

Tarmo Kola

ASIAKASTYYTYVÄISYYDEN PARANTAMINEN MILLOG OY:N TUOTTA- MISSA LOGISTIIKKAPALVELUISSA

Varaosa- ja tarviketoimitukset

Opinnäytetyö
Logistiikka

2019



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Tarmo Kola	Insinööri (AMK)	Joulukuu 2019
Opinnäytetyön nimi Asiakastyytyväisyyden parantaminen Millog Oy:n tuottamissa logistiikkapalveluissa Varaosa- ja tarviketoimitukset		
Toimeksiantaja Millog Oy		
Ohjaaja Petteri Oinas, Saara Oripelto		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyössä tutkittiin Millog Oy:n tuottamia logistiikkapalveluita ja niihin liittyvää asiakastyytyväisyyttä. Tarkastelukohteena oli varaosa- ja tarviketoimitukset käyttöhuollon asiakkaille. Aihetta lähestyttiin tilaus-toimitusketjun näkökulmasta. Tavoitteena oli selvittää toimitusketjussa ilmeneviä haasteita ja asioita, joilla on vaikutusta asiakastyytyväisyyteen. Lisäksi tarkoitus oli selvittää mahdollisia toimenpiteitä, joiden avulla asiakastyytyväisyyttä voidaan parantaa.</p> <p>Opinnäytetyössä tutkimusongelmaa lähestyttiin kvalitatiivista tutkimustapaa noudattaen. Aineiston keräämiseen käytettiin Millogin ulkoisille asiakkaille suunnattua kyselyä ja valituille Millogin varaosalogistiikan henkilöille suunnattua sähköpostihaastattelua. Aineiston kattavuutta parannettiin käyttämällä toimeksiantajalta saatua sekundääriaineistoa eli erilaisia kirjallisia dokumentteja.</p> <p>Työn teoreettinen viitekehys käsittelee työhön liittyvää teoriaa kolmessa eri osassa. Ensimmäinen osa käsittelee tuotantosysteemissä esiintyviä lainalaisuuksia, toinen osa käsittelee lean-filosofiaa ja kolmannessa osassa tarkastellaan tilaus-toimitusketjua ja asiakaspalvelua. Tarkoituksena on esittää teorian perusteella mahdollisimman tehokas tilaus-toimitusketju, jossa hyödynnetään lean-työkaluja, tehokasta hankintaa ja varastointia.</p> <p>Työssä vastattiin tutkimuskysymyksiin ja tutkimustulosten perusteella annettiin kehitysehdotuksia toiminnan kehittämiseksi. Keskeiset tutkimuksessa esille tulleet haasteet olivat varaosakirjallisuuden puute, epämääräiset tilaukset ja varastohenkilöstön osaamisvaje. Vajetta nähtiin varastoilla käytössä olevien tietojärjestelmien tehokkaassa käytössä ja teknisen tuen antamisessa käyttöhuollon varaosalogistiikan asiakkaille. Lisäksi toimitusketjun toimivuuteen liittyen tiettyjen varaosien tilaamiseen liittyvät ohjeistukset aiheuttivat ongelmia käyttöhuollon varaosalogistiikan toimivuudelle. Kokonaisuutena käyttöhuollon palvelut koettiin kuitenkin toimivan kohtalaisen hyvin. Kehitysehdotuksina työssä esitettiin varaosakirjallisuuden laajentamista ja parantamista, varastohenkilöstön lisäkoulutusta ja tilausprosessien ja ohjeistuksen muuttamista siten, että ne eivät hidasta käyttöhuollon varaosien tilaus-toimitusketjua ja saatavuutta.</p>		
Asiasanat asiakastyytyväisyys, lean-filosofia, logistiikka, toimitusketju, virtaustehokkuus		

Author (authors)	Degree	Time
Tarmo Kola	Bachelor of Engineering	December 2019
Thesis title		64 pages 9 pages of appendices
Improvement of the customer satisfaction in the logistics services produced by Millog Oy Replacement parts and utensil deliveries		
Commissioned by		
Millog Oy		
Supervisor		
Petteri Oinas, Saara Oripelto		
Abstract		
<p>The objective of the thesis was to study the customer satisfaction of the replacement parts and supply services of Millog. Special focus on the objective was the delivery of parts and supply services for the customers of maintenance. The point of view of the study was an order supply chain. The objective was to solve the challenges that occur in order supply chain and have an impact on the customer satisfaction. The second objective in this thesis was to find out ways of measures that can upgrade the customer satisfaction.</p> <p>Qualitative approach was used as a research method in this thesis. Research data was collected by implemented query for the customers of maintenance as well as an e-mail interview for the appointed warehouse workers of Millog. The coverage of research material was increased by using secondary data. The secondary data that was used were different written documents which were provided by the principal.</p> <p>The theoretical framework of the research consists of three different parts. The first part deals with the known laws of the production system, the second part deals with the lean philosophy and the third part deals with the order supply chain and customer service. The purpose of the theory was to present the efficient order supply chain based on theory, utilizing lean tools, efficient sourcing and warehousing.</p> <p>The research questions of the study were answered, and the basis of the research results was given to develop suggestions. The challenges which emerged were the lack of the literature of parts and the know-how of the warehouse staff as well as indefinite orders. The lack was seen in an efficient use of the information processing systems in use in the warehouse and in technical support to the customers of maintenance. In addition, challenges were found in instructions of the ordering chain which caused some disadvantages to the logistics of maintenance. However, the services as a whole were considered to work well. Improving the literatures of parts and education of the warehouse staff are proposed as developing ideas. Also, by improving the ordering processes so that the processes do not slow down an ordering chain, are proposed as developing ideas.</p>		
Keywords		
customer satisfaction, lean philosophy, logistics, supply chain, flow efficiency		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT	8
2.1	Aiheen valinta ja rajausta.....	8
2.2	Työn tavoite ja tutkimusongelma	8
2.3	Tutkimus- ja analyysimenetelmät.....	10
2.3.1	Tutkimusotteet ja -strategia.....	10
2.3.2	Aineistonkeruu- ja analyysimenetelmät.....	11
2.3.3	Opinnäytetyössä käytettävät tutkimus- ja analysointimenetelmät.....	13
2.4	Teoreettinen viitekehys.....	14
3	VIRTAUSTEHOKKUUTEEN LIITTYVÄT LAIT	15
3.1	Littlen laki.....	15
3.2	Kingmanin kaava	17
3.3	Esteiden teoria (Theory of Constraints)	20
3.4	Vaihtelu.....	22
3.5	Johtamissysteemi	23
4	LEAN-FILOSOFIA	25
4.1	Seitsemän hukkaa	26
4.2	Arvovirtakuvaus	28
4.3	5S-menetelmä	29
4.4	Kanban	30
4.5	Jatkuvan parantamisen malli (PDCA)	32
5	TILAUS-TOIMITUSKETJU	33
5.1	Tilaus-toimitusketju	34
5.2	Asiakaspalvelu tilaus-toimitusketjussa.....	37
6	VARASTOINTI JA HANKINTA	38
6.1	Kraljitsin ostoportfolio.....	39
6.1.1	Volyyimihankinnat.....	40

6.1.2	Rutiinihankinnat	41
6.1.3	Pullonkaulahankinnat.....	41
6.1.4	Strategiset hankinnat	42
6.2	ABC- ja XYZ-analyysi	42
7	MILLOG OY	44
8	TUTKIMUSPROSESSIN TOTEUTUS JA TUTKIMUSTULOKSET	46
8.1	Tutkimuksen suunnittelu	46
8.2	Tutkimuksen toteuttaminen ja tiedon kerääminen.....	47
8.3	Kyselyn tutkimustulokset	49
8.4	Sähköpostihaastattelun tutkimustulokset.....	54
9	JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET	57
10	POHDINTA	59
	LÄHTEET.....	62
	LIITTEET	

Liite 1. Webropol-kyselyn saatekirje

Liite 2. Webropol kyselylomake

Liite 3. Kutsu Millog Oy liittyvään sähköpostihaastatteluun

Liite 4. Sähköpostihaastattelun 1. kierroksen kysymykset

KUVALUETTELO

Kuva 1. Teoreettinen viitekehys (Kola 2019)	14
Kuva 2. Kingmanin kaavan soveltaminen (Kingmanin kaava s.a.).....	19
Kuva 3. Pullonkaulan merkitys prosessissa. (Esteiden teoria s.a. mukaillen)	21
Kuva 4. Toyotan tuotantojärjestelmä (Liker 2013, 33 mukaillen)	24
Kuva 5. Toyotan Kanban-järjestelmä (Haverila ym. 2009, 424 mukaillen).....	31
Kuva 6. PDCA-sykli (Kouri 2009, 15 mukaillen)	33
Kuva 7. Tilaus-toimitusprosessi (Sakki 2009, 22 mukaillen)	34
Kuva 8. Ostettavien tuotteiden luokittelu tarkempien hankintasuunnitelmien laatimista vasten. (Sakki 2015, 198 mukaillen.)	40
Kuva 9. Abc-luokitus ja Pareto-käyrä (Kola 2019)	43
Kuva 10. Havainnekuva Millogin tuottamista elinkaaripalveluista. (Millog s.a.).....	45
Kuva 11. Syyt palvelun viivästymiselle (Kola 2019)	50
Kuva 12. Kysymyksen 13 tulokset (Kola 2019).....	52
Kuva 13. Millogin palveluiden tavoitettavuus (Kola 2019)	53

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena on tutkia Millog Oy:n tuottamien logistiikkapalveluiden asiakastyytyväisyyttä varaosa- ja tarvikepalveluiden osalta. Millogin päätoimialana on tuottaa kaluston elinkaari- ja kunnossapidon palveluita puolustusvoimille. Aihe on yritykselle ajankohtainen, koska yritys pyrkii systemaattisesti parantamaan asiakkaidensa saaman palvelun tasoa ja sen seurauksena tuottamaan lisäarvoa asiakkailleen ja itselleen.

Tutkimus on ajankohtainen, koska yrityksellä on käynnissä tuotannon puolella lean-teoriaan pohjautuvia projekteja mm. Arkijohtaminen ja 6S, jossa kuudes S keskittyy työturvallisuuteen ja ergonomiaan. Näillä työkaluilla pyritään tehostamaan tuotannon prosesseja, vähentämään hukkaa ja sen avulla saavuttamaan parempi virtaustehokkuus tuotannossa. Tähän liittyen logistiikkapalveluiden toimivuuden selvittäminen on tärkeässä osassa, koska toimiva tuotanto tarvitsee toimiakseen tehokkaat ja toimivat logistiikkapalvelut, ettei tuotanto keskeydy tai kärsi varaosien tai tarvikkeiden puutteesta. Lisäksi yritys tuottaa puolustusvoimien käyttäjähuollon varaosien hankinnan ja toimittamisen palveluita.

Tällä hetkellä yrityksen työkalut logistiikkapalveluiden asiakastyytyväisyyden mittaamisen osalta eivät ole ajan tasalla, ja opinnäytetyön yhtenä tavoitteena onkin luoda toimeksiantajalle työkaluksi internet-pohjainen kyselylomake, jolla asiakastyytyväisyyttä logististen prosessien osalta voidaan mitata. Työssä tarkastellaan kahta asiakasryhmää, joita ovat sisäiset asiakkaat (tuotanto) ja ulkoiset asiakkaat (käyttöhuollon varaosatoimitukset puolustusvoimille). Opinnäytetyön teoriaosuuden tarkoituksena on tuoda lukijalle käsitys tuotantosysteemissä vaikuttavista lainalaisuuksista, joiden ymmärtämisen kautta lukijan on helpompi käsittää lean-filosofian ja virtaustehokkuuden vaikutus tilaus-toimitusketjussa. Lisäksi teoriaosuudessa käsitellään lean-filosofian keskeisiä käsitteitä ja työkaluja, joita yleisesti käytetään tilaus-toimitusketjun parantamiseen. Teoriaosuus käsitellään luvuissa 1–7 ja luku 8 käsittelee työn empiiristä osuutta. Luvussa 9 tehdään yhteenveto tutkimuksesta ja sen tuloksista sekä luvussa 10 pohditaan työn lopputulosta.

2 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT

Tässä luvussa käsitellään tutkimustyön lähtökohtiin liittyviä osa-alueita, joiden avulla tutkimusongelmaa voidaan lähteä ratkaisemaan. Osa-alueisiin sisältyy aiheen valinta ja rajausta, työn tavoite ja tutkimusongelma, työssä käytettävät tutkimusmenetelmät ja työhön liittyvä teoreettinen viitekehys. Ne esitetään kappaleen alaluvuissa.

2.1 Aiheen valinta ja rajausta

Opinnäytetyön aiheeksi valikoitui Millog Oy:n varaosalogistiikan asiakastyytyväisyyden sekä siinä esiintyvien ilmiöiden ja asioiden selvittäminen ja mahdollisten kehitysideoiden tuottaminen yritykselle. Toimeksiantaja on tehnyt kolmena aiempaa vuotena asiakastyytyväisyyskyselyn. Kysely on ollut vastattavissa käyttöhuollon tiskillä paperisena, joten vastaajien asiakaskunta on rajoittunut vain osaan asiakasryhmästä. Viimeisimmän kyselyn perusteella ei toimeksiantaja saanut nostettua esiin kehittämiskohteita ja totesi kyselyn olevan ”aikansa elänyt”.

Nykyisellä kyselyllä ei saada toimeksiantajan mielestä riittävää tietoa asiakaspalvelun tasosta ja siinä esiintyvistä haasteista yrityksen tuottamissa varaosalogistiikan palveluissa. Sen seurauksena Millogilla on tarve saada käyttöönsä uudempi verkkopohjainen työkalu, jolla asiakastyytyväisyyden tasoa voidaan mitata yrityksen eri toimipisteissä. Lisäksi yrityksellä on tarve selvittää asiakastyytyväisyyden tämänhetkistä tasoa ja siihen liittyviä ilmiöitä laajemmin, jotta saadaan tarvittavaa pohjatietoa nykyisestä lähtötilanteesta.

2.2 Työn tavoite ja tutkimusongelma

Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus selvittää nykyisen asiakaspalvelun taso ja siihen liittyviä ilmiöitä sekä rakentaa yritykselle uudempi verkkopohjainen asiakastyytyväisyyskysely, jonka avulla asiakastyytyväisyyttä voidaan mitata tulevaisuudessa haluttujen vaatimusten mukaisesti. Kyselyä käytetään työkaluna lisäksi asiakastyytyväisyyden tämän hetkisen tilanteen ja siihen liittyvien erilaisten ilmiöiden ja haasteiden löytämiseen. Toisena tavoitteena opinnäyte-

työssä on löytää mahdollisia kehitysideoita asiakaspalvelun laadun parantamiseksi. Työkalun toivotaan tuottavan tietoa yritykselle myös jatkossa, jolla asiakastytytyvääisyyttä voidaan edelleen parantaa.

Millog Oy:n varaosalogistiikan asiakkaina on kaksi erillistä asiakasryhmää. Toisen asiakasryhmän muodostaa yrityksen oma tuotanto eli lähinnä asentajat, jotka tarvitsevat varaosia ja tarvikkeita korjaamotoiminnan tarpeisiin. Toinen asiakasryhmä on puolustusvoimien käyttäjähuollon asiakkaat, joille Millog toimittaa käyttäjähuollossa tarvittavia varaosia ja tarvikkeita. Opinnäytetyössä on tarkoitus lähestyä asiakaspalvelua palvelun saatavuuteen liittyen logistisesta näkökulmasta perehtymällä varaosalogistiikan virtaukseen ja siinä esiintyviin mahdollisiin pullonkauloihin ja muihin mahdollisiin ongelmakohtiin.

Tutkimusideasta muodostetaan yleensä tutkimusongelma, jonka avulla tutkimusidea voidaan esittää siten, että siihen on helpompi etsiä vastauksia. Tämä toteutetaan yleensä muodostamalla tutkimusongelmasta tutkimuskysymyksiä, joita voi olla tarvittaessa useampikin. Kysymyksiin vastaamalla voidaan tutkimusongelmaan etsiä vastauksia, lisäksi ne ohjaavat tutkijaa toimimalla tutkimuksen suunnannäyttäjinä ja karkeana runkona työlle. Tutkimusongelmasta muodostettuihin kysymyksiin tulee vastata työssä. (Kananen 2015, 88.)

Hyvä tutkimusongelma on yksiselitteinen, vaikka sen määrittäminen voi olla vaikeaa. Siinä esitetään tutkimuskysymysten avulla tutkimuksen keskeisen sisältö ja tavoite halutun tiedon selvittämiseksi. Usein laadullisissa tutkimuksissa pyritään selvittämään, kuvaamaan ja ymmärtämään jokin tutkimuksen kohteena oleva ilmiö, jolloin kysymykset ilmentävät monesti tutkimusongelmaa alkamalla mitä tai miten. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Opinnäytetyön ensimmäinen tutkimuskysymys on:

- Mitä ilmiöitä tai asioita käyttöhuollon varaosalogistiikassa esiintyy, joilla on vaikutusta asiakastytytyvääisyyteen?

Opinnäytetyön toinen tutkimuskysymys on:

- Miten asiakastytytyvääisyyttä voidaan parantaa varaosalogistiikan palveluissa?

Näiden tutkimuskysymysten avulla pyritään selvittämään ja kuvaamaan tutkimusaiheeseen liittyviä asioita ja ilmiöitä. Näiden pohjalta voidaan etsiä keinoja asiakastytyvyyden parantamiseen.

2.3 Tutkimus- ja analyysimenetelmät

Tutkimusongelman ratkaisemiseen tarvitaan usein monia erilaisia menetelmiä. Näiden useiden menetelmien käyttämistä tutkimuksessa kutsutaan tutkimusotteeksi. Tutkimusote sisältää ongelman ratkaisuun tarvittavia tiedonkeruu- ja analyysimenetelmiä ja ne päätetään heti tutkimuksen alkuvaiheessa. Se on tutkimuksen kannalta yksi tärkeimpiä asioita. Valittu tutkimusote ja menetelmät täytyy valita siten, että ne tuottavat ongelman ratkaisun kannalta oikeaa tietoa. Lisäksi tieteellisessä tutkimuksessa käytettävä tutkimusote ja menetelmät täytyy pystyä perustelemaan ilmiön tutkimiseen sopiviksi. (Kananen 2015, 63.)

2.3.1 Tutkimusotteet ja -strategia

Tieteelliset tutkimusmenetelmät jaetaan yleensä laadullisiin (kvalitatiivinen) ja määrällisiin (kvantitatiivinen) tutkimusmenetelmiin. Tutkimuksessa käytettävä tutkimusmenetelmä valitaan tutkimusongelman luonteen mukaisesti. Laadullisessa tutkimuksessa tutkimukseen käytettävä aineisto on usein suppeampi ja se korostaa aineiston laadukkuutta suhteessa tutkittavaan ongelmaan, kun taas määrällinen tutkimus perustuu suureen otantaan, lukuihin ja tilastoihin. (Tutkijan ABC 2015.)

Laadullisessa eli kvalitatiivisessa tutkimuksessa pyritään aineisto kokoamaan arkisissa todellisissa tilanteissa, joissa tutkijan pääasiallinen tiedonkeruumenetelmä on omat havainnot ja keskustelut tutkimukseen liittyen. Tutkija yrittää tällä tavoin paljastaa uusia näkökulmia tutkittavaan asiaan. Lisäksi tarkoituksena ei ole testata teoriaa, vaan aineistoa on tarkoitus tarkastella yksityiskohteisesti. Tätä kutsutaan induktiiviseksi analyysiksi. Laadullisessa tutkimuksessa tutkimusmetodeina suosittuja ovat mm. teemahaastattelu, ryhmähaastattelu ja kirjallisen aineiston loogisesti etenevä tutkiminen. Tyypillistä tälle tutkimusmenetelmälle on myös tarkasti valittu kohdejoukko, tutkimussuunnitelman joustavuus ja tapausten ainutlaatuinen tarkastelu. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997, 164.) Laadullisessa tutkimuksessa pyritään löytämään yhteys

käytännön ja teorian välille eli *laadullinen tutkimus pyrkii ymmärtämään käytäntöä*. Silloin puhutaan induktiivisesta ajattelutavasta. (Kananen 2015, 97–99.)

Määrällisessä, eli kvantitatiivisessa tutkimuksessa lähtökohtana on tutkittavan ilmiön hyvä tuntemus ja se pohjautuu olemassa olevaan teoriaan tai teorioihin. Tutkimukseen liittyvien teorioiden avulla ongelmaa tai ilmiötä tutkitaan ja teoriaa sovelletaan käytäntöön. Tällöin päättelyssä käytetään deduktiivista ajattelutapaa. (Kananen 2015, 97–99.) Määrällinen tutkimus perustuu yleensä otantaan, joka edustaa isompaa kohderyhmää, eli populaatiota. Kvantitatiivinen tutkimus pyrkiikin yleistämään tutkimustuloksia. Tämän tutkimustyyppin aineiston hankinnalle onkin tyypillistä kurinalainen tutkimusprosessi ja kysely, jonka tulokset kyetään esittämään taulukoin tai numeroin. Aineistoa voidaan kerätä myös tilastoista. (Kananen 2015, 200–201.)

2.3.2 Aineistonkeruu- ja analyysimenetelmät

Vaikka erilaisten tutkimustyyppien tarkastelukohteet eroavatkin toisistaan, niin siitä huolimatta niissä käytetään samoja aineistonkeruumenetelmiä. Nykyään aineiston keräämiseen on vakiintunut tiettyjä hyväksi havaittuja menetelmiä. Niitä ovat erilaiset haastattelut ja kyselyt, havainnointi, kertomukset sekä aiheeseen liittyvien dokumenttien käyttö. Kyseiset menetelmät kuuluvat käyttökelpoisuutensa vuoksi tutkijan perusmenetelmiin. (Hirsjärvi ym. 2010, 191–192.) Osa aineistosta kerätään ns. sekundääriaineistosta, joita voidaan hyödyntää sellaisenaan. Sekundääriaineistoa ovat mm. erilaiset dokumentit, muistiot, tutkimukset ja tilastot (Kananen 2014, 90.)

Haastattelut

Haastattelu aineiston keräysmenetelmänä sopii tilanteisiin, joissa tarvitaan tietoa asenteista, käsityksistä, mielipiteistä, havainnoista tai kokemuksista. Haastattelun etuna muihin tutkimusmenetelmiin verrattuna on se, että aineistoa voidaan kerätä joustavasti ja siinä tutkija osallistuu aineiston tuottamiseen vuorovaikutuksessa tutkittavaan ilmiöön. (Haastattelut 2015.) Haastatteluita voidaan toteuttaa monilla eri tavoilla ja niillä saadaankin syvällistä ja laaja-alaista tietoa tutkittavasta kohteesta. Haastattelumuotoja ovat esimerkiksi

strukturoitu haastattelu, jossa kaikille esitetään samat kysymykset samassa järjestyksessä ja haastatteluprosessi kaikille kyselyyn osallistujille on sama. Toinen haastattelumuoto on strukturoimaton haastattelu, joka voidaan toteuttaa avoimena haastatteluna tai teemahaastatteluna. Molemmissa haastattelutyyppit ovat joustavia kyselyn toteuttamisjärjestyksen mukaan, mutta avoimessa haastattelussa keskustellaan aiheesta ja teemahaastattelussa on tutkijalla ennakkoteemat olemassa. Teemahaastattelu on laadullisen tutkimuksen käytetyin haastattelumuoto. (Kananen 2015, 143–145.)

Haastatteluita käytetään useimmiten laadullisen tutkimuksen menetelmänä, koska tutkittavaa ongelmaa ei yleensä ole tiedossa riittävän tarkasti. Tällöin yksityiskohtaisten kysymysten esittäminen on vaikeaa. Määrällisessä tutkimuksessa on mahdollista käyttää haastattelua tutkimusmenetelmänä ja silloin on yleensä käytössä henkilökohtainen lomakekysely, jossa tutkija kirjaa vastaukset lomakkeeseen. Kyselyiden haittapuolia ovat hitaus, mahdolliset kustannukset ja tutkijan vaikutus haastateltavaan, jolloin tulos ei ole välttämättä tutkimuksen kannalta paras mahdollinen. (Kananen 2015, 143.)

Kyselyt

Kyselyt ovat yksi tapa kerätä aineistoa tutkimusta varten. Erilaiset kyselyt ovat survey-tutkimuksen keskeisiä menetelmiä ja englanninkielinen sana survey tarkoittaa sellaisia kyselyn, haastattelun ja havainnoinnin muotoja, joissa kohdehenkilöt muodostavat otoksen tietystä perusjoukosta. Kyselyistä saadut tulokset käsitellään yleensä kvantitatiivisessa muodossa eli käytännössä numeerisesti. Kyselyjen etuna pidetään sitä, että niiden avulla on mahdollista kerätä laaja aineisto kohtuullisen pienellä vaivalla ja niiden analysointi on helppoa sekä nopeaa. Haittapuolena kyselyillä taas on se, että aineisto voi jäädä pinnalliseksi, koska vastaajat eivät välttämättä suhtaudu kyselyyn vakavasti. Lisäksi vastausprosentti voi jäädä alhaiseksi samasta syystä. Hyvän kyselylomakkeen tekeminen vaatiikin tutkijalta paljon osaamista ja henkilökohtaista panostusta. Erilaisia kyselytyyppejä ovat mm. posti- ja verkkokysely sekä kontrolloitu kysely. Kontrolloidussa kyselyssä tutkija osallistuu aktiivisesti kyselyn toteuttamiseen. (Hirsjärvi ym. 2010, 193–195.)

2.3.3 Opinnäytetyössä käytettävät tutkimus- ja analysointimenetelmät

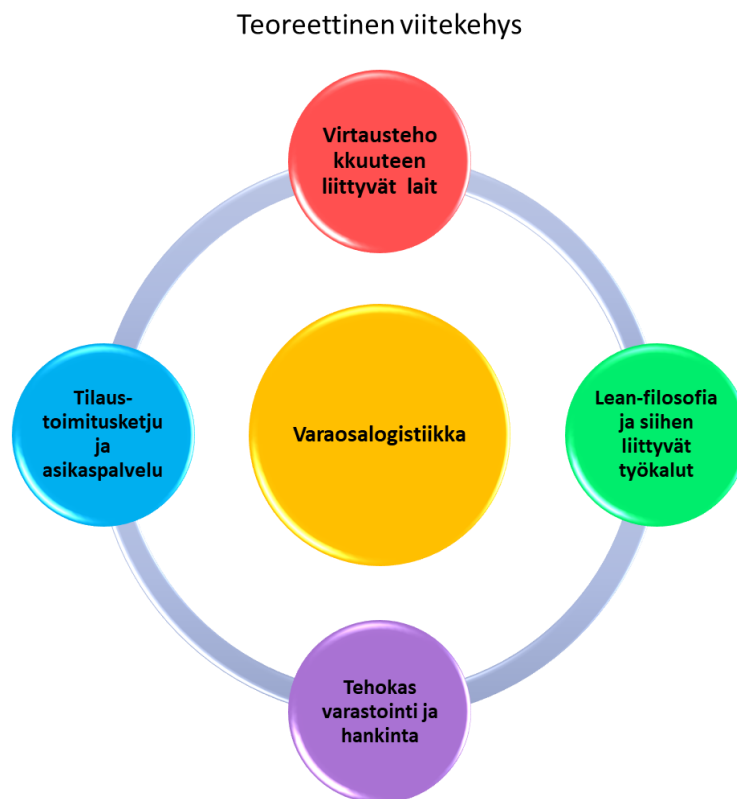
Tässä opinnäytetyössä tutkimusotteena käytetään kvalitatiivista lähestymistapaa tutkittavaan kohteeseen. Lisäksi asiakastyytyväisyyskyselyn toteuttamiseen ja analysointiin käytetään kvantitatiivista tutkimusotetta, koska se on yleinen lähestymistapa Webropol-kyselyn toteuttamisessa. Kvalitatiivinen tutkimustapa soveltuu tähän työhön parhaiten, koska tutkittava ilmiö on monimutkainen ja siitä halutaan saada syvälinen käsitys. Tutkimusstrategiaksi valittiin tapaustutkimuksen ja survey-tutkimuksen yhdistelmä, koska tutkimuskohde voidaan nähdä prosessina ja kyseiset menetelmät soveltuvat hyvin tämän tyyppiseen tutkimuskohteeseen. Aineiston hankinnassa käytetään kyselyä, sähköpostihaastattelua ja sekundääriaineistoa eli erilaisia olemassa olevia dokumentteja ja prosessikaavioita. Näiden tiedonkeruumenetelmien avulla pyritään löytämään syitä, joiden perusteella paikallistetaan mahdolliset tilaus-toimitusketjun ongelmakohdat ja niille voidaan tehdä teorian perusteella kehitysehdotuksia.

Tutkimuksen tuloksien analysointiin käytetään tässä työssä triangulaatiota, joka tarkoittaa ilmiön tarkastelua monesta eri näkökulmasta. Menetelminä voidaan käyttää havainnointia, haastatteluja ja erilaisia dokumentteja ongelman ratkaisemiseen. Triangulaation avulla tutkimuksen luotettavuutta voidaan lisätä ja se sopii sellaisiin tilanteisiin, jossa tutkimusongelmassa on paljon eri ulottuvuuksia tai ongelma on fokusoimaton. (Kananen 2014, 122.) Kyselyn tuloksia tarkastellaan tilastollisia menetelmiä käyttäen. Niitä ovat mm. tunnusluvut, suorat, jakaumat ja erilaiset taulukoinnit. (Kananen 2015, 286.)

Opinnäytetyön tulosten luotettavuus (reliaabelius) ja pätevyys (validius) pyritään varmistamaan siten, että opinnäytetyössä käytetyt menetelmät antavat ei-sattumanvaraisia tuloksia, eli toistettaessa tutkimus samoja menetelmiä käyttäen tulokset ovat samanlaiset (Hirsjärvi ym. 2010, 231). Validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen kannalta oikeiden menetelmien käyttämistä, jotta voidaan tutkia haluttuja asioita. Reliabiliteetilla tarkoitetaan taas mittaustulosten tarkkuutta. Validiteetti on mittaustulosten luotettavuustarkastelussa ensisijainen peruste, koska mitattaessa väärää asioita ei reliabiliteetillakaan ole mitään merkitystä. (Vehkalahti 2014, 41.)

2.4 Teoreettinen viitekehys

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys rakentuu pääosin tilaus-toimitusketjusta ja sen tarkastelemisesta erilaisia näkökulmia käyttäen. Teoriaa hyödyntämällä on tarkoitus perehtyä tehokkaasti toimivaan tilaus-toimitusketjuun, jossa voidaan hyödyntää erilaisia toimitusketjun virtaustehokkuutta parantavia toimenpiteitä lean-filosofian näkökulmasta. Lisäksi tarkastellaan lean-työkaluja koko rajauksen sisällä olevan toimitusketjun tehostamiseen liittyen. Niitä ovat mm. arvovirtakuvaus (value stream mapping), virtaustehokkuuteen liittyvät viisi lakia, joita ovat Littlen laki, Kingmanin kaava, esteiden teoria, vaihtelu ja PDCA-sykli sekä johtamissysteemi. Lisäksi teoriaosuudessa käsitellään varastointiin ja hankintaan liittyen ABC- ja XYZ-analyysejä sekä Kraljicin ostoportfoliota peilaten toimitusvarmuuden parantamiseen. Kuvassa 1 esitetään teoreettinen viitekehys.



Kuva 1. Teoreettinen viitekehys (Kola 2019)

Näiden teorioiden ja työkalujen avulla on tarkoitus luoda kuva virtaustehokkaasta ja toimivasta tilaus-toimitusketjusta, jolla asiakastyytyväisyys paranee toiminnan ja virtaustehokkuuden parantuessa. Lisäksi virtaustehokkuuden pa-

raneminen tuottaa lisäarvoa asiakkaalle ja yritykselle. Opinnäytetyön teoriaosuudessa käytetään lähdemateriaalina logistiikan kirjallisuutta suomen- ja englanninkielisenä. Teoriassa käytetyt teokset ovat logistiikan ja tuotantotalouden alan tunnettujen ja arvostettujen tieteilijöiden ja tutkijoiden kirjoittamia. Se lisää teorian luotettavuutta. Lisäksi käytetään luotettavista verkkolähteistä saatavaa sekundääriaineistoa lisäämään teorian kattavuutta.

3 VIRTASTEHOVOKKUUTEEN LIITTYVÄT LAIT

Tämä luku käsittelee tuotantosysteemin dynamiikan keskeisiä perusasioita, joiden avulla on mahdollista saada parempi ymmärrys tuotantosysteemiin liittyvistä lainalaisuusperiaatteista, jotka vaikuttavat kaikkien tuotantosysteemien toimintaan. Virtaus- ja resurssitehoisuuden oikeasuuntaisen kehittämisen kannalta näiden viiden perusasian ymmärtäminen on keskeistä. (Lean s.a.)

3.1 Littlen laki

Littlen laki valottaa tuotantoyksiköiden läpimenoaikaa ja keskeneräisten yksiköiden vaikutusta prosessissa. Modig & Åhlström (2015, 34) esittää lain seuraavalla tavalla:

$$\text{Läpimenoaika} = \text{keskeneräisten virtausyksiköiden määrä} \times \text{jaksoaika}$$

Saamme paremman ymmärryksen lain sisällöstä kuvitteellisen kaupan kassan jonoihin liittyvän esimerkin avulla. Kaupassa on kaksi kassaa käytössä ja toinen kassajono on lyhyempi kuin toinen. Haluamme kaupasta nopeasti pois ja valitsemme lyhyemmän jonon. Emme kuitenkaan huomioineet aikaa, joka yhdeltä asiakkaalta kului kassalla. Lyhyemmässä jonossa myyjältä kului enemmän aikaa asiakasta kohden, joten tässä esimerkissä olisimme päässeet kaupasta ulos nopeammin valitsemalla pidemmän jonon. Esimerkissä prosessi alkaa, kun asetumme jonoon ja päättyy kun olemme läpäisseet kassajonon. Tässä tapauksessa läpimenoaika koostuu jonossa olevien asiakkaiden määrästä ja yhden asiakkaan keskimääräisestä ajasta jonossa. (Modig ym. 2015, 34 mukaillen.)

Edelliseen esimerkkiin liittyen Littlen lain avulla olisimme pystyneet valitsemaan nopeamman jonon. Toisessa jonossa oli 15 asiakasta ja toisessa 10

asiakasta. Pidemmästä 15 asiakkaan jonosta poistui henkilö minuutin välein ja lyhyemmässä jonossa keskimääräinen aika oli kaksi minuuttia, eli:

Pidemmän jonon läpimenoaika = 15 asiakasta x 1 minuutti = 15 minuuttia

Lyhyemmän jonon läpimenoaika = 10 asiakasta x 2 minuuttia = 20 minuuttia

Lain perusteella voidaan havaita, että läpimenoaikaan on kaksi vaikuttavaa tekijää. Ne ovat keskeneräisten virtausyksiköiden lukumäärä ja läpimenoaika.

Lain perusteella voidaan todeta, että pitkä jaksoaika johtuu yksiköiden liian hitaasta virtauksesta tai kapasiteetin puutteesta. Toisaalta lain mukaan läpimenoaika kasvaa, kun virtausyksiköiden määrä lisääntyy prosessissa. Mikäli jaksoaika on vakio, niin keskeneräiset yksiköt lisäävät läpimenoaika. Modig ym. 2015, 35–36.)

Littlen laki pätee kaikenlaisissa tuotantoprosesseissa ja se voidaan todistaa matemaattisesti yhtälön 1 mukaan seuraavalla tavalla:

$$WIP = TH \times CT \quad (1)$$

jossa	WIP	work in process, työn alla olevat yksiköt
	TH	throughput, keskimääräinen suoritusteho aikayksikköä kohti
	CT	cycle time, keskimääräinen läpimenoaika määritellyssä prosessissa

Kaavaa muokkaamalla on suureista mahdollista laskea myös keskimääräinen suoritusteho aikayksikköä kohti tai keskimääräinen läpimenoaika prosessissa. Yleisesti Littlen laki on laajalti sovellettavissa erilaisiin tuotantoprosesseihin, kuten yksittäiseen työpisteeseen, tuotantolinjaan tai tuotantolaitokseen. Rajaehto on kuitenkin se, että suureet on oltava mitattavissa johdonmukaisilla yksiköillä. (Hopp & Spearman 2011, 239.)

Hopp ja Spearman (2011, 240) toteavat: "In a sense, Little's law is the $F = ma$ of factory Physics." Yhtälöä voidaan soveltaa laajasti ja kolmen eri muuttujan välillä, kun kaksi tiedetään. Littlen laki voidaankin nähdä itsestään selvyytensä

yksiköiden osalta ja se vain ilmentää sitä tosiasiaa, että keskeneräisiä yksiköitä voidaan mitata yksittäisellä asemalla, linjastolla tai systeemissä työ- tai aikayksikkönä. (Hopp & Spearman 2011, 240.)

3.2 Kingmanin kaava

Brittiläinen matemaatikko Sir John Frank Charles Kingman esitteli vuonna 1961 kaavan, joka auttaa ymmärtämään läpimenoajan muodostumista (Kingmanin kaava s.a.). Sen perustana on Markovin ketju, josta Leskelä (2015) toteaa: ”Markov-ketjun seuraava tila riippuu ketjun nykyhetkeen asti tehdyistä havainnoista ainoastaan nykytilan välityksellä, eli ketjun aiemmilla tiloilla ei ole tilastollista merkitystä tulevaisuutta ennustettaessa. Kaava kuvaa keskeneräisen työn kertymistä prosessivaiheen eteen, kun kysyntä ja läpimeno vaihtelevat Poisson-jakauman mukaisesti. Kaava yhdistää yhteen prosessiin vaikuttavan ulkoisen ja sisäisen vaihtelun, resurssien käytön tehokkuuden, ja palvelevan prosessin keskimääräisen prosessiajan. Näiden kaavassa olevien elementtien perusteella muodostuu läpivirtausaika. (Kingmanin kaava s.a.)

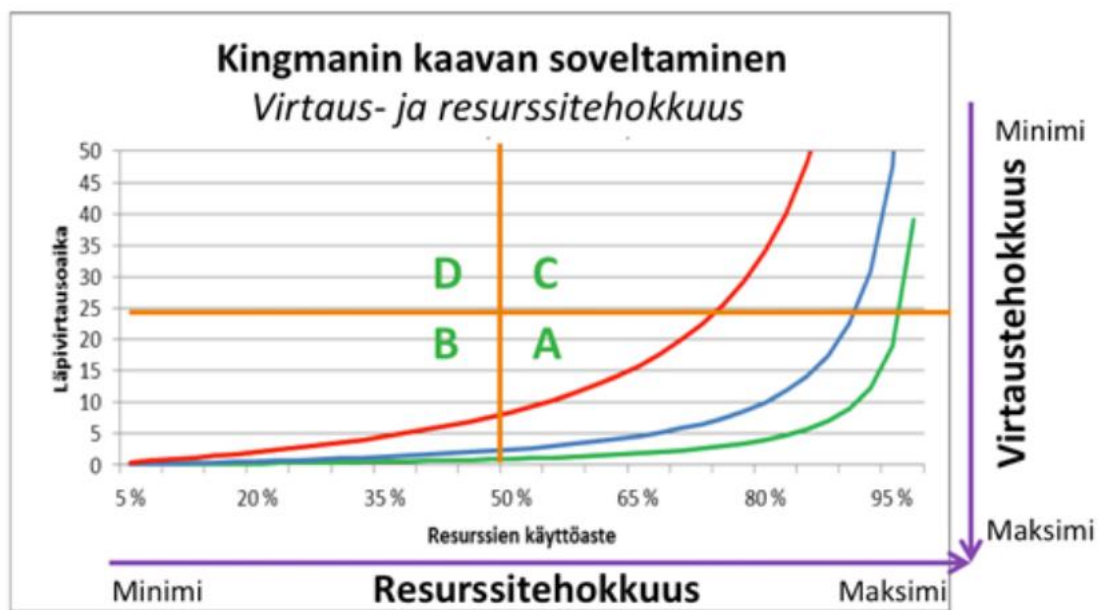
Matemaattisesti Kingmanin kaava voidaan esittää Hoppin ja Spearmanin (2011, 289) mukaan yhtälön 2 mukaisesti:

$$CT_q = \left(\frac{c_a^2 + c_e^2}{2} \right) \left(\frac{u}{1-u} \right) t^e \quad (2)$$

jossa	CT_q	average queue time at station, keskimääräinen läpimenoaika
	c_a	CV of the time between arrivals to a station, prosessiin saapuvien yksiköiden CV
	c_e	CV of effective process time at a station, prosessin jaksoajan CV
	u	utilization, defined as the fraction of time a station is not idle for lack of parts,
	t^e	average time required to do on job, keskimääräinen raaka prosessiaika
	CV	coefficient of variation of a random variable, which is the standard deviation divided by the mean, satunnaismuuttujan variaatiokerroin, joka on keskihajonta jaettuna keskiarvolla

Kuvassa 2 havainnollistetaan Kingmanin kaavan avulla laskettavaa virtaus- ja resurssitehokkuuden suhdetta toisiinsa. Kuvassa olevat käyrät kuvaavat vaihtelua prosessissa ja punaisen käyrän tilanteessa vaihtelua on paljon, kun taas vihreällä käyrällä vaihtelua on vähän. Kuva on lisäksi jaettu neljään kenttään resurssitehokkuuden mukaisesti:

- A** korkea resurssitehokkuus (tuottajatytyvyys) ja korkea (asiakastytyvyys)
 - B** alhainen resurssitehokkuus (tuottajatytyvättömyys) ja korkea virtaustehokkuus (asiakastytyvyys)
 - C** korkea resurssitehokkuus (tuottajatytyvyys) ja alhainen virtaustehokkuus (asiakastytyvättömyys)
 - D** alhainen resurssitehokkuus (tuottajatytyvättömyys) ja alhainen virtaustehokkuus (asiakastytyvättömyys)
- (Kingmanin kaava s.a.)



Kuva 2. Kingmanin kaavan soveltaminen (Kingmanin kaava s.a.)

Kuvaa 2 tarkasteltaessa huomataan, että virtaus- ja resurssitehokkuus liittyvät läheisesti toisiinsa. Jos vaihtelua prosessissa esiintyy paljon, niin punaisesta käyrästä huomataan, että nopeasti joudutaan C-alueelle, ja vastaavasti vakaalla prosessilla kyetään pysymään mahdollisimman pitkään A-alueella, joka on tavoitetilä.

Prosesseissa oleva vaihtelu vaikuttaa virtaustehokkuuteen negatiivisesti. Hyvän resurssi- ja virtaustehokkuuden saavuttamiseksi vaihtelun ja sen vaikutusten ymmärtäminen on keskeistä, kun yritetään ymmärtää virtaustehokkuutta. Kaikissa prosesseissa ilmenee vaihtelua ja vaihtelun lisääntyessä prosessin läpimenoaika myös pitenee. Virtaustehokkuutta voidaan parantaa vähentä-

mällä keskeneräisten virtausyksiköiden määrää puuttumalla jonojen muodostumiseen liittyviin tekijöihin. Työskentelytahtia tai resursseja lisäämällä voidaan vähentää jaksoaikaa. Lisäksi prosessissa ilmenevää vaihtelua pyritään vähentämään mahdollisuuksien mukaan. Virtaustehokkuuden lisääminen ei onnistu, jos samanaikaisesti keskitytään resurssitehokkuuden maksimoimiseen (Modig & Åhlström 2015, 40–46.)

Lean-prosessissa pyritään korkeaan asiakas- ja tuottajatytyväisyyteen pyrkimällä minimoimaan ja hallitsemaan vaihtelua kaikilla mahdollisilla keinoilla. Oikein kohdennetut parannustoimenpiteet lisäävät virtaus- ja resurssitehokkuutta, mutta vaikutus ei välttämättä ole samanlainen kaikissa kohteissa. (Kingmanin kaava s.a.)

3.3 Esteiden teoria (Theory of Constraints)

Esteiden teoria on ohjaus- ja johtamismalli, jolla pyritään hallitsemaan systeemissä ilmenevien esteiden vaikutusta suorituskyykyyn. Menetelmä tunnetaan myös synkronoidun tuotannonohjauksen nimellä Synchronized manufacturing. (Esteiden teoria s.a.) Teorian esitteli vuonna 1984 tohtori Eliyahu Goldratt teoksessaan ”The Goal”. Nykyään teoria on merkittävä tekijä johtamisen parhaiden käytäntöjen maailmassa. Teoria perustuu menetelmään, jossa pyritään paikantamaan ja tunnistamaan systeemissä esiintyviä rajoitteita, eli pullonkauloja. Sen jälkeen pyrkimyksenä on järjestelmällisesti parantaa prosessia, kunnes rajoittava tekijä on saatu poistettua. Esteiden teoria on tieteellinen lähestymistapa systeemin rajoitteisiin ja sen väittämä onkin, että jokaisessa monimutkaisessa järjestelmässä on monia toisiinsa linkitettyjä toimintoja, joista yksi rajoittaa järjestelmän toimintaa, eli rajoittava tekijä on ketjun heikoin lenkki. (Theory of Constraints s.a.)

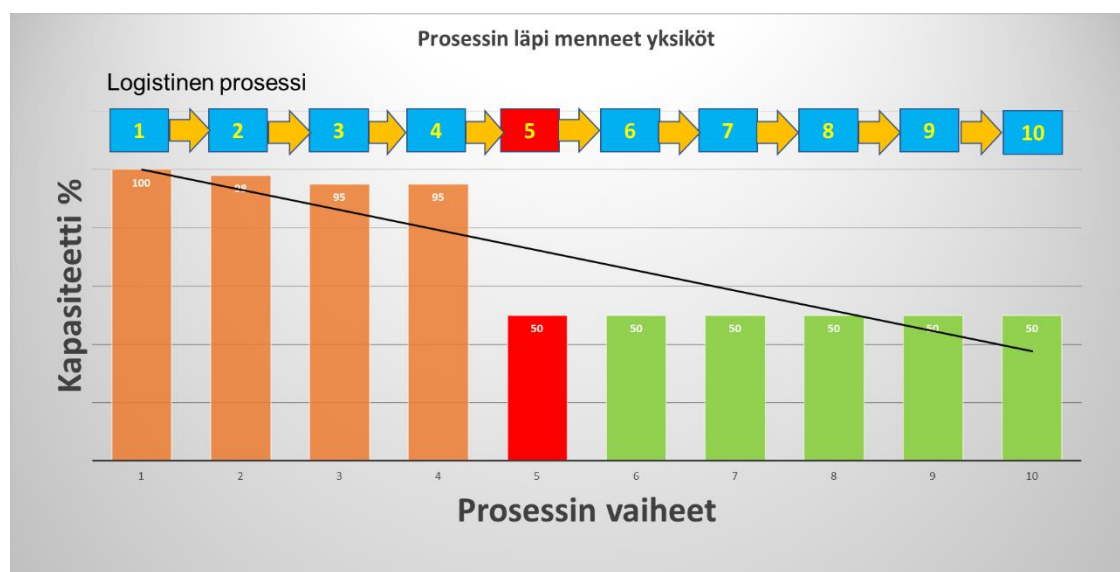
Prosessissa tulee aina pysähdyksiä ja sen seurauksena jonoja prosessin eri vaiheisiin. Niitä voidaan kutsua pullonkauloiksi, joissa prosessin osavaiheen jaksoaika on pisin, eli läpivirtaus on pienintä. Pullonkaula rajoittaa koko prosessin läpivirtausta ja niillä on olemassa kaksi ominaispiirrettä, joista pullonkauloja voidaan tunnistaa. Ominaispiirteet voidaan tunnistaa siitä, että ennen pullonkaulaa muodostuu aina jono ja vastaavasti pullonkaulan jälkeen joudutaan odottamaan. Esteiden teoria pätee riippumatta siitä virtaako prosessissa

materiaalia, informaatiota vai ihmisiä. Informaatiovirrasta pullonkauloja on vaikea havaita, mutta ne ovat kuitenkin olemassa. Lisäksi on ymmärrettävä, että prosessissa ilmenee aina uusia esteitä, vaikka niitä saataisiinkin eliminoidua. (Modig & Åhlström 2015, 37–38.)

Esteiden teoria tarjoaa viisi menetelmää rajoitusten tunnistamiseksi sekä poistamiseksi prosessista. Viiden menetelmän prosessi toimii syklisen mallin periaatteella, joita ovat:

- Tunnista prosessin osa, joka rajoittaa nopeutta prosessissa.
 - Tee nopeita parannuksia olemassa olevilla resursseilla.
 - Synkronoi prosessi suhteessa rajoitteeseen.
 - Mikäli rajoitus on olemassa edelleen, jatka toimenpiteitä, kunnes rajoitus poistuu.
 - Rajoituksen poistuttua, aloita alusta tunnistamalla uusi rajoite ja siirry välittömästi ratkaisemaan sitä. Sykli alkaa alusta.
- (Theory of Constraints s.a.)

Esteiden teorian mukaan prosessien läpimeno määräytyy prosessin hitaimman lenkin mukaisesti. Siitä syystä prosessia rajoittavan tekijän tunnistaminen on erittäin tärkeää, mikäli prosessissa on tarkoitus tehdä parannuksia. Väärään paikkaan kohdennetut parannukset eivät välttämättä tuo prosessin läpivirtaukseen parannusta. Kuvassa 3 on esitetty hyvin pelkistetty malli kymmenen eri vaihetta sisältävästä logistisesta prosessista ja pullonkaulan merkityksestä siihen. (Esteiden teoria s.a.)



Kuva 3. Pullonkaulan merkitys prosessissa. (Esteiden teoria s.a. mukaillen)

Oletetaan, että vaiheet 6–10 kykenevät toimimaan lähes täydellä kapasiteetilla ja vaihe 5 synnyttää prosessiin pullonkaulan, koska se kykenee toimimaan vain puolella teholla. Kuten kuvasta nähdään, prosessi toimii hyvin vaiheissa 1–4, joten jono alkaa muodostua ennen pullonkaulaa. Vastaavasti vaiheissa 6–10 on runsaasti vapaata kapasiteettia ja ne toimivat vajaalla teholla. Tässä tapauksessa vaihe 5 määrittää prosessin suorituskyvyn ja parannustoimenpiteet tulisikin kohdentaa juuri tähän vaiheeseen.

3.4 Vaihtelu

Kaikissa prosesseissa esiintyy vaihtelua ja se voidaan jakaa kolmeen pääluokkaan, joita ovat resurssit, virtausyksiköt ja ulkoiset tekijät. Vaihtelu aiheuttaa prosesseissa virtaustehokkuuden alenemaa. Esimerkiksi vaihtelua resursien osalta aiheuttaa tuotannossa käytettävän laitteen tai koneen rikkoutuminen. Virtausyksiköissä vaihtelua aiheutuu, jos autokorjaamoon tuotava ajoneuvo ei ole ajoissa paikalla tai siinä on vikoja, joita ei ole etukäteen ilmoitettu. Tässä tapauksessa varaosia ei välttämättä ole heti saatavilla ja korjaaminen kestää kauemmin. Lisäksi ulkoista vaihtelua korjaamotoimintaan liittyen aiheuttaa kiireellisesti korjattavat ajoneuvot, jotka menevät jonossa muiden edelle ja se hidastaa prosessia. (Modig & Åhlström 2015, 40–42.)

Vaihtelun vaikutus prosessissa näkyy siten, että mitä suurempi vaihtelu on, sitä pidempi on läpimenoaika (Modig & Åhlström 2015, 43). Tämä voidaan todeta myös kuvasta 2, jossa punainen käyrä esittää suurta vaihtelua ja vihreä käyrä vähäistä vaihtelua prosessissa. Vaihtelua voidaan pienentää jatkuvan parantamisen menetelmää hyödyntäen. Työkaluina käytetään tarvittavia tilastollisia ja ei tilastollisia menetelmiä. (Vaihtelu ja PDCA s.a.) Prosessissa virtaustehokkuutta mitataan läpäisyajan avulla. Läpäisy aika käsittää ajan tuotteen valmistamisen aloituksesta aina siihen asti, kunnes tuote on valmis. (Kouri 2009, 20.) Matemaattisesti se voidaan laskea aikaisemmin esitellyn Kingmanin kaavan avulla (kaava 2).

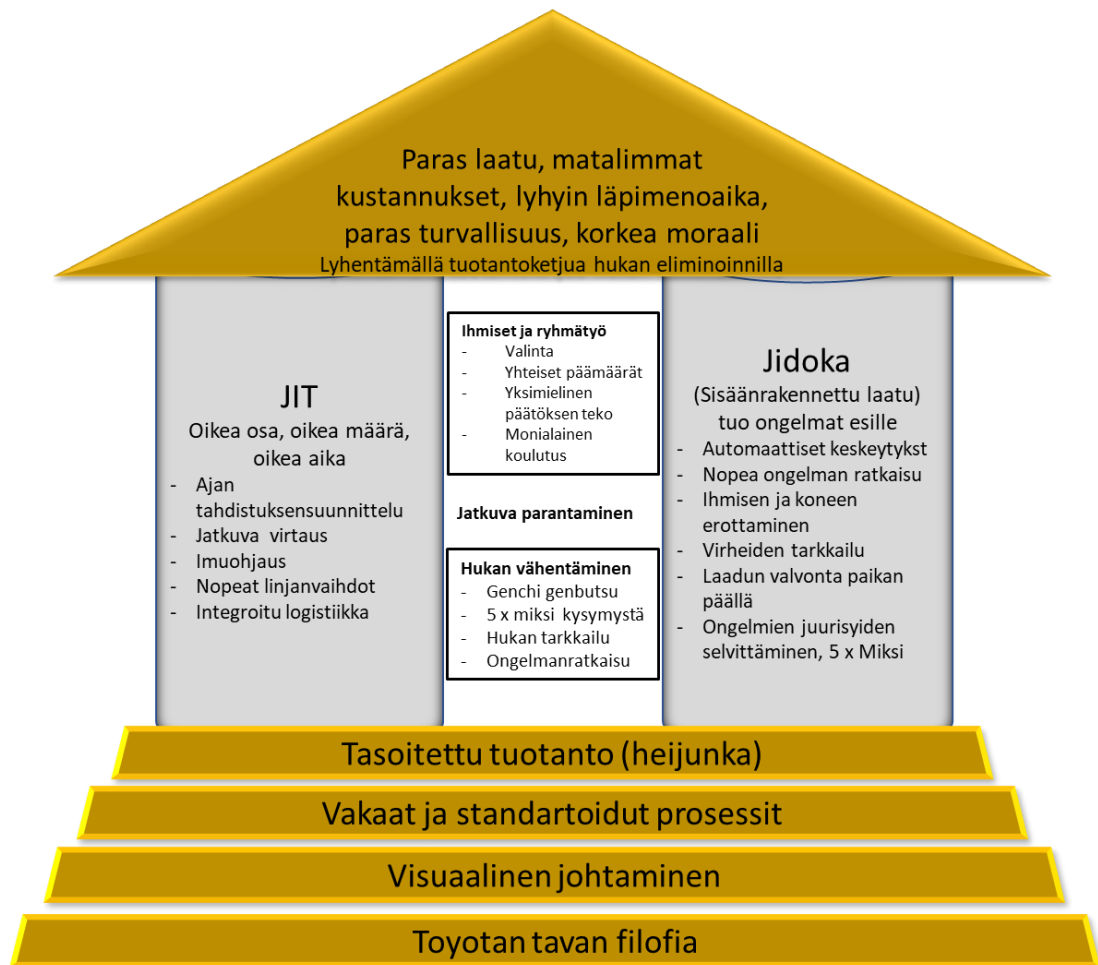
Virtausta kehitettäessä prosessissa olevat ongelmat tulevat nopeasti esille. Virtauksen kehittäminen pakottaakin yrityksen kehittämään tuotannon luotettavuutta, poistamaan laatuhäiriöitä ja lisäämään suunnitelmallisuutta. Virtauksen kehittämisellä saavutetaan Kourin (2009, 21) mukaan seuraavia hyötyjä:

- lyhyet toimitusajat
- varastoihin sitoutuneen pääoman pienentäminen
- laadun kehittyminen
- tuottavuuden kasvu
- toiminnan systemaattisuuden kasvu.

Tuotteen läpäisyajasta odottamista on yleensä 99 %, joten läpäisyajan lyhentämisellä ei pyritä työtahdin kasvattamiseen, vaan poistamaan prosessissa olevia odotusaikoja. (Kouri 2009, 20–21.)

3.5 Johtamissysteemi

Lean-johtaminen eroaa perinteisestä johtamistyylistä, jossa käskyt ja toimintaohjeet tulevat portaittain ylhäältä alas. Siinä tarvitaan päivittäistä tai tunnitista johtamista. Tavoite on toimia asiakastyytyväisyyden hyväksi ja onnistuneiden päätösten tekeminen on tärkeää. Lean-johtamistyyli esiintyy organisaatiossa useimmiten visuaalisin tauluin lattiatasossa. Toyotan johtamismenetelmää kuvataan usein talona (kuva 3). (Johtamissysteemi s.a.) Talomallin esitteli Taiichi Ohnon oppilas Fujio Cho ja se on nykyään yksi teollisen valmistuksen tunnetuimmista symboleista (Liker 2013, 32).



Kuva 4. Toyotan tuotantojärjestelmä (Liker 2013, 33 mukaillen)

Lean-talomalli (Kuva 4) kuvastaa rakenteellista järjestelmää ja se on vahva vain, mikäli katto, tukipylväät ja perustus ovat vahvoja. Malli lähtee liikkeelle katosta ja sen sisältämistä päämääristä. Seuraavana tulee kaksi pylvästä. Toinen pylväistä on *JIT* (just in time) ja *Jidoka*, jonka perimmäisenä merkityksenä on olla päästämättä koskaan vikaa seuraavaan vaiheeseen. Toinen *Jidokan* merkitys on se, että ihmiset vapautetaan koneiden äärestä ihmisten ollessa järjestelmän keskiössä. Perustuksessa pohjaelementteinä ovat standardoidut, vakaat ja luotettavat prosessit. *Heijunka* tarkoittaa tuotantoaikataulun tasapainottamista valikoiman ja volyymin suhteen ja siinä on pyrkimyksenä pitää järjestelmä vakaana, jotta suuria piikkejä ei pääse syntymään, jolloin taas tarvittaisiin lisävarastoja. Kaikki talossa olevat osat ovat olennaisia ja tärkeä onkin huomata se, miten elementit vahvistavat toisiaan. (Liker 2013, 32–33.)

4 LEAN-FILOSOFIA

Lean-filosofia on lähtöisin Japanista ja se perustuu Toyotan tuotantoperiaatteiden pohjalle (Toyota Produktion System, TPS). Toyotan tuotantojärjestelmän isänä pidetäänkin Taiichi Ohnoa, joka kehitti Toyotalla 60 vuoden ajan tuotantofilosofiaa maalaisjärkeä käyttämällä. Käsité lean production julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 1988 Sloan Management Review -lehdessä John Krafcikin artikkelissa Lean-tuotantojärjestelmän riemuvoitto. Artikkelin keskeinen sanoma oli se, että pieniä varastoja ja puskureita sekä yksinkertaista tekniikkaa käyttämällä voidaan taata hyvä tuottavuus ja laatu. (Modig & Åhlström 2015, 78–79.)

Toyotan tehtailta se on sittemmin levinnyt kaikkialle teolliseen valmistukseen. Lean täytyykin ymmärtää koko organisaatioon ulottuvana järjestelmänä, johon sisältyy erilaisia periaatteita ja työkaluja. (Liker 2013, 7.) Leanperiaatteen mukaisesti toimivat yritykset ovat tavallisesti hyvin kannattavia ja nopeimmin kasvavia yrityksiä toimialallaan (Kouri 2009, 6). Lean-filosofiassa keskitytäänkin yksittäisten asioiden sijaan kokonaisuuden optimoimiseen ja se onkin läheisessä yhteydessä laatujohtamisen periaatteiden soveltamisessa tuotantoon. Sen perusajatuksena on tuottaa asiakkaalle parasta mahdollista arvoa unohtamatta tuottajan tarpeita. ”Käytännössä tämä tarkoittaa asiakastyytyväisyyden (virtaustehokkuus) ja tuottajatytytyväisyyden (resurssitehokkuus) maksimointia.” (Tätä on Lean s.a.)

Leantoimintamallin mukaisesti toimivassa yrityksessä se näkyy jatkuvassa kehitystyössä ja tuotannon organisoinnissa. Leantoimintamalli on vahvasti sidoksissa yrityskulttuuriin ja henkilöstön osallistumiseen erilaisissa kehityshankkeissa. Kouri (2009, 6) toteaa seuraavasti: ”Lean toimintamallissa toimintaa kehitetään siellä, missä kädet liataan ja asiakkaan saama arvo todellisuudessa syntyy.” Toimintamallin ydinajatuksena on yrittää poistaa prosessista kaikki ylimääräinen arvoa tuottamaton työ, eli hukka prosessin virtausta parantamalla. Vaikka perusajatuksena on virtaus- ja resurssitehokkuuden maksimointi, niin TPS-filosofian mukaan tarkoitus ei ole saada työntekijöitä työskentelemään mahdollisimman nopeasti. Valmistus on suhteutettava kysyntään ja työntekijöiden normaalia nopeampi työtahti vain resurssitehokkuutta ajatellen

on yksi ylituotannon muoto ja johtaa lopulta lisätyövoiman palkkaamiseen. (Liker 2013, 9.)

Tässä luvussa neljä käsitellään lean-filosofiaan liittyviä yleisimmin käytettyjä työkaluja, joiden avulla voidaan parantaa virtaustehokkuutta ja poistaa hukkaa prosesseista. Kourin (2009, 8–9) mukaan lean-toiminnan kehittämiseen käytetään yleensä seuraavaa etenemistapaa:

1. **Arvo**, tuotteen tai palvelun arvo määritellään asiakkaan näkökulmasta, jotta on mahdollista havaita mistä asiakas haluaa maksaa ja mistä ei. Se ohjaa kehitystoiminnan oikeisiin asioihin.
2. **Arvoketju**, arvoketjussa kuvataan prosessit, joissa asiakkaan saama arvo muodostuu. Tuottavia prosesseja tehostetaan ja tuottamattomia poistetaan.
3. **Virtautus**, virtausta parannetaan siten, että tuotannossa tuotteet virtaavat pysähtymättä. Käytännössä se tarkoittaa välivarastojen ja siirtomatkien pienentämistä mahdollisuuksien mukaan, sekä koneiden ja laitteiden optimaalista sijoittelua.
4. **Imu**, tuotteita valmistetaan vain todelliseen tarpeeseen tai kulutukseen. Varastoon valmistamista pyritään välttämään. Tuotteissa, joissa imua ei voida käyttää valmistetaan lyhyellä aikajänteellä.
5. **Pyri täydellisyyteen**, prosesseissa olevia ongelmia poistamalla ja ratkaisemalla sekä toteuttamaan tehtävät laadukkaasti ja tehokkaasti.

Yrityksen oman toiminnan kehittäminen voidaan aloittaa Kourin (2009, 9) mukaan sisäisten asiakkuuksien kehittämällä. Kunnossapidon asiakkaana voi olla esimerkiksi oma tuotanto ja toimintaa kehitetään edellä lueteltujen vaiheiden mukaisesti.

4.1 Seitsemän hukkaa

Tuottavuuden lisääminen lean-managementissä ei perustu työtahdin nopeuttamiseen, kuten edellä on jo todettu. Sen perustana on erilaisten hukkien poistaminen prosesseista. Hukkailmiöt hidastavat tehokkaan työn tekemistä ja niiden systemaattinen poistaminen lisäävät työn laatua ja tuottavuutta. Lean tunnistaa seitsemän erilaista tuotannossa esiintyvää hukkailmiötä. Lisäksi on tunnistettu kahdeksas hukka, joka on työntekijän luovuuden käyttämättä jättäminen. Seitsemän perushukkaa esitetään seuraavasti:

1. **Ylituotanto**, sillä tarkoitetaan tuotteiden valmistamista enemmän kuin on tarvetta. Suuret eräkoot, varastoon valmistaminen ja keskeneräinen tuotanto johtaa muiden hukkien syntymiseen. Suuret varastot piilottavat tehokkaasti todellisia ongelmia ja lieventävät niiden vaikutusta.
2. **Odottelu ja viivästyks**et, ne ovat asiakkaalle lisäarvoa tuottamattomia. Esimerkkeinä laiterikot ja materiaalipuutteet. Niitä voivat olla esim. työkalun tai komponentin puuttuminen.
3. **Tarpeeton kuljettaminen**, ei lisää asiakasarvoa ja materiaalien turhaa siirtelyä tulisi välttää tuotantovaiheiden välillä.
4. **Laatuvirheet**, niistä aiheutuu materiaali ja kapasiteettihukkaa ja johtavat asiakastytymättömyyteen. Virheen korjaaminen tai uudelleentyöstäminen ja tarkastus ovat turhaa työtä ja hukattua aikaa.
5. **Tarpeettomat varastot**, aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia, pidentävät läpimenoaikoja ja piilottavat prosessissa esiintyviä ongelmia, kuten tuotannon epätasapainon, alihankkijoiden myöhästyneet toimitukset ja pitkät asennusajat.
6. **Ylikäsittely**, ei tuota lisäarvoa asiakkaalle ja ovat asiakkaan näkökulmasta täysin merkityksettömiä. Sellaista voi olla tarpeettomien vaiheiden suorittaminen tai tehoton käsittely huonon työkalun vuoksi.
7. **Tarpeeton liike työskentelyssä**, ylimääräinen liike ei tuo lisäarvoa tuotteeseen, joten se on hukkaa.
(Kouri 2009, 10–11; Liker 2013, 28–30.)

Yleistäen voidaan sanoa, että hukkaa ovat kaikki sellaiset toiminnot, joista aiheutuu kustannuksia, mutta ne eivät tuota lisäarvoa. Esimerkiksi tarpeeton lisäarvoa tuottamaton työskentely tai puuhaaminen, josta asiakas ei ole valmis maksamaan ovat hukkaa. Hukkaa aiheuttavat toiminnot tulisi tunnistaa ja yrittää poistaa prosessista. Hukkien tunnistamisessa voidaan hyödyntää Tuomisen (2010, 8) mukaan seuraavia ohjeita:

- Tunnista välitön ja välillinen työ. Yritä vähentää välillisen työn osuutta ja vähennä hukkaa välittömässä ja välillisessä työssä.
- Kysy riittävän monta kertaa ”miksi?”, jotta varsinainen hukka saadaan selville.
- Mikäli et tunnista hukkaa, niin yritä tunnistaa arvoa tuottava työ. Kaikki muu on hukkaa.
- Tuo hukka esille toteuttamalla prosessia pienissä erissä sellaisissa olosuhteissa, joissa ei ole JIT-edellytyksiä.

Hukkien poistaminen aloitetaan lopettamalla ”*näin on ennenkin tehty*” ajattelu. Sen jälkeen voidaan tutkia yleisimpiä hukan aiheuttajia. Esimerkiksi turhaa säilyttämistä, kuljettamista, siirtoa, tarkastamista ja prosessiaikaa. Näiden jälkeen voidaan keskittyä työliikkeisiin ja menetelmiin ja lopuksi mietitään, miten ihmisen, koneen ja materiaalin välistä toimintaa voidaan tehostaa. Vastaavasti hukkaa kyetään ehkäisemään standardisoimalla työtehtäviä, tekemällä toiminta näkyväksi, kysymällä viisi kertaa ”miksi” ja sitten ”miten”. Lisäksi yritetään jatkuvasti kehittää hukan tunnistamiseen ja ehkäisyyn liittyviä menetelmiä. (Tuominen 2010, 8–9.)

4.2 Arvovirtakuvaus

Arvovirtakuvaus eli VSM (Value Stream Mapping) on työkalu, jolla prosessin virtausta ja tehokkuutta voidaan parantaa. Kuvauksen avulla prosessissa esiintyvät ongelmat voidaan tunnistaa ja paikallistaa. Arvovirta sisältää kaikki vaiheet siitä lähtien, kun asiakas esittää tarpeen aina siihen asti, kun asiakkaan tarve on tyydytetty. Tämä aika pyritään kuvauksen avulla saamaan mahdollisimman lyhyeksi. (Arvovirtakuvaus s.a.) Se ei kuitenkaan ole aina kovin helppoa, koska ongelmat eivät ole välttämättä näkyvillä ja kunnollisia työkalujakaan ei välttämättä ole saatavilla ongelmien esille tuomiseen (Hines & Rich 1997, 49).

Arvovirtakuvaus on visuaalinen esitys arvovirrasta, kuinka materiaali ja tietovirtaavat prosessissa. Arvovirtakuvauksessa prosessi kuvataan yhdelle lomakkeelle ja siihen kirjataan kaikki prosessin vaiheet, kestoajat, tapahtumien yhteydet ja taajuudet sekä varastojen määrät. Kuvauksen avulla kyetään tunnistamaan lähtötaso ja sen jälkeen on mahdollista määrittää taso, johon halutaan pyrkiä. Kuvaamalla materiaali ja informaatiovirrasta voidaan helpommin ymmärtää koko tuotantoprosessia yksittäisten toimintojen sijaan. Sen avulla kyetään tunnistamaan ongelmat, hukan lähteet, pullonkaulat, keskeneräisen työn määrä ja materiaalivarastot. Arvovirtakuvauksen avulla voidaan nähdä, miten toiminnot todella toimivat organisaatiossa päivittäin. (Väisänen 2013.)

Prosessin kuvaamiseen liittyen Hines ja Rich (1997, 51) esittävät viisi yleistä lähestymistapaa:

1. Tutki prosessin virtausta.
2. Tunnista hukka.
3. Pohdi, voidaanko prosessia järjestää tehokkaammaksi.
4. Pohdi, voidaanko virtausta parantaa erilaisen layoutin avulla tai kuljetuksia uudelleenjärjestelemällä.
5. Pohdi, ovatko kaikki tehtävät ja vaiheet tarpeellisia ja mieti mitä tapahtuu, jos tarpeettomia osia poistetaan.

Arvovirtakuvauksen avulla voidaan mallintaa kokonaiskuva ja se helpottaa sekä selkiyttää työntekijöiden ja johdon osalta toimintamalleja eri tilanteissa. Lopputuloksena toimintatapojen suoraviivaistaminen, toiminnan yhtenäistyminen sekä suoritus- ja tuloksetekokyvyn kehittyminen. Prosessin pysyminen tehokkaana vaatii muuttuvassa ympäristössä jatkuvia ponnisteluja prosessien parantamiseen. (Väisänen 2013.) Kouri (2009, 9) toteaaakin seuraavasti: ”Lean-toiminnan kehittäminen aloitetaan usein arvoketjun analysoimisella ja kehittämisellä.”

4.3 5S-menetelmä

Laatutietoisissa yrityksissä kaikki tarpeeton on poistettu ja tavarat ovat siististi paikoillaan. Järjestys ja siisteys ilmentävät hyvin organisoitua yritystä. Hyvä järjestys antaa hyvän kuvan yrityksestä ja työntekijöille se luo työturvallisuutta sekä lisää tuottavuutta. Lean toiminta olettaa, että laadukasta työtä kyetään tekemään vain siistissä ympäristössä. 5S-ohjelman avulla voidaan huolehtia siisteydestä, järjestyksen kehittämisestä ja ylläpidosta. Kaikki työntekijät otetaan mukaan ohjelmaan ja jokaisen tehtävänä on siisteyden, järjestyksen ja puhtauden ylläpitäminen. 5S-ohjelman keskeinen tavoite on siisti, turvallinen, tehokas ja viihtyisä työpiste. Sen avulla tapaturmat, hukkakäynti, tuotanto-
seisokit, virheet ja ohjausongelmat vähenevät. Lisäksi se luo viihtyvyyttä, tuottavuutta ja antaa hyvän vaikutelman asiakkaalle. 5S-ohjelma onnistuu vain, mikäli järjestelmällisesti edetään vaihe kerrallaan. Vaiheita voidaan yhdistää, mutta ei jättää väliin. 5S-ohjelma tulisi toteuttaa seuraavia vaiheita noudattaen (Kouri 2009, 26–27; Tuominen 2010, 25–79):

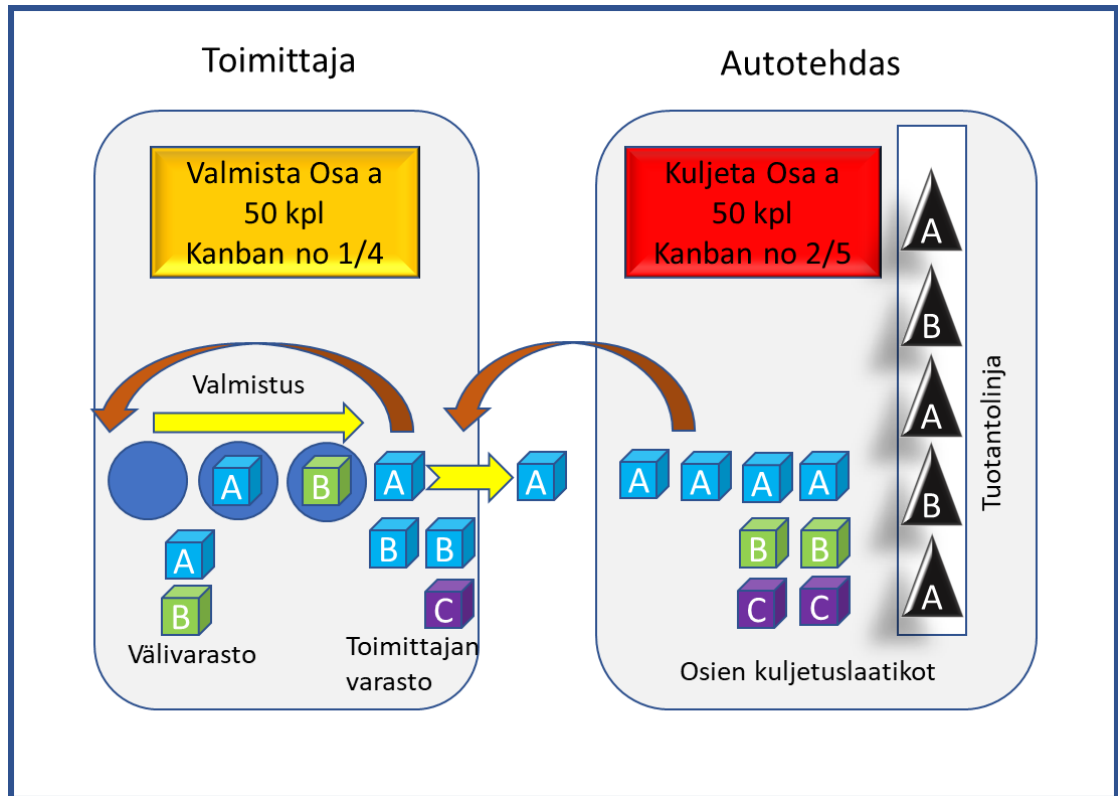
1. **Lajittele**, työkalut, materiaalit lajitellaan tarpeen mukaisesti. Ylimääräiset työkalut, materiaalit ja tavarat poistetaan.
2. **Järjestä**, jäljellejääneille tarpeellisille tavaroille määritellään tarpeenmukainen paikka ja välineiden paikat merkitään selkeästi. Järjestelyssä huomioidaan tavarankäyttöaste ja työergonomia.
3. **Puhdista ja huolla**, koneet, laitteet ja työpiste puhdistetaan sekä huolletaan säännöllisesti tarkoituksen mukaan. Puhtaat työtilat ja huolletut välineet ovat osa käyttäjäkunnossapitoa toimivaa tuotantoa.
4. **Vakiinnuta**, toimenpiteet vakiinnutetaan ja niistä tehdään osa luonnollista työrytmiä. Dokumentoidaan toimintamallit ja kaikki omalta osaltaan sitoutuvat noudattamaan ohjelmaa toimintamallin mukaisesti.
5. **Ylläpidä**, vakiintuneita vaiheita ylläpidetään ja vaiheita 1–3 toteutetaan jatkuvasti. Lisäksi 5S-tasoa auditoidaan systemaattisesti. Tärkeä asia ohjelman onnistumisessa on osoittaa yritykselle ja henkilöstölle sen tuomat hyödyt. Lisäksi koulutuksen avulla voidaan henkilöstö sitouttaa ohjelman jatkuvaan toteuttamiseen.

Prosessin onnistumisen kannalta on tärkeää, että vakioituja toimintamalleja kyetään ylläpitämään, koska muuten vaarana on toiminnan palaaminen entiselleen. Uusien toimintamallien olisikin muututtava jokaisen arkipäiväisiksi routineiksi. (Tuominen 2010, 62, 75.)

4.4 Kanban

Kanban liittyy kiinteästi lean prosessin ohjaamiseen. Sen tehtävänä on visualisoida ja antaa imuohjausimpulssi tuotteiden lisäämiseen tai valmistamiseen. Kanban tarkoittaa mm. kylttiä, merkkiä tai korttia, mutta se on ymmärrettävä laajemmin signaaliksi, joka ohjaa toimintaa. Sen ilmentymänä on yleensä ns. kanbankortti. Vaikka nykyisin on käytössä hyviä sähköisiä järjestelmiä, niin silloinkin kanban on kaikessa yksinkertaisuudessaan erittäin tehokas ohjausjärjestelmä. Toyotalla kanbanjärjestelmällä hallitaan ja varmistetaan nykyisinkin virtausta ja materiaalien tuotantoa JIT-tuotantojärjestelmässä. Kanbanin yksi merkittävä tehtävä onkin pyrkiä optimoimaan arvoketjua. Yksinkertaisimmillaan se toimii esimerkiksi siten, että osien täydennys tai valmistus aloitetaan, kun määritetty vähimmäismäärä tulee vastaan, joka voi olla tyhjä laatikko tai kortissa oleva vähimmäismäärä. Kanban soveltuukin parhaiten tasaisesti kuluvien vakionimikkeiden ohjaamiseen. (Kouri 2009, 22–23; Liker 2013, 106–107; Lehtonen, Tuomivaara, Rantala, Käsälä, Mäkilä, Jokela, Könnölä, Kaisti,

Suomi, Isomäki & Ylitolva 2014, 8.) Toyotalla Kanbankortteja on käytössä kahta eri lajia. Ne ovat kuljetuskanban ja valmistuskanban. Kuvassa 5 näkyy Toyotan kanban-järjestelmä.



Kuva 5. Toyotan Kanban-järjestelmä (Haverila ym. 2009, 424 mukaillen)

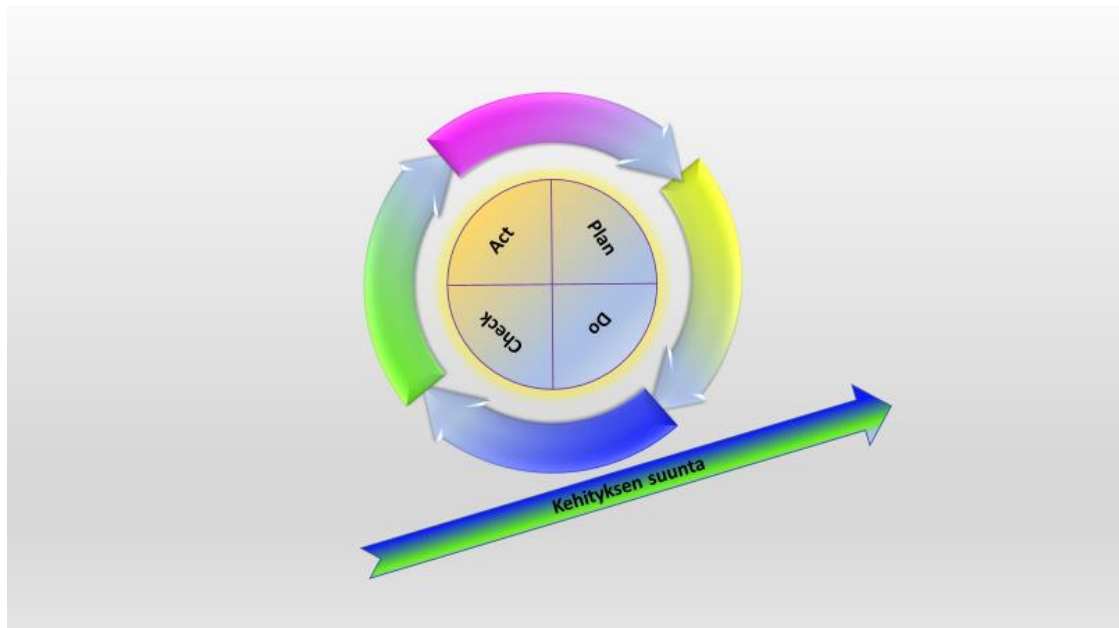
Kuljetuskanban sijaitsee komponenttilaatikon kyljessä. Laatikon saapuessa kokoonpanopisteeseen käyttöön kuljetuskanban siirretään keräilypisteeseen, josta se edelleen jatkaa matkaa komponentin toimittajalle. Toimittaja pakkaa laatikkoon tuotetta kortin ilmoittaman määrän ja toimittaa tuotteet toimituspisteeseen. Samalla noudetaan keräilypisteistä uudet kuljetuskanbanit. Osatoimittajalla on olemassa omat tuotantokanbanit. Ne sijaitsevat osatoimittajan varastossa komponenttilaatikkojen kyljessä. Kun komponentit pakataan lähtövalmiiksi, niin samalla ne vapauttavat nämä kortit ja ne palaavat tuotantoprosessin alkupäähän. Uuden tuotantoerän valmistuttua ne laitetaan laatikoiden mukaan ja siirretään varastoon odottamaan kuljetusta. Molempia kanbaneja on kierrossa suunnittelun perusteella laskettu tarvittava määrä. Mikäli järjestelmässä ilmenee vaihtelua, niin samalla muutetaan korttien määrää ja eräkokoa. Kuvassa 3 havainnollistetaan kanbankorttien toimintaa Toyotan JIT-tuotannossa. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 423–424.)

4.5 Jatkuvan parantamisen malli (PDCA)

PDCA-malli perustuu tunnetun tilastotieteilijän Edward W. Demingin kehittämään jatkuvan laadun parantamisen sykliin: Plan, Do, Check, Act, eli suunnittele, suorita, arvioi, toteuta ja jatka toiminnan kehittämistä. Hän vaikutti japanilaiseen laadunparannukseen menemällä toisen maailmasodan jälkeen Japaniin opettamaan laadunparannusmenetelmiä mm. PDCA-sykliä ja tilastotietojen käyttämistä tuotannossa. (Womack, Jones & Roos, 291; Deming Cycle, PDCA. s.a.) Systemaattinen jatkuvan parantamisen ajattelu onkin yksi lean-kehitystoiminnan kulmakivistä. Jatkuvassa parantamisessa ja kehitystoiminnassa vastuu on jokaisella työntekijällä. Kehitystoimintaa toteutetaan pienryhmissä, joiden tehtävänä on ongelmien esilletuonti, ratkaiseminen ja toteuttaminen. Lean-ajattelussa ongelmat nähdään tilaisuutena kehittää laatua, työskentelytehokkuutta ja työturvallisuutta. Kehitysideat voivat olla hyvinkin yksinkertaisia ja niitä voidaan etsiä miettimällä seuraavia asioita:

- Miten voisin tehdä työni helpommin tai paremmin?
- Mikä vaikeuttaa työnteokoani?
- Mitä sellaista voisin tehdä edellisessä vaiheessa, joka helpottaisi työnteokoani?
- Miten eri työvaiheiden välistä yhteistyötä voidaan kehittää?
(Kouri 2009, 14.)

Kuvasta 6 voidaan havaita PDCA-syklin mukainen jatkuvan kehittämisen malli, jonka tehtävänä on yksinkertaistaa jatkuvan parantamisen ajattelua.



Kuva 6. PDCA-sykli (Kouri 2009, 15 mukaillen)

Kourin (2009, 15) mukaan PDCA-sykli jaetaan viiteen eri vaiheeseen, jotka ovat:

1. **Suunnitte** (Plan) parannustoimenpide.
2. **Suorita** (Do) kokeilu muutoksesta.
3. **Arvioi** (Check) kokeilun hyvät ja huonot puolet. Tee tarvittavat korjaustoimenpiteet.
4. **Toteuta** (Act) muutokset ja vakiinnuta hyväksi havaitut toimintatavat kaikkialla.
5. **Jatka** kehittämistyötä aloittamalla uudestaan alusta.

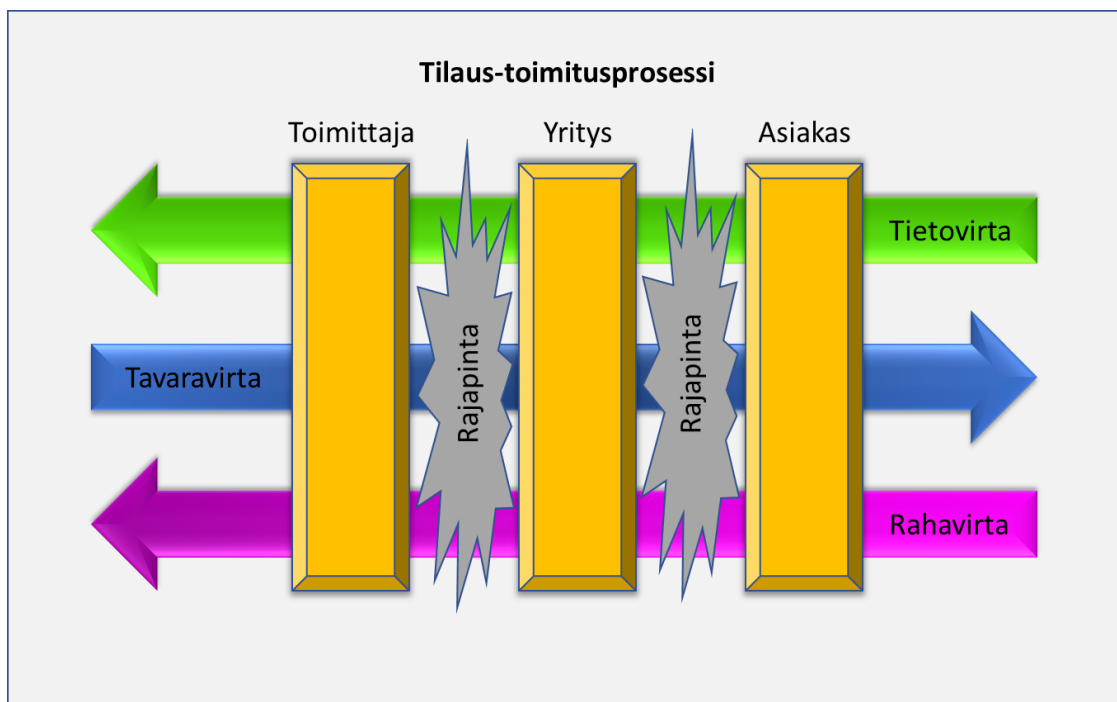
Jatkuvan parantamisen malli perustuu oppivan organisaation malliin, jossa organisaatio ei ainoastaan omaksu uusia toimintamalleja vaan kehittää niitä myös itse. Ollakseen oppiva organisaatio yrityksen täytyy pystyä kehittämään omaa oppimiskykyään. (Liker 2013, 251.)

5 TILAUS-TOIMITUSKETJU

Tavaroiden kuljettamiseen, varastointiin ja käsittelyyn liittyvät logistiset toimenpiteet ovat osa tilaus-toimitusketjua. Lisäksi tarvitaan tietoisuutta tavaravirtojen oikea-aikaisen liikkeen hallintaan ja voidaankin sanoa, että tilaus-toimitusketjun koostuvan materiaali-, tieto- ja rahavirroista. (Sakki 2009, 21.) Luvussa viisi käsitellään tilaus-toimitusketjuun liittyviä keskeisiä asioita virtauksen ja asiakaspalvelun näkökulmasta.

5.1 Tilaus-toimitusketju

Tilaus-toimitusketju käynnistyy, kun asiakas tekee tilauksen ja tietovirrat lähtevät liikkumaan kohti tavarantoimittajaa. Vastaavasti tavaravirrat siirtyvät asiakkaan suuntaan. Tilaus-toimitusketjuun sisältyykin paljon erilaisia toimijoita, joita ovat mm. myynnin, hankinnan, taloushallinnon, asiakaspalvelun ja logistiikan toimijat. Näiden toimijoiden välillä tarvitaan paljon ihmisten välistä kanssakäymistä ja suureksi osaksi se on hallinnollista toimistotyötä ja sitä voidaan kutsua ketjun ohjaamiseksi. (Sakki 2009, 21–22.) Kuvassa 5 on esitetty yksinkertainen malli tilaus-toimitusprosessista.



Kuva 7. Tilaus-toimitusprosessi (Sakki 2009, 22 mukaillen)

Kuvasta 7 nähdään, kuinka tieto ja rahavirta liikkuu toimittajan suuntaan ja samalla tavaravirran liike on päinvastainen. Tärkeä on havaita kuvasta myös rajapinnat, jotka ovat prosessin kehittämisen kannalta oleellisia. Niissä tehdään monesti päällekkäistä työtä tai sellaisia toimia, jotka aiheuttavat ylimääräistä työtä prosessin seuraavassa vaiheessa. Rajapinnoissa olevaa hukkaa voidaan vähentää paremmalla yhteistyöllä, jos kaikkien osapuolien intressit ovat yhtenevät. Vastaavia rajapintoja on olemassa logistisessa prosessissa myös yritysten sisällä. (Sakki 2009, 22.)

Tietovirta

Suurin osa tietovirrasta sisältää asiakas- ja hankintatilauksia, mutta muunlaistakin tietoa tarvitaan, jotta voidaan välttää turhaa ostotoimintaa ja kuljettamista, johtuen puutteellisesta tiedosta. Tämän välttämiseksi tarvitaan tietoja menekin ennustamiseen ja suunnitteluun. Vaikka informaation pääsuunta on asiakkaalta yritykselle ja tavarantoimittajalle, niin jonkin verran informaatiota voi kulkea toiseenkin suuntaan. Yhteistyön kehittämisellä on suuri merkitys tiedon kulkuun liittyen. Hyvää kommunikaatiota osapuolien välillä voidaan edistää, mikäli asiakas pystyy antamaan toimittajalle arvioita tulevasta tavarankulutuksesta. (Sakki 2009, 23.)

Tavaravirta

Tavaravirta sisältää konkreettisia tavaroita, joita joudutaan kuljettamaan ja varastoimaan. Näistä toiminnoista aiheutuu merkittäviä kustannuksia. Tehokkaaseen tavaravirran liikkeeseen kuuluvat myös toimitusten täsmällisyys, virheettömyys ja luotettavuus sekä toimittaminen JIT-periaatteen mukaisesti. Tavaravirta tarvitsee kuitenkin liikkuaakseen erilaisia kuormankäsittely- ja kuljetusvälineitä, joissa tarvitaan paljon henkilöstöä. Tästä syystä hankintojen ja jakelun suunnittelussa tarvitaan tarkkuutta, jotta tavaraa ei varastoida ja kuljeteta turhaan, koska siitä aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia. (Sakki 2009, 23.)

Rahavirta

Rahavirtaan liittyy oleellisesti maksu tilatuista tavaroista, mutta siihen on olemassa muitakin ulottuvuuksia. Nopeuttamalla tiedonkulkua osapuolten välillä voidaan nopeuttaa toimituksia. Näin ollen varastot pienenevät ja asiakkaat saavat tavarat nopeammin ja heitä voidaan laskuttaa aikaisemmin. Nopeamalla rahan kierrolla saavutetaan parempi kannattavuus, koska liiketoiminnassa kiinni oleva pääoma pienenee. (Sakki 2009, 23.)

Lean Supply Chain Management

Branchin (2009, 27) mukaan lean-näkökulma toimitusketjun hallintaan liittyen on strateginen prosessi, jossa keskitytään kustannustehokkaaseen ja suorituskykyiseen toimitusketjuun. Lisäksi ketjun on oltava markkinoilla kilpailukykyinen ja toimittava vahvasti asiakkaan näkökulmasta. Ketjun lisäksi on osattava tunnistaa hukka ketjun sisällä. Lean-toimitusketju keskittyykin kolmeen eri pääalueeseen. Koko organisaatio on muutettava oppivaksi ja logistiikkaan suuntautuneeksi, toiseksi toimittaja ja asiakas on saatava toimimaan tiiviissä yhteistyössä ja kolmanneksi lean periaatteiden tulee olla toimitusketjun kehittämisen perusta. Sen arvo ei määräydy yrityksen, vaan asiakkaan näkökulmasta. Lisäksi tavara ja informaatiovirtojen olisi toimittava imuohjautuvasti pyrkien täydellisyyteen jatkuvan parantamisen ajatuksen mukaisesti. Lisäksi pitää tiedostaa, että lean-toimitusketjun hallinta on haasteellista. Siksi seuraaviin asioihin on Branchin (2009, 27) mukaan kiinnitettävä huomiota:

- Kansainvälinen hankinta aiheuttaa lean-toimitusketjulle merkittävän haasteen, koska tilaus- ja toimitusajat ovat pitkiä. Aika on hukkaa ja se on lisäksi kannattamatonta. Pitkien toimitusaikojen takia joudutaan myös kasvattamaan varastoja, jotta toimitusaikaa voidaan kompensoida.
- Laskentatoimi ei välttämättä tunnista hukkaa yhtä hyvin kuin lean. Varastot sitovat pääomaa ja aikaa, jota se ei tunnista. Uudelleen käsitelystä johtuvat kustannukset saattavat myös jäädä piiloon.
- Organisaatorajat ylittävän toimitusketjun ja lean-prosessien, jotka toimivat organisaatiossa ylhäältä alas ja laidasta laitaan, väliin saattaa jäädä kuilu. Niihin saattaa kehittyä hukkaa, jota on vaikea poistaa.
- Liiallinen määrä toimittajia ja palveluntarjoajia, joista toiset ovat näkyviä ja toiset vähemmän näkyviä. Se ei ole lean strategian mukaista. Lisäksi lean-strategian ulottaminen yrityksen ulkopuolisiin toimijoihin on monimutkaista ja aikaa vievää.

Lean-strategian omaksuminen vaatii strategisen tason suunnitelman, joka on käytännöllinen, taitavasti suunniteltu ja joustava. Suunnitelma sisältää toimitusketjun kaikkien vaiheiden määrittämisen ja benchmarkkauksen. Hyödyllinen työkalu suunnitelman toteuttamiseen on arvovirtakuvaus, jolla saadaan selville lähtötilanne ja voidaan tunnistaa hukka. Tulosten perusteella voidaan määrittää haluttu tila tulevaisuudessa. (Branch 2009, 28.)

5.2 Asiakaspalvelu tilaus-toimitusketjussa

Tilaus-toimitusketjussa tärkeä osa on myös asiakaspalvelun onnistuminen, koska asiakkaan kokema palvelu vaikuttaa suuresti yrityksen toimintaan. Siksi asiakaspalvelijan tulisi olla asiakaspalvelutehtäviin ominaisuuksiltaan sopiva ja ammattitaitoinen. Hyvän palvelun tulisi sisältää pehmeitä ja kovia asioita. Niitä ovat esimerkiksi ystävällisyys ja yrityksen kyky vastata asiakkaan tarpeisiin, joita ovat asiakkaan näkökulmasta katsottuna esim. palveluajat, aikataulut, nopeus ja hinta. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 311–312.) Martin (2016, 31) toteaa, että asiakaspalvelun rooli on tarjota aika- ja paikkahyöty tarviden siirtämisessä myyjän ja asiakkaan välillä, koska tuotteella tai palvelulla ei ole arvoa ennen kuin se saavuttaa asiakkaan.

Asiakaspalvelun kehittäminen on pitkäjänteinen prosessi, joka johdon täytyy oivaltaa ja sitoutua siihen. Valmentamalla henkilöstöä parempaan asiakaspalveluun, henkilöstö ymmärtää paremmin asiakaspalveluun liittyvät käsitteet, sisäinen kommunikointi paranee ja asiakaspalvelijat sitoutuvat paremman asiakaspalvelun tuottamiseen. Hyvä asiakaspalvelu koostuu mm. palveluympäristöstä ja palveluilmapiiristä, palvelutapahtumasta, asiakaspalvelun teknisestä ja toiminnallisesta laadusta. (Hokkanen ym. 2011, 313–317.)

Hyvä palveluympäristö on positiivinen asiakkaille sekä omalle henkilökunnalle ja siitä huokuu hyvä ilmapiiri ulospäin. Lisäksi yhteystiedot ovat helposti nähtävissä, puhelimeen vastataan nopeasti, tilat ovat siistit ja järjestyksessä, tiloissa on toimiva opastus sekä osaava henkilökunta, joka on kiinnostunut palvelemaan kaikkia asiakkaita. Palvelutapahtuma on myös määritelty etukäteen, jotta asiakaspalvelua voidaan verrata myöhemmin saavutettuihin ja asetettuihin tavoitteisiin. Lisäksi asiakaspalvelun tekninen taso on määritetty, eli hankiessaan tuotetta asiakkaalle kerrotaan tuotteen sisältö. Toiminnallisen laadun osalta yrityksessä on mietitty, millainen mielikuva asiakkailla on tarjottavasta palvelusta. (Hokkanen ym. 2011, 313–317.)

Yritykselle palvelutapahtuma on ketju, jossa kaikkien on toimittava samansuuntaisesti ja asiakkaan on kaikissa tilanteissa saatava laadukasta palvelua. Laadukas palvelu sisältää seuraavia asioita:

- yrityksen luotettavuus
 - yrityksen fyysiset tekijät
 - tuotteiden tai palvelun saatavuus
 - yrityksen palvelukyky
 - palveluhenkisyys
 - kohteliaisuus
 - asiakkaan kuunteleminen
 - asiakkaan ymmärtäminen
 - huolenpito asiakkaasta
 - yritysviestintä.
- (Hokkanen ym. 2011, 318–320.)

Palvelun tulee olla asiakaskeskeistä ja toimia lähtökohtana palveluiden laadun kehittämiseksi. Asiakaskeskeisyyteen liittyen myös yrityksen sisällä olevat sidosryhmät tulee mieltää asiakkaiksi, koska organisaation seuraava työvaihe on aina edellisen vaiheen asiakas. Palvelustrategian kehittämisessä täytyykin pyrkiä segmentoimaan asiakkaat ja selvittää kunkin segmentin tarpeet. Sen perusteella kullekin asiakasryhmälle tulisi suunnitella palvelupaketti, jotta asiakkaan tarpeisiin voidaan vastata halutulla tavalla. (Hokkanen ym. 320–325.)

6 VARASTOINTI JA HANKINTA

Varastolla tarkoitetaan tilaa yleisesti, jossa säilytetään valmistuksessa tai varastoinnissa tarvittavia hyödykkeitä, mutta se voidaan nähdä myös laajempaa kokonaisuutena. Sana varasto voidaan rinnastaa myös vaihto-omaisuuteen, jossa varastolla tarkoitetaan säilytettäviä tavaroita ja niitä voidaan säilyttää monissa eri paikoissa. Varastoimaan joudutaan, kun asiakkaat haluavat nopeita toimituksia, mutta tarvittavien tuotteiden määrää ja toimitusajankohtaa ei voida tietää. Pitkien etäisyyksien ja toimitusaikojen takia varastointi on tärkeää ja oikein mitoitettu aktiivivarasto ja varmuusvarasto tuovatkin yritykselle lisäarvoa, mutta passiivisesta varastosta ei sen sijaan ole mitään hyötyä. Tästä syystä hyvä materiaalinohjaus on tärkeää. Asiakkaalle kuitenkin tärkein asia on toimituskyky ja se ei välttämättä riipu varastomäärästä tai hyvästä materiaalin ohjauksesta. Asiakas tarvitsee oikean tavaran oikeaan aikaan. (Sakki 2009, 103–108.)

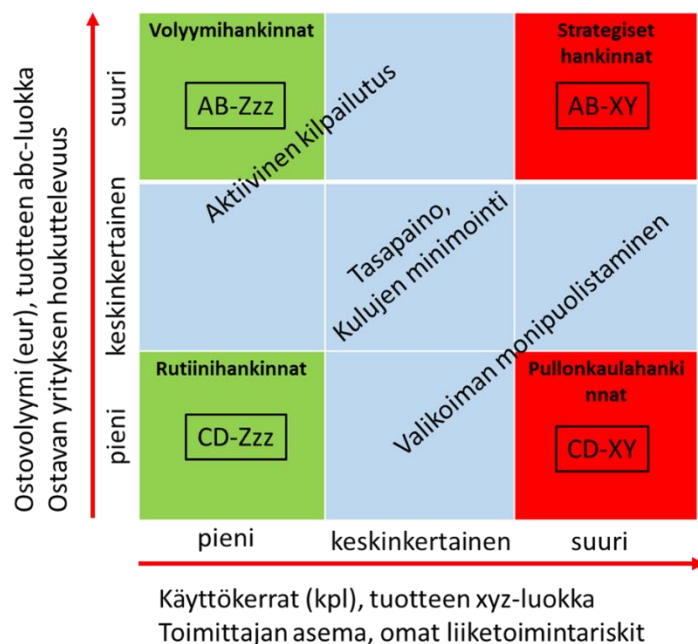
Hankinnalla voidaan tarkoittaa laajasti ajateltuna organisaation ulkoisten resurssien hallintaa. Yrityksen toiminnassa tarvitaan erilaisia tuotteita ja palveluita yrityksen toiminnan varmistamiseksi. Lisäksi organisaation ulkopuolelta

tarvitaan erilaista osaamista ja tietämystä, eli ulkoisia resursseja. Hankinnan tehtävänä onkin tyydyttää asiakkaan tarpeet halutulla tavalla siten, että se tuottaa yritykselle mahdollisimman paljon hyötyä. Yrityksen ulkopuolelta hankittujen palveluiden, materiaalien ja tavaroiden osuus on 50–80 prosenttia kokonaiskustannuksista, joten hyvällä hankintaosaamisella on suora yhteys kannattavuuteen. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2015, 21–22 & 53.)

Luvussa kuusi tarkastellaan tärkeimpiä hankintaan ja varastointiin liittyviä käsitteitä, joiden avulla lukijan on helpompi ymmärtää näiden asioiden yhteys toimitusvarmuuteen ja asiakastyytyväisyyteen.

6.1 Kraljitsin ostoportfolio

Peter Kraljits kehitti hankintojen strategisen segmentoinnin käsitteen, jossa perusajatuksena on toimittajasuhteen riskien minimoiminen. Siinä luokitellaan hankittavat palvelut tai tuoteryhmät niiden suhteellisen tärkeyden mukaisesti verrattuna toimittajamarkkinoiden monimutkaisuuteen. Luokittelua helpotta-
maan hän loi pelkistetyn matriisin, jonka avulla voidaan pohtia erilaisten hankintojen strategiaa. Kraljitsin matriisin käytössä on kuitenkin muistettava, että siinä ei tarkastella toimittajia vaan tuote- ja palveluryhmiä. (Iloranta, Pajunen-Muhonen, 115.) Sakki (2009, 197) toteaa: ”Jokaisen yrityskonsultin perustyökalu on tuotteiden luokittelu kahden ominaisuuden perusteella eri luokkiin.” Kuvassa 8 on esitetty Kraljitsin ostoportfolio.



Kuva 8. Ostettavien tuotteiden luokittelu tarkempien hankintasuunnitelmien laatimista vasten.
(Sakki 2015, 198 mukaillen.)

Kuvassa 8 on esitetty Kraljitsin ostoportfolio, jossa on sisäänrakennettuna ABC- ja XYZ-analyysit. Punaiset ruudut ovat yrityksen hankintatoiminnalle kriittisiä, kun taas vastaavasti vihreiden ruutujen tuoteryhmissä hankinnalla on paljon mahdollisuuksia vaikuttaa kustannuksiin.

6.1.1 Volyymihankinnat

Volyymituotteet hankitaan yleensä suurissa erissä ja niiden kulutus on suurta. Nämä tuotteet ja palvelut käsittävät rahallisesti suurimman osan hankittavista tuotteista, vaikka nimikemäärä voi olla vähäinen. Volyymihankinnoissa on hankintaorganisaatio voi kilpailuttaa toimittajia huoletta keskenään tarvittaessa useammillakin tarjouskilpailukierroksilla. Tämä voidaan tehdä turvallisesti, koska toimittajan vaihtamisesta aiheutuvat kustannukset ovat pienet ja toimittajia tämän ryhmän tuotteelle on olemassa useita. Volyymihankintojen osalta pienikin hinnan alennus voi tuoda yritykselle merkittäviä säästöjä. Huomioitavaa on kuitenkin se, että hinnan ja laadun suhde voi kärsiä, jos hinta kilpailutetaan liian alhaiselle tasolle, jolloin toimittaja voi joutua leikkaamaan tuotteesta tai palvelusta kaiken ylimääräisen pois. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2015, 119 & 248–249.)

6.1.2 Rutiinihankinnat

Rutiinihankinnat sisältävät yleensä esim. halpoja raaka-aineita, toimistotarvikkeita, pultteja ja muttereita sekä perustyökaluja, suojavälineitä ynnä muuta. Lisäksi niihin saattavat kuulua erilaiset tietoliikennepalvelut, kiinteistöpalvelut. Rutiinihankinnoissa hankintaprosessi aiheuttaa suhteellisen paljon työtä ja kustannuksia hankinnan arvoon verrattuna, joten näitä tuotteita tulisi olla aina helposti ja nopeasti saatavilla, koska pientarvikkeiden etsimiseen käytetystä ajasta voi muodostua suurempi kustannus kuin mitä tavaroiden arvo it sessään on. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2015, 119–120.)

Tämän ryhmän kustannukset on mahdollista pitää kurissa automatisoimalla ja delegoimalla tilaamisenettelyä käyttäjille. Se voi käytännössä tapahtua erilaisilla yksinkertaisilla tilauspistemenettelyillä, joissa tuotteelle määritetään alaraja ja sen tullessa vastaan käyttäjä tilaa tuotetta automaattisesti toimittajalta sovitulla tavalla ja toimittaja täyttää varaston automaattisesti. Rutiinituotteille on olemassa myös toimittajan ylläpitämiä VMI-varastoja (vendor managed inventory), eli toimittaja ylläpitää ja täyttää varastoa tarpeen mukaisesti, jolloin yrityksen voimavaroja ei sitoudu toisarvoisiin tehtäviin. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2015, 120.)

6.1.3 Pullonkaulahankinnat

Tämän ryhmän hankinnoissa tuotteiden ja nimikkeiden määrä on yleensä kohdallaisen pieni eikä toimittajakaan ole olemassa kovinkaan montaa. Silti näiden tuotteiden puuttuminen voi muodostaa vakavia ongelmia toiminnalle. Pahimassa tapauksessa toimittajia on olemassa vain yksi ja se voi muodostaa todellisen ongelman, joka ilmenee kustannusten nousuna ja riippuvuutena toimittajasta, koska hintaneuvottelun mahdollisuus on olematon. Tällainen ongelma voi syntyä myös, mikäli hankintoja suunniteltaessa valitaan komponentti, jolla hyvin vähän valmistajia. Erilaiset järjestelmähankkeet saattavat olla tällaisia, jos lisäosia tai järjestelmän muutospalveluita ei saa kuin alkupe r äiseltä toimittajalta. Silloin ostajan neuvotteluasema on erittäin heikko ja monesti ammattimainen myyjä saattaa pyrkiäkin tämänlaiseen riippuvuussuhteeseen. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2015, 121.)

6.1.4 Strategiset hankinnat

Strategisten tuotteiden ryhmä on yritykselle ja menestyksekkäälle toiminnalle elintärkeitä. Tämän ryhmän tuotteet ja -palvelut ovat yleensä arvoltaan suuria ja niiden toimittajia on vähän. Näitä voivat olla jokin erikoislaatuinen teknologia tai osakokonaisuus, joka saattaa olla patenteilla suojattu. Strategiset hankinnat johtavat monesti pitkäaikaiseen yhteistyöhön toimittajan kanssa. Strategisten tuotteiden hankinnan kanssa tulisikin olla tarkkana, sillä perinteiset kilpailuttamisen keinot eivät toimi vaihtoehtojen puuttuessa. Paras tapa hallita tällaista asiakassuhdetta onkin tiiviin yhteistyön rakentaminen toimittajan kanssa. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2015, 122.) Tämän ryhmän tuotteiden saatavuus on pyrittävä takaamaan hyvällä toimituskyvyllä ja mahdollisesti varmuusvarastoa lisäämällä (Sakki 2015, 199).

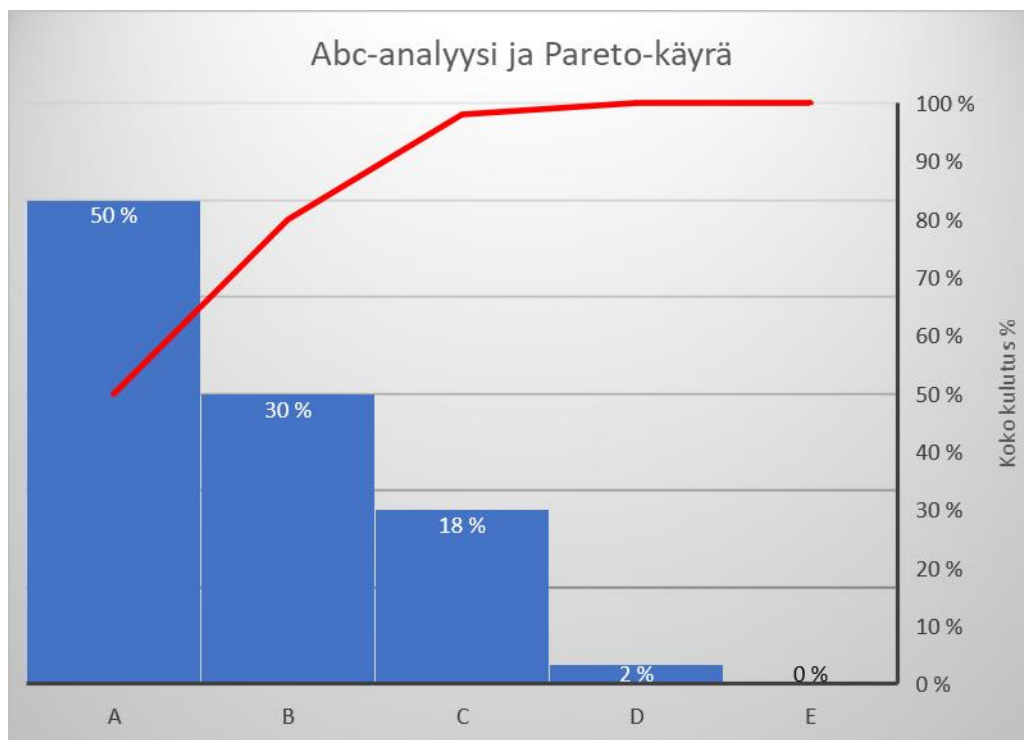
6.2 ABC- ja XYZ-analyysi

ABC- ja XYZ-analyysin perustana toimii ns. 20/80-sääntö, jonka keksi italialainen kansantaloustieteilijä Vilfredo Pareto 1900-luvun alussa. Pareto havaitsi, että monet ilmiöt noudattavat kyseistä 20/80-säännönmukaisuutta. Sakin mukaan (2009, 90) tätä säännönmukaisuutta voisi noudattaa esim. seuraavat yritystyoimintaan liittyvät asiat:

- *80 % tuotteista tuo vain 20 % liikevaihdosta*
- *20 % tuotteista tuo 80 % tuloksesta*
- *80 % myyntitapahtumista ja asiakkaista tuo vain 20 % myynnistä*
- *20 % tuotteista aiheuttaa 80 % varastosta*
- *80 % toimituspuutteista aiheutuu 20 % tuotteista.*

ABC-analyysissä sovelletaan hankinnan ja varastoinnin osalta kyseistä sääntöä siten, että siinä luokitellaan nimikkeet viiteen eri luokkaan. Luokat 1–4 on tarkoitettu aktiivisille nimikkeille ja luokka viisi on tarkoitettu poikkeusnimikkeille. Kuvassa 9 on esitetty myös Sakin mukainen jaottelu. Nimikkeet voidaan jaotella Sakin mukaan (2009, 91) seuraavasti:

- *A- tuotteet 50 % kulutuksesta*
- *B- tuotteet 30 % kulutuksesta*
- *C- tuotteet 18 % kulutuksesta*
- *D- tuotteet viimeiset 2 % kulutuksesta*
- *E- tuotteet, ei myyntiä tai kulutusta.*



Kuva 9. ABC-luokitus ja Pareto-käyrä (Kola 2019)

Kuvassa 9 on havainnollistettu Sakin (2009, 91) mukaisen jaottelun suhdetta 20/80-sääntöön Pareto-käyrän avulla. Vaaka-akselin tuotteet on jaettu viiteen eri ryhmään prosenttiosuuksien mukaisesti. Pareto-käyrästä havaitsemme, että kulutuksesta 80 prosenttia tulee A- ja B-ryhmän tuotteista. Vastaavasti C-, D-, ja E-ryhmän tuotteet muodostavat viimeiset 20 prosenttia.

Luokan E-tuotteissa ei välttämättä ole juurikaan kulutusta ja luokan D-tuotteissa kulutus saattaa olla pieni ja silti kyseiset nimikkeet voivat siitä huolimatta olla hyvinkin tarpeellisia. Tämä onkin otettava huomioon ABC-analyysiä tehtäessä. ABC-analyysia voidaan tehdä esim. myytyjen yksiköiden, kilojen, myyntikatteen tai liike tuloksen perusteella. Analyysista saatava tiedon avulla voidaan ennustaa tulvaisuutta, mutta on muistettava, että tieto kuvaa menneyttä aikaa ja analyysi onkin toistettava riittävän usein, jotta siitä saatava tieto on ajankohtaista. Vertailemalla analyysien tuloksia keskenään voidaan todeta kulutuksen muutos tuotteiden osalta, jolloin analyysiin saadaan menekkiin liittyvä lisäulottuvuus. (Sakki 2009, 91–95.)

Tärkeää on muistaa myös, että ABC-analyysi perustuu määriin, eikä ota huomioon tuotteiden tilausaikoja (Haverila ym. 2009, 458). Sakki (2009, 95) toteaa, että ABC-analyysin perusteella A- ja B-tuotteet tulisikin ostaa jatkuvana virtana mahdollisimman edullisesti, kun taas C- ja D-tuotteet tulee ostaa ja myydä järkevän suurissa erissä pyrkien minimoimaan oheiskuluja.

XYZ-analyysi on muunnos ABC-analyysistä ja sitä käytetään yleensä tavaran käsittelyn ja logististen toimenpiteiden kehittämiseen. Siinäkin luokittelu tulisi tehdä mahdollisimman tarkasti noudattamaan 20/80-sääntöä. Luokittelun voi tehdä Sakin mukaan (2009, 96) seuraavasti:

- X-luokka 50 % tapahtumista
- Y-luokka 30 % tapahtumista
- Z-luokka 18 % tapahtumista
- zz-luokka 2 % tapahtumista
- z0-luokka ei tapahtumia.

XYZ-analyysia voidaan käyttää esim. varastopaikkojen määrittelemiseen esim. sijoittamalla X-luokan tuotteet käytännöllisimpään paikkaan, jotta materiaalin käsittely olisi mahdollisimman tehokasta. Parhaaseen tulokseen päästään yleensä yhdistämällä ABC- ja XYZ-analyysit. Ne voidaan yhdistää nelikenttaluokitteluksi siten, että ABC-luokitusta käytetään pystyakselilla ja vastaavasti XYZ-luokitusta vaaka-akselilla. Molempien analyysien yhdistämistä voidaan hyödyntää markkinoinnin ja materiaalin ohjauksen toteuttamisessa. (Sakki 2009, 96–97.)

7 MILLOG OY

Millog Oy on vuonna 2006 perustettu suomalainen yhtiö, joka on erikoistunut teknisen kaluston ja järjestelmien elinjaksopalveluiden toteuttamiseen. Tärkeimpänä osa-alueena yrityksellä on huolto- ja kunnossapitotoiminta. Millog ylläpitää Suomen Puolustusvoimien eri puolustushaarojen kalustoja ja erilaisia järjestelmiä sekä joitain siviilitoimialojen järjestelmiä. Yhteistoiminta on tiivistä ja Millog on puolustusvoimien strateginen kumppani. Millog tarjoaa asiakkailleen mm. elinjakson suunnitteluun ja päivityksiin liittyviä palveluita, sekä huoltoon ja kunnossapitoon liittyviä palveluita. Lisäksi Millogin palveluihin kuuluvat

varaosapalvelut, varastointi- ja logistiikkapalvelut ja kaluston jälkikäsittelypalvelut elinkaaren lopussa. (Asiantuntijapalvelut 2018.) Millogissa työskentelee 1 051 kunnossapidon ammattilaista ja yrityksen palveluverkosto palvelee 22 eri paikkakunnalla (Työnanatajana 2018). Kuva 10 havainnollistaa osaa Millogin tuottamista elinkaaripalveluista.



Kuva 10. Havainnekuva Millogin tuottamista elinkaaripalveluista. (Millog s.a.)

Millogin tarjoamat varastointi- ja logistiikkapalvelut kattavat materiaalin säilytyksen ja käsittelyn lisäksi myös varastoinnin aikaiset huollot, varaosalogistiikan, materiaalikirjanpidon ja vaihtolaittepalvelun. (Varastointi ja logistiikka 2018.) Varaosalogistiikan osalta Millogin palveluihin kuuluu varaosien tarvemäärittely, hankinta ja varastointi. Näiden avulla Millog haluaa varmistaa asiakkailleen laadukkaat ja oikea-aikaiset varaosatoimitukset koko Suomeen. Lisäksi Millog vastaa tarvittaessa varaosanimikkeiden hallinnasta ja dokumentoinnista koko logistiikkaketjun osalta. (Varaosapalvelut 2018.) Millogin logistiikkatoimialan tärkeimpiä tavoitteita on kehittää varastoinnin palvelukykyä, materiaalien saatavuutta ja turvallista tehokasta työskentelyä. Materiaalipuolen tärkeimpiä kehityskohteita on varmistaa materiaalin ja varaosien saatavuus kaikissa mahdollisissa tilanteissa proaktiivisella otteella ja kehittämällä toimittajayhteistyötä sekä omaa hankintaa. Lisäksi toimintaa tehostetaan vasta käyttöön otetulla Logisticar-ohjelmistolla, joka kokoaa, analysoi ja raportoi tietoa tuotteista. Se parantaa tarvesuunnittelun tarkkuutta ja ennakointia huomattavasti. (Lusa 2019, 19.)

Millog Oy on parhaillaan tuomassa lean-periaatteiden mukaista toimintaa omaan organisaatioonsa. Tämä toteutetaan kouluttamalla henkilökuntaa ja järjestämällä tarvittavat resurssit jatkuvan parantamisen mallin mukaisen toiminnan käyttöönottoon ja kehittämiseen. (Korkealaatuisia palveluita 2018.) Vuonna 2018 Millogilla on otettu käyttöön uusi työnjohtotason johtamismalli,

jonka tavoitteena on parempi laatu, tekemisen suunnitelmallisuus, ja sen odotetaan lyhentävän palveluiden toimitusaikoja. Lisäksi loppuvuodesta 2018 pilaotiin lean 5S -menetelmän soveltuvuutta työpaikkojen organisointiin ja työmenetelmien standardointiin. (Pitkänen 2019, 3.) Tällä hetkellä yritys on sertifioitu ja toimii ISO 9001:2015 (laadunhallintastandardi), ISO 14001:2015 (ympäristöstandardi) standardien ja NATO-julkaisun AQAP 2110 Edition D mukaisesti. Syksyllä 2019 Millog sai lisäksi ISO 45001 sertifikaatin (Työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmän sertifikaatti).

8 TUTKIMUSPROSESSIN TOTEUTUS JA TUTKIMUSTULOKSET

Luvussa kahdeksan tarkastellaan tutkimusprosessin toteuttamista ja siitä saatuja tuloksia sekä tutkimusprosessin aikana esille tulleita haasteita ja ongelmia. Lisäksi luvussa vastataan tutkimuskysymyksiin tutkimustulosten perusteella.

8.1 Tutkimuksen suunnittelu

Tutkimuksen aiheen ja toimeksiantajan varmistumisen jälkeen tutkimuksen suunnittelu alkoi yhteisellä palaverilla toimeksiantajan edustajan kanssa maaliskuussa 2019. Palaverissa käytiin läpi asiat, joita toimeksiantaja odottaa työltä. Päättävänä oli tehdä kaksi erillistä kyselyä, joista toisen avulla mitattaisiin asiakastyytyväisyyttä ulkoisilta asiakkailta, eli käytännössä puolustusvoimien käyttöhuollon henkilöstöltä. Toisessa kyselyssä selvitettäisiin tyytyväisyyttä sisäisiltä asiakkailta, joita ovat yrityksen omat asentajat, tuotantoesimiehet, tuotannonsuunnittelijat jne. Sovittiin, että kyselyiden avulla yritetään lähestyä ja selvittää asiakastyytyväisyyttä varaosalogistiikan toimitusketjun virtauksen näkökulmasta. Tärkeimpänä tehtävänä oli pyrkiä mittaamaan erikseen molempien asiakasryhmien kokeman palvelun laadun tasoa. Kyselyillä oli lisäksi tarkoitus selvittää toimitusketjussa ilmeneviä haasteita. Palaverissa sovittiin myös, että tutkimuksen jälkeen kyselyt jäisivät toimeksiantajan käyttöön, koska niillä voitaisiin mitata jatkossakin samoja asioita.

Toimeksiantoon kuului lisäksi tutkimustulosten perusteella tehtävien kehitysehdotusten laatiminen, joiden vaikutusta olisi mahdollista huomioida varaosalogistiikan kehitystyössä jatkossa. Tässä vaiheessa oli jo selvää, että työ

tulee olemaan kohtalaisen iso, mutta haasteethan on tehty voitettaviksi. Ohjaajan ja toimeksiantajan edustajan kanssa sovittiin, että työ rajataan koskemaan vain sitä toimitusketjun osaa, joka toimii yrityksen sisällä. Tässä kohdassa työn aloittamiselle oli olemassa edellytykset.

Opinnäytetyösopimuksen ja muiden tarpeellisten asiakirjojen allekirjoittamisen jälkeen aloitin työn teoreettisen viitekehyksen ja tutkimusmenetelmien ideoimisen, jonka avulla tutkimus voidaan toteuttaa ja siitä saadut tulokset ovat tieteellisesti katsottuna riittävän luotettavia. Lähtökohdaksi oli suunniteltu kysely, mutta asian tutkimisen jälkeen havaitsin, että kvantitatiivinen lähestymistapa ongelmaan ei anna riittävän luotettavaa tietoa tutkimusongelmasta sen moniulotteisuuden takia. Näin ollen päädyin tutkimusmenetelmän osalta ongelman laadulliseen tarkasteluun, jossa kysely on vain yksi osa tutkimusta. Tutkimuksen toinen osa koostuu valituille henkilöille tehtävästä sähköpostihaastattelusta. Tällä tavoin tutkimustulosten analysointi on luotettavampaa, koska tuloksia analysoidaan triangulaation avulla.

Ongelman moniulotteisuuden takia teoreettisen viitekehyksen luominen osoittautui erittäin haasteelliseksi, koska ongelmassa jouduttiin käsittelemään erittäin laajasti logistiikkaan liittyvää teoriaa. Pohdinnan jälkeen päädyin siihen, että tutkimuksen onnistumisen kannalta teoriassa oli käsiteltävä logistiikan systeemeissä ilmeneviä lainalaisuuksia, jotta kyselystä saatujen tulosten avulla voitiin osoittaa niiden liittyvän kiinteästi teoriassa esitettyihin lainalaisuuksiin, joita logistiikan eri systeemeissä esiintyy. Lisäksi päätin luoda teorian tehokkaan toimitusketjun näkökulmasta, jotta tutkimustuloksissa esille tuleviin mahdollisiin ongelmiin voidaan esittää kehitysehdotuksia teorian pohjalta. Tällä tavoin ajatuksena oli pyrkiä yhdistämään teoria- ja empiriaosuus toisiinsa tieteellisen lähestymistavan mukaisesti.

8.2 Tutkimuksen toteuttaminen ja tiedon kerääminen

Työn tutkimusvaiheen aloitin 10.8.2019 teoriaosuuden kirjoittamisella. Teoriaosuuden kirjoittaminen osoittautui haasteelliseksi sen laajuuden takia, joten jouduin tekemään siihen rajauksia ja sisällyttämään työhön vain tutkimuksen kannalta oleellimmat teoriasisällöt. Teoriaosuus valmistui 15.9.2019. Vaikka

kirjotusvaihe kesti vain vajaan kuukauden, niin tiedon hankinta ja teorian ideointi alkoi jo huhtikuussa 2019 tutkimusaiheen ja tarkoituksen varmistuttua. Teoriaosuus antoi lähtökohdat ja suunnan ongelman ratkaisussa tarvittavien kysymysten esittämiseksi kyselyissä ja sähköpostihaastatteluihin. Kyselyllä ja sähköpostihaastattelulla pyrittiin selvittämään varaosalogistiikan virtaukseen vaikuttavia asioita eri näkökulmista. Silti kysymysten laatiminen osoittautui erittäin haasteelliseksi, koska tutkimuksen onnistumisen kannalta on oleellista, että kysely tuottaa ongelman ratkaisussa tarvittavaa tietoa. Kyselyt laadittiin tiiviissä yhteistyössä toimeksiantajan ohjaajan kanssa.

Kyselyyn liittyvien kysymysten laadinta alkoi 16.9.2019 ja kyselyt laadittiin Webropol-ohjelmalla, jonka avulla kysely myös toteutettiin. Ongelman laajuuden takia päädyimme toimeksiantajan kanssa rajaamaan työtä lisää. Tarkentavassa rajauksessa sovimme, että työhön liittyen toteutan sähköpostihaastattelun valituille henkilöille ja laadin molemmat kyselyt, mutta työssä tullaan käsittelemään vain varaosalogistiikan ulkoisia asiakkaita ja siihen liittyvää kyselyä. Rajauksen syynä oli sisäisten asiakkaiden palvelun tason selvittäminen erittäin yksityiskohtaisesti, joten toimeksiantaja päätyi ratkaisuun, jossa yritys itse selvittää sisäisten asiakkaiden palvelun tason hyödyntämällä laatimaani sisäisten asiakkaiden kyselyä. Ulkoisille asiakkaille suunnattu kysely lähetettiin testattavaksi ja kommentoitavaksi työn ohjaajille 13.10.2018. Kysely oli pääosin toimiva, mutta pieniä korjauksia siihen jouduttiin tekemään ja se oli valmis lähetettäväksi 20.10.2019. Kyselyn saatekirje ja kyselylomake on esitetty liitteissä 1 ja 2.

Kysely lähetettiin 55 käyttöhuollon parissa työskentelevälle henkilölle puolustusvoimien eri toimipisteisiin. Se avautui vastattavaksi 21.10.2019 ja vastausaikaa siihen oli kymmenen vuorokautta. Kyselyn sulkeuduttua 30.10.2019 tarkastelin tuloksia ja havaitsin, että kyselyyn oli vastannut vain 13 vastaajaa. Täten päädyin lähettämään muistutuksen kyselystä ja jatkamaan sen vastausaikaa aina 8.11.2019 asti. Se lisäsi vastaajien määrän 23 vastaajaan, jolloin kyselyn vastausprosentiksi muodostui noin 42 prosenttia. Tutkijan mielestä vastausinnostus kyselyyn oli kuitenkin laimea, vaikka kysely kohdennettiinkin juuri käyttöhuollon tehtävissä toimiville henkilöille, jotka työssään tarvitsevat ja käyttävät käyttöhuollon varaosapalveluita. Laimeaa vastausintoa voi osaltaan

selittää myös koulujen syysloman ajoittuminen samaan ajankohtaan. Kyselystä saatuja tuloksia ei kuitenkaan voida pitää tilastollisesti luotettavina, koska kysely lähetettiin pienelle joukolle ja vastaajia on vähän. Tulokset ovat kuitenkin suuntaa antavia.

Sähköpostihaastattelupyynnöt lähetettiin kymmenelle valitulle Millogin varaosalogistiikan parissa työskentelevälle henkilölle eri toimipisteisiin valikoidusti. Henkilöiden valikointi suoritettiin valitsemalla henkilöitä satunnaisotannalla eri toimipisteistä, jotka oli listattu toimeksiantajan toimittamassa listassa. Valituille henkilöille lähetettiin sähköpostilla haastattelukutsu ja aiheeseen liittyvät kysymykset, jotka on esitetty liitteessä 1. Sähköpostihaastattelukutsuun vastasi 5 henkilöä kymmenestä. Tarkasteltuani vastauksia, lähetin vastaajille lisäkysymyksiä vastauksiin liittyen, joissa pyydän tarkentamaan tai kuvailemaan vastausta tarkemmin, jolloin vastausten osalta saavutetaan kattavampi kuva kysytystä aiheesta. Sähköpostihaastattelu käsitti kaksi kierrosta, joten haastatteluun liittyvä vuorovaikutus haastateltavien kanssa saatiin luotua. Haastatteluun vastanneiden positiivinen ja syvällinen paneutuminen asiaa kohtaan loi tutkijalle kuvan, että toimintaa halutaan parantaa yrityksen sisällä. Sähköpostihaastattelun kutsu ja ensimmäisen kierroksen kysymykset on esitetty liitteissä 3 ja 4.

8.3 Kyselyn tutkimustulokset

(luottamuksellinen)

I

8.4 Sähköpostihaastattelun tutkimustulokset

(luottamuksellinen)

9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Millogin tarjoamien varaosalogistiikan palveluiden asiakastyytyväisyyttä ja siinä ilmeneviä haasteita. Näkökulma tutkittavaan aiheeseen oli varaosalogistiikan tilaus-toimitusketjun virtauksen toimivuudessa ja sen vaikutuksessa asiakastyytyväisyyteen. Vertaamalla Webropol-kyselyn ja sähköpostihaastattelujen tuloksia keskenään voimme havaita yhtäläisyyksiä niiden kesken. Asiakkaan näkökulmasta käyttöhuollon varaosissa tärkein asia oli tilatun tuotteen mahdollisimman hyvä saatavuus ja nopea toimitusaika. Tilaus-toimitusketju näyttikin toimivan pääosin kohtalaisen hyvin, mutta läpimenoajat alkoivat kasvamaan heti, kun tuotetta ei ollut nopeasti saatavilla ja huonommin saatavilla olevien tuotteiden osalta se tarkoitti keskeneräisiä virtausyksiköitä prosessissa. Keskeneräiset virtausyksiköt aiheuttavat prosessissa vaihtelua, joka taas pidentää tilauksen läpimenoaikaa.

Varaosatilauksen pitkittyessä se tarkoittaa asiakkaalle yleensä käytöstä pois olevaa kalustoa, joka aiheuttaa odottelua ja ylimääräistä työtä. Vaihtelua ja läpimenoaikojen pitenemistä tilausprosessissa aiheutti myös, jos käyttöhuollon varaosia ei voitu tilata suunnitelmallisesti riittävän ajoissa. Suurimpana haasteena varaosien toimitusprosessissa pidettiin varaosakirjallisuuden puutetta ja asiakkaan epäselvää tilausta, joka aiheuttaa hukkaa turhan selvitystyön odottelun ja viivästyksien ja ylikäsittelyn muodossa. Varaosatiskit pyrkivät palvelemaan käyttöhuollon asiakkaita laadukkaasti ja yrittävät varmistaa asiakkaalle mahdollisimman nopean toimituksen, joten huonosti saatavien tuotteiden osalta se saattaa aiheuttaa tarpeettomia varastoja, joilla on taipumus piilottaa toimitusketjun todelliset ongelmat. Lisäksi ylisuuret varastot aiheuttavat turhia kustannuksia.

Varaosalogistiikkaan ja sen toimivuuteen liittyvissä osissa oli lisäksi itse tilaus-toimitusprosessissa haasteita lähinnä vuosivaraosatilauksen osalta, joka nykyisen ohjeistuksen takia aiheuttaa loppuvuodesta pullonkaulan tai pahimmillaan käyttöhuollon virtauksen pysähtymisen laitteen toiminnan kannalta kriittisen osan ollessa kyseessä. Mahdollisesti useiden kuukausien toimitusviive kertoo vakavista ongelmista varaosalogistiikan toimitusprosessissa. Sujuvassa tilaus-toimitusprosessissa tavaravirtojen tulisi olla tasaisia ja jatkuvia.

Vastaajien mukaan tiettyjen varaosien saatavuudessa oli haasteita ja se aiheutti pitkiä toimitusaikoja. Nämä varaosatyyppit tulisikin tunnistaa ja nähdä strategisina tai pullonkaulahankintoina, jolloin niiden parempi saatavuus voitaisiin taata ennustamalla ja ennakoimalla tulevaa tarvetta. Tällöin välttyttäisiin ainakin kuukausien mittaisilta odotusajoilta.

Asiakaspalvelu oli pääosin hyvää ja laadukasta, mutta tutkimuksen perusteella kyselyssä varaosalogistiikan tekninen tuki asiakkaalle sai arvosanan 3,7 keskiarvon ollessa 4,2. Haastatteluista ilmeni myös, että varaosatiskin henkilöstö tarvitsee omasta mielestään koulutusta tekniseen asiakastukeen ja nimikkeistön etsintään ja se oli haastattelun perusteella myös yksi esitetyistä kehityskohteista. Yleisesti käyttöhuollon varaosalogistiikka oli toimivaa ja kohtuullisen nopeaa, jos tilattu tuote oli saatavilla joissain Millogin toimipisteen varastoissa. Rahdinkuljettajien toimitusnopeus oli pääosin riittävä, mutta pitkien etäisyyksien ollessa kyseessä toivottiin tehokkaampaa kuljetuspalvelua ja toimittajaverkoston kehittämistä, jotta tilattu tuote voitaisiin hankkia mahdollisuuksien mukaan lähimmältä toimittajalta. Toimittajaverkoston kehittämisessä tulisi samalla selvittää mahdollisuutta käyttää joissain tapauksissa laadukkaiden varaosavalmistajien tarvikeosia, koska niiden saatavuus voi olla monessa tapauksessa huomattavasti parempi ja toimitusaika lyhyempi. Harvinaisempien erilaisten järjestelmien osien osalta tulisi selvittää varaosanimikkeet, joita kuluu tai rikkoutuu yleisesti päivittäisessä koulutuskäytössä. Näitä nimikkeitä tulisi olla aina saatavilla toimipaikan varastossa, koska tilaaminen toisesta toimipaikasta tai alihankkijalta aiheuttaa asiakkaalle vähintään vuorokauden viiveen käyttöhuollon korjaustoiminnan aloittamiseen. Asiakkaan näkökulmasta se saattaa vaikeuttaa koulutuksen järjestelyitä, koska kalustoa koulutuskäyttöön on käytössä vähemmän.

Parannusehdotukset

Tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli tuottaa tutkimustulosten perusteella kehitysehdotuksia toiminnan parantamiseksi. Toimintaa voisi kehittää mm. seuraavilla tavoilla:

- Varaosakirjallisuuden parantaminen hankkimalla käyttöön mahdollisimman laaja varaosakirjallisuus. Lisäksi korvaavien varaosanumeroiden päivystystyötä tulisi tehostaa ja varaosakirjojen hakutoimintoja kehittää.
- Varaosalogistiikan henkilöstön lisäkouluttaminen tehokkaaseen tietojärjestelmien käyttöön ja teknisen tuen antamiseen käyttöhuollon asiakkaille.
- Toimittajaverkoston kehittäminen ja tarvikeosien käyttämisen mahdollisuuden selvittäminen.
- Varaosalogistiikan prosessien kehittäminen siten, että ohjeistuksesta johtuvat toimitusviiveet voidaan poistaa.
- Varaosatiskien opasteiden ja yhteystietojen näkyvyyden parantaminen sekä käyttöhuollon varaosalogistiikan palveluiden sisällön tiedottaminen asiakkaille.

Varaosalogistiikan tilaus-toimitusketjun kehittämiseksi esitettiin tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden toimesta muitakin toimenpiteitä, joiden avulla voidaan toimintaa parantaa. Kuitenkin lean-toimintamallin mukaisesti toimitusketju tulee kehittää asiakkaan näkökulmasta, joten edellä mainitut kehityskohdeet nousivat vahvimmin esille.

10 POHDINTA

Opinnäytetyössä vastattiin tutkimuskysymyksiin ja aiheesta saatiin lisätietoa. Kyselyn ja sähköpostihaastattelun avulla saatiin uutta tietoa varaosalogistiikan toimivuudesta ja siinä ilmenevistä haasteista. Tutkimuksessa havaittujen asioiden pohjalta työssä annettiin kehitysehdotuksia toiminnan kehittämiseksi ja näiden kehitysehdotusten perusteella Millog voi pyrkiä poistamaan joitain varaosalogistiikan virtauksessa olevia häirittejä. Varaosalogistiikan prosessiin sisältyvät kaikki teoriaosuudessa esiteltyt lait ja toimintaa voidaan parantaa monella osa-alueella, jotta voidaan saavuttaa hyvin virtaava ja toimiva logistinen prosessi. Vähäiselle huomiolle jäi kuitenkin kanban-kortin käyttäminen, jonka käyttöönotolla voidaan kehittää sisäisten asiakkaiden logistista prosessia, mutta se rajautui hieman aiheen ulkopuolelle kyselyiden rajauksen takia.

Tutkimuksen luotettavuutta pyrittiin parantamaan tekemällä tutkimus tarkasti tutkimussuunnitelman mukaisesti. Kyselyn kysymykset pyrittiin suunnittelemaan tarkasti, jotta kysely tuottaisi haluttua tietoa, sähköpostihaastattelun aihealueet valittiin siten, että haastattelusta saatua tietoa voisi verrata kyselyn tuloksiin. Lisäksi tutkimuksen etenemisestä ja tehdyistä valinnoista pidettiin

päiväkirjaa. Tutkimusaineisto dokumentoitiin tarkasti ja analysoinnissa keskittyttiin kriittisesti tarkastelemaan tuloksia monesta eri näkökulmasta triangulaation ajatuksen mukaisesti. Tutkimuksen luotettavuutta heikentävänä tekijänä on mahdollisuus joiltain osin tulosten vääränlaiseen tulkintaan. Tätä seikkaa pyrittiin kuitenkin välttämään vertaamalla kaikkia tuloksia toisiinsa ja löytämään niistä yhtäläisyyksiä. Tähän perustuen tutkimustuloksia voidaan pitää kohtalaisen luotettavina.

Jatkossa Millog voi hyödyntää tutkimuksesta saatuja tietoja varaosalogistiikan asiakaspalvelun ja toimitusketjun kehittämiseen. Opinnäytetyön kattava teoriaosuus on myös hyödynnettävissä logistiikan eri tehtävissä toimivien henkilöiden koulutusmateriaalina. Jatkotoimenpiteenä suosittelisin tarkkaa arvovirtakuvauksen tekemistä, jotta varaosalogistiikan tilaus-toimitusprosessista voitaisiin havaita virtausta haittaavia tekijöitä. Niitä poistamalla kyettäisiin entisestään parantamaan prosessin virtausta.

Tutkimus ei onnistunut kuitenkaan kaikilta osin niin hyvin kuin tutkijan oma näkemys aiheesta oli. Kyselyn ongelmaksi muodostuivat vähäiset vastaajat, vaikka kysely lähetettiin kohdennetuille henkilöille, jotka hyvin suurella todennäköisyydellä käyttävät varaosalogistiikan palveluita. Jälkeenpäin voisin todeta, että kysely voisi olla avoin ja sitä voisi jakaa puolustusvoimien sisällä linjaorganisaatiota pitkin, jolloin se tavoittaisi ehkä vastaajia paremmin. Yhtenä ongelmana havaitsin myös Millogin laajuuden yrityksenä ja koska tutkimuksen täytyi tuottaa tietoa koko yritystä koskien, niin en juurikaan voinut keskittyä yksittäisiin asioihin, vaan yritin nähdä laajemman kokonaisuuden, jolloin tulokset jäivät yksittäisten toimipisteiden osalta hieman pintapuolisiksi.

Opinnäytetyön tekeminen oli erittäin haastavaa, mutta samalla hyvin opettavaista. Prosessin aikana lähes kaikki koulutusohjelmassa olleet aiheet olivat vahvasti esillä, ja se summaakin kolmen ja puolen vuoden opiskelut hienosti yhteen. Tekijän oma ymmärrys kvalitatiivisen tutkimuksen tekemisestä ja logistiikasta yleisesti lisääntyi paljon, johtuen teoriaosuuden kirjoittamisesta ja siihen liittyvästä taustatyöstä, sekä tutkimusosien läpiviemisestä kaikkine ongelmineen. Prosessin onnistumisessa suuri merkitys oli hyvässä opinnäytetyön ohjaamisessa, joka auttoi opinnäytetyöhön liittyvien haasteiden voittamisessa. Vaikka työ itsessään vaatikin kovasti ponnisteluja, niin työssä tarvittavien kokonaisuuksien ja ammatillisen sisällön hallinta on kehittynyt opintojen

edetessä ja perusosaaminen ja tietämys työhön liittyvästä sisällöstä oli olemassa. Se on kehittynyt hiljalleen koulutusohjelman myötä ja opinnäytetyön tekeminen vain syvensi logistiikan eri osa-alueiden hallintaa. Opinnäytetyön tekeminen mielenkiintoisesta, haasteellisesta ja tärkeästä aiheesta edisti hyvän motivaation säilymistä koko prosessin ajan ja motivaatio vain lisääntyi työn valmistuessa. Vaikka motivaatio oli hyvä koko prosessin ajan, niin silti matkaan mahtui myös synkempiäkin jaksoja. Niistä kuitenkin selvitettiin kovalla työllä. Kiitokset kaikille opinnäytetyöhön liittyville henkilöille, joiden korvaamaton apu edisti työn etenemistä ja valmiiksi saattamista. Lopuksi esitän erityiskiitokset työn ohjaajalle lehtori Petteri Oinakselle ja toimeksiantajan edustajalle Millogin logistiikka- ja kehityspäällikkö Saara Oripellolle.

LÄHTEET

Arvovirtakuvaus. s.a. Six Sigma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/yleinen/arvovirtakuvaus-vsm/> [viitattu 9.9.2019].

Asiantuntijapalvelut. 2018. Millog Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://millog.fi/> [viitattu 23.9.2019].

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

Christopher, M. 2016. Logistics & Supply Chain Management. 5. painos. Harlow: Pearson Education Limited.

Deming Cycle, PDCA. s.a. Isixsigma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.isixsigma.com/dictionary/deming-cycle-pdca/> [viitattu 10.9.2019].

Esteiden teoria. s.a. Six Sigma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/esteiden-teoria-toc/> [viitattu 5.9.2019].

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

Hines, P., Rich, N. 1993. The seven value stream mapping tools. International Journal of Operations & Production Management. No. 1, 1997. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.leancompetency.org/wp-content/uploads/2015/09/Value-Stream-Mapping-seven-tools.pdf> [viitattu 9.9.2019].

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2010. Tutki ja kirjoita. 15.–16. painos. Helsinki: Tammi.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. 6. uudistettu painos. Jyväskylä: Sho Business Development Oy

Iloranta, K., Pajunen-Muhonen, H. 2015. Hankintojen johtaminen. Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Neljäs, tarkistettu laitos. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Johtamissysteemi. s.a. Six Sigma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/johtamissysteemi/> [viitattu. 6.9.2019].

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradunalusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 202. Jyväskylä: Suomen Yliopistopaino OY – Juvenes Print.

Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 176. Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.

Kingmanin kaava. s.a. Six Sigma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/kingmanin-kaava/> [viitattu 4.9.2019].

Korkealaatuisia palveluita. 2018. Millog Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://millog.fi/laatu/> [viitattu 25.9.2019].

Kouri, I. 2009. Lean taskukirja. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

Lean. s.a. Six Sigma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/> [viitattu 4.9.2019].

Leskelä, L. 2015. Stokastiset prosessit. Luentomoniste. Aalto-yliopisto. Saatavissa: https://math.aalto.fi/~lleskela/papers/Leskela_2015-10-14_Stokastiset_prosessit.pdf [viitattu 4.9.2019].

Lehtonen, T., Tuomivaara, S., Rantala, V., Käsälä, M., Mäkilä, T., Jokela, T., Könölä, K., Kaisti, M., Suomi, S., Isomäki, M. & Ylitolva, M. 2014. Sulautettujen järjestelmien ketterä käsikirja. PDF-dokumentti. Turku: Painosalama Oy.

Liker, J. 2013. Toyotan tapaan. Suomentanut Marko Niemi. 3. painos. Helsinki: Readme.fi.

Lusa, H. 2019. Määrätietoisesti kohti tavoitteita. *Millog asiakaslehti* 2019. Verkkolehti 1/19, 19. Saatavissa: <https://millog.fi/wp-content/uploads/millog-asiakaslehti-2019-web.pdf> [viitattu 25.9.2019].

Modig, N. & Åhlström P. 2015. Tätä on Lean – Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. 4. painos. Tukholma: Rheologica Publishing.

Pitkänen, S. 2019. Oppimisesta toimintaan. *Millog asiakaslehti* 2019. Verkkolehti 1/18, 3. Saatavissa: https://millog.fi/wp-content/uploads/millog_asiakaslehti_1_2018.pdf [viitattu 25.9.2019].

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaristo [ylläpitäjä ja tuottaja]. Saatavissa: https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_1.html [viitattu 14.8.2019].

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. B2B – Vähemmällä enemmän. 7. uud. painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.

Theory of Constraints. s.a. Lean Production. What is the Theory of Constraints. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.leanproduction.com/theory-of-constraints.html> [viitattu 5.9.2019].

Tuominen, K. 2010. Tehoa ja laatua hukan vähentämiseen. Helsinki: Readme.fi.

Tuominen, K. 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen—5S. Helsinki: Readme.fi.

Tutkijan ABC. 2015. Tee tutkimus. RajatOn. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://rajatontatiedekasvatusta.wordpress.com/tutkijan-abc/> [viitattu 14.8.2019].

Työnantajana. 2018. Millog Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://millog.fi/tyonantajana/> [viitattu 25.9.2019].

Tätä on Lean. s.a. Six Sigma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/lean/> [viitattu 5.9.2019].

Vaihtelu ja PDCA. s.a. Six Sigma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/vaihtelu-ja-pdca/> [viitattu 6.9.2019].

Varaosapalvelut. 2018. Millog Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://millog.fi/palvelut/varaosapalvelut/> [viitattu 23.9.2019].

Varastointi- ja logistiikka. 2018. Millog. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://millog.fi/palvelut/varastointi-ja-logistiikka/> [viitattu 23.9.2019].

Vehkalahti, K. 2014. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Oy Finn Lectura Ab.

Väisänen, J. 2013. VSM (Value Stream mapping) – Arvovirtakuvaus. WWW-dokumentti. Julkaistu 3.6.2013. Saatavissa: <http://www.gk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/vsm-value-stream-mapping-arvovirtakuvaus/> [viitattu 9.9.2019].

Womack, J., Jones, D. & Roos, D. 2007. The Machine That Changed the World. Lontoo: Simon & Schuster UK Ltd.

KUVALUETTELO

Kuva 1. Teoreettinen viitekehys. Kola, T. 30.11.2019.

Kuva 2. Kingmanin kaavan soveltaminen. Kingmanin kaava s.a. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/kingmanin-kaava/> [viitattu 5.9.2019].

Kuva 3. Pullonkaulan merkitys prosessissa. Esteiden teoria. s.a. Six Sigma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/esteiden-teoria-toc/> [viitattu 5.9.2019].

Kuva 4. Toyotan tuotantojärjestelmä. Liker, J. 2013. Toyotan tapaan. Suomentanut Marko Niemi. 3. painos. Helsinki: Readme.fi.

Kuva 5. Toyotan Kanban-järjestelmä. Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous. 6. painos. Infacs Oy.

Kuva 6. PDCA-sykli. Kouri, I. 2009. Lean taskukirja. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

Kuva 7. Tilaus-toimitusprosessi. Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. B2B – Vähemmällä enemmän. 7. uud. painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.

Kuva 8. Ostettavien tuotteiden luokittelu tarkempien hankintasuunnitelmien laatimista vasten. Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. B2B – Vähemmällä enemmän. 7. painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.

Kuva 9. Abc-luokitus ja Pareto-käyrä. Kola, T. 4.9.2019.

Kuva 10. Havainnekuva Millogin tuottamista elinkaaripalveluista. Millog s.a. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://se.linkedin.com/company/millog-oy> [viitattu 30.11.2019].

Kuva 11. Syyt palvelun viivästymiselle. Kola, T. 25.11.2019.

Kuva 12. Kysymyksen 13 tulokset. Kola, T. 25.11.2019.

Kuva 13. Millogin palveluiden tavoitettavuus. Kola, T. 26.11.2019.

Webropol-kyselyn saatekirje

Arvoisa vastaanottaja!

Mitä ilmiöitä tai asioita varaosalogistiikassa esiintyy, joilla on vaikutusta asiakastyytyväisyyteen?

Miten asiakastyytyväisyyttä voidaan parantaa varaosalogistiikan palveluissa?

Tämä kysely liittyy logistiikkainsinööri AMK koulutusohjelman opinnäytetyöhöni. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Millog Oy ja työn ohjaajana toimii logistiikka- ja kehityspäällikkö Saara Oripelto Millogilta ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululta työn ohjaajana toimii logistiikan lehtori Petteri Oinas (Petteri.Oinas@xamk.fi). Opinnäytetyön aiheena on tutkia Millogin tuottamien logistiikkapalveluiden asiakastyytyväisyyttä varaosa- ja tarviketoimituksissa. Asiaa on tarkoitus lähestyä työssä tilaus-toimitusketjun näkökulmasta ja selvittää prosessissa mahdollisesti ilmeneviä haasteita sekä hyviä puolia ja muodostaa kyselyn tulosten perusteella kehitysehdotuksia varaosalogistiikan palvelun parantamiseksi.

Kysely toteutetaan Webropol ohjelmalla ja siihen pääsee vastaamaan saatekirjeen alareunassa olevasta linkistä. Kyselyn tekemiseen menee aikaa noin 10 minuuttia. Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista, mutta mielipiteenne on tärkeä tutkimuksen onnistumisen kannalta. Siksi toivon, että vastaatte kyselyyn!

Vastaukset käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti ja hyvää tutkimustapaa noudattaen. Opinnäytetyön aineisto käsitellään kvalitatiivisin menetelmin ja kaikki yksittäisen vastaajan tunnistamisen mahdollistavat tiedot poistetaan ja niitä ei voi erottaa tuloksista. Kysely on avoinna 30.10.2019 saakka.

VASTAAMAAN PÄÄSET ALLA OLEVASTA LINKISTÄ


[SurveyLink]

Yhteistyöstä kiittäen

Vääpeli Tarmo Kola / KARPR

tarmo.kola@edu.xamk.fi

Webropol kyselylomake



Asiakaskysely 2019 - käyttöhuollon asiakkaat

Tällä kyselyllä on tarkoitus selvittää Millogin tuottaman käyttöhuollon varaosapalveluiden toimivuutta asiakkaan näkökulmasta katsottuna. Vastaamalla tähän kyselyyn sinulla on mahdollisuus vaikuttaa käyttöhuollon varaosapalveluiden kehittämiseen ja laadun parantamiseen. Siksi vastauksesi on meille tärkeä!

1. Mihin käyttöhuollon asiakasryhmään kuulut?

Valitse ▼

2. Mitä käyttöhuollon palveluita käytät ensisijaisesti?

☐ Käyttöhuollon tiski

☐ Tilauspiste

☐ PVSAP-tilaus

☐ Muu, mikä?

3. Muut käyttämäsi Millogin logistiikan palvelut?

4. Missä Millogin toimipisteessä asioit pääsääntöisesti?

Valitse ▼

5. Kuinka usein asioit Millogin toimipisteellä? (Käyttöhuollon varaosat)

☐ Päivittäin

☐ Viikoittain

☐ Kuukausittain

☐ Muutamia kertoja vuodessa

Seuraava



Asiakaskysely 2019 - käyttöhuollon asiakkaat

Arvioi seuraavissa kysymyksissä eniten käyttämäsi käyttöhuollon varaosapalvelua.

6. Kuinka nopeasti Millog on reagoinut tilaukseen?

- ☐ Heti
- ☐ 1-3 päivää
- ☐ Viikko
- ☐ Kuukausi
- ☐ Useita kuukausia

7. Mikä on ollut pääasiallinen aiheuttaja, mikäli palvelu ei ole heti toteutunut?

- ☐ Tuotetta ei ole toimipaikan varastossa ja se on jouduttu tilaamaan Millogin toiselta toimipaikalta
- ☐ Tuote on mennyt hankintaan
- ☐ Tuotteella on pitkä toimitusaika
- ☐ Tuote on tilattu, mutta sen saatavuudessa on ongelmia
- ☐ Tuotteen nimi on epäselvä ja tarvitaan lisätietoa
- ☐ En ole saanut mitään informaatiota tilauksen etenemisestä
- ☐ Muu, mikä?

8. Missä käyttöhuollon varaosalogistiikan tuotteissa on mielestäsi ollut saatavuusongelmia?

9. Tilaatko käyttöhuollon varaosia suunnitellusti ennakoon?

- ☐ Lähes aina
- ☐ Aina, kun on mahdollista
- ☐ Harvoin
- ☐ En koskaan

Edellinen

Seuraava



Asiakaskysely 2019 - käyttöhuollon asiakkaat

Arvioi seuraavissa kysymyksissä eniten käyttämäsi käyttöhuollon varaosapalvelua.

10. Onko käyttöhuollon varaosien tilausmenettely mielestäsi toimiva?

- ☐ Tilausmenettely toimii hyvin
- ☐ Tilausmenettely toimii, mutta siinä on kehitettävää
- ☐ Tilausmenettely toimii huonosti
- ☐ Tilausmenettely ei ole nykyisin toimiva

11. Miten kehittäisit käyttöhuollon varaosien tilausmenettelyä?

12. Kuinka hyvin kokonaisuutena tunnet Millogin käyttöhuollon logistiikkapalveluiden sisällön?

- ☐ Hyvin
- ☐ Kohtalaisesti
- ☐ Osittain
- ☐ Huonosti

Edellinen

Seuraava



Asiakaskysely 2019 - käyttöhuollon asiakkaat

Arvioi seuraavissa kysymyksissä eniten käyttämäsi käyttöhuollon varaosapalvelua.

13. Arvioi seuraavien väittämien perusteella kokemaasi asiakaspalvelua? (1=huono, 5=erinomainen)

	1	2	3	4	5
Olen saanut ystävällistä ja asiallista palvelua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minua kuunneltiin palvelutilanteessa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minua palveltiin ripeästi ja luotettavasti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sain riittävästi tietoa tilaukseni etenemisestä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilaukseni hoidettiin ammattitaitoisesti alusta loppuun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asiakaspalvelu oli helposti tavoitettavissa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö on toimivaa ja sujuvaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Saan tarvittavaa teknistä tukea käyttöhuollon asiakaspalvelusta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asiakaspalvelun SAP-osaaminen on hyvällä tasolla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilat ovat siistit ja järjestyksessä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilat ovat toimivat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[Edellinen](#)
[Seuraava](#)



Asiakaskysely 2019 - käyttöhuollon asiakkaat

Arvioi seuraavissa kysymyksissä eniten käyttämäsi käyttöhuollon varaosapalvelua.

14. Millogin käyttöhuollon palvelut on helppo saavuttaa asioidessani muualla kuin vakituksessa toimipaikassa?

- ☐ Palvelu löytyy hyvin ja on helposti saatavilla
☐ Palvelu on saatavilla, mutta käyttöhuollon tiski on vaikea löytää
☐ Palvelu on heikosti saavutettavissa puutteellisen toiminnan ja yhteystietojen takia
☐ Muu, mikä

15. Minkä arvosanan antaisit kokonaisuutena Millogin varaosa- ja logistiikkapalveluille? (1=huono, 5=erinomainen)

	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Kerro ajatuksiasi varaosa- ja asiakaspalvelun kehittämiseksi, joiden avulla varaosien saatavuutta, palvelua ja toimintamallia voitaisiin mielestäsi parantaa?

17. Anna halutessasi palautetta toiminnan kehittämiseksi myös muista käyttämästäsi Millogin palveluista.

18. Anna palautetta kyselystä (valitse yksi tai useampi).

- ☐ Kyselyssä kysyttiin mielestäni oikeita asioita
☐ Kysely oli hyvin laadittu
☐ Kyselyssä on kehitettävää
☐ Kyselyn laadinnassa oli puutteita
☐ Kysely oli mielestäni toimiva
☐ Kysely ei ollut mielestäni toimiva
☐ Sain kyselyn avulla annettua haluamaani palautetta
☐ Muuta, mitä?

Edellinen

Lähetä

Kutsu Millog Oy liittyvään sähköpostihaastatteluun

Arvoisa vastaanottaja!

Saatte tämän kutsun osallistua sähköpostihaastatteluun, koska sain yhteystietonne Millogin logistiikka- ja kehityspäälliköltä Saara Oripellolta. Alla olevasta saatekirjeestä selviävät tutkimukseen liittyvät tarkemmat tiedot. Itse haastattelukysymykset on esitetty liitetiedostossa. Toivottavasti teillä on mahdollisuus vastata haastatteluun, jotta tutkimus onnistuu parhaalla mahdollisella tavalla. Siitä saatava tieto auttaa Millogia kehittämään logistiikkapalveluitaan.

Parhain terveisin,

Tarmo Kola

Saatekirje

Sähköpostihaastattelu liittyy logistiikkainsinööri AMK koulutusohjelman opinnäytetyöhöni. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Millog Oy ja työn ohjaajana toimii logistiikka- ja kehityspäällikkö Saara Oripelto Millogilta. Työn aiheena on tutkia Millogin tuottamien logistiikkapalveluiden asiakastyytyväisyyttä varaosa- ja tarviketoimituksissa. Asiaa on työssä tarkoitus lähestyä tilaus-toimitusketjun suunnalta ja selvittää prosessissa mahdollisesti ilmeneviä haasteita sekä hyviä puolia. Sähköpostihaastattelu toteutetaan vastaamalla tässä lomakkeessa oleviin kysymyksiin kirjallisesti. Saatuni vastauksen kysymyksiin esitän samaa toimintatapaa noudattaen tarkentavia lisäkysymyksiä vastauksien perusteella. Tätä dialogia käydään muutamia kierroksia, kunnes olen saanut riittävän käsityksen haastattelun teemoihin liittyvistä ilmiöistä. Sen jälkeen ilmoitan haastattelun päättyneeksi.

Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja hyvää tutkimustapaa noudattaen. Aineisto käsitellään kvalitatiivisin menetelmin ja kaikki yksittäisen vastaajan tunnistamisen mahdollistavat tiedot poistetaan ja niitä ei voi erottaa tuloksista. Tutkimuksen onnistumisen kannalta vastauksenne ovat erittäin tärkeitä.

Sähköpostihaastattelun 1. kierroksen kysymykset

Minkälaisia haasteita varaosalogistiikassa ilmenee, joista on haittaa asiakastytyväisyydelle? (sisäiset asiakkaat, oma tuotanto)

Minkälaisia haasteita varaosalogistiikassa ilmenee, joista on haittaa asiakastytyväisyydelle? (Ulkoiset asiakkaat, käyttöhuolto sis. tilauspisteasiakkaat)

Mikä varaosalogistiikan palveluissa toimii hyvin ja mitä kehittäisit, miten?

Yleisimmät toimitusketjun ongelmakohdat, joista aiheutuu haittaa toimitusketjun virtaukselle?

Yleisimmät reklamaatioiden aiheet ja määrät varaosalogistiikassa? (prosenttia toimituksista)