



# jamk

## Telaverstaan logistiikan kehittäminen

**Logistisen toimintamallin muutos tuotannossa**

Jutta Kettumäki

Opinnäytetyö AMK

Toukokuu 2023

Logistiikan tutkinto-ohjelma

**Kettumäki, Jutta**

**Televerstaan logistiikan kehittäminen. Logistisen toimintamallin muutos tuotannossa.**

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Toukokuu 2023, 55 sivua

Logistiikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö, AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

## **Tiivistelmä**

Opinnäytetyö tehtiin Valmet Technologies Oy:n tuotannon yksikölle. Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, kuinka logistisia toimintoja kehittämällä, tuotannon tehokkuutta voitaisiin parantaa. Lisäksi yrityksessä haluttiin selvittää millaisia käytännön eroja prosessien toteutuksessa on. Yrityksessä on käyttöönotettu uusi toiminnanohjausjärjestelmä, joka on muuttanut toimintaperiaatteen työntöohjauksesta imuohjaukseen. Toimintaperiaatteen muutos on vaatinut yritykseltä uusien taitojen opettelua sekä uuden ajattelutavan omaksumista. Muutoksen aiheuttamat haasteet näkyvät prosessien toteutuksessa.

Tutkimustyö rajattiin logistiikkaprosesseista varastoprosessiin, koska se ympäröi tuotantoprosessia, ja varastoprosessin toimivuus näkyy tuotannon päivittäisissä toiminnoissa. Varastoprosessissa tapahtuva tiedonsiirto ei ole ajantasaista. Fyysisesti suoritettavat toimenpiteet eivät tapahdu samaan aikaan järjestelmässä, vaikka toimeksiantajalla on tarjota työkaluja, joiden avulla tieto saadaan reaaliaikaisesti järjestelmään. Toimenpiteitä suoritetaan viiveellä järjestelmässä ja joissain tapauksissa ne jäävät kokonaan tekemättä. Tekemättömät vaiheet kasautuvat prosessin loppupäähän, ja niitä suoritetaan monesti toimihenkilöiden tekeminä.

Työ toteutettiin laadullisena tutkimuksena ja sen tavoitteena oli tuoda esille jotain sellaista, joka on välittömän havainnoinnin tavoittamattomissa. Haasteista ei aiheuttanut puutteelliset työkalut, joten haasteiden aiheuttajaa lähdettiin tutkimaan oman toiminnan vaikutusten näkökulmasta. Aihetta lähestyttiin lean-ajattelun mukaisesti miksi-kysymyksillä, jotta ymmärrettäisiin tutkimuksen tavoite ja onnistuttaisiin vastaamaan miten tavoitteeseen päästään.

Opinnäytetyön tiedonkeruumenetelminä käytettiin havainnointia sekä haastattelua. Havainnointia tehtiin työskentelemällä tuotannossa materiaalikäsittelijän, lähetyskoordinaattorin sekä key userin rooleissa yhteensä vuoden ajan. Havainnoinnin aineistoksi kertyi muun muassa sähköposteja, suoritettuja työtehtäviä, keskusteluja sekä palaveri osallistumisia. Lähdeaineistoa kerättiin kirjallisuudesta, sähköisistä lähteistä, tutkimuksista, toimeksiantajan materiaaleista sekä toiminnanohjausjärjestelmän datasta.

Lopputuloksena syntyi vaihtoehtoinen toimintamalli tuotannon logistiikkatoiminnoille.

## **Avainsanat (asiasanat)**

Datan laatu, lean-ajattelu, sisälogistiikka, varastoprosessi

## **Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)**

Liitteet ovat salassa pidettäviä, ja ne ovat poistettu julkisesta työstä.

**Kettumäki, Jutta**

**Development of workshop logistics. A change of logistic operating model in production.**

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, May 2023, 55 pages

Degree Programme in logistics. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

### **Abstract**

This thesis was made for Valmet Technologies Oy's production department. The aim of the thesis was to research how the efficiency of production could be improved by developing logistic functions. In addition, the commissioning company wanted to find out what kind of practical differences there are in the implementation of the processes.

The company has implemented a new enterprise resource planning (ERP) system in 2020. New ERP-system has changed the operating principle from push control to pull control. The change of operating principle has been required the company learn new skills and assume a new way of thinking. The change has caused challenges in the logistics processes. One of the biggest challenges is that the data is not up to date in ERP-system.

The research work was limited to the warehouse process, because it surrounds the production process, and its functionality can be seen in the daily operations of production. One of the main challenges is that the data transfer is not up to date in warehouse process. The company has tools for real-time data transfer, so the subject was approached with lean thinking. First the why-questions were answered, then the how-question.

The study was conducted as qualitative research, and the following qualitative research data collection methods were used in the study: observation and interviewing. The goal of qualitative research is to bring out something, which is hidden from an immediate observation. Information was collected from literature, electronic sources, commissioning company's materials and data from the ERP system. In addition, information was collected by working in production in the roles of material handler, transportation coordinator and key user.

As a result of the work, an alternative operating model was created for logistics functions in production.

### **Keywords/tags (subjects)**

Data quality, internal logistics, lean thinking, warehouse process

### **Miscellaneous (Confidential information)**

Attachments are confidential and have been removed from public work.

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>3</b>
1.1	Toimeksiantajan esittely .....	3
1.2	Lähtökohdat ja rajaukset.....	5
1.3	Taustaa tutkimukselle .....	6
1.4	Työn tavoite ja tutkimuskysymys.....	7
<b>2</b>	<b>Tietoperusta .....</b>	<b>8</b>
2.1	Toimitusketju ja logistiikka.....	8
2.2	Tuotantologistiikka.....	10
2.2.1	Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus .....	10
2.2.2	Hankinta.....	10
2.2.3	Varastointi.....	11
2.2.4	Kuljetukset ja huolinta .....	12
2.2.5	Logististen toimintojen hallinta.....	13
2.3	Prosessit ja lean.....	14
2.3.1	Prosessilajit ja niiden kuvas .....	15
2.3.2	Lean-ajattelu .....	18
2.3.3	Lean tuotanto- ja varastoprosessissa .....	19
2.4	Toiminnanohjausjärjestelmä.....	20
2.4.1	Master data.....	20
2.4.2	Tarvelaskenta MRP .....	23
2.4.3	Toiminnanohjausjärjestelmän datan vaikutus kommunikointiin ja tuottavuuteen	23
<b>3</b>	<b>Tutkimuksen toteutus.....</b>	<b>25</b>
3.1	Tutkimusmenetelmän valinta .....	25
3.2	Aloitukset ja aineistonkeruumenetelmät.....	26
3.3	Aineiston analysointi .....	27
<b>4</b>	<b>Tutkimustulokset.....</b>	<b>28</b>
4.1	Havaitut haasteet.....	28
4.2	Nykyinen toimintamalli .....	29

<b>5</b>	<b>Kehitysehdotus</b> .....	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>Tulosten ja kehitysehdotuksen vertailu</b> .....	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Pohdinta ja johtopäätökset</b> .....	<b>36</b>
	<b>Lähteet</b> .....	<b>40</b>
	<b>Liitteet</b> .....	<b>43</b>
	Liite 1. Työntöperiaatteesta imuperiaatteeseen (salassa pidettävä) .....	43
	Liite 2. Varastoalueiden nykytila (salassa pidettävä) .....	44
	Liite 3. Varastoalueiden tavoitetila (salassa pidettävä) .....	45
	Liite 4. Piirustusnumerosarjat (salassa pidettävä).....	46
	Liite 5. Liiketoimintalinjan ydinprosessi (salassa pidettävä) .....	47
	Liite 6. Osaprosessin alaprosessi (salassa pidettävä).....	48
	Liite 7. Paikoitusjono Storage Zonen mukaan (salassa pidettävä).....	49
	Liite 8. Keräilyjono Storage Zonen mukaan (salassa pidettävä) .....	50
	Liite 9. Filtrit Storage Zonen materiaalikäsittelijälle (paikoitus) (salassa pidettävä).....	51
	Liite 10. Filtrit Storage Zonen materiaalikäsittelijälle (keräily) (salassa pidettävä).....	52

## **Kuviot**

Kuvio 1. Liiketoimintaliijat ja -alueet .....	3
Kuvio 2. Valmetin arvot (Valmet lyhyesti n.d. muokattu) .....	4
Kuvio 3. Aiheen rajaaminen.....	6
Kuvio 4. Toimitusketju ja paluulogiikka, supply chain (Connected Supply Chain n.d. muokattu) .....	9
Kuvio 5. Varastoprosessi (Tikka 2016, muokattu) .....	12
Kuvio 6. Toiminnanohjausjärjestelmä (What is an ERP System and why does a company need it? n.d. muokattu) .....	13
Kuvio 7. Prosessikartta. Tilaus-toimitus-prosessi (Prosessijohtamisen toimintamalli 2022, 18)15	
Kuvio 8. Prosessisymbolit (Prosessien pikaopas 2022, 16).....	17
Kuvio 9. Uimaratakaavio (Prosessien kuvaaminen kolmisivutekniikalla – Onko organisaatiosi prosessit kuvattu? 2022, muokattu).....	17
Kuvio 10. Lean periaatteet (What is lean? n.d. muokattu).....	18
Kuvio 11. Lean-tuotannon kehitys (Herranen 2020, 42) .....	19
Kuvio 12. Datan ulottuvuudet (Väre 2019, 215, muokattu) .....	21
Kuvio 13. Master datan luokittelu (what is Master Data Management (MDM)? n.d. muokattu)22	
Kuvio 14. Varastoprosessin kehitys 1.....	35
Kuvio 15. Varastoprosessin kehitys 2.....	35

# 1 Johdanto

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia kuinka logistisia toimintoja kehittämällä tuotannon tehokkuutta voitaisiin parantaa. Opinnäytetyö toteutettiin laadullisena tutkimuksena ja tiedonkeruumenetelminä käytettiin havainnointia ja haastattelua. Ensimmäinen luku johdattelee opinnäytetyön aiheeseen esittelemällä työn toimeksiantajan, tutkimuksen tavoitteet ja aiheen rajaukset. Luku 1.3. on alustus tutkimukselle ja se on opinnäytetyön tekijän näkemys niistä osatekijöistä, jotka aiheuttavat haasteita logistiikkaprosessissa. Opinnäytetyössä on pyritty kehittämään havaittuja osatekijöitä, jotta toimeksiantajan asettama tavoite voidaan saavuttaa.

## 1.1 Toimeksiantajan esittely

Valmet on globaali suuryritys, joka toimittaa sellu-, paperi- ja energiateollisuudelle prosessiteknologiaa, automaattioratkaisuja ja palveluita. Yrityksellä on noin 140 palvelukeskusta, 54 tuotantoyksikköä ja 28 tutkimuskeskusta. Maailmanlaajuisesti henkilöstömäärä on noin 17 500. Yrityksen liiketoimintaan kuuluu viisi liiketoimintalinjaa ja toiminta on jakautunut viidelle liiketoiminta-alueelle. (Valmet lyhyesti n.d.) Kuviossa 1. on listattu yrityksen liiketoimintalinjat ja -alueet.

Liiketoimintalinjat	Liiketoiminta-alueet
Automaatiojärjestelmät	Aasian ja Tyynenmeren alue
Virtauksensäättö	Pohjois-Amerikka
Sellu ja Energia	Etelä-Amerikka
Palvelut	EMEA
Peperit	Kiina

Kuvio 1. Liiketoimintalinjat ja -alueet

## Strategia, visio ja missio

Valmet määrittelee strategiansa seuraavanlaisesti; ”Valmet kehittää ja toimittaa kilpailukyisiä ja luotettavia prosessiteknologioita, palveluja ja automaatiota sellu-, paperi- ja energiateollisuudelle. Automaatio-liiketoimintamme kattaa laajasti eri prosessiteollisuuden aloja maailmanlaajuisesti. Olemme sitoutuneet parantamaan asiakkaidemme suorituskykyä ainutlaatuisen tarjontamme ja palvelutapamme avulla”. (Valmetin tie eteenpäin n.d.)

Strategian painopisteitä ovat erinomainen asiakasosaaminen, johtajuus teknologioissa ja innovaatioissa, erinomaiset prosessit sekä voittaja joukkue. Painopisteet ovat yhdenmukaiset yrityksen arvojen kanssa, jotka on kuvattu kuviossa 2.



Kuvio 2. Valmetin arvot (Valmet lyhyesti n.d. muokattu)

Valmet on tunnustettu kestävä kehityksen edelläkävijä. Yrityksen toiminnan tarkoitus on muuntaa ja jalostaa uusiutuvista raaka-aineista kestäviä sekä vastuullisia tuloksia. Yritys käytti 95 milj. euroa tutkimus- ja kehitystyöhön vuonna 2022. Tutkimus- ja kehitystyössä panostetaan;

- Uusiutuvien materiaalien edistämiseen
- Raaka-aine, vesi- ja energiatehokkuuteen
- Päästöjen vähentämiseen
- Kiertotalouteen
- Tuottavuus ja ympäristöparannuksiin digitalisaation avulla

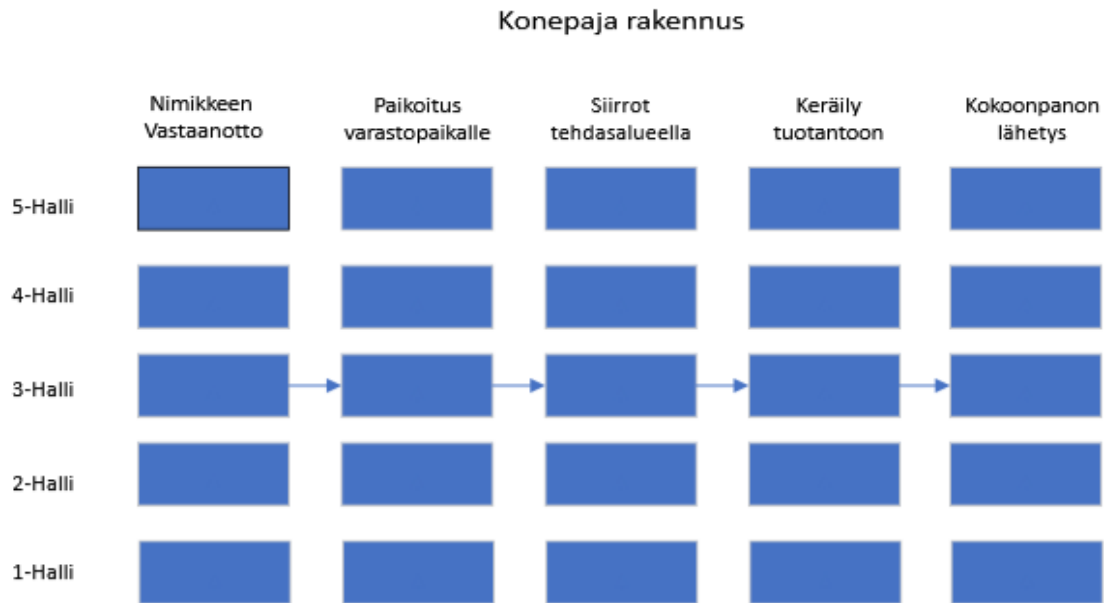
Valmetin visiona on tulla maailman parhaaksi asiakkaidensa palvelussa ja sitoutuminen on kuvattu seuraavien sanontojen avulla; turvallisuus on tärkeintä, lähellä sinua, luotettavat ihmiset ja tarpeisiisi sopivat ratkaisut. (Valmet diaesitys 2023.) Nämä lauseet tiivistetään asiakaslupaukseen 'Forward', joka ilmaisee Valmetin vahvaa sitoutumista asiakkaidensa liiketoiminnan edistämiseen sekä tulevaisuuden ratkaisujen kehittämiseen (Valmet lyhyesti 2023).

## 1.2 Lähtökohdat ja rajaukset

Työn toimeksiantajalla Valmet Technologies Oy:llä oli tarve kehittää logistisia toimintoja, koska hyvin toimivalla logistiikalla mahdollistetaan yrityksen ydintoiminnan laatu. Huonosti toimiva logistiikka aiheuttaa muun muassa viivästyksiä ja muutoksia tuotannossa, joka näkyy heikkona toimitusvarmuutena asiakkaalle. Edellä mainitun lisäksi, huonosti toimiva logistiikka lisää myös selvitystyötä, joka hidastaa prosessia ja aiheuttaa kustannuksia.

Toimeksiantajayritys toimii kansainvälisesti usealla toimialalla, joten opinnäytetyön aihe kohdistettiin paperiliiketoimintalinjan yksikköön, Jyväskylän rautpohjan paperi- ja kartonkikonetehtaalla. Logistiikkaprosessit ovat osa toimitusketjua ja prosessi alkaa jo ennen kuin nimike saapuu tehdasalueelle. Tästä syystä aihe rajattiin tehdasalueen sisällä siten, että horisontaalisesti prosessi alkaa kokoonpanoon saapuvan nimikkeen vastaanotosta ja päättyy valmiin nimikkeen lähetykseen. Tehdasalueella on toimintaa 10:ssä rakennuksessa, joten vertikaalisesti työ rajattiin yhteen rakennukseen, ja sen sisällä yhteen tuotantohalliin. Hallissa toiminta on jakautunut useampaan työnjohtoalueeseen. Kuviossa 3. on pyritty havainnollistamaan aiheen rajausta.





Kuvio 3. Aiheen rajaus

### 1.3 Taustaa tutkimukselle

Yrityksessä on otettu porrastetusti käyttöön uusi toiminnanohjausjärjestelmä Infor LN vuonna 2019. Rajatun alueen sisällä toiminnanohjausjärjestelmä otettiin käyttöön loppuvuodesta 2020. Kyseessä on muutosprojekti ja sen läpivienti vaatii muutosjohtamisen osaamista ja resursseja. Järjestelmän käyttöönotossa on ollut haasteita, ja teknisten haasteiden lisäksi ongelmia on aiheuttanut se, että aikaisempi järjestelmä toimi työntöperiaatteella ja nykyinen imuperiaatteella (Liite 1). Toimintaperiaatteen muutos vaatii käyttäjiltä uusien taitojen opettelun lisäksi myös ajattelutavan muutosta, eikä järjestelmän käyttö ole vielä optimaalisella tasolla. Päivittäiset perustehtävät toteutuvat fyysisesti, mutta järjestelmässä ne tapahtuvat usein jälkikäteen ja useissa tapauksissa toimihenkilöiden tekeminä. Tämä aiheuttaa sen, että toiminnanohjausjärjestelmän data ei ole reaaliaikaista tai luotettavaa, ja loppukäyttäjän kokemus jää huonoksi. Huono kokemus näkyy muun muassa työntekijöiden motivaation laskuna ja negatiivisena asenteena järjestelmän käyttöä kohtaan. Sakki (2014, 5) tuo kirjassaan esille, että toimintamallien laajentaminen ja läpivienti ei onnistu ilman, että perustehtävistä suoriudutaan

säännöllisesti ja laadukkaasti. Näin ollen loppukäyttäjien kokemusta on syytä parantaa, jos yritys aikoo laajentaa ja monipuolistaa järjestelmän käyttöä.

Uuden järjestelmän lisäksi logistiikkaprosessin epäselvät vastuut ovat aiheuttaneet haasteita. Vastuita on pyritty selkeyttämään RACI-matriisin avulla ja matriisissa kuvataan varastoprosessin vaiheita sekä vastuita tarkan toimenpidetaulukon avulla. Matriisi on prosessin näkökulmasta selkeä, mutta organisaatorajat aiheuttavat haasteita sen käytölle. Prosessin vaiheita suoritetaan yrityksen sisäisten organisaatioiden sekä alihankkijan toimesta, ja osalla käyttäjistä on vaikeuksia tunnistaa omaa rooliaan taulukosta. Vaikuttaa siltä, että omaa roolia ajatellaan enemminkin oman organisaation, verstaan tai työnjohtoalueen rajojen sisällä, kuin yrityksen läpi kulkevan tilaus-toimitusprosessin vaiheena.

#### **1.4 Työn tavoite ja tutkimuskysymys**

Aluksi työn tavoitteena oli tutkia, kuinka telaverstaan logistiikkaa voisi parantaa siten, että se palvelee tuotantoprosessia mahdollisimman hyvin. Logistiikan kehittämällä voidaan parantaa muun muassa tuotantoprosessin virtaus- ja resurssitehokkuutta. Työn tarkoituksena oli tarjota toimeksiantajalle kehitysehdotus logististen toimintojen parantamiseksi, joka on toteutettavissa olemassa olevilla resursseilla.

Logistiikan prosesseista varastointiprosessi toimii lähimpänä tuotantoprosessia.

Varastointiprosessi ympäröi tuotantoprosessia ja sen toimivuus näkyy selkeimmin tuotantoprosessin päivittäisessä toiminnassa. Tästä syystä tavoite tarkentui seuraavanlaiseksi; Työn tavoitteena oli tutkia, kuinka telaverstaan varastointiprosessia voisi parantaa siten, että se palvelee tuotantoprosessia mahdollisimman hyvin.

Yrityksen strategisille painopisteille on määritetty vuosikohtaiset tavoitteet tehokkaan strategiaprosessin toteuttamiseksi. Strategisten painopisteiden pohjalta liiketoimintalinjojen organisaatiot ovat tarkentaneet tavoitteet action plan-prioriteeteiksi. Opinnäytetyön tutkimuskysymys muodostui toimeksiantajan PM 2023 action plan-prioriteettien pohjalta.

Tutkimuskysymykseksi muodostui; Kuinka tuotannon tehokkuutta voidaan parantaa varastointia ja sisäistä logistiikkaa kehittämällä?

## 2 Tietoperusta

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen kannalta oleellisimpia käsitteitä. Aluksi aihetta lähestytään hahmottamalla mitä logistiikka on, sen jälkeen käsitellään yksitellen tuotannon ympärillä tapahtuvia logistisia toimintoja. Logistiikkaosion jälkeen perehdytään termeihin prosessi, lean ja toiminnanohjausjärjestelmä. Valituilla teemoilla on tärkeä rooli toimeksiantajan liiketoiminnassa.

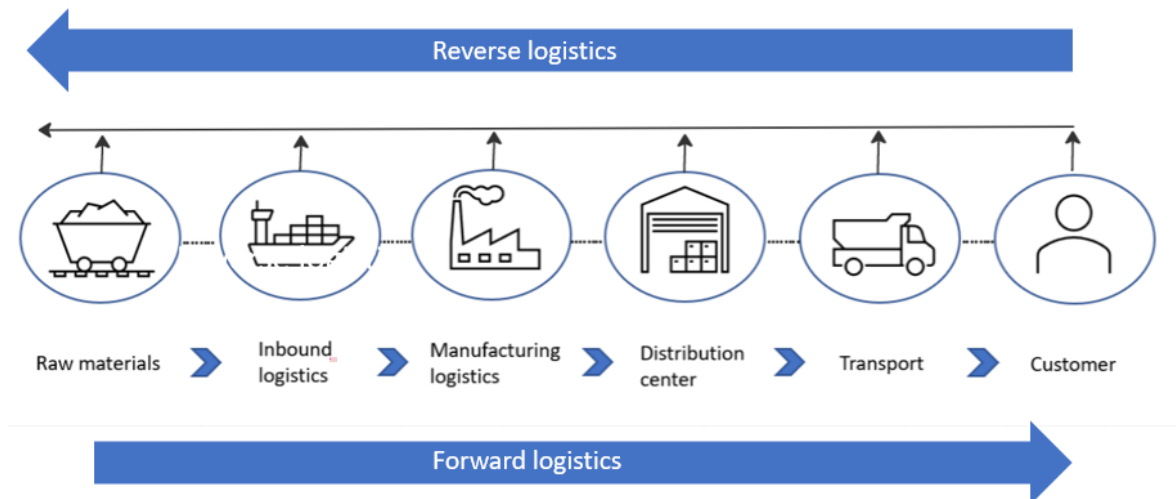
### 2.1 Toimitusketju ja logistiikka

#### Toimitusketju

Toimitusketju on yritysten muodostama verkosto, jossa luodaan lisäarvoa asiakkaalle. Lisäarvoa tuotetaan tekemällä organisaatorajat ylittävää yhteistyötä toimittajien, tuottajien, myyjien, asiakkaiden ja muiden sidosryhmien välillä. Logistiikka on osa toimitusketjua ja useiden määritelmien mukaan logistiikka on materiaali-, raha- ja tietovirtojen hallintaa. Logistiikka on yhdistelmä prosesseja, jotka liikuttavat tuotteita ja informaatiota paikasta toiseen. (Jenkins 2022.)

Kuviossa 4. on esitetty toimitusketju, joka alkaa raaka-aineiden lähettämisestä valmistukseen ja päättyy valmiin tuotteen toimittamiseen. Toimitusketjun rakenne riippuu muun muassa yrityksen toimialasta, koosta, tuotteista ja asiakkaista. Toimitusketju voi koostua useista raaka-ainetoimittajista, logistiikkayrityksistä, alihankkijoista sekä jälleenmyyjistä. Jo pienessäkin toimitusketjussa voi olla useita varastoja ja samoja työtehtäviä moneen kertaan (Tikka 2016).

Paluulogistiikassa tuotevirta kulkee vastakkaiseen suuntaan asiakkaalta toimittajille. Se sisältää muun muassa asiakaspalautukset, kierrätyksen sekä takuu- ja huoltopalvelut. Paluulogistiikka ei kuitenkaan etene täsmälleen samalla tavalla kuin toimituslogistiikka, sillä paluulogistiikan reitti on monesti eri kuin toimitusreitti. Paluulogistiikka on myös työläämpi, monivaiheisempi ja vaikeammin ennakoitavissa kuin toimituslogistiikka. Logistiikan Maailma -sivustolla on esitetty arvio, jonka mukaan yksi askel toimituslogistiikassa vastaa 12 askelta paluulogistiikassa. (Paluulogistiikka n.d.)



Kuvio 4. Toimitusketju ja paluulogistiikka, supply chain (Connected Supply Chain n.d. muokattu)

## Logistiikka

Aikaisemmin esitettiin logistiikan määritelmien ydinajatus, mutta todellisuudessa logistiikalle löytyy monia, toisistaan eroavia määritelmiä. Tikka (2016, 31) määrittelee logistiikan seuraavasti:

*”Logistiikka on tuotteiden ja palveluiden ostamista, varastoinnista ja kuljettamista sekä näiden toimintojen ohjaamista tietojärjestelmien ja tuotannonohjauksen avulla”.*

Tikan (2016) määritelmä sopii opinnäytetyön aiheeseen, jossa keskitytään tuotannon ympärillä tapahtuviin logistisiin toimintoihin. Aihe sijoittuu toimitusketjussa (kuvio 4) kohtaan *manufacturing logistics*. Tuotannon ympärillä tapahtuvia logistisia toimintoja ovat tuotannosuunnittelu, hankinta, varastointi, huolto ja kuljetukset sekä edellä mainittuihin toimintoihin liittyvä tiedonhallinta. Näitä teemoja käsitellään seuraavassa luvussa.

## 2.2 Tuotantologistiikka

Tuotantologistiikalla tarkoitetaan tässä tapauksessa niitä logistisia toimintoja, jotka tapahtuvat tuotannon ympärillä ja ovat kytköksissä tuotantoprosessiin. Toiminnot esitellään loogisessa järjestyksessä siten, että tuotteen valmistus alkaa tuotannonsuunnittelusta, jonka jälkeen hankitaan tarvittavat nimikkeet ja varastoidaan ne odottamaan tuotannon aloitusta. Tuotannosta valmistumisen jälkeen tuote on valmis pakattavaksi ja lähetettäväksi.

### 2.2.1 Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus

Tuotannonohjauksen tavoitteena on suunnitella tuotannon kapasiteetti ja materiaalit niin, että toiminta on laadukasta ja kustannustehokasta. Tuotannonsuunnittelu vastaa karkeakuormituksesta, jossa huomioidaan sen hetkiset tilaukset ja olemassa olevat varastot. Näiden tietojen pohjalta suunnittelija tekee hankintapyynnön tai kotiinkutsut materiaaleille, ja ajoittaa tuotannon työvaiheet. (Tuotannonsuunnittelu- ja ohjaus n.d.)

Tuotannonsuunnittelu on keskeinen osa toimitusketjua. Tuotannonsuunnittelu jakaa informaatiota molempiin suuntiin toimitusketjussa, kuten toimitussuunnittelulle ja tuotannolle. Näin ollen se toimii eräänlaisena linkkinä suunnittelun ja toteutuksen välillä.

Tuotannonsuunnittelun tavoitteena on tuottaa mahdollisimman hyvin virtaava tuotantosuunnitelma, jonka avulla saavutetaan lyhyet toimitusajat ja parempi toimitusvarmuus. (Sahisalmi 2020.)

### 2.2.2 Hankinta

Hankinta on yrityksen ostojen hallintaa. Hankintaorganisaatio vastaa yritykseen ostettavista tuotteista ja palveluista, joilla mahdollistetaan ja ylläpidetään yrityksen liiketoiminta.

Komponenttien lisäksi yritys tarvitsee erilaisia tukitoimintoja, jotta se pystyy keskittymään ydinliiketoimintaansa. Tukitoiminnoilla tarkoitetaan tässä yhteydessä erilaisia palveluita, kuten kiinteistöhuolto, IT-tuki, hyllytyspalvelu, henkilöstöravintola, alihankintaostot jne. (Hankintojen luokittelu n.d.)

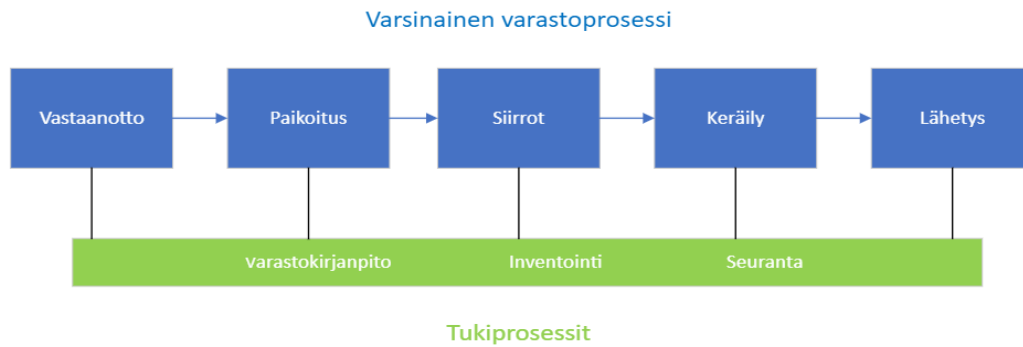
Hankinnan rooli on muuttunut vuosien saatossa perinteisestä alhaisen hinnan tavoittelusta siihen, että hankinnoilla pyritään luomaan lisäarvoa toimitusketjuun. Lisäarvoa syntyy parantamalla

laatua, toimitusaikoja sekä asiakaskokemusta. Yhteistyökykyiset toimittajat ovat avainasemassa näiden tavoitteiden saavuttamisessa. Lisäarvoa tuottamalla voidaan päästä merkittäviin kustannussäästöihin, riippuen siitä, kuinka suuren osuuden ostotoiminta vie yrityksen kustannusrakenteesta. (Tikka 2016.) Niemisen (2016) mukaan valmistavan teollisuuden hankintojen osuus on noin 50-80% liikevaihdosta, joten ostojen onnistuminen on keskeistä liikevoiton saavuttamisessa.

### **2.2.3 Varastointi**

Varastoinnilla tarkoitetaan erilaisia toimintoja varastossa, jotka kuuluvat varastoprosessiin. Lähestulkoon jokaisella yrityksellä on varastotoimintaa ja syitä varastoinnille on useita, mutta ensisijainen syy on saada kysyntä ja tarjonta kohtaamaan mahdollisimman tehokkaasti. Varastot sitovat pääomaa ja varastointi aiheuttaa muitakin kuluja, kuten palkka-, kiinteistön ylläpito- ja konekustannuksia. Liiketoiminnassa varastoinnin oleellisin hyöty tulee asiakaskokemuksen parantamisesta. Vähittäiskaupoissa varastot takaavat kattavan tuotevalikoiman ja tuotteiden riittävyyden asiakkailleen, joka parantaa asiakaskokemusta. Valmistavassa teollisuudessa varastoinnilla varmistetaan tuotannon sujuva eteneminen, joka puolestaan parantaa aikatauluissa pysymistä ja näin ollen asiakaskokemusta. (Tikka 2016.)

Varastointiprosessilla hallitaan materiaalitoimintoja varastossa. Varastoprosessi on osa toimitusketjua ja sen tavoitteena on vastaanottaa, paikoittaa, keräillä, pakata ja toimittaa nimikkeet tilauksille, oikean laatusina, oikein merkittyinä ja oikeaan aikaan. Laadun seuranta on myös oleellinen osa prosessia. Jatkuvalle laadun seurannalle pystytään reagoimaan poikkeuksiin mahdollisimman nopeasti, ja näin minimoimaan poikkeusten aiheuttamat viivästykset. Prosessi edellyttää riittävän hyviä lähtötietoja toimittajalta, osaavan henkilökunnan, toimivan teknologian sekä toimivan työympäristön ja -välineet. (Kettunen 2020.) Kuviossa 5. on kuvattu varastoprosessi.



Kuvio 5. Varastoprosessi (Tikka 2016, muokattu)

#### 2.2.4 Kuljetukset ja huolinta

Kuljetukset voidaan jakaa neljään eri kuljetusmuotoon. Kuljetusmuotoja ovat meri-, rautatie-, maantie- ja lentokuljetukset. Kuljetussuunnittelun tarkoitus on valita kuljetukset tarpeen mukaan. Valintaan vaikuttaa muun muassa rahdin tekniset ominaisuudet ja olomuoto (koko, paino, säilytysolosuhteet, kiinteä vai neste, arvo, pakkausmateriaali jne), kuljetuspalveluiden saatavuus, vienti- ja tuontirajoitukset, lastaus- ja purkuvaatimukset, etäisyys, aikataulut, mahdolliset erityisvaatimukset ja muut vastaavat asiat, jotka on tärkeä huomioida kuljetussuunnittelussa. (Kuljetusmuodon valinta n.d.)

Huolitsijat ovat ulkomaankaupan asiantuntijoita, jotka koordinoivat kuljetuksia ulkomaille. Huolinta avustaa myyjää ja ostajaa tavarakaupan kansainvälisissä kuljetuksissa. Huolinta varmistaa, että toimitukset suoritetaan paikallisen lainsäädännön ja sääntelyn mukaisesti. Vienti- ja tuontitoiminta voi edellyttää yhteistyötä useiden maiden ja toimijoiden kanssa, kuten esimerkiksi kauttakuljetustapauksissa. Kattava kuljetus- ja kontaktiverkosto on huolinta-alalle äärimmäisen tärkeä. Laajan verkoston avulla huolinta takaa luotettavat kuljetukset maailmanlaajuisesti ja samalla edesauttaa turvaamaan Suomen kilpailukyvyn ulkomaankaupassa. (Friman, E. Kairinen, I. Ojala, L & Paimander, A. 2020.)

## 2.2.5 Logististen toimintojen hallinta

Edellisissä luvuissa kerrottuja toimintoja hallitaan järjestelmien avulla. Yksi näistä järjestelmistä on toiminnanohjausjärjestelmä (ERP-järjestelmä), joka toimii yhteisenä tietokantana eri toimintoille läpi yrityksen. Järjestelmä tekee toiminnasta läpinäkyvämpää, koska sama reaaliaikainen tieto on eri organisaatioiden saatavilla. Yrityksen sisällä tapahtuva avoin tiedonjako nopeuttaa henkilökunnan päätöksentekoa ja parantaa prosessien läpimenoa. Toiminnanohjausjärjestelmä on yrityksen toimintojen keskiössä ja kuviossa 6. on pyritty kuvaamaan toiminnanohjausjärjestelmän merkitystä liiketoiminnassa. Toiminnanohjausjärjestelmästä kerrotaan tarkemmin luvussa 2.4.



Kuvio 6. Toiminnanohjausjärjestelmä (What is an ERP System and why does a company need it?  
n.d. muokattu)



## 2.3 Prosessit ja lean

Prosessi on erilaisten toimintojen muodostama kokonaisuus, jolla on alku ja loppu. Prosessi on sarja perättäin suoritettavia toimenpiteitä ja sille on ominaista, että tapahtumat toistuvat aina samankaltaisina (Häyrinen 2022). Prosessi on toimintoketju, joka tuottaa lisäarvoa yrityksen sisäiselle tai ulkoiselle asiakkaalle, lisäksi prosessi toistuu säännöllisesti. Prosessin toimenpiteistä jalostuu tuotos, joka voi olla esimerkiksi tuote tai palvelu. Prosesseja kuvataan ja kehitetään, jotta tuotoksen laatua, tehokkuutta ja tuottavuutta voitaisiin parantaa. Lisäksi prosesseilla on tarkoitus ohjata yrityksen toimintoja. (Prosessien pikaopas 2020.) Häyrisen (2022) opinnäytetyössä sekä Arter Oy:n (Prosessien pikaopas 2020) pikaoppaassa prosessit on luokiteltu seuraavanlaisesti;

- Ydinprosessit
  - Ydinprosessit ovat liiketoiminnan tai organisaation tärkeimpiä prosesseja, jotka tuottavat lisäarvoa asiakkaalle. Asiakas voi olla joko yrityksen sisäinen tai ulkoinen asiakas.
- Tukiproessit
  - Tukiproessit ovat organisaation sisäisiä prosesseja ja niiden avulla pyritään varmistamaan ydinprosessin onnistuminen.
- Osa- ja alaprosessit
  - Alaprosessi on osa ylempää prosessia. Esimerkiksi ydinprosessi voidaan jakaa useampaan osaproessiin.
- Vaihe ja tehtävä
  - Vaihe on osa- / alaprosesseissa tapahtuva toiminta, joka sisältää tehtäviä.

Hyvin toimiva prosessi näkyy muun muassa asiakastytyväisyytenä ja selkeänä työjärjestyksenä henkilöstölle (Prosessien pikaopas 2020). Hyvä prosessi tuottaa asiakkaalleen vaatimusten mukaisen tuotoksen, joka parantaa asiakastytyväisyyttä. Selkeällä työjärjestyksellä on mahdollista vaikuttaa henkilöstön työtytyväisyyteen. Epäselvät tehtävänkuvat, tavoitteet, vastuut sekä epäselvä työnjako ovat psykososiaalisia kuormitustekijöitä (Mitkä ovat työn psykososiaaliset kuormitustekijät? 2022). Edellä mainittuja tekijöitä pystytään tarvittaessa selkeyttämään prosessikuvasten ja työohjeiden avulla.

### 2.3.1 Prosessilajit ja niiden kuvas

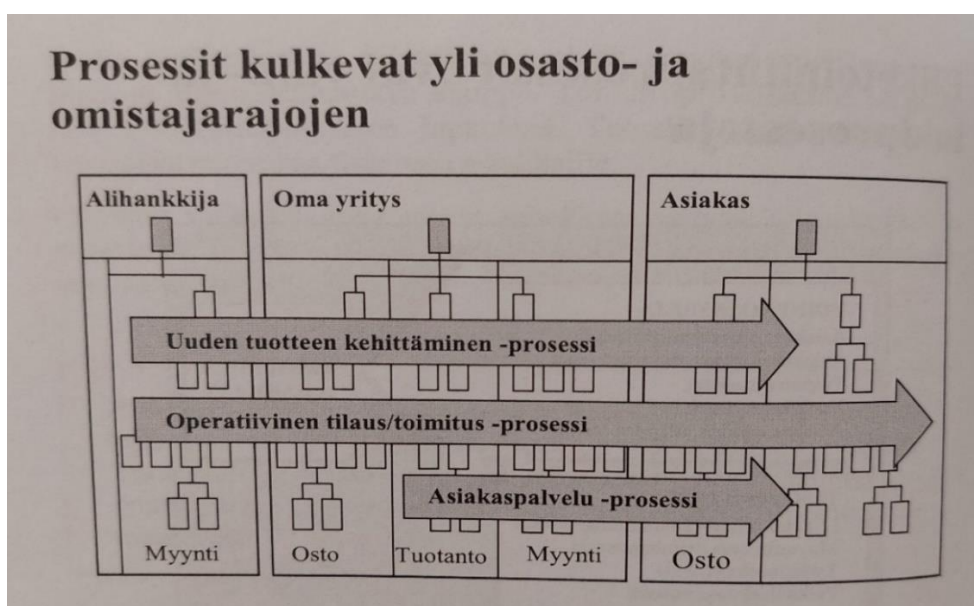
#### Ydin- ja tukiprosessi

Ydinprosessin toiminnoilla tuotetaan lisäarvoa asiakkaalle tai muulle sidosryhmälle. Ydinprosessi alkaa asiakastarpeesta ja päättyy asiakastarpeen täyttymiseen. Tyypillisiä liiketoiminnan ydinprosesseja ovat muun muassa tilaus-toimitus-, tuotekehitys- ja asiakkuudenhallinta prosessi. Näiden prosessien kehitys ja ylläpito ovat menestyvän liiketoiminnan kulmakiviä. (Laamanen, Tuominen 2022, 17.)

Tukiprosessit nimensä mukaisesti tukevat ydinprosesseja. Ero näiden prosessien välillä on se, että toisin kuin ydinprosessilla, tukiprosessilla ei tuoteta lisäarvoa suoraan asiakkaalle. Tukiprosesseilla tuotetaan lisäarvoa epäsuorasti siten, että niillä parannetaan ydinprosessien toimivuutta.

Tukiprosessit voidaan mieltää perusasioina, joiden on oltava kunnossa, jotta ydinprosessi voi toimia hyvin. Esimerkiksi henkilöstö-, tieto, ja taloushallinto voivat olla yrityksen tukitoimintoja. (Aunola 2017.)

Yrityksen täytyy ensin tunnistaa toimintansa ydin- ja tukiprosessit, jonka jälkeen ne voidaan kuvata visuaalisesti. Prosessikartalla mallinnetaan laajoja ydin- ja tukiprosesseja. Prosessikartta on organisaatiotason kuvaus sen toiminnan tärkeimmistä prosesseista ja niiden välisistä yhteyksistä. (Prosessien pikaopas 2020.) Kuviossa 7. on esimerkki prosessikartasta.



Kuvio 7. Prosessikartta. Tilaus-toimitus-prosessi (Prosessijohtamisen toimintamalli 2022, 18)

## **Osa- ja alaprosessi**

Laajat prosessit, kuten liiketoimintaprosessin ydinprosessit voidaan purkaa pienempiin osiin (Prosessin kuvausohje 2017). Ydinprosessi koostuu monista osaprosesseista. Esimerkiksi toimeksiantajan DELIVER ydinprosessin osaprosesseja ovat global planning, engineering, local planning, procurement, manufacturing, warehousing and shipping (PAP/PM Main Processes n.d.). Aluksi ydinprosessi on kuvattu prosessikartassa ja purkamisen jälkeen osaprosesseista rakennetaan prosessipuu.

Osaprosesseilla on alaprosesseja. Osa- ja alaprosessit avataan prosessikaavioilla ja kuvaamisen perusajatus on, että yksityiskohtaisuus lisääntyy sitä mukaan, mitä alemmalle tasolle prosessihierarkiassa tullaan. Edellisessä kappaleessa esiteltiin toimeksiantajan osaprosesseja ja esimerkiksi yksi manufacturing prosessin alaprosesseista on warehousing prosessi.

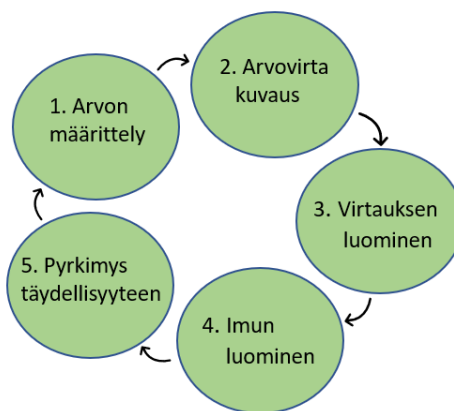
## **Vaihe ja tehtävä**

Vaihe on osa- ja alaprosessin toiminto, joka sisältää tehtäviä. Vaihe on alimmantason prosessi ja vaiheet voidaan kuvata esimerkiksi uimarataamallin prosessikaaviona. Uimaratakaaviossa jokaisella roolilla on oma ratansa ja roolin vastuulla olevat toiminnot kirjataan radalle. Rooleja voi olla esimerkiksi asiakas, tuotannosuunnittelu, valmistus, kokoonpano ja toimittaja. Toimintoja puolestaan voi olla tilaus, suunnittelu, koneistus, kokoonpano ja toimitus. Tehtäviä ei kuvata prosessikaaviossa vaan tehtävän suorittaminen kuvataan työohjeessa. Seuraavalla sivulla on kuvattu uimarataamallinen prosessikaavio. Kuviossa 8. avataan prosessikaavion symboleita, joita käytetään prosessikaaviossa kuviossa 9.



### 2.3.2 Lean-ajattelu

Lean on lisäarvon tuottamista asiakkaalle mahdollisimman pienillä kustannuksilla, joka saavutetaan minimoimalla käytettyjä resursseja, aikaa, energiaa ja vaivaa. Lean-ajattelussa ohjaa viisi periaatetta. Periaatteita ovat arvon määrittely, arvovirtakuvaus, virtauksen luominen, imun luominen sekä pyrkimys täydellisyyteen. Lean on jatkuvan kehittämisen johtamismalli, joka antaa suunnan toiminnoille. Lean tavoittelee täydellisyyttä, jota ei välttämättä koskaan saavuteta. Lean-ajattelun mukainen jatkuvan parantamisen malli on pyritty kuvaamaan kuviossa 10. nuolien avulla. (What is lean? N.d.).



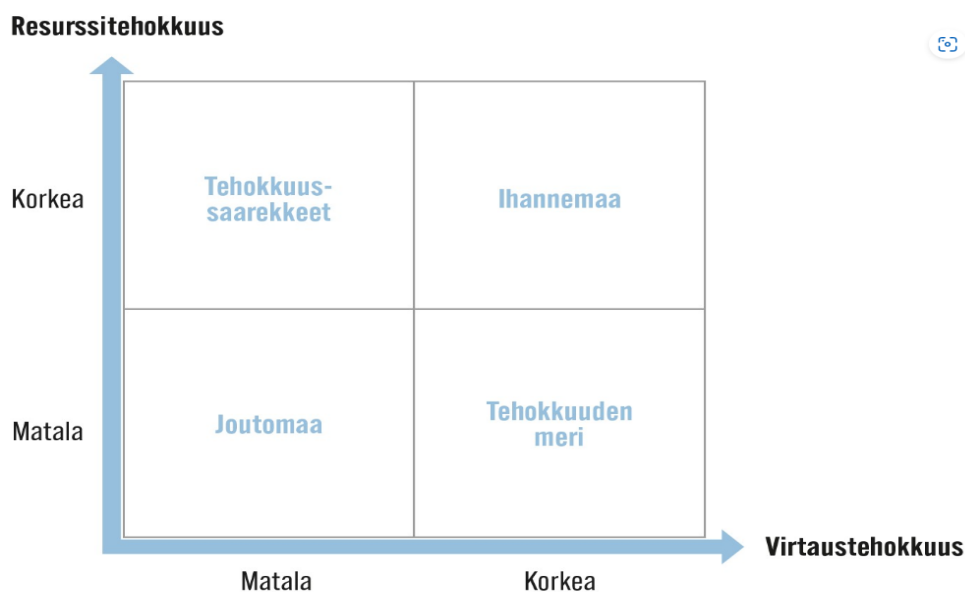
Kuvio 10. Lean periaatteet (What is lean? n.d. muokattu)

Lean käsite tulee valmistavasta teollisuudesta, tarkemmin sanottuna autoteollisuudesta. Se on ajattelutapa, joka perustuu Toyotan toimintatapoihin. Leaniä sovelletaan myös varastoinnissa, julkisella sektorilla ja toimitusketjussa. (Richards 2021). Lean-ajattelun lähtökohtana on onnistua vastaamaan ensin miksi-kysymyksiin, jotta voi saavuttaa pitkäaikaisia tuloksia ja vastata onnistuneesti kysymyksiin, mitä ja miten? Lean keskittyy turhien toimintojen karsimiseen, jotta asiakastytyväisyyttä ja palvelun laatua voitaisiin parantaa. Mikkosen (2022) mukaan leanissä on samanaikaisesti useita tavoitteita, jotka pyritään saavuttamaan. Alla suora lainaus tavoitteista. (Mikkonen 2022, 22).

1. Arvoketjun kartoitus ja määrittely
2. Huolehtiminen arvon "virtaamisesta"
3. Huolehtiminen siitä, että työlle on aina asiakas, joka "imee" arvoa systeemistä
4. Hukkatoimenpiteiden poistaminen
5. Nykytilan kyseenalaistaminen, jotta matka kohti täydellistä arvon luomista jatkuisi keskeyttämättä
6. Ihmisten arvostaminen ja kehittyminen

### 2.3.3 Lean tuotanto- ja varastoprosessissa

Tuotannollisessa leanissa tavoitteet tarkoittavat muun muassa resurssi- ja virtaustehokkuuden parantamista. Resurssitehokkuudessa pyritään maksimoimaan koneiden ja ihmisten käyttöastetta. Virtaustehokkuudessa sen sijaan pyritään minimoimaan organisaation läpi kulkevan tilaus-toimitusprosessin läpimenoaika ja keskeneräisen työn määrä. Lisäksi pyritään minimoimaan varastoinnin tarve, siirtymällä juuri oikeaan aikaan tapahtuvaan toimitukseen (Just-in-time). (Herranen 2020). Kuvioista 11. nähdään, että molempia toimintoja parantamalla voidaan päästä optimaaliseen tilanteeseen tehokkuuden näkökulmasta.



Kuvio 11. Lean-tuotannon kehitys (Herranen 2020, 42)

Varastoprosessissa leanin konseptin käytöllä pyritään poistamaan kaikki toiminta, joka käyttää resursseja, mutta ei tuota lisäarvoa. Lean-ajattelua sovellettaessa varastoprosessiin se pyrkii minimoimaan seuraavat asiat;

- Kuljetukset - ihmisten, informaation ja materiaalien tarpeeton liikkuminen
- Varastointi –tuotteiden varastointa ennen tarvetta tai vanhojen tuotteiden varastointi
- Liike - turhat taivutukset, kääntymiset ja nostot. Lisäksi tarkoitus on varmistaa, että nopeasti liikkuvat tuotteet ovat lähellä ja helposti saatavilla
- Odottelu – pullonkaulojen vaikutus prosessiin
- Ylituotanto – liian suuri varasto tarpeeseen nähden
- Käsittelyt – tarpeettomat toimenpiteet, kuten uudelleen merkinnät ja tarkastukset
- Virheet – Virheiden korjaamiseen käytetty aika
- Taidot - kykyjen, luovuuden tai tiedon käyttämättömyys sekä tehtävien poistamisen riittämättömän koulutuksen vuoksi. (Richards 2021).

## 2.4 Toiminnanohjausjärjestelmä

Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP- järjestelmä (Enterprise resource planning) on tietojärjestelmä, joka integroi yrityksen toimintoja yhteen paikkaan. ERP-järjestelmä on työkalu jolla yritys suunnittelee ja hallinnoi toimintoja sekä resursseja.

Eri toimintojen tallentaessa tietoja yhteen paikkaan yrityksen läpinäkyvyys lisääntyy, ja käyttäjät saavat järjestelmästä monipuolista sekä reaaliaikaista tietoa työnsä tueksi. Reaaliaikainen tiedonjako organisaatioiden välillä lyhentää prosessien läpimenoaikaa, koska ajantasaisen tiedon avulla päätöksenteko nopeutuu ja selvitystyö vähenee. ERP- järjestelmällä voidaan näin ollen parantaa yrityksen kustannustehokkuutta ja tuottavuutta. (Mikä on ERP-järjestelmä? N.d.) Kuviossa 3. kuvattiin toiminnanohjausjärjestelmän merkitystä liiketoiminnan ytimessä.

### 2.4.1 Master data

Master datalla tarkoitetaan organisaation perustietoa, joka on luonteeltaan pitkäikäistä ja kohtalaisen muuttumatonta, se kertoo mistä yrityksen toiminta muodostuu, mitä yritys tarjoaa sekä missä ja keiden kanssa toimintaa tehdään. Kaikki yritykset käyttävät dataa, ja ilman dataa ei ole liiketoimintaa. Samaa dataa käytetään läpi organisaation ja tästä syystä oikeellisuus on datan tärkein ominaisuus, samalla se on myös yksi vaikeimmin todennettavista datan ulottuvuuksista. (Väre 2019.)

Uudet tekniset innovaatiot, koneäly, edistynyt analytiikka sekä muut trendit tuovat mukanaan mahdollisuuksia datan hyödyntämiselle. Ennen kuin organisaatiot voivat hyötyä edellä mainituista tai hyödyntää dataa uuden liiketoiminnan luomisessa, niin perusasioiden on oltava kunnossa. Luvussa 1.3 todettiin, että ”toimintamallien laajentaminen ja läpivienti ei onnistu ilman, että perustehtävistä suoriudutaan säännöllisesti ja laadukkaasti.” Sama pätee myös datan hyödyntämiseen ja master datan laadun parantamiseen. Liiketoiminta rakentuu datan päälle, joten se voidaan mieltää perusasiaana ja lähtökohtana liiketoiminnalle. (Mt.)

Datan hallinnassa tärkeintä on ymmärtää mikä on hyvän laatuista dataa omien käyttötarkoitusten näkökulmasta, sillä datan hallinnan työkalut ovat toissijaisia laadun parantamisessa. Datan laatu on moniulotteinen ja sitä voidaan tarkastella useasta eri näkökulmasta, joten on syytä tunnistaa

mitä kyseinen ulottuvuus itselle merkitsee. Kaikkia ulottuvuuksia ei kannata seurata vaan valita tärkeimmät ulottuvuudet tapauskohtaisesti. Väre (2019) painottaa, että kaikki datan ulottuvuudet eivät ole yhtä tärkeitä. Datan laadun parantuessa voi siirtyä seuraavaan ulottuvuuteen.

Esimerkiksi, jos sisällön kattavuus on ollut alun perin suurin ongelma ja seurannalla kyseinen ulottuvuus on saatu parempaan kuntoon, niin voidaan siirtyä seurannassa seuraavan ulottuvuuteen, kuten esimerkiksi oikeellisuuteen tai ajanmukaisuuteen. Datan eri ulottuvuudet on kuvattu kuviossa 12. (Mt.)

Väre (2019) korostaa, että laadun parantamisen lähtökohtana on se, että sen täytyy tapahtua siellä missä dataa käsitellään. Experian Global Data Management Benchmark 2018- raporttiin vastanneiden henkilöiden näkemyksen mukaan ihmisten tekemät virheet vaikuttavat eniten datan laatuun. Muun muassa kiire, motivaation puute, huonosti suunniteltu käyttöliittymä sekä virheelliset, ristiriitaiset tai puutteelliset ohjeet lisäävät todennäköisyyttä virheille. (Mt.)

Ulottuvuus	Määritelmä	Esimerkki
<b>Sisällön kattavuus</b>	Onko vaadittu data olemassa.	Henkilöllä nimi.
<b>Oikeellisuus</b>	Vastaako data oikein todellista elämää.	Henkilön nimi vastaa hänen nimeään henkilötodistuksessa.
<b>Ainutlaatuisuus</b>	Onko tosielämän asia vain kerran yhdessä järjestelmässä.	Yksi henkilö on vain kerran yhdessä järjestelmässä.
<b>Vaativuuden mukaisuus</b>	Onko data muodoltaan ja sisällöltään vaatimusten mukaista.	Henkilön nimi on kirjoitettu etunimet ensin ja sitten sukunimi. Nimi sisältää kaikki etunimet.
<b>Yhtenäisyys</b>	Onko datan sisältö sama kaikissa paikoissa, missä sitä käytetään.	Henkilön nimi on sama kaikissa eri järjestelmissä
<b>Eheys</b>	Ovatko viittaukset dataan oikein, niin että data on yhdisteltävissä	Henkilö voidaan tunnistaa ja yhdistää samaksi henkilöksi kaikissa eri järjestelmissä
<b>Järkevyys</b>	Onko data oletustenmukaista.	Henkilön nimi ei sisällä numeroita
<b>Ajanmukaisuus</b>	Onko data riittävän tuoretta ja saatavilla oikeaan aikaan	Henkilön nimi on hänen tämän hetken virallinen nimi

Kuvio 12. Datan ulottuvuudet (Väre 2019, 215, muokattu)



Data voidaan jakaa viiteen tarkempaan luokkaan, joita ovat strukturoimaton data, transaktiodata, metadata, referenssidata ja master data. Kuviossa 13. on kuvattu esimerkkien avulla, mitä edellä mainitut luokat käytännössä tarkoittavat.



Kuvio 13. Master datan luokittelu (what is Master Data Management (MDM)? n.d. muokattu)

## 2.4.2 Tarvelaskenta MRP

MRP (Material requirement planning) eli tarvelaskenta on aikavaiheinen ohjelmisto, joka suunnittelee tarpeet oletetusta myyntiennusteesta tai luvatusa toimitusajasta taaksepäin. MRP:n etuja on varastojen väheneminen sekä parantunut tehokkuus ja asiakaspalvelu. (Olson 2012, 5.)

MRP on osa toiminnanohjausjärjestelmää ja sen avulla pystytään määrittämään mitä tarvitaan, kuinka paljon tarvitaan, milloin tarvitaan ja mistä tilataan. MRP laskee nimikkeille tarpeen ja antaa tuotanto- ja ostoehdotuksia, jotta asiakastarve saadaan täytettyä. Tarvelaskennassa olennaista on riittävät ja tarkat lähtötiedot, jotta toiminnanohjaus on optimaalista. (Tarvelaskenta MRP n.d.)  
Lähtötietoina MRP käyttää tuoterakennetta, varastosaldoja ja lopputuotteen tarvetta (Tarvelaskennan (MRP) laskentatapa n.d.).

## 2.4.3 Toiminnanohjausjärjestelmän datan vaikutus kommunikointiin ja tuottavuuteen

Toiminnanohjausjärjestelmän data on yrityksen eri toimintojen ja organisaatioiden nähtävissä, joten se toimii myös yhtenä kommunikointivälineenä. Saksassa on tehty tutkimus, jossa tutkittiin ostajan ja toimittajan välisen viestinnän vaikutusta tuotannon tehokkuuteen ylösajon aikana. Lopputuloksena tehtiin havainto, että kommunikoinnissa välittyvän tiedon laatu on tärkeämpää kuin se kanava, jolla tietoa välitetään (Gesell, Glas & Essig 2021).

Toimintojen tehostuminen on yksi toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton hyödyistä. Farrar (N.d.) & Mattila-Aalto (2019) perustelevat artikkeleissaan miksi ERP-järjestelmän käyttöönotto parantaa yritysten tuottavuutta. Kunnasmäki (2019) on tuonut tutkimuksessaan esille, että laadun vaikutusta tuottavuuteen on tutkittu vähän, eikä riippuvuutta näiden välillä olla onnistuttu määrittelemään selkeästi. Joidenkin johtopäätösten mukaan laadun ja tuottavuuden välillä on positiivinen korrelaatio (Kunnasmäki 2019).

Datan oikeellisuus on sen kaikkein tärkein ominaisuus ja toiminnanohjausjärjestelmä tekee tarvittavat laskelmat sille annetun datan perusteella (Väre 2019). Tästä syystä Sakki (2014, 19) painottaa varastosaldojen oikeellisuuden merkitystä. Vajailta tai virheellisillä lähtötiedoilla suoritettu laskenta voi näkyä käytännössä niin, että järjestelmä ei anna nimikkeelle ostokehottetta, vaikka sille on tarve olemassa. Tämä voi olla seurausta virheellisestä varastosaldosta, eli

järjestelmässä tarvittava nimike näkyy varastosaldossa, mutta fyysisesti sitä ei ole.

Muodostumaton ostokehote voi viivästyttää tuotantoa, jos se on jäänyt muodostumatta nimikkeelle, jonka toimitusaika on pitkä. Experian raportin johtopäätöksissä on todettu, että huonolla datan laadulla on vaikutuksia toimintojen tehokkuuteen (Global data management research 2022).

### 3 Tutkimuksen toteutus

Työ toteutettiin laadullisena tutkimuksena ja tutkimuksessa käytettiin havainnointia ja haastattelua aineistonkeruumenetelminä. Tietoa kerättiin kirjallisuudesta, sähköisistä lähteistä, toimeksiantajan materiaaleista ja toiminnanohjausjärjestelmän datasta. Lisäksi aineistoa kerättiin työskentelemällä tuotannossa materiaalikäsittelijän, lähetyskoordinaattorin sekä key userin rooleissa.

#### 3.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Tutkimusmenetelmillä tarkoitetaan tutkimusaineiston hankinnan ja analysoinnin keinoja. Tutkimusmenetelmät ovat erityisesti empiirisen tutkimuksen konkreettisia aineiston hankinta- ja analyysimetodeita. Metodit voidaan jakaa laadullisiin (kvalitatiivisiin) ja määrällisiin (kvantitatiivisiin) menetelmiin. (Tutkimusmenetelmät ja tutkimusaineisto 2022.) Laadullisen tutkimusmenetelmän tavoitteena on kyseenalaistaa vanhoja ajatusmalleja ja pyrkiä selittämään ilmiö niin ymmärrettävästi, että toisin ajattelu on mahdollista (Vilka 2021). Määrällisessä tutkimuksessa käytetään laskennallisia ja tilastollisia menetelmiä. Määrällinen tutkimus antaa yleisen kuvan muuttujien välisistä suhteista, numeroiden ja tilastojen avulla. Määrällisen tutkimuksen ominaispiirteitä on muun muassa tiedon esittäminen numeroilla, objektiivisuus, mittaaminen ja vastaajien suuri lukumäärä. (Vilka 2007.)

Vilkan (2021) mukaan ominaista laadulliselle tutkimukselle on se, että se ei pyri löytämään totuutta tutkittavasta asiasta, vaan tavoitteena on tuoda esille jotain sellaista, joka on välittömän havainnoinnin tavoittamattomissa. Juuti ja Puusa (2020) puolestaan kuvailevat, että laadullinen tutkimus perustuu ihmisten subjektiivisten kokemusten ja näkemysten tarkasteluun. He myös toteavat, että tästä syystä laadullisen tutkimuksen uskottavuuden ja luotettavuuden kyseenalaistaminen on perusteltua (Juuti, P & Puusa, A 2020).

### 3.2 Aloitus ja aineistonkeruumenetelmät

Projektin alkaessa opinnäytetyön tekijä oli työskennellyt toimeksiantajalla 8kk materiaalikäsittelijän sekä lähetyskoordinaattorin rooleissa. Työn ohessa tekijä oli havainnut monia kehityskohteita logistiikkaan liittyen ja lisäksi huomannut, että logistiikan haasteet olivat päivittäinen puheenaihe henkilökunnan keskuudessa.

Projekti aloitettiin käymällä keskustelua mahdollisesta aiheesta opinnäytetyön tekijän ja toimeksiantajan välillä. Toimeksiantajalla oli tavoite parantaa tuotannontehokkuutta logistisia toimintoja kehittämällä, lisäksi toimeksiantajaa kiinnosti tietää millaisia käytännön eroja prosessien toteutuksissa on eri työnjohtoalueiden välillä. Näistä lähtökohdista aiheeksi määritettiin telaverstaan logistiikan kehittäminen ja tutkimus kohdistettiin 3-halliin. Aineistonkeruumenetelmiksi sovittiin havainnointi ja haastattelut. Havainnointia oli tapahtunut jo 8 kk ajan osallistuvasta ja ei-osallistuvasta rooleista käsin. Haastatteluiden tarkoituksena oli kerätä konkreettisia tuloksia, joiden pohjalta aihetta tarkennettaisiin.

Havainnoinnin aineistoksi kertyi muistiinpanoja, keskusteluja, palaveri osallistumisia, sähköposteja ja suoritettuja työtehtäviä. Lisäksi opinnäytetyön tekijä osallistui kehityspäivään, missä yhdessä alihankkijan kanssa määriteltiin kehityskohteita tulevalle vuodelle. Tutkimuksessa hyödynnettiin myös Kämäräisen (2017) tekemää opinnäytetyötä, jossa listattiin kehityskohteita toimeksiantajan varastoprosessiin liittyen.

Haastattelumenetelmiksi valittiin puolistrukturoitu haastattelu ja avoin haastattelu. Puolistrukturoidun haastattelun kysymykset olivat laadullisia kysymyksiä ja niillä pyrittiin selvittämään millaisia eroja työnjohtoalueiden prosesseissa on, millaisia rajoituksia toteutuksessa on ja miten logistiikkaprosessi toteutuu tehdasalueen sisällä. Kysymykset suunnattiin rajatun alueen työnjohtajille ja tuotannon suunnittelijoille. Alihankkijan edustajille tehtiin avoin haastattelu, joista haastattelijat kirjasi avainkohdat. Haastateltaviksi valittiin yhteensä 10 henkilöä, 6 työnjohtajaa ja 4 tuotannonsuunnittelijaa.

Työnjohtajille ja tuotannosuunnittelijoille laadittiin erilainen kysymyspatteristo ja haastattelut tallennettiin eritavoin. Neljä työnjohtajaa ja yksi tuotannosuunnittelija vastasivat kysymyksiin kirjallisesti. Yhden tuotannosuunnittelijan kanssa haastattelu toteutettiin teams-puheluna, jonka aikana haastattelijalla kirjasi vastaukset. Kahden tuotannosuunnittelijan kanssa tehtiin ryhmähaastattelu ja myös tässä tapauksessa haastattelijalla kirjasi vastaukset.

### 3.3 Aineiston analysointi

Haastatteluvastauksista ilmeni muun muassa se, että fyysisesti suoritettavat toimenpiteet eivät toteudu järjestelmässä samaan aikaan. Vastauksista ilmenee myös, että tilan puute ja virheelliset varastosaldot aiheuttavat ongelmia tuotannossa, samoja haasteita oli havaittu myös havainnoimalla.

Havainnoinnin lopputuloksena esiin nousi muutamia huomiota.

- Toiminta ei ole läpinäkyvää. Monessa tapauksessa täytyy kyselemällä selvittää asia, joka pitäisi olla nähtävissä toiminnanohjausjärjestelmässä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että viestintään kuluu ylimääräistä aikaa, lisäksi epä johdonmukainen tieto kuormittaa.
- Toiminta ei ole ajantasaista. Virheelliset tiedot järjestelmässä hidastavat prosessia. Nimikkeitä joudutaan etsimään, koska järjestelmän data on virheellistä. Tämä näkyy muun muassa myöhästymisinä, kiireenä, liiallisena ajankäyttönä yhteen vaiheeseen ja työntekijöiden turhatutumisena.
- Henkilöiden ymmärrys siitä, kuinka oma toiminta vaikuttaa prosessissa ja oman roolin merkitys toimitusketjussa on riittämätöntä. Tämä on osittain seurausta toimintaperiaatteenmuutoksesta, jossa siirryttiin työntöohjauksesta imuohjaukseen.
- Toimenpiteiden suorittaminen ei ole seurausta riittämättömistä työkaluista. Toimeksiantajalla on tarjota työkalut, joiden avulla prosessin vaiheet voi suorittaa myös reaaliajassa.

Havainnoinnin kautta saatujen tulosten perusteella haasteet ovat seurausta virheellisestä järjestelmädatasta, joka vaikuttaa prosessien ytimessä. Haastatteluvastauksista ilmenneet haasteet puolestaan liittyvät vahvasti varastoprosessiin. Yhteenveto tuloksista on se, että logistisia haasteita aiheuttaa muun muassa varastoprosessissa tapahtuva tiedonsiirto.

## 4 Tutkimustulokset

Tässä tutkimuksessa on pyritty ymmärtämään tutkimuskohdetta ja aineistoa on kerätty havainnoimalla ja haastatteleamalla henkilökuntaa, työskentelemällä erilaisissa rooleissa sekä käyttämällä toimeksiantajan tietokantoja tutkimusaineistona. Luvussa kuvataan varastoprosessin tämänhetkistä tilaa opinnäytetyön tekijän näkökulmasta ja kuvaus perustuu tutkijan tekemiin tulkintoihin kerätystä aineistosta. Kuvauksen tavoite on herättää pohtimaan nykyistä toimintamallia ja sen vaikutuksia varastoprosessin toimivuuteen.

### 4.1 Havaitut haasteet

Toimeksiantajayrityksessä on havaittu logistiikkaan liittyviä haasteita. Logistiikasta johtuvia haasteita aiheuttaa muun muassa kadonneet ja saapumattomat nimikkeet, tekemättömät työvaiheet järjestelmässä, tilan puute, varastoyksiköiden (kasetit, pukkparit) saatavuus, materiaalivirta ongelmat ja nimikkeiden siirrot. Tuotannossa ongelmat näkyvät pääasiassa odotteluna, kiireenä ja myöhästymisinä sekä toimihenkilöiden työpäivissä selvitystyönä ja palaveri keskustelujen aiheina.

Uuden järjestelmän käyttöönotto muutti tuotannon toimintaperiaatteen ja muutokset ovat haastaneet yritystä opettelemaan uutta ja omaksumaan uusia toimintamalleja (kts. Liite 1). Tällä hetkellä varastoprosessissa ongelmia aiheuttaa se, että fyysisesti suoritettavat toimenpiteet eivät tapahdu samaan aikaan järjestelmässä. Tämä aiheuttaa sen, että toiminnanohjausjärjestelmän data on vääristynyttä ja MRP tekee virheellisiä tai väärin ajoitettuja osto- ja tuotantokehotteita.

Nykyinen varastoprosessi on kuvattu prosessikaavion avulla, mutta organisaatorajoista ja toimintatavoista johtuen prosessi ei kulje sujuvasti varaston läpi. Myös vastuut koetaan epäselvinä. Varaston sisällä prosessi rikkoutuu erilaisten toimintatapojen vuoksi. Osa ymmärtää muutoksen ja toimii uuden mallin mukaisesti, osa noudattaa vanhoja tapoja, ja osa soveltaa uutta ja vanhaa. Vanhat toimintatavat eivät sovi nykyiseen toimintamalliin ja niitä tulisi päivittää, jotta prosessin läpimeno tehostuisi. Kuten Richards (2021) kirjoittaa, niin yksinkertaistamalla prosesseja ja kohdistamalla ne oikein, on mahdollista alentaa varastokustannuksia ja parantaa toimintojen tehokkuutta.

Myös käytännön erot työnjohtoalueiden välillä haastavat logistiikkaprosessia. Toiminnot eivät ole yhdenmukaiset kaikkialla tuotannossa, ja se aiheuttaa haasteita varsinkin poikkeus- ja muutostilanteissa. Toiminta ei ole riittävän läpinäkyvää, jonka vuoksi monessa tapauksessa tarvitaan yksittäisten henkilöiden tietämystä ja osaamista, jotta ongelman ratkaisu saadaan etenemään. Tarvittava tieto saattaa löytyä sähköpostista, henkilön muistista tai excel tiedostoista, vaikka toiminnanohjausjärjestelmän tarkoitus on vähentää tämänkaltaista piilossa olevaa tietoa ja tuoda tieto näkyvästi esille.

## 4.2 Nykyinen toimintamalli

Rajatun alueen sisällä toimii 4 työnjohtoaluetta, joiden toimintatavoissa on eroja. Varastoprosessiin liittyviä työtehtäviä suorittaa eri positioissa toimivat toimeksiantajan työntekijät, kuten materiaalikäsittelijät, asentajat, työnjohtajat ja muut toimihenkilöt sekä alihankkija. Prosessin näkökulmasta ei ole merkitystä, missä positiossa työvaiheen suorittaja on. Merkitystä on sillä, että työvaihe suoritetaan oikeassa kohdassa oikealla tavalla. Käytännön eroista johtuen tämä ei toteudu kaikkialla. Eräällä työnjohtoalueella työnjohtaja suorittaa keräilyt järjestelmässä siinä vaiheessa, kun työkortti täytyy sulkea, vaikka materiaalikäsittelijä olisi keräillyt nimikkeet fyysisesti jo viikkoja sitten. Toisella työnjohtoalueella asentajat päättävät työkortin työvaiheet, kun kyseinen vaihe on saatu valmiiksi, mutta toisella työnjohtoalueella työnjohtaja sulkee kaikki työvaiheet jälkeinpäin. Kuten jo aikaisemmin mainittiin, prosessin näkökulmasta vaiheen suorittajan positiolla ei ole merkitystä, mutta edellä mainitut esimerkit kuvastavat sitä, että ajoitus ei toimi oikein. Aikaviiveestä tulee pyrkiä eroon, mikäli datan ajanmukaisuutta tahdotaan parantaa. Datan laadun parantaminen tapahtuu siellä missä dataa käsitellään, eli tässä tapauksessa fyysisten siirtojen yhteydessä.

Työnjohtoalueet on määritelty työkorttisarjan perusteella ja jokaiselta työnjohtoalueelta löytyy omat materiaalikäsittelijät. Materiaalikäsittelijöiden tarkoitus on suorittaa omaan työkorttisarjaansa liittyviä logistiikan työtehtäviä. Työnjohtoalueille on muodostunut omia varastopaikkoja ympäri tehdasaluetta ja sen ulkopuolelle. Omat vakiintuneet varastopaikat eivät tue nimikeohjautuvaa järjestelmää tai edesauta ratkaisemaan tilan puute ongelmaa, koska muiden varastopaikkojen tilanne jää helposti selvittämättä.



Vastaanotosta ohjataan nimikkeitä varastoalueelle järjestelmän antaman datan perusteella. Materiaalikäsittelijät tunnistavat ja paikoittavat nimikkeitä työkortti- ja piirustusnumerosarjojen perusteella. Toiminnanohjausjärjestelmän logiikka ja henkilöstön toimintatavat ovat ristiriidassa. Ristiriita näkyy käytännössä niin, että vastaanoton ohjaama nimike voidaan palauttaa takaisin vastaanottoon sillä perusteella, että sitä ei tunnisteta oman työkorttisarjan nimikkeeksi. Kaikille nimikkeille ei ole olemassa tuotantotilausta, koska nimikkeitä ostetaan myös takuu- ja irto-osatoimituksiin. Vastaanottoon saapuu nimikkeitä myös varastosiirroilla, ja näissä tapauksissa ohjauspaikkaa selvitetään ja varmistetaan muun muassa kyselemällä lisätietoja eri henkilöiltä sähköpostilla tai muilla viestintäkanavilla.

Nykyinen toimintamalli on työläs, koska vastaanoton täytyy löytää tieto siitä minne nimike on menossa, materiaalikäsittelijän täytyy tunnistaa nimike omakseen ja muille, kuin työkorttisarjan nimikkeille ei ole vastuutettu ketään. Piirustusnumerosarjojen perusteella tunnistaminen myös estää sen, että poikkeustapauksia ei tunnisteta omiksi ja ne jäävät paikoittamatta. Lisäksi nykyinen toimintamalli vaatii tuotetuntemusta, joka hidastaa varastoprosessia varsinkin uuden henkilön aloitusvaiheessa. Materiaalivirtojen- ja varastosaldojen hallinnan kannalta tuotteella ei merkitystä, vaan sillä kuinka sujuvasti se saadaan liikkumaan prosessin läpi. Nimikedatan täytyy tarjota riittävän hyvät lähtötiedot, jotta nimikkeet voidaan varastoida ja kuljettaa kustannustehokkaasti. Riittävän nimikedatan lisäksi myös prosessien täytyy toimia oikein.

## 5 Kehitysehdotus

Nykyisessä varastoprosessissa tuotannon materiaalikäsittelijät keräävät nimikkeitä oman työkorttisarjansa tuotantotilauksille. Kehitysehdotuksen varastoprosessissa materiaalikäsittelijät toimittavat nimikkeitä tilausjonon perusteella. Oleellinen ero on se, että kehitysehdotuksen toimintamallissa nimikkeiden tilaajalla ei ole merkitystä ja se, että nimikkeet toimitetaan omalta vastuualueelta sen sijaan, että ne kerätään omalle vastuualueelle. Kehitysehdotuksen toimintamalli on yhtenäinen myös monille arjessa näkyville toimintamalleille, kuten verkkokauppatilauksille ja kaupassa käynnille. Verkkokaupasta tilataan tuote ja se toimitetaan tilaajalle. Kaupasta tuote voidaan hakea, mutta kaupasta ei poistuta ilman dokumenttia.

Nykyisessä toimintamallissa nimikkeitä haetaan sitten kun niitä tarvitaan, ja sieltä mistä ne sattuvat löytymään, mutta siihen saakka ne eivät ole varsinaisesti kenenkään vastuulla. Ajan kuluessa nimikettä saatetaan siirrellä eri syistä ja kirjaukset jäävät tekemättä epäselvän vastuunjaon vuoksi. Esimerkiksi, jos vastaanotto ohjaa nimikkeen P3 zonelle eikä sille ole olemassa tuotantotilausta, niin sitä ei tunnisteta omaksi nimikkeeksi ja se jää paikoittamatta locaatioon. Mikäli P3 zonella olisi nimetty varastonhoitaja, olisi hänen vastuullaan paikoittaa P3:een ohjattu nimike locaatioon, vaikka sille ei olisi tuotantotilausta. Nimetyn varastonhoitajan saa järjestelmään läpinäkyvästi esille, joka helpottaa myös toimihenkilöiden selvitystyötä, jos sellaiselle on tarvetta.

Varastosta keräillään ja lähetetään tuotantotilausten lisäksi myös transfer-, service-, IPR-, sales- ja claim ordereita. Haastatteluista kävi ilmi, että ordereiden luonnin yhteydessä niistä ei informoida erikseen vaan oletetaan, että varasto seuraa keräilyjonoa ja tekee tarvittavat toimenpiteet. Käytännössä tämä ei toteudu epäselvän vastuunjaon vuoksi, ja muiden kuin tuotantotilausten keräily ja lähetys tapahtuu sähköpostikyselyinä ja delegointina eri toimihenkilöiden puolesta. Erilaisten tilausten hallinta on hankalaa nykyisellä mallilla, koska materiaalikäsittelijät kokevat vain tuotantotilaukset vastuualueinaan ja näin ollen muille tilauksille ei ole vastuuhenkilöä. Siirtymällä toimintamalliin, jossa nimikkeitä toimitetaan tilausjonon mukaisesti omalta vastuualueelta pystytään minimoimaan huomiotta jäävät keräilyt ja pyritään välttämään tilanne, jossa keräilyjä suoritetaan myöhässä, kiireellä ja toimitaan ohi järjestelmän. Järjestelmän ohi toimiminen näkyy käytännössä avoimina tilauksina, vääristyneenä varastosaldona sekä materiaalivirta ongelmina. Edellä mainitut haasteet aiheuttavat virheitä MRP:n ajoituksissa ja virheelliset ajoitukset taas aiheuttavat järjestelmän ohi toimimista. Näin muodostuu vääriä toimintojen kehä.

Toimintojen kehitys on mahdollista, kun tarpeeksi moni osallistuu prosessien parantamiseen omasta roolistaan käsin.

Kehitysehdotuksen toimintamallia vastaava käytäntö on jo toiminnassa osassa varastoa. Varastosta löytyy varastoautomaatti, jota kutsutaan keskusvarastoksi. Keskusvaraston henkilökunta keräilee nimikkeitä automaatista ja toimittaa ne sovittuun paikkaan. Myös tavaravastaanotosta löytyy vastaavanlainen kuormalavahyllystö, jossa säilytetään tiettyjä nimikkeitä. Vastaanoton henkilökunta keräilee nimikkeet ja toimittaa ne sovittuun paikkaan. Haastateltavan mukaan käytäntö on otettu hiljattain käyttöön ja toteaa, että sen jälkeen kyseisiä nimikkeitä ei ole kadonnut. Toimintamallin tulokset ovat näin ollen positiiviset.

## 6 Tulosten ja kehitysehdotuksen vertailu

Alle on kerätty lista toimintamallimuutoksen hyödyistä. Tueksi on lisätty liitetiedostoja, joista erot on konkreettisesti nähtävissä. Seuraavilla sivuilla hyötyjä pyritään kirkastamaan sanallisesti sekä havainnollistamaan kuvioiden avulla.

### 1. Vastuunjaon läpinäkyvyys paranee.

Nykyisessä toimintamallissa varaston vastuunjako ei ole tuotu toiminnanohjausjärjestelmään selkeästi esille (Liite 2). Henkilöstölle vastuunjako tarkoittaa, että verstaat vastaavat omista varastopaikoistaan ja omista nimikkeistään. Tieto vastuualueista ja -henkilöistä on oletusten, kyselyiden ja muun selvitystyön takana.

Kehitysehdotuksen toimintamallissa varaston vastuut on jaettu varastoalueiden mukaan. Alueiden vastuuhenkilöt saa määriteltä toiminnanohjausjärjestelmässä yhdelle sarakkeelle joka on kaikille nähtävissä (Liite 3).

### 2. Paikoitettavien nimikkeiden seuranta selkeytyy.

Nykyisessä toimintamallissa täytyy käyttää apuna piirustusnumerosarja taulukkoa (Liite 4) ja tuntea oman työkorttisarjansa vakiintuneet varastopaikat, jotta pystyy tunnistamaan omat nimikkeet, toisin sanoen omat rivit paikoitusjonosta. Tieto piirustusnumerosarjoista ja vakiintuneista varastopaikoista on selvitystyön takana. Järjestelmässä on mahdollista luoda filttareita, joiden avulla jonon seuraaminen helpottuu, mutta ristiriitaisesta tiedosta johtuen yhden filtlerin luonti on hankalaa tai mahdotonta omille nimikkeille. Mikäli filttaria tahdotaan käyttää, niin niitä täytyy luoda useampia tai jättää jokin ehto pois

Kehitysehdotuksen toimintamallissa paikoitusjonoa voi seurata yhdeltä sarakkeelta ja toiminta estää sen, että nimikkeitä palautetaan vastaanottoon sillä perusteella, ettei niitä tunnisteta omiksi (Liite 7). Tässä toimintamallissa materiaalikäsitteijä voi seurata jonoaan yhdellä filterillä (Liite 10).

### 3. Kaikki tilaukset näkyvät keräilyjonossa.

Nykyisessä toimintamallissa keräilyjono haetaan työkorttisarjan perusteella. Hakutapa jättää huomiotta muut kuin tuotantotilaukset. Tämä tarkoittaa, että ilman erillistä pyyntöä muita tilauksia ei kerätä.

Kehitysehdotuksen toimintamallissa keräilyjonoa seurataan yhdeltä sarakkeelta, joka ei poissulje muita tilauksia (Liite 8). Keräilyjonoa ei voi suoraan hakea Storage Zonen mukaan, kuten paikoitusjonoa, mutta filtlerin luomalla materiaalikäsitteijä voi määrittellä jonon omalle Storage Zonelle (Liite 9).

Kehitysehdotuksen toimintamallin tavoite on selkeyttää varastoprosessia sekä vastuita. Toimiessaan toimintamalli vähentäisi turhaa työtä ja vapauttaisi henkilökunnan aikaa muulle toiminnalle. Vapautunut aika puolestaan voisi auttaa keskittymään siihen, että työtehtävät suoritettiin laadukkaasti. Tällä pyritään siihen, että tulevaisuudessa fyysisesti suoritettavat toimenpiteet sekä järjestelmä kulkisivat käsi kädessä. Toisin sanoen, järjestelmädatan ajantasaisuus paranisi varastoprosessissa.

Kehitysehdotus pyrkii tähän ehdottamalla, että nykyinen varastoprosessi pilkotaan pienempiin ja helpommin hallittavampiin osiin. Nykyinen ja tavoiteltu varastoprosessi on pyritty kuvaamaan karkeasti kahdella eri tavalla kuvioissa 12. ja 13.

Nykyinen varastoprosessi koostuu erilaisista kokonaisuuksista

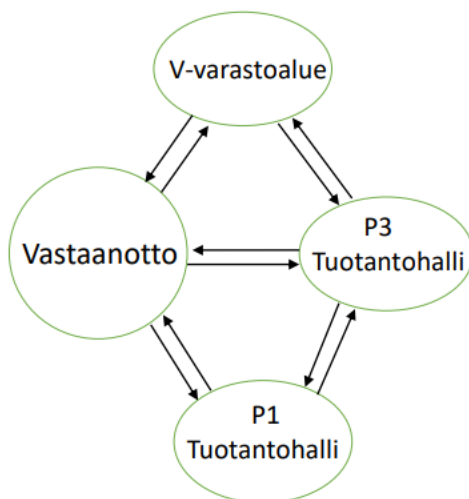


Tavoiteltu varastoprosessi koostuu samanlaisista kokonaisuuksista

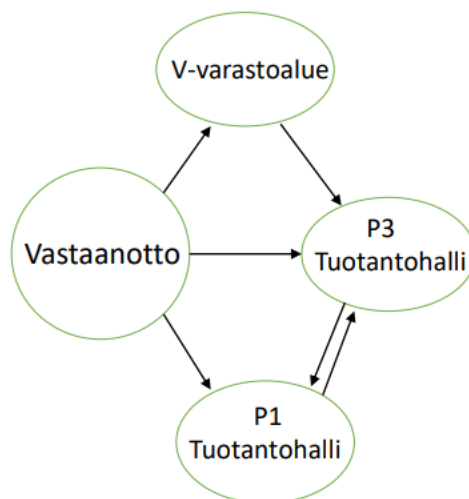


Kuvio 14. Varastoprosessin kehitys 1.

Nykyisessä toimintamallissa ihmiset, informaatio ja materiaalit kulkevat edestakaisin varastossa.



Tavoitellussa toimintamallissa ihmisten, informaation ja materiaalien edestakainen liikenne vähenee.



Kuvio 15. Varastoprosessin kehitys 2.

## 7 Pohdinta ja johtopäätökset

Logistiikka on käsitteenä hyvin laaja. Se pitää sisällään informaatio-, materiaali- ja rahavirtoja. Osa-alueita ovat hankinnat, kuljetukset, varastointi, huolinta, toiminnanohjaus sekä toimitusketjun hallinta. Laajuudesta johtuen tietoperustassa on pyritty tiivistetysti kertomaan mitä logistiikka on kokonaiskuvan hahmottamiseksi, ja lisäksi avattu tutkimuksen kannalta keskeisimmät termit ja käsitteet. Tietoperusta on melko pinnallinen, joten mikäli aihe ja termit ovat lukijalle täysin tuntemattomia, tutkimuksen toteutus osiossa käsiteltyihin toimintamalleihin voi olla haastavaa päästä käsiksi. Sanallisesti lyhyeksi jäänyttä tietoperustaa on pyritty täydentämään havainnollistavilla kuvilla.

Työssä käytettiin erilaisia lähteitä monipuolisesti. Lähdeluettelosta löytyy muun muassa blogiteksti, tutkimus, artikkeli, kirja, verkkoaineisto, intranet, selvitys ja raportti. Kaikkia näistä voidaan pitää lähtökohtaisesti luotettavana, mutta joukossa on esimerkiksi yritysten asiantuntijoiden luomaa sisältöä, joten sisältöä ei voi pitää täysin puolueettomana. Myös erään lähteenä käytetyn kansainvälisen artikkelin puolueettomuutta on syytä kyseenalaistaa, koska artikkelin julkaisijan katto-organisaatio on holdingyhtiö, joka voi vaikuttaa julkaisuihin. Osasta lähteistä löytyi lähdeluettelot, mutta opinnäytetyötä tehdessä niitä ei tarkastettu. Kaikki lähteet eivät sisältäneen lähdeluetteloa, ja näissä tapauksissa on oletettu, että tieto on relevanttia ja kirjoittajalla asiantuntemusta. Tämänkaltaiset vastaavat oletukset voivat edes auttaa virheellisten tulkintojen tekemisessä. Viittaukset kaikkiin lähteisiin on merkitty asianmukaisesti.

Myös tutkimusaineistoa kertyi monipuolisesti. Havainnoinnin aineistoksi kertyi muistiinpanoja, keskusteluja, palaveri osallistumisia, sähköposteja, suoritettuja työtehtäviä sekä kehityspäivään osallistuminen. Muita käytettyjä aineistoja oli Kämäräisen (2017) toimeksiantajayritykselle tekemä opinnäytetyö, toimeksiantajan tietokannat, toiminnanohjausjärjestelmän data ja haastattelut. Lähteiden ja tutkimusaineiston perusteella on esitetty tuloksia, joita tulkittaessa on huomioitava tutkimuksen subjektiivisuus.

Tuloksia on pyritty selkeyttämään ja todentamaan kuvien avulla. Toimintamallien eroja on havainnollistettu vertailemalla toimeksiantajan aineistoja tutkimuksen tekijän luomiin aineistoihin. Tutkimusaineistoa ja vertailua voidaan pitää luotettavana, mutta tulokset ja kehitysehdotus on tehty tutkimuksen tekijän näkökulmasta sekä tekijän tulkintojen perusteella, joten esitettyjen

tulosten ja kehitysehdotuksen toimivuuden kyseenalaistaminen on perusteltua. Tärkeintä on kuitenkin ymmärtää, että kehitysehdotuksen ytimessä vaikuttaa tavoite saada käytäntö ja järjestelmätoiminnot yhtenäisemmäksi. Tavoite voidaan saavuttaa selkeyttämällä toimintoja ja parantamalla loppukäyttäjän kokemusta.

Kehitysehdotuksen toimintamallia ei vertailtu vastaaviin tutkimustuloksiin, mutta vertailtavaksi löytyi vastaavanlainen toimintatapa toimeksiantajan varastoprosessista (Liite 6). Siitä osasta, jota hallinnoi alihankkija. Toimeksiantajalla on tahtoa kehittää toimintojaan yhtenäisemmäksi sekä parantaa yhteistyön laatua alihankkijan kanssa. Tästä näkökulmasta on hyvä, että vertailtava toimintamalli löytyi tutusta ympäristöstä, tutun toimittajan toimintatavoista. Lopputulos on myös yhtenäinen kehityspäivän lopputulosten kanssa. Kehitysehdotuksen toimivuutta tai sen konkreettisia hyötyjä on kuitenkin vaikea arvioida, koska tutkimuksessa ei käytetty määrällisen tutkimuksen menetelmiä hyötyjen ennustamiseen. Vertailua olisi voinut tehdä esimerkiksi siten, että mitataan toimintamallien eroja prosessiin käytetyn ajan perusteella. Mittauksessa olisi täytynyt varmistaa, että lähtökohdat ovat samanlaiset molemmissa toimintamalleissa, jotta tulos ei olisi vääristynyt.

Vilkan (2019) mukaan laadullisen tutkimusmenetelmän tavoitteena on kyseenalaistaa vanhoja ajatusmalleja ja pyrkiä selittämään ilmiö niin ymmärrettävästi, että toisin ajattelu on mahdollista. Nykytilan kyseenalaistaminen on myös lean-ajattelun tavoite. Tutkimuksen tekijän kanta on se, että tässä tavoitteessa onnistuttiin. Myös Tutkimuskysymykseen onnistuttiin vastaamaan täsmällisesti. Työlle asetettu tutkimuskysymys oli ”Kuinka tuotannon tehokkuutta voidaan parantaa varastointia ja sisäistä logistiikkaa kehittämällä?”. Tähän kysymykseen onnistuttiin vastaamaan, ja vastaus on ”Muuttamalla tuotannon logistinen toimintamalli yhtenäiseksi yrityksen varastoprosessin kanssa”. Vastauksesta huolimatta, kuten jo aikaisemmin todettiin, niin toimintamallin muutos ei välttämättä ratkaise esille nousseita haasteita.

Organisaatio koostuu erilaisista prosesseista, joiden toimivuudella varmistetaan menestyvä liiketoiminta (Liite 5), lisäksi hyvin toimivilla prosesseilla voidaan parantaa muun muassa asiakas- ja työtyytyväisyyttä. Riittävän yksinkertaiset prosessikuvaukset selkeyttävät työjärjestystä, joka vaikuttaa positiivisesti työtyytyväisyyteen sekä prosessien sujuvaan etenemiseen. Edellä mainitut tekijät puolestaan vaikuttavat asiakastytyväisyyteen. Kehitysehdotuksen toimintamallilla pyritään



selkeyttämään toimintaa, ja toiminnan selkeytyminen voi vapauttaa tilaa kehitykselle sekä vaikuttaa henkilökunnan motivaatioon positiivisesti. Henkilökunnan motivaatio taas vaikuttaa virheiden määrään, ja ihmisten tekemiä virheitä pidetään yhtenä syynä huonolaatuiselle datalle. Onnistuneiden prosessien taustalla vaikuttaa prosessikuvausten lisäksi myös datan laatu.

Logististen toimintojen ytimessä vaikuttaa toiminnanohjausjärjestelmä, jonka datan laatu vaikuttaa siihen kuinka onnistuneesti prosesseja hallitaan. Toiminnanohjausjärjestelmän on myös todettu olevan liiketoiminnan sydän, josta voidaan päätellä, että datan laadulla on vaikutusta kustannustehokkuuteen. Datan laadun on katsottu myös vaikuttavan organisaatioiden välisessä viestinnässä. Edellä mainittu havainto vahvistaa toiminnanohjausjärjestelmästä saatavan tiedon oikeellisuuden merkitystä, myös organisaatioiden välisen yhteistyön laadun näkökulmasta. Näyttäisi siltä, että datan laadulla on moniulotteiset ja kauaskantoiset vaikutukset. Datan laatu ei ollut tämän työn aihe, mutta tiedosta on hyötyä toimeksiantajalle, sillä se vaikuttaa kaikissa liiketoiminnan prosesseissa.

Kämäräinen (2017) on listannut opinnäytetyössään kehityskohteita toimeksiantajalle ja osa listan kohdista pätee edelleen. Yksi listan kehityskohteista on tavaroiden etsimiseen käytetty aika, joka ilmeni myös havainnoinnin tuloksissa. Järjestelmä kertoo missä nimike on, joten miksi etsimiseen tuhlauduu aikaa? Tuloksista selvisi myös, että fyysisesti suoritettujen toimenpiteiden ei tapahdu samaan aikaan järjestelmässä. Järjestelmän käytöstä löytyy ohjeita ja käytön tueksi on nimetty key usereita, joilta saa tarvittaessa apua haasteisiin. Toimeksiantajalla on tarjota työkalut, joilla toimenpiteet on mahdollista suorittaa reaaliajassa myös järjestelmässä, joten miksi fyysiset suoritettujen toimenpiteiden ja järjestelmä prosessi eivät kulje käsi kädessä? Tutkimuksessa pyrittiin vastaamaan miksi-kysymyksiin ennen tutkimuskysymykseen vastaamista, sillä miksi-kysymykset ovat lean-ajattelun mukaan lähtökohta tekemiselle. Ensin täytyy ymmärtää, miksi tavoittelee jotain, jotta voi vastata miten se saavutetaan. Tässä työssä tavoiteltiin vastausta tutkimuskysymykseen ja tavoite saavutettiin.

Toimeksiantajan näkökulmasta työn lopputulos on ajankohtainen, koska se on yhtenäinen ”erinomaiset prosessit” strategisen painopisteen tavoitteiden sekä lean-ajattelun kanssa. Ehdotettu toimintamalli on resurssitehokas, sillä se pyrkii vähentämään turhaa työtä ja ylimääräistä liikettä pienillä muutoksilla. Muutoksen toteutus ei vaadi lisää resursseja vaan

parhaassa tapauksessa vapauttaa niitä lisää käyttöön. Perusteluissa on onnistuttu, joten tutkimuksen subjektiivisesta luonteesta huolimatta, tutkimuksen sisällöllä voi olla kohtalainen merkitys, kun toimeksiantaja suunnittelee seuraavia kehitysaskelitaan.

Tutkimus on toteutettu eettisiä periaatteita noudattaen. Tutkimus on toteutettu toimeksiantajaa ja muita sidosryhmiä kunnioittaen. Yrityksen tietokannoista kuvatut liitteet on poistettu julkisesta työstä sillä perusteella, että ne ovat liiketoimintaan liittyvää luottamuksellista tietoa.

Tutkimuksessa on käytetty muita kunnioittavaa asianmukaista tekstiä ja tarkastelut sekä perustelut on esitetty puolueettomana. Vaikka tutkimus on luonteeltaan subjektiivinen, tutkimuksen tekijä on pyrkinyt olemaan puolueeton ja rehellinen havainnoissaan sekä aineistoa tulkittaessa varma motiiveistaan. Tekijänoikeuksia on kunnioitettu ja viittaukset muiden töihin on merkitty asianmukaisesti. Tutkimuksessa on myös pyritty edistämään sidosryhmien ja organisaatioiden välistä yhteisöllisyyttä.

## Lähteet

Aunola, S. 2017. Prosessiarkkitehtuuri arvontuotannon apuna. Arter ohjelmistoyrityksen blogi. Vitattu 12.2.2023. <https://www.arter.fi/prosessiarkkitehtuuri/>

Farrar, M. N.d. How ERP improves Efficiency and Productivity. Artikkelit technicali verkkosivustolla. Viitattu 1.5.2023. [How ERP Improves Efficiency and Productivity - Technicali - Various Tech Insights, Reviews, Alternatives & Guides](#)

Friman, E. Kairinen, I. Ojala, L & Paimander, A. Huolinta – avain toimivaan ulkomaankauppaan. 2020. Suomen huolinta- ja logistiikka ry:n teettämä selvitys. Viitattu 1.5.2023. [huolinta-avain-toimivaan-ulkomaankauppaan.pdf \(huolintaliitto.fi\)](#)

Gesell, C. Glas, A. Essig, M. 2021. The impact of buyer–supplier communication on production ramp-up performance. Artikkelit. Viitattu 11.3.2023. <https://www-emerald-com.ezproxy.jamk.fi:2443/insight/content/doi/10.1108/JBIM-06-2020-0284/full/pdf?title=the-impact-of-buyer-supplier-communication-on-production-ramp-up-performance>

Global data management research. A rapidly transforming market relies on agility in data management. 2022. Benchmark report. Experian. Viitattu 11.5.2023. [2022-data-experience-report.pdf \(edq.com\)](#)

Hankintojen luokittelu. N.d. Logistiikan maailma verkkosivusto. Viitattu 13.5.2023. [Hankintojen luokittelu – Logistiikan Maailma](#)

Herranen, K. 2020. Ketterä kasvu. Helsinki: Alma Talent Oy. Viitattu 13.5.2023. [Ketterä kasvu \(jamk.fi\)](#)

Häyrinen, J. 2022. Prosessiarkkitehtuurikäsikirjan. Opinnäytetyö, YAMK. Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 22.4.2023. [Microsoft Word - Opinnäytetyö Janne Häyrinen v6.docx \(theseus.fi\)](#)

Jenkins, A. 2022. Logistics for Business Defined: Importance Role & Benefits. Artikkelit Oracle NetSuite verkkosivuilla. Viitattu 23.4.2023. [Logistics for Business Defined: Importance Role & Benefits | NetSuite](#)

Juuti, P & Puusa, A. 2020. Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. Helsinki: Gaudeamus Oy.

Kettunen, N. 2020. Warehousing prosessikuvaus. Word-tiedosto Valmet intranetissä. Viitattu 30.4.2023. [Warehousing prosessikuvaus.docx \(sharepoint.com\)](#)

Kuljetusmuodon valinta. N.d. Diaesitys Logistiikan maailma verkkosivuilla. Viitattu 9.4.2023. [Kuljetusmuodon valinta - Google Slides](#)

Kunnasmäki, K. 2019. Laadun mittaaminen ja sen vaikutus suorituskykyyn tilitoimistoissa. Pro gradu-tutkielma. Oulun yliopiston kauppakorkeakoulu. Viitattu 1.5.2023.

[jultika.oulu.fi/Record/nbnfioulu-201906052355](http://jultika.oulu.fi/Record/nbnfioulu-201906052355)

Kämäräinen, T. 2017. Materiaalivirtojen hallinta kokoonpanossa. Osakokoonpanon materiaalivirtaustoiminnot. Opinnäytetyö, AMK. Savonia ammattikorkeakoulu. tekniikan ja liikenteen ala.

Mattila-Aalto, M. 2019. Toiminnanohjausjärjestelmillä lisää tuottavuutta ja työn hallintaa pienyrityksiin. Artikkelit Tiede Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry:n verkkosivuilla. Viitattu 2.5.2023. [Toiminnanohjausjärjestelmillä tuottavuutta ja työn hallintaa pienyrityksiin \(tieke.fi\)](#)

Mikkonen, T. 2022. Lean käytäntöön. Opas tieto- ja palvelutyön kehittämiseen. Helsingin seudun kauppakamari / Helsingin Kamari Oy ja tekijät.

Mikä on ERP-järjestelmä? N.d. Digian blogiteksti itewiki verkkosivustolla. Viitattu 23.4.2023. [Mikä on ERP-järjestelmä? | ite wiki](#)

Mitkä ovat työn psykososiaaliset kuormitustekijät? 2022. Artikkelit työsuojeluhallinnon verkkosivuilla. Viitattu 3.5.2023. [Psykososiaaliset kuormitustekijät - Työsuojelu.fi - Työsuojeluhallinto](#)

Mitä on logistiikka? N.d. Logistiikan maailma verkkosivusto. Viitattu 16.4.2023. [Mitä on logistiikka? – Logistiikan Maailma](#)

Nieminen, S. 2016. Hyvä hankinta – parempi bisnes. Helsinki: Talentum Pro. Viitattu 11.2.2023. [https://bisneskirjasto-almatalent-fi.ezproxy.jamk.fi:2443/teos/FAGBHXCTEB#/kohta:1\(\(20\)Hankintojen\(\(20\)rooli\(\(20\)liiketoiminnassa\(\(20\):1.2\(\(20\)Mit\(\(e4\)\)\(\(20\)on\(\(20\)hankinta?\(\(20\)/piste:b155](https://bisneskirjasto-almatalent-fi.ezproxy.jamk.fi:2443/teos/FAGBHXCTEB#/kohta:1((20)Hankintojen((20)rooli((20)liiketoiminnassa((20):1.2((20)Mit((e4))((20)on((20)hankinta?((20)/piste:b155)

Olson, D. 2012. Supply chain information technology. Businessexpertpress.

Paluulogistiikka. N.d. Artikkelit logistiikan maailma verkkosivuilla. Viitattu 1.5.2023. [Paluulogistiikka – Logistiikan Maailma](#)

PAP/PM Main Processes. N.d. Valmet intranet. Viitattu 30.4.2023. [PM Project delivery \(share-point.com\)](#)

Prosessien pikaopas. 2020. PDF-tiedosto Arter.fi verkkosivuilla. Viitattu 30.4.2023. [Prosessien-pikaopas-6-2020-Arter-Oy.pdf](#)

Richards, G. 2021. Warehouse management: The Definitive Guide to Improving. Kongan Page. Viitattu 26.2.2023. [Full details and actions for Warehouse Management: The Definitive Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse \(vlebooks.com\)](#)

Sahisalmi, L. 2020. Local delivery planning prosessikuvaus. Word-tiedosto Valmet intranetissä. Viitattu 30.2.2023. [Local delivery planning prosessikuvaus.docx \(sharepoint.com\)](#)

Sakki, J. 2014. Tilaus- toimitusketjun hallinta. Digitalisoitumisen haasteet. Vantaa: Jouni Sakki Oy.

Tarvelaskenta MRP. N.d. Logistiikan maailma verkkosivusto. Viitattu 18.3.2023. [Tarvelaskenta – MRP – Logistiikan Maailma](#)

Tarvelaskennan (MRP) laskentatapa. N.d. Logistiikan maailma verkkosivusto. Viitattu 9.4.2023. [Tarvelaskennan \(MPR\) laskentatapa – Logistiikan Maailma](#)

Tikka, J. 2016. Logistiikan perusteet. Helsinki: Books on demand.

Tuominen, K. Laamanen, K. 2022. Prosessijohtamisen toimintamalli. Kehittämisorja. Turku: Oy Benchmarking Ltd.

Tuotannosuunnittelu- ja ohjaus. N.d. Logistiikan maailma verkkosivusto. Viitattu 25.3.2023. [Tuotannosuunnittelu ja -ohjaus – Logistiikan Maailma](#)

Tutkimusmenetelmät ja tutkimusaineistot. 2022. Artikkelijyvaskylan yliopiston verkkosivuilla. Viitattu 16.4.2023. [Tutkimusmenetelmät ja tutkimusaineistot – Avoin tiede ja tutkimus \(ju.fi\)](#)

Valmet lyhyesti. N.d. Artikkelivalmetin verkkosivuilla. Viitattu 1.5.2023. [Valmet lyhyesti](#)

Valmet yleispresentaatio. 2023. Diaesitys Valmet intranetissä. Viitattu 1.5.2023. [Preview - Yleispresentaatio 2022 \(salesforce-sites.com\)](#)

Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa: määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Tammi . [Tutkija.indd \(tuni.fi\)](#)

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: PS-kustannus.

Väre, T. 2019. Master data. Helsinki: Alma Talent.

What is lean? N.d. Lean Global Network. Artikkeliplanet lean verkkolehden sivuilla. Viitattu 13.5.2023. [WHAT IS LEAN? - Planet Lean \(planet-lean.com\)](#)

## **Liitteet**

**Liite 1. Työntöperiaatteesta imuperiaatteeseen (salassa pidettävä)**

**Liite 2. Varastoalueiden nykytila (salassa pidettävä)**

**Liite 3. Varastoalueiden tavoitetila (salassa pidettävä)**



**Liite 4. Piirustusnumerosarjat (salassa pidettävä)**

## Liite 5. Liiketoimintalinjan ydinprosessi (salassa pidettävä)

**Liite 6. Osaprosessin alaprosessi (salassa pidettävä)**

**Liite 7. Paikoitusjono Storage Zonen mukaan (salassa pidettävä)**

**Liite 8. Keräilyjono Storage Zonen mukaan (salassa pidettävä)**

**Liite 9. Filtterit Storage Zonen materiaalikäsittelijälle (paikoitus) (salassa pidettävä)**

**Liite 10. Filterit Storage Zonen materiaalikäsittelijälle (keräily) (salassa pidettävä)**