



**jamk.fi**

# **Tilaus-toimitusprosessin kehittäminen toimitusprojekteissa**

Timi Veijanen

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2019  
Logistiikan koulutusohjelma  
Tekniikan ja liikenteen ala

Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
JAMK University of Applied Sciences

Tekijä(t) Veijanen, Timi	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2019
	Sivumäärä 64	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Tilaus-toimitusprosessin kehittäminen toimitusprojekteissa</b>		
Tutkinto-ohjelma Logistiikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Tommi Franssila, Petri Vauhkonen		
Toimeksiantaja(t) Valmet Technologies Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia ja kehittää Valmet Technologies Oy:n Paper IPP-projektien tilaus-toimitusprosessia erityisesti projektilogistiikan osalta. Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa tilaus-toimitus prosessissa ilmeneviä ongelmia ja niiden syitä ja seurauksia.</p> <p>Ennen varsinaisen tutkimuksen suorittamista tehtiin nykyisen toiminnan kuvaus, jossa perehdyttiin tilaus-toimitusprosessin eri työvaiheisiin ja vastuiden jakoon niiden suorittamisessa. Nykyisen toiminnan kuvaus toimi perustana tutkimukselle. Varsinainen tutkimus suoritettiin tapaustutkimuksena, jossa käytettiin kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Tutkimuksessa kerättiin tietoa haastattelemalla työvaiheiden suorittamisesta vastaavia asiantuntijoita. Haastatteluiden lisäksi tehtiin omia havaintoja yrityksen tilaus-toimitusprosessista ja sen toimivuudesta. Kerätty tutkimusaineisto analysoitiin ja sen perusteella luotiin kehitysehdotukset.</p> <p>Tutkimuksessa havaittiin, että tilaus-toimitusprosessin ongelmien suurimpia aiheuttajia ovat projektin suunnitteluvaiheessa määritellyt epärealistiset tavoitteet ja rajoitteet, vastuiden epäselvyys ja ERP-järjestelmässä kulkevan tiedon heikko laatu.</p> <p>Tilaus-toimitusprosessissa ilmeneviä ongelmia voidaan vähentää muuttamalla toimintatapoja kehitysehdotuksissa esitettyjen toimenpiteiden mukaisesti. Ongelmia vähentämällä parannetaan toimitusprojektien onnistumisen mahdollisuutta.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> )		
Tilaus-toimitusprosessi, toimitusketju, projektiliiketoiminta, kehittäminen, toimitusprojekti		
Muut tiedot		

Author(s) Veijanen, Timi	Type of publication Bachelor's thesis	Date April 2019
	Number of pages 64	Language of publication: Finnish
		Permission for web publication: x
Title of publication <b>Developing the order-to-delivery process in delivery projects</b>		
Degree programme Degree programme in Logistics		
Supervisor(s) Franssila Tommi, Vauhkonen Petri		
Assigned by Valmet Technologies Ltd.		
<p>Abstract</p> <p>The purpose of the thesis was to research and develop the order-to-delivery process of Valmet Technologies Ltd. Special attention was given to project logistics. The aim of the study was to discover occurring problems, the reasons behind them and consequences of these problems.</p> <p>Before the actual study, a preliminary survey was conducted, to explore the different stages of the order-to-delivery process and to find out how responsibilities are shared between these stages. The actual study was conducted as a case study, where qualitative research methods were used. Information was gathered by interviewing experts who are responsible for performing the actions required in different stages of the order-to-delivery process. Own observations of the order-to-delivery process were also used to support the data acquired from interviews. Gathered data was analyzed and improvement propositions were created.</p> <p>The study revealed that the biggest reasons behind problems occurring in the order-to-delivery process are unrealistic targets and restrictions set in the project planning phase, confusion about responsibilities and the poor quality of data in ERP-system.</p> <p>Problems in the order-to-delivery process can be reduced by modifying the operation manners as suggested in the improvement propositions. By reducing the problems, the probability of success in delivery projects is higher.</p>		
Keywords ( <a href="#">subjects</a> )		
Order-to-delivery process, supply chain, project business, development, delivery project		
Miscellaneous		

## Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>4</b>
1.1	Työn tausta ja tavoitteet.....	4
1.2	Tutkimusasetelma.....	4
1.2.1	Tutkimusmenetelmät .....	4
1.2.2	Tutkimuskysymykset, valitut tutkimusmenetelmät ja rajaukset .....	6
<b>2</b>	<b>Valmet Technologies Oy.....</b>	<b>7</b>
2.1	Yritys lyhyesti .....	7
2.2	Liiketoiminnan rakenne .....	7
<b>3</b>	<b>Projektiliiketoiminta .....</b>	<b>8</b>
3.1	Projektin määritelmä .....	8
3.2	Projektin päämäärä, tavoitteet ja tulos .....	9
3.3	Projektityypit.....	11
3.4	Projektinhallinta.....	13
<b>4</b>	<b>Logistiikka ja toimitusketjut .....</b>	<b>16</b>
4.1	Mitä on logistiikka?.....	16
4.1.1	Logistiset virrat .....	18
4.1.2	Logistiikan kustannukset.....	19
4.2	Toimitusketjun hallinta .....	21
<b>5</b>	<b>Liiketoimintaprosessit.....</b>	<b>23</b>
5.1	Prosessiajattelu .....	23
5.2	Tilaus-toimitusprosessi .....	24
5.3	Prosessin kehittäminen.....	25
<b>6</b>	<b>Nykyisen toiminnan kuvaus .....</b>	<b>27</b>
6.1	EMEA MIL Paper IPP-projektit.....	27
6.2	Tilaus-toimitusprosessi .....	27

	2
6.2.1 Myynti.....	28
6.2.2 Toimitus .....	29
<b>7 Tutkimuksen toteuttaminen ja tulokset .....</b>	<b>35</b>
7.1 Tilaus-toimitusprosessin ongelmat .....	36
7.1.1 Myyntivaihe .....	36
7.1.2 Toimitusvaihe .....	38
7.1.3 Koko toimitusketjua koskevat ongelmat .....	45
7.2 Eri toimipisteiden toimintatapojen tarkastelu .....	46
<b>8 Johtopäätökset .....</b>	<b>47</b>
8.1 Tutkimustuloksien yhteenveto .....	47
8.2 Kehitysehdotukset tilaus-toimitusprosessiin .....	48
8.3 Eri toimipisteiden toimintatapojen yhtenäistäminen .....	58
<b>9 Pohdinta .....</b>	<b>59</b>
<b>Lähteet .....</b>	<b>61</b>
<b>Liitteet .....</b>	<b>63</b>
Liite 1 Paper IPP-projektien tilaus-toimitusprosessi .....	63
Liite 2 Vastuiden määrittely hankinnan ja logistiikan osalta .....	64

## Kuviot

Kuvio 1. Kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen keskeisimmät erot .....	5
Kuvio 2. Liikevaihdon jakautuminen vuonna 2017 .....	8
Kuvio 3. Projektin toimenpiteiden luokat .....	9
Kuvio 4. Toimitus- ja investointiprojektien yhteys .....	13
Kuvio 5. Laadunhallinnan tärkeimmät tehtävät .....	16
Kuvio 6. Tulo-, sisä- ja lähtölogistiikka .....	17
Kuvio 7. Logistiset virrat .....	19
Kuvio 8. Yritysten logistiikkakustannukset liikevaihtoon verrattuna 2005-2017.....	21
Kuvio 9. Yksinkertainen prosessi .....	23

Kuvio 10. Yksinkertainen tilaus-toimitusprosessi .....	24
Kuvio 11. Tilaus-toimitusprosessin logistiset vaiheet .....	25
Kuvio 12. Prosessin kehittäminen.....	25

## Taulukot

Taulukko 1. Tutkimuksessa haastateltujen henkilöiden lukumäärä .....	35
Taulukko 2. Tutkimuksessa havaitut osastokohtaiset ongelmat .....	48
Taulukko 3. Kehitysehdotukset myyntiosaston toimintaan .....	51
Taulukko 4. Kehitysehdotukset suunnitteluosaston toimintaan .....	52
Taulukko 5. Kehitysehdotukset hankintaosaston toimintaan .....	55
Taulukko 6. Kehitysehdotukset logistiikkaosaston toimintaan .....	57
Taulukko 7. Kehitysehdotukset koko toimitusketjun toimintaan.....	58

# 1 Johdanto

## 1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Valmet Technologies Oy. Työn keskeisenä tavoitteena oli analysoida ja kehittää EMEA-alueorganisaatioon kuuluvan Mill Improvements-toiminnon Paper IPP-projektien tilaus-toimitusprosessia erityisesti projektilogistiikan osalta ja yhtenäistää toimintatapoja eri toimipisteiden välillä. Työn tuloksena tuli rakentua selkeä kuva tilaus-toimitusprosessin ongelmista ja lopputuotteena tuli esittää kehitysehdotuksia tilaus-toimitusprosessiin. Kehitysehdotusten tulisi olla käyttökelpoisia ja niihin perustuvien korjaustoimenpiteiden tulisi tehostaa ja selkeyttää projektilogistiikan toimintaa. Toimeksiantajalla oli tarve kyseiselle kehitystyölle, koska toimitusketjun ongelmat olivat vaikeuttaneet toimitusprojektien suorittamista asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Näiden ongelmien takia useiden projektien tavarantoimitukset olivat vaarassa viivästyä ja korjaavista toimenpiteistä aiheutui huomattavia lisäkustannuksia. Ylimääräiset kustannukset näkyivät projekti-katteen laskemisena tavoitellun määrän alapuolelle.

## 1.2 Tutkimusasetelma

### 1.2.1 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmät voidaan jakaa kvantitatiiviseen, eli määrälliseen, ja kvalitatiiviseen, eli laadulliseen tutkimukseen. Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimussuuntaus voivat toimia toisiaan täydentävinä lähestymistapoina, minkä vuoksi kaikkia tutkimuksia ei voida yksiselitteisesti luokitella näiden kahden suuntauksen välillä. Kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen eroja havainnollistetaan kuviossa 1. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 135-136.)

<b>KVANTITATIIVINEN</b> (määrällinen)	<b>KVALITATIIVINEN</b> (laadullinen)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vastaa kysymyksiin: Mikä? Missä? Paljonko? Kuinka usein?</li> <li>• numeerisesti suuri, edustava otos</li> <li>• ilmiön kuvaus numeerisen tiedon pohjalta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vastaa kysymyksiin: Miksi? Miten? Millainen?</li> <li>• suppea, harkinnanvaraisesti koottu näyte</li> <li>• ilmiön ymmärtäminen ns. pehmeän tiedon pohjalta</li> </ul>

Kuvio 1. Kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen keskeisimmät erot (Heikkilä 2008, 17)

Kvantitatiivinen tutkimus, jota voidaan nimittää myös tilastolliseksi tutkimukseksi, pyrkii selvittämään lukumääriin ja prosenttiosuuksiin liittyviä kysymyksiä. Tutkimuksen suorittaminen edellyttää aineiston osalta määrällisesti suurta otosta. Aineiston kerääminen suoritetaan yleensä valmiit vastausvaihtoehdot sisältäviä tutkimuslomakkeita käyttäen. Kvantitatiivinen tutkimus perustuu usein aiemmista tutkimuksista vedettyihin johtopäätöksiin ja olemassa oleviin teorioihin. Taulukoiden ja kuvioiden avulla voidaan havainnollistaa kerätyn aineiston avulla saatuja tuloksia, joita pyritään yleistämään tutkimuksen kohdetta laajempaan joukkoon tilastollisen päättelyn avulla. Kvantitatiivisella tutkimuksella saadaan usein rakennettua kuva olemassa olevasta tilanteesta, mutta asioiden syitä ei pystytä riittävästi selittämään. (Heikkilä 2008, 16-17; Hirsjärvi ym. 2009, 140.)

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa pyritään tarkastelemaan tutkimuksen kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja sen lähtökohtana toimii todellisen elämän kuvaaminen. Kvalitatiivinen tutkimus auttaa ymmärtämään jonkin tietyn ilmiön syy-seuraussuhteita, minkä vuoksi se sopii hyvin esimerkiksi asiakaskäyttäytymisen selittämiseen, toiminnan kehittämiseen ja sosiaalisten ongelmien tutkimiseen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa suositetaan mittausvälineiden sijaan ihmisten käyttämistä tiedon-



lähteenä. Tutkimuksen kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti ja aineiston keräämisessä käytetään usein valmiita aineistoja ja haastatteluja. Haastatteluissa pyritään vuorovaikutukseen, jossa molemmat osapuolet voivat vaikuttaa toisiinsa. (Hirsjärvi ym. 2009 160-164; Heikkilä 2008, 16-17.)

### 1.2.2 Tutkimuskysymykset, valitut tutkimusmenetelmät ja rajaukset

Tätä tutkimusta ohjaamaan laadittiin kolme tutkimuskysymystä. Kysymykset, joihin tutkimuksessa haetaan vastauksia ovat seuraavat:

1. Millaisia ongelmia tutkimuksen kohteena olevan yrityksen tilaus-toimitusprosessissa ilmenee?
2. Mitkä tekijät aiheuttavat tilaus-toimitusprosessin ongelmia?
3. Miten ongelmien ilmenemistä voidaan vähentää tulevaisuudessa?

Tutkimuksen pääkysymyksiä olivat ensimmäinen ja kolmas tutkimuskysymys. Toinen tutkimuskysymys toimi ensimmäisen kysymyksen apukysymyksenä. Tutkimuksessa käytettiin kvalitatiivista tutkimusotetta kaikkien tutkimuskysymysten osalta. Tutkimuskysymyksiin haettiin vastauksia numerojärjestyksessä ensimmäisestä kolmanteen. Työ toteutettiin tapaus tutkimuksena, jossa pyritään kuvailemaan ja selittämään tiettyä tapausjoukkoa (Hirsjärvi ym. 2009 134).

Työ tehtiin kartoittamalla ja analysoimalla tilaus-toimitusprosessin nykytilaa ja sen ongelmakohtia. Tiedon keräämiseen käytettiin teemahaastatteluja, joissa haastateltiin tilaus-toimitusprosessin eri työvaiheista vastaavia henkilöitä. Löytyneiden ongelmakohtien perusteella esitettiin keinoja toiminnan kehittämiseen tulevaisuudessa. Toimeksiantoa läpi käydessä todettiin, että projektilogistiikan toimintaan vaikuttavat merkittävästi sisäisen toimitusketjun aikaisemmat vaiheet. Tämän vuoksi tutkimus rajattiin alkamaan projektin myyntivaiheesta ja loppumaan tavaroiden asiakkaalle lähettämiseen. Laitteiden asennus asiakkaan toimitiloihin ja muut työmaatoiminnot jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle.

## 2 Valmet Technologies Oy

### 2.1 Yritys lyhyesti

Valmet toimittaa teknologiaa, automaatiota ja palveluita sellu-, paperi- ja energiateollisuuden käyttöön. Valmet on maailman johtava toimija alallaan ja sen visiona on tulla maailman parhaaksi asiakkaidensa palvelussa. Valmetilla toimii maailmanlaajuisesti noin 12 000 työntekijää yli 30 eri maassa ja vuonna 2017 Valmetin liikevaihto oli noin 3,1 miljardia euroa. (Valmet lyhyesti N.d.)

### 2.2 Liiketoiminnan rakenne

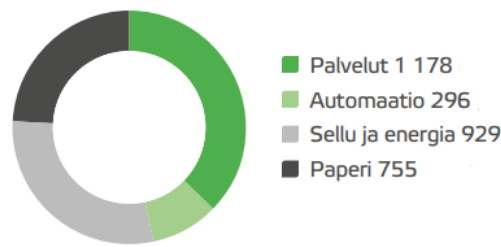
Valmetin liiketoiminta on jaettu eri liiketoimintalinjojen ja maantieteellisten alueiden mukaan. Maantieteelliset alueet ovat Pohjois-Amerikka, Etelä-Amerikka, EMEA, Kiina sekä Aasian ja Tyynenmeren alue. Näistä vahvimmin Valmet toimii EMEA-alueella, jossa sillä on yli 8000 työntekijää. EMEA koostuu Euroopasta, Lähi-Idästä ja Afrikasta. (Liiketoiminnat N.d.)

Liiketoimintalinjoja on neljä. Palvelut-liiketoimintalinja tarjoaa asiakkaille tehdasparrannuksia, tela- ja verstaspalveluita, varaosia ja elinkaari palveluita. Yli puolet maailman sellu- ja paperitehtaista ostavat Valmetilta palveluita vuosittain.

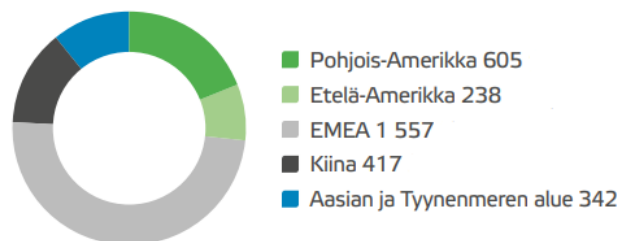
Automaatio-liiketoimintalinja toimittaa automaatiotratkaisuja ja sen päätuotteita ovat automaatiojärjestelmät, laatusäätöjärjestelmät, analysointilaitteet sekä toiminto- ja palveluratkaisut. Sellu ja energia-liiketoimintalinjan päätoimintaa on teknologian ja ratkaisujen tarjoaminen sellun ja energian tuotantoon sekä biomassan jalostukseen. Paperit-liiketoimintalinja toimittaa asiakkailleen kokonaisia kartonki-, pehmopaperi- ja paperikoneita ja laitteita sekä koneuudistuksia. (Mt.)

Kuviossa 2 on esitetty Valmetin liikevaihdon jakautuminen liiketoimintalinjojen ja toiminta-alueiden kesken vuonna 2017.

### Liikevaihto liiketoimintalinjoittain, milj. euroa



### Liikevaihto alueittain, milj. euroa



Kuvio 2. Liikevaihdon jakautuminen vuonna 2017 (Vuosikatsaus 2017.)

Liiketoimintalinjoista Palvelut, Paperi sekä Sellu ja Energia ovat liikevaihdollisesti Automaatiota huomattavasti suurempia. Maantieteellisissä alueissa lähes puolet liikevaihdosta tulee EMEA-alueelta ja loppu jakautuu melko tasaisesti muiden liiketoiminta-alueiden kesken. (Vuosikatsaus 2017.)

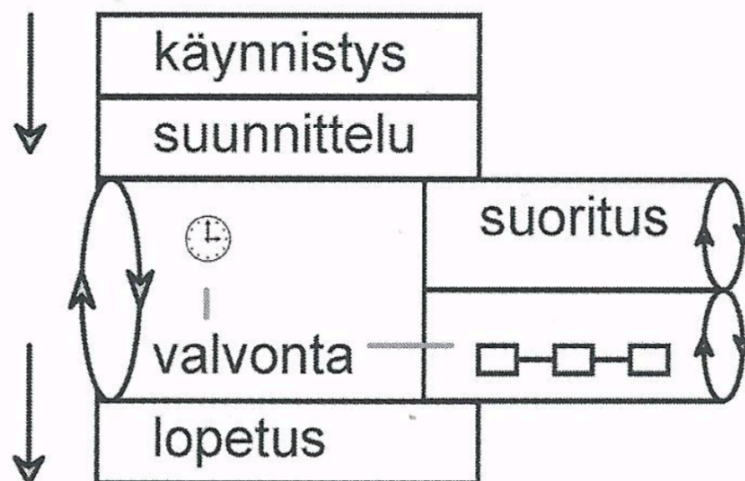
## 3 Projektiliiketoiminta

### 3.1 Projektin määritelmä

Projektilla tarkoitetaan toisiinsa liittyvien toimenpiteiden tai työsuoritusten kokonaisuutta, jolla pyritään saavuttamaan tietty ennalta määritelty päämäärä. Projektiin kuuluvat työsuoritukset on suoritettava tietyssä järjestyksessä loogisen kokonaisuuden luomiseksi. Projektin tuloksena toteutetaan tuote, jolla pyritään saamaan aikaan muutos olemassa olevaan tilanteeseen. Tärkein tekijä, joka erottaa projektin muista toiminnan organisointitavoista on projektin ainutkertaisuus. Projektin toteuttamista varten perustetaan väliaikainen projektiorganisaatio. Kahta täysin samanlaista projektia ei ole olemassa. Projektissa suoritettavat tehtävät ovat usein monimutkaisia ja

niiden suorittaminen vaatii erityisosaamista, jatkuvaa arviointia ja päätöksentekoa. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 26-27.)

Anttonen (2003, 17) mukaan projektiin kuuluvat toimenpiteet voidaan jakaa viiteen eri luokkaan, jotka ovat esitetty kuviossa 3. Käynnistyksessä määritellään projektin tavoitteet ja arvioidaan alustavasti projektin toteuttamiseen tarvittavia resursseja. Suunnittelun tarkoituksena on määrittellä projektin työvaiheet, niiden aikataulu ja vastuuhenkilöt työvaiheiden toteuttamiseen. Suunnitelman pohjalta tapahtuu projektin varsinainen suoritus, jota valvotaan projektin edetessä. Projektin lopetustoimenpiteisiin kuuluu projektin lopputuloksen luovuttaminen asiakkaan käyttöön ja mahdolliset jatkotoimenpiteet, joilla varmistetaan lopputuloksena syntyneen tuotteen pysyminen toimintakunnossa. (Anttonen 2003, 17.)



Kuvio 3. Projektin toimenpiteiden luokat (Anttonen 2013, 17)

### 3.2 Projektin päämäärä, tavoitteet ja tulos

Projektin toteuttamisella tavoiteltavaa tulevaisuuden tilaa kutsutaan projektin päämääräksi. Päämäärä kuvaa projektin toteuttamisella saavutetun muutoksen ja se toimii myös perustana projektin konkreettisten tavoitteiden määrittelyssä. Projektien toteuttamisen tulee tukea yrityksen päämäärien saavuttamista. Tämän vuoksi projektille asetettavat liiketoiminnalliset tavoitteet ovat tärkeässä roolissa projektin päämäärän määrittelyssä. (Artto ym. 2006, 31.)

Projektille määritellään tietyt rajaavat tavoitteet, joiden puitteissa projektin päämäärä pyritään saavuttamaan. Projekti on ajallisesti rajattu, mikä tarkoittaa, että projektille määritellään ennalta aikataulu toteutusta varten. Aikataulu sisältää ajankohdat projektin alkamiselle ja projektin tuloksena toteutettavan tuotteen käyttöönotolle. Toinen rajaava tekijä on kustannukset. Projektin toteuttamisesta saatujen hyötyjen tulee olla suuremmat kuin siihen kuluneet resurssit. Projektille luodaan budjetti, jota projektin toteutuksessa noudatetaan. Budjetti määrittelee, kuinka paljon projektin toteuttamiseen on mahdollista käyttää resursseja, kuten työvoimaa ja rahaa. Kolmantena rajaavana tekijänä on projektin laajuus. Projekti rajataan koskemaan tietyn ennalta sovitun tuotteen toteutusta. Laajuudessa otetaan huomioon projektin tuloksena tuotettavalta tuotteelta halutut tekniset, toiminnalliset ja laadulliset ominaisuudet. (Mts. 27-35.)

Projektin aika-, kustannus- ja laajuustavoitteet ovat vahvassa vuorovaikutuksessa keskenään. Jos esimerkiksi aikataulussa pysyminen muodostuu haasteeksi, voidaan aikataulutavoitteen saavuttaminen mahdollistaa resursseja lisäämällä. Silloin kustannustavoitteen saavuttaminen kuitenkin vaikeutuu huomattavasti. Jos taas kustannustavoite on vaarassa ylittyä, voidaan projektin tuotteen ominaisuuksia karsia budjetissa pysymisen varmistamiseksi, mutta tämä edellyttää laajuustavoitteesta tinkimistä. Jos projektin tulokselle asetetut laadulliset tavoitteet saavutetaan sovitun aikataulun ja budjetin puitteissa, on projekti onnistunut. Toimitusprojekteissa aikataulutavoitteen saavuttaminen on äärimmäisen tärkeää asiakastyytyväisyyden kannalta. Tämän takia toimittaja usein pyrkii saavuttamaan aikataulutavoitteen, vaikka se tarkoittaisi projektista saadun katteen pienenemistä. (Pelin 2009, 37-40.)

### 3.3 Projektityypit

Projektit voidaan jakaa eri tyyppeihin niiden ominaisuuksien perusteella. Pelinin (2009, 35-36) tekemän jaottelun mukaan projektityypit ovat:

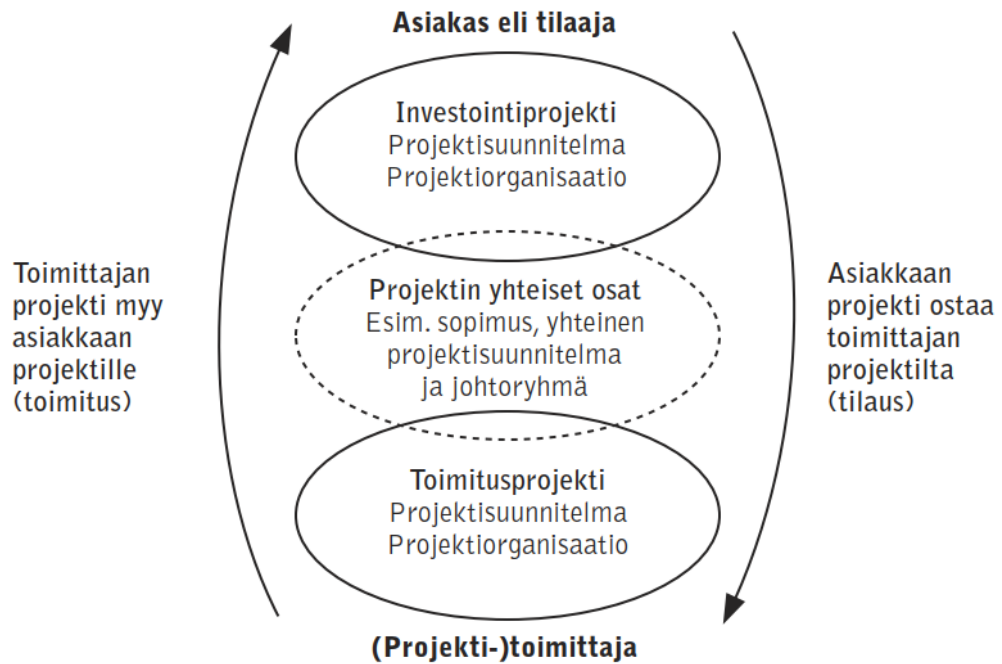
- tuotekehitysprojekti
- toiminnan kehittämisprojekti
- tutkimusprojekti
- toimitusprojekti
- investointiprojekti

Tuotekehitysprojektin tarkoituksena on kehittää yrityksen tarjoamaan valikoimaan kokonaan uusi tuote tai kehittää jo olemassa olevaa tuotetta vastaamaan paremmin sen käyttötarkoitusta. Kun projekti on saatu päätökseen, aletaan tuotetta myymään osana yrityksen tuotevalikoimaa. Tuotekehityksen tarve huomataan usein suoraan asiakkaiden antaman palautteen ja markkinoiden tarpeen perusteella. Yksi tuotekehitysprojektin erityispiirteistä on luova työtapo. Tavoitteiden määrittelyn vaikeus ja niiden muuttuminen projektin aikana sekä aikataulun arvioimisen vaikeus tekevät projektin hallinnasta haastavaa. Näiden haasteiden vaikutusta projektin suorittamiseen pyritään minimoimaan pilkkomalla projekti pienempiin osiin. Projektin edetessä projektin tilannetta tarkastellaan säännöllisesti. Muutoksia voidaan tehdä projektin aikana, jos tämä nähdään tarpeelliseksi. (Pelin 2009, 35.)

Tutkimusprojekti on pitkäaikainen hanke, jossa pyritään järjestelmällisellä toiminnalla keräämään tietoa, löytämään tietty ratkaisu tai arvioimaan taloudellisen toiminnan edellytyksiä. Tutkimusprojektit kohdistuvat usein uusiin asioihin ja ongelmiin, joiden ennustettavuus on vaikeaa. Tutkimusprojektit noudattavat yrityksen strategiaa ja niillä pyritään saamaan pitkäaikaista hyötyä. Tuotekehitysprojektit perustuvat usein tutkimusprojekteista saatuihin tuloksiin. (Mts. 35.) Tutkimusprojektilla yritys tai yhteisö voi esimerkiksi tutkia uusia teknologioita, joita on mahdollista hyödyntää tulevaisuuden toiminnassa.

Toiminnan kehittämisprojektilla pyritään kehittämään yrityksen tai yhteisön sisäisiä toimintatapoja. Kehittämisprojekteilla voidaan pyrkiä organisaation uudistamiseen, uusien työtapojen käyttöönottoon tai toiminnan selkeyttämiseen. (Mts. 35.) Yrityksissä toiminnan kehittämiseen liittyy usein käytettävien tietojärjestelmien kehittäminen. Tietojärjestelmien kehittämisellä voidaan parantaa toiminnan kustannustehokkuutta, mikä edistää yrityksen kasvua. Markkinoiden ja kilpailutilanteiden muuttumisen takia yrityksen toiminnan kehittäminen on välttämätöntä, jos yritys haluaa menestyä. (Väisänen 2018.)

Toimitus- ja investointiprojekti ovat kaksi erillisten projektiorganisaatioiden toteuttamaa projektia, mutta yleensä niillä tarkoitetaan samaan lopputulokseen tähtäävää asiaa. Toimitusprojektissa yritys toimittaa ulkoiselle asiakkaalle heidän tilaamansa ratkaisun. Toimitusprojekti alkaa asiakkaan toimeksiannosta ja päättyy kun tilattu ratkaisu on toimitettu ja asiakas on hyväksynyt sen. Toimitusprojektin tarkoituksena on tuottaa arvoa asiakkaalle ja sen tuloksena voi olla esimerkiksi jokin rakennus tai teollisuuslaitoksen tuotantolinja. Projektin kustannustehokas suorittaminen ja sitä kautta projektista saatu kate ovat toimittajan kannalta tärkeitä. Investointiprojekti on toimitusprojekti tilaajan näkökulmasta, ja sen toteuttaa toimitusprojektin asiakas. Investointiprojektilla asiakas pyrkii saavuttamaan hyötyjä omaan toimintaansa. Mahdollisia saavutettuja hyötyjä arvioidaan etukäteen investointi- ja kannattavuuslaskelmilla, joiden perusteella tehdään investointipäätös. Toimitus- ja investointiprojekteissa on useita luottamuksellisia osia, joita ei paljasteta toiselle osapuolelle. Esimerkiksi toimittaja ei jaa asiakkaalle tietoa omista kustannuksistaan ja katetavoitteestaan eikä asiakas kerro toimittajalle mahdollisten kilpailevien toimittajien tekemistä tarjouksista. Projekteissa on myös paljon molemmille yhteisiä osia, kuten sopimus ja yhteinen projektisuunnitelma. Toimitus- ja investointiprojektien välistä yhteyttä havainnollistetaan kuviossa 4. (Artto ym. 2006, 20-22.)



Kuvio 4. Toimitus- ja investointiprojektien yhteys (Artto ym. 2006, 21)

### 3.4 Projektinhallinta

Ennalta sovitun päämäärän saavuttaminen tavoitteiden puitteissa on usein haasteellista ja vaatiikin siksi hyvää projektinhallintaa. Projektinhallinnalla tarkoitetaan erilaisen johtamistapojen soveltamista, jonka avulla pyritään saavuttamaan projektin päämäärä ja tavoitteet (Artto ym. 2006, 35). Projektin johtamisen keskipisteessä toimii projektipäällikkö, jonka tehtävä on valvoa, että projekti toteutuu onnistuneesti. Projektipäälliköllä on oltava ajantasainen tieto projektin eri vaiheiden etenemisestä, minkä vuoksi projektissa tapahtuvan kommunikaation tulisi kanavoitua projektipäällikön kautta. (Anttonen 2013, 103.)

Artto ja muut (2006, 100) jakavat projektinhallinnan kahdeksaan eri tietalueeseen, jotka sisältävät tiettyjä toimintatapoja, menetelmiä ja työkaluja. Nämä tietalueet ovat:

- Kokonaisuuden hallinta projektin alussa ja projektin aikana
- Laajuuden hallinta
- Aikataulun ja resurssien hallinta
- Kustannusten hallinta



- Hankintojen hallinta
- Riskien hallinta
- Laadunhallinta
- Viestintä ja tiedonhallinta (Artto ym. 2006, 100)

Kokonaisuuden hallinta sisältää projektin ja sen johtamisen osa-alueita yhdistäviä toimia, jotka tähtäävät projektikokonaisuuden toteuttamiseen asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Projektin tavoitteiden määrittely, projektin aikana tapahtuva tavoitteiden tarkentaminen ja muutosten hallinta ovat tärkeässä osassa kokonaisuuden hallinnassa. Projektin alkuvaiheessa kokonaisuuden hallinta keskittyy projektin suunnitteluun ja projektin edetessä suoritus- ja ohjausvaiheeseen, kokonaisuuden hallinnan painopiste siirtyy eri tietoa-alueiden mukaisten johtamistoimien tasapainottamiseen. Kokonaisuuden hallintaan sopivia työkaluja suunnitteluvaiheessa ovat esimerkiksi projektikuvauksen ja projektisuunnitelman laatiminen. Suoritus- ja ohjausvaiheessa työkaluina voidaan käyttää esimerkiksi erilaisia raportointijärjestelmiä. (Mts. 101.)

Laajuuden hallinnan tarkoituksena on varmistaa, että projektin tuloksena saatu tuote täyttää sille asetetut vaatimukset. Tuotteen toteuttaminen pyritään toteuttamaan mahdollisimman tehokkaasti, ylimääräistä ja tarpeetonta työtä välttäen. Laajuuden hallinnalla varmistetaan, että projekti on organisoitu tehokkaasti ja sen toteuttaminen täyttää asiakkaan tarpeet. Projektin laajuutta hallitaan projektin käynnistyksestä aina projektin lopetukseen asti. (Mts. 110-111.)

Projektille määritellyt aikataulut ja resurssit ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa. Aikataulun hallinnalla pyritään luomaan mahdollisimman hyvät edellytykset projektin toteuttamiselle sovituissa aikataulussa. Projektin työtehtävien välisten riippuvuuksien ja kestojen määrittäminen, aikataulun ohjaus ja muutosten hallinta ovat olennainen osa aikataulun hallintaa. Aikataulun hallintaan keskittyminen on tärkeää erityisesti silloin, kun projektin aikatavoite on kriittinen projektista saatavien hyötyjen kannalta. Resurssien hallinnan tärkeimpiä tavoitteita ovat resurssien riittävyyden ja niiden oikea aikaisen saatavuuden varmistaminen projektin aikana. (Mts. 121-122.)

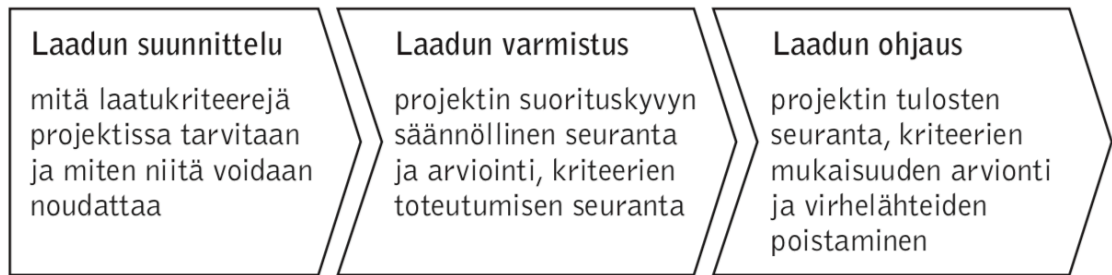
Kustannusten hallinnalla varmistetaan toteutettavan projektin kannattava ja kustannustehokas suorittaminen. Projektibudjetin määrittäminen on tärkeä osa kustannusten hallintaa. Projektibudjetti perustuu projektin toteuttamiseen kuluviin omien kustannusten ja projektin lopputuloksena saatavan tuotteen hyötyjen avulla syntyvien tuottojen arviointiin. Projektin suunnitteluvaiheessa tehdyn kustannus- ja tuottoarvion lisäksi kustannusten hallintaan kuuluu tehtyjen arvioiden seuraaminen ja raportointi projektin aikana. (Mts. 150-151.)

Erityisesti isoissa ja monimutkaisissa projekteissa yritys tarvitsee usein ulkopuolisia yhteistyökumppaneita projektin toteuttamiseen. Hankintojen hallintaan kuuluu yrityksen ulkopuolisten resurssien etsintä, valinta ja käytön organisointi sekä toimitusten seuranta. Hankintoihin voi kuulua esimerkiksi raaka-aineiden, materiaalien tai laitteiden hankintaa ulkopuolisilta toimittajilta. Yrityksen omaan ydinosaamiseen keskittyminen voi myös johtaa joidenkin projektin työvaiheiden ulkoistamiseen ulkopuolisille yrityksille. (Mts. 175-176.)

Vaikka projektin suunnittelu toteutetaan hyvin huolellisesti, ei suunnittelussa voida ottaa huomioon kaikkia projektin aikana ilmeneviä asioita. Projektin aikana ilmenevät odottamattomat asiat johtavat usein siihen, että projekti ei toteudu täysin suunnitelman mukaisesti. Projekti voi epäonnistua tavoitteiden saavuttamisessa, mutta joissain tapauksissa projektin lopputulos voi olla myös odotettua parempi. Riskienhallinnan avulla projektin toteuttamiseen liittyvät riskit pyritään tunnistamaan ja arvioimaan mahdollisimman kattavasti. Koska kaikki projektit ovat ainutkertaisia, riskien arviointi perustuu usein projektin suunnitteluun osallistuvien henkilöiden subjektiiviseen arvioon. Riskiarvion perusteella riskeihin ja niiden mahdollisesta toteutumisesta aiheutuvien ongelmien suuruuteen voidaan vaikuttaa ennaltaehkäisevästi. (Mts. 195-196.)

Projektin tuloksena syntyvän tuotteen täyttäessä asiakkaan odotukset, on projektin laatu ollut hyvä. Projektin hyvän laadun varmistamiseen pyritään laadunhallinnalla. Laadunhallinnan tärkeimmät tehtävät ovat laadun suunnittelu, varmistus ja ohjaus, joiden sisältöä on havainnollistettu kuviossa 5. Hyvään laatuun päästään tunnistamalla ja kuvailemalla asiakkaan tarpeet mahdollisimman hyvin. Projektin tarkkoja

laatuvaatimuksia on usein vaikea määrittää projektin suunnitteluvaiheessa, koska asiakkaan odotukset voivat muuttua projektin aikana. (Mts. 224-225.)



Kuvio 5. Laadunhallinnan tärkeimmät tehtävät (Artto ym. 2006, 225)

Hyvä viestintä ja tiedonhallinta ovat projektin onnistumisen kannalta äärimmäisen tärkeitä. Projektissa tapahtuva viestintä on projektin eri osapuolten välillä tapahtuvaa vuorovaikutusta ja tiedonsiirtoa. Eri osapuolten välillä tapahtuvan tiedon siirtymisen lisäksi viestintään kuuluu tulkinta, omaksuminen ja palaute. Viestintä on osa tiedonhallintaa, jolla tarkoitetaan projektiin liittyvän tiedon ja dokumenttien luomista, jakelua ja säilyttämistä. Tiedonhallintaan kuuluvaa viestintää voidaan toteuttaa eri välineitä, kuten sähköpostia, suullista keskustelua ja paperia käyttäen. Erilaisia viestintätilanteita taas ovat esimerkiksi kokoukset, kahvipöydässä käytävät keskustelut ja omalla työpisteellä tapahtuva viestintä. Projektin toteutuksen kannalta hyvä viestintä on tarkoituksenmukaista, oikein kohdistettua ja helposti ymmärrettävää ja se on jatkuva osa projektinhallintaa ja siihen liittyvää päivittäistä työtä. Niin kuin muissakin projektin hallinnan tietoalueissa, on viestinnässäkin ennakoiva suunnitelmallisuus tärkeää. (Mts. 232-233.)

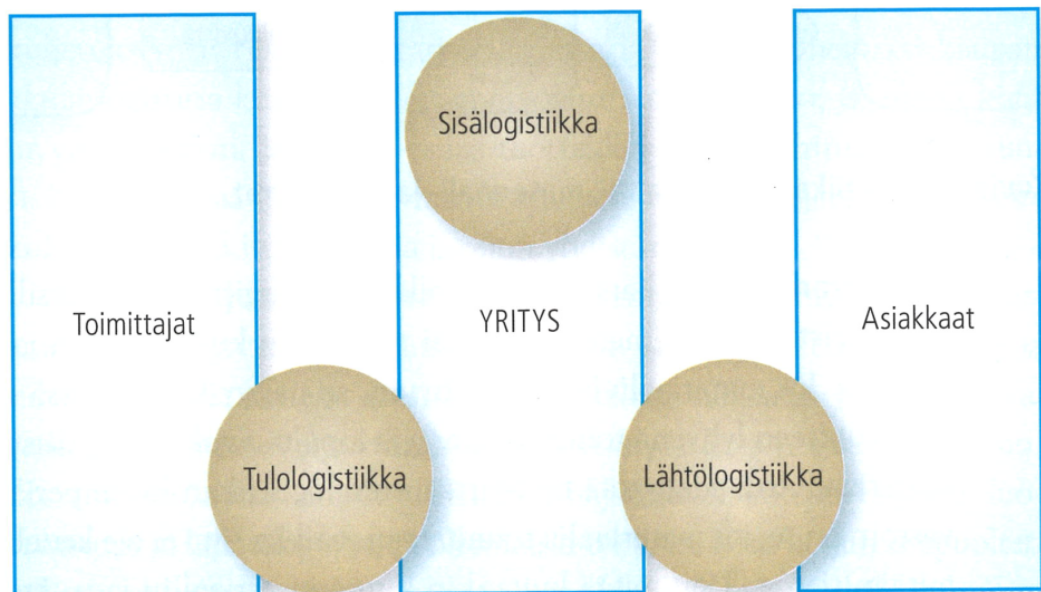
## 4 Logistiikka ja toimitusketjut

### 4.1 Mitä on logistiikka?

Logistiikalla tarkoitetaan hankintatoimeen, varastointiin ja kuljetukseen liittyvien materiaalien ja palveluiden suunnittelua, toteutusta ja seuranta (Ritvanen, Inkiläinen, von Bell & Santala 2011, 20). Yksinkertaistettuna logistiikan avulla pyritään saamaan oikeat tuotteet ja palvelut oikeaan paikkaan, oikeaan aikaan ja oikeanlaatuisina (Mitä

on logistiikka? N.d.). Logistiikassa tavoitteena on pystyä tarjoamaan asiakkaalle heidän haluamansa palvelutaso mahdollisimman kustannustehokkaasti (Hörkkö, Koskinen, Laitinen, Mattson, Ollikainen, Reinikainen & Werdermann 2010, 52).

Yrityksen logistiset toiminnot voidaan jakaa tulo-, sisä- ja lähtölogistiikkaan. Tulologistiikka sijoittuu yrityksen ja toimittajien välille ja sen ensimmäisenä vaiheena on hankintatoimi. Hankintatoimen tarkoituksena on yrityksen tarvitsemien materiaalien, tuotteiden ja palveluiden hankkiminen ulkopuolisilta toimijoilta. Toimittajilta saapuvan tavaran vastaanotto, tarkastus, purkaminen ja varastoon sijoittaminen ovat myös osa tulologistiikkaa. Sisälogistiikalla tarkoitetaan yrityksessä sisäisesti tapahtuvia toimintoja, kuten kokoonpanoa ja laitteiden huoltoa. Lähtölogistiikka sijoittuu yrityksen ja toimittajan välille ja se pitää sisällään tavaroiden keräilyn varastosta sekä niiden pakkauksen ja kuljetuksen. Tulo-, sisä- ja lähtölogistiikkaa havainnollistetaan kuviossa 6. (Ritvanen ym. 2011, 20-21.)

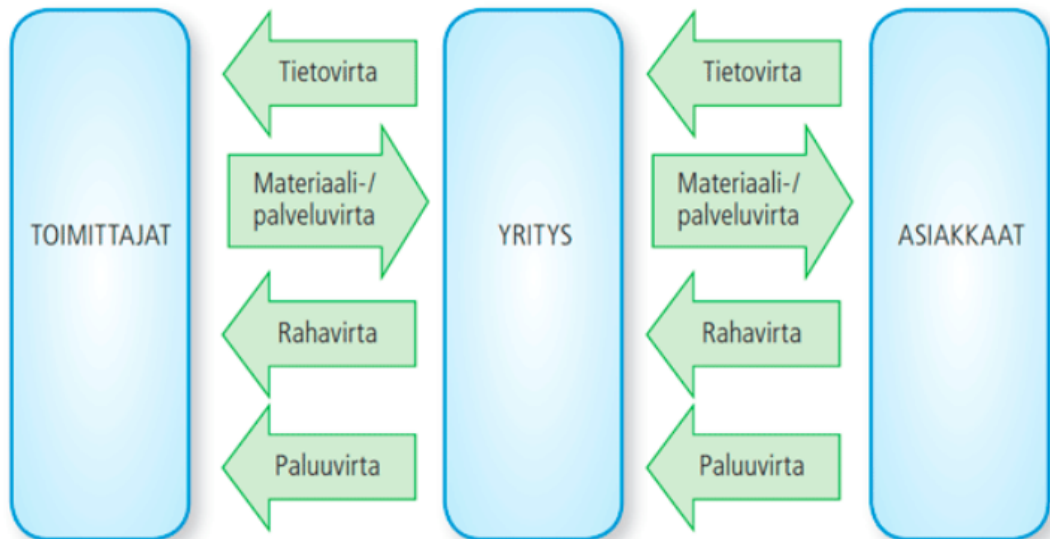


Kuvio 6. Tulo-, sisä- ja lähtölogistiikka (Ritvanen ym. 2011, 21)

#### 4.1.1 Logistiset virrat

Logistiikka voidaan nähdä useista erilaisista virroista koostuvana järjestelmänä. Näitä logistisia virtoja ovat materiaalivirta, rahavirta, tietovirta ja paluuvirta. Logististen virtojen tehokas hallinta ja hyödyntäminen on tärkeää logistisessa ajattelussa. (Karrus 2001, 27-28.)

Tietovirta sisältää eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa, joka voi koskea esimerkiksi myynti- ja varastomääriä, erilaisia ennusteita, kuljetusten tilaamista sekä osapuolten välisiä erilaisia sopimuksia. Muut logistiset virrat perustuvat tietovirran mukana kulkeutuvaan informaatioon, minkä vuoksi hyvin toimiva tietovirta on tärkeässä roolissa tehokkaan logistiikan mahdollistamisessa. Tietovirta saa alkunsa asiakkaalta tulevasta kysynnästä tai asiakaskysynnän ennusteesta. Materiaalivirta koostuu toimitettavien materiaalien tai tuotteiden kuljettamisesta osapuolten välillä. Materiaalivirta kulkee toimittajalta asiakkaalle päin ja sitä ohjataan tietovirran perusteella. Rahavirralla tarkoitetaan toimitettavista materiaaleista maksettavia korvauksia. Rahavirta on materiaalivirran vastainen ja se on useimmiten materiaalivirtaa jäljessä. Paluuvirta koostuu materiaalivirrasta aiheutuvien jätteiden ja käytöstä poistettujen tuotteiden kierrätyksestä tai loppukäsittelystä. Paluuvirtaan voi kuulua esimerkiksi uudelleen käytettävät pakkausmateriaalit, jotka materiaalivirran jälkeen palautuvat takaisin toimittajalle. Logistiset virrat ovat esitetty yksinkertaistettuna kuviossa 7. (Ritvanen ym. 2011, 21-22.)



Kuvio 7. Logistiset virrat (Ritvanen ym. 2011, 22)

#### 4.1.2 Logistiikan kustannukset

Logistisen ketjun eri vaiheet aiheuttavat logistisia kustannuksia yritysten toimintaan. Hörkön ja muiden (2010, 52) mukaan logistiset kustannukset voidaan jakaa viiteen eri kustannusluokkaan. Nämä kustannusluokat ovat:

- kuljetuskustannukset
- varastointikustannukset
- hallintokustannukset
- pakkauskustannukset
- pääomakustannukset (Hörkkö ym. 2010, 52)

Kuljetuskustannuksilla tarkoitetaan tavaran kuljettamisesta aiheutuvia kustannuksia. Suurimman osan kuljetuskustannuksista aiheuttavat kuljetukseen vaadittavan työvoiman kustannukset, polttoainekulut ja kuljetuskalustosta aiheutuvat pääomakustannukset. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 94.)

Suurin yksittäinen varastointikustannusten aiheuttaja on varastointiin tarvittavasta tilasta ja sen kunnossapidosta aiheutuvat kustannukset (Mts. 405). Tilojen lisäksi varastointikustannuksia aiheuttavat varaston henkilökunnan palkkakustannukset, tar-

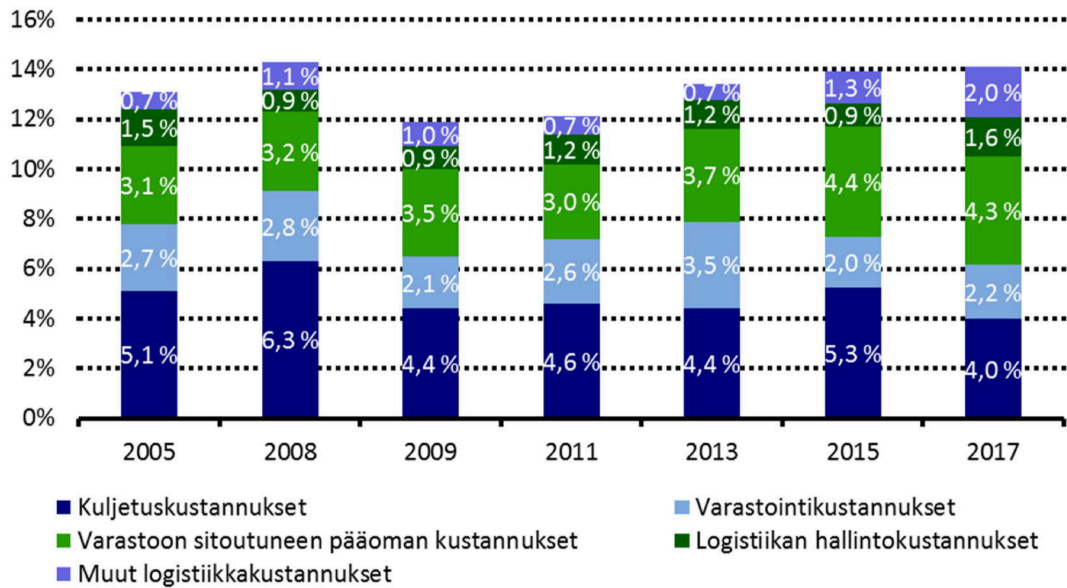
vittavien koneiden ja laitteiden käyttö- ja kunnossapitokustannukset, vahingoista aiheutuvat kustannukset ja tarvittavien tietojärjestelmien käyttökustannukset (Karhunen ym. 2004, 404-405; Hörkkö ym. 2010, 52).

Hallinnollisiin kustannuksiin lasketaan kaikki logistisen toiminnan suunnittelusta, toteuttamisesta ja johtamisesta aiheutuvat kustannukset. Hallinnollisiin kustannuksiin kuuluu edellä mainittujen lisäksi myös jälkitoimenpiteistä, kuten kirjanpidosta ja palkanmaksusta, aiheutuvat kustannukset. (Hörkkö ym. 2010, 52.)

Kuljetettavan tavaran ehjänä säilymisen kannalta oikeanlainen pakkaus on tärkeää. Pakkauskustannuksia aiheuttavat pakkausmateriaalin hankinta, pakkaukseen tarvittava työvoima ja pakkauksesta aiheutuva rahdituspainon tai tilavuuden lisääntyminen. Jos pakkausmateriaalia kierrätetään ja käytetään uudelleen, aiheutuu siitä myös pakkauskustannuksia. (Mts. 53.)

Pääomakustannukset aiheutuvat logistiseen ketjuun sitoutuneen pääoman tuottamattomuudesta. Pääomaa sitoutuu varastossa säilytettävään tavaraan ja kuljetuksen ajaksi myös kuljetettavaan tavaraan. Pääomakustannus perustuu siihen, että varastoitavaan tai kuljetettavaan tavaraan sitoutunut pääoma ei tuota yritykselle voittoa. Jos sitoutunutta pääomaa saadaan pienennettyä, voidaan vapautunut pääoma sijoittaa tuottavaan toimintaan. (Mts. 52-52.)

Logistiikkaselvitys 2018 kuvaa yritysten logistiikkakustannuksia liikevaihtoon verrattuna vuosina 2005-2017. Vuonna 2017 yritysten logistiikkakustannukset olivat keskimäärin 14,1 prosenttia liikevaihdosta. Eniten logistiikkakustannuksia on aiheutunut varastoon sitoutuneesta pääomasta, joka on kattanut 4,3 prosentin osuuden liikevaihdosta. Toiseksi suurimpana logistiikkakustannusten aiheuttajan ovat kuljetuskustannukset, jotka ovat olleet keskimäärin 4 prosenttia yrityksen liikevaihdosta. Logistiset kustannukset liikevaihtoon verrattuna ovat esitetty kuviossa 8. (Solakivi, Ojala, Laari, Lorentz, Kiiski, Töyli, Malmsten, Bask, Rintala, Paimander & Rintala 2018, 13-14.)



Kuvio 8. Yritysten logistiikkakustannukset liikevaihtoon verrattuna 2005-2017 (Solakivi ym. 14)

Kuljetuskustannusten osuus liikevaihdosta on pienentynyt vuoteen 2015 verrattuna eniten kaikista logistiikkakustannusten luokista. Kuljetuskustannusten 1,3 prosenttiyksikön laskuun on vaikuttanut esimerkiksi kuorma-autoliikenteen kustannusten pieneneminen. (Mts. 14.)

## 4.2 Toimitusketjun hallinta

Toimitusketjulla tarkoitetaan verkostoa, joka sisältää kaikki tarvittavat toimijat ja toimenpiteet, joiden avulla raaka-aineet saadaan muutettua loppuasiakkaan tarpeet täyttäväksi lopputuotteeksi. Toimitusketjussa eri organisaatiot yhdessä ohjaavat ja kehittävät logistia virtoja toiminnan kustannustehokkuuden saavuttamiseksi. Toimitusketjuja on monenlaisia ja niiden rakenne riippuu yrityksen valmistamista tuotteista, toimialasta ja asiakkaista. Toimijoita toimitusketjussa voivat olla esimerkiksi raaka-aineen toimittajat, komponenttitoimittajat, valmistajat, jälleenmyyjät, kuluttajat ja asiakkaat. (Ritvanen ym. 2011, 22-23; Chopra & Meindl 2010, 2-3.)

Hyvä toimitusketjun hallinta on tärkeää toimitusketjun tehokkaan toiminnan takaamiseksi. Toimitusketjun hallinnalla tarkoitetaan eri toimijoista muodostuvan verkos-



ton materiaali-, raha- ja tietovirtojen suunnittelua, johtamista ja ohjausta. Toimitusketjun hallinta edellyttää tiivistä yhteistyötä yrityksen sisällä ja toimitusketjuun kuuluvien yritysten välillä. (Ritvanen ym. 2011, 23-24.)

Toimitusketjun hallinnalla pyritään optimoimaan toimitusketjun suorituskykyä. Ketjun sisäistä toimintaa pyritään tehostamaan esimerkiksi tavaroiden turhan käsittelyn vähentämisellä ja varastotasojen pienentämisellä. Sisäistä toimintaa tehostamalla saadaan pienennettyä toiminnasta aiheutuvia kustannuksia, mikä johtaa kustannustehokkuuteen. Kustannustehokkuuden saavuttamisen lisäksi toimitusketjun hallinnalla tavoitellaan palvelutehokkuutta, joka vastaa asiakkaan tarpeisiin. (Sakki 2014, 14; Ritvanen ym. 2011, 24.)

Hyvä tiedonkulku on tärkeä osa toimitusketjun hallintaa, koska toimitusketjun tehokkuuteen tähtäävät päätökset ja toimenpiteet tehdään saatavilla olevan tiedon perusteella. Hyvä tiedonkulku tarjoaa toimitusketjuun kohdistuvista päätöksistä vastaaville henkilöille ajankohtaisen tiedon esimerkiksi asiakkaan kysynnästä, varastoarvoista ja sovitusta toimitusaikatauluista. Hyvän tiedonkulun saavuttamisen edellytyksenä ovat erilaiset tietojärjestelmät, joiden avulla tietoa tallennetaan ja siirretään eri osapuolten välillä. Chopran ja Meindlin (2010, 453) mukaan toimitusketjun hallintaan tarvittavan tiedon tulee täyttää seuraavat vaatimukset ollakseen hyödyllistä:

- Tiedon on oltava tarkkaa
- Tiedon on oltava ajantasaista
- Tiedon on oltava oikeanlaista
- Tietoa on jaettava (Chopra & Meindl 2010, 452-453)

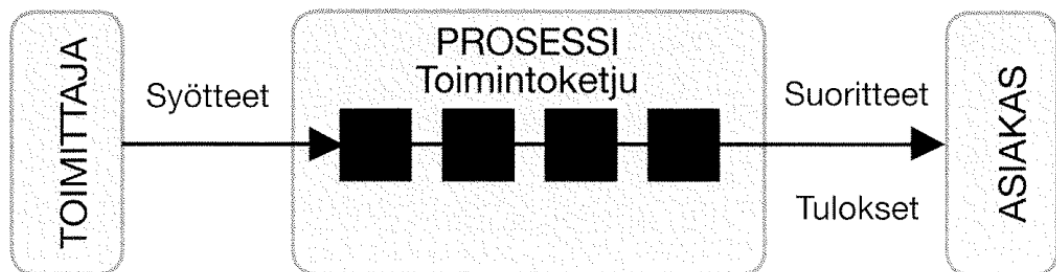
Jos saatavilla oleva tieto ei anna oikeaa kuvaa toimitusketjun tilasta, on sen perusteella lähes mahdotonta tehdä hyviä päätöksiä. Tämän vuoksi tiedon on oltava tarkkaa. Tarkan tiedon saaminen ei kuitenkaan auta, jos se saadaan päätösten tekemisen kannalta liian myöhään. Tiedon on oltava ajantasaista ja sen on oltava saatavilla mahdollisimman nopeasti. Usein yrityksen toiminnasta on saatavilla valtava määrä erilaista tietoa. Kaikkea tietoa ei kuitenkaan voida hyödyntää toimitusketjun hallintaa koskevassa päätöksenteossa, minkä vuoksi on tärkeää, että kerätty ja jaettu tieto on

oikeanlaista tukemaan päätöksentekoa. Tietoa on jaettava niin, että kaikilla toimitusketjuun kuuluvilla toimijoilla on saatavilla samat ajankohtaiset tiedot. Tämä yhtenäistää eri toimijoiden päätöksentekoa, mikä parantaa toimitusketjun tehokkuutta. (Mts. 452-453.)

## 5 Liiketoimintaprosessit

### 5.1 Prosessiajattelu

Prosessilla tarkoitetaan toisiinsa liittyvien toimintojen ketjua, joka tähtää tietyn päämäärän saavuttamiseen. Prosessilla on aina asiakas, jolle pyritään tuottamaan lisäarvoa. Asiakas voi olla yrityksen sisäinen, esimerkiksi yrityksen sisällä tapahtuva seuraava prosessi, tai yrityksen ulkoinen. Prosessit ovat toistuvia ja niitä voidaan mitata ja määritellä. Prosessi muuttaa sisäiseltä tai ulkoiselta toimittajalta saadun syötteen asiakkaalle toimitettavaksi suoritteeksi. Syöte voi olla esimerkiksi raaka-aineita, jotka valmistusprosessi muuttaa lopputuotteeksi asiakkaalle. Yksinkertainen liiketoimintaprosessi on esitetty kuviossa 9. (Lecklin 2006, 123-124.)



Kuvio 9. Yksinkertainen prosessi (Lecklin 2006, 124)

Prosessiajattelussa pyritään osaoptimoinnin sijasta yrityksen toiminnan kokonaisvaltaiseen kehittämiseen. Yrityksen prosessit voidaan jakaa ydin- ja tukiprosesseihin. Ydinprosessit tuottavat yrityksen ulkoisille asiakkaille lisäarvoa, minkä vuoksi ne ovat kriittisiä yrityksen kilpailukyvyyn kannalta. Yrityksellä voi olla useita ydinprosesseja. Ydinprosessi voi olla esimerkiksi tilaus-toimitusprosessi, tuotekehitys tai potilasprosessi. Tukiprosessit ovat yrityksen sisäisiä prosesseja, joiden tarkoituksena on tukea ydinprosessien tehokasta suorittamista. Tukiprosesseja voivat olla esimerkiksi talous-

, henkilöstö- ja tietohallinto. Prosessien sujuvuuden varmistamiseksi on tärkeää, että prosessit ovat järkevästi organisoituja. Prosesseissa esiintyvien ongelmien minimoimiseksi prosessien tulisi olla selkeästi määriteltyjä ja mahdollisimman yksinkertaisia. (Lecklin 2006, 130; Ritvanen ym. 2011, 50-52.)

## 5.2 Tilaus-toimitusprosessi

Tilaus-toimitusprosessilla tarkoitetaan yrityksen sisäistä prosessia, jonka eri vaiheiden toteuttamisesta vastaa yrityksen eri osastot. Tilaus-toimitusprosessin syötteenä toimii asiakkaan tilaus ja sen suoritteena syntyy asiakkaalle toimitettava lopputuote. Tilaus-toimitusprosessi on usein valmistavan yrityksen ydinprosessi. Tilaus-toimitusprosessissa yrityksen tekemä työ koostuu ohjaamisesta ja toteuttamisesta. Ohjaaminen, eli suunnittelu, sisältää esimerkiksi tilausten käsittelyä, myyntiä, hankintaa ja taloushallintoa. Toteuttaminen muodostuu esimerkiksi tavarankäsittelystä, kuljettamisesta, tehdastyöstä ja maksujen suorittamisesta. (Sakki 2014, 5-10.) Kuviossa 10 on esitetty yksinkertainen tilaus-toimitusprosessi.



Kuvio 10. Yksinkertainen tilaus-toimitusprosessi (Läpäisyajan lyhentäminen. N.d.)

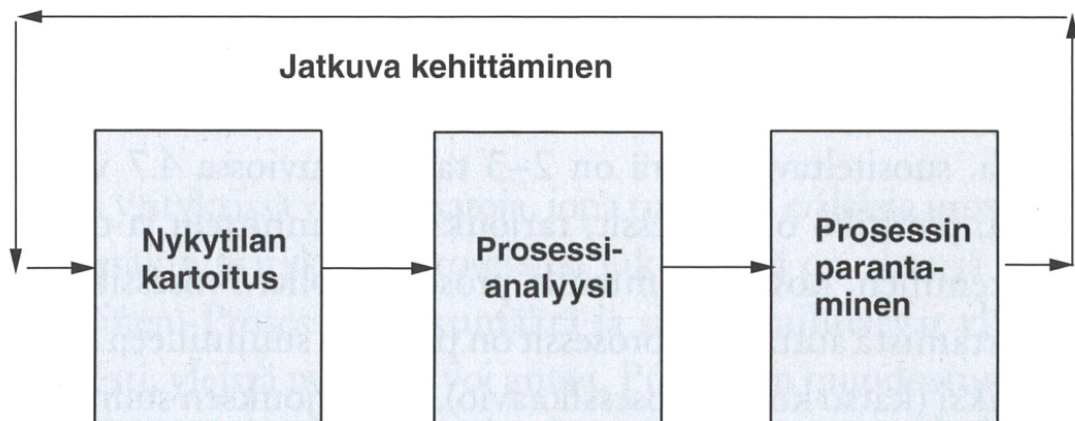
Teollisuuden- ja kaupanalan yrityksissä tilaus-toimitusprosessin logistiset vaiheet voidaan tyypillisesti jakaa saapuvaan prosessiin, varastointiin ja lähtevään prosessiin. Saapuva prosessi sisältää hankintatoimen, hankittujen tuotteiden tai materiaalien kuljetukset, saapuvan tavaran vastaanottotoimenpiteet ja hankintojen taloushallinnon. Saapuvan prosessin ja lähtevän prosessin väliin sijoittuva varastointi aiheuttaa tilaus-toimitusprosessissa paljon työtä ja siihen sitoutuu myös pääomaa. Lähtevään prosessiin taas kuuluu asiakaspalvelusta, tavaroiden lähettämisestä ja laskutuksesta aiheutuvia työvaiheita. Tilaus-toimitusprosessin logistiset vaiheet on esitetty kuviossa 11. (Sakki 2014, 37.)



Kuvio 11. Tilaus-toimitusprosessin logistiset vaiheet (Sakki 2014, 37)

### 5.3 Prosessin kehittäminen

Yrityksen toimintaa voidaan tehostaa kehittämällä niitä prosesseja, joiden tuloksena yrityksen asiakkaalle tuottamat tuotteet tai palvelut syntyvät. Lecklinin (2006, 134) mukaan prosessin kehittäminen sisältää kolme vaihetta, jotka on esitetty kuviossa 12. Prosessien kehittämiseksi pyritään usein asiakastyytyvyyden parantamiseen ja omien kustannusten alentamiseen (Ritvanen ym. 2011, 53).



Kuvio 12. Prosessin kehittäminen (Lecklin 2006, 134)

Ensimmäinen vaihe prosessin kehittämisessä on nykytilan kartoitus. Nykytilan kartoituksen tarkoituksena on muodostaa prosessista hyvä kokonaiskuva, joka toimii kehittämisen perustana. Päätehtävinä kartoitusvaiheessa ovat prosessityön organisointi, prosessikuvausten ja prosessikaavioiden laatiminen ja prosessin toimivuuden arvioi-

minen. Prosessityön organisoinnilla pyritään luomaan hyvät edellytykset kehittämistyölle. Heti kehitystyön alkuvaiheessa suoritettavaan prosessityön organisointiin on hyvä sisällyttää prosessien nimeäminen, prosessikartan luominen, prosessitiimin nimeäminen ja tiedonkeruusuunnitelman luominen. Prosessikuvauksessa esitetään prosessin sisältämät työvaiheet, prosessin tavoitteet, syötteet ja suoritteet, vastuuhenkilöt ja liittymät muihin prosesseihin. Prosessikuvauksen perusteella voidaan luoda prosessikaavio, joka esittää prosessin vaiheet ja vastuuhenkilöt graafisesti. Prosessikaavion tulisi olla helposti pelkistetty ja helposti ymmärrettävä. Prosessin toimivuutta voidaan arvioida erilaisten mittareiden avulla. Mittareita voivat olla esimerkiksi asiakastyytyväisyys, kustannustehokkuus, läpimenoaika, lopputuotteen laatu ja prosessiin osallistuvan henkilöstön tyytyväisyys. (Lecklin 2006, 134-146; Ritvanen ym. 2011, 51-52.)

Prosessianalyysi toteutetaan nykytilan kartoituksen avulla kerättyjen tietojen pohjalta, ja sen avulla pyritään luomaan suunnitelma prosessin parantamiseksi. Prosessin ongelmien selvittäminen, laatukustannusten analysointi, mittarien asettaminen ja erilaisten kehittämisvaihtoehtojen vertailu ja arviointi ovat olennaisia osia prosessianalyysin suorittamisessa. Prosessianalyysissa voidaan hyödyntää prosessin parissa työskentelevien henkilöiden kokemuksia ja asiantuntemusta. Myös prosessikuvausta voidaan käyttää prosessianalyysissa. Prosessikuvausta tarkastelemalla voidaan havaita esimerkiksi prosessissa tehtäviä turhia tai päällekkäisiä työvaiheita. Prosessin kehittämistarve johtuu usein nykyprosessin ongelmista. Ongelmien selvittämisen lisäksi prosessianalyysissa arvioidaan ongelmien syitä ja seurauksia. (Lecklin 2006, 134-149; Ritvanen ym. 52.)

Nykytilan kartoituksen ja prosessin analysoinnin jälkeen laaditaan suunnitelma toimenpiteistä, joilla prosessin toimintaa parannetaan. Prosessin parantaminen ei välttämättä aiheuta suuria muutoksia toimintaan, jos parannus tapahtuu esimerkiksi yhden työvaiheen toimintatapoja muuttamalla. Prosessia parantavia toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi lisäarvoa tuottamattomien vaiheiden, kuten turhan varastoinnin, poistaminen, läpimenoaikojen lyhentäminen, työvaiheiden uudelleen suunnittelu ja asiakaspalvelun parantaminen. (Lecklin 2006, 134; Ritvanen ym. 51.)

## 6 Nykyisen toiminnan kuvaus

Tutkimuksen suorittamista varten tehtiin ensin selvitys tutkimuksen kohteena olevan toiminnan nykytilasta. Selvityksessä perehdyttiin Valmetin Jyväskylän toimipisteen eri osastojen toimintamalliin ja tilaus-toimitusprosessin kulkuun. Tavoitteena oli selvittää mitä eri vaiheita tilaus-toimitusprosessi sisältää, kenen vastuulla ne ovat ja kuinka ne käytännössä toteutetaan. Nykyisen toiminnan kuvaus toimi tutkimuksen toteuttamisen perustana.

### 6.1 EMEA MIL Paper IPP-projektit

Tutkimuksessa tarkasteltavat Paper IPP-projektit kuuluvat Mill Improvements-toimintoihin, jotka sijoittuvat Valmetin EMEA-alueorganisaation Palvelut-toimintojen alle. IPP-projekteilla pyritään asiakkaan paperikoneen toimintakyvyn tai toimintaprosessin parantamiseen. Käytettävien laitteiden toimintakyky pyritään palauttamaan mahdollisimman lähelle uudenveroista tasoa. Kaikkiin IPP-projekteihin kuuluu uusien osien suunnittelua. Projektien koko vaikuttaa huomattavasti toimitusaikaan, joka vaihtelee kahdesta kuukaudesta jopa yli vuoteen. Projektien toimitukset sijoittuvat usein vuoden loppupuolelle. EMEA alueorganisaatiossa IPP-projekteja toteutetaan Valmetin toimipisteissä Jyväskylässä, Järvenpäässä ja Raisiossa. Vuositasolla projekteja toteutetaan 200-400 kappaletta ja projektien liikevaihto on useita satoja miljoonia euroja vuodessa. Yli puolet projekteista toteutetaan Euroopan alueella ja Suomi on suurin yksittäinen asiakaskohde. (Björn 2019.)

### 6.2 Tilaus-toimitusprosessi

IPP-projektien tilaus-toimitusprosessi jakautuu myynti- ja toimitusvaiheeseen. Myyntivaiheesta vastaa myyntiorganisaatio ja toimitusvaihe on projektiorganisaation vastuulla. Toiminta on projektiohjaettavaa, eli käytössä oleva tuotannonohjausstrategia on tilaukselle suunniteltava. Tilaus-toimitusprosessi on esitetty prosessikaavion muo-

dossa liitteessä 1. Toimitusketjussa tapahtuvat varastointi-, huolinta- ja kuljetustoiminnot on ulkoistettu 3PL-palveluntarjoajille.<sup>1</sup> Näiden toimintojen ohjaaminen tapahtuu kuitenkin Valmetin työntekijöiden toimesta.

### 6.2.1 Myynti

Tilaus-toimitusprosessi saa alkunsa asiakkaan tarpeesta. Asiakkaan tarve voi muodostua paperikoneen toiminnassa ilmenevästä ongelmasta tai halusta parantaa toiminnan tehokkuutta. Asiakas ottaa yhteyttä eri toimittajiin ja ilmoittaa minkälaisia muutoksia haluaa tehdä tai kertoo, minkälainen ongelma laitteiden toiminnassa on. Yhteydenoton perusteella Valmetin teknologiamyyjä menee asiakkaan luokse selvittämään, minkälainen tilanne on kyseessä ja millaisia muutoksia asiakas haluaa toteuttavan. Käynnin yhteydessä asiakas pyytää Valmetilta tarjouksen sopivan ratkaisun toteuttamisesta. Myyjä kirjaa CRM-järjestelmään<sup>2</sup> tarjouspyynnön, joka sisältää tiedon asiakkaan tarpeista ja heidän toivomasta aikataulusta projektin toteutukselle. (Liedes 2019.)

Kun tarjouspyyntö on vastaanotettu, tulee siitä tieto sähköpostijakeluna tarjousryhmälle. Tarjouspyynnön saavuttua arvioidaan, lähdetäänkö tarjouta tekemään. Tarjous voidaan jättää tekemättä, jos se ei ole strategisesti kannattavaa, tai jos projektin toteuttaminen asiakkaan vaatiman aikataulun mukaisesti on mahdotonta. Aikataulua arvioitaessa tarjousryhmä pyytää suunnittelu- ja hankintaosastoilta suurpiirteisen arvon suunnitteluun kuluva ajasta ja ostettavien komponenttien toimitusajoista. Jos tarjouta lähdetään tekemään, avataan CRM-järjestelmään tarjousnumero ja tarjousprojekti. Tarjousprojektia avatessa määritellään myös, kuka on vastuussa tarjouksen tekemisestä. (Mt.)

Tarjouksen tekijä täyttää CRM-järjestelmään tarjous selvityslomakkeen, joka menee järjestelmän kautta hinnoittelijalle. Hinnoittelija jakaa tarjous selvityksen rakenneryhmittäin ja lähettää sen applikaattoreille. Applikaattorit täyttävät asiakkaan tarpeiden

---

<sup>1</sup> 3PL-palveluntarjoajalla tarkoitetaan ulkoista logistiikkapalveluita tarjoavaa yritystä, jolle on ulkoistettu toimitusketjuun liittyviä kokonaispalveluita.

<sup>2</sup> CRM-järjestelmä, eli asiakkuuksienhallintajärjestelmä, on asiakassuhteiden ja asiakastietojen hallitsemista varten käytettävä tietojärjestelmä.

perusteella tarjous selvitykseen jokaiselle rakenneryhmälle oman ehdotuksensa, joka sisältää toteutettavan teknisen ratkaisun, ratkaisun sisältämät komponentit ja arvion vaadittavista suunnitteluresursseista. Applikaattoreiden tekemän selvityksen perusteella hinnoittelija laskee tarjottavien laitteiden hinnan valmiiksi listattujen hintojen perusteella. Tähän hintaan hinnoittelija lisää vielä suunnittelusta aiheutuvat kulut, projektinhoitokulut, rahtikulut ja muut mahdolliset kulut. Tämän jälkeen tarjoukselle tehdään asennuksesta vastaavien henkilöiden toimesta asennushinnoittelu, jossa määritetään asennusvaiheesta aiheutuvat kulut. (Mt.)

Tarjous selvityksellä kerättyjen tietojen perusteella myyjä laatii tarjouksen. Tarjous sisältää myyntihinnan, aikataulun, maksu- ja toimitusehdot, tiedot toteutettavista teknisistä ratkaisuksista ja tarjouksen voimassaoloajan. Myyntihintaan lasketaan omien kustannusten lisäksi projektista haluttu kate, alennusvara ja ylimääräinen pelivara. Pelivaraa jätetään, jotta projektille määritetty kate ei häviä, jos projektin aikana ilmenee yllättäviä kustannuksia aiheuttavia odottamattomia ongelmia. Projektilta haluttu kate määräytyy ylemmältä johdolta tulevan katetavoitteen mukaan. Tarjouksessa asiakkaalle ilmoitettavilla maksuehdoilla pyritään minimoimaan projektiin sitoutunutta pääomaa. Maksuerät määritetään projektin ajalle niin, että asiakkaalta laskutetaan rahaa samassa tahdissa, kun sitä kuluu projektissa. Myyjä lähettää valmiin tarjouksen asiakkaan yhteyshenkilölle ja rekisteröi sen sisäiseen tietokantaan. (Mt.)

Asiakkaan yhteyshenkilö lähettää ostotilauksen myyjälle, joka tarkistaa tarjouksen ja tilauksen yhteneväisyyden. Mahdolliset eroavaisuudet selvitetään asiakkaan kanssa ja varmistetaan, että saavutetaan yhteisymmärrys tilauksen sisällöstä, toimitus- ja maksuehdoista, osapuolten vastuista ja aikataulusta. Kun tilaus ja tarjous vastaavat toisiaan, tekee myynnin tuki virallisen tilausvahvistuksen, joka lähetetään asiakkaan yhteyshenkilölle. Asiakkaan lähettämä ostotilaus ja tilausvahvistus rekisteröidään sisäiseen tietokantaan. (Mt.)

## 6.2.2 Toimitus

### **Toimitusprojektin käynnistäminen**

Tieto uudesta projektista siirtyy myyntiosastolta projektiosastolle CRM-järjestelmän kautta. Projektiosaston johtaja valitsee projektipäällikön, jonka tehtävänä on johtaa



projektin suorittamista varten muodostettua projektiorganisaatiota ja toimia yhteys-henkilönä asiakkaan ja projektiorganisaation välillä. Projektipäällikkö luo toiminnan-ohjausjärjestelmään projektirakenteen. Projektin edetessä kaikki projektiin kuuluvat kustannukset kirjataan projektirakenteen perusteella määritellyille työnumeroille. Projektipäällikkö avaa myös PDM-järjestelmään<sup>3</sup> toimitusprojektin, jonka alle tekni-nen suunnittelu myöhemmin lisää toimitettavien laitteiden tuoterakenteet ja osa-luettelot. (Björn 2019.)

Myyjän vastuulla on järjestää yhdessä projektipäällikön kanssa sisäinen aloituspala-veri, johon kutsutaan projektia varten muodostettavan projektiorganisaation jäsenet. Jos kaikkia jäseniä ei vielä tässä vaiheessa ole tiedossa, kutsutaan paikalle eri osasto-jen edustajat, jotka myöhemmin valitsevat projektiorganisaation jäsenet. Aloituspala-verin aluksi myyntipäällikkö esittelee mahdollisimman tarkasti mitä asiakkaalle on myyty, jotta projektiorganisaatio saisi hyvät lähtötiedot projektin toteuttamista var-ten. Aikataulut, toimituslaajuus, projektin hinnoittelu ja muut asiakkaan kanssa sovi-tut asiat käydään yhdessä läpi ja projektiorganisaation jäsenet voivat tiedustella myyntipäälliköltä tarvittavia lisätietoja. Kun projektin sisältö on käyty läpi, ohjeistaa projektipäällikkö projektiorganisaation jäseniä heidän oman osuutensa suorittami-seen. Projektipäällikkö käy läpi mitä projektiorganisaation jäseniltä odotetaan ja määrittää aikataulun suunnittelun valmistumiselle, hankintojen aloittamiselle, tava-roiden vastaanottamiselle, tavaroiden lähetykselle sekä asennuksen suorittamiselle. Suunnittelijoiden kanssa projektipäällikkö päättää onko tarvetta asiakkaan luokse tehtävälle mittausmatkalle.<sup>4</sup> Jos mittausmatka nähdään tarpeellisena, on sen järjes-täminen projektipäällikön vastuulla. (Mt.)

Sisäisen aloituspalaverin jälkeen projektipäällikkö järjestää asiakkaan kanssa projek-tin aloituspalaverin, johon myös myyntipäällikkö osallistuu mahdollisuuksien mu-kaan. Asiakkaan kanssa käydään läpi projektin suunniteltua etenemistä ja tarvitta-essa tarkennetaan aikataulua ja muita sovittuja asioita. Mahdolliset epäselvyydet

---

<sup>3</sup> PDM-järjestelmä, eli tuotetiedonhallintajärjestelmä, on tuotetietojen tallennusta varten käytettävä tietojärjestelmä.

<sup>4</sup> Mittausmatkalla tarkoitetaan asiakkaan toimitiloihin toteutettavaa käyntiä, jonka aikana suoritetaan asiakkaan koneiden, laitteiden ja asennusympäristön kartoitusta.

osapuolien vastuiden ja velvollisuuksien osalta pyritään löytämään ja selvittämään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta tällaisia seikkoja ei ilmenisi enää projektin toteutusvaiheessa. (Mt.)

### **Tekninen suunnittelu**

Tarjottavien ratkaisujen tekninen suunnittelu aloitetaan aloituspalaverissa projektista saatujen tietojen perusteella. Suunnitteluosaston esimies valitsee projektille pääsuunnittelijan, joka jakaa vastualueet suunnittelijoille ja organisoii alihankkijoiden käytön suunnittelussa. Projektille määrätty pääsuunnittelija on vastuussa toimivan ratkaisun toteuttamisesta ja suunnittelun etenemisestä sovittujen tavoitteiden mukaisesti. Pääsuunnittelija raportoi suunnittelun etenemisestä ja mahdollisista ongelmista projektipäällikölle. Ennen varsinaisen suunnittelun aloittamista on suunnittelijoiden kerättävä tarvittavat lähtötiedot. Lähtötietoja saadaan teknisistä dokumenteista ja mahdollisesta asiakkaan toimitiloihin järjestetyltä mittausmatkalta. Valmetin toimittamien paperikoneiden osalta tarvittavat dokumentit saadaan Valmetin sisäisestä tietokannasta. Jos taas kyseessä on kilpailijan toimittama kone, saadaan tarvittavat dokumentit asiakkaalta joko projektipäällikön välityksellä tai suoraan asiakkaan yhteyshenkilöltä. Jos mittausmatka on tarpeellinen, pyritään se järjestämään mahdollisimman pian aloituspalaverin jälkeen. Mittausmatka voidaan suorittaa suunnittelijan toimesta, jolloin suunnittelija menee paikanpäälle havainnoimaan ja mittaamaan asennusympäristöä. Haastavammissa toimituksissa voidaan kuitenkin käyttää alihankkijan toimesta tehtyä 3d-skannausta. Hankittujen lähtötietojen perusteella suunnittelussa tehdään mallinnus asennettavien laitteiden ympäristöstä.

Suunnittelu laatii toimitettavista laitteista tarvittavat tuotedokumentit, kuten mittaja asennuspiirustukset sekä 3D-mallit. Tuotedokumenttien lisäksi suunnittelu tekee PDM-järjestelmään tuoterakenteet, joissa kuvataan alikokoonpanojen hierarkia pääkokoonpanoon nähden. Tuoterakennetta varten luodaan uudet nimikkeet niille osille, jotka on luotu juuri tiettyä projektia varten. Useammassa projektissa käytettäville standardiosille nimikkeet ovat olemassa jo valmiiksi. Tuoterakenteen pohjalta tuotetaan osaluettelo, joka sisältää nimikkeet ja niiden lukumäärät. Suunnittelu lähettää tavaroista hankintapyynnön, joka menee PDM-järjestelmän kautta ostajalle.

Hankintapyyntöpyyntö sisältää projektin tunnistetiedot, tarvittavat nimikkeet sisältävän osaluettelon ja linkin PDM-järjestelmän tietokantaan, josta löytyy nimikkeiden tuotedokumentit. Jos jotain jo hankintaan mennyttä komponenttia joudutaan muuttamaan esimerkiksi suunnitteluvirheen vuoksi, tekee suunnittelu tarvittavat muutokset tuotedokumentteihin ja lähettää ostajalle muutosilmoituksen PDM-järjestelmän kautta. (Kivelä 2019; Valjus 2019.)

### **Hankinta**

Ostaja on vastuussa siitä, että kaikki suunnittelun tekemien ostopyyntöjen sisältämät osat saadaan hankittua kustannustehokkaasti ja ajallaan. Ostaja käy läpi suunnitellusta tulleen hankintapyyntönsä sisältämän osaluettelon ja päättää sen perusteella millaisina kokonaisuuksina tavarat ostetaan. Resurssien tehokkaan käytön varmistamiseksi toimitettavat laitteet pyritään ostamaan mahdollisimman suurina kokoonpanoina. Näin kokoonpanotyötä saadaan ulkoistettua tavarantoimittajille ja hankintojen seuranta helpottuu. Ostaja luo jokaiselle asiakkaalle toimitettavalle nimikkeelle ERP-järjestelmään<sup>5</sup> Deliverable-rivin, joka linkitetään tietyn projektin alle. Yksi Deliverable-rivi voi sisältää esimerkiksi kokoonpanun laitteen tai pakkauksen ruuveja, joita tarvitaan asennusvaiheessa työmaalla. Riville lisätään nimikekoodi, kappalemäärä, toimituspäivä asiakkaalle ja paikka, mistä tavarat tullaan lähettämään asiakkaalle. Jos toimittajalta tilattavaan kokoonpanoon kuuluu Valmetin toimittamia komponentteja, lisää ostaja nämä komponentit tilatun kokoonpanon materiaalitilauksiin.

MRP-ajo<sup>6</sup> tekee Deliverable-rivien ja kokoonpanojen materiaalitilauksien perusteella varastovarauksen niille nimikkeille, joita on valmiina varastossa. Loput nimikkeet menevät automaattisesti ERP-järjestelmässä ostojonoon. Ostojonon perusteella ostaja tekee ostettavista nimikkeistä valitsemilleen toimittajille tarjouspyynnön järjestelmän kautta. Tarjousten perusteella valitaan toimittaja, jonka tarjous on parhaiten sovellova. Valitulle toimittajalle tehdään ERP-järjestelmän kautta ostotilaus. Jos ostetta-

---

<sup>5</sup> ERP-järjestelmä, eli toiminnanohjausjärjestelmä, on tietojärjestelmä, jota käytetään yrityksen toiminnan ja resurssien suunnitteluun ja hallintaan. Toiminnanohjausjärjestelmä integroi yrityksen eri toimintoja, esimerkiksi varastonhallintaa, jakelua, laskutusta ja kirjanpitoa.

<sup>6</sup> MRP-ajolla tarkoitetaan ERP-järjestelmän ominaisuutta, joka suorittaa tarvelaskennan lopputuotteen valmistamiseen tarvittavista osista ja materiaaleista.

valle nimikkeelle on olemassa toimittajan kanssa valmiiksi sovittu hinta, tehdään suoraan ostotilaus ilman tarjouspyyntöä. Ostotilaus sisältää tiedot ostettavista nimikkeistä, tuotteen valmistamiseen tarvittavat tuotedokumentit, ostohinnan, toimitusaajan, toimituspaikan ja toimitusehdot. Kokoonpanoon kuuluvien materiaalityökalujen ostotilauksille toimituspaikaksi merkitään kokoonpanon toimittajan WIP-varasto. Toimitusehdot on määritetty toimittajakohtaisesti järjestelmään, mistä ne siirtyvät automaattisesti ostotilaukselle. Ostotilauksen tekemisen jälkeen vastuu tilauksen aikataulun pitämisestä siirtyy ostajalta tilausten seurannasta vastaavalle logistiikkainsinöörille. Seurannasta vastaava logistiikkainsinööri pitää tarvittaessa yhteyttä toimittajaan ja varmistaa, että ostetut tavarat toimitetaan sovittuun aikaan. Logistiikkainsinöörin työtehtäviin kuuluu myös ERP-järjestelmään syötettyjen virheellisten tietojen korjaaminen jälkikäteen. (Isotalo 2019.)

### **Vastaanotto**

Tavaroiden vastaanotosta ovat vastuussa 3PL-palveluntarjoajan varastotyöntekijät. Toimittajalta saapuvissa lähetyksissä on mukana toimittajan lähete, joka sisältää tiedon lähetyksen sisällöstä ja Valmetin ostotilausnumeron. Lähetyksen sisältämät tavarat on merkattu Valmetin tunnistetarroilla, jotka sisältävät nimikekoodin. Vastaanottaja hakee ostotilausnumerolla ERP-järjestelmästä tiedon ostotilauksen sisällöstä. Lähetyksen sisältämistä tavaroista tarkastetaan manuaalisesti nimiketiedot ja määrät. Jos lähetyksen ja ostotilauksen sisältö vastaavat toisiaan, vastaanottaja kuittaa tavarat vastaanotetuksi ERP-järjestelmään. Vastaanoton perusteella nimikkeiden varastosaldot päivittyvät ERP-järjestelmään. (Rein 2019.)

### **Keräily ja pakkaus**

Tavaroiden keräilyn ja pakkauksen koordinoinnista on vastuussa logistiikkakoordinaattori. Varsinaisen keräily- ja pakkaustyön hoitavat 3PL-palveluntarjoajan varastotyöntekijät. Logistiikkaosasto pitää yllä omaa tietokantaa IPP-projekteista. Tietokannassa on tieto projektin aikataulusta, suuruusluokasta, toimitusosoitteesta ja toimitusehdoista. Tietokantaa päivitetään manuaalisesti ja sinne lisättävät tiedot saadaan joko projektin aloituspalaverista, aloituspalaverin muistiosta tai projektipäälliköltä. Jos tiedot muuttuvat projektin aikana, ilmoittaa projektipäällikkö siitä sähköpostitse

logistiikkakoordinaattorille. Tietokannan perusteella logistiikkakoordinaattori huolehtii, että tavarat saadaan keräiltyä ja pakattua ennen sovittua lähetyspäivää. Logistiikkakoordinaattori tekee pakattavista tavaroista keräilylistan ja toimittaa sen sähköpostitse varaston työjonoon. Varastotyöntekijät keräilevät ja pakkaavat varastosta tarvittavat tavarat keräilylistan mukaan. Tavaroiden pakkaamisen jälkeen varastotyöntekijä ilmoittaa sähköpostitse pakattujen kollien tiedot logistiikkakoordinaattorille. Ilmoitettavista kollitiedoista käy ilmi kollin mitat ja paino, onko kolli päälle lastattava, miten kollia tulee käsitellä ja millaisilla olosuhteissa kollia on säilytettävä ja kuljetettava. Logistiikkakoordinaattori syöttää kollitiedot toiminnanohjausjärjestelmään ja lähettää varastolle tuotteisiin kiinnitettävät nimiketarrat ja kollikyltit. Kollikyltti kiinnitetään jokaiseen pakkaukseen ja se sisältää varastotyöntekijöiden ilmoittamien kollitietojen lisäksi tiedon lähettäjstä ja vastaanottajasta. (Rein 2019.)

### **Tavaroiden lähetys**

Kotimaan sisäisten kuljetusten järjestämisestä vastaa logistiikkakoordinaattori. Logistiikkakoordinaattori tilaa kuljetuksen kuljetusyrittäältä ja tekee kuljetusta varten rahtikirjan. Tavarointa noutaessa kuljettaja kuittaa rahtikirjan tiedot. Ulkomaille menevien tavaroiden lähetysten järjestämisestä on vastuussa vientikoordinaattori. Kun tavarat on saatu pakattua varastolla, tieto valmiista kolleista tulee logistiikkakoordinaattorilta. Vientikoordinaattorit näkevät ERP-järjestelmän lähetysjonosta projekti-kohtaisesti valmiit kollit ja niiden tiedot. Ennen lähetystä vientikoordinaattori varmistaa vielä projektipäälliköltä, voidaanko pakatut tavarat lähettää asiakkaalle. (Meronen 2019.)

Vientiselvitystä varten tarvittavien dokumenttien tekeminen on vientikoordinaattorin vastuulla. Tärkeimpinä dokumentteina vientiselvityksessä ovat toimitettavan tavarain arvon kertova kauppalasku ja sen mukaan liitettävä pakkauslista, josta käy ilmi kollien ja niiden sisältävien tuotteiden tiedot sekä käytettävä huolintaliike. Pakkauslista lähetetään myös varastolle, josta se lähtee kuljetettavien tavaroiden mukaan. Kauppalaskua varten vientikoordinaattori kysyy projektipäälliköltä toimitettavien tavaroiden tullausarvon ja alkuperämaan. Lasku sisältää myös tiedot asiakkaasta ja toimitusosoitteesta, jotka vientikoordinaattori saa joko ERP-järjestelmästä projektin tiedoista

tai projektipäälliköltä. Vientikoordinaattori toimittaa tarvittavat dokumentit huolintaliikkeelle, joka hoitaa varsinaisen vientiselvityksen tekemisen. Käytettävän huolintaliikkeen valitsee joko vientikoordinaattori tai asiakas, käytössä olevasta toimituslauskeesta riippuen. Vientiselvityksen lisäksi huolintaliike järjestää tavaroiden noudon ja kuljetuksen asiakkaalle. Kun tavarat on noudettu, vientikoordinaattori saa huolintaliikkeelta kuljetuksen tiedot, kuten käytettävän kuljetusliikkeen ja kuljetuksen toteutukselle arvioidun aikataulun. Nämä tiedot vientikoordinaattori ilmoittaa projektipäällikölle. (Meronen 2019; Tikkanen 2019.)

## 7 Tutkimuksen toteuttaminen ja tulokset

Tutkimuksessa pyrittiin löytämään tilaus-toimitusprosessissa ilmeneviä ongelmia, jotka hidastavat toimitusketjun eri vaiheiden läpimenoa ja näin vaikeuttavat projektin toteuttamista määriteltyjen tavoitteiden mukaisesti. Tutkimus suoritettiin haastattelemalla toimitusketjun eri työvaiheista vastaavia henkilöitä. Jyväskylän toimipisteen lisäksi tutkimuksessa haastateltiin Järvenpään toimipisteessä työskenteleviä hankinnasta ja logistiikasta vastaavia henkilöitä, jotta saataisiin selville mahdollisia eroavaisuuksia eri toimipisteiden välisessä toiminnassa. Haastateltujen henkilöiden määrä on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tutkimuksessa haastateltujen henkilöiden lukumäärä

Toimipiste	Osasto	Haastateltujen henkilöiden lukumäärä
Jyväskylä	Myynti	1
	Suunnittelu	2
	Hankinta	1
	Logistiikka	3
Järvenpää	Hankinta	1
	Logistiikka	1

Haastattelut suoritettiin teemahaastatteluina, jotta haastateltavien henkilöiden asi-  
antuntemusta saataisiin hyödynnettyä mahdollisimman tehokkaasti. Haastateltaville  
henkilöille ilmoitettiin haastattelun aihepiiri ennakkoon. Haastattelun ennalta määri-  
telty aihepiiri sisälsi seuraavat asiat:

- Tilaus-toimitusprosessin vaiheet haastateltavan työntekijän osastolla.
- Eri työvaiheiden vastuiden jakautuminen työntekijöiden kesken.
- Omassa työskentelyssä haasteita aiheuttavat tilaus-toimitusprosessin ongel-  
mat.

Kaikki haastattelut suoritettiin kasvotusten. Haastattelut nauhoitettiin, jotta haastat-  
teluissa saatu tieto saataisiin hyödynnettyä mahdollisimman hyvin. Haasteiden ja on-  
gelmien löytämisen lisäksi tutkimuksessa pyrittiin selvittämään mistä nämä ongelmat  
johtuvat ja miten niiltä voitaisiin välttyä tulevaisuudessa.

## 7.1 Tilaus-toimitusprosessin ongelmat

Paper IPP-projektien parissa työskentelevien henkilöiden kanssa käytyjen haastatte-  
luiden perusteella nousi esiin useita haasteita ja ongelmia, joita he kohtaavat omassa  
työssään. Nämä ongelmat voivat aiheuttaa virheitä työvaiheissa. Virheiden korjaami-  
nen vaatii ylimääräistä resurssien käyttöä, mikä vaikeuttaa projektille määritellyissä  
tavoitteissa pysymistä.

### 7.1.1 Myyntivaihe

#### **Toimitusajan määrittäminen**

Myyntiosaston asiakkaalle tekemiä epärealistisia toimitusaikalupauksia pidetään yh-  
tenä suurimpana syynä projektien aikatauluhaasteille. Toimitukseen kuluvan ajan  
määrittämisestä vaikeuttaa järjestelmällisen aikataulusuunnittelun puuttuminen ja asi-  
akkaan vaatimukset toimitusajasta.

Kun asiakas ottaa yhteyttä tuodakseen esille tarpeensa muutokseen tai parannuk-  
seen, ovat he usein suunnitelleet jo etukäteen minkä seisakin aikana he haluavat pro-  
jektin toimituksen ja asennuksen tapahtuvan. Myyjät tiedustelevat toivotun aikatau-

lun perusteella teknisestä suunnittelusta ja hankinnasta, onko toimitusaika mahdollinen. Tässä vaiheessa projektin lähtötiedot ovat kuitenkin vielä heikot, joten tarvittavien suunnitteluresurssien arvioiminen on haasteellista. Jokaisen ostettavan komponentin ja osan toimitusaikaa ei voida myöskään erikseen kysellä tavarantoimittajilta, joten todellista hankintoihin kuluva aikaa ei voida tietää tarkasti. Myyjä saa kuitenkin suurpiirteiset tiedot, joiden perusteella päätetään, onko toimitusaika mahdollinen. Tässä vaiheessa myyjät ovat usein liian optimistisia ja lupaavat asiakkaalle toimitusajan, jonka puitteissa projektin ajanmukainen toimitus on teoreettisesti mahdollista, mutta todellisuudessa onnistumisen mahdollisuus on pieni. Tällaisissa tapauksissa pienikin virhe projektin toteutusvaiheessa aiheuttaa ylimääräistä aikataulupainetta, joka vaikuttaa koko toimitusketjuun.

Usein toimitusaikaa määritettäessä ei oteta huomioon kaikkia toimitusketjun vaiheita, vaan toimitusaika lasketaan vain teknisen suunnittelun ja hankinnan tarvitseman ajan perusteella. Tällaisissa tapauksissa jää huomioimatta aika, joka kuluu tavaroiden keräilyyn, pakkaamiseen ja kuljetuksiin. Kun näitä seikkoja ei ole otettu huomioon projektin suunnitteluvaiheessa, on niiden toteuttaminen sovitussa aikataulussa erittäin haasteellista.

Asiakkaalta saatavan tilauksen viivästyminen voi myös aiheuttaa aikatauluongelmia. Tarjousta tehdessä asiakkaalle ilmoitetaan, milloin heidän viimeistään tulee tehdä tilaus, että tarjouksessa ilmoitettu toimituspäivä on mahdollinen. Tilauksen saamisessa voi kuitenkin kestää odotettua kauemmin, mikä vaikuttaa suoraan jäljelle jäävään toimitusaikaan. Usein tällaisissa tapauksissa halutaan kuitenkin varmistaa kaupan toteutuminen ja tarjouksella ilmoitettu toimituspäivä pidetään voimassa. Tarjouksen ja tilauksen välisen ajan venyessä useisiin kuukausiin, vaikuttaa toimitusaikaan myös vallitseva markkinatilanne. Jos esimerkiksi tarjouksella on luvattu jonkin laitteen toimitusajaksi kuusi kuukautta, ei tämä toimitusaika välttämättä ole mahdollinen, jos tilaus tulee useita kuukausia tarjouksen tekemisen jälkeen. Näiden kuukausien aikana tavarantoimittajien kuormitus voi olla kasvanut, mikä vaikuttaa suoraan myös Valmetin toimitusaikaan asiakkaalle. Myyjä ei aina ole tietoinen näistä muutoksista, minkä vuoksi toimitus saatetaan luvata aikaisemmin arvioidulla toimitusajalla.



## **Kustannuslaskenta**

Toimitusajan määrittämisen lisäksi haasteita myynnissä aiheuttaa projektin hinnoittelun perusteena toimiva kustannuslaskelma. Toimitusketjuun sisältyvistä toiminnoista aiheutuvat kustannukset perustuvat ennakoarvioihin, eikä todellisia kustannuksia vielä tiedetä myyntivaiheessa. Tarvittavat resurssit on kuitenkin pyrittävä arvioimaan mahdollisimman realistisesti. Jos tarvittavat resurssit arvioidaan todellisuutta pienemmiksi, näkyy virhearviointi suoraan kustannusten nousuna projektin toteutusvaiheessa. Jos taas tarvittavien resurssien määrä arvioidaan liian korkeaksi, projektin asiakashinta kasvaa suureksi, mikä heikentää kilpailukykyä tarjousvaiheessa. Kilpailukyvyin heikentäminen voi johtaa siihen, että asiakas valitsee kilpailevan toimittajan toteuttamaan projektin.

### 7.1.2 Toimitusvaihe

#### **Tekninen suunnittelu**

Suurin ongelma teknisessä suunnittelussa on suunnitteluun varatun ajan riittämättömyys. Aikataulussa pysymistä vaikeuttaa applikointivaiheessa väärin arvioitu projektin laajuus ja virheellinen suunnitteluresurssien arvioiminen. Suunnitteluun todellisuudessa kuluva aika on usein paljon pidempi, kuin mitä siihen on projektin suunnitteluvaiheessa varattu. Applikointivaiheessa ei välttämättä ole osattu ottaa huomioon, mitä kaikkia muutoksia jonkin laitteen koneeseen asentaminen vaatii. Varsinaisen asennettavan laitteen lisäksi suunnittelu voi joutua myös suunnittelemaan muutoksia koneen muihin osiin ja ympäristöön. Näistä muutoksista aiheutuu ylimääräisiä suunnittelutunteja ja aikataulussa pysyminen vaikeutuu. Joissain tapauksissa tekninen suunnittelu muuttaisi asiakkaalle myytyä ratkaisua kokonaan toisenlaiseksi, jolloin asiakkaan toivomaan lopputulokseen voitaisiin päästä kustannustehokkaammin. Erityisesti suunnittelun alkuvaiheessa tehtävää mallinnusta ja lay-out suunnittelua pystyy tekemään vain muutama henkilö suunnitteluosastolla. Käytävissä olevien suunnitteluresurssien lisääminen ei siis automaattisesti lyhennä suunnittelun läpimenoaika. Myös suunnittelun työtehtäväkentän laajuus aiheuttaa aikatauluhaasteita. Koneeseen suunniteltavien muutosten lisäksi suunnittelijat joutuvat päivittämään sisäiseen tietokantaan kyseisen koneen kaikki jo olemassa olevat dokumentit, joissa kuvataan koneen muuttuvia osia. Näin varmistetaan, että suunnittelulla on saatavissa ajantasainen tieto koneesta, mikä on erittäin tärkeää tulevaisuutta ajatellen.

Oikeiden lähtötietojen vaikea saatavuus aiheuttaa myös haasteita suunnittelussa. Vaikka suoritettava projekti kohdistuisikin Valmetin toimittamaan paperikoneeseen, ei omasta tietokannasta löytyvien piirustusten perusteella voida olla täysin varmoja koneen nykyisestä tilasta. Asiakas on voinut koneen toimittamisen jälkeen tehdä muutoksia koneeseen muiden toimittajien avulla, eikä näistä ole tietoa suunnitteluosastolla. On myös mahdollista, että Valmet on tehnyt koneeseen muutoksia, eikä niitä ole kirjattu asianmukaisesti Valmetin sisäiseen tietokantaan. Tarvittavia dokumentteja joudutaan kyselemään asiakkaalta, mikä aiheuttaa suunnitteluosastolle ylimääräistä työtä ja vie aikaa. Asiakkaalta saadut dokumentitkaan eivät aina ole ajantasaisia tai anna kaikkea suunnitteluun tarvittavaa tietoa. Puutteellisten lähtötietojen aiheuttamien ongelmien vuoksi mittamatka asiakkaan luokse voidaan joutua tekemään, vaikka sitä ei olisi alun perin suunniteltu. Pahimmissa tapauksissa mittamatkan järjestäminen voi onnistua vasta useita viikkoja projektin aloituspalaverin jälkeen. Aikataulupaineen vuoksi suunnittelun aloittamista ei kuitenkaan voida venyttää mittamatkaan asti, vaan suunnittelu on aloitettava niillä tiedoilla mitä on saatavilla. Kun suunnittelua tehdään puutteellisilla tiedoilla, on suunnitteluvirheiden riski erittäin suuri ja suunnittelussa saatetaan tehdä paljon työtä, joka myöhemmin osoittautuu turhaksi. Lopulta kun tiedot tarkentuvat, joudutaan virheiden korjaamiseen käyttämään ylimääräisiä resursseja. Myös asiakkaan haluamat muutokset suunnitteluvaiheessa aiheuttavat jo tehdyn työn korjaamista ja aikataulun venymistä.

Ulkopuolisten suunnittelutoimistojen palveluita hyödynnetään lähes kaikissa IPP-projekteissa. Jos suunnitteluosasto saa tiedon projektista vasta aloituspalaverissa ja projektin aikataulu on kiireellinen, ei alihankkijoiden käyttöä ehditä organisoimaan parhaalla mahdollisella tavalla. Optimaalisessa tilanteessa voidaan suunnittelun ohjaamiseen, valvontaan ja tarkistamiseen käyttää muutamaa kokeneempaa suunnittelijaa ja vähemmän erityisosaamista vaativiin vaiheisiin, kuten pienempien komponenttien tuotedokumenttien tekemiseen, voidaan käyttää halvempia suunnittelijoita. Suunnittelua voidaan myös ulkoistaa halvemman työvoiman maihin. Aikataulupaineen vuoksi joudutaan kuitenkin usein käyttämään pelkästään nopeasti saatavilla olevia kalliimpia suunnittelijoita. Tiukalla aikataululla toteutettavissa projekteissa ei myöskään saada aina sovittua ulkoistettuun suunnitteluun kiinteää urakkahinnoittelua,

vaan kaikki työ tehdään tuntihinnan perusteella. Näiden haasteiden vuoksi suunnittelukulut nousevat huomattavasti.

### **Hankinta**

Projektiin kuuluvien osien ja komponenttien hankkiminen edellyttää teknisen suunnittelun tekemiä tuotedokumentteja. Jos tekniseen suunnitteluun kuluu aikaa odotettua enemmän, jää hankinnoille aikaa odotettua vähemmän. Liian tiukka aikataulu onkin selkeästi yksi hankintavaiheen suurimmista haasteista. Kun hankintojen aikataulua joudutaan kiristämään, vaikeutuu hankintojen kustannustehokas suorittaminen. Aikataulupaineen vuoksi useille eri toimittajille suunnattuja tarjouspyyntöjä ei usein ehditä tekemään ja tavaraa on tilattava sieltä mistä sitä saadaan nopeimmalla toimitusajalla. Tällaisissa tapauksissa toimittaja pystyy melko vapaasti määrittelemään tilattavien tavaroiden hinnan. Usein toimittajia joudutaan myös painostamaan toimitusajan lyhentämiseksi, esimerkiksi ylitöiden avulla. Näiden asioiden takia kiiressä ostettavien tavaroiden hinnat nousevat odotettua korkeammiksi. Hankintavaiheessa aiheutuneet ylimääräiset kustannukset näkyvät suoraan projektista saadussa katteessa.

Työtehtäväkentän laajuus aiheuttaa myös haasteita ostajan työssä. Ostajan on varsinaisten hankintojen lisäksi luotava toimitusrakenne ja lisättävä hankintoihin liittyvät tiedot ERP-järjestelmään. Deliverable-rivejä luodessa ostajan on tiedettävä miten, milloin ja mistä tavarat tullaan lähettämään loppuasiakkaalle. Jokaisella varastosta lähtevällä kokonaisuudella tulisi olla oma Deliverable-rivi, mikä tarkoittaa, että ostajan pitäisi jo ostotilausta tehdessä tietää millaisena kokonaisuutena tavara tullaan lähettämään. Tätä on joissain tapauksissa haastava selvittää, mikä voi aiheuttaa virheitä toiminnanohjausjärjestelmään syötetyissä tiedoissa. Myös toimittajalta tilattavien kokoonpanojen materiaaliarpeiden luominen on usein haasteellista. Materiaaliarve voi olla esimerkiksi jokin kriittinen pitkän toimitusajan komponentti, joka tilataan mahdollisimman nopeasti projektin käynnistymisen jälkeen. Tässä vaiheessa materiaaliarpeen sisältävän kokoonpanon suunnittelu ei välttämättä ole vielä valmis, eikä siitä voida tehdä ostotilausta. Kokoonpanon ostotilauksen puuttuessa ei materiaaliarpeita voida merkitä oikein ERP-järjestelmään. Jos virheellisiä tietoja ei korjata ajoissa, aiheuttaa se ongelmia toimitusketjun myöhemmissä vaiheissa.

Ostajan vastuulla on myös päivittää ERP-järjestelmään tiedot mahdollisista muutoksista projektin aikana. Tavaroiden lähetysaikataulun tai lähetyspaikan muuttuessa ostajan on päivitettävä tiedot näistä muutoksista ostotilauksille ja ERP-järjestelmään. Jos esimerkiksi toimittajalta ostetut tavarat joudutaankin kiireen vuoksi lähettämään toimittajalta suoraan asiakkaalle Valmetin keskusvaraston sijaan, ostajan täytyy päivittää muuttunut toimitusosoite niille ostotilauksille ja Deliverable-riveille, joita muutokset koskevat. Näiden muutosten tekeminen on työlästä, varsinkin silloin, kun muutokset koskevat useita eri tilauksia ja Deliverable-rivejä. Ostajan suuren kuormituksen vuoksi ostaja ei usein ehdi tehdä kaikkia työvaiheitaan tarpeeksi huolellisesti, mikä aiheuttaa myös virheellisen tiedon päätymistä ERP-järjestelmään. Näiden virheiden korjaaminen on hankintaosastolla työskentelevän logistiikkainsinöörin vastuulla. Virheiden korjaaminen on kuitenkin usein työlästä, koska logistiikkainsinöörillä ei ole tarpeeksi hyviä lähtötietoja virheiden korjaamiseen. Näiden tietojen selvittely aiheuttaa ylimääräistä työtä logistiikkainsinööreille.

Toimittajien suuri kuormitus on ongelmallista hankintojen tekemisessä. Toimittajien, joiden työkuorma koostuu pääasiassa Valmetille valmistettavista tuotteista, kuormitusta voidaan arvioida karkeasti meneillään olevien ja tulevien projektien perusteella. Muiden toimittajien osalta kuormituksen ennustaminen on lähes mahdotonta ja se vaikeuttaa hankintoihin kuluvan ajan suunnittelua. Koska projektien toimitukset painottuvat yleensä vuoden loppupuolelle, kasaantuvat myös useiden eri projektien hankinnat samaan aikaan suoritettavaksi. Tämä lisää entisestään tiettyjen toimittajien kuormitusta. Iso osa hankittavista tavaroista vaatii toimittajilta vahvaa erityisosaamista ja kokemusta paperikoneen komponenttien valmistamisesta. Tämän vuoksi haastavimmille tuotteille saattaa olla vain muutama ja pahimmassa tapauksessa vain yksi toimittaja. Korkeiden vaatimusten vuoksi uusien toimittajien käyttäminen kiireellisissä tapauksissa onnistuu vain yksinkertaisten ja helposti valmistettavien tuotteiden osalta.

Suunnittelusta tulevat muutosilmoitukset vaativat ostajalta korjaavia toimenpiteitä, jos hän on jo ehtinyt tehdä tarjouspyynnön tai ostotilauksen tavarasta, jota muutos koskee. Muutos voi olla yksinkertainen, esimerkiksi ylimääräisten reikien poraaminen

levymateriaaliin. Tällaisissa tapauksissa ostaja tiedottaa toimittajaa muutoksista ja muutosten toteuttaminen onnistuu parhaassa tapauksessa ilman suurempia ongelmia. Joissain tapauksissa muutokset ovat kuitenkin niin isoja, että toimittajalla jo työn alla olevien tuotteiden valmistaminen joudutaan keskeyttämään ja aloittamaan kokonaan alusta. Suunnittelun ilmoittama muutos voi sisältää myös kokonaan uusia ostettavia osia. Usein ostaja saa muutosilmoituksen vasta siinä vaiheessa, kun suunnittelu on saanut laadittua valmiiksi muutokseen liittyvät uudet tuotedokumentit. Tarve muutokselle on voinut tässä vaiheessa olla suunnittelun tiedossa jo pitkään, mutta ostajalle tieto tulee vasta myöhemmin.

### **Logistiikka**

Koska logistiikkatoiminnot sijoittuvat tarkasteltavan toimitusketjun loppupäähän, kasaantuvat aikaisemmin toimitusketjussa ilmentyneet ongelmat helposti tähän vaiheeseen. Jos aikaisemmissa vaiheissa tapahtuneita aikataulun venymisiä ei olla pystytty kuroma umpeen, vaikuttavat ne suoraan logistiikkatoimintoihin varatun ajan määrään. Ajallaan tapahtuvat toimitukset ovat asiakastyytyväsyyden kannalta äärimmäisen tärkeitä, minkä vuoksi sovituksessa aikataulussa yritetään pysyä lähes keinolla millä hyvänsä. Logistiikan kannalta tämä tarkoittaa usein huomattavia erikoisjärjestelyjä, kuten suoratoimituksia tai kalliimpien kuljetusmuotojen käyttämistä. Esimerkiksi alkuperäinen suunnitelma maantiekuljetuksesta voi vaihtua lentorahdin käyttöön aikataulupaineen vuoksi. Kiireen vuoksi tehdyt erikoisjärjestelyt näkyvät logistiikkakustannusten kasvamisena. Liian tiukan aikataulun lisäksi suurimpia ongelmia logistiikan toteuttamisessa ovat logistiikan suunnitteluun tarvittavien ennakkotietojen puute ja ERP-järjestelmässä kulkevien tietojen virheellisyys tai puuttuminen.

Jos logistiikkaosastolla on hyvät lähtötiedot projektin toimitettavista tavaroista, voidaan logistiikan toteutusta suunnitella huolellisesti jo etukäteen. Etukäteissuunnittelun perusteella pystytään antamaan varastoinnista vastaavalle yritykselle ennakkotietoja, joiden perusteella he osaavat varata riittävän määrän resursseja keräily- ja pakauksen toteuttamiseen sujuvasti. Jos tarvittavan kuljetuskapasiteetin määrä on tiedossa, voidaan myös kilpailuttaa käytettäviä huolinta- ja kuljetusliikkeitä kustannus-

tehokkaan vaihtoehdon löytämiseksi ja antaa heille tarvittavia ennakkotietoja kuljetettavan tavarán määrástá. Tállá hetkellä logistiikkaosasto kuitenkin saa tarvitsemansa tiedot aivan liian myöhään.

Pakkauksesta ja keräilystä vastaava logistiikkakoordinaattori näkee ERP-järjestelmästä projektin tiedoista Deliverable-rivien määrän ja niiden sisältämät nimikkeet. Näiden tietojen perusteella keräilyyn ja pakkaukseen tarvittavia resursseja ja lähetykseen tarvittavaa kuljetuskapasiteettia ei kuitenkaan voida määritellä, koska nimiketiedoista ei selviä kuljetettavien tavaroiden mittoja ja painoja. Liian vähäisten resursien vuoksi keräilyyn ja pakkaamiseen voi kulua aikaa odotettua enemmän. Todellinen tarvittava kuljetuskapasiteetti selviää vasta siinä vaiheessa, kun lähetettävät tavarat on pakattu kolleihin varastolla ja varastotyöntekijät ilmoittavat kollien mitat ja painot logistiikkakoordinaattorille. Tässä vaiheessa huolinta- ja kuljetuspalveluita ei enää ehditä kilpailuttamaan ja tarvittavan kuljetuskaluston löytäminen on haastavaa. Soveltuvan kuljetuskaluston löytäminen aiheuttaa ongelmia erityisesti silloin kun kuljetettavan tavarán joukossa on suuria kappaleita, jotka vaativat kuljetuksen suhteen erikoisjärjestelyjä. Kiireen vuoksi ajaututaankin usein tilanteeseen, jossa joudutaan käyttämään nopeimmin saatavilla olevia palveluita, hinnasta riippumatta. Usein joudutaan myös käyttämään useampaa palveluntarjoajaa, mikä vaatii logistiikka- ja vienkokoordinaattoreilta ylimääräistä selvittelytyötä ja aiheuttaa mittakaavaedun menettämistä johtuvaa kustannusten nousua.

Heikkojen ennakkotietojen lisäksi suuria haasteita logistiikkatoiminnoissa aiheuttaa ERP-järjestelmässä olevan tiedon puutteellisuus tai virheellisyys. Hankintavaiheessa tehdyn toimitusrakenteen virheet aiheuttavat usein ongelmia tavaroiden vastaanotossa. Jos esimerkiksi ostaja on tilannut toimittajalta jonkin kokoonpanon, joka toimitetaan varastolle irrallisina osina, on virheiden riski vastaanotossa suuri. Varastotyöntekijä näkee ainoastaan ostotilauksella olevan kokoonpanonimikkeen, eikä voi tietää onko lähetyksessä mukana kaikki kokoonpanoon kuuluvat osat.

ERP-järjestelmässä projektien jokaiselle Deliverable-riville on merkitty suunniteltu lähetyspäivä ja varasto, josta tavara tullaan lähettämään asiakkaalle. Aikataulujen muuttuessa lähetyspäiviä ei kuitenkaan juuri koskaan päivitetä järjestelmään, minkä

vuoksi logistiikkakoordinaattorit joutuvat pitämään yllä manuaalisesti täytettävää tietokantaa projektien aikatauluista. Tämä aiheuttaa ylimääräistä työtä logistiikkakoordinaattorille ja voi johtaa tietokatkoksiin, kun tietoa siirretään manuaalisesti eri tietokantojen välillä. Jos esimerkiksi projektipäällikkö ilmoittaa sähköpostilla toimituksen aikataulumuutoksesta, on tieto muutoksesta vain logistiikkakoordinaattorin saatavilla. Jos hän on jostain syystä poissa töistä, tai ei huomaa viestiä inhimillisen virheen seurauksena, ei tieto kulje eteenpäin. Lähetyksistä vastaavat vientikoordinaattorit eivät myöskään näe ajankohtaista lähetysaikataulua ERP-järjestelmästä, vaan lähetykset tehdään logistiikkakoordinaattorin ja projektipäällikön tiedonantojen perusteella.

Virheelliset tiedot lähetysvarastosta voivat myös aiheuttaa ongelmia logistiikkaosaston toiminnassa. Osoitetietojen virheellisyydestä johtuviin ongelmiin törmätään usein suoratoimituksissa. Toimitusosoitteen muutoksesta voidaan esimerkiksi sopia henkilökohtaisesti toimittajan kanssa, mutta Deliverable-rivin tavaroiden lähetyspaikkaa ei muuteta keskusvarastosta asiakkaan varastoksi ERP-järjestelmään. Tällaisissa tilanteissa ERP-järjestelmän tiedot näyttävät, että tavaroita odotetaan edelleen vastaanotettaviksi, keräiltäviksi ja pakattaviksi keskusvarastolle, vaikka tavarat eivät tule sinne koskaan saapumaan. Jos tiedonkulku suoratoimitusten suhteen on huonoa, ei logistiikkakoordinaattorilla ole oikeaa tietoa siitä, mitkä kaikki tavarat tulevat kulkemaan keskusvaraston kautta ja mitkä menevät suoraan toimittajalta asiakkaalle. Osoitetietojen virheet aiheuttavat ongelmia myös kokoonpanojen materiaalitarpeiden suhteen. Jos materiaalitarpeen toimittamisesta sovitaan henkilökohtaisesti toimittajan kanssa ilman oikeanlaista dokumentaatiota ERP-järjestelmään, tiedot tavaroiden liikkumisesta ei ole saatavilla kaikille henkilöille, jotka niitä voivat tarvita. Tämä vaikeuttaa entisestään logistiikan suunnittelua ja hankaloittaa myös toimitusten seuranta.

Huolintaa järjestettäessä haasteita aiheuttaa lähetettävien tavaroiden tullausarvojen ja alkuperämaiden selvittäminen. Vientikoordinaattorit joutuvat tiedustelemaan tullausarvoja ja alkuperämaita projektipäälliköltä ja niiden saamiseen voi kulua pahimmassa tapauksessa useita päiviä. Aikataulun ollessa kriittinen, muutamankin päivän viivästys lähetysvaiheessa voi aiheuttaa suuria ongelmia. Joissain tapauksissa tarkkoja nimikekohtaisia tullausarvoja ei ehditä selvittämään ja joudutaan käyttämään

toimitettavan laitteen tai koko projektin kokonaishintaa. Epätarkkoja arvoja käytettäessä, on täysin tapauskohtaista, kuinka sujuvasti tullausprosessi menee läpi. Joissain tapauksissa tämä toimintatapa ei aiheuta ongelmia, mutta on mahdollista, että tullausprosessi viivästyy ja sen läpi menemiseksi tarvitaan lisätietoja ja ylimääräistä selvittelyä vientikoordinaattorin toimesta.

### 7.1.3 Koko toimitusketjua koskevat ongelmat

Koko toimitusketjun laajuudella ongelmia toiminnan sujuvuudelle aiheuttaa epäselvyys vastuista. Kaikille toimitusketjun aikana tapahtuville työvaiheille ei ole selkeästi määritelty vastuuhenkilöä. Tämä epäselvyys voi aiheuttaa sen, että jokin työvaihe jää osittain tai kokonaan tekemättä. Työvaiheen puuttuminen tai keskeneräisyys huomataan usein vasta silloin, kun jotain myöhempää työvaihetta ei pystytä tekemään aikaisemmasta vaiheesta tarvittavien tietojen puuttuessa. Kun työvaiheen puutteellinen suorittaminen huomataan, on määritetyn vastuuhenkilön puuttuessa vielä selvítettävä, kuka hoitaa tarvittavat korjaavat toimenpiteet. Vastuiden epäselvyydestä aiheutuu ongelmia tiedonkulussa, ylimääräistä selvittelytyötä ja hukattua aikaa.

Myös toimitusketjun eri vaiheiden välinen heikko yhteistyö aiheuttaa haasteita toimitusketjussa. Toimitusprojektille määriteltyjen tavoitteiden saavuttaminen tulisi olla projektiorganisaation yhteinen päämäärä. Tähän päämäärään pääseminen edellyttää vahvaa yhteispeliä projektiorganisaation jäsenten ja toimitusketjun eri vaiheiden välillä. Toimitusketjun eri vaiheissa keskitytään kuitenkin usein liikaa vain oman osuuden hoitamiseen määritellyssä aikataulussa, eikä ajatella projektia kokonaisuutena. Omassa toiminnassa ilmeneviä pienenä pidettäviä virheitä ei välttämättä korjata, vaan ne jätetään tietoisesti toimitusketjun myöhempien vaiheiden hoidettavaksi. Tämä voi johtua joko omaan toimintaan varatun ajan riittämättömyydestä, tai siitä, että ajatellaan virheiden olevan niin pieniä, että ne eivät aiheuta ongelmia myöhempien vaiheiden toiminnassa. Tällä tavalla toimiessa, toimitusketjussa ilmenevät ongelmat kuitenkin kasautuvat helposti toimitusketjun viimeisiin vaiheisiin ja lisäävät niiden työkuormaa huomattavasti. Virheellinen ja huolimaton toiminta voi siis vähentää jonkin toimitusketjun vaiheen läpimenoaika, mutta projektin kokonaisläpimenoaika



ei vähene, vaan saattaa pidentyä entisestään virheiden korjaamiseen kuluvan ajan vuoksi.

## 7.2 Eri toimipisteiden toimintatapojen tarkastelu

EMEA Paper IPP-projekteja toteutetaan kolmessa eri Valmetin toimipisteessä. Jyväskylän toimipisteen lisäksi tutkimuksessa selvitettiin Valmetin Järvenpään toimipisteen toimintamalleja hankinnan ja logistiikan koordinoinnin osalta. Järvenpään toimipisteessä hoidettavissa projekteissa projektinhallinta, suunnittelu ja hankinta hoidetaan täysin Järvenpäässä työskentelevien työntekijöiden toimesta. Logistiikan koordinaatio hoituu suurimmaksi osaksi Järvenpään työntekijöiden toimesta, mutta joissain tapauksissa käytetään myös Jyväskylän toimipisteen logistiikkapalveluita. Huolintapalveluiden järjestämisestä vastaavat täysin Jyväskylän toimipisteellä työskentelevät vientikoordinaattorit.

Tilaus-toimitusprosessin kulku on hyvin samankaltainen Jyväskylän ja Järvenpään toimipisteiden välillä. Järvenpäässä tehtyjen haastatteluiden perusteella nousi esille paljon samoja haasteita ja ongelmia, joita kohdataan Jyväskylässä hoidettavissa projekteissa. Pieniä eroavaisuuksia toimintatavoissa aiheuttaa toimitettavien laitteiden erilaisuus. Järvenpään projekteissa toimitettavista laitteista lähes kaikki vaativat testausta, ennen kuin ne toimitetaan asiakkaalle. Testausta varten laitteet on kokoonpantava ja testaukseen on varattava aikaa useita viikkoja. Kokoonpano ja testaus suoritetaan alihankkijan toimitiloissa. Testauksista aiheutuvat tavaroiden ylimääräiset siirtämiset toimittajalta toiselle lisäävät riskiä virheellisen tiedon päätymiseen ERP-järjestelmään. Testaukset tulisi sisällyttää ERP-järjestelmään luotavaan toimitusrakenteeseen, mutta tämä jää usein tekemättä. Usein testauksista sovitaan alihankkijan kanssa henkilökohtaisesti, eikä testauksesta lisätä tietoja ERP-järjestelmään. Tästä johtuen ajankohtaista tietoa tavaroiden liikkeistä ei aina ole saatavilla ERP-järjestelmästä, vaan se on vain muutaman henkilön tiedossa. ERP-järjestelmän puutteelliset tiedot vaikeuttavat logistiikan koordinaatioita ja tavaroiden seuranta.

Jyväskylän toimipisteen tilaus-toimitusprosessin tarkastelussa esille noussut vastuiden epäselvyys aiheuttaa haasteita myös eri toimipisteiden välisessä toiminnassa.

Erityisesti eri toimipisteiden välisiin rajapintoihin sijoituville työvaiheille ei ole kaikille selkeästi määritelty vastuuhenkilöä, mikä aiheuttaa epätietoisuutta siitä, kenen on hoidettava kyseinen työvaihe. Tämä selvittely aiheuttaa työntekijöille ylimääräistä työtä ja pahimmassa tapauksessa vastuiden epäselvyys voi johtaa jonkin työvaiheen tekemättä jäämiseen.

## 8 Johtopäätökset

### 8.1 Tutkimustuloksien yhteenveto

Tutkimuksessa löydettiin useita ongelmia toimitusketjun eri vaiheiden toiminnassa. Kaikki nämä ongelmat vaikuttavat toimitusketjun kokonaisuuteen ja vaikeuttavat projektien toteuttamista ajallaan ja kustannustehokkaasti. Yhtenä suurimpana ongelmana on selkeästi projektin toteuttamiselle asetetut epärealistiset rajoitteet. Tämä näkyy toimitusketjun jokaisessa vaiheessa. Jos aikataulu on liian kireä, ei työvaiheita ehditä suorittaa huolellisesti, mikä aiheuttaa virheitä toiminnassa. Toiminnassa tapahtuvat virheet näkyvät projektin lopputuloksessa joko asiakastyytyväisyyden heikkenemisenä, tai kustannusten nousemisena odotettua suuremmaksi. Muita ongelmia aiheuttavia tekijöitä ovat tiedonkulun ja toimitusketjun eri vaiheiden välisen yhteistyön heikkous sekä vastuiden epäselvyys. Tilaus-toimitusprosessissa ilmenevien virheiden korjaamisella saavutettava säästöpotentiaali on suuri. Kun virheet saadaan poistettua mahdollisimman tehokkaasti, vältetään ylimääräisiä kustannuksia aiheuttavilta erikoisjärjestelyiltä ja voidaan projektit toteuttaa kustannustehokkaasti ja asiakkaan tarpeet täyttäen. Tutkimuksessa havaitut ongelmakohdat on esitetty osasto-kohtaisesti taulukossa 2.

Taulukko 2. Tutkimuksessa havaitut osastokohtaiset ongelmat

Osasto	Haaste/ongelma
Myynti	Toimitusajan määrittämisen vaikeus
	Asiakkaan ostotilauksen saaminen ajoissa
	Realistisen kustannuslaskennan vaikeus
Suunnittelu	Suunnitteluun varattu liian vähän aikaa
	Tarvittavien lähtötietojen saamisen haastavuus
	Tieto projektista saadaan liian myöhään
Hankinta	Hankintoihin varattu liian vähän aikaa
	Ostajan työtehtäväkentän laajuus
	Tavarantoimittajien suuri kuormitus
	Heikko tiedotus suunnittelun muutosilmoituksista
Logistiikka	Tarvittavia tietoja ei ole saatavilla ERP-järjestelmästä
	ERP-järjestelmässä oleva tieto ei ole ajankohtaista
	Logistiikan suunnitteluun vaadittavien ennakkotietojen puute

## 8.2 Kehitysehdotukset tilaus-toimitusprosessiin

Tutkimusaineistoa tarkastelemalla ja analysoimalla saatiin selvitettyä kattavasti tilaus-toimitusprosessin ongelmia, jotka vaikeuttavat projekteille asetetuissa tavoitteissa pysymistä. Näiden ongelmien ratkaisemiseksi esitettiin kehitysehdotuksia, jotka parantavat ja sujuvoittavat toimintaa. Osa kehitysehdotuksista on toteuttavissa nopealla aikataululla ja vähäisellä resurssien käytöllä, kun taas osa vaatii pidempiaikaista suunnittelua ja isoja muutoksia toimintatavoissa. Kehitysehdotukset jaettiin A-, B- ja C-kategorioihin. Kategoriat kuvaavat kehitysehdotuksen toteuttamista seuraavasti:

- A-kategoria: korjaustoimenpiteet suoritettava välittömästi
- B-kategoria: korjaustoimenpiteet suoritettava mahdollisimman pian
- C-kategoria: korjaustoimenpiteet vaativat pidempiaikaista suunnittelua ja ne on suoritettava resurssien salliessa

Kehitysehdotusten kategorisointi perustuu henkilökohtaiseen arvioon, joka on toteutettu kerätyn tutkimusaineiston ja oman havainnoinnin perusteella. Lopulliset päätökset siitä, mitä korjaustoimenpiteitä lähdetään suorittamaan käytännössä jäävät toimeksiantajana toimivan yrityksen vastuulle.

## **Myynti**

Projektille asetettujen rajoitteiden määrittäminen on erittäin tärkeää projektin onnistuneen toteuttamisen kannalta. Kun projektin suunnittelu tehdään perusteellisesti, voidaan välttää monet projektin toteutusvaiheessa ilmenevät ongelmat. Jättämällä toimitusketjun eri vaiheista vastaaville osastoille riittävästi aikaa oman työnsä huolelliseen hoitamiseen, luodaan hyvät edellytykset projektin onnistumiselle. Projektin toimitusaikaa määrittäessä tulisi huomioida toimitusketjun jokaisen vaiheen läpimenoaika, eikä pelkästään eniten aikaa vieviä vaiheita. Ennen kuin asiakkaalle luvataan toimitusaikaa, myyjän on oltava yhteydessä toimitusketjun eri vaiheista vastaaviin henkilöihin ja tiedusteltava heiltä arvio heidän omaan osuuteensa tarvittavasta ajasta. Näin saadaan luotua hyvä kokonaiskuva projektin toteuttamiseen kuluvastä kokonaisajasta. Koska toimitusketju on laaja ja sisältää monta paljon työtä vaativaa vaihetta, ei inhimillisiltä virheiltä ja ongelmilta voida välttyä kokonaan. Tämän vuoksi toimitusaikaan tulisi jättää myös hieman ylimääräistä pelivaraa, jotta pienikin virheiden ja ongelmien ilmeneminen ei aiheuttaisi automaattisesti aikataulusta myöhästymistä tai aikataulupaineesta johtuvia erityistoimenpiteitä. Projektipäällikkö tulisi nimetä todennäköisesti toteutuville projekteille jo ennen kaupan varmistumista ja projektipäällikön olisi hyvä olla mukana myyntivaiheen asiakasneuvotteluissa. Koska projektipäällikkö on vastuussa projektin toteuttamisesta rajoitteiden puitteissa, pitäisi hänen pystyä myös vaikuttamaan asetettaviin rajoitteeseen. Projektin lähtötietojen perusteella projektipäällikkö pystyy myös analysoimaan mahdollisia riskejä projektin toteuttamisessa ja näiden riskien vaikutukset voidaan ottaa huomioon tarvittavassa toimitusajassa. Kun tarvittava toimitusaika on selvitetty, pitäisi sitä noudattaa kurinalaisesti.

Projektiorganisaation asiantuntemuksen hyödyntämistä tulisi lisätä kustannuslaskentaa tehdessä. Kustannusarvioita tulisi tiedustella projektiorganisaation jäseniltä, heidän oman asiantuntemusalaansa mukaan. Realististen arvioiden aikaansaamiseksi

projektiorganisaation jäsenille tulisi ilmoittaa mahdollisimman tarkasti projektin lähtötiedot ja mahdolliset tiedossa olevat erityispiirteet. Esimerkiksi teknisen suunnittelun vaatimien resurssien selvittämisessä, parempaan tulokseen päästäisiin, jos teknisellä suunnittelulla olisi jo tässä vaiheessa mahdollisimman hyvät lähtötiedot asiakkaan laitteista ja asennusympäristöstä. Erityisesti isommissa projekteissa teknisen suunnittelun edustaja voisi mahdollisuuksien mukaan käydä tutustumassa asiakkaan toimitiloihin ja laitteisiin jo myyntivaiheessa. Näin pystyttäisiin ehkäisemään yllättävien ongelmien aiheuttamaa tarvetta suunnitteluresurssien lisäämiseen projektin toteutusvaiheessa.

Asiakkaan kanssa tehtävän yhteistyön tulisi olla myyntivaiheessa tiivistä ja sillä tulisi pyrkiä luomaan mahdollisimman hyvät edellytykset molemmille osapuolille sopivaan sopimukseen päätymiseen. Tarjousta tehdessä asiakkaalle tulisi tehdä selväksi, milloin heidän on tehtävä ostotilaus, jotta luvattu toimitusaika voidaan toteuttaa ja miten ostotilauksen viivästyminen vaikuttaa projektin toimitusaikaan. Jos asiakkaan ostotilausta ei saada sovittuna aikana, on toimitusajan realistisuus arvioitava uudelleen ja tarpeen mukaan ilmoitettava asiakkaalle muuttuneesta toimitusajasta. Toimitusajan muuttaminen voi heikentää asiakastyytyväisyyttä, mutta se edesauttaa projektin toteuttamista tavoitteiden mukaan. Myyntiosaston kohtaamien ongelmien ratkaisemiseen luodut kehitysehdotukset ovat esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Kehitysehdotukset myyntiosaston toimintaan

Ongelma	Kehitysehdotus	Luokittelu
Realistisen toimitusajan määrittäminen	Koko toimitusketjun läpimeinoajan huomioiminen ja sen kuralainen noudattaminen	A
	Projektipäällikön nimeäminen ja mukaan ottaminen myyntivaiheessa	B
Kustannuslaskennan haastavuus	Projektiorganisaation asiantuntemuksen hyödyntäminen myyntivaiheessa	B
Asiakkaan ostotilauksen viivästyminen	Asiakasyhteistyön parantaminen	A

### Tekninen suunnittelu

Teknisen suunnittelun myöhästymisen suurin syy on suunnitteluun varatun ajan riittämättömyys. Teknisten suunnittelijoiden asiantuntemuksen hyödyntämisen lisääminen applikointivaiheessa edesauttaisi suunnitteluun varatun ajan määrittämistä. Tekniset suunnittelijat osaisivat ottaa huomioon heidän työhönsä vaikuttavat erityispiirteet toimitettavissa laitteissa ja kokonaisuuksissa. Tekniset suunnittelijat voisivat myös vaikuttaa enemmän asiakkaalle tarjottavaan ratkaisuun, mikä helpottaisi suunnittelutyön organisointia. Näin saataisiin parempi kokonaiskuva teknisen suunnittelun kaikkiin työtehtäviin tarvittavasta ajasta ja teknisen suunnittelun valmistuminen ajallaan olisi todennäköisempää.

Tekniseen suunnitteluun tarvittavat lähtötiedot pitäisi olla mahdollisimman tarkat ja ne pitäisi olla suunnittelijoiden saatavilla mahdollisimman nopeasti. Tarvittavat ajankohtaiset tiedot asiakkaan toimitiloista ja laitteista tulisi selvittää tarkasti jo myyntivaiheessa. Lähtötietojen ajoissa saamiseksi tulisi erityisesti isommissa projekteissa suunnittelun tekemän mittausmatkan aikataulu sopia jo myyntivaiheessa. Mittausmatka voitaisiin toteuttaa mahdollisuuksien mukaan jo myyntivaiheessa. Jos tämä ei ole mahdollista, voitaisiin mittausmatka järjestää heti projektin alkuvaiheessa. Näin

minimoitaisiin lähtötietojen saamiseen kuluva aika, mikä vähentäisi puutteellisista lähtötiedoista johtuvia suunnitteluvirheitä. Projektipäällikön ollessa mukana projektin myyntivaiheessa, voi projektipäällikkö vastata mittausmatkan sopimisesta ja kerätä lisäksi lähtötiedoiksi asiakkaalta tarvittavia dokumentteja.

Teknisen suunnittelun sujuvuuden kannalta tieto toteutettavista projekteista tulisi toimittaa suunnitteluosastolle mahdollisimman nopeasti. Todennäköisesti toteutuvista projekteista tulisi tehdä suunnitteluosastolle ennakoilmoitus, jossa ilmoitetaan mahdollisimman tarkat alustavat tiedot projektin kokoluokasta, toimitettavista laitteista ja mahdollisista erityispiirteistä. Aikaisella tiedottamisella luodaan hyvät edellytykset suunnittelutehtävien ja suunnittelijoiden vastuiden organisointiin. Myös ulkopuolisten suunnittelutoimistojen palveluiden käyttö voidaan organisoida tehokkaasti, mikä edistää suunnittelun toteuttamista asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Teknisen suunnittelun ongelmien ratkaisemiseksi luodut kehitysehdotukset ovat esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Kehitysehdotukset suunnitteluosaston toimintaan

Ongelma	Kehitysehdotus	Luokittelu
Tarvittavien suunnitteluresurssien ja aikataulun virheellinen arviointi	Suunnittelun asiantuntemuksen hyödyntäminen applikointivaiheessa	B
Puutteellisten lähtötietojen aiheuttamat suunnitteluvirheet	Mittausmatkan toteuttaminen tai sopiminen jo myyntivaiheessa	A
	Lähtötietojen parempi selvittäminen myyntivaiheessa	B
Myöhäinen tiedon saaminen projektista	Tiedonkulun parantaminen	A

## Hankinta

Ostajien työtehtäväkentän laajuus on suuri haaste ostajien työssä. Tämä aiheuttaa paljon virheitä, joiden korjaamiseen joudutaan myöhemmin käyttämään ylimääräistä aikaa. Virheiden jälkikäteen korjaamisen sijaan olisi parempi keskittyä toiminnan huolelliseen suunnitteluun, jolla voitaisiin minimoida virheet. Hankintaosaston toiminnan suunnittelua ja sujuvuutta voitaisiin parantaa avaamalla uusi hankintakoordinaattori-positio. Näin ostajan nykyiset työtehtävät voitaisiin jakaa hankintakoordinaattorin ja ostajan kesken. Tämä kaventaisi ostajan työtehtäväkenttää ja lisäisi työtehtävien suorittamisen tehokkuutta ja huolellisuutta. Hankintakoordinaattorin työkuvaan voisi kuulua esimerkiksi toimitusrakenteen suunnittelu. Hankintakoordinaattori suunnittelisi minkälaisina kokonaisuuksina tavarat ostetaan ja mitä komponentteja toimitetaan kokoonpanojen materiaalitärkeenä toimittajalle. Hän myös tiedustelisi alustavasti toimittajilta pystyvätkö he toimittamaan tarvittavia tavaroita ja valitsisi tiedustelun perusteella toimittajat, joille tehdään tarjouspyynnöt. Ostajan vastuulle jäisi hankintakoordinaattorilta saatujen tietojen syöttäminen ERP-järjestelmään ja tarjouskyselyiden sekä ostotilausten tekeminen. Ostajan työtehtävien vähentyessä, voisi ostaja myös vastata hankintojen seurannasta ja ERP-järjestelmässä ilmenevien virheiden korjaamisesta. Nämä työtehtävät olisi hyvä olla ostajan vastuulla, koska ostajalla on parhaat lähtötiedot niiden suorittamiseen. Vaihtoehtoisesti ostajien työtehtäväkentän laajuudesta aiheutuvia haasteita voisi helpottaa hankintaresurssien lisäämisellä. Uuden ostajan rekrytointi mahdollistaisi sen, että yhdellä ostajalla olisi vähemmän projekteja työn alla kerrallaan. Näin ostajilla olisi enemmän aikaa hoitaa kaikki heille kuuluvat työtehtävät tehokkaasti.

Tavarantoimittajien suuresta kuormituksesta johtuvaa hankintojen haasteellisuutta voidaan vähentää toimittajayhteistyötä kehittämällä. Tulevien projektien tarpeista tulisi tehdä mahdollisimman tarkkoja ennusteita, joita voidaan hyödyntää toimittajayhteistyössä. Antamalla toimittajille ennakkotietoa tulevista hankinnoista, voidaan parantaa toimittajien kykyä varautua Valmetin kysyntään tulevaisuudessa. Myös yhteistyön aloittamisella uusien toimittajien kanssa voidaan parantaa hankittavien tavaroiden saatavuutta. Erityisesti kriittisille tavaroille, joita tilataan tällä hetkellä pahimmassa tapauksessa vain yhdeltä toimittajalta, tulisi pyrkiä löytämään uusia toimittajia. Valmistettavien laitteiden ja komponenttien vaatiman erityisosaamisen



vuoksi uusien toimittajien löytäminen on työlästä ja hyvän toimittajasuhteen luominen vaatii paljon resursseja. Tulevaisuutta ajatellen uusien toimittajien kanssa aloitettu yhteistyö on kuitenkin kannattavaa, sillä sen avulla saadaan pienennettyä kriittisten komponenttien hankintojen myöhästymisen riskiä huomattavasti.

Suunnittelusta jälkikäteen tulevista muutoksista ilmoitettaessa nopea tiedonkulku on äärimmäisen tärkeää. Suunnittelijoiden tulisi tiedottaa hankintaosastoa muutoksista välittömästi, kun tarve muutokselle ilmenee. Tiedotuksesta tulisi käydä ilmi mitä nimikkeitä muutokset koskevat ja millaisista muutoksista on kyse. Näin ostajat voisivat reagoida muutoksiin parhaaksi katsomallaan tavalla jo ennen kuin suunnittelun tekemät uudet tuotedokumentit ovat valmiita. Mitä nopeammin ostaja saa tiedon muutoksista, sitä paremmin tilanne saadaan hoidettua ja voidaan välttyä muutosten aiheuttamilta ylimääräisiltä kustannuksilta.

Kustannustehokasta ja huolellista toteuttamista varten hankintoihin on pystyttävä käyttämään aikaa nykyistä enemmän. Hankintojen toteuttamiseen jäävää aikaa lyhentävät liian lyhyet toimitusaikalupaukset ja teknisen suunnittelun myöhästyminen. Näiden ongelmien korjaamiseksi on aikaisemmin tässä kappaleessa esitetty kehitysehdotukset, joita noudattamalla saadaan myös varmistettua riittävä aika hankintojen tehokkaaseen suorittamiseen. Hankintojen suorittamisessa ilmeneviin ongelmiin ratkaisuna luodut kehitysehdotukset ovat esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Kehitysehdotukset hankintaosaston toimintaan

Ongelma	Kehitysehdotus	Luokittelu
Ostajien työtehtäväkentän laajuus	Hankintaresurssien lisääminen	B
	Hankintakoordinaattori-position avaus	B
Tavarantoimittajien suuri kuormitus	Toimittajayhteistyön parantaminen	C
	Yhteistyön aloittaminen uusien toimittajien kanssa	C
Suunnittelun muutosilmoitusten aiheuttamat ongelmat	Tulevista muutoksista tiedottamisen parantaminen	A
Aikataulupaineen aiheuttamat lisäkustannukset	Hankintoihin varatun ajan lisääminen	A

### Logistiikka

Toimitusketjun tehokkuuden kannalta on äärimmäisen tärkeää, että ajankohtainen tieto on aina niiden henkilöiden saatavilla, jotka sitä tarvitsevat. Suullisen ja henkilökohtaisen tiedonjakamisen sijaan kaikki tarvittava tieto tulisi olla logistiikasta vastaavien työntekijöiden saatavilla suoraan ERP-järjestelmästä. Kun tieto kulkee ERP-järjestelmässä, on tieto saatavilla juuri silloin kun sitä tarvitaan. Päivittämällä ajankohtaiset toimitusaikataulut ERP-järjestelmään, voidaan projektien tavaralähetykset tehdä ERP-järjestelmän tietojen perusteella ja logistiikkakoordinaattorien ylläpitämän manuaalisesti täytettävän tietokannan käytöstä voidaan luopua. Tämä selkeyttää logistiikan aikataulusuunnittelua ja keventää logistiikkakoordinaattorien työkuormaa. Myös tavaroiden lähetys- ja toimitusosoitteiden ajankohtaiset tiedot tulee löytyä ERP-järjestelmästä. Näin logistiikkakoordinaattoreilla on tieto tavaroiden kaikista liikkeistä, mikä helpottaa tavaroiden seurantaa ja lähetysten suunnittelua.

Hankintavaiheessa oikein tehty toimitusrakenne helpottaa logistiikkaosaston toimintaa. Kun projektin Deliverable-rivit, ostettavien kokoonpanojen materiaalitarpheet ja ostotilaukset on tehty oikein, tavaroiden vastaanotto ja keräily toimii sujuvasti. Toi-

mitusrakenteen oikeellisuutta voidaan parantaa varaamalla hankintavaiheesta vastaaville työntekijöille riittävästi aikaa suorittaa omat työtehtävänsä huolellisesti. Hankintavaiheeseen tarvittavan ajan varmistamiseksi on esitetty kehitysehdotukset aikaisemmin tässä kappaleessa.

Vientiselvityksen tekemistä varten tarvittavien tullausarvojen ja alkuperämaiden selvittämiseen kuluva aika saadaan poistettua, kun nimikkeiden tullausarvo ja alkuperämaa lisätään ERP-järjestelmään jo ennen lähetysvaihetta. Lisäämällä tullausarvo ja alkuperämaa jokaiselle toimitettavalle nimikkeelle voidaan varmistaa, että vientiselvityksessä tarvittavat tiedot ovat riittävän tarkat. Kun tieto lisätään ERP-järjestelmään, on se suoraan vientikoordinaattorien saatavilla, eikä ylimääräisiä aikaa vieviä kyselyitä tarvitse enää tehdä.

Keräilyyn ja pakkaukseen tarvittavien resurssien sekä tavaroiden kuljetukseen tarvittavan kuljetuskapasiteetin arvioimista voidaan edistää paremmalla ennakkotietojen jakamisella. Yksi tapa ennakkotiedon jakamiseen on teknisen suunnittelun valmistamisen jälkeen järjestettävä logistiikkapalaveri. Logistiikkapalaverissa projektipäällikkö käy suunnittelusta saamiensa tietojen perusteella logistiikan edustajien kanssa läpi projektiin sisältyvät tavarantoimitukset. Tarkoituksena on antaa logistiikan edustajille mahdollisimman tarkka tieto kaikista toimitettavista tavaroista ja niiden mitoista sekä painoista. Näin logistiikasta vastaavat työntekijät saavat hyvät ennakkotiedot tavaroiden pakkauksen, keräilyn ja kuljetuksen suunnitteluun sekä kustannustehokkaiseen toteuttamiseen. Toinen tapa tarvittavien ennakkotietojen saamiseen on toimitettavien tavaroiden mittojen ja painojen lisääminen nimiketietoihin, jolloin logistiikasta vastaavat työntekijät näkisivät kuljettavien tavaroiden koon suoraan ERP-järjestelmästä, projektin Deliverable-riveiltä. Näin tarvittavia resursseja voitaisiin arvioida suoraan ERP-järjestelmästä saatavien tietojen perusteella. Logistiikkatoimintojen suorittamista vaikeuttavien ongelmien ratkaisemista varten luodut kehitysehdotukset ovat esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Kehitysehdotukset logistiikkaosaston toimintaan

Ongelma	Kehitysehdotus	Luokittelu
ERP-järjestelmässä olevan tiedon puuttuminen/virheellisyys	Aikataulujen ja lähetys-/toimitusosoitteiden päivittäminen ERP-järjestelmään	A
	Toimitusrakenteen oikeellisuuden parantaminen	A
	Nimikkeiden tullausarvojen ja alkuperämaiden lisääminen Deliverable-riveille	A
Tarvittavien resurssien suunnitteluun vaadittavien ennakkotietojen puute	Logistiikkapalaverin järjestäminen	A
	Mittojen ja painojen lisääminen nimiketietoihin	B

### Koko toimitusketju

Vastuiden epäselvyydestä aiheutuvien ongelmien poistaminen edellyttää vastuiden uudelleen määrittelyä. Tämä tulisi tehdä yhdessä kaikkien toimitusketjun vaiheiden edustajien kanssa. Vastuiden määrittämiseksi tulisi käydä läpi kaikki toimitusketjun sisältämät työvaiheet ja määrittää jokaiselle työvaiheelle vastuuhenkilö, jonka tehtävä on suunnitella ja toteuttaa määrätty työvaihe. Koko toimitusketjun kannalta erityisen tärkeitä vastuiden määrittelyssä ovat työvaiheet, jotka sijaitsevat eri osastojen välisissä rajapinnoissa. Tavarantoimitusten tehokkuuden kannalta tärkeimpiä ovat ne työvaiheet, jotka sisältävät toimituksessa tarvittavien tietojen lisäämistä ERP-järjestelmään. Liitteessä 2 on kuvattu hankinnan ja logistiikan osalta tehty vastuiden määrittely. Määrittely perustuu tutkimuksessa kerättyihin tietoihin ja sitä tehdessä on otettu huomioon tässä kappaleessa aiemmin esitetyt kehitysehdotukset. Määrittelyyn on sisällytetty myös toimitusketjun aikaisemmissa vaiheissa tapahtuvia työvaiheita, joista saatavat tiedot ovat olennaisia hankinnan ja logistiikan toiminnan kannalta. Vastuiden uudelleen määrittelyllä pystyttäisiin poistamaan vastuiden selvittelyyn kuluva turha työaika. Vastuiden määrittely pienentäisi myös riskiä jonkin työvaiheen tekemättä jäämiseen.

Yhteistyön parantamiseksi tulisi kaikkien toimitusketjussa vaikuttavien työntekijöiden kesken käydä yhdessä läpi toimitusketjun kokonaisuus ja toimitusketjun eri vaiheiden väliset vuorovaikutussuhteet. Toimitusketjun kokonaisuuden ja vuorovaikutussuhteiden ymmärtäminen parantaisi työntekijöiden käsitystä siitä, miten omien työvaiheiden suorittaminen vaikuttaa toimitusketjun myöhempisiin vaiheisiin. Tämä auttaisi parantamaan yhteistyötä toimitusketjun eri vaiheiden välillä, mikä edesauttaisi projektin suorittamista asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Koko toimitusketjussa ilmenevien ongelmien ratkaisemiseksi luodut kehitysehdotukset ovat esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Kehitysehdotukset koko toimitusketjun toimintaan

Ongelma	Kehitysehdotus	Luokittelu
Epäselyvyys vastuista	Vastuiden uudelleen määrittely	A
Heikko yhteistyö toimitusketjun eri osien välillä	Toimitusketjun kokonaisuuden ja osa-alueiden välisen vuorovaikutuksen läpi käyminen	B

### 8.3 Eri toimipisteiden toimintatapojen yhtenäistäminen

Koska eri toimipisteillä on käytössä yhteisiä resursseja tilaus-toimitusprosessin loppuvaiheessa, tulisi eri toimipisteiden välisten toimintatapojen olla mahdollisimman yhteneväisiä. Edellä mainittuja kehitysehdotuksia voidaan soveltaa myös Järvenpään toimipisteessä havaittujen ongelmien vähentämiseen. Varmistamalla, että hankinnan työvaiheisiin on varattu riittävästi aikaa, luodaan paremmat edellytykset siihen, että ERP-järjestelmään saadaan syötettyä kaikki tarvittavat ajankohtaiset tiedot. ERP-järjestelmän tietojen oikeellisuus sujuvoittaa tilaus-toimitusprosessin toimintaa myöhemmissä vaiheissa.

Kehitysehdotuksissa mainitussa vastuiden määrittelyssä tulisi ottaa huomioon kaikki toimipisteet. Näin saadaan luotua eri toimipisteiden välille selkeä yhtenäinen kuva tilaus-toimitusprosessin työvaiheista, ja niiden vastuuhenkilöistä.

Eri toimipisteiden välillä tulisi myös olla selvää, minkä toimipisteen kautta tilaus-toimitusprosessin eri vaiheet hoidetaan. Logistiikan toiminnan selkeyttämiseksi, kaikkien eri toimipisteiden projektien logistiikkatoiminnot olisi hyvä hoitaa yhdessä toimipisteessä. Parhaat edellytykset tähän on Jyväskylän toimipisteellä, koska huollinnan koordinointi hoidetaan jo tällä hetkellä täysin Jyväskylässä. Logistiikkatoimintojen koordinointi Jyväskylän toimipisteestä mahdollistetaan keskittämällä logistiikkavaiheeseen tarvittava tiedonkulku kokonaan ERP-järjestelmään. Kun ERP-järjestelmässä on kaikki tarvittava ajantasainen tieto, edellytykset eri toimipisteiden projektien logistiikkatoimintojen koordinointiin yhdessä toimipisteessä ovat hyvät.

## 9 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli analysoida ja kehittää toimeksiantajana toimineen Valmet Technologies Oy:n Paper IPP-projektien tilaus-toimitusprosessia. Tutkimuksen aihe oli ajankohtainen, sillä toimitusprojektien onnistumista haluttiin parantaa. Tavoitteena oli luoda toimeksiantajalle mahdollisimman hyvä kuva tilaus-toimitusprosessissa ilmenevistä ongelmista ja löytää niille selittäviä tekijöitä. Ongelmien aiheutumista tulevaisuudessa oli tarkoitus vähentää tilaus-toimitusprosessin ongelmien tarkastelun perusteella luotujen kehitysehdotusten avulla. Suurimmat tilaus-toimitusprosessin ongelmia aiheuttavat tekijät ja ongelmien poistamista varten luodut kehitysehdotukset saatiin kuvattua hyvin tutkimuksen tuloksissa, joten tutkimuksen tavoite täyttyi mielestäni hyvin.

Kehitysehdotusten sisältämien toimenpiteiden vaikutusta tilaus-toimitusprosessiin ei pystytty tarkasti selvittämään tässä tutkimuksessa. On mahdollista, että joissain tapauksissa kehittävästä toimenpiteistä aiheutuvat kustannukset ja resurssien käyttö ovat suurempia, kuin toimenpiteistä saatava hyöty. Tämän selvittäminen vaatii mahdollisia aiheeseen liittyviä jatkotutkimuksia, joita toimeksiantajana toiminut yritys voi halutessaan toteuttaa. Kehittävien toimenpiteiden vaikutuksen selvittämisen perusteella olisi helpompi päättää, mitkä kehitysehdotukset otetaan käyttöön.

Koska tutkimus perustui haastattelujen perusteella kerättyyn tietoon, on mahdollista, että haastateltavien henkilöiden omat mielipiteet vaikuttavat tutkimustuloksiin. Haastatteluista saatuja tietoja pyrittiin tulkitsemaan mahdollisimman objektiivisesti ja esiin nousseiden ongelmien vaikutuksia pyrittiin arvioimaan koko toimitusketjun laajuisesti. Tilaus-toimitusprosessissa ilmenevät ongelmat ovat kuitenkin voineet tutkimusaineistoa kerätessä näyttäytyä suurempana, kuin mitä ne todellisuudessa ovat, koska ongelmien suuruuden arviointi perustui haastatteluista saatuihin tietoihin.

Vaikka tutkimukseen kohdistuu tuloksien luotettavuutta heikentäviä epävarmuustekijöitä, uskon, että tutkimuksen tulokset ovat hyödyllisiä toimeksiantajalle ja niitä voidaan käyttää toiminnan kehittämiseen. Koska tutkimus suoritettiin tapaustutkimuksena, ei tutkimustuloksia voida suoraan hyödyntää muiden yritysten toiminnassa. Uskon kuitenkin, että erityisesti toimitusprojekteja toteuttavien yritysten tilaus-toimitusprosessissa ilmenee ainakin osittain samoja ongelmia kuin tutkimuksen kohteena olleessa tilaus-toimitusprosessissa. Tämän vuoksi tutkimustuloksia voidaan hyödyntää soveltaen myös muiden yritysten toiminnan kehittämisessä.

## Lähteet

- Anttonen, K. 2003. Tehosta projektityötä. Helsinki: Talentum Media
- Artto, K., Martinsuo, M. & Kujala, J. 2008. Projektiliiketoiminta. 7. p. Helsinki: WSOY.
- Björn, K. 2019. Senior Manager, Project Management. Valmet. Haastattelu 8.3.2019.
- Chopra, S. & Meindl, P. 2010. Supply chain management. 4. p. Pearson Education.
- Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. 7. p. Helsinki: Edita.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. p. Helsinki: Tammi.
- Hörkkö, H., Koskinen, H., Laitinen, P., Mattsson, M., Ollikainen, J., Reinikainen, A. & Werdermann, R. 2010. Huolinta-alan käsikirja. Uudistettu painos. Helsinki: Suomen Spedservice.
- Isotalo, J. 2019. Purchasing Engineer. Valmet. Haastattelu 14.2.2019.
- Karhunen, J., Pouri, R & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi. WS Bookwell.
- Karrus, K. 2001. Logistiikka. 3. p. Juva: Ws Bookwell.
- Kivelä, M. 2019. Chief Engineer. Valmet. Haastattelu 19.2.2019.
- Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.
- Liedes, A. 2019. EMEA IPP Sales, Application & Pricing Manager. Valmet. Haastattelu 13.2.2019.
- Liiketoiminnat. N.d. Artikkele Valmetin verkkosivulla. Viitattu 22.1.2019. <https://www.valmet.com/fi/valmet-yrityksena/valmet-lyhyesti/liiketoiminnat/>.
- Läpäisyajan lyhentäminen. N.d. Artikkele Logistiikan Maailma verkkosivulla. Viitattu 12.4.2019. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/prosessien-kehittaminen/lapaisyajan-lyhentaminen/>
- Meronen, M. 2019. Forwarding Trainee. Valmet. Haastattelu 21.2.2019.
- Mitä on logistiikka? N.d. Artikkele Logistiikan Maailma verkkosivulla. Viitattu 22.1.2019. <http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/mita-on-logistiikka/>.
- Pelin, R. 2009. Projektihallinnan käsikirja. 6. p. Projektijohtaminen Oy Risto Pelin
- Rein, T. 2019. Logistics Coordinator. Valmet. Haastattelu 15.2.2019.



Ritvanen, V., Inkiläinen, A., von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.

Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta. 8. p. Vantaa: Jouni Sakki.

Solakivi, T., Ojala, L., Laari, S., Lorentz, H., Kiiski, T., Töyli, J., Malmsten, J., Bask, A., Rintala, O., Paimander, A. & Rintala, A. 2018. Logistiikkaselvitys 2018. Turun kauppa-  
korkeakoulun julkaisu. Viitattu 9.4.2019. <https://blogit.utu.fi/logistiikkaselvitys/wp-content/uploads/sites/92/2019/01/Logistiikkaselvitys-2018-FINAL.pdf>

Tikkanen, S. 2019. Forwarding Coordinator. Valmet. Haastattelu 21.2.2019.

Valjus, P. 2019. Senior Manager, Engineering. Valmet. Haastattelu 19.2.2019.

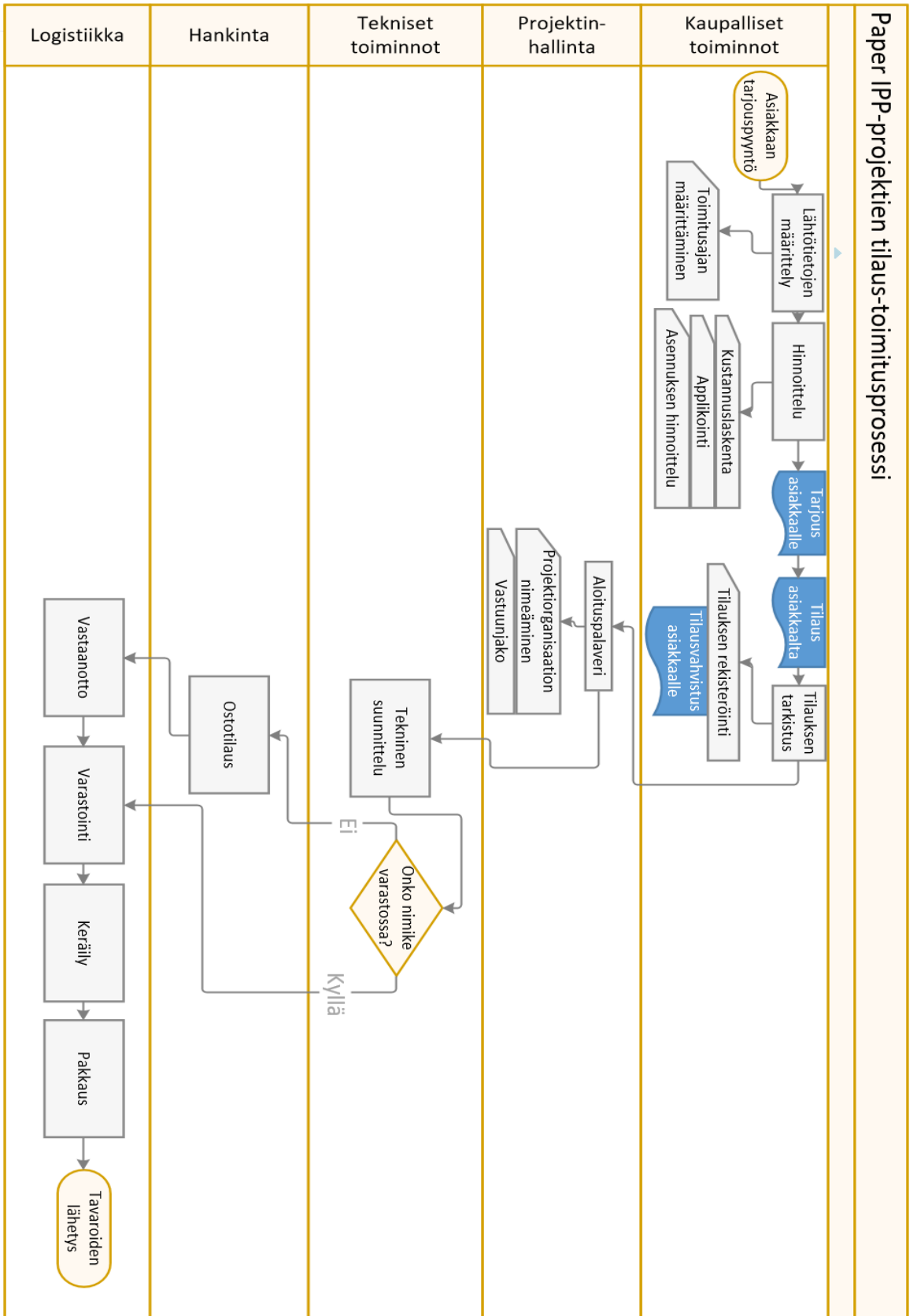
Valmet lyhyesti. N.d. Artikkelin Valmetin verkkosivulla. Viitattu 22.1.2019.  
<https://www.valmet.com/fi/valmet-yrityksena/valmet-lyhyesti/>.

Vuosikatsaus 2017. 2017. Vuosikatsausraportti Valmetin verkkosivulla. Viitattu 22.1.2019. <https://www.valmet.com/globalassets/investors/reports--presentations/annual-reports/2017/valmet-vuosikatsaus-2017.pdf>.

Väisänen, R. 2018. Älä päästä kilpailijoita ohi – liiketoiminnan kehittäminen ajoissa kannattaa. Kirjoitus Tietoakseli verkkosivulla. Viitattu 24.1.2019. <https://www.tietoakseli.fi/blogi/liiketoiminnan-kehittaminen/ala-paasta-kilpailijoita-ohi-liiketoiminnan-kehittaminen-ajoissa-kannattaa/>.

## Liitteet

## Liite 1 Paper IPP-projektien tilaus-toimitusprosessi



## Liite 2 Vastuiden määrittely hankinnan ja logistiikan osalta

Vastuu/työtehtävä	Hankintakoordinaattori	Ostaja	Varastoyöntekijä	Logistiikkakoordinaattori	Vientikoordinaattori	Projektipäällikkö	Suunnittelija
Tavaroiden mittojen ja painojen lisääminen nimiketietoihin							X
Toimitusaikataulun ja osoitetietojen ilmoittaminen hankintaosastolle						X	
Kaikki suunnittelusta tulevat osat hankitaan	X						
Hankintakokonaisuuksien ja materiaalitarpaiden suunnittelu	X						
Toimittajien kapasiteetin selvitys ja toimittajien valinta tarjouskyselyihin	X						
Deliverable-rivien ja materiaalitarpaiden luominen ERP-järjestelmään		X					
Aikataulu- ja osoitemuutoksista tiedottaminen ostajalle tarvittaessa						X	
Aikataulu- ja osoitemuutosten päivitys ERP-järjestelmään		X					
Tarjouskyselyiden lähettäminen ja lopullinen toimittajavalinta		X					
Nimikkeiden tullausarvojen ja alkuperämaiden lisääminen ERP-järjestelmään						X	
Ostotilauksen tekeminen		X					
Tilausvahvistuksen vastaanotto ja ostotilauksen seuranta		X					
Tavaroiden vastaanotto			X				
Keräilylistan tekeminen				X			
Tavaroiden keräily ja pakkaus			X				
Kollitietojen lisääminen ERP-järjestelmään				X			
Lähetysdokumenttien tekeminen kotimaan kuljetuksissa				X			
Kotimaan kuljetuksen järjestäminen				X			
Vientiselvityksen tietojen ilmoitus ja lähetysdokumenttien tekeminen viennissä					X		
Vientikuljetuksen järjestäminen					X		