin toimitusketjun nykytilannetta Norjassa ja Ruotsissa. Tässä osiossa esitetään lisäksi tunnuslukuja Vimpelin kuljetuksiin liittyen. Tähän osioon on hyödynnetty Vimpelin Ruukilla käytyjä keskusteluja sekä kirjoittajan omaa työkokemusta. Toisessa osiossa käydään läpi kuljetuskustannusten muodostumista ja merkitystä suomalaisissa teollisuusyrityksissä. Kuljetuskustannusten merkitystä pohditaan kirjallisuuslähteiden kautta. Kolmannessa osiossa käydään läpi tarkemmin syitä tutkimusongelmien taustalla ja esitetään toimenpiteitä, joiden avulla voidaan löytää ratkaisuja tutkimusongelmiin. Tässä osiossa hyödynnetään niin kirjallisuusanalyysia, haastatteluita kuin kirjoittajan omia kokemuksia Vimpelin Ruukilta.

Työn lukujen tarkempi sisältö on seuraavanlainen: luvussa 2 esitetään Ruukin Vimpelin toimintaa. Luvussa käydään läpi Ruukin logistinen ketju tilauksesta toimitukseen, tuotevalikoima ja tuotteiden pakkaaminen, käytössä oleva kalusto, toimitusten hinnan muodostuminen sekä Norjan ja Ruotsin kuljetusten tulevaisuuden näkymiä. Luvussa esitetään myös tilastoja esimerkiksi kuljetuskustannuksista, kuljettavista tonnimääristä sekä kuormien määristä.

Luvussa 3 esitetään teoreettinen tausta tälle työlle. Luvussa käydään läpi kuljetuskustannusten muodostumista sekä tämän hetkistä yleistä tilannetta suomalaisten yritysten kuljetuskustannuksissa. Lisäksi luvussa käsitellään myös logistiikan ympäristövaikutuksia.

Luvussa 4 esitetään erilaisia toimenpiteitä, joilla voidaan pienentää niin logistiikkakustannuksia, kuin parantaa logistiikan energiatehokkuutta. Ratkaisut, joihin luvussa keskitytään, koskevat tuotannon ja varastojen sijoittamista, pakkaamista, kuljetusten suunnittelua sekä kuljetuspalveluiden hankintaa. Lisäksi näiden toimenpiteiden vaikutuksia käydään läpi Ruukin näkökulmasta. Luvussa pohditaan sitä, miten edellä mainitut toimenpiteet ovat toteutettavissa Ruukilla. Toimenpiteitä läpikäydessä täytyy ottaa huomioon niin kustannustehokkuus, energiatehokkuus, kuin myös asiakkaan näkökulma. Toimenpiteet käydään läpi yksi kerrallaan ja niitä tarkastellaan niin kirjallisuusanalyysin, haastatteluiden, Ruukilla käytyjen keskustelujen kuin kirjoittajan omien työkokemusten kautta.

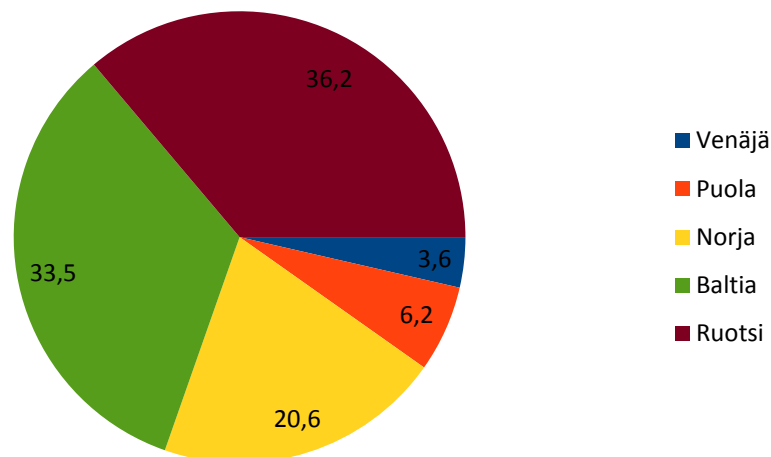
Viimeisessä luvussa käydään vielä lyhyesti läpi eri toimenpiteiden välisiä vaikutussuhteita, sekä esitetään lyhyt yhteenveto toimenpiteiden hyödyistä ja haitoista yleisellä ja Ruukin tasolla. Tämän jälkeen esitetään toimenpiteet, joita suositellaan otettavan käyttöön Vimpelin Ruukilla, jotta kuljetusten kustannus- ja energiatehokkuutta voidaan parantaa nykyisestä tilanteesta. Lopuksi arvioidaan vielä tulosten merkittävyyttä sekä työn onnistumista.

2 RAKENNUSTERÄSTUOTTEIDEN KULJETUSKETJUN KUVAUS

Tässä luvussa kuvataan tarkemmin Vimpelin Ruukin kuljetusketjun toimintaa Ruotsin ja Norjan kuljetuksissa. Ensin käydään läpi Ruotsin ja Norjan merkitystä Ruukin viennissä ja esitetään lyhyesti tilausprosessi aina tilauksesta toimitukseen sekä Ruotsin ja Norjan kannalta tärkeimmät tuotteet ja niiden erityispiirteet. Tämän jälkeen käydään lyhyesti läpi Ruotsin ja Norjan toimituksissa käytettävää kalustoa sekä toimitusten hinnan muodostumista. Lopuksi tarkastellaan Vimpelin Ruukin lukuja, joiden avulla voidaan saada tarkempi kuva tutkimusongelmasta.

2.1 TILAUKSESTA TOIMITUKSEEN

Ruukin Vimpelin yksiköstä toimitetaan tuotteita useisiin eri maihin. Viennin kannalta tärkeimmät alueet ovat Ruotsi, Baltia, Norja, Puola ja Venäjä. Kuvassa 2.1 on kuvattu näihin maihin kuljetettujen tonnien jakauma.



Kuva 2.1. Vimpelin tehtaan viennin kuljetettujen tonnien prosentuaalinen jakautuminen vuonna 2013.

Kuten kaaviosta nähdään Ruotsin ja Norjan merkitys Vimpelin Ruukin viennissä on merkittävä, yli 50 % kuljetetuista tonneista. Tästä syystä näiden kahden maan kuljetuksia tuleekin kehittää entisestään. Lisäksi Ruukilla on kasvuodotuksia sekä Norjan että Ruotsin myynnin suhteen. Ruukin ja SSAB:n yhdistyminen tuo omat epävarmuutensa markkinoiden kehittymisestä.

Norjan ja Ruotsin tilaukset käsitellään SAP-tietojärjestelmään kerran viikossa. Maat on jaettu erillisiin suunnittelualueisiin, jotka käsitellään eri vaiheessa viikkoa (kuva 2.2). Ruotsissa kuljetusalueita on viisi ja Norjassa kolme. Molemmissa maissa on kolme lastauspäivää.

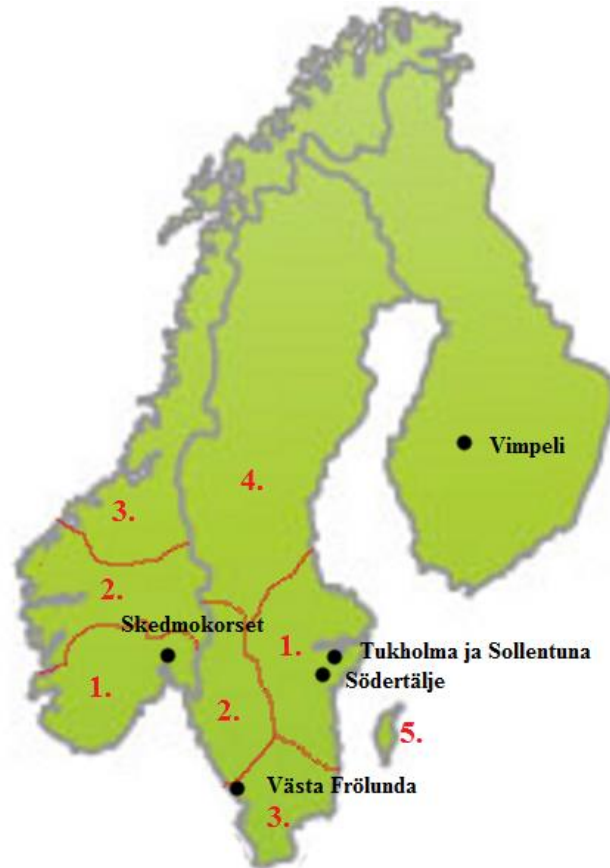
	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Ma
R1			■	■	■	■	■	■	■	■	■
R2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
R3-5						■	■	■	■	■	■
N1						■	■	■	■	■	■
N2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
N3		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
R = Ruotsi, N = Norja ■ Tilaukset tilausten käsittelyyn ■ Tilaukset SAPIin ■ Kuljetusten suunnittelu ■ Tuotantoaika ■ Lastaus											

Kuva 2.2. Ruotsin ja Norjan kuljetusaluejakauma

Jokaisella suunnittelualueella on täten myös omat lastaus- sekä purkupäivät. Prosessi etenee siten, että tilaukset käsitellään SAPIin määrättyinä päivinä ja seuraavana päivänä suunnitellaan alueen kuormat tulleiden tilausten perusteella. Kuormien suunnittelu sekä reittisuunnittelu tehdään Ruukilla. Kun kuormat on suunniteltu, tiedetään tarvittavien kuorma-autojen määrät ja niistä tehdään tilaus kuljetusliikkeisiin. Ruukin kuljetukset Ruotsiin ja Norjaan on ulkoistettu, Ruotsin kuljetukset hoitaa Ahola Transport ja Norjan kuljetukset Transport Savikko Yhtiöt Oy.

Tämän jälkeen tuotteille varataan tuotantoaika, joka riippuu tuotteen ominaisuuksista. Esimerkiksi määrätty listat tai sadevesijärjestelmän osat ovat pääsääntöisesti vakiotuotteita ja niitä on näin ollen Ruukilla Vimpelin varastossa. Sen sijaan esimerkiksi kantavat profiilit, kevyt orret ja peltikatteet ovat tilauksesta tehtäviä tuotteita ja niiden tuotantoajat vaihtelevat muutamasta päivästä muutama viikkoon riippuen tuotteiden erikoiskäsittelystä. Erikoiskäsittelyt kuten antikondenssimassaus, rei'itys tai kaarreistus vaativat erillisen käsittelyajan ja osa näistä hoidetaan alihankkijoiden toimesta.

Kun tuotantoaika on otettu huomioon, on vuorossa tuotteiden lastaaminen kuorma-autoon ja toimitus Ruotsiin tai Norjaan. Kuvassa 2.3 on kuvattu karkea Ruotsin ja Norjan kuljetusaluejako, varastojen sijainnit sekä Vimpelin tuotannon sijainti.



Kuva 2.3. Norjan ja Ruotsin kuljetusaluejako, varastojen sijainnit sekä tuotannon sijainti

Kuten kuvasta nähdään, maat on jaettu pohjois-eteläsuunnassa kuljetusalueisiin. Ruotsin alue 5 kattaa Gotlannin saaren. Toimitusajat Ruotsiin ovat 2-3 päivää ja Norjaan 3-4 päivää riippuen purkupaikkojen sijainnista sekä määrästä. Eteläisen Ruotsin ja Norjan kuljetukset kuljetetaan kuorma-autolla ensin Vimpelistä Turkuun. Sieltä tuotteet laivataan Tukholmaan ja kuljetetaan kuorma-autolla eteenpäin. Pohjoisen kuljetukset sen sijaan hoidetaan kuorma-autolla Pohjois-Suomen kautta.

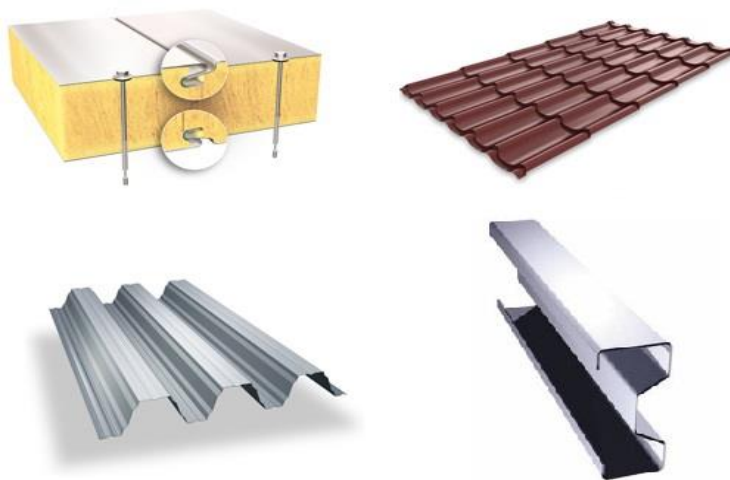
Norjassa toimitukset voidaan tehdä suoraan asiakkaalle tai Ruukin omaan varastoon, joka sijaitsee Skedsmokorsetissa. Ruotsissa ei ole olemassa erillistä varastoa, vaan siellä toimitukset tehdään pääsääntöisesti suoraan asiakkaille. Osa tuotteista toimitetaan Ruotsissa Ruukin omiin Ruukki Express-myymlöihin, jotka sijaitsevat Sollentunassa, Tukhol-

massa, Södertäljessä ja Västra Frölundassa. Ruukki Express myymälät keskittyvät asuinrakentamisen kattotuotteisiin, kuten esimerkiksi pienkeloihin, arkkeihin, sadevesijärjestelmiin, kattoturvatuotteisiin, kattolistoihin ja Finnerna palakattoihin.

Noudot Ruukin Vimpelin tehtaalta näihin maihin ovat harvinaisempia. Mikäli tilaus suoritetaan sovittuna käsittelypäivänä tietojärjestelmään, tuotteet tullaan toimittamaan asiakkaalle seuraavan viikon aikana. Suuret erät sekä erikoiskäsittelyjä vaativat tuotteet vaativat pidemmän toimitusajan. Suurien erien kohdalla toimitus jaetaan usein eri viikoille. Tällä toimintatavalla varmistetaan tuotantoajan riittäminen myös muille tilauksille.

2.2 TUOTEVALIKOIMA JA PAKKAAMINEN

Vimpelin Ruukki toimittaa useanlaisia rakentamisen tuotteita asiakkailleen. Tuotteita ovat muun muassa kantavat profiilit, seinäprofiilit, orret, muotokatteet, kattoturvatuotteet, erilaiset listat ja sadevesijärjestelmät. Lisäksi Vimpelin Ruukki tekee läheistä yhteistyötä Alajärven Ruukin kanssa. Alajärven Ruukilta toimitetaan paneeleita ja niiden tarvikkeita. Kuvassa 2.4 on kuvattu joitain Norjaan ja Ruotsiin toimitettavia tuotteita. Norjan ja Ruotsin myynnin kohdalla tärkeimmät tuotteet ovat kantavat profiilit, orret sekä paneelit. Myös muotokatteita, listoja sekä sadevesijärjestelmiä toimitetaan usein kuormien yhteydessä.



Kuva 2.4. Sandwich-paneeli SPA E LIFE ENERGY, muotokate Tiilikainen, kantava poimulevy T130M-75L-930 ja Sigma-kevytorssi (Ruukki 2014)

Kuvassa on esitetty yksi esimerkki Ruukin Alajärven tehtaasta valmistamista paneeleista sekä Vimpelin tehtaalla valmistettavat muotokate Tiilikainen, kantava poimulevy T130M-75L-930 sekä Sigma-mallinen kevytorssi. Paneeleita, muotokatteita, kantavia poimulevyjä sekä orsia valmistetaan useita eri malleja. T130M-75L-930 profiilin pituudet voivat vaihdella 0,8-18,3 metrin välillä. Kuvan mukaisen paneelin mitat vaihtelevat 2-

13,5 metrin välillä. Paneeleita toimitetaan usein Norjaan ja Ruotsiin Vimpelissä valmistettujen tuotteiden kanssa, joten tästä syystä myös nämä paneelit ovat merkittävässä asemassa kuljetuskustannusten muodostumisessa.

Kuvissa esitetyt tuotteet ovat hyvä esimerkki Ruukin toimitettavien tuotteiden haasteellisuudesta kuljetusten kannalta. Tuotteet ovat tilaa vieviä ja niiden paino rajoittaa päällekkäin lastaamista merkittävästi. Myös listat ja sadevesikourut ovat usein pitkiä ja näin ollen myös hankalia lastata. Tuotteiden pakkaukset ovat tuotekohtaisia, esimerkiksi profiileilla erilaiset alustat ja listoilla muoviin käärintä. Osa toimitettavista tuotteista ovat kooltaan suuria ja ne painavat paljon. Kantavat profiilit voivat olla mitoiltaan jopa yli 10 metrisiä. Mitat ja painot aiheuttavat rajoitteita pakkausten koolle, kantavia profiileja voidaankin pakata vain 7 kerrosta päällekkäin, muuten pakkauksesta tulee liian korkea. Matalien profiilien tapauksessa rajoittavana tekijänä toimii paino.

Tuotteet voidaan jakaa myös tilauksesta valmistettavaan MTO-tuotteisiin (make-to-order) sekä varastoitaviin MTS-tuotteisiin (make-to-stock). MTO-tuotteita ovat muun muassa asiakkaan mittojen mukaan toimitettavat profiilit, orret ja paneelit. MTS-tuotteita ovat sen sijaan useat listat sekä sadevesijärjestelmän osat. MTS-tuotteita varastoidaan useissa eri väreissä Vimpelin varastolla.

2.3 KÄYTETTÄVÄ KALUSTO

Vimpelistä Norjaan toimitettaessa käytössä on puoliperävaunullinen kuorma-auto ja Ruotsiin toimitettaessa täysperävaunullinen kuorma-auto. Norjan toimituksissa käytettävän puoliperävaunullisen kuorma-auton kuormatilan maksimipituus on 13,6 metriä ja kuorman maksimipaino 31 tonnia. Ruotsin toimituksissa käytettävän täysperävaunullisen kuorma-auton kuormatilan maksimipituus sen sijaan on kuorma-auton osalta 7,0 metriä ja perävaunun osalta 13,6 metriä. Kuorman maksimipainoksi muodostuu 40 tonnia.

Käytettävässä kalustossa ei ole erillistä lastaus- tai purkulaitteistoa, vaan lastaus suoritetaan Vimpelissä erillisellä lastauskalustolla ja purkaminen tapahtuu Norjassa ja Ruotsissa varastoiden tai asiakkaan omalla kalustolla. Tästä syystä kuorma-autot lastataan siten, että ensimmäiseksi autoon laitetaan ne tuotteet, jotka tullaan toimittamaan viimeiseen purkupisteeseen.

2.4 TOIMITUSTEN HINNAN MUODOSTUMINEN

Ruukin tapauksessa toimitusten hinnat muodostuvat useasta eri tekijästä. Kalustolle on sovittu kiinteä sopimushinnasto. Riippuen reitistä ja tuotteista voidaan tilata joko täysi- tai osakuorma. Osakuormien tapauksessa veloitus tapahtuu kuljetussuunnittelijan tilaaman tai toteutuneen lavametrimäärän mukaan. Yksi lavametri on pituussuunnassa yhden

metrin mittainen alue käytettävissä olevasta kuormatilasta. Leveyden ja korkeuden määrittelevät lavan maksimimitat.

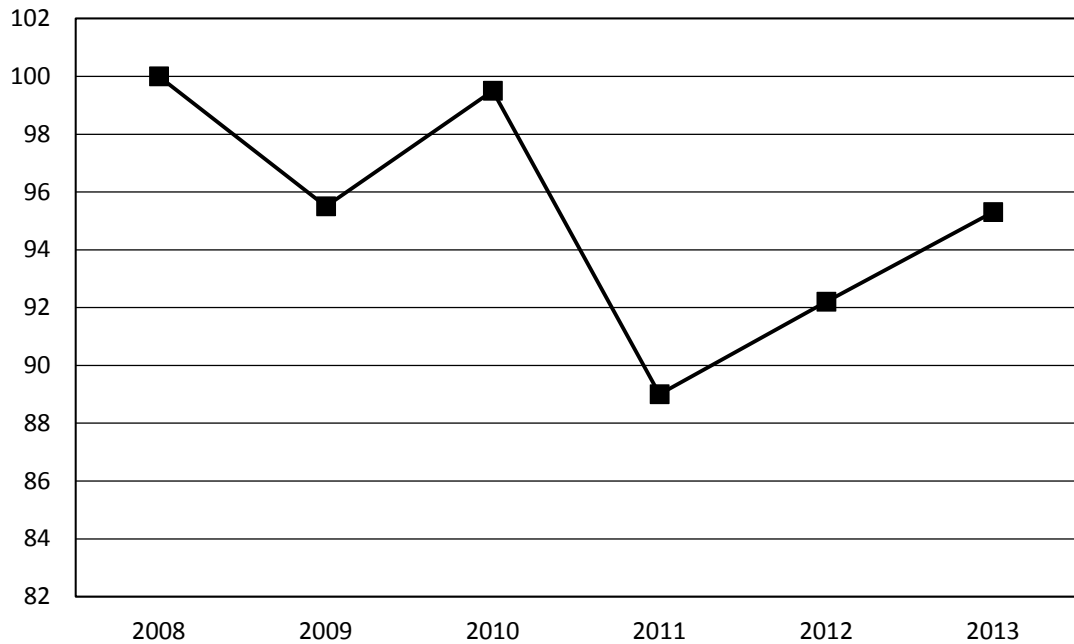
Sovittuun listahintaan kuuluu kolme purkupaikkaa. Ylimääräisistä purkupaikoista veloitetaan erillinen lisämaksu. Myös erikoispituuksista ja -leveyksistä veloitetaan lisämaksu. Norjaan toimitettavissa kuormissa saatetaan, varsinkin vuonoalueella, tarvita myös lautta. Tällöin veloitetaan erillinen lauttamaksu.

2.5 RUUKIN TUNNUSLUVUT

Diplomityön tarkoituksena on siis löytää ratkaisu Ruukin Vimpelin yksikön Norjan ja Ruotsin kuljetusten suuriin rahtikustannuksiin. Ruukin kuljetusyhtiöille maksamat rahdit (€/ton) ovat liian korkeat, mutta toisaalta myös Ruukin maksamat rahtikustannukset verrattuna asiakkailta saatuihin rahtikorvauksiin ovat epätasapainossa. Ruukilta on asetettu tavoitteeksi pienentää kuljetuskustannuksia Ruotsin tapauksessa 5 % ja Norjan tapauksessa 10 %. Tällainen kuljetuskustannusten lasku toisi vuositasolla merkittävät säästöt. Tästä syystä Ruukin tuleekin käydä läpi nykyisen logistisen ketjunsä toiminta tarkasti ja tehdä tarvittavat muutokset nykyiseen toimintamalliin. Ongelmaan päästään parhaiten käsiksi erilaisten tunnuslukujen kautta.

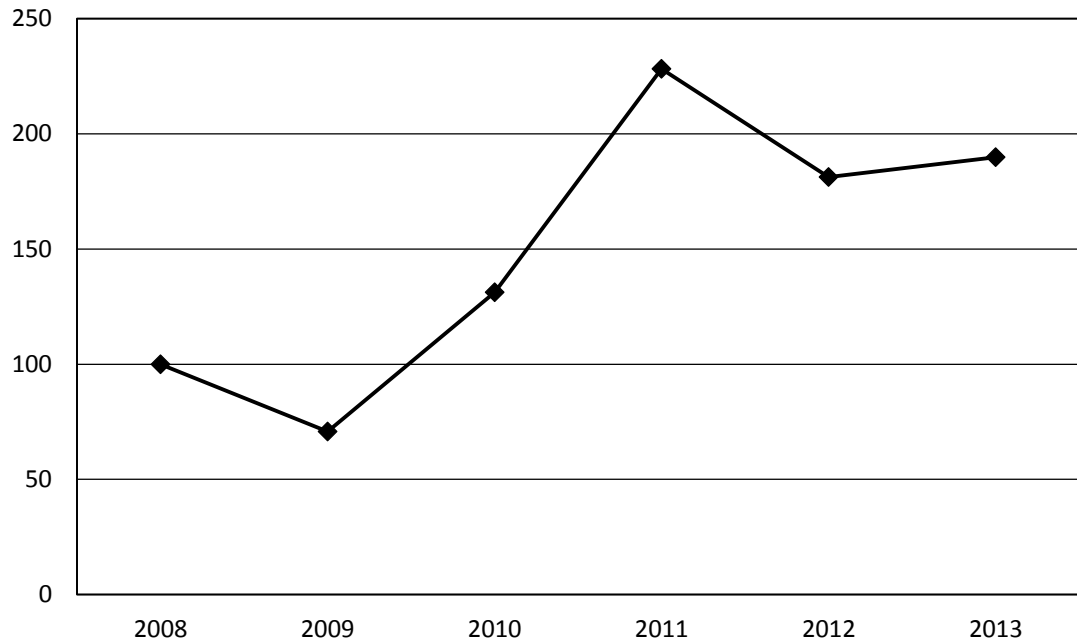
Vertaamalla kuljetuskustannusten suuruutta yrityksen liikevaihtoon, voidaan saada hyvin selville kuljetusten kustannustehokkuus. Norjan kohdalla rahtikustannusten osuus liikevaihdosta vuonna 2013 on ollut 14,3 %. Ruotsissa vastaava luku on ollut huomattavasti alempi, 6,3 %. Varsinkin Norjan kohdalla rahtikustannusten osuus liikevaihdosta on erittäin merkittävässä asemassa.

Norjan ja Ruotsin toimituksissa kuljetusten kustannukset (€/ton) ovat liian korkeat. Kuvissa 2.5 ja 2.6 on esitetty Norjan ja Ruotsin kuljetuskustannukset vuodesta 2008 vuoteen 2013. Vuoden 2012 luvut eivät olleet täysin luotettavia, sillä yrityksessä tehtiin kyseisen vuoden alussa uuden tietojärjestelmän käyttöönotto. Tästä syystä kyseisen vuoden luvut on jätetty kuvaajasta pois ja kasvu vuodesta 2011 vuoteen 2013 on merkitty lineaarisiksi. Lisäksi alta löytyvät myös kuvat 2.7 ja 2.8, joista selviää Norjaan ja Ruotsiin kuljetetut tonninit. Kuljetettujen tonnien kohdalla vuoden 2012 luvut ovat todellisia. Näiden taulukoiden avulla voidaan verrata kuljetettujen tonnien sekä €/ton hinnan keskinäistä riippuvuutta.



Kuva 2.5. *Norjan rahtien suuruus €/ton vuodesta 2008 vuoteen 2013, kuvaaja indeksimuodossa.*

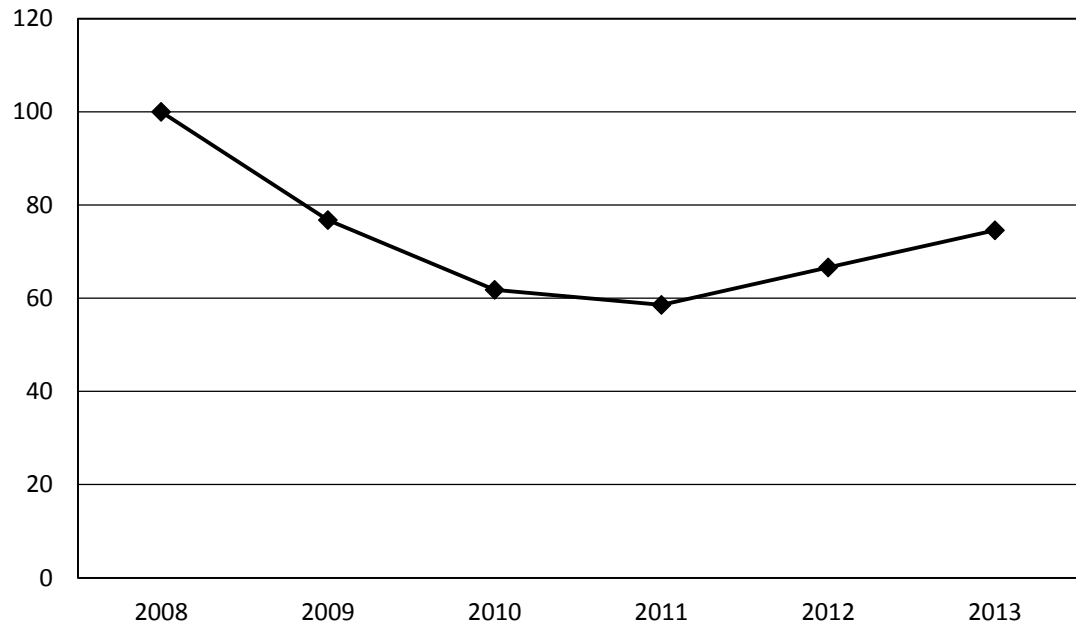
Kuvassa 2.5 on kuvattu Ruukin Norjan kuljetuksista maksamien rahtien suuruus vuodesta 2008 vuoteen 2013. Ruukki ei halua julkaista virallisia lukuja, joten kuvaajat on muutettu indeksimuotoon siten, että vuosi 2008 on merkitty indeksiluvulla 100. Kuvan 2.5 tapauksessa esimerkiksi vuoden 2012 lukema 92 % tarkoittaa 8 % laskua vuoteen 2008 verrattuna. Kuten kuvasta voidaan nähdä, rahtien hinnat ovat vaihdelleet vuoden 2011 minimistä vuoden 2008 maksimiin noin 11 %. Norjan tapauksessa rahtien hinnat ovat muuttuneet suhteellisesti vähemmän kuin Ruotsissa. Kuitenkin viime vuosien aikana rahtien hinta on ollut kasvussa.



Kuva 2.6. Norjaan kuljetetut tuotteet tuhansissa kiloissa vuosina 2008–2013, kuvaaja indeksimuodossa.

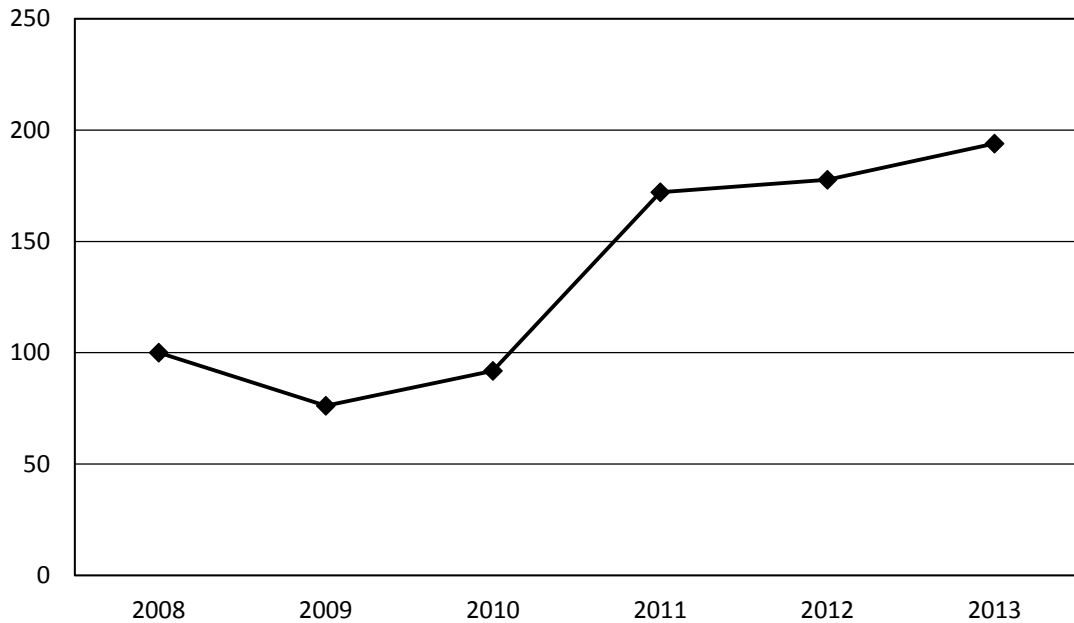
Kuvassa 2.6 on kuvattu Norjaan kuljetettujen tuotteiden tonnimäärät. Kuten kuvaajista voi nähdä kuljetuskustannukset eivät mukaile täydellisesti kuljetettujen tonnien määrää, vaan joinakin vuosina kuljetettujen tonnien kasvaessa myös kuljetuskustannukset ovat kasvaneet. Tähän voi olla syynä esimerkiksi sopimusten muuttuminen tai suurempi osakuormien osuus.

Norjan tapauksessa kuljetettujen tonnien määrä on kasvanut vuodesta 2008 merkittävästi. Vimpelin Ruukilla on lisäksi kasvuodotuksia niin Norjan kuin Ruotsin kuljetusten suhteen, joten kuljetuskustannusten pienentäminen toisi merkittäviä hyötyjä.



Kuva 2.7. Ruotsin rahtien suuruus €/ton vuodesta 2008 vuoteen 2013, kuvaaja indeksimuodossa.

Kuvassa 2.7 on kuvattu Ruotsin €/ton hinnan kehittyminen vuodesta 2008 vuoteen 2013. Kuten kuvaajasta nähdään, Ruotsin tapauksessa rahtien hinnat ovat muuttuneet huomattavasti reilummin. Maksimivuoden 2008 ja minimivuoden 2011 välinen ero on lähes 40 %. Viime vuosien aikana myös Ruotsin rahtien hinta on ollut kasvussa, mutta hinnat ovat silti yli 20 % pienemmät kuin vuonna 2008.



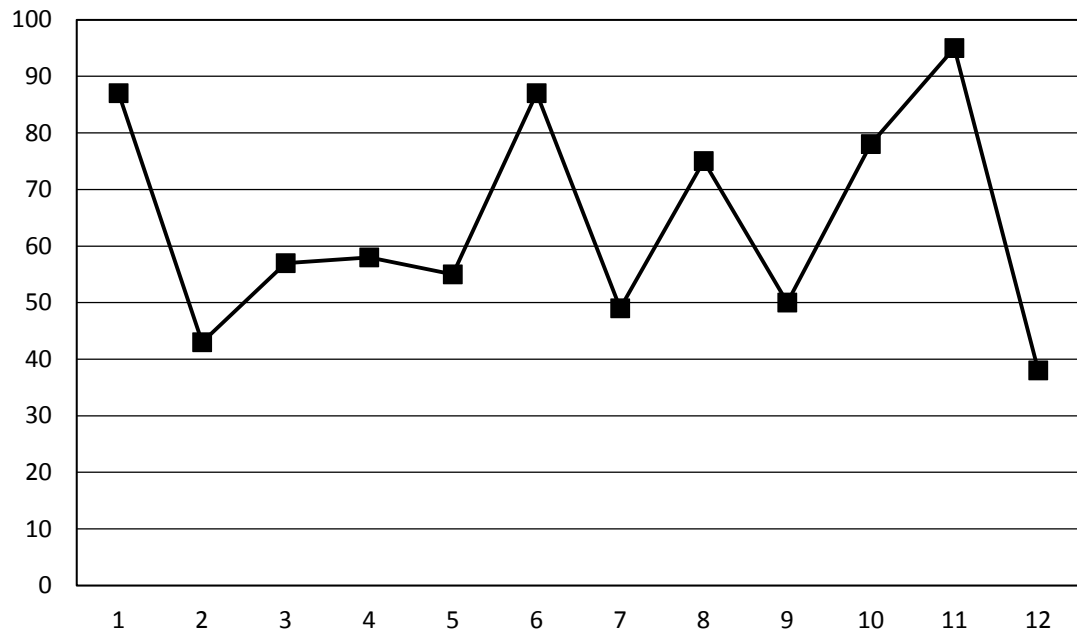
Kuva 2.8. Ruotsiin kuljetetut tuotteet tuhansissa kiloissa vuosina 2008-2013, kuvaaja indeksimuodossa.

Kuvassa 2.8 on kuvattu Ruotsiin kuljetettujen tuotteiden määrät tonneina. Myöskään Ruotsin tapauksessa kuljetettujen tonniin määrät verrattuna rahtien suuruuteen eivät muuta toisiaan muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Ruotsin tapauksessa on nähtävissä samoin kuin Norjassa kuljetusten määrien merkittävää nousua vuodesta 2008.

Molempien maiden kohdalla kuljetettujen tonniin määrät ovat siis olleet reilussa kasvussa vuodesta 2008. Sen sijaan rahtien €/ton hinnat ovat olleet kasvussa vuoden 2011 minimistä. Tällainen kehittyminen Ruokin tapauksessa on nostanut rahtikustannuksia vuodesta 2011 vuoteen 2013 yhteensä satoja tuhansia euroja. Täten rahtikustannusten pienentämisellä voidaan saavuttaa erittäin suuria säästöjä.

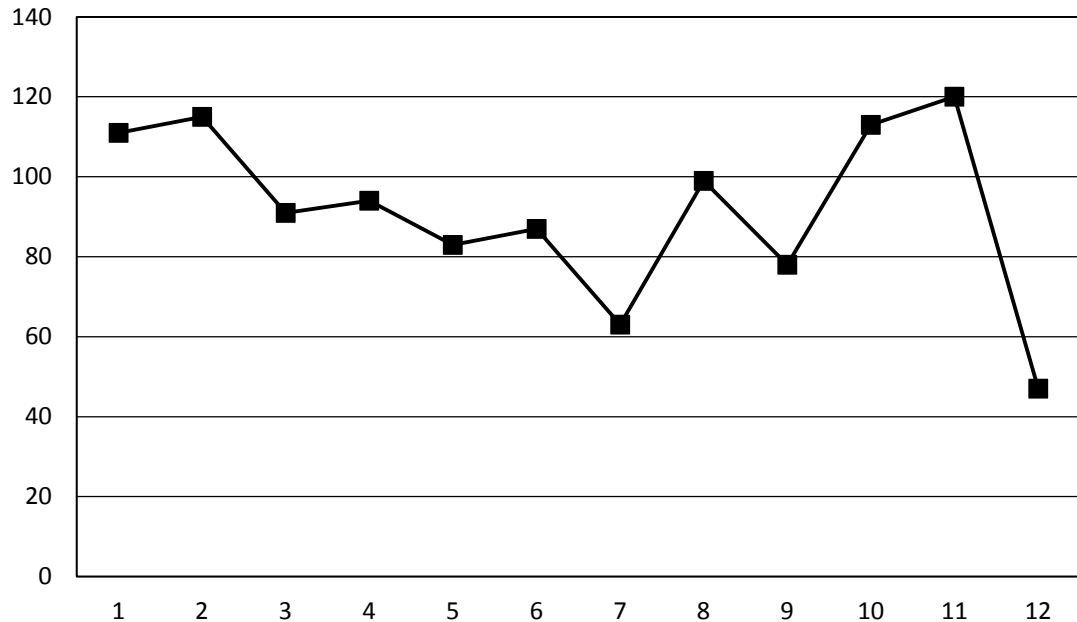
Eräs ongelma Ruukilla on se, että Ruukin maksamien rahtikustannusten sekä asiakkailta saatujen rahtikorvausten välillä on epätasapainoa. Vuonna 2013 asiakkailta saadut rahtikorvausten määrät kattoivat Norjan tapauksessa vain 85 % Ruukin maksamista rahdeista. Ruotsin kohdalla tilanne oli huomattavasti parempi, sillä asiakkaalta saadut rahtikustannukset kattoivat 95 % Ruukin maksamista rahdeista.

Toimitustapojen muutosten kannalta merkittävä luku on Ruotsin ja Norjan viikoittaisten toimitusten määrät. Kuvissa 2.9 ja 2.10 on esitetty Norjaan ja Ruotsiin toimitettujen kuormien määrä kuukaudessa.



Kuva 2.9. Norjaan toimitettujen kuormien määrä kuukaudessa vuonna 2013.

Kuten 2.9 kuvasta voi nähdä, Norjaan toimitettujen kuormien määrä on vaihdellut noin 40–95 kuorman välillä kuukaudessa. Viikkotasolla kuormia tulee noin 10–20.



Kuva 2.10 Ruotsiin toimitettujen kuormien määrä kuukaudessa vuonna 2013.

Ruotsin tapauksessa toimitettavien kuormien määrät vaihtelevat kuukausitasolla noin 50–120 kuorman välillä. Viikkotasolla tämä tarkoittaa noin 15–30 kuormaa. Kuormien määrä on kiireisimpinä aikoina melko korkea molemmissa maissa, joten esimerkiksi toimitusrytmin harventaminen saattaa olla haastavaa. Molemmissa maissa on havaittavissa myös

se, että kuormien kuukausittainen määrä vaihtelee suuresti. Tämä tuo omat haasteensa kuljetusten suunnitteluun sekä kuljetusyhtiöille. Kuormien määrän vaihtelu voi aiheuttaa vaikeuksia kuljetuksiin varattavien kuorma-autojen määrän arvioimisessa.

3 LOGISTIIKAN KUSTANNUKSET

Tässä luvussa käydään läpi logistiikkakustannusten muodostumisen taustaa. Alussa käydään läpi logistiikkakustannusten jaottelua ja sen jälkeen keskitytään enemmän kuljetusten tilanteeseen Suomessa. Kuljetuskustannuksista esitetään tilastoja, joiden avulla saadaan kuva alan haasteista. Tämän jälkeen käydään läpi polttoaineiden hinnan kehittymisen sekä ympäristömääräysten vaikutusta kuljetuksiin.

3.1 LOGISTIIKAN MERKITYS SUOMALAISILLE YRITYKSILLE

Toimitusketjun hallinta käsittää kaikkien logististen toimien suunnittelun ja johtamisen. Sen tehtävänä on yritysten logistisen verkon materiaalivirtojen ja siihen liittyvien tietojen rahavirtojen suunnittelu, ohjaus ja johtaminen. Se sisältää logistisen verkon eri toimijoiden, kuten esimerkiksi toimittajien, 3PL-toimijoiden sekä asiakkaiden, välisen yhteistyön ja yhteydenpidon. (Council of Supply Chain Management Professionals 2014) Logistiikka voidaan jakaa hankintalogistiikkaan, tuotantologistiikkaan sekä jakelulogistiikkaan.

Logistiikka on laaja-alainen tieteenhaara, joka sisältää monia eri osia. Logistiikan merkitys yrityksille onkin usein erittäin suuri. Globaalin, kansainvälinen kaupan nopea kasvu vaatii logististen palveluiden kehittämistä. Menestyvä liiketoiminta vaatii toimiakseen tehokkaasti toimivan logistiikan. Suomen tapauksessa tehokkaan logistiikan ja toimivien liikenneyhteyksien merkitys on korostunut muun muassa Suomen logistisen aseman erään erityispiirteen, sijainnin, takia. Viennin ja tuonnin tapauksessa syrjäinen sijainti päämarkkinoista aiheuttaa pitkiä, hitaita kuljetuksia, jotka aiheuttavat suuria kustannuksia. Lisäksi kuljetuspalveluiden markkinoita on avattu viime vuosina Euroopan unionin alueella, tämä asettaa edelleen lisää haasteita suomalaisille logistiikkayrityksille. Haasteena Suomen väylä- ja logistiikkapolitiikalle onkin toimivien ja kohtuuhintaisten kansainvälisten yhteyksien takaaminen Suomen vienti- ja tuontimarkkinoille. (Aura et al. 2005, s. 5-7) Logistiikan avulla suomalaiset yritykset voivat ylläpitää ja kehittää tuottavuuttaan ja kasvupotentiaaliaan sekä toteuttaa materiaali- ja rahavirtansa kokonaiskilpailukyvyn kannalta mahdollisimman luotettavasti, tehokkaasti ja kohtuullisilla kustannuksilla.

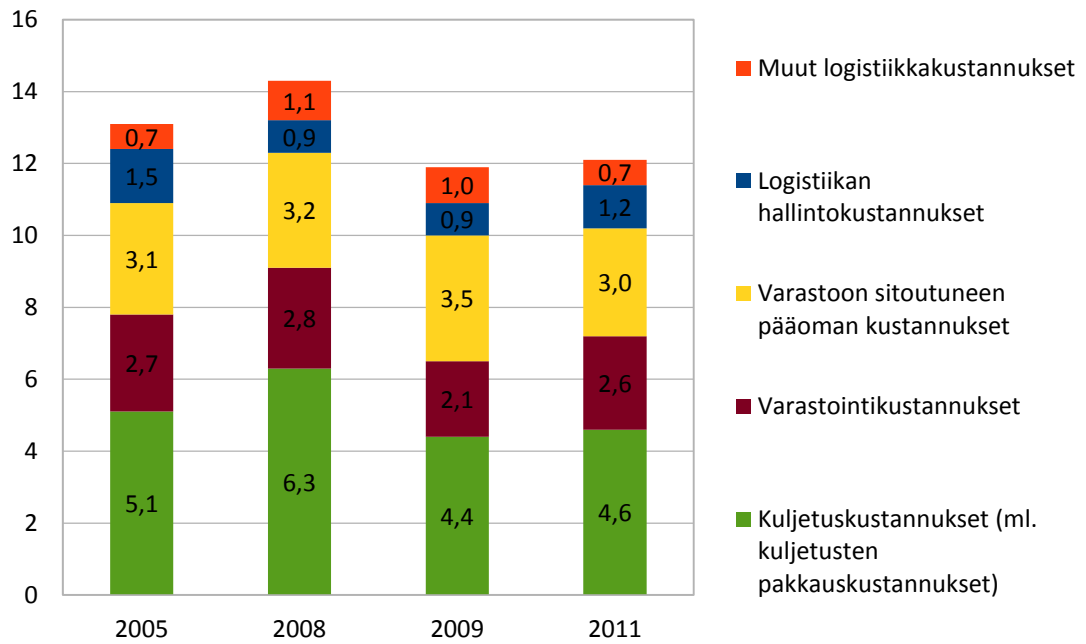
3.2 LOGISTIIKKA- JA KULJETUSKUSTANNUSTEN SUURUUS LIIKEVAIHDOSTA

Logistiikan merkitys nyky-yhteiskunnassa on todella suuressa asemassa. Logistiikkayhtiöiden tapauksessa kustannusten nousu johtaa siihen, että kuljetusyhtiöt siirtävät kasvavia kustannuksiaan suoraan kuljetusten hintoihin. Yritykset, jotka ostavat kuljetuspalveluita joutuvat siirtämään osan kasvaneista logistiikkakustannuksista palveluidensa tai

tuotteittensa hintoihin, joka taas näkyy kuluttajien suuntaan jatkuvasti nousevine hintoineen. Liikenneministeriön tutkimuksen mukaan jopa 35 % teollisuusyritysten kilpailukyvyistä tulee logistiikasta. Yritykset voivat omilla toimillaan vaikuttaa noin puoleen logistisesta kilpailukyvystään, joten hyvin suunniteltu logistiikkaverkosto on yrityksille erittäin tärkeä. (Laari et al. 2012, s. 81)

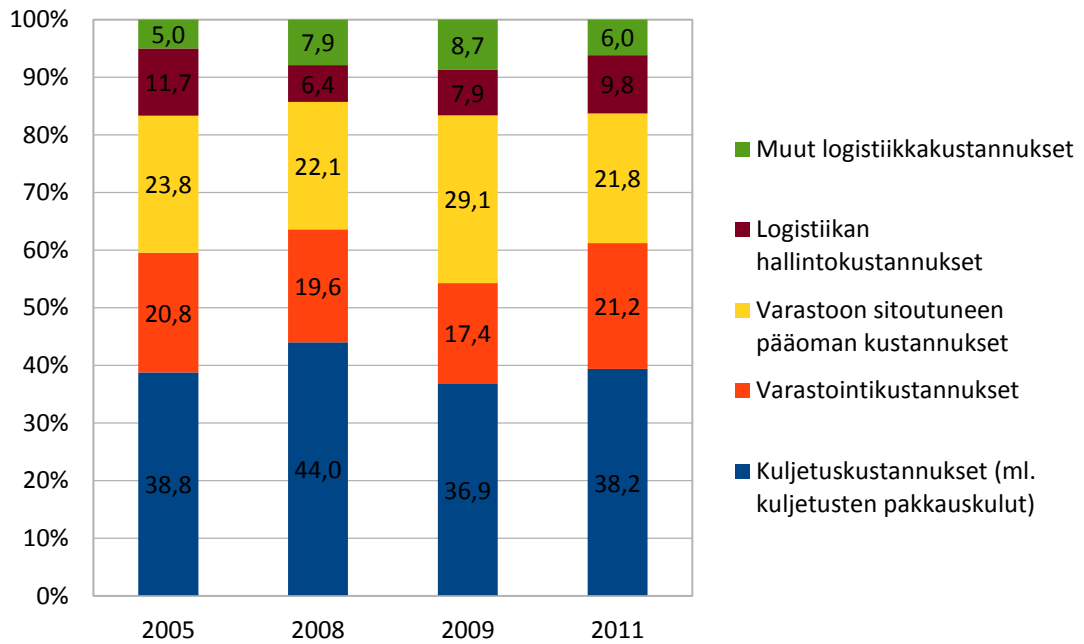
Suomessa kuljetusmarkkinat ovat tiukasti kilpailtuja ja tällä hetkellä taantumana seurauksena kysyntä on alentunut aiemmista vuosista. Tämä on johtanut viime vuosina rahtihintojen laskuun ja näin ollen kuljetuskustannukset ovat pysyneet maltillisina. Mikäli maailmantalouden tilanne piristyy ja sen seurauksena kuljetusmäärät lähtevät kasvuun, niin kuljetuskustannukset saattavat lähteä jälleen nousuun. Lisäksi Suomen ja EU:n tasolla tehdyt veropäätökset, kuten esimerkiksi polttoaineveron nosto, aiheuttavat lisäpainetta kuljetusalalle. (Laari et al. 2012)

Vuonna 2011 suomalaisyritysten logistiikkakustannukset olivat keskimäärin 12,1 % liikevaihdosta. Kuljetuskustannukset kattoivat yksistään 4,6 % liikevaihdosta tai toisin sanoen reilun kolmanneksen logistiikkakustannuksista. Kuvassa 3.1 kuvataan logistiikkakustannuksien keskimääräinen osuus teollisuuden ja kaupan alan yritysten liikevaihdosta. Kuvassa 3.2 sen sijaan kuvataan logistiikan eri kustannuskomponenttien osuus logistiikan kokonaiskustannuksista. Kuljetuskustannuksiin on sisällytetty myös pakkauskulut. (Laari et al. 2012) Nämä luvut ovat keskimääräisiä lukuja, jotka ovat kerätty Suomessa toimivilta teollisuuden ja kaupan alan yrityksiltä, joten niitä ei voi välttämättä suoraan verrata Ruokin Norjan ja Ruotsin viennin lukuihin, mutta näistä luvuista näkee silti logistiikan merkityksen yritysten kilpailukyvyille. Lisäksi tulee huomioida se, että esimerkiksi kuljetuskustannuksissa ei ole eritelty erikseen tulo- tai lähtölogistiikkaa. Tässä tutkimuksessa keskitytään vain lähtölogistiikkaan.



Kuva 3.1. Suomessa toimivien teollisuuden ja kaupan alan yritysten logistiikkakustannukset prosenttiosuutena liikevaihdosta yritysten ja toimialojen liikevaihdoilla painotettuna (mukailtu Laari et al. 2012)

Kuten kuvasta 3.1 voi nähdä, niin logistiikkakustannukset ovat kattaneet tarkasteluvuosina 11,9–14,3 % yritysten liikevaihdosta. Logistiikkakustannusten merkitys onkin erittäin suuressa asemassa, joten kehittämällä logistiikkatoimintoja entisestään voidaan säästää merkittäviä säästöjä. Kuvasta on nähtävissä myös kuljetuskustannusten merkitys sillä kuljetuskustannusten osuus liikevaihdosta on vaihdellut 4,4–6,3 % välillä.



Kuva 3.2. Logistiikan eri kustannuskomponenttien osuudet logistiikkakustannuksista teollisuuden ja kaupan yrityksissä 2005–2011 (mukailtu Laari et al. 2012)

Kuvasta 3.2 voi nähdä tarkemmin kuljetuskustannusten merkityksen yritysten logistiikkakustannuksista. Tarkasteluvuosina kuljetuskustannusten osuus logistiikan kokonaiskustannuksista on ollut 36,9–44,0 %. Täten kuljetuskustannukset ovatkin suurin yksittäinen logistiikan kustannuserä. On kuitenkin huomattava, että logistiikkakustannusten eri kustannuskomponenttien painoarvo saattaa vaihdella suuresti erilaisten yritysten kesken. Esimerkiksi raaka-ainetuotannossa kuljetuskustannukset saattavat olla merkittävin kustannuserä, kun taas korkean jalostusarvon tuotannossa varastoon sitoutuneet kustannukset saattavat nousta suurimmaksi kustannuseräksi. Täten logistiikkakustannusten korkea osuus liikevaihdosta ei välttämättä kerro huonosti hoidetusta logistiikasta tai päinvastoin logistiikkakustannusten pieni osuus liikevaihdosta ei välttämättä kerro huippuunsa hiotusta logistiikasta. (Laari et al. 2012, s. 28–29)

Autoliikenteen Työntajaliitto ry:n mukaan kuljetusalalla toimivien yritysten kustannuksista suurimman osan muodostavat työvoimakustannukset (kuljettajan palkka, välilliset työkustannukset, päivä- ja ruokarahat), joiden osuus on keskimäärin 42 % kokonaiskustannuksista. Polttoainekustannusten osuus on keskimäärin 25 %, pääomakustannusten osuus 10 % ja korjaus- ja huoltokustannusten osuus 7 % kuorma-autoliikenteen kustannuksista (Autoliikenteen Työntajaliitto ry 2014). Kuljetuskustannuksia määritettäessä hinnan muodostumiseen vaikuttavat myös ajosuoritekilometrit, tyhjänä ajon osuus sekä kuljetusten täyttöaste (Laari et al. 2012, s. 114).

Sopimuksista riippuen kuljetusyrietykset eivät saa tyhjänä ajetuista kilometreistä tuloja, joten esimerkiksi paluukuormien suunnittelu on kuljetusyrietyksille tärkeää. Tässä työssä

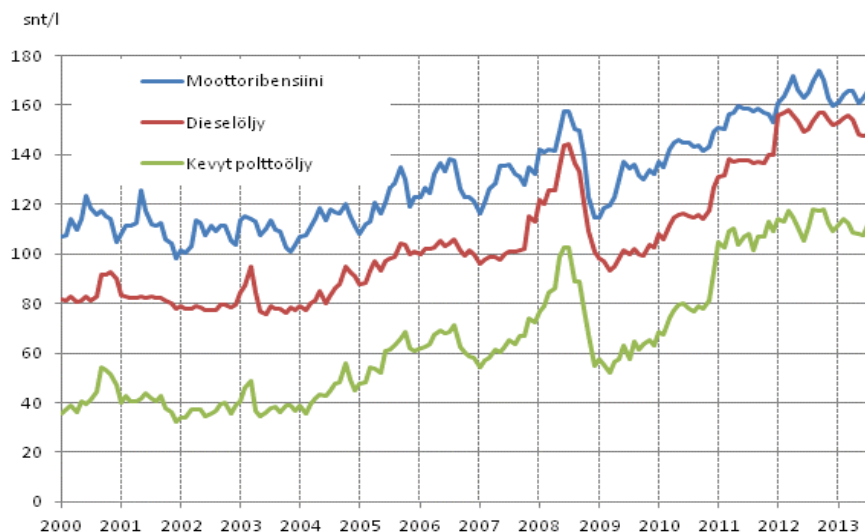
paluukuormien merkitys tulee esiin siinä vaiheessa, kun käydään läpi ratkaisuvaihtoehtoja. Mikäli jokin Ruukin tekemä toimenpide vaikuttaa esimerkiksi kuljetusyrityksen paluukuormien toteuttamiseen saattaa se heijastua Ruukille jopa kohonneina kuljetuskustannuksina.

3.3 POLTTOAINEIDEN HINTA

Polttoainekustannukset ovat yksi suurimmista kustannuseristä ammattiliikenteessä. Suomessa polttoaineiden verotus on kovaa. Polttoaineiden valmistevero koostuu energiasäلتöverosta, hiilidioksidiverosta sekä huoltovarmuusmaksusta. Esimerkiksi dieselöljyn, jota käytetään yleisimmin kuorma-autoissa, energiasäلتövero on 30,70 senttiä, hiilidioksidivero 15,90 senttiä ja huoltovarmuusmaksu 0,35 senttiä litralta. Yhteensä valmistevero on siis 46,95 senttiä litralta. (L 29.12.1994/1472.)

Vuoden 2011 hallitusneuvotteluissa päätettiin, että liikenteen polttonesteiden verotasoja korotetaan kahdessa vaiheessa yhteensä 10 %. Korotukset toteutettiin vuoden 2012 ja 2014 alussa. (Öljyalan keskusliitto 2014) Dieselöljyn hiilidioksidiveroa korotettiin vuoden 2012 alussa 2,65 senttiä litralta ja jo aiemmin tehtiin 7,9 sentin veronkorotus. Korotuksia kompensoi kuitenkin samaan aikaan toteutettu dieselautojen käyttövoimaveron alennus (Laari et al. 2012, s. 43)

Vuoden 2014 alun fossiilisen dieselöljyn hiilidioksidiveron korotus oli 2,71 senttiä litralta. Tällaisen korotuksen arvioidaan vaikuttavan runsaat 3 senttiä litralta dieselpolttoaineen kuluttajahintaan. (Öljyalan keskusliitto 2014) Kuvasta 3.3 näkee dieselin hinnan kehittymisen vuodesta 2000 vuoteen 2013 loppupuolelle saakka.



Kuva 3.3. Polttoaineiden hinnat 15.12.2013 (Tilastokeskus 2013)

Dieselöljyn hinnan kasvun aiheuttamat lisäkustannukset ovatkin kuljetusyrityksille ja heidän asiakkailleen suuri menoerä. Polttoainekustannusten kasvu heijastuu suoraan myös teollisuuden rahtikustannuksiin. Kohonneet kustannukset siirretään usein loppuasiakkaiden maksettavaksi. Tästä syystä kuljetusten energiatehokkuuteen tulee kiinnittää jatkossa entistä enemmän huomiota. Energiatehokkuuden ja ympäristöasioiden hoitaminen voidaan nähdä yrityksessä imagokysymyksenä, mutta toisaalta esimerkiksi kuljetusten energiatehokkuuden parantamisella voidaan pienentää kuljetuskustannuksia.

3.4 PÄÄSTÖNORMIT

Euroopan unioni on asettanut eri ajoneuvoille tiukat päästönormit, joita uusien ajoneuvojen tulee noudattaa. EURO-päästönormit (EURO 1-6) säätävät ajoneuvojen eri päästöläjien maksimimääriä. EURO 1 tuli käyttöön vuonna 1994 ja siitä askelittain on siirrytty kohti EURO 6 päästönormia. EURO-normeilla on pyritty vähentämään ajoneuvojen hiilimonoksidi- (CO), hiilivety- (HC), typen oksidi- (NOx), hiukkas- (PM) sekä metaanipäästöjä (CH₄). (LIPASTO 2012, Liikenteen päästöt puoliperävaunuyhdistelmät; LIPASTO 2012, Liikenteen päästöt täysperävaunuyhdistelmät)

EURO 6 -päästönormi astui voimaan 1.1.2014 alkaen. Tästä hetkestä eteenpäin uusien kuorma-autojen tulee täyttää kyseisen normin asettamat päästörajat. Rajoitukset ovat erittäin tiukat, sillä esimerkiksi NO_x-rajoitukset ovat 80 % ja pienhiukkasrajoitukset 50 % aiempaa tiukemmat. (Volvo Trucks Finland 2014) EURO-normit eivät rajoita siis ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjä (CO₂). Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen, sekä ilmaston muutoksen estäminen, on kuitenkin ollut puheenaiheena viime vuosina. Euroopan unioni on asettanut tavoitteen vähentää liikenteen hiilidioksidipäästöjä vuoden 1990 tasosta 60 % vuoteen 2050 mennessä. (Kallionpää et al. 2012, s. 8)

Suomessa ministeriöt ja kuljetusalan etujärjestöt sopivat vuonna 2008 tavarankuljetusalan ja logistiikan energiatehokkuussopimuksen, jonka tavoitteena on parantaa energiatehokkuutta 9 % vuoteen 2016 mennessä. Sopimuksen tavoitteena on saada 60 % alan yrityksistä sopimuksen piiriin vuoteen 2016 mennessä. (Kallionpää et al. 2012, s. 8)

4 KUSTANNUS- JA ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMINEN KULJETUKSISSA

Tässä luvussa käydään ensin läpi syitä Ruukilla esiintyviin ongelmiin. Ruukin maksamat rahtikustannukset Norjan ja Ruotsin kuljetuksissa ovat tällä hetkellä liian suuria ja toisaalta asiakkaalta saadut rahtikorvaukset ovat pienempiä kuin mitä Ruukki maksaa kuljetuksistaan.

Lisäksi tässä luvussa käydään läpi toimenpide-ehdotuksia, joiden avulla voidaan pienentää kuljetuskustannuksia sekä parantaa kuljetusten energiatehokkuutta, ja pohditaan kuinka toimenpide-ehdotukset soveltuvat Vimpelin Ruukin Norjan ja Ruotsin kuljetusten kehittämiseen. Ratkaisuissa tullaan ottamaan huomioon kuljetusten energiatehokkuus, kustannustehokkuus sekä asiakkaan näkökulma. Lisäksi huomioon tulee ottaa muun muassa Norjan ja Ruotsin tulevaisuuden näkymät. Toimenpide-ehdotuksia on etsitty kirjallisuudesta ja toimenpide-ehdotusten tarkempi läpikäyminen tapahtuu kirjoittajan oman työkokemuksen sekä Ruukilla käytyjen keskustelujen välityksellä. Lisäksi työn teon aikana on järjestetty haastatteluja, joiden aikana on selvitetty joidenkin toimenpide-ehdotusten vaikutuksia.

Toimenpiteet voidaan jaotella strategisiin, taktisiin ja operatiivisiin. Lisäksi toimenpiteet on jaettu tuotannon sijoittamisen, pakkausten suunnittelun, toimitusketjun ohjauksen ja kuljetusten suunnittelun ja kuljetuspalvelujen hankinnan kannalta omiin toimenpide-ehdotuksiin. Kuljetusten suunnittelu ja kuljetuspalvelujen hankinta käsitellään omina toimenpiteinään sillä kuljetusten suunnittelu tapahtuu Ruukilla, mutta kuljetukset itsessään on ulkoistettu kuljetusyhtiöiden tehtäviksi. Kuljetuskalustoon sekä esimerkiksi taloudelliseen ajotapaan Ruukki voi vaikuttaa vain sopimuksien kautta.

Alkuvuodesta 2014 tuli tieto ruotsalainen SSAB:n ja Ruukin yhdistymisestä. SSAB tuo omat lisähaasteensa toimenpide-ehdotuksiin esimerkiksi varastotoimitusten kohdalla. Tällaisessa toimenpiteessä voitaisiin esimerkiksi hyödyntää myös SSAB:n varastoja. Diplomityön laajuudesta johtuen, sekä tilanteen tämän hetkisestä epävarmuudesta johtuen SSAB:n vaikutukset jätetään pois tästä diplomityöstä. Mikäli toimituksiin tullaan tekemään muutoksia, kannattaa siinä vaiheessa hyödyntää myös SSAB:n tuomat resurssit.

4.1 *SYYT KORKEISIIN KUSTANNUKSIIN*

Ruukin tapauksessa Norjan ja Ruotsin kuljetuskustannukset ovat korkeat. Norjan ja Ruotsin kohdalla €/ton -hinnoissa on kuitenkin suuri ero. Norjan kuljetuskustannukset tonnia kohden ovat olleet esimerkiksi vuonna 2013 noin 80 % suuremmat kuin Ruotsissa. Norjan tapauksessa kuljetuskustannuksia nostavat hankalat kuljetusyhteydet. Norja on maana vuoristoinen ja lisäksi rannikkoalueilla on paljon vuonoja, jolloin toimituksissa joudutaan

käyttämään useassa tapauksessa lauttoja. Lisäksi hintaeroon vaikuttaa käytössä oleva kalusto. Norjan kuljetuksissa on käytössä puoliperävaunullinen kuorma-auto ja Ruotsissa täysperävaunullinen kuorma-auto, joten Ruotsin tapauksessa yhden ajoneuvon hyötykuormasta voidaan saada suurempi. Tällöin kuljetettavien tuotteiden €/ton -hintaa laskee. Molempien maiden kohdalla kuljetusten hintaa nostaa myös esimerkiksi kaluston laivamineen Suomesta Ruotsiin.

Ruukin kuljetukset on ulkoistettu, joten täysille ja osakuormille on asetettu määrätty hinnat. Nykyinen toimintatapa, jossa tuotteet pakataan kyytiin siinä järjestyksessä missä ne tullaan purkamaan asiakkaille, johtaa useissa tapauksissa vajaisiin kuormiin. Tällöin Ruukin maksamien rahtien hinta tonnia kohden nousee korkeaksi. Tällainen toimintatapa on käytössä siitä syystä, että kuljetuskalustossa ei ole nostimia, joilla tuotteita voitaisiin siirtää kesken kuljetusten. Asiakas siis hoitaa erillisen purkukaluston, jolla he voivat purkaa omat tuotteensa kuorma-auton kyydistä. Mikäli tuotteita voitaisiin pakata optimaaliseen järjestykseen, voitaisiin kuormista saada huomattavasti täydempiä.

Kuormien täyttöasteen avulla pystytään arvioimaan kuljetusten suunnittelun tehokkuutta. Valitettavasti Ruukilta ei ollut saatavilla tietoa kuljetusten täyttöasteesta ja Ahola Transportilta saatiin sellaisten Ruotsiin toimitettujen kuormien täyttöaste, jotka sisälsivät Ruukin Vimpelin tai Alajärven yksikön tuotetoimituksia. Kuormissa voi siis olla seassa myös muiden asiakkaiden tuotteita. Ruotsiin toimitettujen kuormien täyttöaste oli 63,3 % aikavälillä syys-joulukuu 2013. Toisekseen täyttöasteiden vertailu on hankalaa sillä Aholan luku kertoo Ruotsin viennin tilanteesta lyhyellä aikavälillä. Lisäksi Ahola mittaa koko reitin täyttöastetta, jolloin esimerkiksi tyhjä kilometrit ennen lastausta vaikuttavat laskevasti reitin täyttöasteeseen. Tästä syystä Aholan ilmoittamasta luvusta onkin erittäin hankala päätellä Ruukin kuljetusten täyttöastetta pelkästään Vimpelistä Ruotsiin.

Toisaalta Ruukin tapauksessa kuorma-autojen lastauksessa haasteena on myös pakkausten koko, muoto ja paino. Esimerkiksi profiilien kohdalla lastausta rajoittavat suuret pituudet, kuten myös suureksi kasvava paino. Tämä yhdistettynä rajoittavaan reittioptimointiin heikentää entisestään kuormien täyttöastetta, jota Ruukin tapauksessa mitataan lavametreinä.

Kuljetusten täyttöastetta voidaan parantaa erilaisilla ratkaisuilla. Täyttöasteen parantaminen on toisaalta operatiivista suunnittelua sillä jokainen kuorma sekä reitti tulee suunnitella siten, että kuormasta saadaan mahdollisimman täysi. Taktisen tason päätökset, esimerkiksi pakkausten optimointi saattaa johtaa parempiin täyttöasteisiin, kuten myös toimitusrytmytyksen muuttaminen. Toisaalta kuljetusten täyttöasteeseen vaikuttavat myös yrityksen strategiset päätökset, kuten varastojen määrän pienentäminen, niiden kokojen suurentaminen ja sijainnin muuttaminen sekä jakelun keskittäminen. (Aronsson & Hüge Brodin 2006 s. 395–397) Näillä toimenpiteillä pystytään keskittämään kuljetukset siten,

että suuri osa tuotteista toimitetaan määrättyihin varastoihin. Näin ollen keskitetyistä kuljetuksista on mahdollista saada täydempiä. Kuljetusten täyttöasteen parantamiseen vaikuttaakin suuri osa erilaisia toimenpiteitä, joten tässä diplomityössä täyttöasteen parantamista ei pidetä omana toimenpiteenä, vaan pikemminkin tavoitteena, joka on mahdollista saavuttaa erilaisten toimenpiteiden kautta.

Kuljetuskustannusten suuruuden sekä täyttöasteen lisäksi Ruukilla on ollut ongelmana asiakkailta saatujen rahtikorvausten pienuus verrattuna Ruukin maksamiin rahtikustannuksiin. Asiakkailta saatujen korvausten arvioiminen on hankalaa, sillä Ruotsiin ja Norjaan tehtyjen haastattelujen perusteella asiakas pitää useassa tapauksessa rahtikustannuksia liian suurina. Myynti on joutunut tekemään tästä syystä ratkaisun, jossa asiakkailta saatuja rahtikorvauksia pienennetään, jotta asiakastyytyväisyys pidetään hyvänä. Tällöin Ruukin maksamien rahtien ja asiakkailta saatujen rahtien välille syntyy epätasapaino. Haastattelussa ilmeni myös se, että joissain tapauksissa rahat sisällytetään tuotteiden myyntihintaan. Tällä tavalla asiakas ei näe tuotteiden toimituskuluja ja näin ollen rahtikustannusten suuruus jää huomiotta. Ongelmaksi tässä muodostuu se, että näitä rahtikorvauksia ei tilastoida erikseen, jolloin Vimpelissä tehdyt taulukot vääristyvät. Asiakkailta saatujen korvausten ja Ruukin maksamien rahtikustannusten välinen ero ei välttämättä ole siis niin suuri kuin tilastot osoittavat.

4.2 JAKO STRATEGISIIN, TAKTISIIN JA OPERATIIVISIIN PÄÄTÖKSIIN

Varmistaakseen sen, että yrityksen toimitusketju toimii niin tehokkaasti kuin mahdollista, niin edullisesti kuin mahdollista sekä niin hyvällä asiakastyytyväisyydellä kuin mahdollista, tulee yrityksen kiinnittää erityistä huomiota toimitusketjun hallintaansa. Yritysten logistiset päätökset voidaan jakaa strategisiin, taktisiin ja operatiivisiin päätöksiin. Energiatehokkuus logistiikassa - logistiikan energiatehokkuuden mittaaminen ja parantaminen raportissa (Kalenoja et al. 2010) käytetään vastaavanlaista jakoa. Raportin tarkoituksena on ollut logistiikan energiatehokkuuden parantaminen, mutta kuten useassa tutkimuksessa on todettu, niin energiatehokkuuden parantaminen johtaa useissa tapauksissa myös kustannustehokkuuden parantumiseen, sillä pidemmällä aikavälillä kustannustehokkaan kuljetuksen tulee olla myös resurssitehokas (Holt & Purba 2005; Aronsson & Huge Brodin 2006; Carter & Rogers 2008). Näin ollen toimitusketjun eri osia tehostettaessa tulokset ovat positiivisia niin ympäristön kuin myös kustannusten kannalta. Tällainen lähestymistapa on hyvä myös tämän diplomityön yhteydessä.

Strategisen tason päätökset ovat pitkän aikavälin (5-15 vuotta) päätöksiä, jotka koskevat koko organisaation toimintaa. Toimitusketjun strategiset päätökset kattavat yrityksen koko toimitusketjun ja voivat vaikuttaa myös strategiaan jota yritys noudattaa myös muissa toiminnoissaan. Tällaisia päätöksiä ovat muun muassa tuotantolaitoksen koko ja

sijoittaminen, yhteistyö toimittajien kanssa sekä niiden tuotteiden valitseminen, joita tullaan valmistamaan ja tarjoamaan markkinoille. (About Logistics 2014)

Taktisen tason päätökset ovat keskipitkän aikavälin (5 vuotta) suunnitelmia ja ne pohjautuvat yrityksen määrittämään strategiaan. Taktisen tason päätöksillä pyritään saavuttamaan kustannussäästöjä yritykselle. Taktisen tason päätöksiä ovat esimerkiksi kuljetusyhtiöiden kanssa tehtävä yhteistyö, jonka avulla voidaan saavuttaa kustannustehokkaammat kuljetukset. Myös esimerkiksi varastojen käytön tehostaminen siten, että varastointikustannuksia saadaan pienennettyä, on taktisen tason päätös. (About Logistics 2014)

Operatiivisia päätöksiä tehdään yrityksen strategisten sekä taktisten päätösten pohjalta päivittäin. Toimitusketjun tapauksessa operatiivisilla päätöksillä pyritään varmistamaan, että tuotteet liikkuvat tehokkaasti läpi toimitusketjun ja näin ollen voidaan varmistaa maksimaaliset hyödyt kustannusten pienentämisessä. Toimenpiteitä ovat muun muassa tuotantoaikataulujen laatiminen, asiakastilausten vastaanottaminen ja tuotteiden siirtäminen varastoissa. (About Logistics 2014)

Toisaalta tulee ottaa huomioon, että strategisen tason päätökset ohjaavat sekä rajaavat taktisen ja operatiivisen tason toimenpiteitä. Esimerkiksi tuotantolaitosten ja varastojen sijoittaminen rajaa kuljetusreittien suunnittelua, kuten myös toimitustapoja toimipisteiden välillä. Kustannustehokkuutta tai energiatehokkuutta parannettaessa tulisikin ottaa huomioon eri ratkaisujen väliset vaikutukset.

Seuraavaksi esitetään erilaisia toimenpiteitä, joilla voidaan vaikuttaa niin kuljetusten energiatehokkuuteen kuin kuljetusten kustannuksiin. Vastaavaa toimenpiteiden jaottelua on käytetty Energiatehokkuus logistiikassa - logistiikan energiatehokkuuden mittaaminen ja parantaminen raportissa (Kalenoja et al. 2010). Tähän työhön valitut toimenpide-ehdotukset keskittyvät pääsääntöisesti lähtölogistiikkaan. Toimenpiteet on valittu Ruukilla käytyjen keskustelujen sekä haastattelujen pohjalta. Myös allekirjoittaneen aiempi työkokemus Ruukilla on tuonut omia näkökulmia logistisen ketjun toiminnasta. Toimenpide-ehdotuksiin on lisäksi etsitty materiaalia kirjallisuuslähteistä.

Esitetyt ehdotukset eivät ole yksiselitteisiä, vaan osa toimenpiteistä vaikuttaa suoraan tai epäsuorasti toisiin toimenpide-ehdotuksiin. Esimerkiksi niin pakkausten koon ja muodon optimointi kuin toimitustiheyden harventaminen voivat vaikuttaa kuljetusten täyttöasteeseen ja näin ollen tarvittavan kuljetuskaluston määrään.

4.3 TUOTANNON SISOITTAMINEN

Tuotantolaitosten sijoittaminen on yrityksen strateginen päätös, joka vaikuttaa suuresti kuljetuskustannusten muodostumiseen. Sijoittamalla tuotantolaitokset hyvien kuljetusyhteisyyksien viereen sekä lähelle päämarkkina-alueita voidaan lyhentää toimitusvälejä ja

näin ollen myös voidaan pienentää kuljetusten kustannuksia. Asiakkaille tämä näkyy lyhyempinä toimitusaikoina sekä toimitusvarmuuden parantumisena.

Ruukin tapauksessa tuotanto on sijoitettu Vimpeliin ja tavoitteena on pienentää nimenomaan Vimpelistä lähtevien kuljetusten kustannuksia. Tästä syystä tuotantolaitoksen sijoittamista ei käsitellä tässä työssä omana toimenpiteenä. Sen sijaan varastojen hyödyntämisestä sekä sijainneista kerrotaan omassa luvussaan.

4.4 PAKKAUSTEN SUUNNITTELU

Tässä alaluvussa käsitellään pakkausten suunnittelun vaikutuksia kuljetusten energiatehokkuuden sekä kustannustehokkuuden parantamisessa, toimenpiteitä on esitetty taulukossa 4.1.

Taulukko 4.1. Pakkausten suunnitteluun liittyvät toimenpiteet (mukailtu Kalenoja et. al 2010)

	Strateginen	Taktinen	Operatiivinen
Pakkausten suunnittelu tuotesuunnittelun yhteydessä	x		
Pakkausten optimointi	x	x	x

4.4.1 PAKKAUSTEN SUUNNITTELU TUOTESUUNNITTELUN YHTEYDESSÄ

Pakkausmahdollisuuksien huomioon ottaminen tuotesuunnittelussa on yrityksen strateginen toimenpide, jolla voidaan vaikuttaa kuljetusten energiankulutukseen. Tuotesuunnittelun yhteydessä tulee ottaa huomioon erilaisten tuotteiden pakkaaminen siten, että käytettävä kuljetuskalusto, tässä tapauksessa kuorma-auto, saadaan täytettyä siten, että auton täyttöaste saadaan hyödynnettyä mahdollisimman tehokkaasti.

Ruukin tapauksessa tulevien uutuustuotteiden kohdalla pakkaaminen tulee suunnitella siten, että kuljetuskalusto saadaan täytettyä mahdollisimman tehokkaasti. Samalla voidaan parantaa pakkauksien kestävyyttä, jolloin tuotteet säilyvät lastauksen, kuljetuksen ja purkamisen ajan vahingoittumattomina.

Tässä työssä ei oteta kantaa uusien tuotteiden pakkausten kehittämiseen, vaan keskitytään siihen miten nykyisten tuotteiden pakkaamista voidaan tehostaa. Uusien tuotteiden pakkausten kehittäminen jätetään mahdolliseksi jatkotutkimuskysymykseksi. Nykyisten tuotteiden pakkauskoon optimoimisesta sekä päällekkäin kuormaamisesta kerrotaan lisää seuraavassa alaluvussa.

4.4.2 PAKKAUSTEN OPTIMOINTI

Pakkauskoon optimointi ja kestävyiden parantaminen on toisaalta strateginen päätös, joka kannattaa miettiä jokaisen uutuustuotteen kohdalla erikseen. Toisaalta nykyisten tuotteiden pakkauskoon optimointi sekä kestävyiden parantaminen on taktinen päätös, jonka toteuttaminen ei välttämättä vaadi suurta ajallista panostamista. Sen sijaan materiaalipanostukset voivat nousta merkittävään asemaan sillä nykyiset pakkausjärjestelmät eivät välttämättä toimi uudelleen suunniteltujen pakettien kohdalla. Operatiivinen toiminta pakkauskoon optimoinnissa tarkoittaa jokaisen kuorman pakkausten suunnittelua siten, että kuormatila saadaan täytettyä mahdollisimman tehokkaasti. Lisäksi tuotteet tulee pakata siten, että tuotteet säilyvät kuljetuksen, lastauksen sekä purun ajan vahingoittumattomina.

Logistisesta näkökulmasta käytännöllinen pakkaustapa on sellainen, että pakkaukset ovat helposti siirreltävässä, lastattavissa sekä purettavissa. Pakkausten kestävyys on yksi merkittävimmistä tekijöistä pakkauksia suunniteltaessa. Pakkausten tulee kestää esimerkiksi päällekkäin lastaamista, mutta toisaalta niiden tulee kestää myös ulkona varastoimista, lastaamista sekä purkamista. Pakkausten muoto vaikuttaa pakkausten siirtämiseen, varastointiin sekä kuljettamiseen merkittävästi. Säännöllisen muotoinen pakkaus on helpommin käsiteltävissä toimitusketjun eri vaiheissa. (About Logistics 2014; Suomen kuljetusopas 2014)

Tuotteiden pakkausten suunnittelu siten, että ne vievät vähemmän tilaa sekä kestävät suurempaa fyysistä rasitusta mahdollistaa kuljetuskaluston lastaamisen siten, että niiden täyttöaste voidaan hyödyntää tehokkaammin. Pakkauskoon optimoinnilla voidaan samalle lavakoolle lastata enemmän paketteja ja näin ollen tonnimääräinen täyttöaste saadaan paremmaksi. Toisaalta pakkausten fyysisen kestävyiden parantaminen mahdollistaa tuotteiden lastaamisen päällekkäin ja samalla voidaan vähentää tuotteiden rikkoutumisia. (Kalenoja et al. 2010, s. 29–30; About Logistics 2014)

Vimpelin Ruukille suoritetuissa haastatteluissa tuli vastaan kuitenkin se, että Ruukin tapauksessa tuotteet lastataan ajoneuvoihin siinä järjestyksessä missä ne tullaan purkamaan asiakkaille ja näin ollen kuorman täyttöaste jää vajaaksi. Tällöin pakkausten optimoinnilla ei välttämättä saavuteta maksimaalista hyötyä ja näin ollen pakkausten optimoinnista saavutettavat hyödyt eivät kata optimointiin sekä pakkauskaluston uusimiseen kuluja kustannuksia nykyisessä toimintatavassa, jossa tuotteet toimitetaan suoraan asiakkaille.

Mikäli toimitustapa muutettaisiin esimerkiksi siten, että hyödynnettäisiin Ruukin varastoja, voitaisiin pakkausten optimoimisella sen sijaan saavuttaa suurempia hyötyjä. Tällöin kaikki tuotteet toimitettaisiin samaan paikkaan, jolloin tuotteet voitaisiin pakata optima-

lisesti kuorma-auton kyytiin. Mikäli pakkauksista tehtäisiin lisäksi kestävämpiä ja kooltaan optimaalisempia, voitaisiin täyttöaste näin ollen hyödyntää maksimaalisesti. Lisäksi tällä saavutettaisiin hyötyä myös varastoinnin tehokkuuden näkökulmasta.

Pakkauksia suunniteltaessa tulee ottaa huomioon myös ympäristöasiat. Pakkauksissa tulee käyttää mahdollisimman paljon kierrätettäviä materiaaleja. Pakkauksia voidaan esimerkiksi valmistaa kompostoitavasta materiaalista tai niitä voidaan käyttää uudelleen paketoinnissa. (About Logistics 2014; Suomen kuljetusopas 2014) Pakkausten ympäristöystävällisyyttä ei ole kuitenkaan syytä käsitellä tässä työssä enempää, vaan tämä asia voidaan jättää jatkotutkimuskysymykseksi.

4.5 TOIMITUSKETJUN OHJAUS JA KULJETUSTEN SUUNNITTELU

Tässä alaluvussa käsitellään toimitusketjun ohjauksen ja kuljetusten suunnittelun toimenpiteitä, joilla voidaan parantaa kuljetusten energiatehokkuutta sekä kustannustehokkuutta. Toimenpiteet on jaoteltu strategisiin, taktisiin ja operatiivisiin toimenpiteisiin taulukossa 4.2.

Taulukko 4.2. Toimitusketjun ohjaukseen ja kuljetusten suunnitteluun liittyvät toimenpiteet (mukailtu Kalenoja et. al 2010)

	Strateginen	Taktinen	Operatiivinen
Toimitustiheyden optimointi	x	x	x
Logistiikkakeskusten ja varastojen hyödyntäminen	x	x	x
Reittien optimointi ja suunnittelu	x	x	x
Tavaravirtojen yhdistely	x	x	x
Eri osastojen yhteistyön parantaminen		x	x
Tilausten käsittelyn tehostaminen		x	x

4.5.1 TOIMITUSTIHEYDEN OPTIMOINTI

Toimitustiheyden valinta on jokaisella päätöstopella tehtävä toimenpide. Strategisella tasolla päätetään esimerkiksi toimitusajat asiakkaalle toimitusvarmuuksineen, taktisella tasolla voidaan tehdä muutoksia esimerkiksi kerralla toimitettavien tuotteiden maksimimäärään, kun taas operatiivinen päätös voi koskea yksittäisen tilauksen toimitusajankoh-
taa.

Nykyään asiakkaat vaativat palvelutasolta sekä nopeampia toimitusaikoja sekä parempaa toimitusvarmuutta. Tiheä toimitusrytmi johtaa eräkokojen pienentymiseen ja näin ollen myös kuljetukset saattavat jäädä vajaiksi. Useassa tapauksessa kuljetusetäisyydet ovat lisäksi pitkiä, joten kuljetusten kustannukset nousevat korkeiksi ja energiatehokkuus heikentyy. (Aronsson & Huge Brodin 2006, s. 395–396) Vastaavanlainen tilanne on myös Ruukilla Norjaan ja Ruotsiin toteutettujen haastattelujen perusteella. Haastatteluissa mainittiin asiakkaiden toiveista nopeiden toimitusten suhteen, joten toimitustiheyden harventaminen ei ajaisi asiakkaiden etua. Toisaalta varastoimalla tuotteita Ruukin varastoihin, voitaisiin asiakkaalle toimittaa osa tuotteista hyvinkin nopealla aikataululla, vaikka Vimpeleistä toimitettavien tuotteiden toimitustiheyttä pienennettäisiin. Ruukin tapauksessa ongelmaksi muodostuu se, että suuri osa toimitettavista tuotteista on tilauksesta valmistettavia MTO-tuotteita, joten näitä ei voida varastoida.

Vaikka Ruukin toimittamat tuotteet ovat sellaisia, joiden tarve on usein tiedossa jo hyvissä ajoin, niin silti asiakas haluaa tuotteet mahdollisimman nopeasti. Toisaalta tässä kohdassa tulee esille myynnin merkitys asiakkaiden kanssa tehtävässä yhteistyössä. Myynnin tulee pyrkiä siihen, että asiakkaalle toimitettavat tilaukset on hyvissä ajoin tiedossa ja näin ollen tilauksien käsittelylle saadaan järjestettyä mahdollisimman paljon käsittelyaikaa.

Suurempien kuormien ja harvempien toimitusten käyttämisellä sekä paikallisten varastojen hyödyntämisellä voitaisiin useassa tapauksessa saavuttaa parempi energiatehokkuus kuljetuksissa (Aronsson & Huge Brodin 2006, s. 397; Kallionpää et al. 2012, s. 32–33). Toimitustiheyden harventamisen kautta kuormista saadaan useassa tapauksessa suurempia ja täyempiä eli toisin sanoen päästään eroon kuljetuskustannuksia nostavista osakuormista. Toisaalta mitä täyempiä kuormat ovat, niin sitä pienemmällä ajoneuvojen määrällä pystytään myös kuljetukset suorittamaan. Täydemmillä autoilla sekä harvemmalla toimitustiheydellä voidaan pienentää ajokilometrejä sekä samalla myös polttoainekulutusta. (Aronsson & Huge Brodin 2006, s. 408)

Toimitustiheyden muutos olisi toimintatapana suhteellisen edullinen ja nopea toteuttaa verrattuna esimerkiksi varastotoimituksiin siirtymiseen, mutta Ruukin tapauksessa toimintatavalla on enemmän haittoja kuin hyötyjä. Ruukin tapauksessa osakuormien suuri määrä johtuu pääsääntöisesti siitä, että tuotteet lastataan kuorma-autoihin siinä järjestyksessä jossa ne tullaan purkamaan asiakkaalle. Tällöin kuormaa ei voida lastata tilankäytöllisesti optimaalisesti ja näin ollen kuorma jää joissain tapauksissa vajaaksi. Toimitustiheyden harventamisella ei siis välttämättä saada kuormista täyempiä mikäli lisäpurkupaikat eivät sijaitse reitin kannalta optimaalisella sijainnilla.

Toisaalta Ruukin toimitusten siirtäminen harvemmalle tiheydelle ei ole mahdollista toimitettavien kuormamäärien takia. Vuonna 2013 Ruotsiin toimitettiin noin 60–120 kuormaa kuukaudessa ja Norjaan noin 40–90 kuormaa kuukaudessa. Viikkotasolla kiireisimpinä aikoina Ruotsiin toimitettiin siis jopa 30 kuormaa viikossa ja Norjaan yli 20 kuormaa.

Mikäli nykyisestä toimitustiheydestä, kerran viikossa, siirryttäisiin esimerkiksi toimituksiin kerran kahdessa viikossa, niin kuormien viikottainen määrä voisi nousta pahimmillaan noin 60 kuormaan Ruotsissa ja noin 40–50 kuormaan Norjassa. Kuormat jakautuvat kummassakin maassa kolmelle eri lähtöpäivälle, joten kuormien jakautuessa tasaisesti Ruotsiin lähtisi päivä tasolla 20 kuormaa ja Norjaan noin 15 kuormaa. Ruukille suoritettujen haastattelujen perusteella tätä toimintatapaa ei pidetä toimivana sillä päivätasolle tulisi liikaa lastauksia ja toisekseen kaluston riittävyys saattaisi aiheuttaa kiireisimpinä aikoina ongelmia.

Myös kuljetusyhtiö Aholan haastattelussa toimitustiheyden harventamista pidettiin huonona vaihtoehtona. Lastattavien kuorma-autojen määrä on heidän mielestä jo nyt korkea viikkotasolla ja harvemmillä toimitustiheydellä muun muassa lastausajoista tulisi liian pitkät. Tämä hidastaisi kuljetuskaluston kiertoa ja näin ollen aiheutuisi lisäkuluja. Toimintatavan muutos toisi lisäksi ongelmia kuljetuskaluston kanssa. Ruukin toimittavat määrät ovat suuria ja joinakin viikkoina saatettaisiin lastata niin paljon tavaraa, että kalusto ei riittäisi palvelemaan tätä kasvua. Toimintatavan muutos vaikuttaisi nykyhinnoittelulla kustannuksia alentavasti täyttöasteen parantumisen myötä, mutta muutos toisi kuljetusyhtiölle hinnankorotuspaineita. Toisin sanoen uusi sopimus olisi kalliimpi kuin tämän hetkinen sopimus.

Aholan haastattelussa tuotiin kuitenkin esille toimintamalli, jossa täysille ja osakuormille sovittaisiin erilaiset toimitusajat. Tällaisessa mallissa kuorma-autojen täyttöastetta voitaisiin optimoida pidempään ja näin ollen täyttöastetta voitaisiin saada korkeammaksi. Vimpelin yksikön logistiikkapäällikön haastattelussa tuli esille vaihtoehto, jossa osa reiteistä ajettaisiin harvemmillä tiheydellä. Tällä hetkellä Pohjois-Suomen reitit, jonne toimitetaan vähemmän tavaraa, ajetaan joka toinen viikko ja vastaavanlainen toimintatapa voisi olla myös Ruotsin ja Norjan kohdalla toimiva. Kuitenkin sellaiset kuormat, jotka toimitetaan kokonaisuudessaan yhdelle asiakkaalle, toimitettaisiin viikoittain. Nämä toimintamallit saattaisivat täydentää kuormia, mutta samalla ne heikentäisivät asiakkaan palvelutasoa.

4.5.2 LOGISTIKKAKESKUSTEN JA VARASTOJEN HYÖDYNTÄMINEN

Logistiikkakeskusten sijoittaminen tärkeille markkina-alueille on strateginen päätös, jolla voidaan parantaa asiakastoimitusten joustavuutta ja toimitusvarmuutta. Toisaalta, taktisen tason päätös keskittää tuotetoimitukset suoraan tehtailta varastoon ja sieltä edelleen asiakkaille, mahdollistaa runkokuljetusten määrän sekä kuormitusasteen noston merkittävästi. Operatiivisella tasolla voidaan jokaisen yksittäisen toimituksen kohdalla miettiä toimitetaanko tuote asiakkaalle vai onko asiakkaalla mahdollisuus noutaa tuotteet varastosta.

Suurempien kuormien ja harvempien toimitusten käyttämisellä sekä paikallisten varastojen hyödyntämisellä voitaisiin useassa tapauksessa saavuttaa parempi energiatehokkuus kuljetuksissa

Energiatehokas logistinen ketju tarkoittaa tavaroiden pienempää liikuttamista sekä käsittelyä ja lyhempiä kuljetusmatkoja. Mikäli kuljetukset keskitetään varastoihin, saadaan kuljetusten täyttöastetta parannettua. Tämä johtaa siihen, että käytettävän kaluston määrää voidaan pienentää ja näin ollen suoritettavat ajokilometrit pienenevät merkittävästi. (Aronsson & Huge Brodin 2006 s. 396–397) Mikäli varastot sijaitsevat pitkän matkan päässä tuotannosta, esimerkiksi toisessa maassa, voidaan tällä toimintatavalla vähentää maiden välillä tehtäviä kuljetuksia verrattuna siihen, että tuotteet toimitetaan suoraan asiakkaille, jolloin osa kuormista saattaa jäädä täyttöasteen kannalta vajaiksi. Mikäli tuotteita varastoidaan paikallisiin varastoihin, niin asiakas voi noutaa tuotteita joko varastolta tai varastolta voidaan järjestää suuntakuorma asiakkaalle.

Ruukin Norjan kuljetukset voidaan toimittaa joko suoraan asiakkaalle tai vaihtoehtoisesti Ruukin varastoon, joka sijaitsee Skedmokorsetissa lähellä Osloa. Ruotsissa ei ole olemassa erillistä päävarastoa, mutta Ruukki Express toimipisteitä löytyy Ruotsista neljä kappaletta, joista kolme sijaitsee Tukholman lähellä (Sollentuna, Tukholma ja Södertälje) ja yksi Göteborgin lähellä (Västra Frölunda).

Nykytilanteessa tuotteita toimitetaan joko varastoihin tai suoraan asiakkaille ja näin ollen kuormat joudutaan suunnittelemaan purkupisteiden mukaisesti. Tällöin kuormat jäävät usein vajaiksi. Vimpeliin, Norjaan ja Ahola Transportille suoritetuissa haastatteluissa mainittiin varastoihin keskittämisen hyödyksi se, että runkokuljetukset voidaan suunnitella täyttöasteen suhteen optimaalisesti. Tällä tavalla voitaisiin vähentää suoritettavien kuljetusten määrää ja samalla myös ajettavien kilometrien määrää. Tämä vaikuttaisi kuljetuskustannuksiin merkittävästi. Lisäksi Vimpelistä tehtävien kuljetusten suunnittelu helpottuisi nykyisestä.

Norjan ja Ruotsin kuljetusten tapauksessa onkin tärkeä tarkastella sitä miten varastoja sekä Express -toimipisteitä voitaisiin hyödyntää kuljetuskustannusten pienentämiseen. Norjan tapauksessa Skedmokorsetin varastoon keskittäminen olisi toimintatapana tehokas sillä suurin osa, noin 90 %, kuormista toimitetaan eteläiseen osaan Norjaa. Skedmokorset sijaitsee Oslon lähellä, joten sieltä käsin voitaisiin palvella asiakkaita tehokkaasti.

Ruukki Express -toimipisteiden tarkoituksena sen sijaan on varastoida asuinrakentamisen vakiotuotteita, joten esimerkiksi määrämittaisten profiilien, kantavien profiilien, orsien tai paneelien toimittaminen näihin pisteisiin ei olisi kyseisten toimipisteiden toimintamallin mukaista. Ruotsin tapauksessa tulisikin selvittää onko Express -toimipisteiden käyttö mahdollista ja toisaalta riittääkö näiden toimipisteiden kapasiteetti Ruukin toimitusten

kohdalla. Express -toimipisteiden hyödyntämistä on vaikea arvioida tämän työn laajuudessa, joten näiden hyödyntäminen on syytä jättää jatkotutkimuskysymykseksi. Toisaalta Ruotsin tapauksessa tulisi tutkia mahdollisuutta rakentamiseen tai vuokraamiseen.

Norjan tapauksessa yhteen varastoon keskittämisen hyötyinä voidaan pitää varastonsisäisen operoinnin tehokkuuden parantumista sekä tilankäytön, työntekijöiden ja kaluston (esimerkiksi trukit) määrän optimointia verrattuna useaan pienempään varastoon. Kuljetukset toimivat tehokkaammin tällaisessa keskitetyssä mallissa sillä käytössä on yksi kuljetusreitti, joka voidaan optimoida täyttöasteen kannalta mahdollisimman tehokkaasti. Myös kuljetusten aikataulutus on helpompaa. (DHL; T Park) Vastaavia asioita tuli esille Ruukille sekä Aholalle suoritetuissa haastatteluissa.

Varastojen lukumäärän nosto sen sijaan lisää kustannuksia muun muassa korko-, vuokra- ja leasingkulujen sekä kuljetuskustannusten nousun myötä. Lisäksi jokaisessa varastossa tulee olla vaadittu tuotekategoria, jotta asiakaspalvelun taso voidaan saavuttaa. Tämä tarkoittaa kasvavia varastoinnista aiheutuvia kustannuksia. (T Park 2012; DHL 2014; Suomen kuljetusopas 2014)

Toisaalta toimintatapa, jossa tuotteet toimitetaan suoraan tehtaalta asiakkaalle vähentää tuotteiden välikäsittelyä. Välivarastoinnissa joudutaan tekemään aina ylimääräinen purku sekä lastaus ja myös varastolla tuotteita saatetaan joutua siirtämään paikasta toiseen. Ylimääräiset purut, lastaukset sekä siirrot maksavat, ja toisaalta voivat lisätä riskiä tuotteiden vaurioitumiseen. Varsinkin Ruukin tapauksessa tuotteet ovat usein pitkiä ja painavia, jolloin niiden käsittely on hankalaa. Osa tuotteista on lisäksi pakattu siten, että ne saattavat vaurioitua helposti. Tuotteiden toimittaminen tehtaalta varastoon ja sieltä edelleen asiakkaalle voi pidentää myös toimitusaikatauluja verrattuna toimintamalliin, jossa tuotteet toimitetaan suoraan asiakkaalle. Ylimääräiset purut ja lastaukset sekä jakelukuorman järjestäminen tulisi nostamaan toimitusaikoja nykyisestä. (About Logistics 2014; DHL 2014) Näitä asioita pidettiin myös haastattelujen perusteella ongelmallisina. Vimpelin Ruukille suoritetuissa haastatteluissa yhdeksi haitaksi mainittiin se, että tuotteiden toimitusaikojen pitävyys ei olisi enää Vimpelin logistiikkaosaston omissa käsissä, vaan ainoastaan varastoon toimitukselle voitaisiin luvata määrätty toimitusaika.

Toimintatavassa, jossa tuotteet toimitetaan varastoihin ja sieltä edelleen asiakkaille ongelmaksi muodostuu lisäksi kuljetusten järjestäminen asiakkaille. Mikäli tuotteet kuljetetaan Ruukin toimesta asiakkaalle, joudutaan kohdemaassa sopimaan erikseen kuljetuksista. Vaihtoehtona on hankkia oma kalusto, jolla kuljetukset suoritettaisiin tai vaihtoehtoisesti kuljetukset voitaisiin ulkoistaa paikallisesti toimivalle yritykselle. Myös asiakasnoutoja voitaisiin hyödyntää.

Ahola Transportin haastattelussa mainittiin että nykyinen malli, jossa runko- ja jakelukuljetus on yhdistetty saattaa olla hinnaltaan halvempi kuin erillisen runko- ja jakelukuljetuksen järjestäminen. Jakelukuljetus jäisi Norjan ja Ruotsin tapauksessa paikallisen kuljetusyhtiön hoidettavaksi ja sopimushinnat saattaisivat olla näiltä osin suuremmat kuin nykyisen toimintamallin hinnat. Toisaalta tällä toimintatavalla runkokuljetuksista saadaan täydempiä ja näin ollen maiden välisissä runkokuljetuksissa tarvitaan pienempi määrä ajoneuvoja. Tällöin maiden väliset kuljetuskustannukset laskevat.

Haastatteluissa tuli esille lisäksi ongelma varastotilan sekä purkualueiden riittävydessä, varsinkin mikäli toimitusten määrä kasvaa entisestään. Vuonna 2013 Norjaan toimitettavien kuormien määrät vaihtelivat 50–90 kuorman välillä kuukaudessa ja Ruotsin kuormien määrät 80–120 kuorman välillä kuukaudessa. Kiireisimpinä aikoina kuormia tulisi siis jopa 30 viikossa. Varastotilojen riittäminen tuleekin tarkastaa tämän toimenpiteen kohdalla erikseen. Varsinkin Ruukki Express -toimipisteiden varastointitilat voivat olla hyvin rajallisia sillä Ruotsiin toimitetaan todella suuria määriä erilaisia tuotteita vuosittain.

Ongelmia voi aiheutua myös sellaisissa tilanteissa, joissa osa tuotteista on tilauksesta valmistettavia tai ne ovat kooltaan suuria. Tilauksesta valmistettavia tuotteita ei voi varastoida, vaan ne toimitetaan asiakkaan mittojen tai tarpeiden mukaisesti. Tällaiset tuotteet jouduttaisiin tässä toimintatavassa toimittamaan varastolle, jossa ne siirrettäisiin asiakkaalle menevään suuntakuorman. Mikäli tuotteet ovat kooltaan suuria, niiden varastointi saattaa olla vaikeaa. Tästä syystä tällaisten tuotteiden kohdalla kuljetukset tulee suunnitella siten, että runkokuormassa (tuotannosta varastoon) toimitettavat tuotteet pysytään siirtämään mahdollisimman nopeasti suuntakuorman kuljetettavaksi (varastolta asiakkaalle). Vakio tuotteet sen sijaan voidaan varastoida myynniltä saatujen ennusteiden mukaisesti. Tällöin niitä voidaan toimittaa lyhyellä toimitusajalla asiakkaalle.

Aholan haastattelussa tuli vastaan tämän toimenpiteen tuomat haasteet Vimpelin tehtaan ja varaston välisen tiedonkulun kanssa. Aholalta kerrottiin ennakkotapauksesta, jossa tehtaan ja välivaraston välinen kommunikointi toimi heikosti. Tiedot siitä mitä tuotteita on tulossa ja milloin, mitkä jatkukuljetukset niille pitää tilata ja mitä on sovittu asiakkaan noudettavaksi, eivät liikkuneet toimipisteiden välillä tarpeeksi hyvin. Toimintamalli oli aiheuttanut asiakkaalta negatiivista palautetta palvelun tason laskusta. Toimintamalli, jossa tuotteet toimitetaan välivarastoinnin kautta asiakkaalle, siirtääkin vastuuta tuotteiden toimituksesta kuljetusliikkeeltä itse yritykselle. Tilanne, jossa runkokuljetuksen hoitaa yksi yritys ja jakelun toinen yritys, johtaa siihen, että välivarastoinnin rooli ja sen toimivuus nousee merkittävään asemaan.

Toisaalta Aholalta kerrottiin myös positiivisista ennakkotapauksista. Näissä tapauksissa tiedonkulun ja tietojärjestelmän merkitys nousi suureksi. Aholan näkemyksen mukaan välivarastolla sekä tehtaalla tulee olla käytössä samat tietojärjestelmät, joiden välityksellä

pystytään tarkkailemaan tuotteiden kulkua koko toimituksen ajan. Järjestelmästä tulee näkyä tuotteiden sen hetkinen tilanne, missä ne sijaitsevat ja milloin ne on toimitettavissa. Näin ollen varasto pystyy tarkkailemaan tuotteiden saapumista ja voi tällä tavalla varata jakelukuljetuksen kyseisille tuotteille. Toisaalta tehtaalta nähdään milloin tuotteet on purettu välivarastoon, onko jakelukuljetus tilattu ja milloin tuotteet noudetaan tai toimitetaan.

4.5.3 REITTIIEN OPTIMOINTI JA SUUNNITTELU

Kuljetusten optimointi on erittäin haastava tutkimusalue. Kuljetustehtävien suunnittelu (optimaaliset reitit, aikataulut sekä tehtäväluettelot), manuaalisesti muuttuu vaikeasti hallittavaksi jo viiden ajoneuvon kohdalla. Tietokoneavusteisilla optimointijärjestelmillä voidaankin saavuttaa suuria säästöjä. Onkin arvioitu, että tietokoneavusteinen optimointi sisältää suurimman, käyttämättömän potentiaalin kuljetusten tehokkuuden lisäämisessä. Raportoidut kustannussäästöt vaihtelevat eri tutkimuksissa 5-60 % välillä. Kustannussäästöt muodostuvat ajatun kokonaismatkan lyhentymisestä, joka puolestaan pienentää niin polttoainekustannuksia, kaluston käyttöä ja kulumista, kuljettajien työaika kuin ajoneuvojen ja kuljettajien määrää. Kustannussäästöjen lisäksi optimoinnin avulla voidaan pienentää ympäristökuormitusta, vähentää ruuhkia, parantaa liikenneturvallisuutta sekä saavuttaa erilaisia laadullisia hyötyjä, kuten esimerkiksi asiakkaiden palvelukyvyyn parantamista. (Bräysy 2007, s. 10–11; About Logistics 2014)

Kaluston reititysoptimoinnissa pyritään löytämään optimireitti sekä aikataulu. Kaluston reititysoptimoinnin rajoitteina toimivat esimerkiksi kaluston määrä, purkupaikkojen määrä, ajoneuvojen kapasiteetti, reitin maksimipituus, kuljettajien maksimityöaika, aikarajat joiden sisällä tuote on toimitettava perille, erilaiset toimitus- tai keräyspisteiden palvelujärjestystä rajoittavat tekijät ja yhteensopimattomuudet toimituspisteen ja ajoneuvon välillä. Asiakkaan tiedoista tärkeimpiä ovat muun muassa asiakkaan sijainti, tuotteen määrä ja tyyppi, toivomukset tai vaatimukset palvelun ajankohdan suhteen, kuljetuksen tärkeysaste ja mahdolliset vaatimukset käytettävän kaluston ja henkilökunnan suhteen. Optimointijärjestelmiin voidaan lisäksi lisätä ajantasaisia maantieteellisiä tietoja esimerkiksi tieverkosta, sen kunnosta, nopeusrajoituksista sekä osoitteista. (Bräysy 2007, s. 7-9; About Logistics 2014)

Kuljetus- ja jakelureittien suunnittelun parantaminen Ruukilla on haastavaa. Reitit eivät toistu viikoittain samoina, vaan tavaraa toimitetaan asiakkaille ympäri Ruotsia ja Norjaa. Tästä syystä reitit täytyy suunnitella jokaisen toimituksen kohdalla erikseen. Ruukilla on käytössä kuljetussuunnitteluohjelma, joka optimoi reitin ajettavien kilometrien mukaisesti mahdollisimman optimaalisesti. Järjestelmä ei ota huomioon kuitenkaan esimerkiksi Norjan vuoristoja, joten reittien suunnittelu varsinkin Norjan kohdalla on haasteellista.

Ruukin tapauksessa reittien optimointi ei nykyisellä toimintatavalla johda täysiin kuormiin sillä tuotteet pakataan kuorma-autoon siinä järjestyksessä missä ne tullaan purkamaan asiakkaille. Mikäli optimaalisessa reitissä viimeiselle asiakkaalle toimitettavat tuotteet ovat kooltaan suuria, niitä ei voida lastata jo autossa olevien tuotteiden päälle. Tästä seuraa se, että ylimääräiseksi jääneelle purkupisteelle täytyy suunnitella oma kuormansa. Tällainen toimintatapa on yksi merkittävä syy suurelle osakuormien määrälle.

Ruukin tulisi tutkia mahdollisuutta siihen, että kalustoon lisätään erillinen purkukalusto, jolloin tuotteet voidaan järjestää optimaaliseen järjestykseen kokonsa puolesta. Suuret ja painavat tuotteet voitaisiin lastata lavan pohjalle ja kevyemmät tuotteet näiden tuotteiden päälle. Erillinen purkukalusto mahdollistaisi sen, että eri purkupaikalla tuotteita voitaisiin purkaa ja lastata uudelleen siten, että suuret, muiden tuotteiden alla olevat tuotteet voitaisiin jättää asiakkaalle reitin varrella. Ongelmaksi tällaisessa toimintatavassa muodostuu ylimääräisten tuotesirtojen viemä aika sekä tuotteiden vaurioitumisen riski.

Toisaalta Norjassa ja Ruotsissa on käytössä erilliset jakelualueet, joiden mukaan reitit suunnitellaan. Tämä rajaa kuljettavien reittien suunnittelua jonkin verran sillä kuorman kannalta optimaalisesti lähellä oleva jakelupiste saattaa olla niin sanotusti väärällä puolella rajaa. Näin ollen jakelupistettä ei käytetä, vaikka sen avulla kuormasta voitaisiin saada täydempi. Tästä syystä tulisikin miettiä mahdollisuutta, jossa reittejä voidaan laajentaa myös muiden kuljetusalueiden puolelle. Toisaalta voidaan käyttää toimintatapaa, jossa ajettavan reitin pituus kasvaa, mutta kuormasta saadaan näin ollen täydempi. Tällöin täyttöasteen parantumisesta saadut hyödyt saattavat ylittää ylimääräisistä ajetuista kilometreistä koituvat kustannukset.

Reittisuunnittelussa voidaan ottaa huomioon yrityksen asiakastoimitusten lisäksi myös esimerkiksi raaka-ainekuljetukset sekä paluukuormat. Mikäli yrityksellä on asiakkaan suunnalta esimerkiksi tuotepalautuksia tai tuotantolaitokselle toimitettavat raaka-aineet voidaan yhdistää paluukuormiin, niin ratkaisulla voidaan vähentää merkittävästi kaluston tyhjänä ajoa. Tämä taas vaikuttaa niin kuljetuskustannuksiin, kuin energiatehokkuuteen. Ruukin tapauksessa tuotepalautuksia Ruotsista tai Norjasta tehdään vain harvoin ja usein esimerkiksi vaurioituneet tuotteet jätetään asiakkaalle mikäli mahdollista. Toisekseen kuljetukset on ulkoistettu molemmissa maissa, joten paluukuormien suunnittelu on kuljetusyritysten vastuulla.

4.5.4 TAVARAVIRTOJEN YHDISTELY

Tavaravirtoja yhdistämällä voidaan saavuttaa kuljetusten parempi täyttöaste ja voidaan toisaalta välttää tyhjänä ajoa. Edellisessä alaluvussa kerrottiin jo paluukuormien hyödyntämisestä, mutta Ruukin tapauksessa paluukuormia Ruotsista ja Norjasta ei tule merkittäviä määriä.

Sen sijaan Ruukin tapauksessa tavaravirtojen yhdistely koskee lähinnä Vimpelistä lähtevää liikennettä. Vimpelistä lähteviä tavaravirtoja voitaisiin yhdistellä esimerkiksi siten, että Norjaan ja Ruotsiin meneviä kuljetuksia yhdisteltäisiin jotta saadaan täydempiä kuormia. Lisäksi Pohjois-Suomen kautta Norjaan ja Ruotsiin menevät kuljetukset voitaisiin yhdistää Pohjois-Suomen kuljetusten kanssa. Ruukin tapauksessa ratkaisu vaatisi uusia sopimusneuvotteluja kuljetusyhtiöiden kanssa sillä Norjan ja Ruotsin (sekä Suomen) kuljetukset on ulkoistettu eri yrityksille ja näin ollen eri maiden kuljetusten yhdistäminen ei ole tästä syystä mahdollista.

4.5.5 ERI OSASTOJEN YHTEISTYÖN PARANTAMINEN

Eri osastojen välisen yhteistyön parantaminen tuo monia hyötyjä toimintojen tehostamiseen. Yhteistyö voidaan suorittaa esimerkiksi viikoittaisilla palavereilla tai vaikka sähköpostin välityksellä. Tässä diplomityössä osastojen välisellä yhteistyöllä tarkoitetaan lähinnä logistiikkaosaston ja myynnin välisen yhteistyön parantamista. Ruukin tapauksessa yhteistyötä myynnin ja logistiikkaorganisaation välillä kannattaa kehittää nykyisestään. Lisäämällä vuorovaikutusta voidaan saavuttaa kuljetuksiin parempi täyttöaste, mutta toisaalta voidaan päästä eroon toisesta Ruukilla esiintyvistä ongelmasta, Ruukin maksamien rahtikustannusten sekä asiakkailta saatujen rahtikorvausten välisestä erosta.

Kuljetusten täyttöastetta voidaan saada paremmaksi, mikäli myynti saa tiedot kunkin viikon kuormien täyttöasteista hyvissä ajoin. Tällä tavalla myynti voi joko lisätä tuotteita vajaisiin kuormiin tai siirtää osan toimituksista myöhemmälle ajankohdalle mikäli mahdollista. Joissakin tapauksissa tilauksissa on suuria määriä esimerkiksi kantavaa profiilia. Tällaisissa tapauksissa myynnin tulee pohtia sitä tarvitseeko asiakas koko määrän kerrallaan vai voidaanko profiilit jakaa eri viikoille siten, että niiden avulla joistakin kuormista saataisiin täydempiä.

Ruukilla on tullut vastaan myös ongelma, jossa myyjät vaativat tuotteille todella nopeita toimitusaikoja. Asiakkaalla on kuitenkin mitä luultavimmin ollut hyvissä ajoin tiedossa tarvittavat tuotteet, niiden mitat ja määrät, joten myynti voisikin pyrkiä sellaiseen toimintatapaan jossa tilaukset lähetetään hyvissä ajoissa käsiteltäviksi ja näin ollen kuormia voitaisiin suunnitella tulevien toimitusten perusteella tehokkaammin.

Tällä hetkellä Ruukin maksamat rahtikustannukset ovat liian korkeat verrattuna asiakkailta saatuihin rahtikorvauksiin. Asiakkailta saatuihin rahtikustannuksiin vaikuttavat myynnin tekemät ratkaisut tilausten hinnoittelussa. Ruukin Norjan ja Ruotsin toimipisteisiin tehtyjen haastattelujen perusteella Ruukin maksamien rahtikustannusten ja asiakkailta saatujen rahtikorvausten välinen ero on tiedossa. Molemmat maat pitivät syynä tähän sitä, että asiakas pitää rahtikustannuksia liian suurina. Toisaalta Ruotsista annettiin tieto, että joissain tapauksissa rahti sisällytetään tuotteiden hintoihin. Tällä tavalla asiakas ei näe rahdin todellista kustannusta ja näin ollen hän ei voi valittaa rahdin suuruudesta.

Tällaisissa tapauksissa myynnin tulisikin saattaa tieto logistiikkaosastolle, jotka voisivat näin ollen lisätä todelliset rahtikorvaukset tilastoihin.

Logistiikkaosaston tulee kouluttaa myyjiä entistä paremmin kuljetuskustannusten muodostumisesta tilauksissa. Toisaalta myynniltä voidaan vaatia tarkempia ennusteita varastoitavista tuotteista, jolloin ennusteita voidaan verrata varastoissa oleviin saldoihiin. Mikäli jonkin tuotteen saldo on alhainen, niin sitä voitaisiin lisätä vajaaseen toimitukseen ja näin ollen kuormasta saataisiin täydempi.

4.5.6 TILAUSTEN KÄSITTELYN TEHOSTAMINEN

Diplomityön kirjoittajalla on aiempaa kokemusta Ruukilta tilausten käsittelystä. Tämä toimenpide-ehdotus onkin tullut vastaan Vimpelissä tehtyjen tilausten käsittelyn yhteydessä. Ruukilla on tällä hetkellä käytössä toimintatapa, jossa tilaukset käsitellään määrättyinä päivinä koneelle ja seuraavana päivänä tilausten perusteella suunnitellaan kuormat. Mikäli jokin tilaus on päivän myöhässä tai valmiiseen tilaukseen tulee esimerkiksi määrätai mittamuutoksia tai tuotelisäyksiä, niin tilaus tullaan siirtämään viikolla eteenpäin. Järjestelmä on siis toisin sanoen erittäin joustamaton tilausten suhteen.

Tämä toimintatapa on käytössä siitä syystä, että tilaukset suunnitellaan kuormaan seuraavana päivänä tilausten järjestelmään luomisesta. Siinä vaiheessa kun kuormat ovat valmiina, muutosten tai lisäysten teko järjestelmään vaatii paljon työaikaa niin kuljetusten suunnittelussa kuin tuotannossa. Lisäykset ja muutokset voidaan ajaa järjestelmään manuaalisesti, mutta Ruukilla on sovittu toimintatavasta, jossa tällainen toiminta on kielletty. Toisaalta määrättyt päivät tilauksen eri vaiheille on asetettu siitä syystä, että näillä toimenpiteillä varmistetaan tuotantoajan riittävyys. MTO-tuotteiden kohdalla tämä toimintamalli on perusteltu, mutta järjestelmä ei anna tehdä tilauksiin myöskään MTS-tuotteiden lisäyksiä.

Ruukin tapauksessa tulisikin tutkia mahdollisuutta tilausaikataulutuksen muuttamiseen verrattuna nykyiseen malliin. Toimintatapa voisi olla esimerkiksi sellainen, että tilausten käsittelyn jälkeen olisi 1-2 päivää aikaa tehdä muutoksia tilauksiin tai tehdä uusia, kuormia täydentäviä tilauksia. Kun alustava kuorma olisi suunniteltu valmiiksi, logistiikkaosasto ilmoittaisi vajaista kuormista Norjan ja Ruotsin myynnille ja pyytäisi tekemään lisäyksiä toimitukseen, jotta kuormasta saataisiin täydempi. MTO-tuotteiden lisäys tulisi tehdä näiden 1-2 päivän aikana, mutta MTS-tuotteita tulisi voida lisätä kuormaan myöhemmässäkin vaiheessa, jotta kuormista saataisiin täydempiä.

Toimintatavan muutosta rajoittaa kuitenkin suurelta osin järjestelmän joustamattomuus asetettujen päivien suhteen. Tilausten käsittelijät eivät voi lisätä edes MTS-tuotteita tilauksille mikäli aikarajat ovat umpeutuneet. Toinen rajoittava tekijä on se, että tilausten käsittelyn jälkeisenä päivänä suunnitellaan jo toimitettavat kuormat. Tällöin kuormaan

tehtävät muutokset ovat työläisiä. Mikäli toimintatapaa muutetaan, niin muutoksia joudutaan tekemään siis niin tilausten aikataulutukseen kuin itse tietojärjestelmään.

4.6 KULJETUSPALVELUJEN HANKINTA

Ruukin tapauksessa kuljetuspalvelut hankitaan erillisiltä kuljetusyhtiöiltä. Norjan tapauksessa kuljetukset hoitaa Savikko ja Ruotsin tapauksessa Ahola. Tästä syystä kalustovalinnat, kuljettajien koulutus ja paluukuormat on näiden yritysten hoidettavana. Nämä tekijät vaikuttavat kuitenkin suuresti kuljetusten energiatehokkuuteen ja näin ollen myös kuljetuskustannuksiin. Tästä syystä näihin asioihin tulee kiinnittää huomiota esimerkiksi sopimuksia tehtäessä. Aholalle suunnatun haastattelun kautta saatiin tietoa yrityksen kalustosta sekä esimerkiksi kuljettajien koulutuksesta. Tulosten perusteella ympäristöasiat ja energiatehokkuus on tärkeässä asemassa Aholalla.

Ahola Transportille järjestetyssä haastattelussa työvoimakustannuksia pidettiin yhtenä merkittävimmistä tekijöistä kuljetuskustannusten muodostumisessa. Haastattelussa mainittiin myös polttoainekustannusten, kalustokustannusten sekä huoltokustannusten merkitys. Kuljetusalan tulevaisuuden haasteina nähtiin kasvavat asiakasvaatimukset, joista asiakas ei ole kuitenkaan valmis maksamaan lisähintaa. Tästä syystä kuljetusyritykset ovat pakotettuja laskemaan asiakkailta perittyjä kustannuksia, vaikka samalla kuljetusliikkeet itse ovat ongelmissa kasvavien kustannusten (muun muassa kalusto ja polttoaine) kanssa. Kannattavuutta alalla pidettiin haastattelun perusteella tällä hetkellä heikkona.

Työvoimapulaa pidettiin myös haasteena, sillä ala ei ole tällä hetkellä houkutteleva pohjoismaisille nuorille. Ajokorttisäännökset ovat tiukentuneet viime aikoina ja hinnat ovat nousseet entistä korkeammaksi. Haastattelussa tuli esille myös ajoaikasäädösten vaikutus yrityksen toimintaan. Ulkomaille toimitettaessa ajoaikasäännökset eivät sovellu rajoja ylittävään liikenteeseen, vaan kuljetusajat venyvät usein pitkiksi.

Ulkoistamisen tasosta riippuen esimerkiksi reittien suunnittelu voi sisältyä kuljetuspalveluiden hankinnan alle. Ruukin tapauksessa kuitenkin reitit suunnitellaan itse, kuten myös kuormien sisältö. Tästä syystä toimenpiteet, jotka vaikuttavat kuljetusten suorittamisen energiatehokkuuteen eivät ole suoraan Ruukin päätettävissä. Ruukki voi kuitenkin vaatia sopimuksia tehtäessä määrättyjä toimenpiteitä, joiden avulla kuljetusten energiatehokkuutta voidaan parantaa. Tällaisia asioita ovat energiatehokkaan ajokaluston valinta ja taloudellinen ajotapa.

Ruukin tapauksessa Norjasta ja Ruotsista ei toimiteta paluukuormia, joten paluukuormat ovat kuljetusyhtiöiden päätettävissä. Mikäli paluukuormista saadaan mahdollisimman täysiä, voidaan koko ajettavan reitin energiatehokkuutta parantaa merkittävästi. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään energiatehokkaan ajokaluston, taloudellisen ajotavan sekä paluukuormien merkitystä kuljetusyhtiöille sekä sitä miten nämä valinnat heijastuvat

Ruukille. Ahola Transportin haastattelun kautta selvitettiin lisäksi heidän toimintamalliin energiatehokkuuteen liittyen. Kuljetusten energiatehokkuus on merkittävässä asemassa Aholalla. Ruukin tulee jatkossa vaatia myös muilta kuljetusyhtiöiltä vastaavaanlaista panostusta energiatehokkuuden eteen.

4.6.1 ENERGIATEHOKKAAN AJOKALUSTON VALINTA

Ajokaluston valinta voi vaikuttaa suuresti kuljetusten energiankulutukseen ja näin ollen myös kustannustehokkuuteen. Tärkein polttoaineenkulutukseen vaikuttava tekijä on kuorma-auton massa. Kalusto tuleekin valita todellisen tarpeen mukaan, jolloin kuormista saadaan mahdollisimman täysiä. Myös ajokaluston kunto on merkittävässä asemassa energiankulutuksessa.

Liikenne- ja viestintäministeriön raportissa Tiekuljetusalan energiatehokkuuden ja hiilidioksidipäästöjen tulevaisuus (Kallionpää et al. 2012, s. 16) on kuvattu toimenpiteitä joilla voidaan vaikuttaa energiankulutuksen pienentymiseen. Toimenpiteitä ovat esimerkiksi auton valinta kuljetettavan tavaran mukaan (vaikutus 10 %), aerodynaamisesti muo-
toillut autot (vaikutus 8 %), alhaisen kulutuksen autojen hankinta (vaikutus 5 %), kevytrakenteiset autot (vaikutus 5 %), alhaisen vierintävastuksen renkaat (vaikutus 3 %), energiatehokkuutta parantavat voiteluaineet (vaikutus 2 %), rengaspaineiden seuranta (vaikutus 1 %) sekä hybridautot (vaikutus 15 %). Toimenpiteiden perässä olevat luvut ovat raportissa annettuja arvioita toimenpiteiden vaikutuksesta energiankulutuksen pienentymiseen.

Ahola Transportin haastattelussa saatiin selville ajokaluston merkitys yritykselle. Ahola uusii kalustoa noin 2-3 vuoden välein vähäpäästöisempiin malleihin. Aholalla suositaan kevytrakenteisiä kuorma-autoja, tällä tavalla voidaan suurentaa hyötykuorman määrää. Näin ollen suoritetuilla ajokilometreillä voidaan toimittaa suurempi määrä tuotteita ja näin ollen voidaan pienentää kustannuksia, jotka kohdistuvat kuljetettuihin tonneihin.

Kalustovalintojen lisäksi Ahola tarkkailee kuormiensa täyttöasteita. Mitä korkeampi täyttöaste on, sitä tehokkaampaa kuljettaminen on niin kustannuksien kuin ympäristön kannalta. Ahola Transportilla on käytössä Green Wheels -indeksi, jolla tarkkaillaan kuljettajien ajotapoja. He ovat myös järjestäneet niin sanottu Green Wheels Challengen, jossa eri yritysten kuljettajat kilpailevat keskenään kuljetusten energiatehokkuudesta. Aholalle on lisäksi myönnetty ympäristösertifikaatti ISO 14001. Tärkeimpinä painopisteinä pidetään autojen täyttöasteen parantamista, polttoaineenkulutuksen pienentämistä sekä yhteistyökumppaneiden ympäristötietoisuuden parantamista. (Ahola Transport 2014)

4.6.2 TALOUDELLINEN AJOTAPA

Toiseksi tärkein yksittäinen tekijä kuljetusten energiatehokkuuden parantamisessa on kuljettajan ajotapa. Ajotavalla voi vaikuttaa suurimmillaan jopa 30 % kuorma-auton polttoainekulutukseen. (Kallionpää et al. 2012, s. 32) Yritysten tulisikin kiinnittää huomiota taloudelliseen ajotapaan ja kannustaa kuljettajiaan energiatehokkaaseen ajamiseen.

Liikenne- ja viestintäministeriön raportissa Tiekuljetusalan energiatehokkuuden ja hiili-dioksidipäästöjen tulevaisuus (Kallionpää et al. 2012, s. 16) esitettyjä toimenpiteitä ovat esimerkiksi taloudellisen ajotavan kurssit (vaikutus 5 %), taloudellisen ajotavan säännöllinen seuranta (vaikutus 4 %), tyhjäkäynnin välttäminen (vaikutus 2 %), taloudellisen ajotavan teoriakoulutus (vaikutus 2 %) taloudellisen ajotavan kannustinjärjestelmät (vaikutus 8 %) sekä kuljetusnopeuden alentaminen (vaikutus 5 %). Taloudellinen ajotapa voi siis pienentää yli 20 % kuljetusten energiankulutusta. Puoliperävaunuyhdistelmän (42 tonnia) ja varsinaisen täysperävaunuyhdistelmän (60 tonnia) polttoaineen kulutus maantie- ja moottoritieajossa vaihtelee 22–53 litran välillä ajettua 100 kilometriä kohden (Motiva 2014). Taloudelliseen ajotapaan kannustaminen voi vähentää polttoaineen kulutusta siis jopa yli 10 litraa ajettua 100 kilometrillä.

Ahola Transportin haastattelussa tuotiin esille muutamia erilaisia toimenpiteitä, joilla tarkkaillaan taloudellista ajotapaa sekä parannetaan kuljettajien tietämystä ajotavan merkityksestä polttoaineen kulutukseen. Aholalla on käytössä kuorma-autojen hyttiin asennettu Co-Driver -työkalu, joka opastaa kuljettajaa taloudellisempaan ja turvallisempaan ajotapaan. Co-Driver ohjeistaa kuljettajaa esimerkiksi siinä milloin kannattaa kaasuttaa, jarruttaa, rullata moottorijarrutuksella sekä vaihtaa vaihdetta pienempään tai suurempaan. Lisäksi Aholalla on käytössä Green Wheels -indeksi, jonka avulla seurataan kuljettajien ajotapoja. Saaduilla tuloksilla kuljettajia voidaan kouluttaa tarkemmin ajotapojensa tarkkailuun.

Kuljetusyhtiöt ovatkin selvästi kiinnittäneet huomiota polttoaineen kulutuksen merkitykseen kustannusten muodostumisessa. Polttoaineen kulutusta pidettiin yhtenä suurimmista yksittäisistä kustannustekijöistä, jotka aiheuttavat kustannuspaineita kuljetusyrittäjille. Ruukin tapauksessa kuljetukset on ulkoistettu, joten polttoaineen kulutuksen pienemisestä aiheutuvat hyödyt koskevat enemmän kuljetusyhtiöitä. Toisaalta kuljetusyhtiö voi siirtää säästöt sopimushintoihin, jolloin hyödyt heijastuvat myös Ruukille. Lisäksi energiatehokkuus on osa Ruukin strategiaa, joten kuljetusten suorittaminen energiatehokkaasti on myös strategian mukaista toimintaa.

4.6.3 PALUUKUORMAT

Paluulogistiikassa tuotteita palautetaan syystä tai toisesta takaisin logistiikkaketjussa paluusuunnassa olevalle jäsenelle. Tuotteet voivat liittyä valmistuksen palautuksiin, jakelijan palautuksiin tai asiakaspalautuksiin. (Kallionpää et al. 2012, s.35) Ruukin tapauksessa

paluukuormia Norjasta ja Ruotsista ei juuri tule, joten paluukuormia käsitellään tässä työssä kuljetusyhtiöiden näkökulmasta.

Ahola Transportille järjestetyssä haastattelussa keskusteltiin paluukuormien merkityksestä kuljetusyriyksille. Haastattelussa käytettiin termiä viennin ja tuonnin tasapaino. Kuljetusyhtiön asiakkaan tuotteita toimitettaessa esimerkiksi toiseen maahan, pitää myös paluukuormaan saada tuotteita esimerkiksi toiselta asiakkaalta. Tällä tavalla voidaan välttää tyhjänä ajoa. Mikäli paluukuormat ovat tyhjiä, myös kuljetusten energiatehokkuus heikkenee merkittävästi.

Paluukuormien merkitys nousee esille muiden toimenpide-ehdotusten kohdalla. Määrätyt toimenpiteet Ruukilla saattaisivat heikentää Aholan paluukuormien tehokkuutta ja näin ollen vaikka toimenpiteet vaikuttaisivat Ruukin kohdalla positiivisesti kustannuksiin esimerkiksi täydempien kuormien kautta, niin muutokset aiheuttaisivat kuljetusyhtiöille hinnankorotuspaineita sopimuksia uusittaessa. Tästä syystä paluukuormien merkitys tulee ottaa huomioon myös Ruukilla, vaikka heillä itsellään ei ole paluukuormia Norjasta tai Ruotsista.

4.7 TOIMENPITEIDEN HYÖTYJEN JA HAITTOJEN YHTEENVETO

Tässä luvussa annetaan lyhyt yhteenveto niistä toimenpiteistä, jolla voidaan vaikuttaa kustannus- ja energiatehokkuuteen Vimpelin Ruukin toimituksissa. Luvusta on jätetty pois toimenpiteet, joita ei työssä käsitelty. Nämä toimenpiteet ovat tuotannon sijoittaminen ja pakkausten suunnittelu tuotesuunnittelun yhteydessä. Lisäksi kuljetuspalveluiden hankinta jätettiin tästä taulukosta pois, sillä kuljetusyhtiöiden tekemät toimenpiteet eivät ole suoraan Ruukin päätettävissä. Ruukki voi kuitenkin vaatia sopimusneuvotteluissa määrättyistä ehdoista esimerkiksi kuljetusten energiatehokkuuteen liittyen. Kuljetuspalveluita hankittaessa tärkeimpiä huomioitavia asioita ovat kustannukset, palvelutaso sekä energiatehokkuus. Toimenpiteiden, joilla voidaan vaikuttaa Ruukin kustannus- ja energiatehokkuuteen, hyödyt ja haitat on kuvattu lyhyesti taulukossa 4.3.

Taulukko 4.3. Toimenpiteiden hyödyt ja haitat

Toimenpide	Hyödyt	Haitat
Pakkausten optimointi	<ul style="list-style-type: none"> - Pakkausten kestävyys parantuu, - Käsiteltävyys lastattaessa, purettaessa ja siirrettäessä parantuu - Varastointi helpottuu, - Täyttöaste parantuu, - Voidaan valita ympäristöystävälliset pakkaukset 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruukin nykytilanteessa pakkausten optimointi ei potentiaalinen vaihtoehto, - Pakkaustyyppien ja laitteiden muutoksen tuomat kustannukset
Toimitustiheyden harventaminen	<ul style="list-style-type: none"> - Täyttöaste saattaisi joissain tapauksissa parantua 	<ul style="list-style-type: none"> - Asiakkaan palvelutaso heikkenee varsinkin MTO-tuotteiden kohdalla, - Kuormien viikottainen määrä kasvaa liian suureksi
Varastojen hyödyntäminen	<ul style="list-style-type: none"> - Runkokuormista täydempiä, - Runkokuormien suunnittelu helpottuu, 	<ul style="list-style-type: none"> - Jakelukuljetusten järjestämisen haasteet, - Vaurioriskin kasvu lisääntyneiden lastausten, purkamisien ja siirtojen takia
	<p>Epävarmoja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kattaako runkokuormista tulleet säästöt muut kustannukset, - Varastotilojen ja muiden resurssien riittävyys, - Asiakkaan palvelutason pysyvyys - Toimitusaikojen pitävyys ei enää Vimpelin käsissä 	
Reittien optimointi ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> - Optimointi ajettavien kilometrien tai täyttöasteen suhteen, - Jakelualueen ulkopuolisten pisteiden hyödyntäminen saattaa johtaa parempaan täyttöasteeseen 	<ul style="list-style-type: none"> - Jakelualueen ulkopuolisten pisteiden valinta lisää työmäärää kuljetusten suunnittelussa
Tavaravirtojen yhdistely	<ul style="list-style-type: none"> - Täyttöaste paremmaksi eri tavaravirtojen yhdistelyn kautta 	<ul style="list-style-type: none"> - Suunnittelu monimutkaistuminen
Eri osastojen välisen yhteistyön parantaminen	<ul style="list-style-type: none"> - Tiedonkulun lisääntyminen esimerkiksi toimitusajankohtiin, täyttöasteisiin tai kustannuksiin liittyen 	<ul style="list-style-type: none"> - Aikaa kuluu yhteisiin palavereihin
Tilausten käsittelyn tehostaminen	<ul style="list-style-type: none"> - Saattaa parantaa täyttöastetta mikäli saadaan lisätilauksia, - Tilausten teko joustavammaksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Aikataulujen pysyvyys, - Haasteet tuotannolle ja logistiikalle muutosten takia

Tässä luvussa esitetyjen toimenpiteiden ja niistä tehtyjen analyysien sekä haastatteluiden perusteella esitetään seuraavassa luvussa ne toimenpiteet, joita suositellaan käytettäväksi Vimpelin Ruukilla.

5 PÄÄTELMÄT

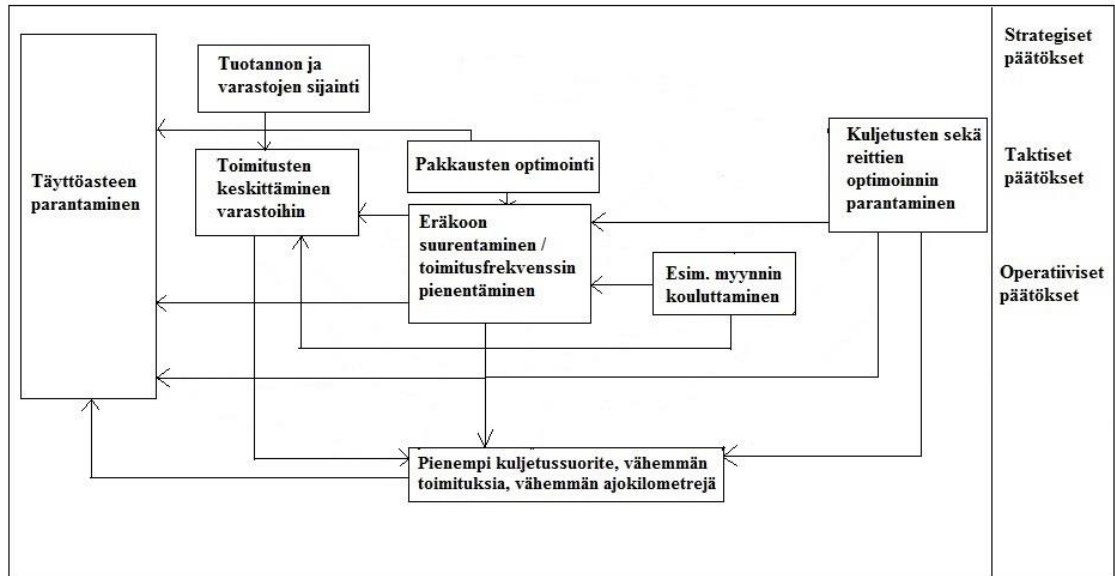
Tässä luvussa esitetään ensin toimenpiteiden välisiä vaikutussuhteita. Tämän jälkeen esitetään ne toimenpiteet, jotka Norjassa ja Ruotsissa tulisi suorittaa jotta kuljetusten kustannus- ja energiatehokkuutta voidaan parantaa nykyisestä. Toimenpide-ehdotukset perustuvat haastatteluista sekä kirjallisuudesta saatuihin tuloksiin sekä kirjoittajan omiin kokemuksiin. Lisäksi tässä luvussa käydään läpi työssä saatujen tulosten tarkkuutta.

Nyky-yhteiskunnassa kuljetusten kustannus- ja energiatehokkuus ovat merkittävässä asemassa. Suomen tapauksessa kuljetusetäisyydet ovat pitkiä, varsinkin viennin tapauksessa, ja kuljetuksista aiheutuvat kustannukset ovat korkeita. Yritysten toimitusketjun hallinta sekä suunnittelu mahdollistavat niin energia- kuin kustannustehokkuuden parantamisen. Ruukin tapauksessa tavoitteena on pienentää kuljetuskustannuksia 5-10 % Ruotsin ja Norjan kuljetuksissa. Tällainen muutos toisi vuositasolla erittäin merkittäviä säästöjä.

Tässä työssä esitetyt erilaiset toimenpide-ehdotukset vaikuttavat toisiinsa suorasti tai epäsuorasti. Tästä syystä logistiikkaketjua tehostettaessa tulee ottaa huomioon koko logistinen ketju, ei pelkästään se osa jossa ongelmia on ilmennyt. Jokaisen toimenpide-ehdotuksen kohdalla on monia asioita, joita ei voida käsitellä tämän työn laajuudessa. Tällaisia asioita ovat muun muassa varastotilojen riittäminen, kuljetusyritysten hintojen muutokset eri toimenpiteiden seurauksena sekä asiakkaan mielipide muuttuviin toimintatapoihin. Nämä asiat jätetäänkin jatkotutkimuskysymyksiksi, mikäli muutoksia toimitusketjuun ollaan tekemässä. Ruukin tapauksessa oman epävarmuutensa tuo myös yhdistyminen ruotsalaisen teräsyhtiö SSAB:n kanssa. SSAB:n tuomien resurssien hyödyntäminen tuleekin ottaa huomioon, mikäli toimitusketjuun tehdään muutoksia.

5.1 YHTEENVETO TOIMENPITEISTÄ

Kuvassa 5.1 on kuvattu toimenpiteiden välisiä vaikutussuhteita. Toimenpiteet vaikuttavat toisiinsa joko epäsuorasti tai suorasti. Toimenpiteiden väliset suhteet ovat todellisuudessa monimutkaisemmat, mutta tällainen yksinkertaistaminen mahdollistaa toimenpiteiden vaikutusten määrittämistä. Toimenpiteiden yhteenveto on suoritettu yleisellä tasolla. Ruukin tapauksessa osa toimenpiteistä ei välttämättä tuo haluttuja tuloksia. Toimenpiteitä, jotka suositellaan otettavaksi käyttöön Ruukilla, esitetään tulevissa alaluvuissa. Kuvassa 5.1 esitettyjen toimenpiteiden tarkoituksena on parantaa kuljetusten kustannustehokkuutta, mutta toisaalta kirjallisuusanalyysin pohjalta voidaan todeta, että nämä toimenpiteet vaikuttavat kohentavasti myös energiatehokkuuteen.



Kuva 5.1. Toimenpide-ehdotusten väliset vaikutussuhteet.

Kuvassa 5.1 päätökset on jaoteltu siten, että mitä ylempänä päätös kuvassa on, niin sitä enemmän se on strategisen tason päätös. Tuotannon ja varastojen sijoittaminen on strategisen tason päätös, joka vaikuttaa moneen eri asiaan. Aiemmin on jo kerrottu tuotannon ja varastojen sijoittamisen vaikutuksesta esimerkiksi kuljetusetäisyyksiin. Ruukin tapauksessa tuotantolaitoksen ja varastojen sijainti rajoittaa tällä tasolla tapahtuvaa suunnittelua, mutta mikäli tulevaisuudessa ollaan rakentamassa lisää tuotantolaitoksia tai varastoja, niiden sijoittaminen kannattaa miettiä tarkasti.

Toisaalta varastojen sijainti voi mahdollistaa toimintatavan, jossa toimitukset keskitetään varastoihin. Tällainen toimintatapa mahdollistaa runkokuormien täyttöasteen parantamisen. Parempi täyttöaste, sen sijaan johtaa pienempään kuljetussuoritteeseen sillä täyttöastetta parantamalla voidaan vähentää kuormien lukumäärää.

Pakkausten optimointi sen sijaan voi parantaa kuljetusten täyttöastetta. Pakkausten koon ja muodon muuttaminen sekä päällekkäin kuormattavuuden parantaminen voi nostaa kuljetusten täyttöastetta. Pakkausten optimoinnilla voidaan vaikuttaa toimitusten eräköön suurentamiseen. Tällöin esimerkiksi yhdellä kerralla toimitettavien tuotteiden määrän kasvaessa voidaan toimitusten tiheyttä pienentää.

Myynnin ja markkinoinnin kouluttamisen parantamisella sekä yhteistyön lisäämisellä logistiikkaosaston kanssa voidaan parantaa tiedon kulkua eri osastojen välillä. Tällöin esimerkiksi myynti voi siirtää vähemmän kiireellisiä tilauksia siten, että niiden avulla voidaan täydentää vajaita kuormia. Tällainen toimitustiheyden muutos voi vaikuttaa toimitusten täyttöasteeseen sillä harvemmallalla toimitustiheydellä kerrallaan toimitettavien tilausten määrä kasvaa ja näin ollen kuormat voidaan suunnitella optimaalisemmin. Toi-

saalta myynti voi kysyä asiakkaalta onko toimitusten toimittaminen varastolta noudettavaksi mahdollista. Tällöin useampia toimituksia voidaan keskittää varastoihin ja näin ollen runkokuljetusten ei tarvitsisi toimittaa tuotteita suoraan asiakkaille. Näin ollen tehtaalta pystytään toimittamaan täydempiä kuormia varastoille sen sijaan, että osa tuotteista toimitetaan tehtaalle ja osa asiakkaille.

Kuljetusten ja reittien optimoinnilla sekä tavaravirtojen yhdistelyllä voidaan saavuttaa parempi täyttöaste. Kuljetusten ja reittien optimointiin voidaan käyttää erillistä optimointijärjestelmää, jonka avulla optimointi voidaan suorittaa esimerkiksi ajettavien kilometrien tai täyttöasteen kannalta mahdollisimman tehokkaaksi. Lisäksi kuljetuksia voidaan yhdistää esimerkiksi siten, että samaan kuormaan lisätään valmistuotteita, asiakkaan palautuksia sekä raaka-ainekuljetuksia. Huomioon tulee ottaa lisäksi paluukuormat sillä tyhjänä ajo nostaa energiankulutusta merkittävästi.

Toimenpiteet vaikuttavat joko suorasti tai epäsuorasti kuljetusten täyttöasteeseen. Täyttöasteen parantamista ei voidakaan pitää omana toimenpiteenään, vaan pikemminkin tavoitteena, johon muilla toimenpiteillä voidaan päästä.

5.2 RUUKILLE SUOSITELTAVAT TOIMENPITEET

Tässä alaluvussa esitetään Vimpelin Ruukille suositeltavat toimenpiteet kustannus- ja energiatehokkuuden parantamiseksi. Toimenpiteet on lueteltu taulukossa 5.1. Toimenpiteet voidaan jaotella asiakkaan ja myynnin, myynnin ja logistiikan, Vimpelin Ruukin sekä kuljetusyhtiöiden tasolla tapahtuviin toimenpiteisiin

Taulukko 5.1 Ruukille suositeltavat toimenpiteet

Vaikutustaso	Toimenpide
Asiakas ja myynti	- Asiakkaan ja myynnin välisen yhteistyön lisääminen (esimerkiksi tilausten toimitusaikataulut)
Myynti ja logistiikka	- Myynnin ja logistiikan välisen yhteistyön lisääminen (esimerkiksi kustannukset ja täyttöasteet)
Vimpelin Ruukki	- Varastoihin keskittäminen - Toimitustiheys - Pakkausten optimointi - Reittioptimoinnin tehostaminen - Tilauskäsittelyn tehostaminen - Täyttöasteen tarkkailu
Kuljetusyhtiöt	- Sopimukset kuljetusyhtiöiden kanssa (esimerkiksi täyttöasteen tarkkailu, energiatehokkuus)

Seuraavissa alaluvuissa käydään tarkemmin läpi taulukossa esitetyt toimenpiteet.

5.2.1 ASIAKKAAN JA MYYNNIN VÄLISEN YHTEISTYÖN LISÄÄMINEN

Ruukin tapauksessa useat tilaukset toimitetaan nopealla aikataululla asiakkaille ja tästä syystä toimituksista ei saada täysiä. Lisäksi kiireiset aikataulut tilausten kanssa johtavat useasti ongelmiin esimerkiksi jos tilauksiin halutaan lisätä joitain tuotteita. Mikäli tilaukselle on suunniteltu jo kuorma, on tuotemuutosten tai lisäysten tekeminen työlästä. Myynnin tulisikin pyrkiä siihen, että tilaukset tulevat asiakkailta hyvissä ajoin. Tällöin asiakkaalla on aikaa reagoida samaansa tilausvahvistukseen ja näin ollen hän pystyy tekemään muutoksia mikäli tarpeellista.

Toisaalta myynnin tulee tarkkailla mahdollisuutta tilausten toimittamiseen Ruukin varastoihin. Mikäli kaikkia toimituksia ei keskitetä varastoihin, tulee myynnin keskustella asiakkaiden kanssa mahdollisuudesta noutaa tuotteet Ruukin varastolta. Tällöin runkokuormiin saadaan enemmän tuotteita ja näin ollen runkokuormien täyttöastetta voidaan nostaa nykyisestä.

5.2.2 MYYNNIN JA LOGISTIIKAN VÄLISEN YHTEISTYÖN LISÄÄMINEN

Eri osastojen välisen yhteistyön parantaminen tuo useita etuja yrityksen toimintaan. Ruukin tapauksessa esimerkiksi myynnin, tilausten käsittelyn sekä logistiikkaosaston välisen yhteistyön parantaminen saattaisi johtaa joissain tapauksissa täydempiin kuormiin. Logistiikkaosaston tulisi informoida niin myyntiä kuin tilausten käsittelyä vajaista kuormista ja näin ollen kuormiin voitaisiin tarpeen tullen lisätä uusia tilauksia tai tuotteita.

Ongelmaksi tässä toimintamallissa muodostuu nykyinen tilausten käsittelymalli, jossa tilauksen eri vaiheet on asetettu määrätyille päiville. Kun tilaukset ovat järjestelmässä, kuljetussuunnittelu suunnittelee kuormat. Mikäli kuorma jää vajaaksi lisätilauksien tekemiselle on käytössä liian vähän aikaa sillä aikataulutuksen tiukkuus johtaa siihen, että tuotannon sekä kuljetustensuunnittelun tulee saada tieto tilatuista tuotteista mahdollisimman nopeasti. Tilausten käsittelyä tuleekin tehostaa nykyisestään ja tästä kerrotaan lisää seuraavassa alaluvussa.

Ruukilla on ollut lisäksi ongelmana Ruukin maksamien rahtikustannusten ja asiakkailta saatujen rahtikorvausten välinen ero. Osa tästä erosta johtuu Norjan ja Ruotsin myynnin tekemistä ratkaisuista, joissa rahti lisätään tuotteiden hintoihin. Myynnin tulisikin ilmoittaa tällaiset tapaukset aina logistiikkaosastolle, jotta raporteista saataisiin mahdollisimman tarkat. Toisaalta logistiikkaosaston tulisi tiedottaa myyntiä kuljetuskustannusten muodostumisesta ja sopia yhteiset säännöt tilausten rahdeille.

5.2.3 VARASTOIHIN KESKITTÄMINEN

Varastoihin keskittämistä voidaan pitää haastattelujen sekä kirjallisuusanalyysin perusteella toimivana vaihtoehtona kuljetuskustannusten pienentämiseen. Kuten kuvasta 2.3 voidaan nähdä, Ruotsin Ruukki Expressit ovat keskittyneet eteläiseen Ruotsiin. Samaten Norjan varasto Skedmorkorsetissa, lähellä Osloa, sijaitsee myös etelässä. Norjan sekä Ruotsin tapauksessa asukastiheys on suuri eteläisissä osissa maata ja myös Ruukin toimitukset keskittyvät suurilta osin eteläisiin osiin. Norjan tapauksessa arviolta noin 90 % toimituksista keskittyy eteläiseen osaan maasta ja Ruotsissa noin 70 %.

Norjan tapauksessa toimitusten keskittäminen Skedmorkorsetin varastoon onkin toimenpiteenä sellainen jota Vimpelin Ruukin tulisi hyödyntää. Sen sijaan Ruotsin toimitusten keskittämisen mahdollisuutta Express -toimipisteisiin tulisi tutkia tarkemmin. Toimipisteet on tarkoitettu rakentamisen vakiotuotteiden varastointiin, joten esimerkiksi Ruotsiin toimitettavien paneelien, orsien ja kantavien profiilien varastointi Expressien tiloissa ei ole strategian mukaista toimintaa. Lisäksi näiden toimipisteiden kapasiteetti saattaa olla hyvin rajallinen.

Norjassa toimitukset voitaisiin siis toimittaa Skedmorkorsetin varastoon esimerkiksi nykyisen toimitustiheyden mukaisesti kerran viikossa tai mikäli toimituksia kertyy viikolle paljon, niin siinä tapauksessa toimituksia voitaisiin tehdä useammin. Toimittamalla toimitukset varastoihin, runkokuormat saataisiin optimoitua täyttöasteen kannalta mahdollisimman tehokkaasti, jolloin käytettävän kaluston määrää saataisiin vähennettyä merkittävästi. Tarvittavan kaluston määrän sekä ajokilometrien lasku vaikuttaisi kuljetuskustannuksiin merkittävästi.

Norjan jakelukuljetuksista tulisi tehdä sopimukset esimerkiksi jonkin paikallisen kuljetusyhtiön kanssa. Erillisen runkokuormat ja jakelukuorman sopimushinta saattaisi olla suurempi kuin nykyisen toimintamallin hinta, joten maiden välisten toimitusten pienentymisestä saavutettavien hyötyjen tulisi olla suuremmat kuin nousevien sopimushintojen. Toisaalta Norjan toimitukset keskittyvät pääsääntöisesti etelään, jolloin jakelukuljetukset Skedmorkorsetista olisivat lyhyitä ja näin ollen Norjan sisäisten kuljetusten hinnat jäisivät myös kohtuullisiksi. Lisäksi runkokuljetusten tehostamisesta saatujen hyötyjen tulee kattaa myös ylimääräisistä lastauksista ja puruista sekä varastoinnista aiheutuvat kustannukset.

Tällaiseen toimintamalliin siirtyminen helpottaisi Vimpelin logistiikkaosaston työtä kuljetusten suunnittelun kohdalla, mutta toisaalta lisätyötä aiheutuisi tehtaan ja varaston välisen tiedon kulun lisääntyessä. Tehtaan ja varaston välinen tiedon jakaminen tulee olla tehokasta, jotta varastolla pystytään varautumaan saapuviin toimituksiin. Vimpelistä toimitettaville toimituksille pitää järjestää jakelukuormat siten, että toimitusajat pysyvät ma-

talina. Tällä toimintamallilla toimitusajat tulisivat luultavasti nousemaan hieman varastossa tehtävien kuormien purkamisien, siirtämisien sekä lastaamisien ja erillisten jakelukuljetuksien järjestämisen myötä.

Norjan varastotoimituksissa tulisi kuitenkin huomioida asiakkaan tarpeet. Mikäli täydessä kuormassa olisi vain yhdelle asiakkaalle toimitettavia tuotteita, voitaisiin tuotteet toimittaa suoraan asiakkaalle. Sen sijaan kuormat, joissa olisi useammalle asiakkaalle toimitettavia tuotteita, toimitettaisiin Skedmokorsetin varastoon. Lisäksi asiakkaalle tulisi antaa mahdollisuus osakuorman tilaamiseen suoraan asiakkaan toimipisteeseen. Tällöin myynnin tulisi periä ylimääräiset kuljetuskustannukset asiakkaalta.

Ruokin tapauksessa MTS-tuotteita (esimerkiksi listat, sadevesitarvikkeet) voitaisiin varastoida ennusteiden perusteella. Ennusteiden avulla voidaan määrittää tuotteille varastosaldot. Sen sijaan MTO-tuotteet toimitettaisiin tilausten perusteella. MTO-tuotteiden kuormia voitaisiin täydentää sellaisilla MTS-tuotteilla, joiden varastosaldo on matala ja näin ollen voitaisiin vähentää myös kuljetusten määrää. Norjan varastossa varastoidaan jo tällä hetkellä määrättyjä MTS-tuotteita sekä määrämittäisiä profiileja. MTS-tuotteiden varastoimisen mahdollisuuksia voitaisiin tarkastella tarkemmin. Lisäksi myynniltä tulevia ennusteita tulee lisätä sekä hyödyntää nykyistä paremmin. Tarkkojen ennusteiden avulla varastoa voidaan täydentää joustavasti, jolloin tarvittavia tuotteita voidaan lisätä vajaisiin kuormiin.

Ruotsin tapauksessa sen sijaan tulee tutkia Express -toimipisteiden hyödyntämistä, mutta toisaalta mikäli Norjasta saadaan positiivisia tuloksia, voidaan Ruotsin tapauksessa harkita uuden varaston rakentamista tai vuokraamista. Myös SSAB:n yhteistyön kautta saatava avautua mahdollisuuksia uusien varastojen käyttöön. Ruotsin tapauksessa tuotteita toimitetaan myös pohjoiseen suurempia määriä kuin Norjassa, joten nykyisten Express -toimipisteiden sijainti eteläisessä Ruotsissa ei ole optimaalinen.

5.2.4 TOIMITUSTIHEYS

Mikäli Norjan toimitukset keskitetään Skedmokorsetin varastoon, voidaan toimitustiheys pitää nykyisenlaisena, kerran viikossa. Ruotsin tapauksessa varastoihin keskittämistä ei välttämättä voida toteuttaa yhtä nopealla aikataululla kuin Norjan kuljetuksia, joten Ruotsin tapauksessa toimitustiheydellä on suurempi merkitys. Ruotsiin toimitetaan kuitenkin viikkotasolla melko suuria määriä kuormia, joten jokaisella kuljetusalueella toimitustiheyden harventaminen ei tule onnistumaan.

Ruotsin tapauksessa voitaisiin hyödyntää samaa mallia kuin Suomessa. Suomessa pohjoisen reitit ajetaan kerran kahdessa viikossa sillä toimituksia tälle alueelle on vähemmän. Myös Pohjois-Ruotsiin voitaisiin hyödyntää vastaavaa toimintamallia, mikäli Pohjois-Ruotsin kuormien määrät ovat matalat. Tällainen toimintamalli voi joissain tapauksissa johtaa täydempiin kuormiin, mutta toisaalta ajettavasta reitistä riippuen täyttöastetta ei

välttämättä pystytä parantamaan. Lisäksi tämän toimintamallin haittapuolia on asiakkaan palvelutason heikkeneminen.

5.2.5 REITTIOPTIMOINNIN TEHOSTAMINEN

Ruukin reitit optimoidaan erillisellä järjestelmällä siten, että kuljettava reitti on mahdollisimman lyhyt. Lisäksi käytettävissä kuorma-autoissa ei ole omaa purkukalustoa, joten optimointimalli johtaa siihen, että kuormat joudutaan täyttämään siinä järjestyksessä kuin ne puretaan asiakkaalle. Tämä johtaa useissa tapauksissa vajaisiin kuormiin.

Optimoinnissa tulisikin ottaa huomioon mahdollisuus reitin optimoimiseen siten, että ajettavat kilometrit nousevat, mutta tällä saadaan mahdollisesti mukaan lisäpurkupisteitä. Lisäpurkujen avulla kuormasta saataisiin täydempiä ja näin ollen paremmalla täyttöasteella voidaan kattaa ylimääräisten kilometrien aiheuttamat kustannukset. Lisäksi optimoinnissa tulisi ottaa huomioon sellaiset purkupisteet, jotka ovat toisen suunnittelualueen puolella. Tällainen purkupiste voi sijaita hyvinkin lähellä ajettavaa reittiä, jolloin toisen suunnittelualueen purkupisteiden hyödyntäminen voisi johtaa täydempään kuormaan. Ongelmaksi tässä muodostuu käytettävän järjestelmän rajoitteet sekä lisääntyvän työn määrä kuljetustensuunnittelussa.

5.2.6 PAKKAUSTEN OPTIMOINTI

Pakkausten optimointia ei pidetty erillisenä toimenpiteenä tehokkaana. Pakkausten tehostaminen ei paranna useassa tapauksessa kuljetusten täyttöastetta sillä huono täyttöaste johtuu nykyisestä lastausmallista, jossa tuotteet lastataan autoon purkujärjestystä vastaavaan järjestykseen. Ruukin tulee kuitenkin tarkastella vaihtoehtoa, jossa tuotteiden päälle lastattavuutta parannetaan nykyisestä siten, että tuotteita voidaan lastata toistensa päälle, riippumatta siitä mikä tuote on kyseessä. Tällöin kuljetusten täyttöasteesta voidaan saada parempi ja joissain tapauksissa voidaan ajettavalla reitille lisätä uusia purkupaikkoja.

Pakkausten optimoinnin hyöty nousee esille paremmin toimintamallissa, jossa kuljetukset keskitetään varastoihin. Mikäli tuotteet toimitetaan varastoon, voidaan tuotteet pakata kuorma-autoon optimaalisessa järjestyksessä. Tällöin pakkausten optimointi nousee merkittävään asemaan. Optimoimalla pakkausten muoto sekä kestävyys tuotteita voidaan pakata nykyistä tiiviimmin.

Toisaalta pakkausten optimointi tulee tehdä siten, että pakkausten kestävyys ja liikuteltavuus varastoissa paranee nykyisestään. Tällöin voidaan minimoida mahdollisten purkujen, lastausten sekä varaston sisäisten siirtojen aiheuttamat tuoterikot. Pakkauksia optimoitaessa voidaan samalla kiinnittää huomiota pakkausten ympäristöystävällisyyteen.

5.2.7 TILAUSTENKÄSITTELYN TEHOSTAMINEN

Ruukilla on tällä hetkellä käytössä tilausten käsittelyssä tiukka aikataulutus, jossa jokaiselle kuljetusalueelle on määrätty päivät milloin tilausten tulee olla koneella, milloin kuljetukset suunnitellaan, minkä ajan tuotanto tarvitsee sekä milloin tuotteet lastataan. Tämä tarkoittaa sitä, että mikäli tilaus tulee esimerkiksi tilausten käsittelyyn ajallaan, mutta se ehditään käsittelemään järjestelmään vasta seuraavana päivänä, tulee tilaus siirtymään viikolla eteenpäin. Tilauksesta toimitettavissa tuotteissa tällä mahdollistetaan tuotannolle mahdollisimman pitkä tuotantoaika, mutta tilanne koskee myös varastotuotteita. Suurin syy tähän toimintamalliin on järjestelmän joustamattomuus. Mikäli tilaus on lisätty kuormaan, sen poistaminen kuormasta on työlästä. Lisäksi muutoksia tulee päivätasolla useita, jolloin kuljetustensuunnittelussa menee liikaa työaikaa muutosten tekoon.

Toisaalta tällainen toimintamalli on hyvä siinä mielessä, että jokaiselle osastolle on määrätty oma aikaikkuna, jolloin toimenpiteet tulee tehdä. Myynti esimerkiksi tietää milloin tilausten tulee olla tilausten käsittelyssä ja tilausten käsittely tietää milloin tilausten tulee olla kuljetustensuunnittelun käytössä.

Kuitenkin toimintamallia tulisi muuttaa siten, että mikäli suunniteltu kuorma jää vajaaksi, pitäisi myynnille antaa mahdollisuus lisätä tuotteita tai tilauksia kuormaan. Tällöin kuormista voitaisiin saada täydempiä. Sen sijaan valmiiksi täysien kuormien kohdalla tällaista lisätilausmahdollisuutta ei olisi käytössä. Tällainen toimintatapa toki muuttaisi nykyistä aikataulutusta sillä lisätilausten teolle tulisi jättää aikaa 1-2 päivää.

5.2.8 TÄYTTÖASTEEN TARKKAILU

Tämän työn teon aikana yritettiin selvittää Ruukin kuljetusten täyttöasteita. Tarkkoja täyttöasteita ei ollut saatavilla Ruukilta tai kuljetusyhtiöltä. Täyttöasteen sekä kuljetusten kustannusten avulla voidaan tarkkailla kuljetusten hinnan kehitystä tarkemmin, joten tästä syystä kuljetusten tarkka täyttöaste olisi tärkeä luku logistiikkaosastolle. Lisäksi tarkan täyttöasteluvun perusteella voidaan tarkkailla mahdollisten muutosten tuomia hyötyjä ja haittoja. Mikäli jokin toimenpide suoritetaan, niin tällöin nähdään toimenpiteen vaikutukset täyttöasteeseen. Samalla voidaan vertailla toimenpiteen aiheuttamia kustannuksia ja mahdollisia täyttöasteen paranemisesta aiheutuvia säästöjä keskenään.

Ruukin tuleekin tarkastella mahdollisuutta täyttöasteiden mittaamiseen. Mittaaminen voi tapahtua esimerkiksi kuljetusyhtiöiden toimesta. Tällä hetkellä Ruotsin toimituksia suorittava kuljetusyrittäjä mittaa koko kuljetuksen täyttöastetta. Tällöin täyttöastetta mitataan myös ajomatkasta Vimpeliin, jolloin kuljetusyrittäjältä saatu täyttöaste ei kerro Vimpelistä Ruotsiin toimitettavien kuormien täyttöastetta.

5.2.9 SOPIMUKSET KULJETUSYHTIÖIDEN KANSSA

Kuljetusyhtiöiden välisten sopimusten kautta voidaan varmistaa kuljetusten energiatehokkuus. Ruukin tuleekin huomioida sopimusneuvotteluissa energiatehokkuuteen vaikuttavat tekijät kuten esimerkiksi käytettävissä oleva kalusto sekä kuljettajien koulutus. Kuljetusten energiatehokkuutta parantamalla voidaan vaikuttaa kuljetusten suorittamiseen kuluviin kustannuksiin ja näin ollen säästöt voivat heijastua myös Ruukin sopimushintoihin.

Ahola Transportin tapauksessa kuljetusten energiatehokkuuteen panostetaan monenlaisilla toimenpiteillä. Heillä on käytössä energiatehokas kalusto, erilaisia koulutuksia ja ajoa sekä kulutusta tarkastelevia järjestelmiä. Tällaisten yhteistyökumppanien valinta varmistaa kuljetusketjun energiatehokkuuden maksimoimisen.

5.3 TYÖN ETENEMINEN JA ONNISTUMISEN ARVIOINTI

Tähän diplomityöhön kerättiin aineistoa niin kirjallisuudesta kuin haastatteluiden kautta. Lisäksi diplomityön kirjoittajalla on aiempaa työkokemusta tilausten käsittelyn puolelta Ruukilla. Aikaisempi työkokemus antoi hyvän pohjan työlle sillä tilaus-toimitusketju oli kirjoittajalle etukäteen tuttu. Ennen diplomityön aloittamista käytiin myös vapaamuotoisia keskustelutilaisuuksia, joissa käytiin lyhyesti läpi nykyistä toimintamallia sekä ongelmia sen taustalla. Näiden taustatietojen kautta pystyttiin rakentamaan alustava runko työlle ja näin ollen myös kirjallisuuslähteiden etsiminen helpottui hieman.

Kirjallisuuslähteissä kuljetuksiin liittyvät toimenpiteet keskittyivät useissa tapauksissa kuljetusten energiatehokkuuden parantamiseen. Tämä loi omat haasteensa sopivan kirjallisuuden etsimiseen. Kuitenkin kirjallisuuslähteistä tehdyn analyysin kautta oli havaittavissa, että useat näistä toimenpiteistä vaikuttavat myös kustannustehokkuuteen positiivisesti.

Haastattelut suoritettiin viidelle eri henkilölle, jotka edustivat eri osaa Ruukin toimitusketjussa. Ruukin Vimpelille suoritetuista haastatteluista sekä vapaamuotoisista keskusteluista saatiin hyviä neuvoja toimenpiteiden etsimiseen sekä saatiin selvitettyä niitä asioita, jotka Ruukin toimitusketjussa olivat vielä kirjoittajalle epäselviä. Ruukin Norjan ja Ruotsin yksiköihin suunnatuista haastatteluista saatiin toimenpiteisiin liittyen hyvin samanlaisia kommentteja kuin Vimpelin Ruukilta. Norjaan ja Ruotsiin suoritettavat haastattelut toivat kuitenkin esille syitä asiakkailta saatujen rahtikorvausten sekä Ruukin maksamien rahtikustannuksien väliseen eroon. Ahola Transportin haastattelu sen sijaan oli erittäin antoisa tämän työn kannalta. Haastattelun kautta saatiin paljon sellaista tietoa, jota ei Ruukilta osattu antaa. Haastattelun kautta pystyttiin esimerkiksi selvittämään eri toimenpiteiden vaikutusta kuljetusyhtiöiden omiin paluukuormiin sekä myös sopimushintoihin. Ahola

Transportin haastattelussa toimenpiteiden kohdalla kerrottiin myös esimerkkejä projekteista, joissa Ahola oli ollut mukana.

Diplomityö toteutettiin etätyöskentelynä, joten tämä asetti omat haasteensa työn teolle. Aikataulutus oli kirjoittajan omalla vastuulla, joten eri välivaiheiden asettaminen oli merkittävässä asemassa. Toisaalta etätyöskentely aiheutti välillä ongelmia Ruukin nykytilanteen selvittämisen kanssa, mutta useimmat ongelmat ratkesivat helposti yhteydenotolla Ruukille. Kirjoittajan aiempi työkokemus Ruukilta mahdollisti kuitenkin tällaisen toimintamallin sillä suurin osa toimitusketjun toiminnasta oli jo etukäteen selvillä.

Diplomityön aikana löydettiin kirjallisuudesta sekä haastatteluiden kautta toimenpiteet joiden avulla voidaan vaikuttaa positiivisesti niin energiatehokkuuteen kuin kustannustehokkuuteen. Näiden havaintojen kautta löydettiin vastaukset asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Toimenpiteiden tarkempia vaikutuksia sekä aikataulutusta ja kustannuksia on sen sijaan hankala arvioida diplomityön laajuudessa. Tämän diplomityön tekoon oli annettu aikaa puoli vuotta, joten tässä ajassa ei ole mahdollista ottaa huomioon kaikkia toimenpiteiden taustalla vaikuttavia asioita. Toimenpiteiden kustannukset, aikataulut sekä muutoksista aiheutuvat hyödyt ja haitat ovat sellaisia asioita, joita Ruukilla tulee tarkastella tarkemmin, mikäli toimitusketjuun tullaan tekemään muutoksia.

Tästä hyvänä esimerkkinä on kuljetusten keskittäminen varastoihin. Kirjallisuuden sekä haastattelujen perusteella tällä toimenpiteellä voidaan saavuttaa hyötyjä esimerkiksi runkokuljetusten tehostumisen kautta. Diplomityön laajuudessa on kuitenkin vaikea määrittellä niitä kustannuksia, jotka aiheutuvat jakelukuljetusten järjestämisestä Norjassa tai Ruotsissa. Varastotilojen sekä muiden resurssien riittäminen ovat myös sellaisia asioita, joita täytyy tutkia tarkemmin. Varastotilojen riittävyyttä pyrittiin selvittämään haastattelujen kautta, mutta tähän asiaan ei saatu kunnollista vastausta.

Lisäksi toimitustapaan liittyvät toimenpiteet vaikuttavat myös kuljetusyhtiöiden kanssa tehtyjen sopimusten hinnoitteluun. Vaikka jokin toimenpide saattaisi olla Ruukin täyttöasteen kannalta positiivinen, niin se saattaisi silti vaikuttaa sopimusten hintoihin nostavasti. Tästä syystä toimenpiteitä suunniteltaessa tulee myös kuljetusyhtiöiden edustajat ottaa mukaan suunnitteluun.

LÄHTEET

Haastattelut

Logistics manager. Ruukki Vimpeli. Haastattelu tammikuu 2014.

Logistics planner. Ruukki Vimpeli. Haastattelu tammikuu 2014.

Ahola Transportin yhteyshenkilö. Haastattelu tammikuu 2014.

Business director. Ruukki Ruotsi. Haastattelu tammikuu 2014.

Logistics director. Ruukki Norja. Haastattelu tammikuu 2014.

Kirjalliset lähteet

About Logistics. Logistics / Supply Chain. 2014. [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: <http://logistics.about.com>

Ahola Transport. Laatu ja Ympäristö. 2014. [WWW]. [Viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: <http://www.aholatransport.com/fi/yritysesittely/yritysesittely/laatu-ja-ymparisto>

Aronsson, H. & Huge Brodin, M. 2006. The environmental impact of changing logistics structures. The International Journal of Logistics Management. Vol. 17, No. 3, 2006. s. 394–415.

Aura, M., Erling, T., Fagerström, H., Gröhn, J., Halonen, K., Hilska, L., Kiviniemi, M., Korpela, J., Kuitunen, H., Laaksovirta, J., Luhtanen, L., Mansukoski, R., Mattsson, K-P., Puro, P., Pursula, Räsänen, J., M., Sailas, R., Silvanto, J., Suila, K., Tervala, J., Vehviläinen, A. & Viialainen, M. Suomen logistisen aseman vahvistaminen. Toimenpideohjelma. 2005. Liikenne ja viestintäministeriön ohjelmia ja strategioita-sarja numero 6/2005.

Autoliikenteen Työnantajaliitto ry. Suomi elää pyörillä. 2014. [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: http://www.altnet.fi/fin/kuljetusala_suomessa/

Autoliitto. Polttoaineverojen korotukset nostavat autonkäytön kustannuksia. 2013. [WWW]. 8.8.2013. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: <http://www.auto-liitto.fi/?x20043=7794008>

Bräysy, O. 2007. Optimoinnin hyödyt kunnallisissa kuljetuksissa ja palveluissa. Jyväskylän yliopisto.

Carter, C. R. & Rogers, D. S. 2008. A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Volume 38, Number 5 (2008), s. 360-387.

Council of Supply Chain Management Professionals. CSCMP Supply Chain Management. 2014. [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: <http://cscmp.org/about-us/supply-chain-management-definitions>

DHL. Degree of centralization in warehousing. 2014. [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: https://www.dhl-discoverlogistics.com/cms/en/course/management/logistical_net_plan/degree.jsp

Ghauri, P., Grønhaug, K. 2010. *Research Methods in Business Studies*. 4. painos. Harlow, Financial Times Prentice Hall. s. 265.

Holt, D. & Purba, R. 2005. Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? *International Journal of Operations & Production Management*, Volume 25, Number 9 (2005), s. 898-916.

Kalenoja, H., Kallionpää, E. & Rantala J. 2010. Energiatehokkuus logistiikassa - logistiikan energiatehokkuuden mittaaminen ja parantaminen. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 25/2010.

Kallionpää, E., Liimatainen, H., McKinnon, A., Nykänen, L., Pöllänen, M., Stenholm, P. & Tapio, P. 2012. Tiekuljetusalan energiatehokkuuden ja hiilidioksidipäästöjen tulevaisuus. Liikenne- ja viestintäministeriön raportteja 1/2012.

Kasanen, E., Lukka, K. & Siitonen, A. 1991. Konstruktiivinen tutkimusote liiketaloustieteessä. *Liiketaloudellinen Aikakauskirja*, No 3. ss. 301-327.

Laari, S., Lorentz, H., Ojala, L., Solakivi, T. & Töyli, J. 2012. Logistiikkaselvitys 2012. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 11/2012.

L 29.12.1994/1472. Laki nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta.

LIPASTO, Liikenteen päästöt puoliperävaunuyhdistelmät. 2012. [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/tavaraliikenne/tieliikenne/kapptie.htm>

LIPASTO, Liikenteen päästöt täysperävaunuyhdistelmät. 2012. [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/tavaraliikenne/tieliikenne/kavptie.htm>

Logistiikan Maailma. Mitä on logistiikka? 2014. [WWW]. [Viitattu 21.4.2014]. Saatavissa: http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Mit%C3%A4_on_logistiikka%3F

Motiva. Eri ajoneuvotyyppien ominaiskulutukset. 2012. [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: http://www.motiva.fi/liikenne/liikenteen_projekteja/paattyneet_liikenneprojektit/hdenergia_2003-2005/hdenergia-projektit/eri_ajoneuvotyyppien_ominaiskulutukset

Olkkonen, T. 1994. Johdatus teollisuustalouden tutkimustyöhön. 2. painos. Espoo, Teknillinen korkeakoulu. s. 143.

Ruukki. 2014 [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: www.ruukki.fi

Suomen kuljetusopas. 2014. [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: <http://www.kuljetusopas.com/varastointi/>

Tilastokeskus. Tärkeimpien öljytuotteiden kuluttajahinnat. 2013. [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/ehi/2013/02/ehi_2013_02_2013-09-18_kuv_002_fi.html

T PARK. Right Warehouses... Winning Locations. 2012. Centralized Warehouses versus Decentralized Warehouses. Ticon Logistics Park CO., LTD. 11/2012.

Volvo Trucks Finland. Mikä on Euro 6? 2014. [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: <http://www.volvotrucks.com/trucks/finland-market/fi-fi/trucks/environment/Pages/Euro6.aspx>

Yin, R. K. 2003. Case Study Research, Design and Methods. 3. painos. Sage Publications, Thousand Oaks, California. s. 181.

Öljyalan keskusliitto. Liikennepolttoaineiden verotus. 2014. [WWW]. [viitattu 15.3.2014]. Saatavissa: <http://www.oil.fi/fi/liikennepolttoaineet/liikennepolttoaineiden-verotus>

LIITTEET

LIITE 1.

Haastattelu Ruukki Vimpeli. Haastateltavat logistics manager ja logistics planner.

Yleisiä kysymyksiä

1. Ruukin kuljetuskustannukset Ruotsiin ja Norjaan ovat liian korkeat. Mitkä näet syyksi korkeisiin kustannuksiin?
2. Mitkä ovat kustannusten tavoitteet? Esimerkiksi montako prosenttia kustannusten tulisi pudota?
3. Minkälaiset tulevaisuuden näkymät ovat Ruotsin ja Norjan myynnin kehittämisessä?
4. Minkälaisen lupauksen Ruukki antaa asiakkaille toimitusaikojen suhteen?
5. Miten reitit suunnitellaan Ruukilla? Minkälainen reitinoptimointijärjestelmä Ruukilla on käytössä? Mitä syötetietoja tarvitaan (esim. kuljettajan, asiakkaan, auton, yms. suhteen)

Toimenpide-ehdotuksia

Seuraavassa on kuvattu lyhyesti toimenpide-ehdotuksia, jotka on tullut vastaan keskusteluissa Ruukilla sekä kirjallisuudessa. Mitkä näet toimenpide-ehdotusten hyötyinä / haittoina? Ota kantaa esimerkiksi kustannuksiin, kaluston riittävyteen sekä asiakkaan näkökulmaan.

1. Toimitustiheyden pienentäminen. Tällä hetkellä toimituksia tehdään kerran viikossa. Mitä jos toimitustiheyttä muutettaisiin esimerkiksi kerran 2-3 viikossa? Vuonna 2013 Ruotsin kuukausittaiset kuormat vaihtelivat noin 80–120 kuorman välillä ja Norjassa noin 50–90 kuorman välillä (luvut Jannelta saaduista taulukoista). Jos tiheyttä harvennettaisiin, tulisiko esimerkiksi viikkotasolle liikaa kuormia?
2. Voidaanko jotkin reiteistä siirtää harvemmalle toimitustiheydelle? Onko jollakin reitillä erityisen paljon osakuormia?
3. Toimitusten keskittäminen varastoihin / varastoon Norjassa. Tällä hetkellä toimitukset voidaan tehdä joko varastoihin tai suoraan asiakkaalle. Tässä toimenpide-ehdotuksessa kuljetukset keskitetään varastoihin, jolloin runkokuljetusten täyttöastetta voidaan suuren-

taa. Varastoilta tuotteiden toimitus asiakkaille tapahtuisi erillisillä suuntakuormilla tai asiakkaan noutoina. Riittääkö varastojen kapasiteetti tällaiseen toimintatapaan? Entä kuljetuskaluston määrä? Mitä hyötyjä / haittoja näet tässä toimintatavassa?

4. Tällä hetkellä Norjan ja Ruotsin (myös Suomi?) kuljetukset on ulkoistettu eri yhtiöille. Onko mahdollista yhdistää eri maiden kuormia esim. Pohjois-Suomeen toimitettavia tuotteita sekä Ruotsiin toimitettavia tuotteita? Tai Norjaan ja Ruotsiin meneviä tuotteita? Vai estääkö sopimukset tällaisen toimintatavan?

5. Pakkaamisen tehostaminen. Optimoimalla pakkausten kokoa ja kestävyyttä, voidaan kuorman täyttöastetta parantaa. Mitä hyötyjä / haittoja näet tällaisessa toimintatavassa? Esim. kattaako täyttöasteen paranemisesta tulevat hyödyt optimoinnista aiheutuvat kulut? Hanna mainitsi yhdeksi ongelmaksi esimerkiksi sen, että tuotteet lastataan siinä järjestyksessä missä ne tullaan purkamaan.

6. Mitä muita vaihtoehtoja näet kuljetuskustannusten pienentämiseksi?

LIITE 2.**Haastattelu Ruukki Norja ja Ruotsi. Norjasta haastateltiin logistics director ja Ruotsista business director.**

1. Ruukilla on käytössä useita kuljetusalueita Ruotsissa / Norjassa. Ruukki toimittaa tavaroita jokaiselle kuljetusalueelle kerran viikossa. Mitä jos toimitustiheyttä muutettaisiin esimerkiksi kerran 2-3 viikossa? Tällä tavalla voitaisiin parantaa toimitusten täyttöastetta ja näin ollen myös energia- ja kustannustehokkuus paranisi nykyisestä. Mitä hyötyjä tai haittoja näet tässä toimintatavassa?
2. Toinen vaihtoehto on se, että Suomesta toimitettavat kuormat keskitettäisiin varastoihin Norjassa tai Ruotsissa. Tällä tavalla täyttöasteesta saataisiin parempi ja myös Suomesta lähtevien kuormien ajosuoritteita voitaisiin pienentää. Norjan ja Ruotsin päässä toimitukset tulisi hoitaa erikseen asiakkaalle. Mitä haittoja tai hyötyjä näet tässä toimenpiteessä?
3. Tällä hetkellä Ruukin maksamien rahtikustannusten määrä on huomattavasti suurempi kuin asiakkailta saatujen rahtikorvausten määrä. Onko tämä ero tiedossa teillä? Mistä tämä ero johtuu? Ovatko rahtikustannukset asiakkaiden mielestä liian korkeat?
4. Minkälaiset tulevaisuuden näkymät Norjan ja Ruotsin Ruukilla on esimerkiksi myynnin kehittymisen suhteen?

LIITE 3.**Haastattelu Ahola Transport.****Yleiset asiat**

1. Kuljetusyhtiön edustajana, mitkä näet alan ongelmiksi / haasteiksi? Minkälaiset tulevaisuuden näkymät alalla on?
2. Mitkä tekijä vaikuttavat eniten kuljetuskustannusten muodostumiseen?
3. Nyky-yhteiskunnassa energiatehokkuus ja ympäristöystävällisyys ovat kasvavia trendejä. Miten teillä panostetaan energiatehokkuuteen / ympäristöystävällisyyteen? Esimerkiksi minkälainen kalusto teillä on käytössä / miten kaluston energiatehokkuutta pyritään parantamaan? Entä kuljettajien koulutus / ajotapojen tarkkailu?
4. Paluukuormat. Ruukilta itseltään ei tule paluukuormia Ruotsista. Onko teillä itsellänne paluukuormia esimerkiksi muilta asiakkailta?
5. Onko teiltä saatavissa seuraavia tunnuslukuja Ruukin kuljetuksista Ruotsiin?
 - Kuljetusten keskimääräinen pituus (km)
 - Ruukin kuormien täyttöaste (%)

Toimenpide-ehdotuksia

Seuraavassa on esitetty toimenpide-ehdotuksia, joita olen kirjallisuudesta löytänyt. Tavoitteena näissä toimenpide-ehdotuksissa on osakuormista eroon pääseminen sekä tätä kautta energiatehokkuuden ja kuljetuskustannusten paraneminen.

Mitkä näet toimenpide-ehdotusten hyötyinä / haittoina? Ota kantaa esimerkiksi kustannuksiin sekä kaluston riittävyyteen. Kuinka muutokset vaikuttaisivat sinusta esimerkiksi kuljetuskustannuksiin?

1. Toimitustiheyden pienentäminen. Tällä hetkellä toimituksia tehdään kerran viikossa. Mitä jos toimitustiheyttä muutettaisiin esimerkiksi kerran 2-3 viikossa? Tällä tavalla kuormista saataisiin täydempiä. Riittäisikö kalusto kattamaan viikottaisten kuormien määrän nousun?
2. Toimitusten keskittäminen varastoihin. Tällä hetkellä toimitukset voidaan tehdä joko varastoihin tai suoraan asiakkaalle. Tässä toimenpide-ehdotuksessa kuljetukset keskitetään varastoihin, jolloin runkokuljetusten (esim. Vimpeli - Ruotsi) täyttöastetta voidaan suurentaa. Suorat asiakastoimitukset sen sijaan poistuisivat käytöstä. Mitä hyötyjä / haittoja näet tässä toimenpide-ehdotuksessa?

3. Onko muutoksilla vaikutusta teidän omaan paluukuormiin / muihin kuljetuksiin? Toimenpide-ehdotuksilla pyritään pääsemään eroon osakuormista ja näin ollen pienentämään mahdollisesti kuljetussuoritteita. Tällöin kuljetuskustannukset pienenisivät myös.

Mikäli muutokset vaikuttavat teidän muihin kuormiin, niin heijastuuko muutos myös Ruukille sovittuihin kuljetushintoihin? Mikäli hinnat esimerkiksi nousisivat, niin tämä muutos saattaisi viedä toimenpide-ehdotusten tuomat edut.