

Patrick Feeney

# Mapping Ky:n toimitusketjun kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Tradenomi

Liiketalouden koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Marraskuu 2012

Tekijä(t) Otsikko	Patrick Feeney Mapping Ky:n toimitusketjun kehittäminen
Sivumäärä Aika	38 sivua Marraskuu 2012
Tutkinto	Tradenomi
Koulutusohjelma	Liiketalous
Suuntautumisvaihtoehto	Markkinointi ja logistiikka
Ohjaaja(t)	Lehtori Raisa Varsta
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella Mapping Ky:n toimitusketjua, selvittää syyt varastoarvon kasvulle ja laatia yritykselle kehitysehdotus toimitusketjun hallinnasta. Toimitusketjua tarkasteltiin työssä kokonaisuutena ja kehitysehdotus perustuu koko toimitusketjun kehittämiseen osaoptimoinnin sijasta.</p> <p>Opinnäytetyön lähdeaineistona toimi logistiikan ja verkostotoiminnan kirjallisuutta ja artikkeleita. Lähdeaineistoa oli täydennetty Mappingin työntekijöiden kanssa käydyillä keskusteluilla ja omilla kokemuksilla Mappingin työtehtävissä.</p> <p>Opinnäytetyön edetessä varastoarvon kasvun todettiin johtuvan useista tekijöistä, jotka ovat sidottuna koko toimitusketjun toimintaan ja yrityskulttuuriin. Toimitusketjun toimintojen sisäisten vaikutussuhteiden vuoksi toimitusketjua tulisi kehittää kokonaisuutena, eikä siinä pidä keskittyä yksittäisten toimintojen optimoimiseen. Yritysverkostoitumisella oli myös erittäin suuri vaikutus nykyaikaisessa toimitusketjun hallinnassa.</p>	
Avainsanat	toimitusketju, varastoarvo, kehittäminen

Author(s) Title	Patrick Feeney Developing the Supply Chain of Maping Co
Number of Pages Date	38 pages November 2012
Degree	Bachelor of Business Administration
Degree Programme	Economics and Business Administration
Specialisation option	Marketing and Logistics
Instructor(s)	Raisa Varsta, Senior Lecturer
<p>The purpose of the thesis was to scrutinize the supply chain of Maping Co, examine the causes for increasing inventory value and devise a development suggestion on supply chain management for the company. The supply chain was scrutinized as a whole in the thesis and the development suggestion is based on developing the supply chain as a whole, instead of optimizing process levels in isolation.</p> <p>The theoretical framework of this thesis was based on books and articles concerning logistics and strategic partnerships. The theoretical framework was supplemented by opinions and experiences gained from discussions held with employees of Maping Co, and those gained from the author's work experience in Maping Co.</p> <p>During the progress of the thesis, it was noted that the increase of inventory value was caused by multiple factors, which are bound to the operation of the whole supply chain and corporate culture. The supply chain should be developed as a whole instead of isolated optimizations, due to the interconnected nature of the operations in a supply chain. Strategic partnerships were also found to play a very large role in modern supply chain management.</p>	
Keywords	supply chain, inventory value, development

## Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Aihe ja tavoite	1
1.2	Mapping Ky	1
1.3	Graafisen alan markkinat ja kehitysnäkymät	2
2	Toimitusketju	3
2.1	Toimitusketjun hallinta	3
2.2	Asiakaslähtöisyys	4
2.3	Verkostoituminen	4
2.4	Toiminnanohjausmalleja	6
2.5	Tietojärjestelmät	8
2.6	Ennusteet	9
3	Varastointi	12
3.1	Varastoinnin syyt	12
3.2	Varastonhallinta	13
3.3	Varaston toiminnot	14
4	Kehitys ja strategiat	15
4.1	Toimitusketjun kehittäminen	15
4.2	Logistiikkastrategia	17
4.3	Riskienhallinta	18
4.4	Piiskavaikutus	19
5	Kehittämisehdotus	21
5.1	Menetelmäkuvaus	21
5.2	Lähtötilanne	23
5.2.1	Toimitusketjun SWOT -analyysi	23
5.2.2	Asiakaspalvelu, tuotantotoiminta ja tilausten käsittely	24
5.2.3	Tietojärjestelmät	25
5.2.4	Ennusteet	26
5.2.5	Tuotevalikoima ja kuljetus	27
5.3	Kehityskohtia	28
5.3.1	Operatiivinen taso	28
5.3.2	Strateginen taso	29
5.3.3	Toimitusketjun kehittäminen	30

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

33

Lähteet

37

# 1 Johdanto

## 1.1 Aihe ja tavoite

Tämän opinnäytetyön aiheena on tuottaa tilaus- ja toimitusketjun kehittämissuositus toimeksiantajayritykselle. Sain Maping Ky:ltä toimeksiannon tutkia keinoja yrityksen varastoon sidotun arvon alentamiseen ja pohdin tässä työssä varastoarvon kasvun syitä ja mahdollisia ratkaisuja varastoarvon alentamiseen. Varastoon sidotun arvon kasvu on aiheuttanut Mapingille lisääntyviä kuluja, sekä heikentänyt yrityksen tuottavuutta ja laajentumiskykyä.

Opinnäytetyö on rajattu käsittelemään toimeksiantajan kannalta kriittisiä asioita ja antamaan yritykselle pohjan, jonka avulla se voisi kehittää liiketoimintaansa. Työ pyrkii antamaan kokonaisvaltaisen kuvan kehitettävistä asioista sen sijaan, että se keskittyisi yksityiskohtaiseen toiminnan kehittämiseen. Pidän varastoarvon kasvuun johtavia tekijöitä koko toimitusketjun laajuisina, joten pyrin käsittelemään tutkimusongelman syitä ja vaikutuksia kokonaisuutena. Tavoitteeni on antaa yleiskatsaus toimitusketjun hallitsemiseen liittyvistä asioista ja niiden keskeisistä vaikutussuhteista ja tarjota neutraali kantta toimeksiantajayrityksen kehitystarpeista.

Kehitysehdotus on tehty soveltamalla logistiikan ja verkostotoiminnan kirjallisuuden teoriaa kokemuksiin ja havaintoihin, jotka sain Mapingin sisäisistä keskusteluista ja työskennellessäni yrityksen eri tasoilla. Toimin yrityksessä muun muassa varastonhallinnan, asiakaspalvelun, viennin ja sisäisten kehityshankkeiden parissa.

## 1.2 Maping Ky

Maping Ky toimii graafisen alan laite- ja tarvikemarkkinoilla. Maping Ky on perustettu vuonna 1978, jolloin yrityksen toimenkuva perustui liimasidontalaitteiden myyntiin. Markkinarako löytyi innovaation avulla, sillä muut ajan liimasidontakonevalmistajat suunnittelivat koneensa levittämään liiman selkämukseen alhaaltapäin. Maping Ky:n koneet taas käyttävät painovoimaa liiman levittämisessä, eli liima levitetään ylhäältäpäin. (Feeney 2011.)

Nykyään Mapping valmistaa liimasidontalaitteiden lisäksi muun muassa nuuttauskoneita, leikkureita, laminoitinkoneita ja omien koneidensa käyttöön tarvittavia tarvikkeita. Yrityksen toiminta perustuu kokonaisuuksien tarjoamiseen asiakkaalle. Tämä auttaa pitämään asiakkaat yrityksen vaikutuspiirissä, sillä asiakkaiden ei tarvitse hajauttaa ostoksiaan usealle eri toimijalle. Yrityksen toiminta perustuu lähes kokonaan vientiin globaalissa markkinassa. (Feeney 2011.)

Mapping toimii EU:n lisäksi muun muassa Yhdysvalloissa ja Venäjällä. Tuotteet myydään kattavan jälleenmyyjäverkoston avulla, joka auttaa globaalin kaupan hallinnassa. Nämä jälleenmyyjät käyvät kerran vuodessa kouluttautumassa Suomessa. Koulutuspäivät ovat suhteiden ylläpitämisen keino jälleenmyyjiin ja myös pitämään yllä ammatillista kuvaa. Mapping pyrkii toimimaan siten, että jokainen ketjun osa kokee toiminnan kannattavaksi. (Feeney 2011.)

### 1.3 Graafisen alan markkinat ja kehitysnäkymät

Mapping kilpailee markkinoilla, jotka perinteisesti ovat olleet suurten painotalojen ja teollisen luokan koneiden hallinnassa. Nämä koneet on yleisesti ottaen suunniteltu suurien volyymien tuottamiseen, ja ne ovat epäjoustavia tuotannon alettua, sillä muokkausten tekeminen voi olla hankalaa ja kallista. Pienet julkaisijat, joilla ei ole varaa sijoittaa suurin tuotantoeriin ja niihin vaadittavaan koneistoon, ovat kuitenkin alkaneet yleistyä. Pieniä tuotantoeriä suosivat myös esimerkiksi uskonlahkojen yksityiset kustantajat, jolloin kyse on hyvin pienistä tuotantoeristä. Yhä useampi valokuvaliike on alkanut tarjota asiakkailleen räätälöityjä valokuvakirjoja, joiden valmistamiseen korkealaatuiset ja suhteessa edulliset nuuttaus- ja sidontakoneet ovat tärkeitä. (Dealer training -materiaali 2011.)

Mapping pyrkii vastaamaan lisääntyneeseen kompaktien ja matalan investoinnin koneiden kysyntään. Muuttuvat markkinat tuovat mukanaan uusia mahdollisuuksia Mappingille huolimatta paperin pienentyvästä tärkeydestä. Suuret yritykset menettävät markkinaosuuksia pienemmille yrityksille, jotka tarjoavat kuluttajille räätälöityjä palveluja, joita ei välttämättä ole helposti saatavilla suuremmilta yrityksiltä. Useat yritykset, kuten arkitehtuuritoimistot ja rahoitusalan yritykset, edelleen tulostavat paperille tärkeät asiakirjat ja raportit, joiden esillepano on myös tärkeää. Uusia asiakkuuksia saattaa jopa löytyä suurista painotaloista, jotka haluavat täydentää tarjontaansa kyvyllä tuottaa myös pieniä ja räätälöityjä painoeriä. (Dealer training -materiaali 2011.)

Muuttuvat markkinat tuovat mukanaan myös haasteita. Trendien ennakoiminen on joka alalla tärkeää etenkin yrityksille, jotka pyrkivät pysymään kilpailijoiden edellä kehittämällä innovatiivisia tuotteita. Eräs suuremmista haasteista Mappingille ovat lisääntyvät kopioijat. Nämä yritykset kopioivat koneiden ja tarvikkeiden malleja ja myyvät niitä yleensä huomattavasti alempaan hintaan. Mappingin kanssa kilpailevat kopioijat toimivat pääsääntöisesti Kiinasta käsin, mikä hankaloittaa patenttioikeuksien valvomista. Kopioijien toimintaa on tavattu myös pienemmissä määrin Euroopassa, mutta nämä yritykset joutuvat pitämään matalampaa profiilia Euroopan unionin tehokkaamman patenttioikeusjärjestelmän vuoksi. Mapping pyrkii torjumaan kopioijien vaikutusta omaan toimintaansa jatkuvasti kehittämällä tuotevalikoimaansa ja luomalla kestäviä suhteita jälleenmyyjien lisäksi muun toimitusketjun jäsenten kanssa. (Dealer training -materiaali, 2011.)

## 2 Toimitusketju

### 2.1 Toimitusketjun hallinta

Toimitusketjulla tarkoitetaan verkostoa, jossa usea organisaatio toimii yhteistyössä erinäisten virtojen ohjaamiseksi. Näihin virtoihin lukeutuvat materiaali- ja palveluvirtojen lisäksi raha- ja tietovirrat. Toimitusketju mielletään kokonaisuudeksi, johon lukeutuu kaikki raaka-aineista ja tiedosta tuotteisiin ja palveluihin jalostamiseen, tuotteiden ja palvelujen kuluttamiseen sekä niiden hävittämiseen liittyvät toimijat. Toimitusketjujen suunnittelussa tulisi päämääräisesti painottaa kustannustehokkuutta, lisäarvon tuottamista ja asiakaslähtöisyyttä. (Ritvanen & Inkiläinen & von Bell. 2011, 22; Basu & Wright 2008, 4.)

Toimitusketjun hallinta (Supply Chain Management) sisältää toimitusketjun verkoston materiaalivirtojen, tietovirtojen ja rahavirtojen suunnittelua, ohjausta ja johtamista. Ketjun rakenne ja rakenteen kehittäminen ovat keskeisiä asioita toimitusketjun hallinnassa, jossa korostuu myös ketjun luotettavuus, läpinäkyvyys ja ketjun osapuolten yhteistyö. Nämä seikat ovat oleellisia, jotta asiakkaille saadaan luotua lisäarvoa. (Ritvanen ym. 2011, 23.)



## 2.2 Asiakslähtöisyys

Asiakslähtöisyyden merkitys on korostunut viime vuosien aikana, mutta yritysten kyvykkyys vastata asiakkaiden tarpeisiin ei ole välttämättä kehittynyt samaan tahtiin. Asiakaspalvelu ei kuitenkaan saisi olla yrityksen ainoa kehityskohde, sillä esimerkiksi toimitusketjun kustannustehokkuus, henkilöstön työhyvinvointi ja sidosryhmien intressit ovat yrityksen kannattavuuden kannalta tärkeitä asioita ja niihin tulisi kiinnittää huomiota. Asiakslähtöisyys ei saisi horjuttaa tehokkaan toimitusketjun tasapainoa, sillä tämä ei olisi myöskään asiakkaan intressien mukaista. Resurssien tehokas käyttö on edellytys kestävästi asiakaspalvelutason ylläpitämisessä. (Ritvanen ym. 2011, 10; Basu & Wright 2008, 12.)

Toimitusketjun tehostamisen kannalta toimintojen koordinoiminen saumattomiksi on tärkeää, sillä verkoston kasvaessa selvä viestintä hankaloituu. Asiakkaalle tulee saada selvä toimituslupaus, jotta toimitusketju ylipäätään toimisi. Tämä korostaa tiedonkulun, ajantasaisen informaatiojärjestelmän ja toimijoiden yhteistyön merkityksiä. On tärkeää tietää missä tilaus liikkuu ja milloin se saapuu asiakkaalle, joka lisää läpinäkyvän tietoverkoston tärkeyttä toimitusketjussa. (Ritvanen ym. 2011, 16.)

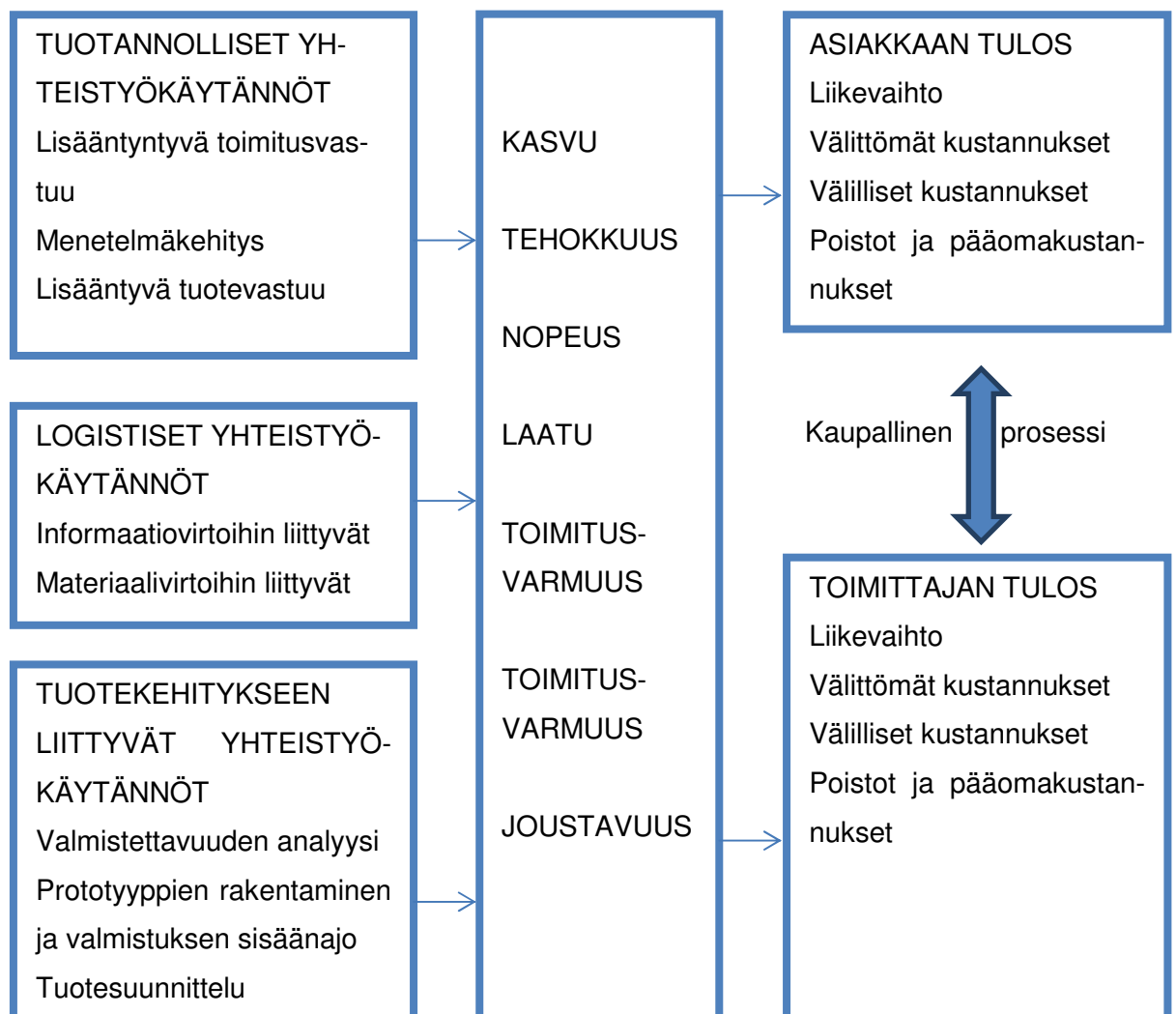
Asiakaspalvelua ja asiakaspalvelutasoa voidaan luokitella esimerkiksi ABC-analyysin avulla. ABC-analyysi perustuu Pareto -periaatteeseen, jonka mukaan 20 prosenttia asiakkaista tuottaa 80 prosenttia yrityksen liikevaihdosta ja myyntikatteesta. Tämä periaate siis kehottaisi palvelemaan näitä asiakkaita paremmin kuin pienemmän liikevaihdon tuovia asiakkaita. Tämä on kuitenkin hankala toteuttaa, etenkin mikäli yritys pyrkii pitämään asiakaspalvelutason korkeana. (Ritvanen ym. 2011, 28.)

## 2.3 Verkostoituminen

Verkostotalous on jatkuvasti kasvava trendi, jota voidaan pitää mullistuksena yritystoiminnassa. Yritysten kahdenväliset suhteet ovat usein muuttuneet usean eri toimijan verkostoksi. Näitä verkostoja yleensä koordinoi niin sanottu veturiyritys, joka ylläpitää logistisia ja informaatiojärjestelmiä. Verkostotalouden päämääränä on hyödyntää verkoston eri toimijoiden vahvuuksia verkoston yhteishyvää tavoitellessa. Verkoston toimijat usein sitovat pitkäaikaisia sopimuksia keskenään, jolloin toimijoiden väliset suhteet ovat hyvin korostuneessa tilassa. Verkostotalous pyörii vastavuoroisuuden, yhteistoi-

minnan ja vaihdon periaatteiden mukaisesti. (Hakanen & Heinonen & Sipilä 2007, 12, 14.)

Perusteluna verkostoitumiselle usein on yksittäisten yritysten kyvyttömyys kilpailla omin voimin globaaleilla markkinoilla, sillä se vaatii tieto kaikista mahdollisista markkinoista, kykyä panostaa uuteen teknologiaan ja keinoja rahoittaa toimintaa jatkuvasti muuttuvassa taloudessa. Monille yrityksille kysymys verkostoituminen on ainoa tapa pysyä pystyssä. Pysyvien kilpailuetujen olemassaolo on myös kyseenalaista, jolloin vain oppimiskykyiset ja kilpailijoitaan nopeammin uudistuvat yritykset menestyvät. Verkostoituminen on siis tapa parantaa yrityksen kilpailukykyä ja kannattavuutta. (Hakanen ym. 2007, 24, 25; Wallace 2004, 23.)



Kuvio 1. Hyödyn realisoituminen kumppanuussuhteessa (mukaillen Hakanen ym. 2009, 26).

Hakasen, Heinosen ja Sipilän (2007, 27) mukaan hyödyssä on kolme päälähdettä: tuotantoyhteistyö, logistinen yhteistyö ja tuotekehitysyhteistyö. Yhteistyön vaikutuksena syntyy asiakkaiden ja toimittajien taholla konkreettisesti mitattavia tuloksia, kuten liikevaihdon ja kustannustehokkuuden kasvua.

Verkostossa toimivat useat toimijat hankaloittavat yhteistyötä, sillä yrityksillä on usein omat käsityksensä onnistuneesta ja epäonnistuneesta tuloksesta. Yritysten ristiriidat verkoston tavoitteissa voivat helposti johtaa yhteistyön epäonnistumiseen ja perussyöt epäonnistumisille löytyvät usein strategiatyön puutteista. Luottamuksen pettäminen, hyödyn eriävä tulkitseminen, yhteisten pelisääntöjen epäselvyys, vuorovaikutuksen puute ja epätasainen sitoutuminen ovat yleisiä verkoston toimintaa heikentäviä seikkoja. Verkostoitumisen tärkeimpiä menestystekijöitä ovat johtajuus, toimintaperiaatteet ja strategiat, jäsenistö, verkoston ulkopuoliset kumppanuudet ja resurssit sekä prosessit. Näistä tekijöistä verkoston jäsenistö ja toimintaperiaatteet ovat eniten painotettuja. (Hakanen ym. 2007, 28, 33.)

Verkostotoiminta voidaan jaotella operatiiviseen, taktiseen ja strategiseen kumppanuuteen. Tämä jaottaminen auttaa verkosto-osapuolten keskinäisen sitoutumisen syvyyttä, luottamuksen astetta ja toiminnan strategista luonnetta. Operatiivinen kumppanuus perustuu kustannusten alentamiseen ja resurssien fokuoimiseen ja luottamus perustuu pääasiallisesti sopimukseen. Alihankintasuhteet ovat yleinen esimerkki operatiivisesta kumppanuudesta. (Hakanen ym. 58–60.)

Taktinen kumppanuus pyrkii yhdistämään osapuolten prosesseja ja toimintakulttuureja, jonka tuloksena haetaan säästöjä ja uuden oppimista. Taktinen kumppanuus vaatii luottamusta, sillä toimijoiden verkko on monimutkainen ja vaikeasti hallittava. Strategisen kumppanuuden päämääränä on merkittävien strategisten etujen saavuttaminen tietopääoman yhdistämisellä. Strategisessa kumppanuudessa toimijat ovat riippuvuussuhteessa, mutta yhteistyö voi johtaa uusiin osaamisen ja tuottavuuden tasoihin. Tällöin tulos vaatii keskinäisen luottamuksen ja yhteisen aaltopituuden saavuttamista, sekä vahvaa sitoutumista johdolta. (Hakanen ym. 2007, 58–60.)

#### 2.4 Toiminnanohjausmalleja

JIT (Just In Time) on toiminnanohjausmalli, joka edustaa imuohjautuvaa ja asiakasohjautuvaa tuotantofilosofiaa. Tämä malli tavoittelee kysynnän ja tarjonnan tasapainoa,

jotta varastoinnin tarve minimoituisi ja ihannetapauksessa materiaalit toimitettaisiin oikea-aikaisesti seuraavan tuotantovaiheen alkaessa. JIT-mallissa tuotanto käynnistetään asiakastilauksesta, jotta varastointitarpeilta vältyttäisiin. JIT perustuu toimenpiteiden, virheiden ja tuhlausten karsimiseen sekä läpimenoaikojen ja odotusaikojen lyhentämiseen. Tämän mallin heikkous on se, että malli ei sovellu räätälöintiä vaativiin tuotteisiin, minkä lisäksi JIT vaatii tasaisen ja ennustettavan kysynnän toimiakseen tehokkaasti. (Ritvanen ym. 2011, 58–60, 90.)

Agile-malli perustuu joustavuuteen ja asiakkaiden nopeaan palvelemiseen. Tämän mallin päämääränä on nopea ja sulava reagointi kysynnän muutoksiin sekä muihin ulkoisiin tekijöihin. Mallin vahvuuksia ovat asiakaslähtöisyyden korostuminen ja kyky reagoida nopeasti ulkoisiin muuttujiin, kuten poliittisiin muutoksiin tai luonnonkatastrofeihin. Agile-malli soveltuu etenkin suurten katteiden tuotteille silloin, kun kysynnän ennustaminen on heikkoa ja toimitusajat ovat lyhyet. Agile-mallin heikkoutena ovat lisääntyneet varastointikustannukset. Agile-mallissa pidetään suurempia varastoja kuin JIT- ja lean-mallissa, jotta puutostilanteisiin pystyttäisiin reagoimaan nopeasti. (Ritvanen ym. 2011, 60, 139; Ivanov & Sokolov 2009, 20–21.)

Lean-malli perustuu lisäarvoa lisäämättömien vaiheiden poistamiseen toimitusketjussa. Mallia sovelletaan yleensä alhaisen myyntikatteen tuotteissa, kuten kulutustavaroissa, joissa pienetkin säästöt ovat tärkeitä. Lean ei itsessään ole yksittäinen toimintatapa, vaan enemmänkin ajatusmalli johon lukeutuu useita eri työkaluja ja käsitteitä. Esimerkiksi JIT ja Total Quality Management edustavat lean-pohjaista ajattelua. Lean toimii parhaiten kun tuotantoerät ovat suuria ja toimitusaika on pitkä, mutta kysyntä on kuitenkin ennakoitavissa. (Ritvanen ym. 2011, 60, 139; Plenert 2007, 145–146.)

Leagile tai niin sanottua hybridi-malli perustuu lean- ja agile-mallin yhdistämiseen. Tällöin esimerkiksi modulaarisia tuotteita valmistetaan ja varastoidaan tiettyyn pisteeseen asti lean-periaatteen mukaisesti. Asiakastilauksen saavuttua tuotteista valmistetaan nopeasti lopputuote. Hybridi-mallissa käytetään hyväksi niin sanottua de-coupling-pistettä, jolla tarkoitetaan kohtaa, jolloin tilauksen pohjautuva suunnittelu yhdistyy ennustepohjaiseen suunnitteluun. Toisin sanottuna tämä piste määrittelee sen, milloin asiakkaan tilaus otetaan osaksi toimitusketjun toimintaa. Varastoja tarvitaan varmistamaan saatavuutta epävarman kysynnän varalta. (Ritvanen ym. 2011, 138.)

Yhteistyö eri toimitusketjujen organisaatioiden välillä määrittelee de-coupling-pisteen sijainnin ketjussa. Tämän lisäksi yhteistyön merkitys on korostunut piiskavaikutuksen hallinnassa ja tiedon vääristymisen torjumisessa toimitusketjun sisällä. (Lee ym. 1997, 546–558.)

Available-to-Promise (ATP) perustuu tuotteiden saatavuuden määrittelyyn asiakkaille tilauksen saavuttua, perustuen valmiiden tuotteiden määrään tilaushetkellä. Advanced Available-to-Promise-malli (AATP) lisää muun muassa toimitettavien tuotteiden määrien ja toimitusaikojen määrittelemisen perustuen koko toimitusketjun käytettävissä olevien resurssien perusteella. AATP lisää ATP-malliin verrattuna asiakaspalvelun tasoa tilausvahvistusten muodossa, sekä tilausten täyttämisen varmuutta. (Pibernik 2004, 239–240.)

AATP:n mukaista tuotantoa voidaan ajaa joko reaaliaikaisesti tai valmistuserissä. Reaaliaikainen tuotanto sopii korkean katteen ja räätälöidyille tuotteille, kun taas valmistuserätuotanto sopii paremmin alhaisemman katteen massatuotantotuotteille. Tämän lisäksi mallia hallitaan joko aktiivisesti tai passiivisesti. Aktiivinen menetelmä soveltuu paremmin tilauskantaohjautuvaan tuotantoon, kun taas passiivinen menetelmä soveltuu varasto-ohjautuvaan tuotantoon. (Pibernik 2004, 242.)

AATP-mallissa korostuvat toimitusketjun sisäisen tiedonliikkumisen ja ennalta määrittelyn logistiikkastrategian tärkeys. AATP:n mallit ja laskentakaavat vaativat tarkoin määriteltäviä arvoja asiakastärkeydestä ja -etusijoista. Tämä malli vaatii jatkuvaa ja tarkkaa tietoa toimiakseen tehokkaasti, painottaen toimitusketjun integraation tärkeyttä. (Pibernik 2004, 248.)

## 2.5 Tietojärjestelmät

Toiminnanohjausjärjestelmät voivat tehostaa yrityksen toimintaa huomasti. Pienille yrityksille niiden käyttöönotto on kuitenkin usein hankala tehtävä, muun muassa niiden kustannusten vuoksi ja siksi, että ne edellyttävät yrityksen eri toimien eriyttämistä ja hierarkista johtamismallia. Pienissä ja keskisuurissa yrityksissä yksi henkilö usein työskentelee usealla tasolla ja toiminnan alueella, jolloin toimien eriyttäminen on hankalaa. Jotta toiminnanohjausjärjestelmät olisivat mahdollisimman tehokkaita, tulisi sama järjestelmä integroida yritysverkoston jäsenten kesken. Tämä tulisi tehdä sen takia, jotta yritykset voisivat jakaa tietoa mahdollisimman nopeasti keskenään, jolloin toimitusket-

jun joustavuus ja reagoitakyky ulkoiisiin haittatekijöihin maksimoituu. Tällöin toimitusketjun läpinäkyvyys myös paranee, millä tarkoitetaan tiedonvälitystä toimitusketjun eri osapuolien välille esimerkiksi varastotasoista ja toimitusten sijainnista. Tämä vähentää virheitä ja auttaa laskemaan kokonaiskustannuksia. Toiminnanohjausjärjestelmän integroiminen toimijoiden kesken on kuitenkin hankalaa etenkin pienemmille yrityksille. (Ritvanen ym. 2011, 26, 61; Ivanov & Sokolov 2009, 21.)

Tiedon tarkkuuden varmistaminen on myös oleellinen osa tietojärjestelmien tehokkuutta. Tiedon tarkkuutta voidaan tehostaa esimerkiksi vähentämällä ihmisten välistä kommunikaatiota organisaatioissa. Esimerkiksi jos tilauksia käsitellään sähköpostitse ja puhelimitse, jonka jälkeen ne syötetään manuaalisesti tietojärjestelmään, lisää se virheiden määrää. Työajasta voi jopa kolmannes voi kulua virheiden korjaamiseen, joten tiedonkäsittelyä voidaan parantaa huomattavasti panostamalla tiedon välitykseen ja tietojärjestelmiin. Uusien tietojärjestelmien käyttöönottaessa organisaatioverkoston tasolla on johtoportaan sitoutuminen muutoksiin erittäin tärkeää. Etenkin jos muutokset lisäävät tiedon läpinäkyvyyttä verkostossa, jolloin verkoston muut jäsenet pääsevät käsiksi tietoon, joka on aiemmin ollut salaista. (Sakki 2003, 180; Simchi-Levi & Kaminsky & Simchi-Levi 2009, 255.)

## 2.6 Ennusteet

Kysyntäennusteiden määrittelemisellä on merkittävä rooli toimitusketjun tehokkuuden kannalta. Ennusteiden päämääränä on tasapainottaa kysyntä ja tarjonta, jotta varastoinnin ja muiden lisäkustannusten vaikutusta voitaisiin vähentää tehokkaasti. Ennusteita käytetään muun muassa kapasiteettipäätöksissä, varmuusvarastojen määrittelemisessä ja pitkän toimitusajan tuotteiden tilaamisen tukena. (Ritvanen ym. 2011, 140.)

Ennusteiden tuottamiseen on karkeasti eroteltuna kolme eri lähestymistapaa: kvalitatiivinen lähestymistapa, kvantitatiivinen lähestymistapa ja kausaalinen lähestymistapa. Ennusteita tuotettaessa lähestymistavan valinnalla on suuri vaikutus ennusteiden tarkkuuteen, joten lähestymistapoja on hyvä tarkastella lähemmin. Ennusteiden laatu vaikuttaa koko toimitusketjun kannattavuuteen, sillä tarkat ennusteet auttavat parantamaan asiakaspalvelun laatua, sekä alentamaan käsittelykuluja ja varastotasoa (Basu & Wright 2008, 15, 28.)

Kvalitatiivinen ennustaminen on yleisesti ottaen tunnetuin ennustamisen lähestymistapa. Kvalitatiivisen ennustamisen muotoja ovat markkinatutkimukset, tuotteen elinkaaren analyysit ja asiantuntijoiden mielipiteet. Asiantuntijoiden mielipiteitä käytetään yleensä skenaariosuunnittelussa, jolla tarkoitetaan hypoteettisten olosuhteiden sekä mahdollisten ongelmien ratkaisujen kartoittamista. Asiantuntijoiden mielipiteisiin painotuvaa ennusteiden tuottamista pidetään usein menestyneimpänä kvalitatiivisena metodina, mutta kuluttaa samalla suuret määrät ajallisia ja rahallisia resursseja. Tämän vuoksi kyseinen metodi soveltuu parhaiten suurten yritysten ja järjestöjen käyttöön. (Basu & Wright 2008, 55–56.)

Markkinatutkimuksia käytetään usein esimerkiksi selvittämään yksittäisten tuotteiden tai palveluiden menekin heikkouden syyt, eikä sitä yleensä käytetä kapasiteetin hallinnassa. Markkinatutkimukset tuotetaan keräämällä tietoa asiakkailta ja potentiaalisilta asiakkailta, jonka analyysistä vedetään johtopäätöksiä markkinatilanteesta. Markkinatutkimusten heikkous on se, että niistä syntyviin johtopäätöksiin on helppo luottaa liikaa, sillä ne saattavat perustua vain pienen joukon mielipiteisiin. Tuotteen elinkaaren analysointi perustuu tuotteen eri vaiheiden keston ennustamiseen. Tällöin pyritään määrittelemään kuinka kauan tuote pysyy kussakin elinkaaren vaiheessa. Elinkaaren vaiheita ovat: tutkimus-, julkaisu-, kasvu-, kypsyys- ja laskuvaihe. Elinkaaren vaiheista kypsyysvaihe on helpoiten ennustettavissa johtuen siitä, että kysyntä on usein tasaisinta. (Basu & Wright 2008, 57.)

Kvantitatiivinen ennustaminen pohjautuu toteutuneiden lukujen tarkasteluun, joiden avulla pyritään ennustamaan tulevaa kysyntää. Kvantitatiivista ennustamista voidaan suorittaa aikasarja ennustamisella, menneiden kausien keskiarvoon pohjautuvalla ennustamisella ja kausivaihteluun pohjautuvalla ennustamisella. Kvantitatiivinen ennustaminen pohjautuu matemaattisiin analyyseihin menneistä trendeistä, joiden avulla pyritään päättelemään tuleva kysyntä tuotteelle. (Basu & Wright 2008, 57.)

Aikasarja ennustaminen mahdollistaa nopean reagoimisen trendimuutoksiin, mutta ennusteiden tarkkuus voidaan tietää vasta jälkikäteen. Menneiden kausien keskiarvoihin pohjautuvat ennusteet voivat olla suhteellisen tarkkoja, mutta kärsivät hitaista reaktioista kysynnän muutoksiin, jolloin ne soveltuvat heikosti nopeasti muuttuvien tai arvaamattomien trendien ennustamiseen. Kyseinen ennuste voidaan myös suorittaa ottamalla liukuva keskiarvo. Kausivaihteluun pohjautuva ennustaminen ottaa kysynnän sesonkivaihtelun huomioon, jolloin esimerkiksi tiettyjen tuotteiden kysyntäpiikkeihin

osataan varautua paremmin. Menneiden kausien keskiarvoihin perustuvien ennusteiden heikkoudet pohjautuvat sen käyttämään tietoon. Ennusteiden käyttämälle tiedolle annetaan tasavertainen arvo ja ennusteiden tuottaminen vaatii historiallista tietoa. (Basu & Wright 2008, 57–60)

Kausaalisessa ennustamisessa tarkastellaan esimerkiksi mitkä tapahtumat ovat johtaneet myyntitapahtumaan. Menneitä tapahtumia tarkastellaan jotta syntyisi käsitys syistä, jotka johtavat kysynnän vaihteluun. Esimerkiksi korkotasot, inflaatio, uudet kilpailijat ja teknologiset kehitykset vaikuttavat kysyntään. Ennusteita laatiessa on tärkeää tiedostaa menneiden kysynnänvaihteluiden syyt, jotta ennusteista saataisiin mahdollisimman tarkkoja. Kausaalisessa ennustamisessa tieto perustuu kvantitatiiviseen lähteeseen, mutta tiedon käyttö ja soveltaminen nojautuu kvalitatiiviseen tulkitsemiseen. Kausaalisessa ennustamisessa puhutaan myös maalaisjärjen käytöstä, jolloin tarkastellaan lukujen järkevyyttä, menneitä tapahtumia ja mahdollisia tulevia tapahtumia. Tämä metodi osoittaa kvantitatiivisen tiedon kvalitatiivisen lähestymistavan yhteyden, joka käyttää johtoryhmän tietoa ja osaamista hyödyksi. (Basu & Wright 2008, 60.)

Ennusteiden tarkkuuteen vaikuttaa usea tekijä, joista osa on yrityksen sisäisiä tekijöitä ja osa yrityksen ulkoisia tekijöitä. Basu ja Wright (2008, 61) erittelivät tekijät seuraavasti:

- Organisaation sisäiset tekijät
  - Tuotteen historiallinen myyntisuorituskyky
  - Tuotteen markkinointi ja promootio
  - Uuden tuotteen julkistaminen
- Makrotaloudelliset tekijät
  - Korkotasot, valuuttakurssit ja inflaatio
  - Poliittinen ilmapiiri ja valtioiden säädökset
  - Työllisyysaste ja teollisuussuhteet
- Marketing intelligence -tekijät
  - Kilpailijoiden suorituskyky ja strategia
  - Markkinaosuus ja markkinasaturaatio
  - Laadun maine

Kaikki ennustemenetelmät eivät kuitenkaan ole sopivia jokaiseen tilanteeseen, vaan itse menetelmän valinnalla on suuri vaikutus ennusteen tarkkuuteen. Ensiksi tulisi siis



mieltä mikä ennusteen tarkoitus on ja mihin sitä käytetään. Esimerkiksi mikäli bruttonmyynnin ennusteet todetaan riittäviksi, on yksinkertaisempi ennustamistapa sopiva. Yksityiskohtaisemmat ennusteet taas vaativat monimutkaisempaa lähestymistapaa. On myös tärkeää hahmottaa kysynnän trendit, sillä kausiluonteista kysyntää ei tule käsitellä samalla tavalla kuin kasvussa tai laskussa olevaa kysyntätrendiä. Menneiden lukujen tärkeys on myös syytä ottaa harkintaan. Mikäli tapahtuneessa myynnissä ja ennusteissa on selvä korrelaatio, on esimerkiksi aikasarja-analyysi sopiva metodi. Jos kysyntä ei korreloi historiallisen tiedon kanssa, tai mikäli siihen ei voi luottaa, ovat kausaaliin metodeihin ja markkinatutkimuksiin nojaavat metodit todennäköisesti parempi vaihtoehto. (Simchi-Levi ym. 2009, 59)

Tuotteen elinkaaren eri vaiheet vaikuttavat ennustetavan valintaan. Elinkaaren alkuvaiheessa markkinatutkimukset soveltuvat parhaiten ennustamaan kysyntää, kasvuvaiheessa aikasarjaennustaminen on usein tarkin metodi ja kypsyyssivaiheessa olisi hyvä yhdistellä aikasarja-analyysijä ja kausaalista ennustamista. Ennusteiden laatua voidaan yleensä parantaa yhdistelemällä eri metodeja, sillä on vaikea tietää etukäteen, mikä ennustamismetodi toimii parhaiten. Ennusteilla on yleisesti ottaen useita heikkouksia, eikä niihin voi täysin luottaa, mutta on tärkeää kehittää ennusteet mahdollisimman tehokkaiksi. (Simchi-Levi ym. 2009, 59–60.)

Ennusteiden laatiminen voi siis olla vaivalloinen ja kallis prosessi, eikä ennusteiden tarkkuudesta yleensä voi olla varma. Ilman mahdollisimman tarkkoja ennusteita toimitusketjun tehokas hallinta on kuitenkin hankalaa. Koen ennusteiden tuottamisen olevan yksi Mappingin toiminnan suurimmista pullonkauloista, joiden laadun parantaminen olisi suuri kehitysaskel.

### **3 Varastointi**

#### **3.1 Varastoinnin syyt**

Varastointia pyritään yleisesti ottaen välttämään mahdollisimman paljon, johtuen varastoihin sitoutuneesta pääomasta, joka olisi mahdollista sijoittaa muihin tarpeisiin. Varastotasojen pienentäminen usein kuitenkin vaatii toimitusketjun optimointia siten, että ihanteellisesti raaka-aineet toimitetaan suoraan tuotantoon tai valmistajalta asiakkaalle ilman varastoja. Tätä kuitenkin hankaloittaa esimerkiksi laaja tuotevalikoima, epävarma

materiaalien saatavuus ja monipuoliset asiakastarpeet, jotka hankaloittavat asiakkaiden tarpeiden ripeää tyydyttämistä ilman varastointia. (Ritvanen ym. 2011, 79; Sakki 2003, 71.)

Varastoja pidetään myös strategisista syistä, jotta asiakkaan tarpeet saadaan tyydytettyä mahdollisimman nopeasti. Esimerkiksi pullonkaulatuotteita ja tuotteita, joiden saatavuus on epävarma epäluotettavan toimittajan vuoksi, varastoidaan usein jotta tuotanto etenisi mahdollisimman sulavasti. Muut taloudelliset tekijät, kuten raaka-aineiden hintojen muutokset ja esimerkiksi tullivarastot vaikuttavat varastointipäätöksiin. Toimittajilla saattaa myös olla ylivalta tilaajaan nähden, mikäli se on vaikutusvaltaisempi, tällöin se voi esimerkiksi ottaa vastaa vain tietyn minimimäärän kokoisia tilauksia, jotka saattavat olla suurempia kuin tilaaja tarvitsisi. (Ritvanen ym. 2011, 79–80.)

### 3.2 Varastonhallinta

Varastonhallinnan on tarkoitus hallita varastotasoja, jossa tulee huomioida varastointi- ja ohjauskustannukset, sekä palvelutasovaatimukset. Varastonhallinnan päämääränä on määritellä varastojen täydennystiheys, sekä täydennysten eräkoot. Varasto-ohjattu logistiikka soveltuu silloin, kun toimitusaikavaatimukset ovat tiukat, tuotteita ei ole kannattavaa valmistaa pienerissä ja kun tuotteen kysyntä on tasaista. Varastonhallinnan apuna käytetään varastonhallintajärjestelmiä (Warehouse Management Systems, WMS), joiden avulla ohjataan varaston erinäisiä toimia, kuten materiaalien siirtelyä, vastaanottoa, hyllytystä, keräilyä, pakkausta ja toimitusta. (Ritvanen ym. 2011, 62.)

Järjestelmän tulisi kirjata kaikki kyseisiin toimintoihin liittyvät tapahtumat, jotta se olisi mahdollisimman tehokas. Näiden järjestelmien avulla keräilyä voidaan tehostaa, tilausten ja tuotteiden jäljittäminen helpottuu ja virheiden määrää voidaan vähentää. Varastonhallintajärjestelmien apuna käytetään esimerkiksi viivakooditekniikkaa, joka helpottaa tietojen tallennusta ja kappaleiden tunnistamista. Suurimmat hyödyt viivakooditekniikasta liittyvät tietojen oikeellisuuteen, luennan ja tiedonsyötön nopeuteen ja itse teknologian suhteelliseen halpuuteen. (Ritvanen ym. 2011, 62.)

Varastoja on luokiteltu eri tyyppien ja toimintojen mukaisesti. Kierro- eli eräkokovarasto (Cycle stock, lot size inventory) on varastonosa, joka muuttuu kulutuksen ja täydennyksen mukaisesti. Kierrovarastoa käytetään yleisesti ottaen kustannustekijöiden vuoksi, jolloin esimerkiksi kuljetuskustannukset ja skaalaetu tekevät kyseisestä varastotyyppistä

houkuttelevia yritykselle. Kiertovarastolla pyritään tyydyttämään tietyn ajanjakson keskimääräinen kysyntä. (Ritvanen ym. 2011, 80.)

Varmuusvarasto (Safety stock) on varasto, jota käytetään puutetilanteiden välttämiseksi. Sitä käytetään pääasiallisesti turvaamaan toimitusajan ja kulutuksen vaihtelut, sekä mahdolliset laatuongelmat ja toimitettujen tavaroiden määrän heilahtelu. Varmuusvarastoja usein käytetään asiakaspalvelun tukena yrityksissä, jotka pyrkivät vastaamaan asiakkaiden tilauksiin mahdollisimman nopeasti. Varmuusvaraston kokoon vaikuttaa ennusteiden luotettavuus, vaihtelun määrä ja toimitusketjun organisaatioiden välinen yhteistyö. Epävarmuudella on suuri vaikutus varmuusvarastojen kokoon. Prosessivarastoksi (Pipeline inventory) kutsutaan varastoa, joka on kuljetuksessa, tuotannossa tai jakelussa. (Ritvanen ym. 2011, 80–81; Sakki 2003 2003, 74.)

### 3.3 Varaston toiminnot

Varastonohjauksella (Inventory management) tarkoitetaan varastoon sitoutuneen pääoman ja materiaalivirtojen hallintaa. Varastonohjauksen tehtäviin lukeutuu kiertovarastojen ja varmuusvarastojen hallinta. Materiaaliohjausta toteutetaan joko imu- tai työntöperiaatteilla, jossa olennaista on se, että valmistetaanko tuotteet ainoastaan tilauksesta vai suoraan varastoon. Varastonohjausjärjestelmät usein luokitellaan eri perusteiden mukaan, joita ovat määrä-, aika-, tuotanto- ja jakeluperusteet. (Ritvanen ym. 2011, 87.)

Määräperusteisiin järjestelmiin lukeutuu kaksilaatikkomenetelmä, maksivarastot ja tilauspistepohjainen järjestelmä. Kaksilaatikkomenetelmä on yksinkertainen järjestelmä, jossa tuotetta tilataan lisää, kun se loppuu ensimmäisestä laatikosta. Toimituksen ajan käytetään toisessa laatikossa olevia tuotteita. Tämä menetelmä kuitenkin vaatii hyvää varastojärjestystä yksinkertaisuudestaan huolimatta. Minimi-maksimimenetelmä perustuu minimi- ja maksimivarastotasojen määrittelyyn ja niiden täydennykseen määritettyjen tasojen perusteella. (Ritvanen ym. 2011, 87–88.)

Minivarastoa käytetään varmuusvarastona ja siihen lisätään hankinta-ajan aikainen keskimääräinen varasto. Maksimivarasto määritellään lisäämällä varmuusvarastoon tilausvälin ja hankinta-ajan aikainen kulutus, joka tarkoittaa siis sitä, että maksimivarastossa tuotetta on aina maksimimäärä. Tilauspistejärjestelmässä (Re-order point system) määritellään varaston määrä, jossa tilaus lähetetään toimittajalle. Tilauspiste määritellään ennusteiden mukaisesti siten, että varastoon jää ainoastaan täydennystoimi-

tuksen toimitusajaksi riittävä määrä tuotteita tyydyttämään kysyntä. Määräperusteisen ohjausjärjestelmien vahvuuksia ovat taloudelliset eräkoot ja kulutuksen mukaan ohjautuva valvonta. Määräperusteiset ohjausjärjestelmät eivät kuitenkaan sovellu, mikäli yritys haluaa yhdistellä tilauksia alennusten vuoksi. (Ritvanen ym. 2011, 88–89.)

Aikaperusteisiin varastonohjausjärjestelmiin lukeutuu tilausväliin perustuva menetelmä. Tässä menetelmässä tuotteita tilataan aina tietyin ajanjaksoin, jolloin tilattava määrä vaihtelee kulutuksen mukaan. Tilausvälijärjestelmä sallii tilausten yhdistelyn, mutta vaatii myös varmuusvarastojen pidon, jotta tilausvälin aikainen kysyntä voitaisiin tyydyttää. Tuotantoperusteisia varastonohjausjärjestelmiä ovat materiaalitarvelaskenta (Material Requirements Planning, MRP) ja JIT. (Ritvanen ym. 2011 89–90.)

MRP perustuu työntöohjaukseen ja siinä lasketaan kysynnän määrä ja ajankohta. Tällä pyritään välttymään turhilta varastoilta, mutta MRP myös vaatii muuttumatonta tuotanto-ohjelmaa toimiakseen. JIT perustuu imuohjaukseen, jonka avulla pyritään pitämään läpäisyajat lyhyinä ja varastot mahdollisimman pieninä. JIT vaatii tasaisen kysynnän toimiakseen tehokkaasti, joten se ei sovellu mikäli kysyntä vaihtelee suuresti tai on arvaamatonta. (Ritvanen ym. 2011, 89–90.)

Tilauspistejärjestelmät, materiaalitarvelaskenta ja ABC-analyysi ovat yleisimpiä varastonohjausjärjestelmiä Suomessa. Varastonohjaus tulisi pyrkiä toteuttamaan mahdollisimman yksinkertaisesti ja tehokkaasti, koska varastoitavia nimikkeitä on usein suuri määrä ja niiden tehokas hallinta on oleellista kustannustehokkuuden kannalta. Tämän vuoksi on usein suositeltavaa luokitella nimikkeet tärkeysjärjestykseen luokittain. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi ABC-analyysiä käyttäen, jolloin tuotteet luokitellaan esimerkiksi myynnin määrän ja myyntikatteen perusteella. (Ritvanen ym. 2011, 90-91.)

## **4 Kehitys ja strategiat**

### **4.1 Toimitusketjun kehittäminen**

Tuottavuuden ja kilpailukyvyn kehittäminen ovat avainasioita teollisuuden alalla toimiville yrityksille. Logistisilla prosesseilla on huomattavan tärkeä tehtävä näiden kehittämisessä. Logistisessa prosessissa tieto-, materiaali ja rahavirtojen tulee liikkua sujuvasti koko toimitusketjun läpi. Prosessiajattelu perustuu toiminnan kokonaisvaltaiseen kehittä-

tämiseen, eikä osaoptimoimiseen. Kehittäessä logistisia prosesseja tulee tarkastella koko tilaus-toimitusketjua kokonaisuutena, sillä osaoptimointi saattaa aiheuttaa ongelmia strategisen hallinnan, voimavarojenhallinnan, ja teknologisen infrastruktuurin kanssa. (Ritvanen ym. 2011, 50–51; Ivanov & Sokolov 2009, 59–60.)

Osoptimointi voi esimerkiksi johtaa yleisen palvelustason alenemiseen, mikäli vain tietyn asiakasryhmän tilausten läpimenoaikaa pyritään optimoimaan. Logistisia prosesseja kehitetään esimerkiksi poistamalla lisäarvoa tuottamattomia vaiheita, tehostamalla jakelua ja tuotantoa, suunnittelemalla työvaiheita uudelleen ja parantamalla tiedonkulkua. Varastoprosesseja kehittäessä on oleellista päästä eroon turhista ja tuottamattomista työvaiheista, tästä esimerkkinä paperinkäsittelyvaiheiden karsiminen odotusaikojen lyhentämiseksi. Varastointi liittyy oleellisesti myös asiakaspalveluun, sillä se tuottaa lisäarvoa asiakkaalle esimerkiksi lisäämällä luottamusta pitämällä kiinni sovituista toimitusajoista. Tämä kuitenkin vaatii toimitusketjulta hyvää toimintakykyä, jotta kokonaiskustannukset pysyvät kurissa. (Ritvanen ym. 2011, 51, 92–93; Ivanov & Sokolov 2009, 59–60.)

Toimitusketjun hallinnan ja kehittämisen periaatteisiin kuuluu prosessien yksinkertaistaminen, läpimenoaikojen lyhentäminen, mahdollisimman reaaliaikainen tiedonvälitys, yhteinen suunnittelu, tuhlausten ja virheiden poistaminen ja järjestelmäintegraatiot ketjun osapuolten välillä. Tämän lisäksi toimitusketjun tulisi painottaa asiakaslähtöisyyttä, läpinäkyvyyttä, joustavuutta ja luotettavuutta. (Ritvanen ym. 2011, 138.)

Plenert (2007, 151) kokee jotta organisaatio kykenee onnistuneesti sisällyttämään lean-periaatteen toimitusketjuun, tulee sen

1. määritellä selvä visio ja suunta
2. luoda ylhäältä alas tukea organisaatiossa
3. osallistua alhaalta ylös toteutukseen
4. hallita monimutkaista muutosta
5. poistaa tai vähentää esteitä
6. sitoutua jatkuvaan koulutukseen ja liikevoiman lisäämiseen

Plenert (2007, 150–151) myös määrittelee yleisimmät kompastuskivet lean-ajattelun toteuttamisessa

- organisaatiot pitävät leaniä tapahtumana eikä uutena ajatusmallina

- organisaatiot eivät etsi asiantuntija-apua yrityskulttuurin muuttamiseen ja kehittämiseen
- organisaatiot jatkavat normaalia toimintatapaansa samalla kuin pyrkivät toteuttamaan laajamittaisia muutoksia
- organisaatioilla on usein tapana jättää aktiivisen tai passiivisen vastustus johtoportaisissa käsittelemättä
- organisaatiot eivät aina kykene saamaan oikeita ihmisiä mukaan muutokseen. Prosessin hallitsijoiden tulee liittyä toimintaan, eikä pelkästään henkilöstön

Vaikka Plenert käsittelee lean-ajattelun sisällyttämisestä toimitusketjuun, koen sen olevan yleisesti pätevä ohje toimitusketjun kehittämiseen ja ajatusmallimuutosten toteuttamiseen yrityksissä.

Varastoinnin ja varastointiin sitoutuvan pääoman kustannusten osuus logistiikkakustannuksista on mittava, jopa puolet. Nämä kustannuselementit voidaan vielä jakaa karkeasti henkilöstökuluihin, jotka aiheuttavat noin puolet varaston kustannuksista, sekä muihin kuluihin jotka jakautuvat rakennusten, tonttien, koneiden, laitteiden, kalusteiden ja IT-kulujen kesken. Tämän lisäksi puutekustannuksia aiheutuu esimerkiksi jälkitoimituksista. Henkilöstökustannusten osuuden vuoksi henkilöstön työtehon parantaminen on erittäin tärkeää, jota pyritään yleensä parantamaan varastohallintajärjestelmillä. (Ritvanen ym. 2011, 61–62, 92.)

Alhaisten varastotasojen kannalta tärkeää on päästä eroon turhista ja vähemmän tärkeistä nimikkeistä ja varastoista. Tästä huolimatta on varmistettava palvelustason säilyminen siedettävällä tasolla. Yleisesti suositellaan varastojen siirtymistä mahdollisimman pitkälle toimitusketjun ylävirran suuntaan, jotta vain välttämättömät varastomäärät pidetään asiakasrajapinnassa. Tehokkainta varastointia on se, kun tavara liikkuu pitkin toimitusketjua. (Ritvanen ym. 2011, 17.)

#### 4.2 Logistiikkastrategia

Logistiikkastrategialla tarkoitetaan logististen järjestelmien ja prosessien järjestelmällistä suunnittelua, toteutusta ja toimintojen valvomista ja ohjausta pitkällä aikavälillä. Logistiikkastrategia tulisi integroida kaikkiin yrityksen toimintoihin, jotta se olisi mahdollisimman tehokas. Strategisia päätöksiä tulee noudattaa kaikissa logistiikan toiminnois-

sa, sillä useat arkipäiväiset päätökset eivät ole linjassa strategiassa linjattujen periaatteiden kanssa, joka puolestaan vähentää strategian ja samalla toimitusketjun toiminnan tehokkuutta. Tämän vuoksi on tärkeää määritellä kirjallinen strategia, jotta määritellyt linjaukset voitaisiin helpommin seurata jokaisella toiminnan tasolla. Kirjalliset strategiat myös helpottavat työntekijöiden perehdyttämistä tehtäviinsä. Logistiikkastrategiaa laatiessa tulee käsitellä logistiikan nykytilannetta (hankinta, varastointi, kuljetus, toimitusketjun hallinta), tavoitteita ja päämääriä (asiakkaat, tuotteet, palvelutaso, ulkoistaminen), johtaminen ja organisointi (tavarantoimittajat, sidosverkko) ja itse strategian toteuttaminen käytännön tasolla (resurssit ja toimenpiteet). (Ritvanen ym. 2011, 141, 186.)

Toimintaa kehitettäessä tulee myös huomioida todennäköisiä trendejä, kuten toimitusketjujen jatkuva piteneminen, joka kannustaa esimerkiksi läpinäkyvän tietoverkon kehittämiseen. Esimerkiksi pienennettäessä sitoutunutta pääomaa tulee logistisen järjestelmään sitoutunutta sijoitusta minimoida ja tuottoastetta parantaa. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi käyttämällä ulkoistettuja logistiikkapalveluja ja yhteisvarastoja, jolloin sitoutunut pääoma siirtyy muuttuviin kustannuksiin. (Ritvanen ym. 2011, 140.)

#### 4.3 Riskienhallinta

Riskien tunnistaminen ja niihin reagoiminen ovat oleellinen osa toimitusketjun hallintaa. Ihanteellisesti riskitekijät pyritään estämään täysin sen sijaan, että riskitekijään etsittäisiin korjauskeino. Mutta tämä ei kuitenkaan aina ole mahdollista. Riskeihin tulisi siis vastata ensisijaisesti estämällä haitallisen tapahtuman syntyminen. Mikäli haitallinen tapahtuma kuitenkin syntyy, on pyrittävä vähentämään sen seurauksia ja lopulta korvattava tapahtuman aiheuttamat vahingot. (Waters 2007, 151–158.)

Watersin (2007, 153) mukaan riskeihin voidaan vastata

- 1) hyväksymällä riski tai jättämällä se huomioimatta
- 2) vähentämällä riskin todennäköisyyttä
- 3) pienentämällä tai rajaamalla riskin vaikutuksia
- 4) siirtämällä, jakamalla tai torjumalla riski
- 5) laatimalla varasuunnitelmia
- 6) mukautumalla riskiin
- 7) vastustamalla muutosta
- 8) siirtymällä toiseen ympäristöön.

Nämä mallit sopivat eri tilanteisiin, mutta Mappingin kannalta jokainen näistä ei ole realistinen tapa suhtautua varastoarvon kasvuun. Varastoarvon kasvua ei voi hyväksyä tai jättää huomioimatta, sillä se vaikuttaa koko yrityksen toimintaan ja heikentää sen kasvukykyä. Riskin siirtäminen tai jakaminen voisi olla realistinen tapa vähentää riskin vaikutusta, mutta se vaatii myös sen, että alihankkijat ja asiakkaat ovat valmiita osallistumaan riskinhallintaan. Ennusteiden luotettavuuden heikkouteen reagoiminen on vaikuttanut varastoarvon kasvun kehittymiseen, sillä epävarmuus on lisännyt varastoitujen tuotteiden määrää. Tämän lisäksi mukautumisen heikkoutena on se, että toimintaympäristö ohjaa muutoksen nopeutta ja suuntaa eikä itse yritys. (Waters 2007, 151-159.)

#### 4.4 Piiskavaikutus

Piiskavaikutuksella (Bullwhip effect, Forrester-efekti) tarkoitetaan ilmiötä, jossa tilausten varastontäydennysten ja varastoitujen materiaalien määrien vaihtelu kasvaa siirryttäessä myyjäportaasta ylävirtaan kohti tuotantoa. Toisin sanottuna asiakkailta saadut tilaukset aiheuttavat ylireagoinnin tuotantoportaassa tiedon vääristymisen vuoksi, mikä johtaa muun muassa ylimääriäisiin varastoihin. Tämä puolestaan johtaa lisääntyneisiin logistiikkakustannuksiin, sillä esimerkiksi suunnittelemattomat tilaukset aiheuttavat lisääntyneitä raaka-ainekustannuksia, jotka johtuvat tarvikkeiden ostoista, lisätuotannon kapasiteettikustannuksista, tehottomasta resurssien ja toimitusten aikataulutuksen hyödyntämisestä ja kuljetuskustannusten noususta. Kuljetuskustannukset kasvavat esimerkiksi jälkitoimitusten ja ripeämpien toimitusmuotojen käytöstä. Piiskavaikutuksella voi olla voimakas vaikutus yrityksen kannattavuuteen; joidenkin arvioiden mukaan piiskavaikutus voi lisätä logistiikkakuluja jopa 25 prosenttia. (Ritvanen ym. 2011, 53; Lee & Padmanabhan & Whang 1997, 546–547.)

Piiskavaikutuksen syyt voidaan jakaa kysyntäsignaalien prosessointiin, tilausten säännöstelyyn, tilausten keskittäminen tilauseriin ja hinnanmuutoksiin. Kysyntäsignaalien prosessoinnilla tarkoitetaan sitä, että kysyntää ennakoidaan toteutuneen kysynnän avulla. Tämä voi esimerkiksi johtaa liian suurien erien valmistukseen, mikäli aiemman kysynnän syynä oli esimerkiksi sesonkisidonnainen syy. Tyypillisesti tuottajat luottavat jälleenmyyjien tilaustietoihin, jolloin tieto usein vääristyy toimitusketjun läpi kuljettaessa. On myös tyypillistä, että kysyntää ennustetaan toimitusketjun eri tasoilla, jolloin toimi-



tusketjun eri jäsenillä on omat kysyntäennusteet. Tämä on yksi piiskavaikutuksen yleisimmistä aiheuttajista. (Lee ym. 1997, 548–551, 555–556.)

Tilaustiedon vääristymistä tapahtuu esimerkiksi jos jälleenmyyjä jättää tilauksen käyttäen hyväksi uutta menekkiennustettaan, mikä aiheuttaa tuottajalle vääristyneen kuvan markkinoiden todellisesta kysynnästä, johtaen tehottomaan tuotantosuunnitelmaan. Eräs tapa tämän ongelman käsittelemiseen olisi antaa tuottajalle kyky tarkastella jälleenmyyjien kysyntätietoja, antaa valtuudet yhdelle toimitusketjun jäsenelle kysyntäennusteiden laatimiseen ja muiden jäsenten tilausten keskittämiseen. Tämän toteuttaminen voi kuitenkin olla erittäin haastavaa, sillä etenkin Mappingin jälleenmyyjät ovat erittäin vastahakoisia jakamaan mitään yksityiskohtaista tietoa. (Lee ym. 1997, 548–551, 555–556.)

Tilauksen säännöstelyllä tarkoitetaan yleensä tilannetta, jossa tietyn tuotteen saatavuus on rajallinen ja jossa toimittaja pyrkii säännöstelemään tuotteen saatavuutta jälleenmyyjille varmistukseksi tasapuolisen asiakaspalvelun. Tämä voi kuitenkin johtaa siihen, että tuotteen saatavuuden varmistamiseksi jälleenmyyjät tilaavat suurempia määriä kuin todellisuudessa tarvitsisivat. Tämä puolestaan vääristää kysyntää toimitusketjussa ja edesauttaa piiskavaikutuksen syntymistä. Ostajien joustavuuden rajoittaminen olisi eräs tapa rajoittaa kysyntätiedon vääristymistä. Joustavuuden rajoittaminen voitaisiin hoitaa esimerkiksi määrittelemällä tilausmäärien kokoja ja tarkastelemalla tuotepalautuksien ja tilausten peruutusten käsittelytapoja. Liian anteliaat toimintatavat edesauttavat tilaustiedon vääristymistä, mikäli ostaja kokee että varman päälle pelaaminen tulee hänelle edullisemmaksi pitkällä tähtäimellä, vaikka se tapahtuisikin tuottajan kannattavuuden kustannuksella. (Lee ym. 1997, 551–552, 556.)

Useat jälleenmyyjät keskittävät tilauksensa tilauseriin, sillä se on yleistä yritysten keskuudessa, jotka toimivat muun muassa MRP-järjestelmän mukaisesti. Tällöin tilaukset usein tehdään tyydyttämään edellisen katsausryhmän kysynnän. Mikäli asiakasryhmän kaikki yritykset tekisivät tilauksensa samaan aikaan, eivätkä eri asiakasryhmät tekisi tilauksia päällekkäin, piiskavaikutus häviäisi kokonaan. Tämä ei kuitenkaan ole käytännössä kovinkaan realistista ja yleistä onkin, että MRP-vetoiset tuotantojärjestelmät aiheuttavat esimerkiksi sen, että tuottajat voivat saada 70 prosenttia kuukausittaisista tilauksistaan kuun viimeisellä viikolla. Kysyntätiedon vääristymistä edistää myös se, mikäli myyjät pyrkivät nopeasti myymään tuotteita esimerkiksi juuri ennen kvartaalin päättymistä. (Lee ym. 1997, 553–554.)

Hinnanmuutokset aiheuttavat piiskavaikutusta muuttamalla ostajien käyttäytymistä. Olettaen esimerkiksi, että ostaja pitää ennen hinnan nousua varastotason korkealla, jolloin ostaja kokee mieluisaksi tilata joko suurempia eriä tai täydentää varastoaan useammin. Mikäli hinta nousee, voi ostaja kokea mieluisammaksi tehdä täydennystilauksia vasta tietyn kriittisen pisteen ylittyessä. Noussut hinta voi kuitenkin johtaa siihen, että ostaja ryhtyy pitämään varastotasoa lähellä kriittistä pistettä, odottaen kyseisen tuotteen hinnan alenemista jälleen, ennen kuin ryhtyy tilaamaan suurempia eriä, joka vääristää kysyntää toimitusketjun ylävirtaan siirryttäessä. (Lee ym. 1997, 554–555.)

Piiskavaikutuksen torjumiseen vaaditaan muun muassa tiedonvälityksen läpinäkyvyyden lisäämistä etenkin toteutuneen menekin ja varastosaldojen saralla. Tämän lisäksi jälleenmyyjien tilausten koordinoitua tulee parantaa, sekä promootiotoimintaa ja tuottaja hinnastoja tulisi yksinkertaistaa. Yritysten tulisi siis keskittyä organisaatioiden välisten prosessien ja infrastruktuurien muuttamiseen piiskavaikutuksen hillitsemiseksi. Jälleenmyyjät kuitenkin ovat vain harvoin halukkaita jakamaan itselleen tärkeäksi pitämäänsä tietoa toimitusketjun muiden jäsenten kanssa. Tämä on muodostunut kynnyskysymykseksi Mappingille, sillä jälleenmyyjät eivät pidä mieluisena jakaa ennusteita muiden toimitusketjun jäsenten kanssa. Osa ketjussa toimivista jälleenmyyjistä toimii maantieteellisesti hyvin lähellä toisiaan, joten he kokevat sen vaarantavan kilpailukykyään omilla markkinoillaan. (Lee ym.1997, 548, 555, 558.)

## **5 Kehittämissuositukset**

### **5.1 Menetelmäkuvaus**

Opinnäytetyöni oli alun perin tarkoitus luoda konkreettinen suunnitelma Mappingin toimitusketjun ja varaston lean-optimoinnista. Tutkiessani aihetta enemmän, tulin johtopäätökseen, ettei varaston ja toimitusketjun yksittäisiä toimia voida optimoida erikseen muusta toimitusketjusta, ilman että muut toimitusketjun osat kärsisivät. Ennusteiden luotettavuuden puute oli mielestäni alusta alkaen suurin yksittäinen pulma, joten päädyin etsimään malleja, jotka nojautuisivat tuotantoeriin jotta tiedon vääristymisen vaikutus varastoarvoihin vähenisi.

AATP vaikutti aluksi varteenotettavalta vaihtoehdolta Mappingin nykyiseen toimitusketjumalliin, joka muistuttaa mielestäni eniten hybridimallia, mutta päädyin lopulta tulokseen, että AATP kärsisi samoista ongelmista kuin mikä tahansa muukin toimitusketjumalli. AATP alentaa asiakaspalvelutasoa luonteensa vuoksi, sillä tilauksiin ei pystytä vastaamaan nopeasti ja äkilliset tilaukset joutuisivat odottamaan seuraavaa tuotantoerää. Tämän lisäksi AATP vaatii nopeaa, tarkkaa ja läpinäkyvää tietoverkkoa joka kattaa koko toimitusketjun.

Tiedon läpinäkyvyys on siis kynnyskysymys molemmissa toimitusketjumallien ääripäissä, mutta sen varmistamiseen ei riitä pelkkä tietojärjestelmien uusiminen. Koen ongelman juurtavan yrityskulttuurista, jonka vuoksi lisäsin yritysverkostoitumisen viitekehyyseeni. Yrityskulttuurimuutos koskee koko toimitusketjua, sillä verkoston jäsenillä tulee olla yhtenäinen visio tulevaisuudesta ja toimitusketjun kehityksestä. Tutkimuksen kohde on siis laajentunut toimitusketjun yksittäisistä toiminnoista koko toimitusketjua koskeviksi ongelmakohtiksi, mutta koen tämän vain vahvistavan käsitystä toimitusketjunhallinnan monimutkaisesta luonteesta ja sen keskinäisten vaikutussuhteiden tärkeydestä.



Kuvio 2. Toimitusketjunhallinta monikoulukuntaisena viitekehysenä (mukaillen Ivanov & Sokolov 2010, 13.)

Työni luonteen muutoksesta huolimatta tutkimusmenetelmäni on pysynyt samana, sillä näistä aiheista löytyy runsaasti kirjallisuutta. Työni perustuu suurimmaksi osin aihepiiriin

kirjallisuuden tutkimiseen ja omien havaintojen tulkitsemiseen lähdekirjallisuuden pohjalta. Tämän lisäksi olen ottanut huomioon työpaikkakeskustelut vielä työskennellessäni yrityksessä, jotka auttoivat ymmärtämään miten toimitusketju oli kehittynyt nykyiseen tilaansa.

## 5.2 Lähtötilanne

### 5.2.1 Toimitusketjun SWOT -analyysi

Toimitusketjun tilan analysoimiseen voidaan käyttää SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) -analyysia, joka voidaan suorittaa heti suunnitteluvaiheessa, mutta sitä voidaan myös käyttää toimitusketjun tilan tarkastelemiseen esimerkiksi vuosittain. Analysoin toimitusketjun nykytilannetta soveltamalla teoreettista viitekehystä SWOT -analyysiin. (Simoneaux & Stroud 2011, 75.)

#### Vahvuudet

- toimitusketju on mukautuva äkillisiin kysynnänvaihteluihin, sillä uusiin tilauksiin pystytään reagoimaan nopeasti ja tuotantomuutokset voidaan usein hoitaa puhelinsoitolla. Varmuusvarastot auttavat ulkoisten ja sisäisten uhkien riskienhallinnassa ja toimitusvarmuuden ylläpitämisessä
- tietojärjestelmien alhainen integraatio yksinkertaistaa yhteydenpitoa toimitusketjun toimijoiden kesken. Mielestäni puhelin, Microsoft Office ja sähköposti ovat lähes poikkeuksetta jokaisen yrittäjän käytössä, jolloin toimijoiden välille ei pääse rakentumaan tietomuuria erilaisten tietojärjestelmien vuoksi
- Mappingin työntekijät ovat usein moniosaajia, joka auttaa päivittäisten toimintojen suorittamisesta mahdollisista ongelmista huolimatta.

#### Heikkoudet

- toimitusketjun tehokkuus kärsii suunnitelmallisuuden puutteesta. Tehottomuus johtaa kokonaiskustannusten kasvuun ja heikentää yrityksen kannattavuutta
- toiminta ei ole yhdenmukaista, johon vaikuttaa esimerkiksi puutteellinen dokumentaatio ja linjaukset
- yrityksen toiminnan tukeutuminen avainhenkilöiden taitoihin ja osaamiseen on riskitekijä henkilöstönvaihdosten tai sairastumisien sattuessa

- toimitusketju ei kykene tyydyttämään nykyisen asiakaspalvelutason vaatimuksia tehokkaasti, joka johtaa kustannusten kasvuun esimerkiksi suurempien varmuusvarastojen vuoksi. Uusien työntekijöiden perehdyttäminen on puutteellista
- manuaalinen tiedonkäsittely lisää virheiden riskiä ja lisää työmäärää. Tietojärjestelmien puutteellinen yhteensopivuus ja verkoston yrityskulttuuri heikentävät tiedon läpinäkyvyyttä, joka lisää tiedonvääristymisen ja piiskavaikutuksen riskiä.

#### Mahdollisuudet

- toimitusketjun kehitys avaa yritykselle uusia mahdollisuuksia liiketoimintansa kehittämiseksi. Tehokas toimitusketju auttaa siirtämään varoja tuotekehitykseen ja laajentumiseen
- Mapping on luonut laajan verkoston, jonka ylläpitäminen ja kehitys on avainasemassa kilpailuedun luomisessa.

#### Uhat

- varastoarvon kasvu heikentää yrityksen kehittämismahdollisuuksia ja kykyä vastata muutostilanteisiin
- lisääntyvät kokonaiskustannukset vaikeuttavat uusien tuotteiden tuontia markkinoille, joka heikentää yrityksen kilpailukykyä

#### 5.2.2 Asiakaspalvelu, tuotantotoiminta ja tilausten käsittely

Tilaukset käsitellään käsin, joko puhelimen tai sähköpostin kautta, jonka jälkeen ne syötetään tietokantaan. Yhteydenpito varasto- ja tuotantoportaaseen hoidetaan myös manuaalisesti. Lavalähetykset lähtevät säännöllisesti samoina päivinä ja pienemmät kuriirilähetykset yleensä sitä mukaan kun ne on saatu kerättyä ja pakattua lähetystä varten. Asiakaspalvelusta suuri osa kuluu tilausten vahvistamiseen ja toimitusarvioiden tekemiseen. Tilausvahvistuksia hoidettaessa tulee tuotteiden tila käydä tarkastamassa hyllyistä, sillä varastosaldojen luotettavuus on ollut erittäin heikkoa. Toimitusten tila pitää myös selvittää manuaalisesti, joten mikäli asiakas esimerkiksi haluaa varmistaa toimituksensa lähtevän tiettyyn aikaan, aiheuttaa se lisääntyntä työmäärää molemmin puolin.

Tilausten käsittelyn ja asiakaspalvelun manuaalinen luonne aiheuttavat suuren määrän työtä, etenkin kuin samaa tietoa joudutaan syöttämään usean eri tietojärjestelmän vä-

lissä manuaalisesti. Tämä lisää myös virheiden määrää, joiden korjaaminen jälkikäteen voi olla hyvinkin vaivalloista. Tuotanto-osaston päämääräisiä tehtäviä ovat koneiden kasaaminen ja lähetysten kerääminen valmiiksi toimituksia varten. Järjestelmällisyyden puute on mielestäni eräs tuotanto-osaston suurimmista ongelmista, joka esimerkiksi johti komponenttipuutteiden havaitsemiseen vasta kun sitä tarvitaan kasaukseen tai lähetkseen.

Henkilökohtaisesti koin turhauttavaksi esimerkiksi kärryjen jatkuvan etsimisen kerätesäni lähetystä, sillä kärryille ei ollut määrättyä paikkaa johon ne tulee jättää käytön jälkeen. Vastaavanlaiset tapaukset eivät välttämättä yksitellen tarkisteltuina vaikuta erityisen merkittävinä, mutta niillä on kuitenkin kumulatiivinen vaikutus työtehottomuuteen, jonka parantaminen on edellytys toimitusketjun tehokkuuden kehittämisessä. Asiakaspalvelun korkeaan tasoon panostaminen aiheuttaa mielestäni paineita koko toimitusketjun laajuudesta, joka on havaittavissa myös tuotantotasolla. Nopea reagointi saapuvien tilauksiin johti usein siihen, että tuotannon työntekijät joutuivat vaihtamaan tehtäviä tiuhaan tahtiin, jolloin työtehtävät usein keskeytyivät.

### 5.2.3 Tietojärjestelmät

Tehokas toimitusketjun hallinta vaatii käyttötarkoitukseen sopivan ja mukautuvan toiminnanohjausjärjestelmän. Tämän järjestelmän tulisi myös olla yhteensopiva muiden toimitusketjun jäsenten käyttämien ohjelmistojen kanssa, jotta tiedonkulku olisi mahdollisimman mutkatonta. Mappingilla ei ole yhtenäistä toiminnanohjausjärjestelmää käytössä, vaan toimitusketjua hallitaan useammalla ohjelmistolla. Suurin osa tiedonvaihdesta toimitusketjun muiden jäsenten kanssa tapahtui sähköpostin avulla, joka oli usein mielestäni kömpelöä. Tiedonsiirto Excel-tilauksista sisäisiin tietokantoihin tuli suorittaa manuaalisesti, joka on luonteeltaan aikaa vievää ja lisää tiedon vääristymisen riskiä, sillä näppäinvirheitä voi sattua helposti ja virheen korjaaminen jälkikäteen voi olla hankalaa.

Mapping on ottanut viivakooditekniikan käyttöön lähiaikoina, jonka päämääränä on ollut parantaa varastosaldojen luotettavuutta ja nopeuttaa tuotteiden läpivientiaikoja tietojärjestelmään. Varastosaldojen luotettavuus oli yksi suuri ongelmakohta kun työskentelin Mappingilla, sillä saldojen heittely aiheutti suuret määrät ylimääräistä työtä tilausten käsittelyssä. Kun tietokantojen tuotemääriin ei voinut luottaa, piti hyllyssä olevat tuotteet käydä aina tarkastamassa tilauksia käsiteltäessä ja tieto puutteista siirtyi usein suulli-

sesti eteenpäin. Koen viivakooditekniikan auttavan inhimillisten virheiden vähentämisessä, mutta tietojärjestelmiä tulisi kehittää yhtenäistä toimitusketjua ajatellen.

Toimitusketjua ei voida hallita tehokkaasti, mikäli tieto ei ole ajankohtaista, läpinäkyvää ja helposti saatavilla. Mikäli toimijaverkoston jäsenet joutuvat kyselemään esimerkiksi toimitustietoja pitkällä viiveellä sähköpostitse, voi sillä olla negatiivinen vaikutus toimitusketjun verkostoitumiseen. Toimijoiden on hankala kokea olevansa osa suurempaa ja yhteen hiileen puhaltavaa verkostoa jos tieto on hankalasti tavoitettavissa. Mielestäni yrityksistä ja verkostoista puhuessa on helppo unohtaa inhimillinen tekijä, jonka koen tärkeäksi tehokkuuden ja pitkäaikaisen suhteen luomisen kannalta. Mikäli verkoston jäsenet pitävät toisiaan etäällä, on yhteishengen ja toimivan verkoston luominen mielestäni erittäin hankalaa.

#### 5.2.4 Ennusteet

Kysynnän ennustettavuus nousee kynnyskysymykseksi kehitystoimenpiteitä suunniteltaessa. Ennusteiden luotettavuuden parantaminen vaatii yritykseltä panostusta erityisesti itse ennusteiden tuottamiseen ja toimitusketjun tiedonvälityksen läpinäkyvyyden tehostamiseen. Mielestäni tarkkoja ennusteita on erittäin hankala tuottaa ilman läheistä yhteistyötä jälleenmyyjien kanssa, sillä he tuntevat asiakkaansa ja paikalliset markkinaolosuhteet huomattavasti paremmin kuin toimittaja. Mikäli jälleenmyyjät eivät suostu jakamaan tätä tietoa, menee heidän asiantuntemuksensa paikallisista olosuhteista hukkaan, vaikeuttaen ennusteiden laatimista entisestään.

Jos ennusteiden laatua ei pystytä parantamaan, on hyvin hankala määritellä uudenlaisia toimitusketju-mallia, ilman että asiakaspalvelun laatu kärsii huomattavasti. On siis erittäin tärkeää saada ainakin tärkeimmät toimitusketjun jäsenet osallistumaan ennusteiden tuottamiseen ja parantamaan tiedon läpinäkyvyyttä. Esimerkiksi jälleenmyyjät olisi saatava vakuuttumaan siitä, että omien ennusteidensa jakamisella olisi positiivinen vaikutus myös heidän omaan toimintaansa, jonka hyöty olisi kokonaisuudessaan suurempi kuin mahdollinen haitta joka koituisi esimerkiksi tietovuodosta.

Konkreettisesti ennusteiden puutteet olivat mielestäni varsin näkyviä esimerkiksi kesälomien jälkeen, jolloin jälkitoimitusten määrä kasaantui huimasti, eikä uusia tilauksia voitu käsitellä nopeasti. Jälkitoimitukset eivät ole edullisia taloudellisesti tai asiakaspalvelun kannalta, sillä jälkitoimituksista aiheutuvat kulut helposti tuhosivat tuotteiden kat-

teet ja asiakas joutuu odottamaan tilauksensa täyttymistä. Ennusteiden puutteellisuus oli myös havaittavissa varastossa istuvissa tuotteissa, sillä jotkut tuotteet seisoivat varastossa kuukausia ennen myyntitapahtumia. Varastossa seisovat tuotteet sitovat arvoa varastoon, joka olisi mieluisempaa käyttää esimerkiksi liiketoiminnan kehittämiseen.

Kokemukseni mukaan tuoteryhmien välillä oli suuria eroja ennusteiden luotettavuuden suhteen. Koneiden ennustettavuus oli mielestäni huomattavasti parempaa, sillä läheytykset harvoin seisoivat konetuotteiden puutteiden vuoksi, vaan tarvikepuutteet olivat huomattavasti yleisempiä. Koneiden toimituksilla oli kuitenkin myös pullonokkansa. Koneiden komponentit voidaan jakaa vakiokomponentteihin ja erikoiskomponentteihin. Vakiokomponentit ovat yleisesti ottaen massatuotannon tuotteita, kuten ruuveja ja muttereita. Erikoiskomponentit ovat räätälöityjä tuotteita, joiden toimittajien kanssa oli kokemukseni mukaan hankaluuksia, jotka usein johtivat viivästyksiin tilauksissa.

#### 5.2.5 Tuotevalikoima ja kuljetus

Mappingin tarjoamat tuotteet voidaan karkeasti erotella kahteen eri luokkaan: koneisiin ja tarvikkeisiin. Koneet ja tarvikkeet on sidottu toisiinsa siten, että koneet ovat hyödyttömiä ilman niille räätälöityjä tarvikkeita ja päinvastoin. Toimitusketjun hallinnan kannalta nämä tuoteryhmät ovat kuitenkin hyvin erilaisia. Koneet ovat korkean katteen ja alhaisen volyymin modulaarisia tuotteita. Tarvikkeet ovat taas pääosin korkean volyymin tuotteita, joilla on pääosin alhainen kate. Varastoinnin kannalta koneet ovat aina mieluisempia kuin tarvikkeet, sillä niiden varastointi on korkean katteen ja modulaarisen luonteensa ansiosta huomattavasti kustannustehokkaampaa.

Tarvikkeiden varastoiminen sitoo paljon pääomaa tuotteisiin, joiden katteet helposti katoavat kuljetuskustannuksiin tai pitkään varastointiin. Tarvikkeiden hallintaa vaikeuttaa ennestään tuotenimikkeiden suuri määrä, sillä esimerkiksi paperituotteita on useita eri kokoja ja värejä. Ideaalitapauksessa vain minimimäärä tuotteita pidettäisiin varastossa ja yli- ja varmuusvarastot muutettaisiin prosessivarastoiksi. Toteutuakseen muutos kuitenkin vaatisi erittäin vakaata kysyntää tai äärimmäisen tarkkoja ennusteita. Realistisempaa olisi siis pyrkiä minimoimaan ylivarastoinnin riskiä esimerkiksi karsimalla nimikkeitä. Toimitusketjun rakennetta voidaan myös muuttaa suuntaan, joka painottaa yhteistoiminnan ja tiedon liikkumisen tärkeyttä varmuusvarastojen pidon sijasta, mikäli asiakaspalvelutaso halutaan pitää korkeana.



Mapping on ulkoistanut kuljetuksensa logistiikkaan erikoistuneille yrityksille, kuten DHL ja UPS. Näitä yrityksiä kilpailutetaan aktiivisesti hinnan ja palvelutason perusteiden. Kuljetuskustannukset kasvavat jatkuvasti muun muassa toimitusketjujen jatkuvan pitenemisen vuoksi. Tilaukset usein sisältävät koneita ja tarvikkeita, eikä niiden lähettäminen erikseen yleensä ole taloudellisesti mieluisaa. Erilaisesta luonteestaan huolimatta koneet ja tarvikkeet on sidottu toisiinsa siirryttäessä toimitusketjussa ylävirtaan. Tämä hankaloittaa toimitusketjun tehokasta hallintaa, mikäli asiakaspalvelutaso halutaan pitää korkeana. (Ritvanen ym. 2011, 186)

### 5.3 Kehityskohtia

#### 5.3.1 Operatiivinen taso

Varastoon sidotun arvon pienentäminen vaatii varastoitavien tuotteiden minimoimista. Tällä on kuitenkin suora vaikutus asiakaspalveluun, sillä se hidastaa asiakkaiden tilausten täyttämistä ja varmuusvarastojen pienentäminen heikentää yrityksen kykyä reagoida äkillisiin kysynnän muutoksiin. Vaikka asiakaspalvelun laatuun ja nopeuteen panostaminen on oleellinen osa Mappingin strategiaa, sillä on myös huomattavia haittavaikutuksia yrityksen toiminnalle. Resursseja on hankala käyttää tehokkaasti, jos asiakkaiden äkillisiin tarpeisiin reagoidaan mahdollisimman nopeasti. Reaktiivisessa toimintavassa on hankala pitää kiinni suunnitelmallisuudesta, joka on avainasia toimitusketjun tehokkuuden varmistamisessa. (Ritvanen ym. 2011, 14)

Kvantitatiivisesti mitattavien vaikutusten lisäksi nopealla ja reaktiivisella asiakaspalvelulla on usein negatiivisia vaikutuksia työntekijöiden työhyvinvointiin. Kokemukseni mukaan esimerkiksi äkilliset muutokset tilauskannassa ja työtehtävien keskeyttäminen uuden ja kriittisemmän tehtävän vuoksi helposti aiheuttavat stressiä ja työtehon vähenemistä. Vaikka henkilöstöön kohdistuvia vaikutuksia ja niistä aiheutuvaa haittaa yrityksen toiminnalle on vaikeampi määrittellä, ei esimerkiksi työmoraaalin osuutta toimitusketjun tehokkuudessa mielestäni tule vähätellä.

Nykyisen asiakaspalvelutason metodit aiheuttavat helposti tiedonvääristymistä toimitusketjussa, joka edesauttaa varastoarvon kasvua. Manuaalinen tilaus- ja toimitustietojen kirjaaminen lisäävät virheiden määrää ja työtaakkaa, jolloin tiedonvääristymisen

riski kasvaa. Piiskavaikutus johtuu pitkälti toimitusketjun tiedon läpinäkyvyyden puutteesta ja tiedonvääristymisestä ja se aiheuttaa tehottomuutta pitkin toimitusketjua. Korkean asiakaspalvelutason vaikutuksia toimitusketjuun tulisi siis tarkastella usealta eri tasolta ja näkökulmasta laadittaessa tasapainoista toimitusketjua. On kuitenkin tärkeää tehdä selvä linjaus, mikä on hyväksyttävä asiakaspalvelutaso verrattuna toimitusketjun kokonaiskustannuksiin.

Yrityksen sisäistä dokumentaatiota ja ohjeistusta tulisi parantaa, jotta toiminnasta saataisiin yhdenmukaisempaa joka tasolla. Yksityiskohtaisempi kirjallinen ohjeistus mielestäni vähentää virheiden riskiä, auttaa uusien työntekijöiden kouluttamisessa ja vähentää päivittäisten toimintojen ongelmienratkomiseen käytettyä aikaa. Kokemukseni mukaan parempi dokumentointi olisi säästänyt paljon aikaa päivittäisessä toiminnassa, sillä usein ainoa tapa saada apua ongelmaan oli käydä kysymässä, joka kulutti molempien osapuolen aikaa ja keskeytti työtehtäviä.

### 5.3.2 Strateginen taso

Epävarmuus ja tiedon vääristyminen vaikuttavat suoraan varastoarvojen kokoon, sillä varmuusvarastoja pidetään asiakaspalvelutason ylläpitämiseksi ja toimituskyvyn varmistamiseksi ja piiskavaikutus aiheuttaa ylimääräisiä varastoja todelliseen kysyntään nähden. Liian alhaiset varastotasot aiheuttavat myös omia kustannuksiaan, kuten jälkitoitusten lisääntyminen ja yrityksen maine myös kärsii, mikäli toimituksia ei pystytä varmistamaan. Kysyntätiedon ja ennusteiden tarkkuudella on siis avainasema toimitusketjun tehokkaassa hallinnassa, mutta niihin vaikuttaminen vaatii kaikkien toimitusketjun jäsenten panostusta ja yhteistyön kehittämistä.

Koen Mappingin ja muiden toimitusketjun toimijoiden verkostoitumisen suurimmaksi ongelmaksi tiedonvapauden puutteen. Ongelma ei mielestäni ole pelkästään tiedon läpinäkyvyyden heikkoudessa, joka johtuu osittain yhtenäisten tietojärjestelmien puutteesta, vaan juurtuu yrityskulttuureihin ja yritysten sisäisiin ajatusmalleihin. Toimitusketjun yritykset eivät ole verkostoituneet tarpeeksi vahvasti, vaan mielestäni toimivat oman edun tavoittelun periaattein yhteisen hyvän tavoittelemisen sijasta. Verkostossa siis tulisi tapahtua ajatusmallimuutos, joka mahdollistaisi tiedon vapaan liikkuvuuden. Tämä on edellytys ennusteiden tarkkuuden maksimointiin ja epävarmuuden vaikutuksen minimoimiseen.

Mapping pyrkii pitämään korkeaa asiakaspalvelutasoa myös osana strategiaansa kopioijien torjumisessa markkinaraossaan. Korkea asiakaspalvelutaso kuitenkin nostaa kokonaiskustannuksia, etenkin kun toimitusketju ei kykene tehokkaasti tyydyttämään asiakaspalvelutason vaatimuksia. Tämän vuoksi koen keskeisten toimijoiden voimakkaan integraation ketjun hallintaan olevan tärkeää. Tämä auttaisi ketjun optimoinnissa, alentaen samalla kokonaiskustannuksia ja toimisi houkuttimena jälleenmyyjille Mappingin vaikutuspiirissä pysymiseen ja samalla heikentäisi kopioijien kykyä penetroida samoja markkinoita.

Mikäli toimitusketjussa ei kyetä tuomaan läpi ajatusmallimuutosta, koen toimitusketjun optimoinnin olevan erittäin hankalaa, eikä toimitusketjua ole mahdollista hallita tehokkaasti. Viivakooditekniikan käyttöönotto ja muut yksittäiset parannukset toimitusketjun toimintaan saattavat auttaa kustannusten laskemisessa, mutta koen niiden olevan riittämättömiä askelia, sillä ne eivät auta perimmäisen ongelman ratkaisemisessa. Tämän vuoksi koen yhteistyön parantamisen ainakin tärkeimpien jälleenmyyjien ja toimittajien kanssa olevan ainoa ratkaisu pitkällä aikavälillä.

### 5.3.3 Toimitusketjun kehittäminen

Toimitusketjun kehittäminen on vaivalloinen, monimutkainen ja pitkä prosessi. Se sitoo yrityksen voimavaroja pitkäksi aikaa, eikä sen vaikutukset ole aina nopeasti nähtävissä. Useat asiantuntijat myös painottavat toimitusketjun täysimääräistä kehittämistä osaprosessin sijaan, sillä yksittäisiin ongelmakohtiin keskittyminen saattaa johtaa uusiin ja mahdollisesti suurempiin häirtatekijöihin pitkin toimitusketjua. Toimitusketjun täysi uudistaminen on kuitenkin erittäin resurssi-intensiivinen prosessi, jonka suorittaminen on suurillekin yrityksille usein erittäin haasteellinen tehtävä, vaikka heillä olisikin tarvittavat resurssit.

Etenkin pienelle yritykselle, jonka ylivoimaisesti suurin osa resursseista ja ajasta kuluu päivittäisten prosessien hoitamiseen, on huomattavasti houkuttelevampaa pyrkiä pilkkomaan uudistukset pienempiin ja helpommin käsiteltäviin osiin. Tämä usein johtaa osaprosentteihin, etenkin jos tarkoin rajattua toimitusketjun kattavaa suunnitelmaa ei ole laadittu. Pienempien lievitystoimenpiteiden suorittamista voitaisiin kuitenkin pitää järkevänä edellä mainituista seikoista huolimatta, mikäli ne antavat yritykselle aikaa ja tilaa suorittaa kokonaisvaltaisempi muutos.

Toimitusketjua kehittäessä on kuitenkin tärkeää heti alusta alkaen laatia kattava suunnitelma, jossa selvästi linjataan toiminnot ja mitä toimitusketjulta halutaan. Mikäli toimitusketjun rakennetta ja toimintaperiaatteita ei ole alusta alkaen määritelty tarkasti, voi toimitusketju helposti kehittyä suuntaan, jossa se ei ole tarkoituksenmukainen. Mapingin sisäisissä keskusteluissa ilmeni, että yrityksen toiminta ja toimitusketju on kehittynyt nykyiseen muotoonsa reagoimalla uusiin tapahtumiin. Toimitusketjua ei siis ole suunniteltu alusta alkaen toimimaan globaaleilla markkinoilla, vaan ongelmakohtiin on puututtu sitä mukaan kun niitä on havaittu. Mielestäni tällä lähestymistavalla on erittäin haitallinen vaikutus toimitusketjun eheyteen ja tehokkuuteen.

Opinnäytetyön toimeksiannon yhteydessä käydyissä keskusteluissa kävi ilmi, että toimitusketjua on yritetty optimoita aikaisemmin. Optimoinnit ovat kuitenkin olleet luonteeltaan osaoptimoiteja, esimerkiksi varastotoimintoja pyrittiin tehostaa ottamalla kaksilaatikkajärjestelmä käyttöön. Kaksilaatikkajärjestelmästä kuitenkin luovuttiin, kun sen käyttöönotto lisäsi työtaakkaa ja aiheutti sekaannuksia tuotannon toiminnoissa. Mielestäni epäonnistuneet osaoptimoinnit korostavat huolellisen suunnittelun ja toimitusketjun käsittelyn kokonaisuutena tärkeyttä. Mikäli ongelmakohtiin puututaan niiden ilmetessä ilman suunnitelmallisuutta, pysyy toimitusketjun tehottomuus pullonkaulana yrityksen ja verkoston jäsenten kehitykselle.

Toimitusketjumallia valitessa on tärkeää tarkastella muun muassa tuotteiden luonnetta, markkinatilannetta, asiakkaiden odotuksia ja linjata hyväksyttävät parametrit toimitusketjun toiminnalle. Tällä tarkoitan esimerkiksi hyväksyttävän asiakaspalvelutason ja riskeihin varautumisen tason määrittelemistä, jolloin toimitusketjun toiminnalle on selvät linjaukset, joiden mukaisesti se toimii. Miellän nykyisen toimitusketjumallin muistuttavan eniten hybridimallia, jonka koen myös sopivimmaksi malliksi kyseiselle verkostolle. Päädyin tähän johtopäätökseen tarkastelemalla tuotteiden eri luonteita ja asiakkaiden odotuksia palvelun tasosta.

Siirtymällä esimerkiksi AATP-malliseen syklittäiseen tuotantoon varastoarvoja voitaisiin alentaa, sillä tuotanto perustuisi todelliseen kysyntään, joka ensivilkaisulla myös ohitaisi ennusteiden heikkouden luoman pullonkaulan. Asiakaspalvelutaso kuitenkin kärsii huomattavasti toimitusaikojen pidentyessä, jolloin jälleenmyyjien ja asiakkaiden halukkuus sopeutua pidempiin toimitusaikoihin ja monimutkaisempaan tilausprosessiin muuttuvat avainasioiksi. AATP myös vaatii läpinäkyvää tietoverkosta joka ulottuu toimitusketjun molempiin päihin, jolloin verkostoitumisen tärkeys korostuu jälleen.

Lean- ja agile-mallit suhtautuvat riskeihin ja asiakaspalvelutasoon eri tavoin, mutta verkoston vuorovaikutus on molemmissa avainasemassa. Lean perustuu varastojen vähentämiseen ja luottaa ennusteiden tarkkuuteen toimitusvarmuuden ylläpitämiseksi, kun agile perustuu toimitusketjun joustavuuteen riskienhallinnassa ja kysyntävaihteluihin reagoidessa, esimerkiksi pitämällä suurempaa varmuusvarastoa. Agile luottaa ennusteiden tarkkuuteen vähemmän, mutta ne ovat silti oleellinen osa liikavarastointia vältettäessä. Toimitusketjumallit vaativat mielestäni samoja perusedellytyksiä, joita ei voida saavuttaa ilman tehokasta verkostoitumista.

On kuitenkin ilmeistä, ettei nykyinen toimitusketju ole tehokas, vaikka malli soveltuisikin toimitusketjun tarpeisiin. Toimitusketjumallin toteutuksella on siis myös selvä vaikutus toimitusketjun tehokkuuteen. Koen ennusteiden luotettavuuden heikkouden olevan suurin tekijä nykyisen mallin tehottomuuteen, mutta myös yksittäisten toimintojen, kuten koneiden kasauksen ja tilausten käsittelyn, suunnitelmattomuus ja tehottomuus vaikuttavat kumulatiivisesti koko toimitusketjun toimintaan.

ABC -analyysi on hyvin yleinen tapa karsia tehottomuutta ja heikosti tuottavia tuotteita. ABC -analyysi perustuu esimerkiksi tuotenimikkeiden luokitteluun niiden myynnin mukaan. Sakki (2003, 91.) antaa esimerkin tuotteiden luokittelun jaottelusta:

- A-tuotteet = ensimmäiset 50 % myynnistä/kulutuksesta
- B-tuotteet = seuraavat 30 % myynnistä/kulutuksesta
- C-tuotteet = seuraavat 18 % myynnistä/kulutuksesta
- D-tuotteet = viimeiset 2 % myynnistä / kulutuksesta
- E-ryhmä = tuotteet, joita ei ole myyty tai kulutettu ollenkaan

Analyysin tuloksia voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi tuotannosuunnittelussa ja varastoinnissa, jolloin nopean kierron tuotteita voidaan varastoida enemmän ja heikon myynnin ja kierron tuotteita valmistetaan esimerkiksi vasta tilausta vastaan. Mappingin tuotevalikoima on hyvin laaja ja nimikkeiden karsiminen voisi helpottaa toimitusketjun hallintaa. On kuitenkin tärkeää huomioida, ettei tuotteen menekki aina määrittele tuotteen tärkeyttä, sillä alhaisen menekin tuote voi olla asiakkaan kannalta tärkeä. Osa alhaisen myynnin tuotteista on myös tarpeellisia niille asiakkaille, jotka vielä käyttävät vanhempia koneita, joten niitä on pidettävä tuotevalikoimassa jotta asiakasta pystytään palvelemaan. Asiakkaita olisi tietenkin hyvä saada houkuteltua vaihtamaan uudempiin

malleihin, mutta koneet ovat suunniteltu pitkäikäisiksi ja suhteellisen helposti huollettaviksi, jolloin on hankalampaa luoda asiakkaalle tarve koneen päivittämiseen uudempaan. (Sakki 2003, 91, 92.)

ABC-analyysiä voidaan myös soveltaa jälleenmyyjien luokitteluun, jolloin tärkeimmille jälleenmyyjille taattaisiin nopeat toimitusajat. Kyseinen lähestymistapa kuitenkin alentaisi asiakaspalvelutasoa huomattavasti, sillä se esimerkiksi merkitsisi tiettyjen asiakkaiden syrjimistä, joka ei ainakaan paranna yrityksen imagoa asiakkaan silmissä. Tämä voi johtaa kyseisen asiakkaan siirtymiseen kilpailijan piiriin. Jälleenmyyjien luokittelu voi myös johtaa piiskavaikutuksen syntyyn jos jälleenmyyjät kokevat ylisuurien tilausten tekemisen mieleiseksi vaihtoehdoksi toimitusvarmuuden saavuttamiseksi. Tilauksia on nimittäin mahdollista muuttaa jälkikäteen ennen toimitusta, jolloin tilattuja määriä voidaan vähentää kun tavoite on saavutettu.

Varastoinnin riskejä voidaan pyrkiä jakamaan toimitusketjun jäsenten kesken esimerkiksi siirtymällä sopimusvarastojen käyttöön. Tällöin kustannukset ovat helpompia jakaa toimijoiden kesken ja saattaa vaikuttaa myös tilauskäyttäytymiseen. Esimerkiksi jos jälleenmyyjä joutuu jakamaan varastokustannukset tilauksestaan, se toimii kannustimena tahallisten ylitilausten vähentämiseen, vähentäen samalla piiskavaikutuksen riskiä. Ei kuitenkaan ole itsestäänselvyys, että verkoston jäsenet suostuvat jakamaan riskin, etenkin jos verkoston yrityskulttuuri suosii oman yrityksen etujen tavoittelua toimitusketjun yhteisen edun sijaan.

## **6 Yhteenveto ja johtopäätökset**

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella Mapping Ky:n toimitusketjun rakennetta ja tuottaa kehitysehdotus toimitusketjun toimintojen optimoimiseksi, jotta varastoon sitoutunutta arvoa saataisiin laskemaan. Toimitusketjun sisäiset ja ulkoiset vuorovaikutussuhteet kuitenkin kannustavat toimitusketjun kehittämistä kokonaisuutena prosessiajattelun periaatteiden mukaisesti, jolloin osaoptimointi voi helposti olla haitallista. Varastoarvon kasvu on siis toimitusketjun tehottomuuden oire, johon on hyvin hankala puuttua erikseen. Kehittyäkseen ja ohjatakseen kehityksen suuntaa Mappingin on mielestäni muotoiltava ajatusmaailmansa ja yrityskulttuurinsa uusiksi, jonka jälkeen toimitusketju voidaan kehittää tarkoituksenmukaiseksi ja tehokkaaksi. Verkoston muut jäsenet tulee integroida toimitusketjun hallintaan, jotta toimitusketjun tehottomuus voidaan karsia minimiin.

Toimitusketjun kokonaiskustannukset eivät mielestäni laske mikäli toimitusketjua kehitetään osaoptimointimenetelmillä tai erillään muusta verkostosta, sillä yhden toiminnon optimoiminen erikseen voi helposti heikentää toisen toiminnon tehokkuutta. Kustannuksia voidaan myös jakaa verkoston kesken esimerkiksi sopimusvarastointia hyödyntämällä, mutta se ei poista toimitusketjun tehottomuuden aiheuttamia kustannuksia. Mielestäni Mappingin toimitusketjun ongelmat perustuvat verkoston jäsenten yrityskulttuuriin, joka ei suosi tiedon vapaata liikkumista. Tiedon vapaa liikkuminen ja avoimuus ovat tehokkaan toimitusketjun kynnyskysymyksiä, enkä koe tehokkaan toimitusketjunhallinnan olevan mahdollista mikäli yrityskulttuurissa ei tapahdu muutosta.

Toimitusketjunhallinnassa tulee yhdistää operatiivinen ja strateginen taso. Yritysten toimintojen tulee olla yhdenmukainen laaditun strategian kanssa. Esimerkiksi markkinointi ei saisi olla erillinen toiminto yrityksessä, sillä muun muassa promootiotoiminnalla on suora vaikutus kysyntään. Kysynnästä voi muodostua vääristynyt kuva jos markkinointiosasto ei ole tiiviissä yhteistyössä yrityksen muiden toimintojen kanssa. Pienissä ja keskisuurissa yrityksissä toimintojen yhdistäminen voi olla helpompaa johtuen rajallisesta työvoimasta, jolloin työtehtävät lähes vääjäämättä yhdistyvät. Työtehtävien yhdistyminen ei kuitenkaan poista tiedon vääristymisen riskiä, sillä inhimilliset virheet helposti aiheuttavat tilanteita, joissa tieto ei välity tarkoituksenmukaisesti kaikille osapuolille. Tämä korostaa jaettujen tietokantojen tärkeyttä, joka mahdollistaa tärkeän tiedon helpon ja nopean saatavuuden.

Toimitusketjun toimintojen tulee myös olla tasapainossa keskenään, sillä keskittyminen esimerkiksi asiakaspalvelutason parantamiseen voi johtaa toimitusketjun tehokkuuden alenemiseen, mikäli muita toimintoja ei kehitetä vastaamaan vaadittua tasoa. Mikäli tuotantotoiminnot, varastotoiminnot ja kuljetustoiminnot eivät pysty vastaamaan asiakaspalvelutason vaatimuksiin tehokkaasti ja hallitusti, joutuu yritys muun muassa ylivarastoitamaan ja turvautumaan kustannustehottomiin kuljetuksiin toimitusvarmuuden ylläpitämiseksi. On myös otettava huomioon toimitusketjun muiden jäsenten valmiudet kehittää toimintoja, sillä vain yhden toimitusketjun jäsenen toimintojen optimointi ei riitä tehostamaan toimitusketjua kokonaisuutena. Esimerkiksi mikäli komponenttivalmistajat eivät kykene vastaamaan lisääntyneeseen kysyntään tehokkaasti kapasiteettipuutoksen vuoksi, optimoinnit kuljetus-, kokoonpano- ja varastointitoiminnoissa eivät ole tarkoituksenmukaisia.

Toimitusketjun kuluja voidaan pyrkiä laskemaan esimerkiksi karsimalla tuotenimikkeitä tai luokittelemalla asiakkaita ABC -analyysin avulla, mutta en koe vastaavanlaisten toimenpiteiden olevan kestäviä ratkaisuja mikäli ne toteutetaan erikseen. Mielestäni kestävä ratkaisu saadaan aikaiseksi ainoastaan käsittelemällä toimitusketjun keskeiset ongelmat ensin. Haastavinta muutoksessa on kuitenkin se, että ajatusmallimuutos pelkäästään Mappingilla ei riitä, vaan verkoston muut toimijat pitäisi myös saada sitoutumaan muutokseen. Samalla tulee myös Mappingin tarkastella verkoston jäsenten sopivuutta toimitusketjuun, sillä yhteistyökumppanien valinnalla on suuri vaikutus verkoston toimivuuteen. Yhteistyökumppaneiden soveltuvuutta ei tulisi tarkastella esimerkiksi pelkäästään hinnaston tai toimitusnopeuden kannalta, vaan yrityksen kyky sopeutua toimitusketjun muihin jäseniin ja toimintoihin tulisi ottaa huomioon. Esimerkiksi yhden komponenttivalmistajan kyvyttömyys sopeutua toimitusketjun vaatimuksiin voi aiheuttaa lisäkustannuksia pitkän toimitusketjua, mikäli toimitukset myöhästelevät kasauksesta puuttuvien komponenttien vuoksi.

Toimitusketjumuutosta käynnistäessä on erittäin tärkeää laatia kattava suunnitelma ennen muutosten toteuttamista. Suunnitelman yhteydessä tulisi myös määrittellä linjat, joiden mukaan toimitusketjua hallitaan strategisella ja operatiivisella tasolla, jotta toimitusketjun toiminta olisi yhdenmukaista ja tehokasta. On myös erittäin suositeltavaa käyttää asiantuntijoiden apua hyväksi toimitusketjua ja verkostoa kehitettäessä. Vaikka pidän edellä mainittuja kehityskohtia ja toimenpiteitä tarpeellisina, jotta Mappingin toimitusketju voitaisiin kehittää tehokkaaksi ja varastoon sidottua arvoa saataisiin laskemaan, tiedostan myös toimenpiteiden toteuttamisen haasteet.

Mapping Ky:n ja muiden toimitusketjun jäsenten halu ja kyky toteuttaa ja sopeutua muutoksiin ovat avainasemassa, eikä vain yhden tai muutaman toimijan sitoutuminen ole riittävä. Realistisesti tarkasteltuna useat toimijat varmasti kokevat itselleen edullisemmaksi pysyä muutosten ulkopuolella niin kauan kun Mappingiin kohdistuvat lisäkustannukset eivät vaikuta heidän kuluihin tai toimintaan. Mappingin resurssit ovat myös rajalliset, jolloin pienemmät lieivitystoimenpiteet, kuten sopimusvarastointi ja asiakaspalvelutason karsiminen, vaikuttavat todennäköisesti huomattavasti houkuttelevammilta vaihtoehdoilta.

Ehdotukseni pohjautuvat myös hyvin vahvasti teoriaan, jonka soveltuvuutta yritysten toimintojen pyörittämisessä todellisuudessa kokemukseni mukaan usein kyseenalaistetaan. Tämän lisäksi en todennäköisesti omaa vielä tarpeeksi laajaa kokemuspohjaa,



jotta alalla useita vuosia toimineet yrittäjät kokisivat mielipiteitäni kyllin painaviksi mittavien muutosten tekemiseen. Edellä mainituista seikoista huolimatta koen perusteellisen muutoksen tarpeen olevan selvä, sillä toimitusketjun tilan vaikutus yrityksen toimintaan on mielestäni selvästi nähtävissä. Mapping on itse myös tiedostanut toimitusketjussa olevan ongelmakohtia, mutta mielestäni Mapping on keskittynyt yksityiskohtiin kokonaisuuden sijasta. Tämä on mielestäni yleinen seikka kehitystyössä, sillä järjestön jäsenenä on hankala hahmottaa kokonaisuutta, jolloin ulkopuolinen mielipide on tärkeä.

Jatkokehitysehdotuksina suosittelen lisää tutkimuksia muun muassa yritysverkostoitumisen kehittämisestä, ennusteiden tehostamisesta ja toimitusketjumallien soveltuvuudesta graafisen alan markkinoilla.

## Lähteet

Basu, Ron & Wright, Nevan 2008. Total Supply Chain Management. Butterworth-Heinemann, Oxford.

Feeney, Patrick 2011. Ammattiharjoitteluraportti. Metropolia ammattikorkeakoulu, Vantaa.

Hakanen, Matti & Heinonen, Upi & Sipilä, Petri 2007. Verkostojen Strategiat. Menesty Yhteistyössä. Edita Publishing Oy, Helsinki.

Ivanov, Dmitry & Sokolov, Boris 2010. Adaptive Supply Chain Management. Springer, Lontoo.

Lee, Hau E. & Padmanabhan, V. & Whang, Seunjing. 1997. Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect. Management Science. 43 (4). 546–558. ABI/INFORM Global.

Mapping Ky 2011. Dealer training -materiaali.

Sakki, Jouni 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Logistinen B-to-B-prosessi. Kuudes painos. Jouni Sakki Oy, Espoo.

Simchi-Levi, David & Kaminsky, Philip & Simchi-Levi, Edith 2009. Designing and Managing the Supply Chain. Concepts, Strategies and Case Studies. Third edition. International edition. McGraw-Hill, Boston, MA.

Simoneaux, Sarah & Stroud, Chris 2011. SWOT Analysis. The Annual Check -Up for a Business. Journal of Pension Benefits. 18 (3). 75–78

Pibernik, Richard 2005. Advanced available-to-promise. Classification, selected methods and requirements for operations and inventory management. International Journal of Production Economics. 93–94 (1), 239–252.

Plenert, Gerhard 2007. Reinventing Lean. Introducing Lean Management into the Supply Chain. Elsevier, Amsterdam.

Ritvanen, Virpi & Inkiläinen, Aimo & von Bell, Anders & Santala, Jouko 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Suomen Huolintaliikkeiden liitto: Suomen osto- ja logistiikkayhdistys LOGY, Helsinki.

Wallace, Robert 2004. Strategic Partnerships. An Entrepreneur's Guide to Joint Ventures and Alliances. Kaplan Publishing, Chicago.

Waters, C.D.J. 2007. Supply Chain Risk Management. Vulnerability and Resilience in Logistics. Kogan Page, Lontoo.