

Jussi Aalto

# MCM Timber Oy:n tilaus-toimitusketjun tehostaminen

Opinnäytetyö  
Liiketoiminnan logistiikka

Joulukuu 2016



**KYAMK**  
University of Applied Sciences

<b>Tekijä/Tekijät</b> Jussi Aalto	<b>Tutkinto</b> Tradenomi	<b>Aika</b> Joulukuu 2016
<b>Opinnäytetyön nimi</b> MCM Timber Oy:n tilaus-toimitusketjun tehostaminen		40 sivua
<b>Toimeksiantaja</b> MCM Timber Oy		
<b>Ohjaaja</b> Lehtori Olli Huuskonen		
<b>Tiivistelmä</b> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on löytää ratkaisu MCM Timber Oy:n tilaus-toimitusketjun tehostamiseen. Tavoitteena työlle on onnistua keksimään ratkaisu, miten asiakkaiden tilaukset saadaan toimitettua oikeina tuotteina ja määrinä oikeaan aikaan. Työ rajataan käsittelemään vain yritykseltä ulkomaille suuntautuvien höylättyjen pakettien toimitusta. Työn tutkimus suoritettiin perinteistä kvalitatiivista tutkimusta laajempänä toimintatutkimuksena, joka tapahtui havainnoimalla yrityksen toimintaa sekä haastattelun avulla.</p> <p>Työn teoreettinen viitekehys rakentuu tilaus-toimitusketjun sekä tuotannonohjauksen muodostamaan kokonaisuuteen. Työssä edetään perinteisellä tavalla esittäen ensin työn teoria ja sen jälkeen käsitellään työn empiirinen osuus. Empiriassa käydään ensin läpi tutkimuksessa tehdyt havainnot, jonka jälkeen esitetään havaintojen perusteella esiin nousseet kehityskohteet sekä johtopäätökset niiden käyttöönottamisesta yrityksen toimintaan.</p> <p>Pääasiassa havainnoinnin avulla suoritettu tutkimus toi esiin useita kehittämisen kohteita yrityksen omassa tuotannossa. Tuotannon havaittiin olevan monen eri toiminnon kohdalla toivottua tehottomampi, mikä johtui suurelta osin tuotantovälineisiin ja turhaan tehtävään työhön kohdistuvista syistä. Lisäksi tuotannon laatuun vaikuttavassa toiminnassa huomattiin puutteita havainnoimalla työntekijöitä.</p> <p>Havainnointitutkimuksen perusteella tehtyihin huomioihin löytyi ratkaisut, joilla yrityksen tuotannosta saa tehokkaamman. Tuotannon tehostamiseen kehitysideoita löytyi useita. Yrityksen toimintaan esitettiin käyttöönotettavaksi lean-ajattelutapa, laajemmin yrityksen toimintoja sisältävä toiminnanohjausjärjestelmä sekä laatuvarustuuajattelun jalkauttaminen yrityksen työntekijöille.</p> <p>Opinnäytetyössä ei löytynyt yhtä oikeaa ratkaisua tutkittavaan ongelmaan, vaan usean asian muodostama kokonaisuus antaa ratkaisevan vastauksen tutkimusongelmaan. Täten opinnäytetyötä voidaan pitää onnistuneena, sillä tutkimuksen avulla yrityksen on mahdollista tehostaa omaa tilaus-toimitusketjuaan oman tuotannon paremmalla hallinnalla ja suunnittelulla.</p>		
<b>Asiasanat</b> Tilaus-toimitusketju, Tilaus-toimitusketjun hallinta, Lean, Just in Time		

<b>Author (authors)</b> Jussi Aalto	<b>Degree</b> Bachelor of Business Administration	<b>Time</b> December 2016
<b>Thesis Title</b> Improving Supply Chain of MCM Timber Ltd.		40 pages
<b>Commissioned by</b> MCM Timber Oy		
<b>Supervisor</b> Olli Huuskonen, Senior Lecturer		
<b>Abstract</b> <p>The objective of this thesis was to find a solution to the MCM Timber Ltd's improvements to the supply chain. The aim of the work was to succeed in coming up with a solution how to obtain customer orders delivered correct products and quantities at the right time. The work was limited to only deal with a company planed delivery of packets abroad. The research was carried out as a traditional qualitative research in a broader action research, which took place by observing the company's operations, as well as interviews.</p> <p>The theoretical framework was based on the whole of the supply chain and production management. The work was proceeded in a conventional manner showing the first theoretical work, and then treated with empirical part of the work. At first in the empirical part went through the findings of the study and after that was performed development targets and conclusions.</p> <p>Mainly carried out by means of observation, the research revealed a number of targets for development for the company's own production. Production was found to be less effective, which was caused by the means of production and the work done in vain. In addition, the quality of the production activities was noticed some shortcomings.</p> <p>Remarks made on the basis of observational studies found solutions to get a more efficient production of the company. There was found several improving ideas to improve production. The company's activities were presented to be introduced lean thinking, wider use of the ERP system as well as quality cascade responsibility of thinking for company employees.</p> <p>The thesis was not found a single correct solution to the problem being studied, but a number of the entity formed to give a decisive answer to the research problem. Thus, the thesis could be considered successful, because with help of research it was possible to enhance the company's supply chain with own production of better management and planning.</p>		
<b>Keywords</b> Supply Chain, Supply Chain Management, Lean, Just in Time		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TYÖN TAVOITE, TUTKIMUSMENETELMÄT SEKÄ RAJAUS.....	6
2.1	Työn tavoite ja rajaukset.....	7
2.2	Tutkimusmenetelmät.....	7
2.3	Teoreettinen viitekehys.....	9
3	TILAUS-TOIMITUSKETJU.....	10
3.1	Tilaus-toimitusketjun muodostuminen ja määritelmä.....	10
3.2	Tilaus-toimitusketjun hallinta.....	11
3.3	Logistiset virrat.....	12
3.4	Arvoketju.....	14
3.5	Varastointi.....	16
3.5.1	Varastoinnin syitä.....	16
3.5.2	Varastoinnin merkitys tilaus-toimitusketjussa.....	16
4	TUOTANNONOHJAUS.....	17
4.1	Tilausohjautuva tuotanto.....	17
4.2	Lean-ajattelu.....	18
4.2.1	Hukka.....	19
4.2.2	Virtaus.....	20
4.2.3	Kehittäminen.....	20
4.2.4	Kaizen-ajattelu.....	21
4.2.5	Just in Time.....	23
4.2.6	5S.....	24
4.3	Laatu.....	25
4.4	Toiminnanohjaus- eli ERP-järjestelmät.....	26
5	MCM TIMBER OY.....	27
6	TUTKIMUS.....	28
6.1	Nykyhetki ja tutkimuksen tulokset.....	28
6.1.1	Tuotannon toiminnot.....	31
6.1.2	Tuotanto ja toimitukset.....	32

6.2	Kehitysehdotukset ja johtopäätökset .....	33
6.2.1	Kehitysehdotukset.....	34
6.2.2	Johtopäätökset.....	36
7	YHTEENVETO JA POHDINTA.....	36
	LÄHTEET.....	38

## 1 JOHDANTO

Tilaus-toimitusketjun hallitseminen on yrityksen kannalta tärkeä asia. Sen hallinta voidaan luokitella kuuluvaksi liiketoiminnan perustaitoihin (Sakki 2014, 18). Kuitenkin monella yrityksellä on siinä kehitettävää enemmän tai vähemmän. Tulen tässä opinnäytetyössä käsittelemään tilaus-toimitusketjua ja kuinka sitä voidaan tehostaa yrityksen oman toiminnan kehittämällä.

Opinnäytetyöni teen yritykselle, MCM Timber Oy:lle, joka toimii sahatalouden toimialalla. Olen itse työskennellyt kyseisessä yrityksessä useissa eri työtehtävissä niin opintojen kesälomilla kuin ennen opintojen aloittamista. Tämä antoi minulle mahdollisuuden tehdä päättötyöni tuttuun yritykseen. Opinnäytetyön aiheen kohdalla yritys antoi minulle vapaat kädet, ja täten päädyin tekemään tutkimusta MCM Timber Oy:n tilaus-toimitusketjusta. Aiheen valintaan oli vaikuttamassa paljon se, että tutkittava asia on varsin läheinen itselleni.

Työllä pyritään etsimään ratkaisua, kuinka saadaan toimitettua oikea määrä oikeita tuotteita oikeaan aikaan asiakkaalle. Lisäksi työn tarkoituksena on selvittää, miten tuotannon laatua saataisiin kokonaisuutena parannettua. Tavoitteena on löytää ratkaisuja edellä oleviin ongelmiin tarkastelemalla yrityksen tuotantoa sekä toimintaa tilaus-toimitusketjussa etsien mahdollisia uusia keinoja tehostaa sitä. Opinnäytetyön tutkimus suoritettiin suurelta osin tekemällä havaintoja yrityksen tuotannollisesta toiminnasta. Tutkimus rajataan käsittämään vain vientiin suuntautuvia höyläämällä jalostettujen pakettien toimitusta.

Teoriaosuus aloittaa opinnäytetyöni, ja se tulee rakentumaan yleisellä tasolla tilaus-toimitusketjun sekä tuotannonohjauksen ympärille. Esiin tuoma teoriani tulee antamaan pohjan ja tukemaan tekemäni empiiristä tutkimusta. Teoriaosuutta seuraa toimeksiantajayrityksen esittely, jonka jälkeen käydään läpi tekemäni tutkimus. Siinä tuon esille tekemäni havainnot sekä kehitysehdotukset, joiden avulla yrityksellä olisi mahdollisuus ratkaista työn tutkimusongelmat.

## 2 TYÖN TAVOITE, TUTKIMUSMENETELMÄT SEKÄ RAJAUS

Valittaessa tutkimuksen aihetta on hyvä pitää mielessä, että aihe on kiinnostava ja opintojen tukema. Lisäksi tutkijan oma kokemus alalta esimerkiksi työharjoittelun muodossa on perustana aiheen valinnalle. (Kananen 2010, 14.)

Mielenkiintoa herättävien ilmiöiden tai havaintojen seurauksena tulisi olla syy tutkimuksen aloittamiselle (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 71).

## 2.1 Työn tavoite ja rajaukset

Arvioitaessa laadullista tutkimusraporttia, on oleellista ottaa huomioon tutkimuksen yleinen tarkoitus sekä tutkimustehtävän rajaaminen. Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite on ilmennyttävä selvästi laadullisessa tutkimuksessa, kun taas tutkimusongelmien kuvaaminen voidaan osoittaa suurpiirteisemmin. Tutkimuksen tarkoitukseen kuuluu kuvaus ilmiöstä tai pääpiirteisesti tutkimusalueeseen liittyvistä tekijöistä, ja sitä voidaan kuvata erilaisilla termeillä kuten selvittää tai kehittää. Tutkimuksen hyödynnettävyyden näkökanta, tutkimuksen tuomat hyödyt, puolestaan ilmenee tavoitteessa. Tyypillistä on tutkimusongelmien esittäminen kysymyksen muodossa. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 156 - 157.)

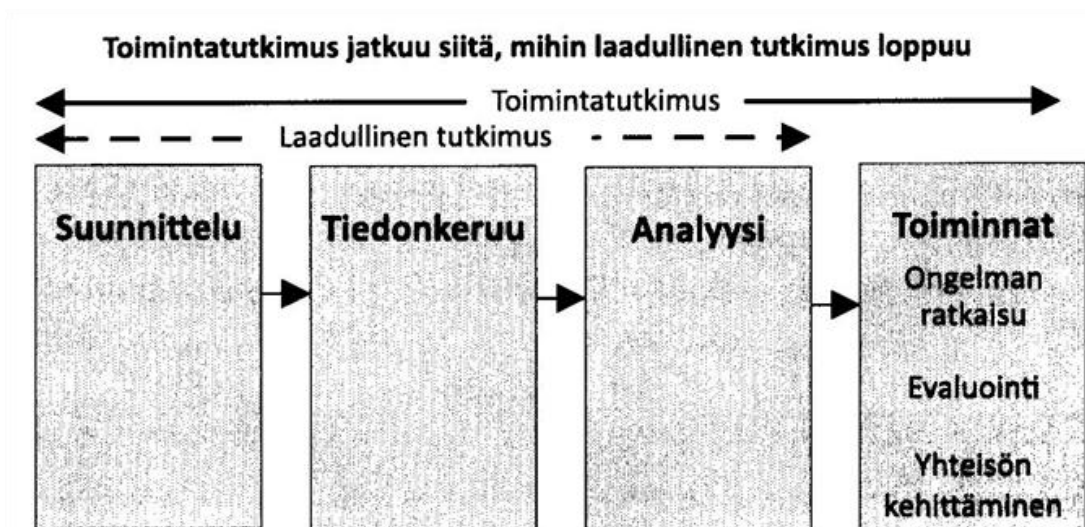
Opinnäytetyön tarkoituksena on löytää ratkaisuja, kuinka yrityksen tilaus-toimitusketjua voitaisiin tehostaa. Tarkoituksena on löytää ratkaisu, jonka avulla onnistuisi tilauksen toimittaminen oikeina määrinä oikeina tuotteina oikeaan aikaan. Toinen ratkaistava asia on, kuinka tuotannon laatu saataisiin olemaan luvattua jokaisen kappaleen kohdalla. Yritystoiminnan tärkeimpiä asioita on toimitusketju, joka päättyy asiakkaan saamaan tuotteeseen tai palveluun sovitun aikataulun mukaan vastaten myös laatukriteereitä (Jylhä & Viitala 2013, 132). Työ rajataan käsittelemään vientiin suuntautuvia höylättyjen puutavarojen toimitusta.

## 2.2 Tutkimusmenetelmät

Tässä opinnäytetyössä tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiivista tutkimusta. Laadullista tutkimustapaa nimitetään kvalitatiiviseksi, ja tällaista tutkimusta on kaikki se, mitä ei lasketa lukuja sekä niiden suhteita käsittelevään määrälliseen tutkimukseen (Kananen 2010, 36 - 37). Kvalitatiivisen tutkimuksen lähtökohta on kuvata todellinen elämä, joka sisältää mielleten todellisuuden moninaisuudesta. Todellisuutta ei voi kuitenkaan umpimähkäisesti jakaa osiin, sillä tapahtumat vaikuttavat toisiinsa, minkä ansiosta on potentiaalista

löytää monensuuntaisia yhteyksiä. Periaatteena kvalitatiiviselle tutkimukselle on tutkimuksen kohteen mahdollisimman kokonaisvaltainen tutkimus. Voidaan myös todeta kvalitatiivisen tutkimuksen enemmän pyrkivän löytämään tosiasioita kuin osoittamaan todeksi tiedossa olevia asioita. (Hirsjärvi ym. 2009, 161.)

Kvalitatiivinen tutkimus toteutettiin toimintatutkimuksena. Toimintatutkimuksella pyritään muutokseen sekä toimintaan vaikuttamiseen, kun taas perinteinen laadullinen tutkimus pyrkii selittämään ilmiöitä. Toimintatutkimus on tutkijan kannalta vaativampi kuin perinteinen laadullinen tutkimus, koska sen tarkoituksena on muun muassa muutos tutkittavan kohteen toiminnassa, kuten kuvasta 1. voidaan päätellä. Ilmiöön perehtymisen vuoksi tutkimus on aikaa vievämpi verrattuna toisiin tutkimuksiin. (Kananen 2010, 157 - 158.) Tässä tutkimuksessa tiedonkeruu on tehty usean vuoden aikana työntekijän näkökulmasta.



Kuva 1. Toimintatutkimuksen ja kvalitatiivisen tutkimuksen välinen suhde (Kananen 2010, 157)

Tutkimuksen tiedon kerääminen tapahtui havainnoimalla työntekijän näkökulmasta yrityksen tuotantoa sekä tilaus-toimitusketjun toimintaa. Havainnointimuotona käytettiin osallistuvaa havainnointia. Osallistuvan havainnoinnin tiedonhankinnan runko muodostuu sosiaalisista vuorovaikutustilanteista ja aktiivisesta toiminnasta tutkimuksen tiedonantajan kanssa. Tutkijan vaikuttaminen tutkimuksen tapahtumiin riippuu siitä, mitä toimintatutkimuksellisempi tutkimus on. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 82.) Osallistuvaan havainnointiin kuuluu tutkijan mukanaolo tutkittavassa ilmiössä. Havainnointi sisältyy toimintatutkimuksen



tiedonkeruuseen ja havainnoinnin muodoista osallistuva havainnointi on lähimpänä toimintatutkimusta. (Kananen 2010, 159.)

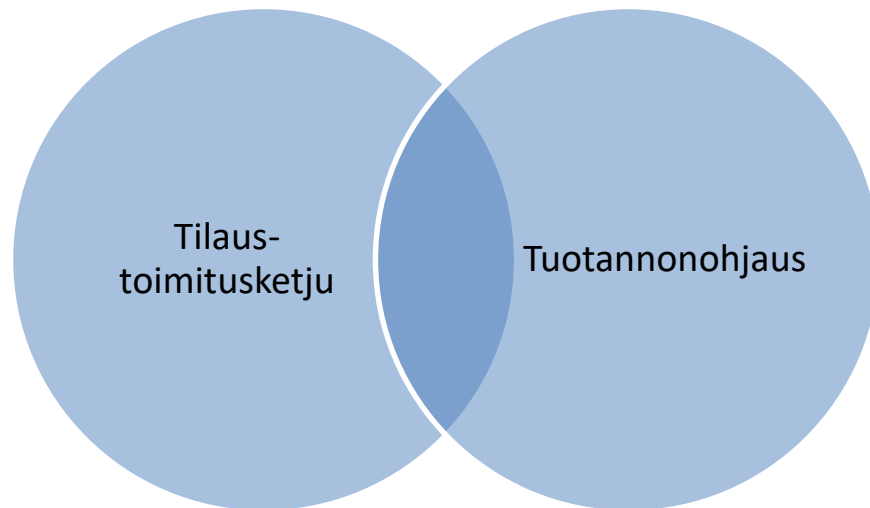
Tietoa opinnäytetyöhön hankittiin myös avoimen haastattelun avulla. Avointa haastattelua voidaan kutsua useilla eri nimityksillä, siitä käytetään esimerkiksi nimitystä ei-johdettu haastattelu ja se on haastattelun muodoista lähimpänä keskustelua. Haastattelija hankkii tarvitsemansa tiedot avoimessa haastattelussa sitä mukaan, kun asiat tulevat luontevasti vastaan keskusteltaessa. (Hirsjärvi ym. 2009, 209.)

### 2.3 Teoreettinen viitekehys

Opinnäytetyöhön sisältyy aina teoreettinen viitekehys, joka koostuu ilmiöön kohdistuvista aiemmista tutkimuksista sekä sitä selittävästä teoriasta. On kaksi tapaa rakentaa viitekehys, perinteisessä mallissa se on ennen empiriaa, kun taas toisessa tavassa teoria ja empiria kulkevat rinnakkain. (Kananen 2010, 44.)

Teoreettinen viitekehys rakentuu tässä työssä tilaus-toimitusketjun ja tuotannonohjauksen ympärille, kuten kuvasta 2. käy ilmi. Nämä aiheet antavat laajan ja rakentavan pohjan lähteä toteuttamaan empiiristä tutkimusta. Tuotannonohjauksessa keskitytään Lean-toimintaan yleisesti, tarkemmin perehdytään muun muassa Kaizen-ajatteluun sekä Just in Time -tuotantoon. Tilaus-toimitusketjun teoriassa tarkastellaan pieniltä osin myös varastointia.

Tutkimustehtävään oleellisesti liittyvä kirjallisuus rakentaa perustan työn teoriaosuudelle, joka muodostuu käsitteiden ja aikaisempien tutkimusten loogisena etenemisestä. Tutkimuksessa esille tulevat käsitteet tulee määritellä siten, että lukija ymmärtää varmasti mihin tutkimus kohdistuu. Teoriaosuudessa tutkija kohdistaa tutkimuksen yhteyden jo oleviin teorioihin sekä aiempiin tutkimuksiin. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 155.)



Kuva 2. Teoreettisen viitekehyksen rakentuminen

Työssä käytettävä teoria tulee koostumaan pääosin sekä suomen- että englanninkielisistä kirjallisuuslähteistä. Myös internetlähteitä hyödynnetään teorian kasaamisessa.

### 3 TILAUS-TOIMITUSKETJU

Yritysten toimintaympäristön globalisoituminen elintason kohentuessa sekä teknologian kehittyessä on muuttanut myös yritysten omia toimintatapoja. Omaan ydinosaamiseen keskittyminen on vaatinut yrityksiä tekemään huomattavasti enemmän yhteistyötä toistensa kanssa. Tämä on ollut edesauttamassa tilaus-toimitusketju -käsitteen syntymistä. (Sakki 2014, 8.)

#### 3.1 Tilaus-toimitusketjun muodostuminen ja määritelmä

Toimitusketju koostuu useammasta kuin yhdestä yrityksestä, joiden toimintaa toimitusketjussa ohjaavat niiden omat strategiansa (Salmivuori 2010, 20). Toimitusketju käsittää kaiken, mitä vaaditaan materiaalien päätymisestä alkuperäiseltä toimittajalta loppukäyttäjälle (Waters 2003, 7). Logistiikka toimii varsin suuressa roolissa tilaus-toimitusketjussa, toimiakseen se vaatii myös sujuvaa informaation liikkumista. Hallitakseen tilaus-toimitusketjua tulee tavaravirtaan liittyviä tietoja jakaa eteenpäin sekä suunnitella siihen kohdistuvia rahavirtauksia. Voidaan siis todeta tilaus-toimitusketjun muodostuvan materiaali-, informaatio- sekä rahavirtauksista, sekä niiden ohjaamisesta että toteuttamisesta. (Sakki 2014, 16.)

Ei ole yhtä oikeaa tapaa määritellä toimitusketjua, vaan määritelmä riippuu siitä, miten kukin sen käsittää (Salmivuori 2010, 19). Jalostamattomista raaka-aineista alkava, loppukäyttäjän valmiin tuotteen käyttämiseen päättyvä ja useat yritykset toisiinsa yhdistävä kokonaisuus on yksi määritelmä toimitusketjulle. Sen voidaan määritellä myös olevan materiaalin ja tiedon vaihtamista logistisessa prosessissa ulottuen raaka-aineiden hankintaan ja valmiiden tuotteiden toimittamiseen loppukäyttäjälle, jossa kaikki toimittajat, palveluntarjoajat ja asiakkaat ovat linkejä toimitusketjussa. (The Council of Supply Chain Management Professionals 2013, 186.)

Useat toisiinsa liittyvät yritykset muodostavat toimitusketjun, joten sen toiminta ei ole ainoastaan omasta yrityksestä riippuvainen. Toimitusketjuun kuuluvien yritysten on mietittävä omaa rooliaan toimitusketjussa. Parhaimman lopputuloksen toimitusketjun toiminnan tavoitteissa saavutetaan, mikäli koko ketjun materiaali- sekä informaatiovirrat onnistutaan optimoimaan. (Salmivuori 2010, 21.)

### 3.2 Tilaus-toimitusketjun hallinta

Tilaus-toimitusketjun parissa työskentelee huomattava osa yrityksen henkilökunnasta erilaisissa toimenkuvissa. Tästä johtuen tilaus-toimitusketju aikaansaa merkittävän osuuden yritykselle aiheutuvista kustannuksista. (Sakki 2014, 16.) Suuresta henkilömäärästä johtuen voi aiheutua muun muassa informaation pysähtymistä ja samojen asioiden tekemistä useaan otteeseen. Laajemmasta näkökulmasta katsoen on pyritty organoisoimaan toimitusketjuun liittyviä toimintoja. Asiaa kuvataan termillä toimitusketjun tai tilaus-toimitusketjun hallinta, Supply Chain Management (SCM). (Jylhä & Viitala 2013, 132.)

Kaikki hankintaan sekä jalostukseen liittyvä suunnittelu ja hallinta sisältyvät toimitusketjun hallintaan. Siihen kuuluvat myös logistiikanhallintoon kuuluvat toimet sekä tärkeänä osana myös kanavakumppanien kanssa tehtävä yhteistyö. Tällaisia kumppaneita ovat esimerkiksi toimittajat, asiakkaat sekä välittäjät. Pohjimmiltaan toimitusketju yhdistää kysynnän ja tarjonnan hallinnan yrityksissä ja niiden välillä. Merkittävimpien liiketoimintojen ja liiketoimintaprosessien yhdistäminen sekä yrityksissä että niiden välillä yhtenäiseksi ja tehokkaaksi liiketoimintamalliksi on toimitusketjun hallinnan pääasiallinen vastuu.

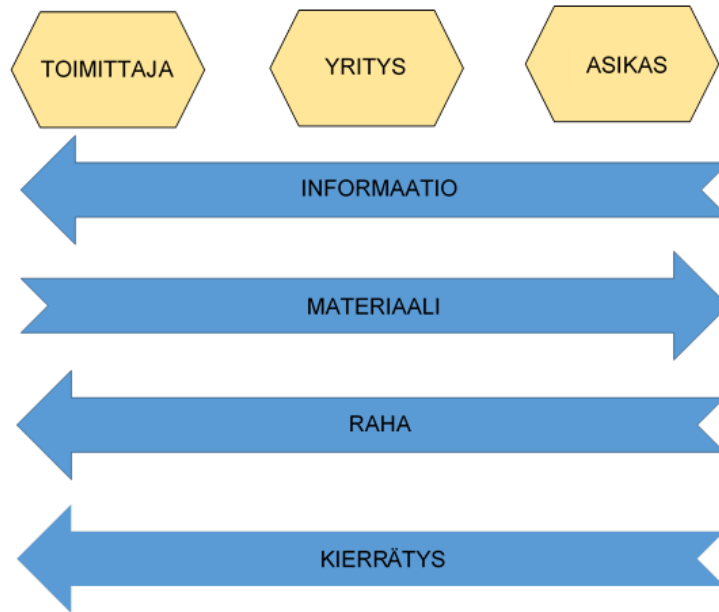
Siihen sisältyy jokainen aiemmin mainittu logistiikkahallintoon kuuluva toiminto kuin myös tuotannollinen toiminta. Markkinoinnin, myynnin, tuotesuunnittelun, talouden ja informaatioteknologian prosessien keskinäistä yhteistyötä ohjataan myös sen avulla. (The Council of Supply Chain Management Professionals 2013, 187.) Toimitusketjun hallinta -termiä ei voi sitoa mihinkään tiettyyn toimialaan, vaan sitä käytetään laajasti eri aloilla (Finne & Kokkonen 2005, 141).

Myynnin kasvattaminen, aiheutuneiden kustannusten pienentäminen sekä työn tuottavuuden kasvattaminen voidaan lukea toimitusketjun hallinnan tavoitteeksi (Salmivuori 2010, 19). Tavoitteet voidaan jakaa sekä sisäisiin että ulkoisiin tavoitteisiin. Sisäisillä tavoitteilla pyritään tekemään omasta toiminnastaan kustannustehokkaampaa ehkäisemällä turhaa työtä sekä olla sitomatta pääomaa varastoihin. Asiakaslähtöinen toiminnan jatkuva kehittäminen puolestaan luetaan palvelutehokkuuden parantamiseksi, ulkoiseksi tavoitteeksi. (Sakki 2014, 19.) Muun muassa toiminnan mittaamista, läpinäkyvyyttä sekä yrityksen kannattavuuden jatkuvaa kehittämistä käytetään hyväksi arvioitaessa toimitusketjun hallinnan onnistumista (Jylhä & Viitala 2013, 133).

### 3.3 Logistiset virrat

Asiakkaan yritykselle antama informaatio, tilaus, käynnistää tilaus-toimitusketjun toiminnan. Yrityksen jakaessa tiedon eteenpäin tavarantoimittajalle alkaa materiaalivirta siirtyä vastakkaiseen suuntaan päätyen lopulta yrityksen toimesta asiakkaalle, kuten kuva 3. havainnollistaa. (Sakki 2014, 16.)

Ajan kuluessa maailma on globalisoitunut ja tekniikka kehittynyt, mikä on saanut informaatiovirran muuttumaan suullisesta tiedonvaihtomuodosta tekniikan kautta tapahtuvaksi tiedon vaihdannaksi (Hokkanen & Karhunen 2014, 14). Informaatiovirta koostuu suurelta osin asiakkaalta tulevista tilauksista, mutta ei voida vähätellä tiedon vaikutusta suunnitteluun. Informaation oikeellisuus mahdollistaa hankintojen ja varastoinnin hallinnan, sekä ehkäisee niihin kohdistuvaa turhaa työtä. Jos yritys jakaisi tietoa paremmin asiakkaistaan materiaalitoimittajalle, vähentäisi se virhearvioiden määrää. (Sakki 2014, 17.)



Kuva 3. Tilaus-toimitusketju prosessina

Informaatiovirran kautta hallitaan sekä materiaalin toimitusketjua että toiseen suuntaan kulkeutuvia rahasuorituksia. Tämän seurauksena logistisista virroista tärkeimpänä on informaatiovirta. (Hokkanen & Karhunen 2014, 14.) Vaikka informaatiovirran pääsuunta on asiakkailta lähtöisin oleva tieto, joka kulkee yrityksen kautta tavarantoimittajalle, on informaatiovirta kaksisuuntaista. (Sakki 2014, 17).

Käytännöllisesti katsoen materiaalivirta on tavaroiden varastointia sekä kuljetusta fyysisesti (Sakki 2014, 18). Materiaalivirta ei ole nimestään huolimatta aina materiaalin fyysistä liikkumista, vaan se voi olla myös aineeton hyödyke. Tosin logistiikassa palvelu sekä materiaali kulkevat käsi kädessä, mikä tarkoittaa materiaalivirran sisältävän molempia edellä mainittuja asioita. Materiaalivirta kulkeutuu alavirtaan, tuottajalta asiakkaalle. (Hokkanen & Karhunen 2014, 14.)

Liiketoiminnallisesta näkökulmasta katsoen rahavirta on merkittävin logistisista virroista. Myyntitulojen kertyminen asiakkaalta on tuottajan keskeisin rahan tulo-suunta. Materiaalivirran kulkeutuessa alavirtaan tuottajalta asiakkaalle rahavirta kulkee päinvastaiseen suuntaan, ylävirtaan asiakkaalta tuottajalle. (Hokkanen & Karhunen 2014, 14.) Yleinen huoli maailman ympäristöasioista sekä raaka-aineresurssien niukkuudesta on saanut muutoksen myös nykyaikaiseen logistiikkaan. Siihen sisältyy kierrätysvirta, joka kulkee asiakkaalta tuottajalle. (Hokkanen & Karhunen 2014, 14 - 15.) Kierrätysvirrasta käytetään myös nimeä paluuvirta, johon sisältyy tuotteiden käsittely sekä siirtäminen ylävirtaan

toimitusketjun sisällä. Kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön on ollut vaikuttamassa kiristyneet kierrätysvaatimukset. Suuria yrityksiä veloitetaan myös huolehtimaan, että heidän maahantuomansa pakkausmateriaalit uudelleen käytetään sekä pakkausjätteet käytetään hyödyksi. (Finne & Kokkonen 2005, 324 - 325.)

### 3.4 Arvoketju

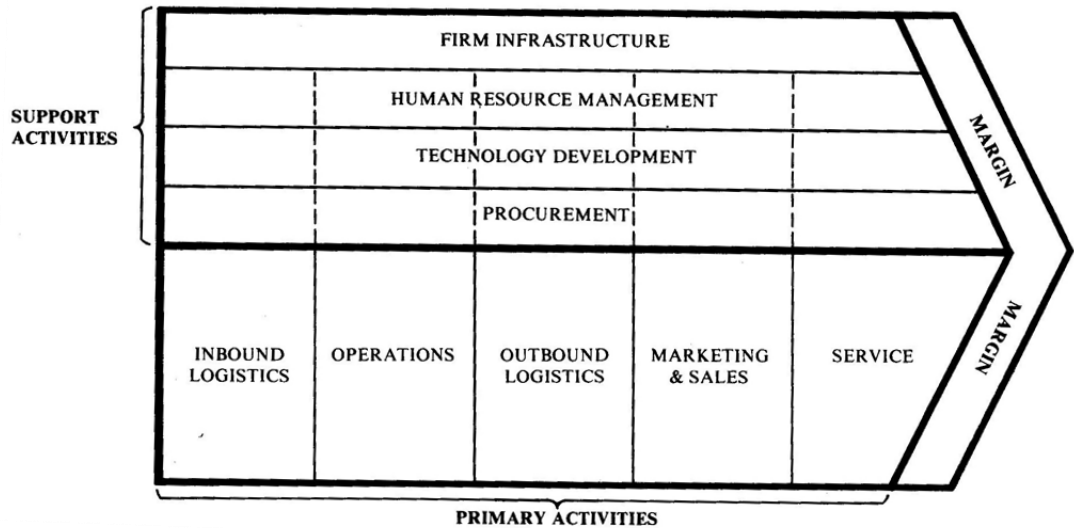
Michael Porter kehitti arvoketjumallin, koska hänen näkemyksensä perusteella yritys muodostuu arvotoiminnoista. Ne muodostavat yritykselle aiheutuvat kustannukset sekä luovat asiakkaiden haluaman arvon. Arvotoiminnot jaetaan yrityksen perustoimintoihin sekä tukitoimintoihin, jonka kuvasta 4. voi todeta. Jokaisella yrityksellä on oma sisäinen arvoketjunsä, joka sisältää eri toimia. Hyödykkeen arvo kasvaa jokaisen vaiheen avulla, mutta vastapuolisesti yrityksen kustannuksetkin kasvavat. Yritysten omat arvoketjut muodostavat laajemman verkoston. (Sakki 2014, 9 - 10.)

Yrityksen perustoiminnoiksi luetaan seuraavat toiminnot:

- tulologistiikka (saapuvan tavaran vastaanottaminen, käsittely)
- operaatiot (tuotanto)
- lähtölogistiikka (valmiiden tuotteiden varastointi, kuljetus)
- markkinointi ja myynti (mainonta, myynninedistäminen, hinnoittelu)
- lisäpalvelut (varaosien toimitus, asennus, korjaus).

Tukitoiminnoiksi yritykselle luokitellaan puolestaan:

- yrityksen infrastruktuuri (rahoitus, lakiasiat, toimitilat)
- henkilöstöhallinto (henkilökunnan rekrytointi, koulutus, kehittäminen)
- teknologian kehitys (tuotekehitys, prosessien kehitys)
- hankinta (yrityksen ostotoiminta). (Porter 1998, 39 - 43.)



Kuva 4. Michael Porterin arvoketjumalli sisältöineen (Porter 1998, 37)

Arvoketju-käsite syntyi, kun tahdottiin havaita lisäarvon merkitys toimitusketjun peräkkäisissä toiminnoissa. Merkittävin lisäarvoa mittaava asia yksittäisen toiminnon kohdalla on sen tehokkuus sekä siitä aiheutuvat kustannukset. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 51, 340.) Arvoketju nähdään myös toimitusketjun synonyyminä. Arvoketjussa prosessien avulla lisätään tuotteen arvoa raaka-aineista lopputuotteeseen sisältäen toimituksen jälkeisen palvelun. (Lysons & Farrington 2012, 98.)

Arvotoimintojen avulla yksittäinen yritys tai mahdollisesti kokonainen toimiala luo kilpailuetunsa (Sakki 2014, 10). Tarkastelemalla yritystä kokonaisuutena ei pystytä ymmärtämään sen kilpailuetua. Ajatus juontaa juurensa useista erillisistä yrityksen tekemistä toimista tuotteeseen, kuten suunnittelusta ja markkinoinnista. Jokainen erillinen toiminto voi vaikuttaa yrityksen suhteellisiin kustannuksiin sekä mahdollistavat erilaistumisen. Arvoketju purkaa yrityksen sen strategisiin osiin, jotta pystytään ymmärtämään kulujen käyttäytymistä sekä olemassa olevia ja potentiaalisia erilaistumisen lähteitä. Suorittamalla nämä strategisesti tärkeät toiminnot halvemmalla tai paremmin kuin kilpailijat, syntyy kilpailuetua. (Branch 2009, 13.)

### 3.5 Varastointi

Varastolla ei ole yhtä ainoa merkitystä, vaan sillä voidaan tarkoittaa eri asioita. Tavallisessa puheessa sillä tarkoitetaan säilytystilaa, kun taas taloudellista kieltä puhuttaessa sen merkitys liitetään vaihto-omaisuuteen. Varastoksi voidaan nimittää montaa erilaista tilaa, jossa on mahdollista säilyttää tavaraa. (Sakki 2014, 78.)

#### 3.5.1 Varastoinnin syitä

Varastointi tuo yritykselle kustannuksia, mutta siitä huolimatta varastointia tarvitaan välttämättä. Sen avulla voidaan ehkäistä erilaisten vahinkojen syntymistä, kuten esimerkiksi menetettyjä asiakkaita. Tuotannon toiminnan mahdollistaminen on myös syy, miksi varastoja on oltava liiketoiminnassa. Raaka-ainearasto on yksi tällainen varasto, sillä se helpottaa yrityksen toimintaa, jos ei ole muita keinoja varmistaa tavaran säännöllistä saatavuutta. (Karhunen, Pouri & Santala 2008, 302, 318.) Epävarmuus tai sen tunne on yksi perimmäinen syy varaston syntyyn. Toinen tämänkaltainen syy on kuljetus- ja käsittelytaloudelliset tekijät. (Rauhala 2011, 180.)

Melkein jokainen tuotannollinen tai kaupallinen toiminto sisältää varastoon kohdistuvia toimintoja. Syitä varastointiin voi olla useita, niitä voi löytyä esimerkiksi joko asiakastarpeesta tai tuotantokustannusten alentamisesta. Tuotantokustannusten pienentämiseen on aina mahdollisuus, jos tuotantoon liittyy varastointia. Massatuotanto on tästä hyvä esimerkki. (Hokkanen & Virtanen 2013, 9 - 10, 13.) Toimitusvarmuuden takaaminen asiakkaille, asiakaspalvelun laadun ylläpitäminen sekä varautuminen ennalta raaka-aineiden hintojen kohoamiseen ovat muutamia perusteita pitää varastoa. Lisäksi varastoinnin avulla pystytään tasoittamaan tuotantoon kohdistuvia vaihteluja. (Jylhä & Viitala 2013, 139.)

#### 3.5.2 Varastoinnin merkitys tilaus-toimitusketjussa

Tilaus-toimitusketjun rooli on toimittaa oikeat tuotteet, oikean laatusina, oikealle asiakkaalle, oikeaan paikkaan, oikeaan aikaan, oikeassa kunnossa, oi-



kean hintaisina. Varasto on merkittävässä roolissa tässä, sillä oikeiden tuotteiden toimittaminen oikeina määrinä on riippuvainen varastossa tapahtuvasta toiminnasta, keräilystä ja lähettämisestä. Toimittamalla oikealle asiakkaalle oikeaan paikkaan ajallaan, vaatii sen, että tuotteen pakkaus on merkitty oikein ja lastataan oikeaan ajoneuvoon tarpeeksi ajoissa ennen toimituksen määräaika. Oikeassa kunnossa tarkoittaa sitä, että varastossa varmistetaan tuotteen lähtevän vahingoittumattomana. Lopuksi oikeaan hintaan vaatii kustannustehokkaan toiminnan. Varastointi on tästä syystä ratkaisevassa roolissa oikean tilauksen toimittamisessa. (Richards 2011, 7 - 8.)

Ideaalitilanteessa yrityksellä olisi varastossa mahdollisimman vähän tavaraa, mutta valitettavasti tämä on vain harvoin mahdollista. Markkinatilanne ei ole ennustettavissa ja siksi toimitusketjun eri vaiheissa on pidettävä varastoa. Varaston kapasiteetin on oltava suurempi kuluttajien kysynnän lisääntyttä. (Richards 2011, 14.)

## 4 TUOTANNONOHJAUS

Tuotannonohjausta ei aina mielletä yhdeksi logistiikan osa-alueeksi, vaikka yrityksen materiaalin hallinnassa sillä on suuri rooli. Tuotannonohjaus tarkoittaa yrityksen operatiivisia toimenpiteitä, joiden avulla mahdollistetaan pääsy asetettuun tuotantotavoitteeseen. Tuotannonohjaukseen sisältyy useita eri toimintoja kuten muun muassa tuotannon suunnittelu ja seuranta sekä materiaalinohjaus. Nykyaikana tuotanto on suurilta osin asiakasohjautuvaa. (Hokkanen & Karhunen 2014, 208 - 210.) Tuotannonohjauksessa huomioidaan yrityksen omat toiminnot, joiden avulla tuotetaan palveluita sekä tuotteita (Martinsuo, Mäkinen, Suomala & Lyly-Yrjänäinen 2016, 139).

### 4.1 Tilausohjautuva tuotanto

Yrityksen tuotannonohjaus riippuu siitä, lähteekö se varastotasoista vai tilauksista. Asiakkaan todellinen kysyntä, tilaus, on edellytys tilausohjautuvaan tuotantoon. Tyypillisiä tilausohjautuvia tuotteita ovat esimerkiksi asiakkaille räätälöidyt tuotteet, joihin asiakas pääsee itse vaikuttamaan muun muassa toimitustavan määrittelyyn. Vakiotuotteiden varastoon tuottaminen ei ole kannattavaa,

jos niistä on olemassa monia erilaisia variaatioita. Asiakasohjautuvasti pystytään valmistamaan vakiotuotteita, mikäli tilaus-toimitusprosessia kyetään nopeuttamaan esimerkiksi automaation avulla. (Martinsuo ym. 2016, 137.)

Tilausohjautuvaan tuotantoon lukeutuu asiakkaan halu määritellä itse tuotteen ominaisuudet joko kokonaan tai osittain tilaushetkellä (Jylhä & Viitala 2013, 148). Nykyään on monilla teollisuusaloilla pyrkimys asiakasohjautuvaan tuotantomalliin, missä asiakkaan antama tilaus on impulssina tuotannolle (Hokkanen & Karhunen 2014, 149).

## 4.2 Lean-ajattelu

Lean-toimintamalli on lähtöisin Japanista, Toyotan tuotantoperiaatteista. Toimintamalli on käytössä melkein jokaisella toimialalla, ja sitä käyttävät toimialojensa kannattavimmat sekä nopeimmin kasvavat yritykset. (Kouri 2010, 6.)

Tämä tuotantomalli syntyi vakiotuotetuotannossa, mutta toimintaperiaatteita ja -malleja voidaan soveltaa onnistuneesti muissakin tuotantomuodoissa. Keskeisin tarkoitus leanilla on lisäarvon tuottaminen kustannustehokkaasti asiakkaalle pyrkimällä eroon virheistä sekä hukasta (Vuorinen 2013, 52).

Jatkuva toiminnan kehittäminen asiakkaalle arvoa tuottavissa toiminnoissa on selkeä kohde, missä lean-toimintamalli on nähtävissä. Arvoa tuottava toiminto voidaan määritellä olevan toimenpide, joka edesauttaa tuotetta vastaamaan asiakkaan toiveita. Toimintamallin avulla pyritään asiakkaan näkökulmasta luomaan toiminta tarkoituksenmukaiseksi, järkeväksi sekä täsmälliseksi. Toimintaan sisältyy myös tarkka laatuajattelu, jolla tarkoitetaan kaiken mahdollisen tekemistä tuotteen tai palvelun laadun takaamiseksi. Kyetäkseen tuottamaan asiakkaille lisäarvoa sekä asiakaslähtöisyyttä, on yrityksen kyettävä hahmottamaan ne toiminnot, jotka tuottavat arvoa asiakkaalle. (Kouri 2010, 6 - 7.)

Lean-ajattelussa keskitytään asiakaskeskeisyyteen tuotantokeskeisyyden sijasta. Tuotannon nopeus sekä joustavuus ovat ajattelutavan keskeisiä osia. Aikainen virheiden havaitseminen ja näin laadun parantaminen pystytään toteuttamaan imuohjauksella sekä tuotannon virtauksella. Lisäksi tuotannon joustavuus asiakastarpeen mukaan onnistutaan toteuttamaan näiden avulla saavuttaen samalla kustannussäästöjä. (Vuorinen 2013, 53 - 54.)

Lean-ajattelu sisältää useita näkemyksiä, joista muodostuu kokonainen johtamisjärjestelmä. Lean-ajatteluun sisältyviä työkaluja ovat muun muassa Just in Time -tuotanto (JIT), jatkuva parantaminen (Kaizen) sekä imuohjaus (Kanban). (Vuorinen 2013, 55.)

#### 4.2.1 Hukka

Hukaksi lasketaan kaikki lisäarvoa tuottamaton toiminta. Tehokkaan työnteon esteenä ovat erilaiset hukkailmiöt. Hukka voidaan jakaa kahdeksaksi osaksi:

- ylituotanto (tarpeettomien tuotteiden valmistaminen varastoon)
- odottelu ja viivästykset (asiakkaalle arvoa tuottamaton asia)
- tarpeeton kuljettaminen (asiakasarvoa lisäämätön toimintatapa)
- laatuvirheet (materiaalin sekä kapasiteetin hukkaaminen)
- tarpeettomat varastot (kustannuksien kertyminen, pitkät läpimenoajat)
- ylikäsittely (asiakkaan kannalta arvottomien asioiden tekeminen)
- tarpeeton liike työskentelyssä (lisäarvoa tuottamaton liike = hukkaa)
- käyttämättä jätetty työntekijän luovuus (työntekijät omaavat parhaan tiedon työvaiheista sekä niiden kehittämisestä). (Kouri 2010, 10 - 11; Vuorinen 2013, 52.)

Pääsemällä näistä hukista eroon on lisäarvon tuottaminen mahdollista pienemmillä resursseilla (Vuorinen 2013, 52). Hukkien johdonmukainen poistaminen edesauttaa työn tuottavuutta sekä laadun paranemista. Yksi tällainen keino on taata turvallinen työympäristö. Kehittämällä sitä sekä työolosuhteita työntekijän keskittyminen paranee tekemäänsä työtä kohden, mikä puolestaan lisää tehokkuutta sekä poistaa hukkaa. (Kouri 2010, 10, 12 - 13.)

Monissa prosesseissa on jopa 90 prosenttia hukkaa ja vain 10 prosenttia työtä, joka tuottaa lisäarvoa. Tunnistamalla lisäarvoa tuottamaton työ on yksi keino tunnistaa hukka. Hukan poistaminen on mahdollista esimerkiksi pääsemällä eroon ”näin on ennenkin tehty” -ajattelutavasta sekä tutkimalla hukan mahdollisia lähteitä, kuten kuljetuksia ja siirtoja. Standardisoinnilla sekä kysymällä viidesti miksi ja miten, ovat keinoja ehkäistä hukan syntyminen. Hukan tunnistamis-, poistamis- ja synnyn ehkäisymenetelmien säännöllinen kehittäminen on merkittävää hukan synnyn ehkäisyssä. (Tuominen 2010, 86 - 87.)

#### 4.2.2 Virtaus

Virtaus on lean-organisaation tärkein periaate, ja sillä tarkoitetaan muun muassa materiaalin, tuotteiden ja informaation virtausta prosessin läpi ilman väli- ja tuotevarastointia. Virtauksen käynnistämiseen vaaditaan asiakkaan suorittama tilaus, jonka perusteella valmistus voidaan aloittaa. Asiakkaalle toimitettu tuote on virtauksen päätepiste. (Tuominen 2010, 72.)

Tuotannon läpimenoajan perusteella pystytään mittaamaan virtauksen tehokkuus. Tehostamalla virtausta kyetään lyhyellä aikavälillä tunnistamaan tuotantoprosessiin kohdistuvat ongelmat, kuten laatuongelmat sekä konehäiriöt. Läpimenoaika ei ole tarkoitus lyhentää lisäämällä työtahtia, vaan valmistukseen kohdistuvien odotusaikojen poistaminen. Jopa yli 99 prosenttia tuotekohtaisesta läpimenoajasta voi olla odottamista. (Kouri 2010, 20 - 21.) Virtauksen toimivuudella pystytään tavoittamaan useita erilaisia hyödyn muotoja, kuten kehittämään laatua, parantamaan turvallisuutta sekä lisäämään työmotivaatiota ja -viihtyvyyttä (Tuominen 2010, 72 - 73).

Onnistuakseen virtauttamisessa on kyettävä pääsemään eroon kone- ja laitehäiriöistä sekä pienentämään laatuun kohdistuvia virheitä (Kouri 2010, 21). Kaikissa tilanteissa täydellisen virtauksen käyttäminen ei ole mahdollista, jolloin työvaiheiden välissä joudutaan käyttämään valmistuote- ja puskurivarastoja (Tuominen 2010, 72).

#### 4.2.3 Kehittäminen

Leaniin sisältyy viisi pääperiaatetta, jotka voidaan jaotella kuvan 5. mukaisesti. Näiden periaatteiden avulla toimintaa yleisesti kehitetään. (Vuorinen 2013, 52.)

Asiakkaan arvon miettimisessä yrityksen on tunnistettava asiakkaan halut ja mistä asiakas on valmis maksamaan, sillä asiakas määrittää palveluiden sekä tuotteiden arvon. Arvoketjun tunnistamiseen yrityksen arvoketju tulee olla kuvattuna, sillä näin mahdollistetaan asiakkaalle arvoa tuottavien toimintojen havaitseminen ja kyetään poistamaan lisäarvoa tuottamattomat toiminnot. Arvoketjun arviointi on tehtävä kokonaisuutena alkaen raaka-aineista ja päättyen

tuotteesta luopumiseen, sekä tarkastelemalla myös toimittajia. Tuotannon virtauksessa materiaalivirran on oltava tuotannossa muun muassa jatkuvaa ja lisäksi kaikki turha on kyettävä poistamaan. Koneiden, toimintavarmuuden sekä informaatiovirran toimivuus on todella tärkeää. (Vuorinen 2013, 52 - 53.)



Kuva 5. Lean-ajattelun pääperiaatteet (Vuorinen 2013, 52)

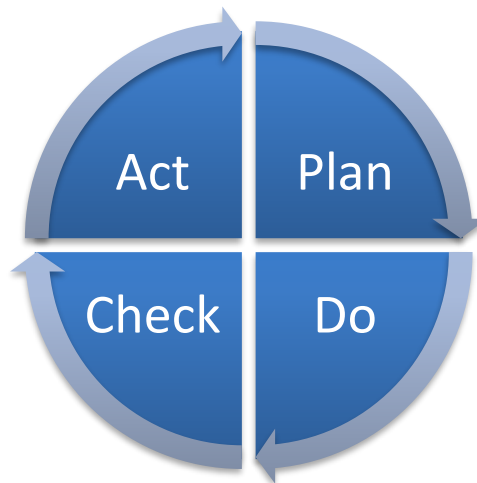
Imuohjauksen toteuttaminen onnistuu yritykseltä, kun se on kyennyt toteuttamaan edellä olevat edellytykset: määrittänyt asiakasarvoa eniten tuottavan arvoketjun sekä saanut siitä poistettua kaiken merkityksettömän ja onnistunut saamaan tuotannon virtauksen sujuvaksi. Asiakkaan tilauksesta lähtöisin olevaa tuotantoa kuvataan imuohjautuvaksi, sillä tuotannon on tapahduttava asiakkaan toiveiden vetämänä. Täydellisyyteen pyrkiminen on mahdollista, mikäli prosesseja kehitetään säännöllisesti koko henkilökunnan avulla. Toiminnan tehokkuus ja laadukkuus tulee näkyä jokaisen yksittäisen toiminnon kohdalla ja näiden kehittäminen on työntekijöiden vastuulla. (Vuorinen 2013, 52 - 53.)

#### 4.2.4 Kaizen-ajattelu

Jatkuva ja johdonmukainen toiminnan parantaminen on osa Leanin kehitystoimintaa. Tuotannon sekä tuotteiden laatu ja niiden kehittäminen ovat jokaisen työntekijän vastuulla. (Kouri 2010, 14.) Kaizen-sana tulee japanin kielestä, ja

se tarkoittaa jatkuvaa parannusta. Tässä ajattelutavassa jokainen yksittäinen yrityksen toiminto on parannettavissa jokaisella liiketoiminnan osa-alueella. Ajatuksena on saada jokainen työntekijä sitoutumaan kehittämään yrityksen toimintaa. Virheistä oppiminen sekä innovatiivisuuteen pyrkiminen ovat asioita, joita jatkuvan parantamisen periaatteessa painotetaan. (Jylhä & Viitala 2013, 134.)

Kaizenissa on perusajatuksena, ettei mikään ole täydellistä ja kaikkea on mahdollista parantaa. Sen tehtäväksi voidaan todeta olevan jatkuva parantaminen. Parannuskertojen määrästä huolimatta jokainen tuotantolinjan osa on täynnä hukkaa. Yhtenä päivänä on mahdollista kaiken olevan täydellistä, mutta olosuhteiden muutokset aiheuttavat hukan muodostumista lisää. Jokainen yhtiöön kuuluva osatekijä on potentiaalinen parannuskohde, kuten esimerkiksi tuotteiden myyntitapa tai työntekijän suorituskyky. (Liker & Convis 2012, 31.)



Kuva 6. PDCA-syklin rakentuminen

Jatkuva parantaminen on suositeltavaa tehdä kuvassa 6. esiintyvän PDCA-syklin mukaan. Käytännössä PDCA-sykli tarkoittaa seuraavaa:

- suunnittele (Plan)
- suorita (Do)
- arvioi (Check)
- toteuta (Act). (Kouri 2010, 15.)

Järjestelmällinen analysointi on lähtökohtana jatkuvaan parantamiseen. Tällöin prosessi jaetaan osiin ymmärtääkseen sen toimintaa. Näin mahdollistetaan prosessiin vaikuttaminen ja sen kehittäminen. Jatkuvan parantamisen menetelmiä käytetään hyväksi kaikissa muissa lean-menetelmissä. (Tuominen 2010, 106.)

#### 4.2.5 Just in Time

Just in Time -tuotanto (JIT) on tunnetuin imuohjausperiaatteista. Asiakaskysyntä on imuohjauksen käynnistävä toimenpide, ja sen seurauksena valmiit osakokonaisuudet imetään tuotantoprosessin läpi. Vaihto-omaisuuteen kohdistunut sitoutuneen pääoman pienentäminen oli alkujaan pääasiallinen tarkoitus periaatteelle, mutta sen lisäksi se on aikaansaanut yrityksen parantamaan tuotannon laatua. Pienentyneet varastot ovat aiheuttaneet sen, ettei varastosta löydy korvaavia tuotteita alilaatuiselle tuotannolle. Huomattavan tärkeää on havaita informaation kulkeutuminen vastavirtaan ja materiaalin myötävirtaan. (Hokkanen & Virtanen 2013, 81.)

Tämä tuotantomalli syntyi vakiotuotetuotannossa, mutta toimintaperiaatteita ja -malleja voidaan soveltaa onnistuneesti muissakin tuotantomuodoissa (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 428). Japanin autoteollisuus on JIT-tuotannonohjausjärjestelmän alkulähteenä. JIT on ollut merkittävässä roolissa imuohjaus-termin syntyemisessä. Imuohjauksella tarkoitetaan tuotannon kuormittamista ”imemällä” lopusta alkuun. JIT-toimintaan kuuluu myös nollavarasto-käsite, johon toiminnan idea pitkälti perustuu. Varastojen arvon pitäminen mahdollisimman alhaalla tai kokonaan varastoista luopuminen on tuotannon lähtökohta. (Hokkanen & Karhunen 2014, 212 - 213.)

JIT-filosofian voi ymmärtää sisältävän neljä perusväittämää. Ensimmäinen väittämänä on turhan eliminointi, mikä tarkoittaa, ettei varastoilla pyritä peittämään ongelmia. Toisen väittämän mukaan työntekijät sitoutuvat tehtäviinsä, mikä ilmenee työskentelemällä työryhminä. Jokainen työntekijä on vastuussa tuotannon laadusta, ja laadun ollessa epätyytyttävää jokaisella on mahdollisuus pysäyttää tuotanto. Kolmanteen väittämään kuuluu tavaran tai palvelujen

toimittajien yhteistyökumppanuus, joka näkyy pohjana pitkäkestoiselle yhteistyölle. Viimeisenä väittämänä on laatujohtamisen keskeinen asema. (Hokkanen & Virtanen 2013, 81 - 82.)

Toimitusketjut sisältävät useita tarpeettomia toimia, jotka aiheuttavat turhia kustannuksia hyödyttämättä kuitenkaan ketään. JIT-filosofiaan kuuluu hankiutua eroon turhasta tuhlauksesta, koska siitä asiakas ei maksa. Voidaan todeta JIT:n perustuvan seitsemään väitteeseen, jotka ovat:

1. ainoastaan tilausten valmistaminen
2. asiakas ei maksa käytetystä ajasta, joka kuluu odottamiseen tai etsimiseen
3. asiakas ei maksa siirroista tai käsittelyistä, jotka ovat turhia
4. asiakas ei maksa varastoinnista johtuvasta arvonalenemisesta tai myyntikelvottomuudesta
5. asiakas ei maksa työstä, joka on turhaa
6. aikaa kuluu turhiin liikkeisiin
7. korjaustyö on tuhlausta. (Hokkanen & Karhunen 2014, 213.)

JIT-tuotantoon kuuluu varaston täydentäminen tarvittavien osien kohdalla, kun niiden määritelty raja on alitettu. Tätä kutsutaan imuohjaukseksi ja se voidaan tuotannossa tehdä käyttämällä esimerkiksi Kanban-kortteja. JIT-tuotannossa ei ole tarkoitus maksimoida resursseja, vaan pyrkimyksenä on vähentää varastointia sekä tuotannon läpimenoaikoja. (Lehtonen 2004, 75 - 76.) Virheiden syntyminen pyritään estämään pitämällä laatu korkeana, jonka lisäksi varastoarvoja yritetään pitää alhaalla. Näiden lisäksi kustannuksia yritetään vähentää pienentäen tuotannon eräkokoja. (Hokkanen & Karhunen 2014, 213.)

#### 4.2.6 5S

Tuottavan sekä laadukkaan työn tekeminen onnistuu pelkästään siistissä työympäristössä, tämä on edellytyksenä Lean-toiminnalle. Siisteyden sekä järjestyksen kehittäminen ja ylläpito onnistuvat tämän toimintamallin avulla. Hukkaa pystyy havaitsemaan sekä poistamaan ainoastaan siistissä työympäristössä, jossa pystytään toimimaan tehokkaasti. (Kouri 2010, 26 - 27.)



5S-malli koostuu viidestä s-kirjaimella alkavasta sanasta, jotka ovat Seiri (lajittele), Seiton (järjestä), Seiso (puhdistaa), Seiketsu (standardisoi) ja Shitsuke (ylläpidä). Siisti ja turvallinen työpiste lisää muun muassa työntekijän viihtyvyyttä aiheuttaen vähemmän tapaturmia ja hukkia, sekä saa aikaan viihtyvyyttä ja tuottavuutta. (Tuominen 2010, 94 - 95.)

### 4.3 Laatu

Laadulla ei ole yhtä oikeaa määritelmää, vaan sen voi määritellä monella eri tavalla. Se määritellään myös eri tavoin niin yrityksen, asiakkaan kuin yhteisön näkökulmasta. (Hokkanen & Virtanen 2013, 171.) Yrityksen toiminnan näkökulmasta laatu voidaan määritellä olevan tuotteen vastaavuutta tuotemäärittelyihin ja standardeihin (Haverila ym. 2009, 372).

Laadun määritelmän tuntemattomuus on mahdollinen syy, että laadusta keskustellaan usein tunteella eikä määrällisesti. Laadun määritelmään kytkeytyvät laatutekniikan perusasiat tarkkuus- ja täsmällisyyserot. (Piirainen 2014, 80.) Laatua voidaan tulkita eri tavoin riippuen siitä, mistä näkökulmasta sitä tarkastellaan. Yleinen ajatus laadusta on asiakkaiden odotusten täyttäminen mahdollisimman tehokkaasti ja kannattavasti yrityksen kannalta. (Lecklin 2006, 18.) Laatu voidaan myös käsittää kykyyn tyydyttää asiakkaan odotukset tuotteen tai palvelun suhteen (Rauhala 2011, 161).

Yksinkertaisesti ilmaistuna laatu voidaan ymmärtää tuotteen tai palvelun virheettömyytenä. Tuotteen tekninen ja toiminnallinen laatu muodostavat kokonaisuuden, mikä antaa monitahoisemman käsityksen siitä. Tekninen laatu on yleensä mitattavissa esimerkiksi kestävyytenä. Asiakkaan kokema kokemus, esimerkiksi palvelu, määrittää toiminnallisen laadun. (Jylhä & Viitala 2013, 242.) Asiakkaasta sekä asiakassegmentistä riippuen laatu voidaan ymmärtää eri tavoin, joten yrityksen on oltava valmis tuottamaan laatua eri tavoin (Martinsuo ym. 2016, 365).

Laatu voidaan jakaa asiakaslaatuun, kuinka asiakastarve täytetään tuotteen tai palvelun avulla, sekä tekniseen laatuun, kuinka spesifikaation mukaisesti tuote tai palvelu on tehty (Martinsuo ym. 2016, 358).

#### 4.4 Toiminnanohjaus- eli ERP-järjestelmät

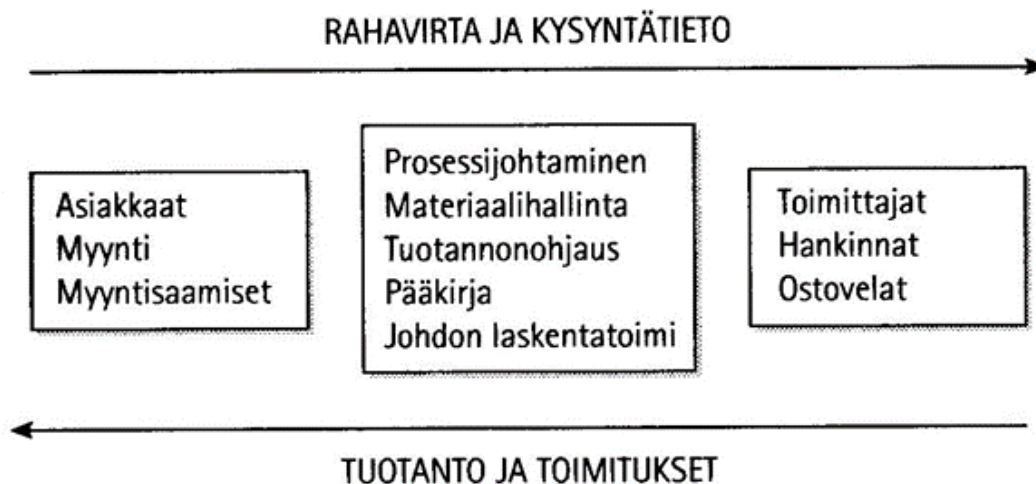
Yrityksen tilaus-toimitusketjuun liittyvien toimintojen ja tehtävien suunnittelu sekä hallinta ymmärretään toiminnanohjauksena. Tilaus-toimitusketjun toiminnan organisointi ja ohjaus, täyttäen tuotannon tavoitteet, ovat olennainen osa toiminnanohjauksen tehtävää. (Martinsuo ym. 2016, 139.) Toiminnanohjausjärjestelmistä käytetään nimitystä ERP-järjestelmät (Enterprise Resource Planning), jotka mahdollistavat yrityksen tapahtumiin kytkeytyvien tietojen ylläpidon. Toimintojen edellyttämä tietojenhallinta, suunnittelu ja ohjaus toteutetaan ERP-järjestelmien kautta. (Haverila ym. 2009, 430.)

Oleellisena ajatuksena ERP-järjestelmissä on integraatio tietojenkäsittelyn ja toiminnanohjauksen välillä. Tietojenkäsittelyssä asia ilmenee järjestelmään syötetyn tiedon olemista jokaisen käytössä. Käyttämällä tietoteknistä integraatiota pystytään syntyneet tiedot välittämään jokaisen järjestelmään kuuluvan osapuolen tietoon. Tämä mahdollistaa useassa toimipisteessä toimivien yritysten tiedonkäsittelyn yhdessä järjestelmässä. Integroimalla toiminnanohjauksen, ERP-järjestelmän kautta kyetään ohjaamaan efektiivisesti yrityksen resursseja ja tuotantolaitoksia sekä ideoimaan tuotantoa. Integrointi mahdollistaa myös toimintojen seurannan kokonaisvaltaisemmin. (Haverila ym. 2009, 430.)

Edullisen sekä laadukkaan tuotteen tuottaminen asiakkaalle tapahtuu kokonaisuuden avulla, johon sisältyy myös toiminnanohjausjärjestelmä. Toiminnanohjausta käytetään yrityksen perustoimintoihin, kuten varastointiin ja tuotantoon. Tietojärjestelmässä yrityksen toiminta esitetään prosessina, jossa ihmisten ja koneiden välityksellä toteutetaan hyödykkeitä tai palveluja. (Lehtonen 2004, 128.) Toiminnanohjauksen tietojärjestelmät sisältävät useita erilaisia tehtäviä, kuten organisaation välisen tiedonkulun (Haverila ym. 2009, 430). Toiminnanohjausjärjestelmä mahdollistaa näiden toimintojen integroinnin toisiinsa, mikä edesauttaa huomattavasti informaation kulun oikeellisuutta sekä välittymistä yrityksen sisällä. Toiminnanohjauksen tehtäväksi voidaan lukea myös teollisen yrityksen resurssien tehokkaan hyödyntämisen. (Lehtonen 2004, 128.)

ERP-järjestelmä mahdollistaa monien erilaisten hyötyjen saavuttamisen, joita ovat esimerkiksi resurssien käytön tehostaminen, nopeampi reagointi tapahtumiin sekä tilausten ja toimitusten parempi hallinta. Järjestelmien käyttöön sisältyy myös erilaisia ongelmia. Järjestelmän muokkaaminen yritykselle sopi-

vaksi ja yksittäisten toimintojen tekeminen järjestelmässä saattaa olla monimutkaista. Lisäksi järjestelmän käyttöönotto on aikaa vievää sekä hintavaa. (Haverila ym. 2009, 431.)



Kuva 7. Toiminnanohjausjärjestelmän keskeiset sovellusalueet (Lehtonen 2004, 129)

Kysyntä- ja rahavirtojen sekä tuotanto- ja toimitusketjun kuvaaminen tietojärjestelmään mahdollistaa yrityksen resurssien ohjaamisen mahdollisimman tehokkaaksi. Järjestelmään kirjataan omia sovelluksia jokaisesta osa-alueesta, jota kuva 7. havainnollistaa. Raha- ja kysyntävirrat yritetään mukauttaa mahdollisimman tuottavaksi yhteen tuotanto- ja toimitusketjun edellytysten kanssa käyttämällä hyväksi johdon laskentatoimeja sekä prosessien johtamista. (Lehtonen 2004, 129.)

## 5 MCM TIMBER OY

MCM Timber Oy on pk-yritys, jonka kotipaikka sijaitsee Haminan Neuvottomassa Mäkelänkankaan teollisuusalueella. Yritys toimii puun sahauksen, höyläyksen ja kyllästyksen toimialalla. Se valmistaa puutavaraa myyntiin niin yksityisasiakkaille kuin yrityksille kotimaahan, sekä yritysasiakkaille globaalisti. Yrityksellä on kolme tuotantolaitosta Kotkan ja Haminan alueella; kaksi Haminan Neuvottomassa sekä yksi Kotkan Hovinsaarella.

Vuonna 2015 yrityksen liikevaihto oli vähän alle 22,4 miljoonaa euroa ja tilikausi tuotti noin 68 000 euron voitollisen tuloksen. Tämä tarkoitti liikevaihdon

kasvua noin 15 prosentilla sekä tilikauden tuloksen paranemista lähes miljoonalla eurolla (vuonna 2014 tilikauden tulos oli 916 000 euroa tappiollinen).

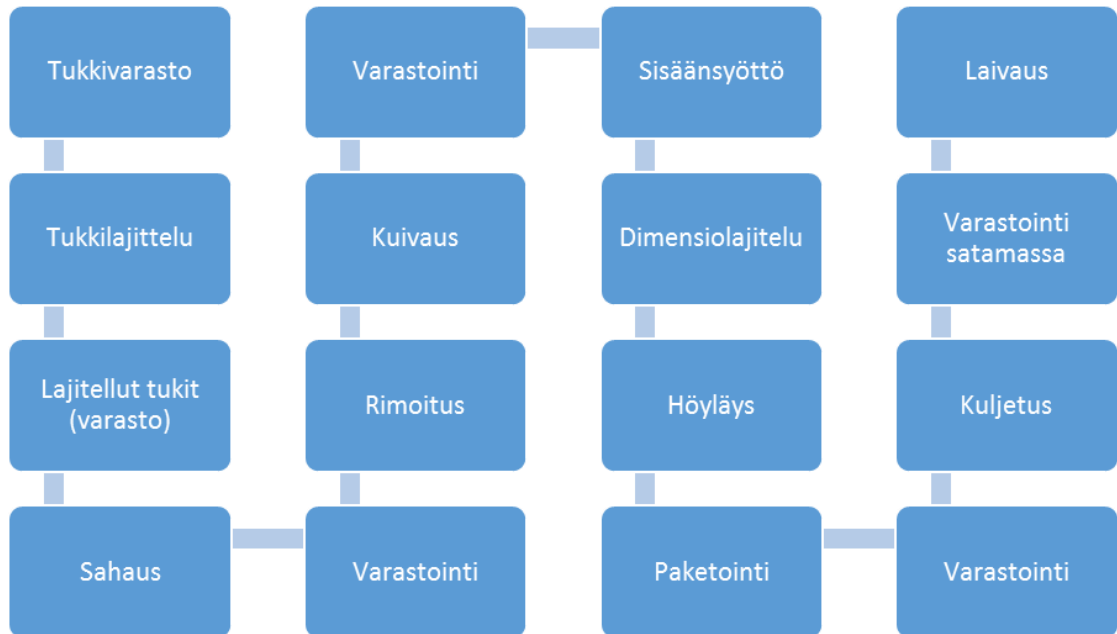
(Finder yritystieto MCM Timber Oy.)

## 6 TUTKIMUS

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli löytää keinoja kehittää MCM Timber Oy:n tilaus-toimitusketjua. Samalla tutkimuksen yhteydessä tulisi selvittää, mikä mahdollistaisi tilausten oikeellisuuden jokaisen tilauksen kohdalla sekä tuotetun tavaran laadun vastaamaan haluttua jokaisen tuotteen kohdalla. Tutkimus suoritettiin tekemällä havainnointia yrityksen toiminnasta työntekijänä työskentelyn aikana sekä haastatteleamalla yrityksen toimitusjohtajaa. Osallistuminen yrityksen tuotantoon eri työtehtävissä mahdollisti laajan sekä läheisen suhteen tutkimukseen.

### 6.1 Nykyhetki ja tutkimuksen tulokset

Yrityksen tuotantoon sisältyy useita eri työvaiheita, koska kyseessä on tuotantolaitos, jossa valmistetaan puiden tukeista sekä höyläämätöntä että höylättyä sahatavaraa. Prosessiketjua kuvaavasta kuvasta 8. voidaan sulkea pois kolme ensimmäistä prosessin osaa, kun käsitellään asiakkaan tilauksen laukaisemaa toimintaa. Nämä kolme tapahtumaa tapahtuvat riippumatta asiakkaiden tilauksista.



Kuva 8. Tuotannon koostuminen yrityksessä

Yrityksen lajittelemattomien tukkien varasto muodostuu toimittajien kanssa tehtyjen vuosisopimusten mukaan. Näissä sopimuksissa on sovittu vuosittain toimitettavista tukkien kuutiomääristä, mikä koostuu sovituista määristä tietyn pituisia sekä paksuisia tukkeja. Vuosisopimuksessa on myös sovittu toimitusten viikkokohtaisista kiintiöistä, mutta viikon ajanjaksolla tarkasteltuna toimituksien tapahtuminen on epäsäännöllistä. (Kujala 2016.) Tukkivarastossa olevat tukit ovat autokuormittain asetettu varastoon, josta ne kuorma kerrallaan lajitellaan tukkilajittelussa. Toiminnon tehtävänä on lajitella tukit asetettujen pituus- ja paksuusarvojen mukaan sekä poistaa tuotantoon kelpaamattomien, esimerkiksi lahojen, tukkien eteneminen tuotantoon. On oleellista kyetä poistamaan tuotantokelvottomat tukit, koska taloudellisesta näkökulmasta katsoen on yritykselle merkittävä ero, että maksetaanko tukista tukin hinta vai raakkipuun hinta. Jokaista epäkuranttia tukkia on mahdoton kyetä poistamaan tukkilajittelussa, koska joidenkin tukkien viallisuuden todentaminen on mahdollista vasta tukin mentyä sahasta läpi. Jokaisesta lajitellusta kuormasta tulostetaan raportti, josta käy ilmi tukkien kokonaismäärä sekä niiden jakautuminen.

Sahausten tuotannonsuunnittelu on lähtökohta sahaukselle. Tällöin määritellään, mistä lajitelluista tukeista sahataan minkäkin dimensioista sahatavaraa sekä millä aikataululla tämä tapahtuu. Sahauksessa pyritään hyödyntämään tukeista mahdollisimman paljon sahatavaraksi sekä tuottamaan mahdollisimman paljon tilauksien sisältämien dimensioiden tuotteita. Oleellinen asia sahausten onnistuneisuudelle on sahan asetusten oikeellisuus, jotta saadaan

haluttu sahaustulos. Sahatusta sahatavarasta lajitellaan tuotantokelvottomat kappaleet pois ja pakataan tuotantoon menevät kappaleet määrätyn kokosiin paketteihin odottamaan rimoitukseen pääsemistä. Näistä puolivalmiista rimapaketeista otetaan paketeittain raportit, joista selviää muun muassa eri pituuksien kappalemäärän kertyminen sekä sahattujen tuotteiden laatu.

Rimoituksessa puolivalmiit rimapaketit rimoitetaan; toisin sanoen jokaisen paketin kerroksen väliin asetetaan määrätty määrä rimoja, jotta jokaisen yksittäisen kappaleen kuivuminen mahdollistuisi. Rimoitetut paketit siirtyvät tuotannossa kuivaukseen, jossa pyritään saamaan haluttu kosteusprosentti sahattuille kappaleille. Vaatii tarkkoja laskelmia, jotta haluttuun kosteusprosenttiin päästäisiin mahdollisimman lyhyellä ajalla. Nykyhetkellä kuivaukseen kuluva keskimääräinen aika on noin kolme vuorokautta. Kuivauksesta tulleet rimoitetut paketit päätyvät tuotannon seuraavassa vaiheessa sisäänsyötön kautta dimensiolajitteluun, jossa sahatavara katkaistaan oikeisiin mittoihin sekä lajitellaan pituuksien mukaan omiin lokeroihin. Keskeisenä osana dimensiolajittelua on myös poistaa laadultaan höyläykseen kelpaamattomien kappaleiden päätyminen höyläykseen.

Höylästä läpi menneet kappaleet tarkastetaan laadultaan paketoinnin puolella ennen pakettiin pääsyä. Paketoinnissa valmistuneiden pakettien päälle asetetaan oikean mittainen huppu sekä varmistetaan paketin kasassa pysyminen sitomalla sen ympärille tarpeeksi vanteita. Jokaiseen pakettiin tulostetaan pakettia vastaava pakettikortti, josta tulee ilmi muun muassa laivausnumero sekä dimensio. Paketoinnista valmistuneet paketit siirretään laivausnumeron perusteella omille pohjille varastoon tai vaihtoehtoisesti ne lastataan suoraan autoon, josta ne kulkeutuvat satamaan. Toimitusten muodostumista seurataan erillisellä toiminnanohjausjärjestelmällä, johon muodostuu toimituksittain toimituksen tilanne, kun satamaan menevälle autolle tulostetaan lopullinen rahtikirja. Toimituksen valmistumisen seuranta antaa tarkat tiedot dimensioittain ja pituuksittain, mitä vielä tarvitaan sekä mitä on jo tarpeeksi tai liikaa.

Yleisenä pohdintana tuotantoprosessiketju on varsin toimiva jokaisen toiminnon osalta. Tuotantoprosessissa ei ole mitään yksittäisiä turhia vaiheita ja esimerkiksi jokainen välivarastoinnin tapahtuminen on perusteltua. Täten tuotannon muodostamaa ketjua ei ole syytä lähteä muuttamaan tai poistamaan siitä

osia. Lähtiessä muuttamaan tuotantoprosessiketjua pitäisi tällöin muuttaa koko tuotantostrategiaa, ja se ole varteenotettava vaihtoehto.

Tehtyäni henkilökohtaista havainnointia yrityksen toiminnasta monen eri työtehtävän kautta kahdessa eri toimipisteessä, pystyn toteamaan toimintaan kohdistuvia kehitettäviä asioita. Havaittujen asioiden vaikuttaminen tuotannon tehokkuuteen sekä laatuun oli olennaista. Havainnot on jaettu kahteen osaan, jotka kohdistuivat tuotannon toimintoihin sekä tuotannon ja toimituksien kokonaisuuksien toimivuuteen.

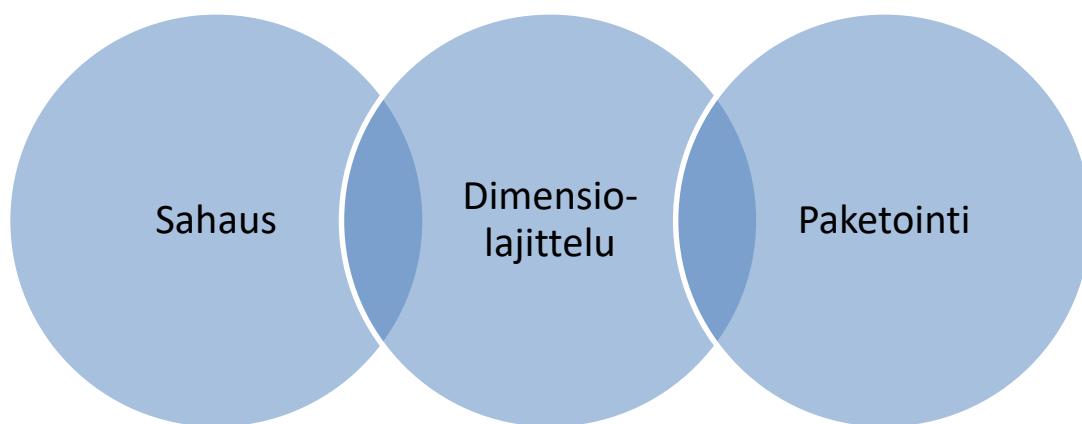
### 6.1.1 Tuotannon toiminnot

Asiakkaan tekemä tilaus käynnisti tuotteiden valmistuksen, joka alkoi lajiteltujen tukkien sahausta. Yrityksessä sahaus suoritettiin pääasiallisesti kahdessa eri toimipisteessä, ja tässä tutkimuksessa havainnointi tehtiin toisessa näistä toimipisteissä läsnä olevana. Ensimmäinen havainnoitu asia kohdistui sahaus tuotantovälineiden toimivuuteen. Sahaus vaati usean tuotantovälineen toimivuuden, jotta tuotanto oli mahdollista. Lähes päivittäin sahaus keskeytyi jonkin yksittäisen ongelman vuoksi jossakin vaiheessa, joinain päivinä tällaista tapahtui myös useampaan kertaan. Korjaustoimenpiteet ongelmien ratkaisuun suoritettiin työntekijöiden tekeminä, ja nämä tehtiin tavalla, jolla tuotannon jatkuminen mahdollisimman pian oli taas mahdollista. Toimintatavasta johtuen joitakin ongelmia saattoi esiintyä säännöllisin väliajoin. Tuotanto ei näiden asioiden vuoksi ollut tehokkaimmillaan sekä sen ajoittainen pysähdyksissä olo oli hyvin arkipäiväistä.

Havainnointi toi esiin myös toisen asian liittyen sahauskeeseen. Sahattujen lankkujen laadun tarkastaminen sekä tarvittaessa siihen puuttuminen oli vaihtelevaa. Lisäksi lankut, jotka kuuluisi poistaa, esimerkiksi lahot tai toukan syömät, pääsivät etenemään tuotantoprosessissa eteenpäin. Työntekijöiden aktiivisuudessa ja tarkkaavaisuudessa oli siis selvästi nähtäviä puutteita.

Laadunvalvonnan seuraava ja viimeinen välietappi ennen viimeistä jalostusvaihetta, höyläystä, oli dimensiolajittelu. Siellä epäkurantin laadun eteneminen tuotannossa oli tarkoitus viimeistään pysähtyä. Tästä huolimatta toimituskelvottomia lankkuja pääsi etenemään höyläykseen asti, mikä aiheutti ongelmia

tuotannon viimeisessä vaiheessa, paketoinnissa. Valmiiden pakettien koot olivat ennalta määrättyjä ja dimensiolajittelussa yhteen lokeroon lajiteltiin täyttä pakettia vastaava määrä lankkuja. Vajaiden pakettien valmistaminen varastoon ei ollut mahdollista, joten laadultaan epäkuranttien lankkujen pääseminen höyläyksestä läpi hidasti ja vaikeutti paketointia. Jos paketoinnin tuotantopisteellä ei ollut varastossa varakappaleita täydentämään vajaita paketteja, johti se pahimmassa tapauksessa pakettien täydentämiseen joko väärän mittaisilla tai jopa väärän dimensiolisilla tuotteilla.



Kuva 9. Havaittujen ongelmien syntymiskohdat sekä toiminnot, johon ne keskeisesti vaikuttivat

Höyläyksen laatu oli melko riippuvainen sahauson onnistumisesta. Saha- tuissa lankkuissa täytyi olla höyläysvaraa, jotta lankkujen höyläys jokaiselta puolelta olisi ollut mahdollista. Havaintojen perusteella pystyttiin toteamaan muutaman tuotannon toiminnon muodostaneen suurimmat tuotantoon vaikuttaneiden ongelmien synnyn, jota kuva 9. tukee.

### 6.1.2 Tuotanto ja toimitukset

Havainnoitaessa tilausten muodostumista ja toimituksia kokonaisuutena, nousi esiin muutamia kehittämisen kohteita. Merkittävimpänä asiana oli osittain puutteelliset toimitukset. Tilaukset koostuivat kahden eri paksuisen lankkupakettien kokonaisuudesta, johon oli sovittu tilausmäärät leveyden sekä pituuden mukaan. Yksittäiset paketit sisälsivät vain saman dimensiolisista sekä pituisista lankkuja. Sovituissa tilausmäärissä ei kuitenkaan jokaisen dimension kohdalla pysytty, ja tällöin toimitettiin joko liikaa jotain toisen pituuden omaavaa tuotetta tai sitten sen pituisia tuotetta jota ei oltu ollenkaan tilattu. Tähän



ratkaisuun oli syynä se, että toimituksen kokonaiskuutiomäärät saatiin täsmäämään tilauksen kanssa.

Toimitusten määräajan lähestyessä yrityksessä turvauduttiin myös säännöllisesti ylitöiden teettämiseen. Ylitöiden määrä riippui siitä, kuinka paljon asiakkaan tilaamasta määrästä puuttui. Tavallista oli iltavuorossa työskentelevien työntekijöiden työpäivän jatkuminen yöhön. Viikonlopuille kertyi myös työpäiviä, erään kerran yrityksen tuotanto siirrettiin viikon ajaksi vuorokauden ympäri toimivaksi, jotta toimitukset onnistuisivat.

Tilattujen tuotteiden muodostumista seurattiin yrityksessä toiminnanohjausjärjestelmän kautta, josta kävi ilmi valmiiden höylättyjen pakettien varastosaldot. Minkäänlaista muuta seurantaa järjestelmän kautta yrityksellä ei ollut tukkivaraston tai sahattujen puolivalmiiden rimapakettien osalta. Toisin sanoen näitä seurattiin puhtaasti arvioimalla. Tämän seurauksena asiakkaan tilaamien pakettien kappalemäärien muodostumisen arviointi kokonaisuudessa oli verrattain hankalaa.

Yrityksen sisäisen sekä tilaus-toimitusketjun välinen informaatiovirran käyttö voisi havaintojen perusteella olla tehokkaampaa. Yrityksen sisäiseen informaationkulkuun kuului ajoittainen ristiriitaisuus sekä tiedon jakamisen kulkeutumattomuus sitä tarvitseville henkilöille. Näiden asioiden seurauksena muodostui hetkiä, jolloin tehtiin mahdollisesti väärinä asioita tai sitten ei tehty mitään. Yrityksen kannalta kumpikaan vaihtoehto ei ole hyvä. Yrityksen tilaus-toimitusketjun tiedonjakamiseen kohdistui myös tutkimuksen havainnoinnin avulla puutteita. Asiakkaan antama informaatio ei kulje yrityksen toimittajille asti täydellisesti, vaan tiedon kulku pysähtyy osittain yritykseen.

## 6.2 Kehitysehdotukset ja johtopäätökset

Tärkeimmät kehitysehdotukset kohdistuvat yrityksen tuotannon toimintaan sekä suunnitteluun. Tutkimuksen suorittaminen toi useita tuotantoon ja sen tehokkuuteen kohdistuvia asioita esille. Tähän yhteyteen liittyy myös omalta osaltaan tuotannon laatu. Esille tuotavia kehitysehdotuksia sekä johtopäätöksiä on ollut tukemassa haastattelun avulla saadut tiedot yrityksestä. Ymmärrettävistä syistä kaikki kehitysehdotukset eivät ole varmasti toteutettavissa, mutta niitä olisi syytä harkita.

### 6.2.1 Kehitysehdotukset

Ensimmäisenä asiana yrityksen tulisi miettiä laatuvarustajatteluun jalkauttamista toimintaansa. Jokaisen yrityksen työntekijän tulee olla vastuussa tuotannon laadusta ja puuttua siihen heti, kun se on epätyydyttävää. Tällä tavoin on mahdollista poistaa tuotantoon sisältyvää hukkaa. Lisäksi laadultaan epäkuranttia tavaraa ei tulisi päästää etenemään tuotannossa, koska se teettää turhaa työtä sekä mahdollisesti ongelmia myöhemmässä vaiheessa tuotantoprosessia. Täysin tämä ei ole mahdollista, sillä työvuoron aikana työntekijän silmien ohi saattaa mennä jopa tuhansia lankkuja, joten yksittäisiä laadultaan epätyydyttäviä kappaleita pääsee ymmärrettävästi läpi. Pyrkimyksenä tulisi kuitenkin minimoida epäkurantin tavaran eteneminen tuotantoprosessissa.

Oleellista on myös, ettei toimituskelvotonta tavaraa pääse asiakkaalle asti, ja tämän mahdollisuuden poissulkeminen tapahtuu kiinnittämällä enemmän huomiota tuotannon laatuun. Työskentelyn tulee olla koko ajan tavoiteltua laatua vastaavaa, eikä tehdä erikseen niin sanottua laatutyötä osana omaa normaalia työskentelyä.

Yhtenä suurena kokonaisuutena yrityksen tulisi harkita lean-ajattelutavan käyttöönottoa. Perimmäisenä tarkoituksena lean-ajattelussa on karsia kaikki turhat virheet ja hukat pois tuotannosta sekä pyrkimys jatkuvaan parantamiseen. Lisäksi tuotannon materiaalinvirtauksen tulee olla sujuvaa sekä tuotannon kaikin puolin tehokasta. Kokonaisuutena lean-ajattelulla olisi mahdollisuus tehostaa sekä parantaa yrityksen tuotantoa huomattavasti, sillä lähes jokainen tutkimuksessa esiin tullut asia olisi korjattavissa toimimalla tämän ajattelutavan mukaan.

Käytäessä asia kerrallaan läpi tutkimuksen havainnot ja jokaiseen löytyy ratkaisu lean-ajattelusta. Virtaus on kenties merkittävin osa lean-mallia, ja toimikseen se vaatii ilman häiriöitä toimivat tuotantovälineet sekä mahdollisimman vähän laatuun kohdistuvia virheitä, jotta tuotannon läpimenoaika saataisiin lyhennettyä. Läpimenoaika lyhenee myös turhien ja arvoa tuottamattomien työvaiheiden poistamisella. Tällöin odottamiseen kulunut aika saadaan myös hävitettyä pois tuotantoprosessin osista, kun prosessikaaviota pystytään yk-

sinkertaistamaan. Kaiken tämän lähtökohtana on kuitenkin oltava tuottava työympäristö, jota on mahdollista muokata lean-ajatteluun sisältyvän 5S-näkökulman avulla.

Toiminannohjausjärjestelmän käyttöönotto laajemmassa muodossa yrityksessä olisi varsinkin tuotannon hahmottamisen ja suunnittelun kannalta hyvä ratkaisu. Lisäksi toimitusten hallinta sekä informaation parempi välittyminen yrityksen sisällä eri toimipisteiden välillä olisi mahdollista. Järjestelmän avulla ylläpidettäisiin muun muassa varastosaldoja jokaisessa vaiheessa tuotantoprosessia, ei pelkästään valmiiden höylättyjen pakettien kohdalla. Suorana hyötynä näistä edellä mainituista asioista olisi mahdollisuus karsia ylitöiden määrää sekä turhia virheitä. Ylitöiden määrän vähentäminen onnistuisi, kun pystyttäisiin suunnittelemaan tarkemmin asiakkaan tilauksen tuotannon muodostuminen järjestelmässä olevan tiedon avulla.

Reaaliaikaisen informaation käyttömahdollisuus yrityksen jokaisen työntekijän kohdalla pienentäisi muun muassa turhan työn tekemistä sekä parantaisi informaatiovirran kulkua yrityksessä. Toiminannohjausjärjestelmän avulla olisi mahdollisuus suunnitella lajiteltujen tukkien sahausjärjestys sekä kirjata järjestelmään niistä sahattavien lankkujen dimensiot. Tämän tiedon olemassaolo järjestelmässä sekä jokaisen työntekijän käytettävissä tehostaisi suoraan tuotannon tehokkuutta poistamalla odottamista, kun ei tarvitsisi tiedustella erikseen mitä, puuta sahataan ja minkä dimensioista sahatavaraa sahataan. Lisäksi toiminannohjausjärjestelmän avulla puutteellisista tilauksista on mahdollisuus päästä eroon sekä parantaa informaation jakamista tilaus-toimitusketjussa.

Yrityksellä on pitkäaikaisia asiakkaita, joten heidän tilauksensa ovat suurelta osin ennustettavissa. Tämän avulla tiedetään asiakkaiden tilausvolyymit ja mitkä ovat niitä tuotteita, mitä tilataan eniten. Tähän peilaten yksittäisten esimerkiksi väärän mittaisten pakettien sisällyttäminen toimitukseen ei ole vaarallinen asia, koska se kompensoi mahdollisesti seuraavien tilauksien muodostumisesta. Yritys tietää asiakkaiden volyymituotteet ja sen, että niitä tilataan periaatteessa niin paljon kuin yrityksellä on vain mahdollista valmistaa. Tässä kohdin yrityksen tulisi olla aktiivisempi omia toimittajiaan kohtaan varmistaen, että näiden tuotteiden valmistamiseen vaadittavien oikean pituisten sekä paksuisten tukkien materiaalivirta olisi parempi yritykseen päin.

### 6.2.2 Johtopäätökset

Kehitysehdotuksista laatu vastuun ottaminen käyttöön yrityksessä tulisi olla ensimmäinen asia. Sen avulla tuotantoa on mahdollisuus tehostaa varsin merkittävästi sekä taloudellisesti sillä on suuri merkitys. Taloudellisessa mielessä ei ole millään tavoin järkevää tuottaa toimituskelvotonta tavaraa olemalla puuttumatta siihen.

Täydellinen lean-ajattelutavan mukainen toiminta ei välttämättä ole toimiva ratkaisu yritykselle, mutta edes joidenkin siihen sisältyvien näkemysten ottaminen käyttöön olisi suotavaa. Tuotanto on asiakkailta lähtevää eli niin sanottu imuhjautuvaa Just in Time -tuotantoa. Parantaakseen tämän onnistumista tulisi käytössä olla 5S-malli, jonka avulla työympäristöstä tehdään tuotava. Näiden rinnalle olisi suotavaa sisällyttää Kaizen-ajattelu, sillä se on merkittävä osa lean-ajattelua pyrkien jatkuvaan parantamiseen. Onnistuakseen tässä, on päästävä irti ajatuksesta ”näin on ennenkin tehty”, sillä se estää kehityksen.

Tällä hetkellä yrityksellä on tarkat varastosaldojen tiedot vain höylätyistä pake-teista. Kaikista muista varastosaldoista ei ole tarkkaa tietoa, niitä arvioidaan havainnoimalla. Yrityksellä on ollut aiemmin laajemmassa käytössä toiminnan-ohjausjärjestelmä, mutta sen toimivuus käytännössä ei ollut tarpeeksi hyvä (Kujala 2016). Aiemmasta kokemuksesta johtuen on yritykselle mahdollisesti iso kynnys ryhtyä käyttöönottamaan toiminnanohjausjärjestelmää uudestaan laajemmassa muodossa. Lisäksi tällaisen järjestelmän käyttöönotto on myös varsin aikaa vievää ja hintavaa sekä toiminnoiltaan mahdollisesti hankalakäytöinen. Kaikesta huolimatta kokonaisuutena laajemman toiminnanohjausjärjestelmän ottaminen käyttöön olisi perusteltu ratkaisu.

## 7 YHTEENVETO JA POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli löytää keinoja tehostaa MCM Timber Oy:n tilaus-toimitusketjua niin, että asiakas saa oikean määrän oikeita tuotteita oikeaan aikaan. Lisäksi tarkoituksena oli löytää ratkaisu, jotta jokaisen tuotteen

laatu vastaisi vaadittua. Idea opinnäytetyöhön syntyi allekirjoittaneen toimesta, koska työskennellessäni yrityksessä aihe oli varsin luonteva valinta.

Tutkimus suoritettiin normaalia laadullista tutkimusta laajempaan toimintatutkimuksena. Tutkimusmenetelmän valinta oli varsin helposti perusteltavissa, koska se vastasi kaikilta osiltaan parhaiten tehtävää tutkimusta. Teoreettisen viitekehyksen olin alun perin ajatellut koostuvan tilaus-toimitusketjusta, varastoinnista sekä imuohjautuvasta tuotannosta. Työtä tehdessä se kuitenkin tarkentui tilaus-toimitusketjuun sekä tuotannonohjaukseen, koska näin se vastasi paremmin itse tutkimusta. Opinnäytetyön aiheen rajaamiseen ulkomaille suuntautuvien höylättyjen pakettien toimitukseen vaikutti suurelta osin se, että näin sain kasattua sopivan kokoisen kokonaisuuden työhön.

Opinnäytetyö tehtiin varsin nopeassa aikataulussa, työ aloitettiin noin puolessa välissä syyskuuta 2016, ja se oli lopullisesti valmis joulukuun alussa samana vuonna. Tavoitteena oli työn valmistuminen lokakuun aikana, mutta tavoitteesta mentiin hieman yli. Täten voidaan todeta tavoitteessa pysyminen kelvolliseksi, vaikka jossakin kohtaa työtä se tuntuikin varsin kaukaiselta ajatukselta. Opinnäytetyön teorian kasaaminen sujui varsin mutkattomasti, mutta yllättäen empirian tuottaminen paperille toi suurimmat haasteet. Työn suhteellisen nopean teon mahdollisti tutkimukseen vaadittavien havaintojen muodostaminen usean vuoden aikana työskennellessäni yrityksen kahdessa eri toimipisteessä useassa eri työtehtävässä.

Tutkimus ei tuonut yhtä ratkaisua tutkimusongelmaan, vaan monen asian summa ratkaisisi sen. Tutkimus toi esiin selviä kehittämisen kohteita yrityksen toimintatavoista sekä näiden korjaamiseen löytyi käyttöönotettavat ratkaisut. Mielestäni työtä voidaan pitää varsin onnistuneena. Opinnäytetyölle olisi mielestäni mahdollisuus tehdä kaksikin eri jatkotutkimusta. Aiheena voisi olla toiminnanohjausjärjestelmän laajempi käyttöönotto yritykseen, mitä kaikkea se vaatii yritykseltä, millä aikataululla se tapahtuisi ja mitä toimintoja siihen sisällytettäisi. Toisena vaihtoehtona voisi mahdollisesti olla lean-ajattelutavan jalokauttaminen ja ottaminen käyttöön yrityksessä. Sitä voisi esimerkiksi lähteä tutkimaan samoilla teemoilla kuin ensimmäistä ehdotusta.

## LÄHTEET

Branch, A. 2009. Global Supply Chain Management and International Logistics. New York: Routledge.

The Council of Supply Chain Management Professionals. 2013. CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary. CSCMP:n internetsivut. Saatavissa: file:///C:/Users/aalto/Downloads/cscmp-glossary.pdf [viitattu 5.10.2016].

Finder yritystieto MCM Timber Oy. Saatavissa: <https://www.finder.fi/Sahoja+ja+sahalaitok-sia/MCM+Timber+Oy/Neuvoton/yhteystiedot/249963?what=MCM%20Timber%20Oy&type=company> [viitattu 19.10.2016].

Finne, S. & Kokkonen, T. 2005. Asiakaslähtöinen kaupan arvoketju. Helsinki: WSOYpro.

Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous. 6. painos. Tampere: Infacs Johtamistekniikka Oy.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Tammi.

Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. 7. painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. 2. painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2015. Hankintojen johtaminen – Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. 4 painos. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Jylhä, E. & Viitala R. 2013. Liiketoimintaosaaminen – Menestyvän yritystoiminnan perusta. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2008. Kuljetukset ja varastointi. 2 painos. Suomen Logistiikkayhdistys ry.

Kouri, I. 2010. Lean-taskukirja. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

Kujala, J. Toimitusjohtaja. Haastattelu. 27.9.2016. Neuvoton: MCM Timber Oy.

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. painos. Helsinki: Talentum.

- Lehtonen, J-M. 2004. Tuotantotalous. 1. painos. Helsinki: WSOY.
- Liker, J. & Convis, G. 2012. Toyotan tapa Lean-johtamiseen. Helsinki: Readme.fi.
- Lysons, K. & Farrington, B. 2012. Purchasing and Supply Chain Management. 8. painos. Harlow: Pearson Education Limited.
- Martinsuo, M., Mäkinen, S., Suomala, P. & Lyly-Yrjänäinen, J. 2016. Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa. 1. painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Piirainen, A. 2014. Vaihtelu. 1. painos. Lahti: Quality Knowhow Karjalainen Oy.
- Porter, M. 1998. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. 2. painos. New York: The Free Press.
- Rauhala, M. 2011. Osta oikein, ansaitse enemmän. Helsinki: Talentum Media Oy.
- Richards, G. 2011. Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse. Kogan Page Limited.
- Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta – Digitalisoitumisen haasteet. 8.painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.
- Salmivuori, J. 2010. Vaihto-omaisuuden hallinta pk-yrityksessä käytännönläheisesti. 1 painos. Helsinki: Gummerus kirjapaino Oy.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 6. painos. Helsinki: Tammi.
- Tuominen, K. 2010. Lean – kohti täydellisyyttä. 1. painos. Helsinki: Readme.fi.
- Vuorinen, T. 2013. Strategiakirja – 20 työkalua. Helsinki: Talentum Media Oy.
- Waters, D. 2003. Logistics – An Introduction to Supply Chain Management. New York: PALGRAVE MACMILLAN.

## KUVALUETTELO

Kuva 1. Toimintatutkimuksen ja kvalitatiivisen tutkimuksen välinen suhde (Kananen 2010, 157). Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kuva 2. Teoreettisen viitekehyksen rakentuminen. Aalto, J. 2016.

Kuva 3. Tilaus-toimitusketju prosessina. Aalto, J. 2016.

Kuva 4. Michael Porterin arvoketjumalli sisältöineen (Porter 1998, 37). Porter, M. 1998. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. 2. painos. New York: The Free Press.

Kuva 5. Lean-ajattelun pääperiaatteet (Vuorinen 2013, 52). Vuorinen, T. 2013. Strategiakirja – 20 työkalua. Helsinki: Talentum Media Oy.

Kuva 6. PDCA-syklin rakentuminen. Aalto, J. 2016.

Kuva 7. Toiminnanohjausjärjestelmän keskeiset sovellusalueet (Lehtonen 2004, 129). Lehtonen, J-M. 2004. Tuotantotalous. 1. painos. Helsinki: WSOY.

Kuva 8. Tuotannon koostuminen yrityksessä. Aalto, J. 2016.

Kuva 9. Havaittujen ongelmien syntymiskohdat sekä toiminnot, johon ne keskeisesti vaikuttivat. Aalto, J. 2016.