



Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto

School of Engineering Science

Tuotantotalouden koulutusohjelma

Diplomityö

Toni Ahola

**VARASTOINNIN TEHOKKUUDEN PARANTAMINEN
AUTOJEN VARAOSALIIKETOIMINNASSA**

Työn ohjaaja: Professori Olli-Pekka Hilmola

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Toni Ahola	
Työn nimi: Varastoinnin tehokkuuden parantaminen autojen varaosaliiketoiminnassa	
Vuosi: 2019	Paikka: Kouvola, Suomi
Diplomityö. Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto, LUT School of Engineering Science, Tuotantotalouden koulutusohjelma. 100 sivua, 22 kuvaa, 9 taulukkoa ja 3 liitettä.	
Ohjaaja: Professori Olli-Pekka Hilmola	
Hakusanat: varastointi, varastonhallinta, varaosat, tehokkuus, kannattavuus	
<p>Autoalan varaosa- ja huoltoliiketoiminta on viime vuosina ollut tasaisessa kasvussa Suomessa. Samaan aikaan vastaavasti kaupan- ja teollisuudenalan logistiikkakustannukset ovat kasvaneet. Varaosa- ja huoltoliiketoimintaa varjostaa myös jatkuvasti kiristynyt kilpailu, mikä johtuu erityisesti ulkomaisten halpojen varaosien lisääntymisestä Suomen markkinoilla sekä erilaisista huoltojen kilpailutuspalveluista. Työssä tarkastellaan kohdeyrityksen varaosaliiketoiminnan tehokkuutta ja kannattavuutta varastoinnin näkökulmasta. Työn tavoitteena on muodostaa tarkka kuvaus kohdeyrityksen varastoinnin nykytilasta, tunnistaa nykytilan perusteella kehityskohteet ja esittää havaintojen ja kirjallisuuden avulla kehitysehdotuksia varastoinnin tehokkuuden parantamiseksi ja kilpailukyvyn säilyttämiseksi.</p> <p>Työssä yhdistetään monipuolisesti kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Varastoinnin nykytilaa tutkitaan prosessitarkastelun, haastattelututkimuksen ja kohdeyrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä saadun kvantitatiivisen aineiston avulla. Tarkasteltavat osa-alueet valikoituivat kirjallisuuskatsauksen perusteella, joka keskittyy varastointiin ja varastonhallintaan. Nykytila-analyysin havaintojen vahvistamiseksi ja luotettavuuden lisäämiseksi työssä tehtiin benchmarking-käynti saman toimialan yritykseen.</p> <p>Työn tuloksissa korostui tuotevalikoima ja sen merkitys varaosaliiketoiminnassa. Paremman varastonhallinnan ja hinnoittelun avulla tuotevalikoiman kannattavuutta voidaan parantaa huomattavasti. Kohdeyrityksen varastoinnista löytyi kehitettävää myös prosesseista ja käytössä olevista järjestelmistä. Useamman varastoinnin osa-alueen tarkastelun avulla kohdeyritykselle löydettiin useita kehitysehdotuksia varastoinnin tehokkuuden parantamiseksi, jotka ovat toteutettavissa pienillä resursseilla.</p>	

ABSTRACT

Author: Toni Ahola	
Subject: Improving warehouse efficiency in automotive spare parts business	
Year: 2019	Place: Kouvola, Suomi
Master's Thesis. Lappeenranta-Lahti University of Technology, LUT School of Engineering Science, Industrial Engineering and Management. 100 pages, 22 figures, 9 tables and 3 appendices.	
Supervisor: Professor Olli-Pekka Hilmola	
Keywords: warehousing, inventory management, spare parts, efficiency, profitability	
<p>Automotive spare parts and service business has been growing in Finland over the past couple of years. At the same time overall logistics cost are increasing throughout trade and industry companies in Finland. Automotive spare parts business is also suffering from tightening competition due to availability of cheap foreign spare parts and competitive tendering services. This study investigates efficiency and profitability of warehousing in a pre-defined case company, which sells automotive spare parts to consumers and companies. The aim of the study is to form a picture of current state of company's warehousing, recognize the need for improvement and give development suggestions to improve effectiveness of the warehousing and to maintain competitiveness.</p> <p>This research work combines qualitative and quantitative methods. The current state of warehousing is analyzed by using process flow charts, interviews and statistical inventory data from case company's ERP. The research also includes a comprehensive literature review about warehousing and different aspects of inventory management. Benchmarking method was used to increase reliability of findings and to find operating models to initialize in case company.</p> <p>The findings of this study imply that product assortment has a significant importance in automotive spare parts business. Profitability can be increased greatly by improving inventory management and pricing. Areas for improvement was found also from warehousing processes and systems. As a main result, the study points out many development suggestions to improve warehousing in the case company with rather small amount of resources needed.</p>	

ALKUSANAT

Elämä on tähän mennessä kulkenut pitkälti koulutusportaita ylöspäin kiivetessä ja edessä häämöttää vihdoinkin etapin huippu ja työelämä. Viimeiset portaat diplomityön kanssa ovat tuntuneet ajoittain raskailta, mutta loppu sitäkin paremmalta. Päivääkään en matkalta vaihtaisi, sillä muistoja ja elinikäisiä ystäviä on tarttunut matkaan roppakaupalla.

Haluan kiittää työni ohjaajaa professori Olli-Pekka Hilmolaa läpi työn jatkuneesta tuesta ja kallisarvoisista ohjeista. Diplomityöstä muodostuikin itselleni vielä viimeinen tärkeä oppimisprosessi yliopistossa. Lisäksi haluan kiittää työn toimeksiantajayritystä hyvin sujuneesta yhteistyöstä ja mahdollisuudesta työn tekemiseen.

Lisäksi haluan vielä kiittää erityisesti äitiäni, veljeäni ja tyttöystävääni. Tiedän, että oma stressaamiseni vaatii ajoittain hermoja ja kärsivällisyyttä. Olen saanut teiltä myös jatkuvaa tukea ja kannustamista työn loppuun saattamiseksi.

Tästä on hyvä jatkaa luottavaisin mielin kohti uusia seikkailuja ja haasteita!

Kouvola, 13.11.2019

Toni Ahola

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	4
1.1	TYÖN TAUSTA.....	4
1.2	TAVOITTEET, TUTKIMUSKYSYMYKSET JA RAJAUKSET	6
1.3	TUTKIMUSMENETELMÄT JA -AINEISTO.....	8
1.4	TYÖN RAKENNE	10
2	VARASTOINTI YRITYKSISSÄ	13
2.1	VARASTOT JA NIIDEN MERKITYS YRITYKSISSÄ.....	13
2.2	VARASTOINNIN PROSESSIT	15
2.2.1	<i>Cross-docking ja läpivirtaustermiinaali.....</i>	<i>17</i>
2.2.2	<i>Prosessien kehittäminen ja niiden kuvaaminen varastoinnissa.....</i>	<i>19</i>
2.3	VARASTOINNIN KUSTANNUKSET	21
2.4	VARASTOINTIIN LIITTYVÄT TUNNUSLUVUT	23
2.4.1	<i>Varaston kiertonopeus</i>	<i>23</i>
2.4.2	<i>Palveluaste ja toimituskyky.....</i>	<i>24</i>
2.4.3	<i>Varastoon sitoutunut pääoma.....</i>	<i>25</i>
2.4.4	<i>Käyttöpääoma.....</i>	<i>25</i>
2.5	VARASTOINNIN KANNATTAVUUDEN TARKASTELU.....	26
2.5.1	<i>Katekierto.....</i>	<i>26</i>
2.5.2	<i>Käyttöpääomasykli.....</i>	<i>28</i>
3	VARASTONHALLINTA.....	29
3.1	ERILAISET JÄRJESTELMÄT OSANA VARASTONHALLINTAA	29
3.1.1	<i>Tietojärjestelmät – ERP ja WMS.....</i>	<i>29</i>
3.1.2	<i>Varastopaikkajärjestelmät</i>	<i>30</i>
3.2	AUTOMAATTINEN TUNNISTAMINEN	31
3.3	VARASTON TOIMINNAN MITTAAMINEN	32
3.4	TUOTELUOKITTELU.....	34
3.4.1	<i>ABC-analyysi</i>	<i>34</i>
3.4.2	<i>ABC-XYZ-analyysi.....</i>	<i>36</i>
3.5	VARASTONHALLINTAAN JA -OHJAUKSEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	37
3.5.1	<i>Tuotteiden kysyntä</i>	<i>37</i>
3.5.2	<i>Tilauserätkoko.....</i>	<i>38</i>

4	KOHDEYRITYKSEN VARASTOINNIN NYKYTILA.....	40
4.1	PROSESSITARKASTELU JA -KUVAUKSET KOHDEYRITYKSEN VARASTOINNIN PROSESSEISTA	41
4.2	VARASTOINNIN NYKYTILAN KARTOITTAMINEN SISÄISTEN HAASTATTELUJEN AVULLA	46
4.3	NIMIKKEIDEN LUOKITTELU ABC-XYZ-ANALYYSIN AVULLA.....	51
4.3.1	<i>ABC-analyysi kohdeyrityksen valikoimasta.....</i>	51
4.3.2	<i>Yhdistetty ABC-XYZ-analyysi kohdeyrityksen valikoimasta.....</i>	52
4.4	VALIKOIMAN KANNATTAVUUS JA PÄÄOMAN KÄYTÖN TEHOKKUUS	55
4.4.1	<i>Katekierron tarkastelu</i>	55
4.4.2	<i>Varastoon sitoutuneen pääoman tarkastelu</i>	60
4.4.3	<i>Käyttöpääomasyklin tarkastelu.....</i>	61
5	VARASTOINNIN NYKYTILA-ANALYYSIN TULOKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET	64
5.1	BENCHMARKING AUTOTARVIKEALALLA TOIMIVAAN YRITYKSEEN	64
5.2	VARASTOINNIN PROSESSIEN TEHOSTAMINEN	70
5.3	VARASTOPAIKKAJÄRJESTELMÄN JA -MERKINTÖJEN KEHITTÄMINEN.....	72
5.4	VALIKOIMAN KOKO, KANNATTAVUUS JA HINNOITTELU	73
5.4.1	<i>ABC-XYZ-analyysin tulokset.....</i>	74
5.4.2	<i>Varaston koko ja sen pienentäminen</i>	75
5.4.3	<i>Hinnoittelun vaikutus kannattavuuteen</i>	77
5.5	AUTOMAATTINEN TUNNISTAMINEN JA AUTOMAATION LISÄÄMINEN VARASTOINNIN PROSESSEISSA	78
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	80
6.1	YHTEENVETO.....	80
6.2	TUTKIMUSKYSYMYKSIIN VASTAAMINEN	81
6.3	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	83
6.4	JATKOTUTKIMUS.....	87
	LÄHTEET	88
	LIITTEET	93

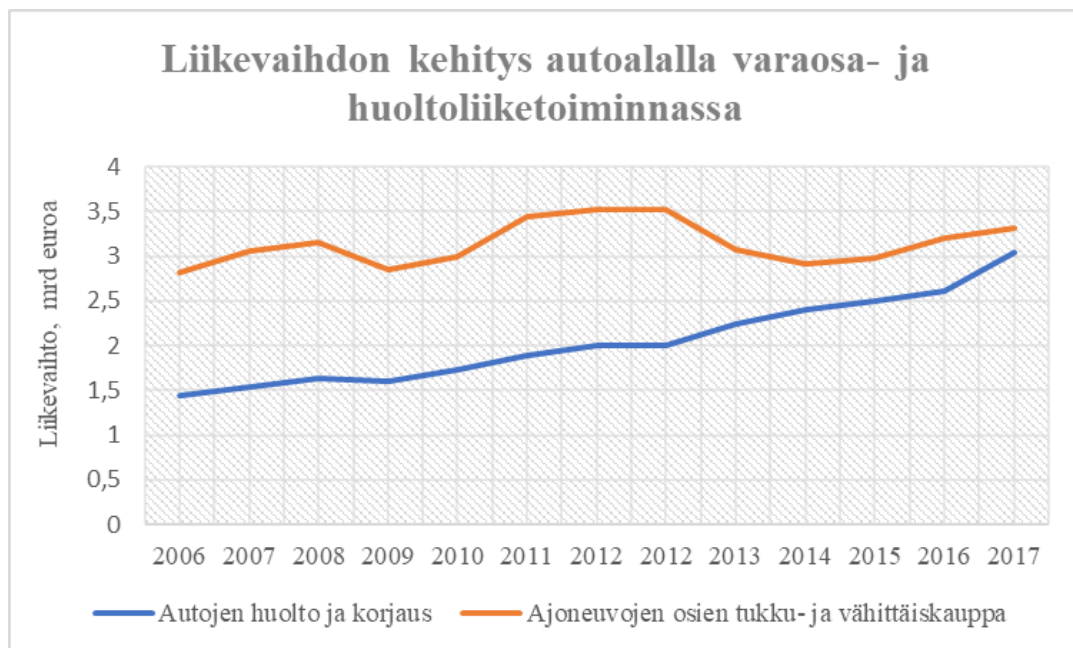
SYMBOLI- JA LYHENNELUETTELO

ADC	<i>Automatic Data Collection</i> Menetelmä tunnistaa automaattisesti esineitä ja kerää niistä dataa
BSC	<i>Balanced Scorecard</i> Toiminnanohjauksessa käytetty suorituskykymittaristo
C2C	<i>Cash-to-cash</i> Käyttöpääomasyklistä käytetty nimitys
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i> Organisaatioiden välinen tiedonsiirto
EOQ	<i>Economic Order Quantity</i> Tuotteen taloudellinen tilauseräkkö
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> Toiminnanohjausjärjestelmä
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> Suorituskykymittari
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i> Radiotaajuuksiin perustuva tuotteiden etätunnistusmenetelmä
ROI	<i>Return on Investment</i> Sijoitetun pääoman tuotto prosentti
WMS	<i>Warehouse Management System</i> Varastonhallintajärjestelmä

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

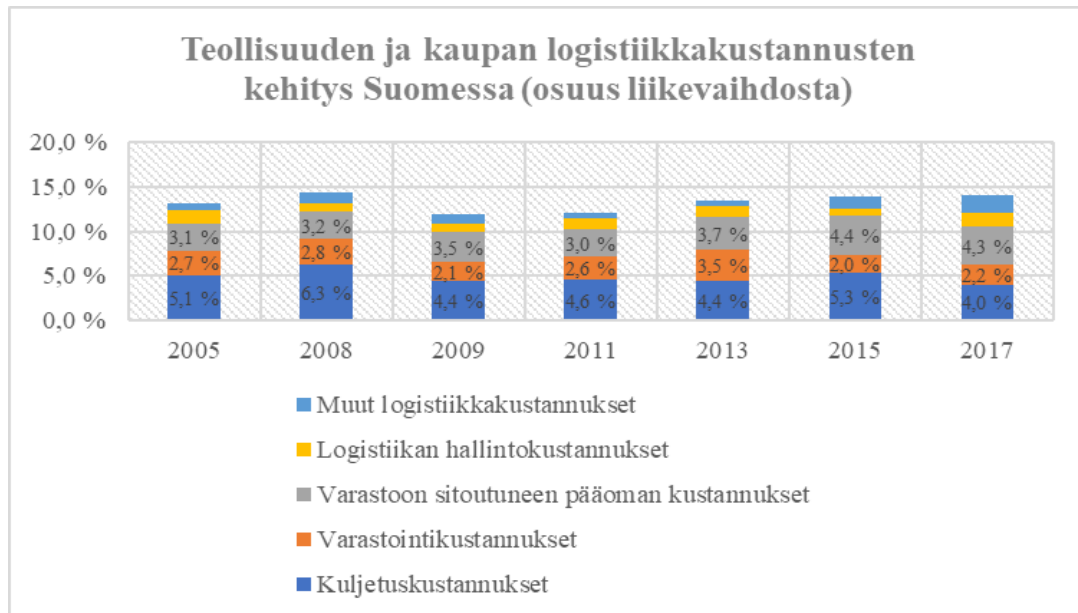
Autojen varaosiin liittyvä liiketoiminta on jatkuvassa kasvussa maailmalla. Myös Suomessa alalla on viime vuosina ollut nähtävissä kasvua. Vaikutukset näkyvät erityisesti huolto- ja korjausliiketoiminnan sekä ajoneuvojen osien tukku- ja vähittäiskaupan liikevaihdon kasvuna. Vuonna 2017 huolto- ja korjausliiketoiminnan liikevaihto oli noin 3 miljardia euroa ja vastaavasti osien tukku- ja vähittäiskaupan noin 3,3 miljardia euroa. (Autoalan tiedotuskeskus, 2019) Autoalan liikevaihdon kehitys Suomessa vuosina 2006- 2017 ajoneuvojen osien tukku- ja vähittäiskaupan sekä autojen huoltoliiketoiminnan osalta on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Autoalan liikevaihdon kehitys Suomessa varaosa- ja huoltoliiketoiminnassa. (Mukaiillen Autoalan tiedotuskeskus, 2019)

Samaan aikaan Suomessa ovat olleet kasvussa yritysten logistiikkakustannukset teollisuuden ja kaupan alalla. Logistiikkakustannukset ovat olleet tasaisesti kasvussa jo vuodesta 2009 lähtien. Erityisesti varastoon sitoutuneen pääoman kustannukset ja hallintokustannukset ovat kasvaneet selvästi vuodesta 2009 vuoteen 2017. Vuonna 2017 teollisuuden ja kaupan logistiikkakustannukset olivat yhteensä 14,1 prosenttia liikevaihdosta. (Solakivi et

al., 2018) Teollisuuden ja kaupan logistiikkakustannusten kehitys vuodesta 2005 vuoteen 2017 on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Teollisuuden ja kaupan logistiikkakustannusten kehitys Suomessa. (Mukaiillen Solakivi et al., 2018)

Tämä liiketoiminnan ja varaosien kysynnän kasvu sekä logistiikkakustannusten kehitys heijastuu autoalalla toimivien yritysten tarpeeseen tehostaa omaa toimintaansa erityisesti logistiikan ja varastotoimintojen ympärillä. Näiden lisäksi kilpailu autoalalla kiristyy jatkuvasti. Halvat varaosat ulkomailta (erityisesti Puola) ja erilaiset huoltojen kilpailutuspalvelut nostavat yrityksen palveluiden laadun merkitystä. Varaosiin liittyy myös paljon muita yleisesti tunnistettavia haasteita toimitusketjussa: kysynnän monimutkaisuus, nimikkeitä on yleensä määrällisesti hallittavana paljon sekä asiakastyytyväisyyden ja palvelutason merkitys on suuri (Bacchetti & Saccani, 2012). Tämä näkyy autoalalla erityisesti toimitusketjun loppupäässä, sillä korkean asiakastyytyväisyyden takaamiseksi joudutaan varastoimaan suuri määrä erilaisia nimikkeitä, joista monella kysyntä on kuitenkin pientä ja vaikeasti ennustettavaa. Tämä kasvattaa yrityksen varastokustannuksia ja samalla vaikeuttaa varastonhallintaa ja -ohjausta. (Ronzoni, Ferrara & Grassi, 2015)

Varastoinnin kehittämiseen löytyy laajasti tutkimuksia erilaisista näkökulmista. Varastointia voidaan kehittää niin ohjaussääntöjen kuin erilaisten prosessienkin kautta. Keskittymällä varastonohjaussääntöjen sijasta kokonaisvaltaiseen varastonhallinnan tarkasteluun voi-

daan saavuttaa laajempia hyötyjä. Varastohallinta pitää sisällään kaikki varastoinnin liittyvät toiminnot kuten prosessit, tietojärjestelmät ja erilaiset digitaaliset ratkaisut. Tähän liittyen on tutkittu esimerkiksi varastoinnin prosessien kehittämistä lean-filosofiaa hyödyntäen (Abushaikha, Salhieh & Towers, 2018) sekä RFID-teknologian (Radio Frequency Identification) hyötyjä toimitusketjussa (So Park, Koh & Nam, 2010).

Varastohallinnalla pyritään koordinoimaan kaikkia varaston sisäisiä toimintoja ja prosesseja mahdollisimman tehokkaasti. Näiden toimintojen kehittämiseen voivat liittyä niin varastonohjausjärjestelmän parempi hyödyntäminen kuin hyllypaikkasuunnittelukin. Faber, Koster ja Smidts (2013) kirjoittavatkin, että kaiken suunnittelun ja ohjaamisen tavoitteena on varmistaa varaston toiminnan sujuvuus ja sitä kautta varmistaa tuotteiden saatavuus sekä asiakastyytyväisyys.

Tämän työn kohdeyrityksenä on pk-yritys, joka tarjoaa henkilöautoille huolto- sekä varaosapalveluja. Asiakaskunta muodostuu varaosapuolella yksityisistä sekä yritysasiakkaista, joista yritysasiakkaat muodostavat suuremman osuuden. Työssä perehdytään yrityksen varaosapuolen varastointiin liittyviin prosesseihin ja toimintatapoihin ja esitetään nykytilan tarkastelun perusteella kehitysehdotuksia toiminnan kehittämiseksi ja kannattavuuden parantamiseksi varastoinnin osalta. Yrityksen liiketoiminta on kasvussa, jonka takia nykyisiä prosesseja, toimintamalleja ja tuotevalikoimaa on tärkeää tarkastella kriittisesti. Työn tarkastelukohteeksi valittiin varastointi, sillä sen kehittämiseen ei yrityksessä aikaisemmin ole keskitytty, vaan toimintamallit siellä ovat säilyneet jo pitkään ennallaan.

1.2 Tavoitteet, tutkimuskysymykset ja rajaukset

Tämän työn tavoitteena oli tunnistaa kohdeyrityksen varastotoimintoihin liittyviä kehityskohteita ja esittää havaittuihin ongelmiin ja haasteisiin kehitysehdotuksia nykytila-analyysin perusteella. Esitetyillä kehitysehdotuksilla pyrittiin nostamaan varaston tehokkuutta sekä varmistaa omalta osaltaan yrityksen liiketoiminnan kannattavuus sekä resurssien riittävyys myös jatkossa. Ratkaisuehdotuksissa tulee huomioida olemassa olevat resurssit, kuten käytössä oleva aika ja raha. Toissijainen tavoite oli saavuttaa mahdollisia kustannussäästöjä kehitysehdotusten myötä. Työn tuloksia voidaan hyödyntää myös muissa pk-yrityksissä, joissa osana liiketoimintaa tärkeänä toimintona on varastointi. Varaston

analysointi eri näkökulmista antaa mahdollisuuden monille erilaisille kehitysratkaisuille, joilla toimintaa voidaan viedä eteenpäin. Työssä yhdistetäänkin useita erilaisia ratkaisuja, jotka ohjaavat varaston toimintaa tehokkaampaan suuntaan. Osassa ratkaisuja taustalla vaikuttaa vahvasti yleiset trendit varastoinnissa, kuten automaation lisääntyminen sekä digitalisaatio.

Myös pelkkä varastoinnin nykytila-analyysi tarjoaa hyödyntämismahdollisuuksia kohdeyritykselle. Nykytila-analyysin avulla yritys havaitsee konkreettisesti ongelmat ja niiden vaikutukset omaan liiketoimintaansa. Sen avulla yritys voi tunnistaa todellisen tarpeen toiminnan kehittämiseksi ja etsiä itsekin aktiivisesti keinoja kehittää omaa toimintaansa.

Työssä pyritään vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- 1. Millainen on kohdeyrityksen varastoinnin nykytila tehokkuuden ja kannattavuuden osalta?*
- 2. Mitä kehitettävää kohdeyrityksen varastoinnissa on nykytila-analyysin perusteella?*
- 3. Millaisilla ratkaisuilla varastoinnin tehokkuutta voidaan parantaa kohdeyrityksessä?*

Työn aiheeseen on tehtävä rajauksia, sillä kaikkia varastointiin liittyviä aiheita ei työssä voida käsitellä laajuuden takia. Kaikki käsitteet eivät myöskään toimi ratkaisuuina yrityksen merkittävimpiin ongelmiin. Kohdeyrityksen varastoinnin tarkastelu itsessään on rajattu yhteen toimipisteeseen. Myös yrityksen huoltamoliiketoiminta on rajattu työn ulkopuolelle. Poikkeuksena tähän ovat tilaukset ja niiden käsittely sellaisten nimikkeiden osalta, jotka joudutaan tilaamaan suoraan huollossa olevaan tai huoltoon saapuvaan ajoneuvoon. Työssä jätetään vähälle huomiolle varastonohjausmenetelmät, eikä työssä luoda yksityiskohtaisia varastonohjaussääntöjä nimikkeille. Myöskään koko valikoimaa ei voida käsitellä, sillä se pitää sisällään useita tuhansia nimikkeitä. Tämän takia tarkasteltavan valikoiman laajuus on rajattu neljän suurimman toimittajan tuotteisiin. Tämä todettiin riittäväksi otannaksi havainnollistamaan muun muassa tuotteiden välisiä kannattavuuseroja.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja -aineisto

Tämä työ toteutettiin tapaustutkimuksena, joka hyödyntää yksityiskohtaista tietoa yksittäisestä tapahtumasta. Tässä työssä tämä tarkoittaa kohdeyrityksessä varastoinnin nykytilan tarkkaa analysointia. Tapaustutkimuksessa keskitytään yleensä tutkimuskohteen prosesseihin ja tarkastellaan sitä osana omaa luonnollista ympäristöään. Tällainen lähestymistapa hyödyntää useita eri tutkimusmenetelmiä, joita voivat olla esimerkiksi havainnointi ja haastattelut. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009, s. 134-135) Usean tutkimusmenetelmän hyödyntäminen yhdessä tutkimustapauksessa parantaa tutkimuksen syvyyttä ja sitä kautta validiteettia. Tapaustutkimus mahdollistaa myös uusien näkökulmien ja teorian synnyn käsiteltävästä aiheesta. Tuloksia tulee peilata aikaisempiin tutkimuksiin ja niiden tuloksiin. (Voss, Tsikriktsis & Frohlich, 2002) Uuden teorian rakentaminen tapaustutkimusten avulla vaatii kuitenkin hyvän tutkimussuunnitelman. Olemassa olevan teorian hyödyntäminen, haastattelut ja niiden toteutus sekä tulosten esitystapa ovat tärkeitä tutkimuksen hyödynnettävyyden kannalta. (Eisenhardt & Graebner, 2007)

Työssä hyödynnetään monipuolisesti erilaisia tutkimusmenetelmiä ja se yhdisteleekin niin kvalitatiivisen kuin kvantitatiivisen tutkimuksenkin piirteitä. Näiden kahden tutkimuksen välillä on keskusteltu paljon niiden erottelusta, mutta ne voidaan nähdä myös toisensa täydentävinä menetelminä. (Hirsjärvi et al., 2009, s. 135-137) Tässä työssä luodaan ymmärrys käsiteltävän ilmiön prosesseista ensin kvalitatiivisesti, jonka jälkeen vaikutuksia perustellaan käytettävissä olevan numeerisen datan avulla. Työn teoreettinen osuus käsittelee monipuolisesti varastointia, tuotteiden luokittelua ja varastohallinnan tehostamiskeinoja. Ne auttavat myös ymmärtämään työssä tutkittavaa ilmiötä.

Tyypillisesti kvalitatiiviseen tutkimukseen yhdistetään aineiston kerääminen haastattelujen tai kenttätutkimuksen avulla ja kvantitatiivinen aineisto pohjautuu numeeriseen dataan. Kvalitatiivista aineistoa tutkimukseen kerättiin vapaamuotoisten keskustelujen kautta kohdeyrityksen varaston henkilökunnan kanssa. Tarkentavat kysymykset ja keskustelut muodostuivat osallistuvan havainnoinnin yhteydessä. Osallistuvassa havainnoinnissa tutkija osallistuu itse toimintaan ilmiön luonnollisessa ympäristössä (Ronkainen, Pehkonen, Lindblom-Ylänne & Paavilainen, 2013, s. 115). Havainnoinnin aikana kirjattiin jatkuvasti ylös

muistiinpanoja liittyen varastoinnin prosesseihin. Keskustelujen avulla oli mahdollisuus tarttua epäkohtiin havainnoinnin aikana sekä luoda tarkempi näkemys varaston nykytilasta.

Osallistuvan havainnoinnin tueksi ja havaintojen vahvistamiseksi työssä toteutettiin haastattelut, joissa hyödynnettiin puolistrukturoidun ja teemahaastattelun mallia. Teemahaastattelussa käydään läpi ennalta suunniteltuja teemoja, joihin kysymykset pohjautuvat. (KvaliMOTV, 2019) Tässä työssä teemat muodostettiin varastohallinnan kannalta tärkeitä osa-alueista. Teemojen alle kerättiin avoimia kysymyksiä, joiden avulla pyrittiin saamaan lisätietoa varastohallinnan aihealueesta. Haastattelut pidettiin kolmen eri kohdeyrityksen henkilökunnan jäsenen kanssa.

Kvantitatiivinen aineisto pohjautuu kohdeyrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä ja kirjanpidosta saatuun dataan, ja ne pohjautuvat kirjallisuudessa ja tutkimuksissa yleisesti tunnettuihin varastoinnin tunnuslukuihin, kuten varastonkiertonopeus, varaston arvo ja katekierto. Yhteensä erilaisia käsiteltäviä toiminnanohjausjärjestelmän raportteja oli viisi ja kirjanpidosta saatuja kaksi.

Työssä hyödynnettiin edellä mainittujen aineistojen lisäksi benchmarking-menetelmää eli vertailukehittämistä. Vertailukehittämisessä tehdään toiminnan arviointia toisessa organisaatiossa ja peilataan prosesseja tai toimintamalleja oman organisaation malleihin. Vertailukehittämisen avulla on mahdollisuus parantaa organisaation omaa toimintaa tunnistamalla heikkouksia omassa toiminnassa. (Kyrö & Kulmala, 2004) Työn aikana vierailtiin samankokoisessa autoalan yrityksessä tarkastelemaan heidän varastointiprosessejaan sekä tietojärjestelmän hyödyntämistä heidän omassa toimintaympäristössään. Vierailun aikana käytiin vapaamuotoisia keskusteluja aiheesta ja kerättiin muistiinpanoja. Tehtyjä havaintoja verrattiin kohdeyrityksen varastoinnin nykytilasta saatuihin tuloksiin.

Kaikki työssä käytetty aineisto kirjallisuudesta lähtien on koottu tietovarastotaulukkoon. Sen avulla kuvataan, kuinka laajasti työssä on hyödynnetty erilaista tutkimusaineistoa tulosten saamiseksi. Tietovarastotaulukko on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Työssä hyödynnetty tietovarastotaulukko.

Tietolaji	Määrä	Tiedonlähde	Tiedon alkuperäinen kohde
Kirjat	13	LUT-tiedekirjasto	Teoreettinen viitekehys
E-artikkelit	45	Erilaiset tietokannat - Esimerkiksi ScienceDirect	Teoreettinen viitekehys, tutkimuksen johdanto
Verkkodokumentit	6	Internet	Teoreettinen viitekehys, tutkimuksen johdanto
Sanomalehtiartikkelit	2	Erilaiset tietokannat	Teoreettinen viitekehys
Konferenssijulkaisu	2	Erilaiset tietokannat	Teoreettinen viitekehys
Kirjanpito ja tilinpäätöstiedot	2	Kohdeyrityksen kirjanpidosta vastaava yritys	Kvantitatiivinen tutkimus- käyttöpääomasykli
Toiminnan-ohjausjärjestelmän raportit	5	AutoFutura-toiminnanohjausjärjestelmä	Kvantitatiivinen tutkimus- ABC-XYZ-analyysi, katekierto, varastoon sitoutunut pääoma
Henkilökunnan haastattelut	3	Kohdeyrityksen myyntihenkilökunta	Haastattelututkimus
Tutkijan muistiinpanot	1	Osallistuva havainnointi, benchmarking	Kvalitatiivinen tutkimus- prosessitarkastelu, benchmarking

1.4 Työn rakenne

Diplomityö jakaantuu kuuteen eri päälukuun. Työ alkaa johdannosta, jossa esitellään työn tavoitteet, tutkimuskysymykset, rajaukset, rakenne sekä käytettävät tutkimusmenetelmät. Näiden lisäksi tarkastellaan tutkimukset taustoja, jotka liittyvät varaosaliiketoiminnan ja logistiikkakustannusten kasvuun Suomessa.

Toinen ja kolmas luku pitävät sisällään työn teoreettisen osuuden. Toisessa luvussa perehdytään varastoinnin perusteisiin varastoinnin prosessien ja tunnuslukujen kautta. Luvussa

korostetaan myös varastoinnin merkitystä osana yrityksen kannattavuutta ja arvoketjua. Luvun tavoitteena on luoda ymmärrys käsiteltävästä aiheesta ja merkittävydestä yrityksille.

Toinen teoriaosuus luku eli kolmas luku keskittyy varastohallinnan erilaisiin elementteihin. Luvussa esitetyt aiheet ovat kirjallisuudessa keskeisesti tunnettuja tekijöitä, jotka toimivat perustana varastoiden tehokkaalle toiminnalle ja -hallinnalle. Tärkeässä roolissa varastohallinnassa on tuotevalikoima ja sen hallinta. Näihin liittyen luvussa perehdytään erilaisiin tuoteluokittelumenetelmiin sekä tuotteiden kysynnän ja tilauseräkoon merkitykseen osana varastohallintaa ja varastoinnin kustannuksia. Tässä luvussa käsitellyt asiat luovat vaihtoehtoja työssä esitetyille varastoinnin kehitysehdotuksille.

Luvut neljä ja viisi muodostavat työn empiirisen osuuden. Luvussa neljä käydään ensin läpi kohdeyrityksen varastoinnin nykytilaa prosessikuvausten ja haastattelujen avulla. Tämän lisäksi nykytilaa analysoidaan kohdeyrityksestä saadun kvantitatiivisen datan avulla. Tätä dataa käsitellään luvuissa kaksi ja kolme esitettyjen varastoinnin tunnuslukujen ja tuoteluokittelun avulla. Luvun tavoitteena on vastata työn ensimmäiseen ja toiseen tutkimuskysymykseen.

Viidennessä luvussa esitetään kehitysehdotuksia varastoinnin tehokkuuden parantamiseksi ja toiminnan kannattavuuden varmistamiseksi perustuen luvun neljä nykytila-analyysiin ja luvussa kaksi ja kolme esitettyihin varastohallinnan ja varastoinnin tunnuslukujen näkökulmasta. Luvun alussa on myös benchmarking-osuus, jossa peilataan kohdeyrityksen sisältä saatuja tuloksia ulkopuoliseen yritykseen ja esitetään eroavaisuuksien perusteella kohdeyritykselle kehitysehdotuksia. Kehitysehdotuksissa huomioidaan sekä valikoima, että varastoinnin prosessit. Luvun viisi tavoitteena on vastata työn kolmanteen tutkimuskysymykseen.

Työn viimeinen luku pitää sisällään johtopäätökset työn tuloksista ja havainnoista sekä työn yhteenvedon, josta käy ilmi työn toteutus ja tärkeimmät tulokset. Tämän lisäksi luvussa käsitellään hieman mahdollisia jatkotutkimusaiheita. Työn rakenne kokonaisuudessaan

on esitetty kuvassa 3 Input-Output kaavion avulla. Se esittelee lukujen edellyttämät perusteet ja työlle tuottaman aineiston.



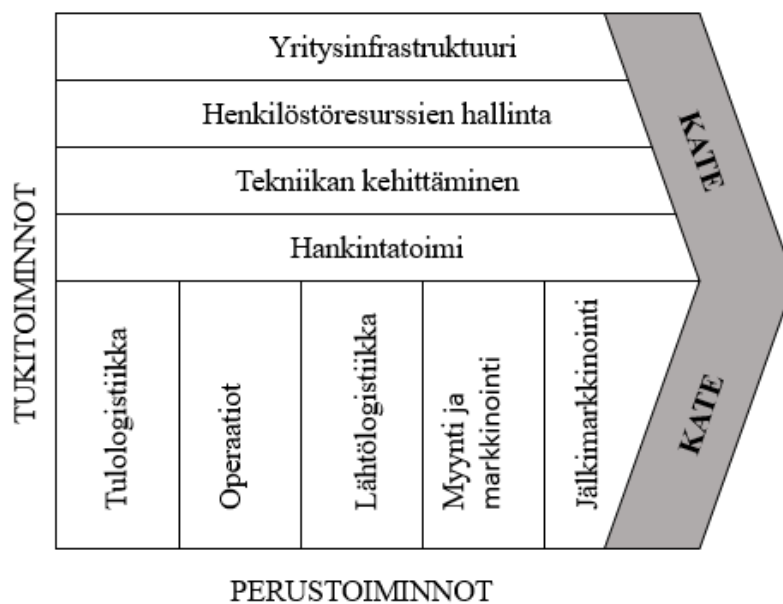
Kuva 3. Työn rakenne esitettyinä Input-Output kaaviona.

2 VARASTOINTI YRITYKSISSÄ

Tässä pääluvussa kerrotaan varastoinnin perusteista ja luku toimii samalla johdatuksena työn aiheeseen. Alussa pohditaan varastojen merkitystä yrityksille ja miksi niiden toiminnan tehokkuus ja tarkastelu on tärkeää. Tämän lisäksi perehdytään prosessiin käsitteenä ja mistä prosesseista varastointi koostuu sekä miten prosesseja voidaan tehostaa. Tärkeänä osana ovat myös varastoinnin kustannukset ja niiden erittely sekä muodostuminen. Lopuksi esitetään varastointiin liittyviä tunnuslukuja, jotka liittyvät varastoinnin toiminnan tehokkuuden ja kannattavuuden tarkasteluun.

2.1 Varastot ja niiden merkitys yrityksissä

Varastointi on merkittävä osa yrityksen logistiikkaa, sekä sen muodostamaa arvoketjua. Varasto -terminä voidaan liittää vaihto-omaisuuden materiaaliosuuteen tai se voi tarkoittaa tilaa, jossa varastoidaan erilaisia raaka-aineita tai lopputuotteita (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen, 2004, s. 21). Varastointi lukeutuu myös lukuisten yritysten perustoimintoihin. Näitä yrityksen perus- ja tukitoimintoja osana toimitusketjua voidaan kuva Michael E. Porterin arvoketjulla. Porterin kuvamaa arvoketju on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Arvoketju kuvattuna Porterin mukaan. (Mukailen Hokkanen et al., 2004, s. 21)

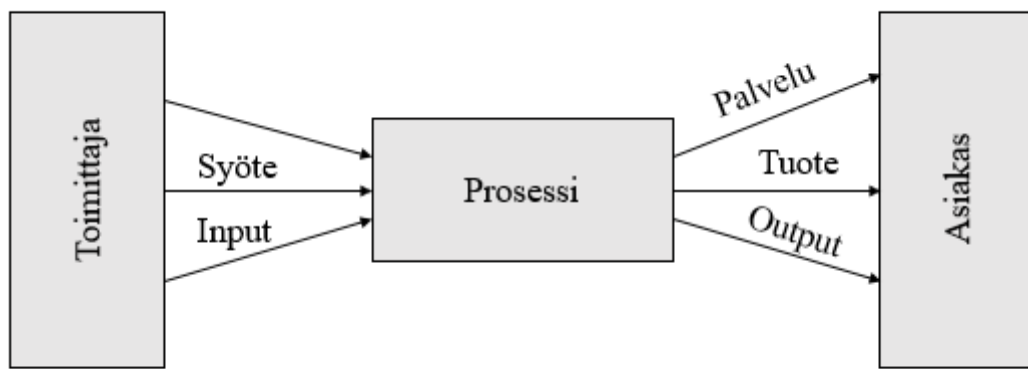
Yrityksen perustoiminnoiksi luetaan kuvassa alareunassa näkyvät tulologistiikka, operaatiot, lähtölogistiikka, myynti ja markkinointi sekä jälkimarkkinointi. Tässä työssä keskitytään muun muassa tulologistiikan ja lähtölogistiikan rooliin osana yrityksen tuottamaa arvoa toimitusketjulle sekä yritykselle itselleen. Yrityksen tukitoimintojen tehtävä on varmistaa perustoimintojen sujuvuus ja tehokkuus, jotta yritys tuottaa mahdollisimman paljon arvoa itselleen sekä muille sidosryhmille. (Hokkanen et al., 2004, s. 21-22)

Yrityksen varastot muodostuvat varmuus- ja kiertovarastoista. Varmuusvaraston (puskurivarasto) avulla varmistetaan tuotteiden saatavuus kysynnän vaihdellessa, olivat kyseessä asiakkaiden tai tuotannon tarpeet. (Hadley, 2004) Se myös auttaa erottelemaan ja tukemaan yrityksen eri toimintoja. Esimerkiksi hankinnassa varmuusvarastot mahdollistavat hankintaosaston tilausten valmistelun ja käsittelyn sekä erilaisten kuljetusmuotojen käytön. (Muller 2003, s. 6-7) Mitä pidempi toimitusten läpimenoaika on ja mitä enemmän kysynnässä on vaihtelua, sitä isompi tulee varmuusvaraston olla tuotteen kohdalla. Kiertovaraston kokoon taas vaikuttavat erityisesti isot toimituseräkoot. (Baker, 2007) Kiertovaraston avulla pyritäänkin minimoimaan koko toimitusketjun kustannuksia hankinnasta lähtien. Kiertovarasto perustuu siihen oletukseen, että kysyntä ja siihen liittyvät kustannukset ovat tiedossa. (Hadley, 2004)

Hyvin hoidettuna varastoinnilla on mahdollisuus tuottaa lisäarvoa arvoketjuun. Varastoinnille on myös monia muita syitä. Työssä käsiteltävään varaosaliiketoimintaan liittyviä perusteluja ovat erityisesti suurten hankintaerien edullisuus, toimitusten varmistaminen, yrityksen asiakaspalvelun tukeminen, tietyn asiakaspalvelutason saavuttaminen pienillä logistiikkakustannuksilla, hintainflaation ehkäiseminen ja markkinatilanteen muutosten tasaaaminen. (Hokkanen et al., 2004, s. 140-141; Muller, 2003, s. 4) Varastoilla tuetaan tuotantoympäristössä kapasiteetin suunnittelua ja tuotannon aikataulusta. Tähän liittyy myös yritysten epävarmuus tiettyjä toimittajia kohtaan, jolloin varastoilla varmistetaan tuotteen saatavuus ajallaan. (Muller, 2003, s. 3) Kuitenkin taas lean-menetelmään perustuvassa toimitusketjussa varastoja pidetään hukkana ja niitä pyritään vähentämään mahdollisimman paljon. (Baker, 2007)

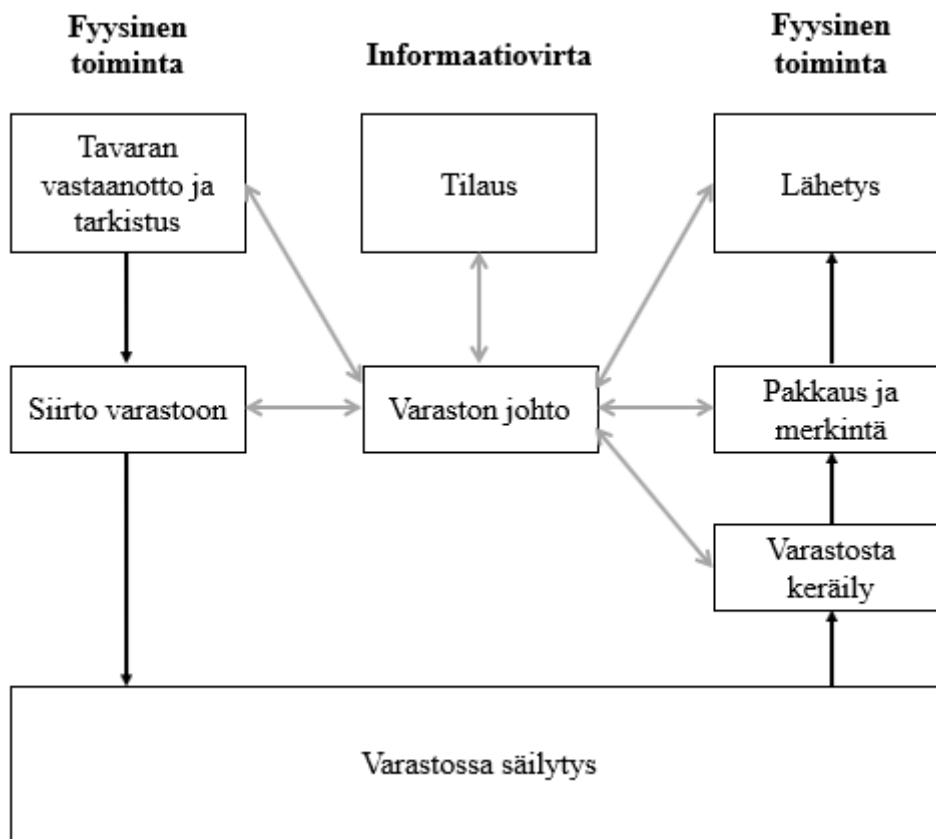
2.2 Varastoinnin prosessit

Yrityksen toimintoja voidaan tarkastella ja kehittää prosessien näkökulmasta. Prosessilla voidaan tarkoittaa mitä tahansa muutosta, kehitystä tai toimintaa. Liiketoiminnallisessa ympäristössä prosessi voidaan kuvata syötteiden ja sitä kautta prosesseista saatavien tuotteiden avulla. Tarkasteltaessa prosessia liiketoiminnallisessa ympäristössä käsitteeseen liittyvät myös käytössä olevat resurssit sekä suorituskyky. Prosessi käsitteenä on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Prosessi käsitteenä. (Mukaiillen Laamanen, 2001, s. 20)

Varastojen toiminta jakautuu useaan eri prosessiin. Näistä prosesseista monet tutkimukset ja kirjat pitävät tärkeimpänä tilausten keräilyä, koska se sitoo paljon työvoimaa ja kustannuksia, sekä vaikuttaa suoraan varastojen asiakaspalvelun laatuun. Kuitenkaan vastaanottoa ja sitä edeltäviä toimintoja ei voida väheksyä. (Richards, 2011, s. 43-44) Varaston prosessit voidaan luokitella kahteen eri kategoriaan, jotka ovat varastointi ja materiaalin käsittely. Materiaalin käsittelyyn yhdistetään tavaroiden purkamiseen, siirtelyyn ja lähettämiseen liittyvät toiminnot. Kaikki varaston materiaalitoiminnot on esitetty kuvassa 6. Kuvassa harmaat nuolet kuvaavat tiedon siirtymistä, kun taas mustat nuolet kuvaavat tuotteen fyysistä siirtymistä.



Kuva 6. Varaston eri materiaalitoiminnot. (Mukaiillen Hokkanen et al., 2004, s. 148)

Tavaran vastaanotto on varaston sisäisistä prosesseista ensimmäinen ja myös yksi kriittisimmistä. (Richards, 2011, s. 44; Hompel & Schmidt, 2007, s. 22) Vastaanotto toiminnon tarkoitus on varmistaa, että tilatut tuotteet ovat saatavilla oikeaan aikaan, niitä on oikea määrä ja kaikki tilatut tuotteet ovat ehjiä. Vastaanotto pitää sisällään useita eri tapahtumia, kuten tuotteen fyysisen tarkastuksen, lähetyslistan tarkastuksen sekä saapuneiden tuotteiden kirjaamisen yrityksen omaan varastonohjausjärjestelmään. Riippuen käytettävistä materiaalin käsittelymenetelmistä tavaroiden vastaanotto on aikaa vievä prosessi, etenkin jos suurin osa työstä joudutaan tekemään manuaalisesti. Richards (2011, s. 54) toteaa, että viivakoodinlukijoilla tai RFID-menetelmällä tarkastusvaihetta voidaan nopeuttaa huomattavasti. Myös hyvällä toimittajayhteistyöllä voidaan varmistaa toiminnan sujuvuus toimitusten vastaanottajan päässä.

Vastaanotto prosessia seuraa tuotteen sijoittaminen varastoon. Tuotteiden sijoittelua tulisi ohjata jollakin perusteella. Ohjaus voidaan toteuttaa esimerkiksi sijoittamalla saman tuoteryhmän tuotteet lähemmäksi varastossa tai järjestelemällä varasto esimerkiksi ABC-analyysin

perusteella. Tämän lisäksi tulisi olla päätetty käytetäänkö kiinteitä vai sattumanvaraisia varastopaikkoja. Kiinteillä varastopaikoilla toiminta on tarkempaa sekä ajankäytön kannalta tehokkaampaa. (Richards, 2011, s. 57-58)

Tietyn ajan jälkeen tuotteet lähetetään varastosta eteenpäin tai jatkojalostetaan omassa yrityksessä. Tätä varten tuotteet täytyy keräillä hyllyistä tai muista sijainneista ja mahdollisesti pakata ennen lähetystä. Keräilyyn käytetty aika ja sitä kautta tehokkuus muodostuvat monesta aikatekijästä. Käytettyyn aikaan liittyvät muun muassa lähetysten käsittelyyn vaadittavien papereiden tarkastelu ja lähetysten siirtelyt sekä muut käsittelyt. Tärkeää on mahdollisuuksien mukaan yhdistellä tilauksia, eikä kerätä yksittäisiä tilauksia. Keräilyyn liittyy paljon tarvittavaa informaatiota sekä datan keräämistä. Ne ovat kriittisiä tekijöitä, jotta keräily on mahdollisimman kustannustehokasta ja virheetöntä. (Hompel & Schmidt, 2007, s. 30-38)

Varaston pakollisiin prosesseihin voidaan luokitella varaston laskeminen eli inventoiminen, joka vaatii paljon organisointia ja se on aikaa vievää. Myös inventaarion tekemisessä tulisi pyrkiä hyödyntämään automaatiota, sillä manuaaliset tarkastukset saattavat lisätä entisestään virheitä varastosaldoissa. Inventoimisessa on myös huomioitava tarkasteluväli ja otanta ja niiden määrittelyssä voidaan hyödyntää esimerkiksi ABC-analyysiä. (Richards, 2011, s. 125-126)

Varaston prosesseja ja toimintoja voidaan kehittää erityisesti yksinkertaistamalla niitä. Tämän lisäksi toimintojen pitää olla yhdenmukaisia ja optimoituja, jotta varaston tehokkuutta saadaan parannettua ja kustannuksia vähennettyä. Tällä tavalla edistetään myös varastoinnin tarkkuutta ja mahdollistetaan uusien teknologioiden käyttöönotto varastoympäristössä. (Richards, 2011, s. 43)

2.2.1 Cross-docking ja läpivirtaustermiinaali

Cross-docking käsitteenä viittaa varastointistrategiaan tai läpivirtaustermiinaaliin. Läpivirtaustermiinaalissa tuotteita ei varastoida, vaan tuotteet siirretään vastaanotosta suoraan lähtevien ajoneuvojen kyytiin tai odottamaan lastausta lähetysalueelle. Tällä tavalla mahdollistetaan useiden materiaalivirtojen yhdistely yhdeksi toimitukseksi. Tavoitteena on poistaa

varastoinnin tarve, turha käsittely ja minimoida läpimenoaika ja samalla minimoida yrityksen varastointi- ja kuljetuskustannukset sekä säilyttää korkea taso asiakaspalvelussa. (Suh, 2015; Liu & Takakuwa, 2010) Tätä toimintatapaa hyödynnetäänkin laajasti perinteisen varastoinnin tukena vähittäiskaupassa, pakettitoimituksissa ja autoalalla. (Buijs, Danhof & Wortmann, 2016).

Läpivirtausterminalissa tärkeitä ovat vastaanotto- ja lähetysprosessin tehokkuus. Vähittäiskaupassa cross-docking toteutetaan yhä laajalti manuaalisesti, koska toiminta edellyttää joustavuutta valikoimien kasvaessa ja toimitusmäärien vaihdellessa. Tämä aiheuttaa ongelmia ja heikentää prosessin tehokkuutta ja sitä kautta asiakastyytyväisyyttä. (Liu & Takakuwa, 2010)

Cross-docking menetelmän käytöllä on paljon potentiaalisia hyötyjä, mutta siinäkin tulee huomioida useita eri tekijöitä, jotka vaikuttavat tehokkuuteen. Yksi tärkeimmistä tekijöistä on informaation määrä ja sen saatavuus saapuvista materiaalivirroista. Informaatio auttaa muun muassa jatkokuljetusten ja tilankäytön suunnittelussa. Tärkeää on olla myös tiedossa, mitkä tavarat saapuvista toimituksista menevät varastoon ja mitkä kuljetetaan välittömästi eteenpäin. Muita kriittisiä tekijöitä ovat oikeanlaiset tuotteet, luotettavat toimittajat, prosessien jatkuva kehittäminen, sopivat tietojärjestelmät ja tilat sekä työn minimointi. (Vogt, 2010)

Cross-docking voi tuoda yritykselle paljon lisäarvoa. Sen avulla poistetaan varastoinnin ja keräilyn tarve, jotka muodostavat suurimman osan varastoinnin kustannuksista. Varastoinnin vähentämisellä parannetaan varaston kiertoa nopeuksia sekä nopeutetaan toimituksia asiakkaille. Pienempi varastoinnin tarve vapauttaa tilaa ja työvoimaa sekä vähentää vahinkoja ja tuotteiden pilaantumista tai vanhenemista. Saataviin kustannussäästöihin vaikuttavat kuitenkin tuotteiden kysyntä ja varastonpitokustannukset. Saatavat hyödyt ovat parhaimmillaan, kun kysyntä on suhteellisen vähäistä ja tasaista ja varastonpitokustannukset asiakkailla ovat korkeat. (Galbreth, Hill & Handley, 2008)

2.2.2 Prosessien kehittäminen ja niiden kuvaaminen varastoinnissa

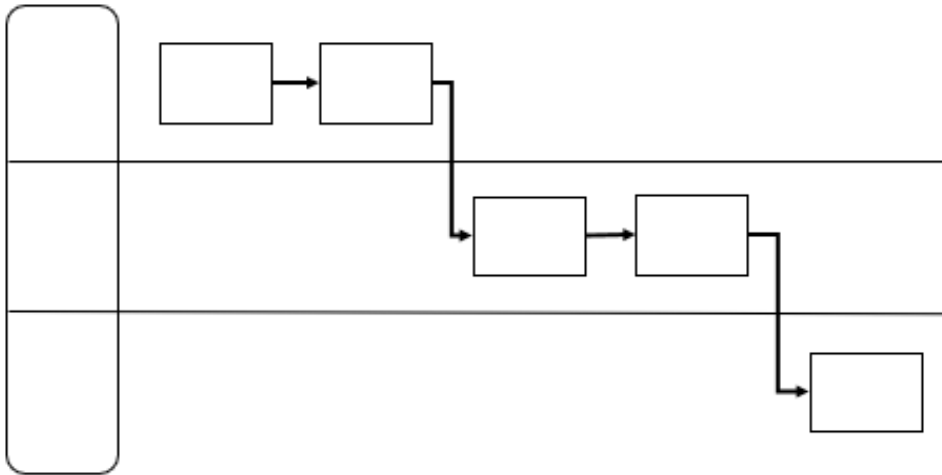
Prosesseja jäsentelemällä ja kuvaamalla yrityksen on mahdollista saavuttaa useita hyötyjä ja prosessikuvaus onkin yksi prosessien kehittämisen tärkeimpiä työvälineitä. Prosessikuvaus on keino mallintaa organisaation toimintaa ja se tukee prosessien ymmärtämistä ja analysoimista. (Laamanen, 2001, s. 75-76) Prosessikuvaus on siis graafinen esitys, joka pitää sisällään tarkasteltavan prosessin eri vaiheet, jotka ovat edellytyksenä prosessille asetun tavoitteen saavuttamisessa. (Hindle, 2006) Erilaisia tarkasteltavia prosesseja voivat olla esimerkiksi yrityksen hankintatoimi, varastointi tai myyntitapahtuma.

Kuvauksella saadut tulokset näkyvät yrityksessä ulospäin asiakkaille parempana yhteistyönä ja asiakaspalveluna. Yrityksen sisällä nämä kuvaukset auttavat hahmottamaan kokonaisuuksia sekä asioiden välisiä yhteyksiä. Prosessikuvaus antaa myös vahvat lähtökohdat prosessien kehittämiseksi perustuen organisaation tavoitteisiin ja asiakkaiden tarpeisiin. (Laamanen, 2001, s. 22-23) Prosessin kehittämistä voidaan tehdä ongelmien tunnistamisen jälkeen yksinkertaistamalla prosessia, poistamalla pullonkauloja, muuttamalla vaiheiden toteuttamisjärjestystä tai laajentamalla prosessia (Hindle, 2006).

Prosessien kehitys alkaa avainprosessin tunnistamisesta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tarkasteltavalle prosessille määritellään alku- ja loppupiste. Tähän liittyvät myös kuvassa 5 esitettyjen prosessiin liittyvien muuttujien tarkastelu. Tämän jälkeen tarkasteltavat prosessit kuvataan mahdollisimman tarkasti valitulla prosessikaaviomallilla. Kun prosessit on saatu kuvattua, tulee toiminta organisoida uudelleen poistamalla havaitut ongelmakohdat prosessin sisällä. Viimeinen vaihe prosessin kehityksessä on prosessin jatkuva paraneminen sen suorituskykyä nostamalla. (Laamanen, 2001, s. 50-52)

Yksi yleisimmistä tavoista kuvata prosesseja on niin sanottu uimaratakaavio. Uimaratakaavio huomioi kaikki tärkeimmät muuttujat ja tekijät prosessin kannalta. Sen tarkoituksena on kuvata koko liiketoimintaprosessi alusta loppuun, osoittamalla kuka tekee mitäkin ja missä järjestyksessä. Uimaratakaaviota muodostettaessa on tärkeää muistaa pitää se mahdollisimman yksinkertaisena huomioimatta jokaista yksityiskohtaa ja poikkeusta prosessin sisällä. Muita huomioitavia asioita kaaviossa ovat looginen eteneminen vasemmalta oikealle, mahdollisimman yksinkertaisten symbolien käyttö ja jokaisen roolin huomioiminen.

(Sharp & McDermott, 2009, s. 202-203) Kuvassa 7 on esitetty yksinkertainen malli uimaratakaaviosta.



Kuva 7. Esimerkki yksinkertaisesta uimaratakaaviosta. (Mukaillen Sharp & McDermott, 2009, s. 204)

Esitetty uimaratakaavio pitää sisällään vasemmassa reunassa ruudut rooleille. Rooleihin voidaan sijoittaa niin yksittäisiä työntekijöitä kuin kokonaisia osastoja. Suorakulmiot kuvaavat prosessin vaiheita eli erilaisia toimintoja ja päätöstilanteita. Nuolilla taas kuvataan siirtymistä vaiheiden välillä niiden loogisessa etenemisjärjestyksessä.

Varastoinnin prosessien kehittäminen ja suunnittelu ei kuitenkaan ole yksinkertaista, ja niissä esiintyy useita haasteita ja ongelmia. Prosessien operointiin sitoutuu useita eri resursseja, kuten työvoima ja välineistö, jotka tulee jakaa erilaisten prosessien välillä. Tämän lisäksi useita näistä prosesseista joudutaan koordinoimaan jatkuvasti, jotta varasto saavuttaa sille asetetut tavoitteet. Varaston prosessien operointiin liittyvät ongelmat voidaan jakaa vastaanoton ja lähetyksen, varaston ja tilausten keräilyn välille. Vastaanottoon ja lähetykseen liittyy muun muassa saapuvien autojen käsittely ja aikatauluttaminen. Varaston sisäisiin ongelmiin liittyy tilan käytön optimointi sekä sijaintitiedot. Tilausten keräilyn ongelmat liittyvät tilausten yhdistelyyn, käsiteltäviin tilauskokoisiin sekä keräilyreitteihin. (Gu, Goetschalckx & McGinnis, 2007)

Varastojen toimintaan liittyy ongelmien lisäksi useita epävarmuustekijöitä, kuten esimerkiksi tavarantoimittajien ongelmat. Epävarmuustekijöiden lähteet ovat toimitusketjun ulkopuolella, toimitusketjun sisällä, varaston tai varastonohjausjärjestelmän sisällä. Kaikki epävarmuustekijät voivat vaikuttaa varaston suorituskykyyn pitkällä aikavälillä strategisella, taktisella tai operatiivisella tasolla. Näiden epävarmuustekijöiden ja niistä aiheutuvien riskien poistamiseksi useat varastot ovat pohtineet innovatiivisesti uusia toimintamalleja ja käytäntöjä varaston eri prosesseihin. Näitä keinoja ovat esimerkiksi erilaiset reaaliaikaiset ja dynaamiset menetelmät esimerkiksi keräilyn toteuttamiseen. (Gong & Koster, 2011)

2.3 Varastoinnin kustannukset

Varastohallinnalla on merkittävä vaikutus yrityksen suorituskykyyn, koska varastointi on yksi yritysten suurimmista kustannustekijöistä. Jos varastoa ei hallita hyvin, se saattaa sitoa paljon yrityksen omaa pääomaa tai kasvattaa yrityksen kokonaiskustannuksia varastointikustannusten kautta. Yritykset pyrkivät pitämään varastotasot mahdollisimman alhaisina, jotta pääomaa sitoutuisi mahdollisimman vähän. Toisaalta samalla sen tulee varmistaa tuotteiden saatavuus ja välttää puutetilanteita, jottei synny puutekustannuksia. (Alrjoub & Ahmad, 2017)

Koko varastoinnin kustannukset voidaan jakaa yleisesti kolmeen eri kategoriaan (Shenoy & Rosas, 2018, s. 19):

1. Varastonpitokustannukset
2. Tilauskustannukset
3. Puutekustannukset

Yhteensä varastoinnin kustannukset muodostavat 20–30 prosenttia yritysten logistiikkakustannuksista, joista varastonpitokustannusten osuus on 18–20 prosenttia. Suurimmat kustannukset kohdistuvat henkilökuntaan ja varastotilaan, joten niiden tehokkuus on tärkeä osa varastojen kustannustehokkuutta. (Rushton, Croucher & Baker, 2010, s. 233). Jos yritys ei kykene hallitsemaan näitä varaston erilaisia kustannuksia, niin se todennäköisesti varastoi liian suuria määriä tuotteita varastoissaan. (Baker, 2007)

Ensimmäinen varaston kustannuskategoria eli varastonpitokustannus riippuu varaston määrästä ja arvosta. Kokonaisuudessaan varastonpitokustannuksia laskettaessa tulee huomioida neljä eri kustannustekijää (Lambert & Bernard, 1976; Shenoy & Rosas, 2018, s. 20):

1. Pääomakustannus
2. Palvelukustannus
3. Varastotilan kustannus
4. Riskikustannus

Näistä edellä mainituista pääomakustannus on suurin kustannuksiin vaikuttava tekijä. Varastojen pitäminen sitoo yrityksen omaa pääomaa, kunnes tavara saadaan jalostettua tai myytyä eteenpäin. Jos pääomaa ei käytettäisi varastoihin, sitä voitaisiin hyödyntää esimerkiksi muissa investoinneissa. Kustannus muodostetaan korkotekijästä, joka vastaa tuottoa, jonka yritys olisi voinut saada jostakin muusta pääoman käyttötarkoituksesta. Potentiaalinen tuotto tulisi arvostaa parhaaseen mahdolliseen saatavissa olevaan investointiin, jotta tuoton arvostus ei jää liian alhaiseksi ja vääristä näin ollen kustannuksen todellista suuruutta. Muita näihin korkokustannuksiin luettavia kustannuksia ovat erilaiset verot, vakuutukset ja muut maksut, kuten tullitariffit. Myös riskikustannukset ovat tärkeitä huomioida varastointikustannuksia laskettaessa. Riskikustannuksiin luetaan tuotteiden pilaantumisen/vanhentumisesta, vaurioitumisesta ja varastamisesta aiheutuvat kustannukset. (Lambert & Bernard, 1976)

Toinen varastoinnin kustannuskategorioista eli tilauskustannukset muodostuvat tilausprosessiin liittyvistä kustannuksista. Näitä kustannuksia ovat muun muassa hallinnolliset kustannukset, jotka muodostuvat työntekijän palkasta ja tilaukseen käytetystä ajasta. Tämän lisäksi tähän kategoriaan huomioidaan kuorman lastaamisesta ja purkamisesta sekä polttoaineesta aiheutuvat kuljetuskustannukset sekä tavaran vastaanotosta ja tarkastuksesta aiheutuvat kustannukset. (Shenoy & Rosas, 2018, s. 22) Muodostuviin tilauskustannuksiin vaikuttaa erityisesti toimitusten tilausväli (Sharma, 2017, s. 7). Mitä lyhempi tilausväli on, sitä useammin joudutaan käsittelemään tilauksia, jolloin tilauskustannukset kasvavat merkittävästi.

Puutekustannukset taas syntyvät, kun yritys ei pysty vastaamaan kysyntään. Asiakas saattaa tilata tuotteen, jota ei ole sillä hetkellä saatavilla yrityksen varastosta. Tämä on puutetilanne, josta seuraa yritykselle kustannuksia menetettynä myyntinä tai jälkitoimituksina. Tästä saattaa myös seurata se, että asiakas siirtyy kilpailijalle tai levittää huonoa mainosta yrityksen toiminnasta. (Shenoy & Rosas, 2018, s. 23; Sharma, 2017, s. 11)

2.4 Varastointiin liittyvät tunnusluvut

2.4.1 Varaston kiertonopeus

Varaston kiertonopeus on yksi tärkeimmistä suorituskykyyn liitettävistä tunnusluvuista tuotannossa, jakelussa ja jälleenmyynnissä. Varaston kiertonopeuden tarkastelu voi paljastaa monia yrityksen heikkouksia, koska se ottaa huomioon niin varaston laadun kuin järjestelmien ja hankinnan tehokkuuden. Se voi vaikuttaa myös kriittisesti yrityksen taloudelliseen suorituskykyyn. Toisaalta varaston kiertonopeus on tunnuslukuna haasteellinen, koska yritykset käyttävät sitä usein väärin esimerkiksi vertailemalla vääriä nimikkeitä, käyttävät laskemisessa vuoden lopussa laskettua varastoa tai eivät huomioi kysynnän vaihtelua. (Hill & Zhang, 2010)

Yleisesti varaston kiertonopeus kuvaa sitä, kuinka monta kertaa varasto vaihtuu tietyn ajanjakson aikana. (Hill & Zhang, 2010) Kaavamuodossa se voidaan esittää seuraavasti:

$$T = \frac{D}{I} \quad (1)$$

D kuvaa kaavassa toteutunutta myyntiä tietyn ajanjakson aikana ja I keskivarastoa samalla ajanjaksolla. Tarkastelujaksona voidaan pitää esimerkiksi yhtä kokonaista kalenterivuotta. Laskentaperusteissa on tärkeää muistaa, että tällä kaavalla voidaan tarkastella vain yksittäistä tuotetta. Myös hinnoittelu tulee olla tehtynä samoin perustein. (Sakki, 2014)

2.4.2 Palveluaste ja toimituskyky

Palveluaste ja toimituskyky liitetään usein yhteen, kun puhutaan yritysten tavaratoimitusten luotettavuudesta. Luotettavuudella kuvataan yrityksen kykyä palvella asiakkaita ja vastata asiakkaiden asettamiin odotuksiin. Toimituksille asetettuja vaatimuksia ovat muun muassa toimitusten oikea ajankohta, tilattujen tuotteiden oikea lukumäärä ja luvatut ominaisuudet sekä saatavuus yleisesti. (Sakki, 2014)

Palveluasteella kuvataan saatavuutta ja se kertoo, kuinka iso osa tilauksista voidaan toimittaa suoraan varastosta asiakkaan toivomalla hetkellä. Palveluasteella mitataan sekä tehtyjä tilauksia, että ostoja, jotka tehdään suoraan varastona toimivasta myymälästä. Kaavamuodossa palveluaste voidaan esittää:

$$\text{Palveluaste} = \frac{\text{Suoraan varastosta toimitetut tilaukset}}{\text{Kaikki tilaukset}} \times 100\% \quad (2)$$

Palveluaste on määräävä tekijä nimikkeiden ohjauksessa ja varmuusvarastojen asettamis päätöksissä. Sopivan palveluasteen määrittämiseen vaikuttaa itse tuotekysynnän ja merkittävyyden osalta sekä varastoinnin tyyppi. Palveluastetavoite voidaan asettaa tuotekohtaisesti tai tuoteryhmittäin. Korkea palveluaste lisää varastoinnin kustannuksia, jonka takia yrityksen on tärkeää miettiä palveluastetavoitteita. Tämä johtuu varmuusvarastojen koon kasvamisesta korkean palveluasteen tuotteiden kohdalla. Toisaalta korkea palveluaste palvelee asiakkaita paremmin, mikä saattaa näkyä parempana asiakastyytyväisyytenä ja sitä kautta asiakasmäärissä. (Logistiikan Maailma, 2019)

Yleisin tapa kuvata luotettavuutta on toimituskyky. Toimituskyky voidaan esittää muodossa lähes samaan tapaan palveluasteen tavoin:

$$\text{Toimituskyky} = \frac{\text{Toimitetut tilaukset}}{\text{Kaikki tilaukset}} \times 100\% \quad (3)$$

Toimituskykyä on mahdollista seurata tuotteista, toimitetuista riveistä tai tuotteiden arvosta. Myös toimituskyvyn tarkastelussa on tärkeää ottaa huomioon muutosten vaikutukset tietyin ajanjaksoin. Toimituskyky saattaa olla vaikeasti seurattavissa tilanteissa, joissa tilauksia ei tehdä, jos tavaraa ei ole. Tällöin tarkasteluun voidaan käyttää esimerkiksi toimitusvarmuutta, joka seuraa luvattujen ja toteutuneiden toimitusten eroa. (Sakki, 2014) Jos toimituskyky tai -varmuus on huonolla tasolla, on yrityksen tärkeää selvittää syyt puutetilanteiden syntymiselle.

2.4.3 Varastoon sitoutunut pääoma

Varastot sitovat pääomaa yrityksissä keskimäärin varastossa olevan tavaran arvoa vastaavan summan verran. Varastotasot heilahtelevat yrityksessä jatkuvasti kysynnän mukaan, jonka takia laskuissa hyödynnetään aina keskivarastoa ja sen arvoa. Sitoutunut pääoma on rahaa, jota yritys ei voi kyseisellä hetkellä käyttää sen muuhun yritystoimintaan. Kustannustehokkuuden kannalta varastotasot onkin tärkeää yrittää pitää mahdollisimman alhaisina. Varastoihin sitoutunut pääoma on tärkeässä roolissa pääoman käytön tehokkuudessa. Tätä kuvataan pääoman tuottoasteella, josta käytetään nimitystä ROI (Return on Investment). (Logistiikan Maailma, 2019; Sakki, 2014) Vähentämällä varastoihin sitoutunutta pääomaa yrityksen on siis mahdollista parantaa omaa tuottoastettaan ja sitä kautta parantaa koko yrityksen kannattavuutta.

2.4.4 Käyttöpääoma

Vielä parempi tarkastelun kohde varastoon sidotun pääoman sijasta on käyttöpääoma. Yleisesti käyttöpääoma viittaa yrityksen omaisuuteen sidottuun pääomaan mukaan lukien kaikki myyntisaamiset, ostovelat, varastot, maksukehotukset, ennakkoperinnät ja muut omaisuuteen liittyvät maksut. Lyhyesti se tarkoittaa siis yrityksen lyhytaikaisten omaisuuserien ja velkojen eroa tietyllä ajan hetkellä. (Li & Wu, 2017) Varaston keskiarvon lisäksi käyttöpääoma huomioi siis myös tavaroiden maksuajat. Käyttöpääoma voidaan laskea seuraavasti:

$$\text{Käyttöpääoma} = \text{Varaston keskiarvo} + \text{Myyntisaamiset} - \text{Ostovelat}$$

(4)

Käytännössä siis tarvittavaa käyttöpääomaa saadaan pienemmäksi vähentämällä varastoja, pitkällä ostomaksuajalla ja lyhyellä myyntimaksuajalla. Esimerkiksi toimitusketjun hallinnan tehokkuus heijastuu suoraan käyttöomaisuuden hallinnan tehokkuuteen. Näin voidaan myös todeta, että varastonhallinnalla on suora vaikutus käyttöomaisuuden hallintaan varastointikustannusten ja varastoihin sitoutuneen pääoman osalta. Li & Wu (2017) suosittelevat muutamia toimia varastoinnin hallintaan, jotta käyttöpääoman hallinta on mahdollisimman tehokasta. Heidän mukaansa varastotoimintojen ja toimintatapojen tulisi olla pitkälti standardisoituja erityisesti varastopaikkajärjestelyjen osalta. Varastonhallinnassa on tärkeää myös henkilöstön roolitus ja vastuiden jako. Kolmantena huomiona he nostavat esiin hankintojen ja ostojen suunnitelmallisuuden.

Joissain tapauksissa yritykset kuitenkin pitävät käyttöpääoman positiivisena. Suuremmat varastot alentavat toimituskustannuksia ja vähentävät hinnan vaihtelun vaikutuksia. Tämän lisäksi varastoilla ehkäistään mahdollisia keskeytyksiä tuotantoprosessissa. Suuremmat varastot vähentävät myös mahdollista menetettyä myyntiä ja sitä kautta parantavat asiakasyytyväisyyttä. Lisäksi isommat tilauserät ja varastot mahdollistavat määrälennuksien käytön ja kaukaisten toimittajien ottamisen mukaan. (Baños-Caballero, García-Teruel & Martínez-Solano, 2014)

2.5 Varastoinnin kannattavuuden tarkastelu

2.5.1 Katekierto

Monella alalla myyntinimikkeistä pidetään kaksoiskappaleita tuoteryhmän sisällä, jotta asiakkaalla on enemmän vaihtoehtoja halutun tuotteen osalta ja myyminen on helpompaa. Tämä saattaa vaikuttaa kuitenkin koko tuotekategorian suorituskyvyn heikentymiseen, jolloin nimikkeitä on karsittava. Yrityksen tuleekin pohtia jatkuvasti, mitä nimikkeitä varastossa kannattaa pitää, jotta sen rahankäyttö on mahdollisimman tehokasta (Greenwood, 2007). Myyntinimikkeiden kannattavuuden vertailuun hyvä työkalu on katekierto. (Bader, 2006; Greenwood, 2007)

Katekierto tarkastelee tuotteen kannattavuutta siitä saatavan katteen ja sen varastonkiertonopeuden avulla. Jos tuotteen myyntikate on hyvä, niin varastonkiertonopeuteen ei tarvitse

kiinnittää juurikaan huomiota. Jos taas tuotteen kate on alhainen, tulee yrityksen kiinnittää erityistä huomiota varaston kiertonopeuteen ja sen parantamiseen. (Greenwood, 2007) Katekierto voidaan esittää kaavana muodossa:

$$\text{Katekierto} = \text{Myyntikate-\%} \times \text{Varaston kiertonopeus} \quad (5)$$

Katekierron avulla voidaan siis vertailla esimerkiksi kaksoiskappaleita tai erottaa heikot nimikkeet myyntivalikoimassa. Nimikkeiden karsiminen ei ole kuitenkaan helppoa. Taulukossa 2 on esitetty esimerkki nimikkeiden välisestä vertailusta katekierron avulla työkalun havainnollistamiseksi. Esimerkkiä tarkasteltaessa voidaan havaita, että nimike 4 on selvästi heikoin ja sitä voidaan suoraan ehdottaa jätettäväksi pois valikoimasta. Vertailtaessa nimikkeitä 3 ja 4 päätös ei ole yksiselitteinen. Nimike 3 tuo yritykselle parhaan kateprosentin, mutta katekiertoa tarkasteltaessa nimike 2 on kannattavampi.

Taulukko 2. Nimikkeiden vertailu katekierron avulla. (Mukaiillen Bader, 2006)

Nimike	Varaston kiertonopeus	Myyntikate-%	Katekierto
Nimike 1	5.5	30%	165
Nimike 2	6	27%	162
Nimike 3	5	30%	150
Nimike 4	4	25%	100

Jos katekierto halutaan parantaa, tulee yrityksen puuttua saatavaan myyntikatteeseen tai varaston kiertonopeuteen. Myyntikatetta voidaan parantaa neuvottelemalla tuotteelle parempi hinta toimittajalta tai nostaa tuotteen hintaa. Paras tapa parantaa varaston kiertonopeutta taas on pienentää varastoa. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi poistamalla hitaasti kiertäviä nimikkeitä tuoteryhmän sisällä palauttamalla niitä toimittajalle tai myymällä pois alennettuun hintaan. (Bader, 2006)

2.5.2 Käyttöpääomasykli

Useat tutkimukset ovat todenneet, että pienempien yritysten on vaikeampaan saada ulkoista rahoitusta ja pääomaa. Pienempiä yrityksiä koskevat myös erilaiset riskit ja kustannukset. Toisaalta monet pienet yritykset eivät myöskään halua tukeutua ulkoiseen rahaan, jotta he säilyttävät paremman kontrollin omasta taloudesta ja veloista. Tästä syystä pienten yritysten on tärkeää käyttää tehokkaasti omaa käyttöpääomaa, jotta ne suoriutuvat kaikista maksuista ajallaan. (Ebben & Johnson, 2011) Käyttöpääoman hallinta voidaan liittää myös tärkeäksi osaksi toimitusketjun hallintaa, jossa sitä voidaan hyödyntää osana toimitusketjun strategiaa (Randall & Farris, 2009).

Yksi yleisistä työkaluista yrityksen rahan hallinnan analysointiin on käyttöpääomasykli. Se tunnetaan myös nimellä cash-to-cash cycle (C2C) toimitusketjusta puhuttaessa. Käyttöpääomasykli mittaa ajanjaksoa yrityksen saatavien ja maksujen välillä. Käyttöpääomasykliä onkin alettu käyttämään myös yrityksen tulojen ennustamisessa. Mitä tehokkaampi käyttöpääomasykli on, sitä enemmän yrityksellä on käyttöpääomaa käytettävissä, ja sitä vähemmän se tarvitsee ulkoista rahoitusta. (Ebben & Johnson, 2011)

Käyttöpääomasykli muodostuu kolmesta eri muuttujasta samalla tavalla kuin käyttöpääoma (4). Laskussa se ottaa kuitenkin huomioon kiertoajat, toisin kuin pelkkä käyttöpääoma käsitteenä. Kaavassa kaikki muuttujat huomioidaan siis päivinä. Tunnuslukuna positiivinen luku on yrityksen kannalta huono, kun taas nolla tai negatiivinen luku heijastaa yrityksen tehokkuutta ja kannattavuutta. (Randall & Farris, 2009) Käyttöpääomasyklin laskukaava voidaan esittää muodossa:

$$\text{Käyttöpääomasykli} = \frac{\text{Myyntisaamisten}}{\text{kiertoaika}} + \frac{\text{Varaston}}{\text{kiertoaika}} - \frac{\text{Ostovelkojen}}{\text{kiertoaika}} \quad (6)$$

Käyttöpääomasykli vaikuttaa siis merkittävästi yrityksen kannattavuuteen. Kun varaston kiertoaika ja myyntisaamisten kiertoaika kasvaa, kärsii vastaavasti yrityksen kannattavuus. Käyttöpääomasyklin tehostamisen avulla voidaankin parantaa kokonaisvaltaisesti yrityksen suorituskykyä. (Yazdanfar & Öhman, 2014)

3 VARASTONHALLINTA

Tässä pääluvussa keskitytään varastonhallintaa tukevien toimintojen ja järjestelmien tarkasteluun. Aiheita tarkastellaan erityisesti potentiaalisten hyötyjen ja hyödyntämismahdollisuuksien kautta. Käsiteltäviä aiheita ovat varastonohjaus- ja toiminnanohjausjärjestelmät, varastopaikkajärjestelmä, automaattinen tunnistaminen sekä varaston mittaaminen. Luvussa perehdytään myös tuotetasolla tuotteiden erilaisiin luokittelumenetelmiin. Tämän lisäksi nostetaan esiin kaksi varastonhallintaa merkittävästi ohjaavaa tekijää: tuotteiden kysyntä ja tilauserätkoko.

3.1 Erilaiset järjestelmät osana varastonhallintaa

3.1.1 Tietojärjestelmät – ERP ja WMS

Varastonhallinnassa ja sen tehostamisessa voidaan hyödyntää erilaisia tietojärjestelmiä, kuten ERP-järjestelmä (Enterprise Resource Planning) ja WMS (Warehouse Management System). Näiden tietojärjestelmien hyödyntäminen perustuu niiden keräämän reaaliaikaisen informaation hyödyntämiseen. Kerätyn datan avulla hallitaan käsiteltäviä materiaalivirtoja sekä toteutetaan erilaisia transaktioita yrityksen sisällä, kuten ostotapahtumia. Edellä mainittujen järjestelmien tukena voidaan hyödyntää automaattisesti dataa kerääviä teknologioita, kuten viivakoodeja. (Gunasekaran, Marri & Menci, 1999; Faber, Koster, & Velde, 2002) Tietojärjestelmien avulla varastossa voidaan parantaa esimerkiksi tilan käyttöä, sijoitetun pääoman tuotto prosenttia tai asiakaspalvelua. Niiden avulla yritys voi säästää myös henkilöstökustannuksissa. (Gunasekaran et al., 1999)

Toiminnanohjausjärjestelmä on ohjelma, jonka avulla organisoidaan, hallitaan ja valvotaan yritystä. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat yleistyneet myös pienemmissä yrityksissä, sillä niistä on todettu olevan hyötyä informaatiovirran käsittelyssä ja tilausten käsittelyn tehokkuudessa. Jos yritys toimii osana toimitusketjua, se tarvitsee toiminnanohjausjärjestelmän ympärille myös muita teknologioita, sillä toiminnanohjausjärjestelmä ei huomioi toimitusketjun erilaisia epävarmuustekijöitä, kuten toimittajan myöhässä olevia toimituksia tai laatuongelmia. Erilaisilla langattomilla ja mobiiliteknologioilla voidaan parantaa jäljitettävyyttä läpi toimitusketjun. Toiminnanohjausjärjestelmällä yritys voi parantaa siis infor-

maation laatua ja määrää, joka näkyy esimerkiksi tilausten nopeammassa ja tarkemmassa käsittelyssä. Muita potentiaalisia hyötyjä ovat kustannuslaskennan luotettavuus, parempi tuottavuus ja yleisesti tehokkaampi yrityksen johtaminen. (Koh, Simpson, Padmore, Dimitriadis & Misopoulos, 2006)

Varastonohjausjärjestelmä keskittyy ainoastaan varastonhallintaan. Se tuottaa, säilyttää ja raportoi dataa, joka on välttämätöntä varaston läpi virtaavan materiaalivirran hallinnan kannalta. Yleensä varastonohjausjärjestelmä toimii kuitenkin osana muita järjestelmiä, koska se ei itse pysty tuottamaan kaikkea tarvittavaa tietoa. Tämän takia sitä voidaan pitää hyvin rajallisena. Varastonhallintajärjestelmällä saavutettavia hyötyjä ovat parempi tuottavuus, pienemmät varastot, parempi tilankäyttö, vähentyneet virheet ja asiakkaiden lähettämien EDI-sanomien (Electronic Data Interchange) tukeminen. (Faber et al., 2002)

3.1.2 Varastopaikkajärjestelmät

Tuotteiden sijaintiedot ovat tärkeitä varastossa, jotta tuotteiden tarkka määrä on aina laskettavissa ja näin ollen niiden saldot saadaan pidettyä ajan tasalla. Jos tuotteen sijaintitiedot ovat puutteelliset, varaston tarkkuus kärsii. Varaston tarkkuus voidaan pitää korkeana käyttämällä jotakin olemassa olevista varastopaikkajärjestelmistä, seurata jatkuvasti tuotteiden liikettä vastaanotosta lähetykseen, sekä kerätä aktiivisesti dataa tuotteista ja niiden liikkeistä varastossa. (Muller, 2003, s. 43)

Erilaisia varastopaikkajärjestelmiä on useita ja niiden perustana toimivat varastopaikkaosoitteet ja niiden erilaiset merkintätavat. Varastopaikkatunnisteilla varmistetaan tuotteiden nopea paikantaminen, inventoinnin tarkkuus ja sujuva työprosessi. Merkinnöissä hyödynnetään yleensä sekä numerointia että kirjaimistoa, mutta Martin (2011) nostaa esiin myös mahdollisuuden erilaisten muotojen ja värien käytön tärkeiden tuotteiden kohdalla. Merkintöjen pohjalta olisi myös hyvä piirtää kartta varastosta. Numeroilla ja kirjaimilla merkitään käytäviä sekä hyllyjä ja niiden välejä ja tasoja (Hebert, 1995). Tärkeintä on muistaa pitää merkintätavat selkeinä ja helposti ymmärrettävinä.

Varastopaikkajärjestelmistä yleisimpiä ovat muisti-, kiinteäpaikka- ja monipaikkajärjestelmät. Varastopaikkajärjestelmien tavoitteena on maksimoida esimerkiksi tilan käyttö,

laitteiston käyttö, työvoiman käyttö, tuotteiden saavutettavuus tai joustavuus. Järjestelmää valitessa yrityksen tulee miettiä tarkkaan, mitä näistä järjestelmällä halutaan saavuttaa. Taulukossa 3 on vertailtu eri varastopaikkajärjestelmien hyötyjä ja heikkouksia. Taulukon avulla voidaan helpottaa päätöstä varastopaikkajärjestelmän valinnasta. (Muller, 2003, s. 44)

Taulukko 3. Erilaisten varastopaikkajärjestelmien vertailua. (Mukaillen Muller, 2003, s. 47-62)

	Muisti-järjestelmä	Kiinteäpaikka-järjestelmä	Alue-järjestelmä	Monipaikka-järjestelmä
Hyödyt	<ul style="list-style-type: none"> • Yksinkertainen • Tilan käyttö • Ei tarvitse paljoakaan järjestelmätukea 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajankohtaiset sijaintitiedot • Vähemmän virheitä • Hyllytys tehokkaampaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Tuotteiden sijoittelu erityispiirteet huomioiden • Joustavuus 	<ul style="list-style-type: none"> • Tilankäytön maksimointi • Tuotteiden sijaintitiedot reaaliaikaisesti
Heikkoudet	<ul style="list-style-type: none"> • Vastuu yksilöllä • Tarkkuus kärsii muutoksista • Nimikkeiden katoaminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Tilankäytön suunnittelu • Joustamattomuus 	<ul style="list-style-type: none"> • Tehokkuus • Sijaintitietojen päivitys 	<ul style="list-style-type: none"> • Sijaintitietojen päivitys • Monimutkainen pienelle nimikemäärälle

Varastopaikkajärjestelmien ja -osoitteiden avulla yritys voi saavuttaa monia hyötyjä. Eri-tyisesti työhön kohdistuvat kustannukset laskevat, koska tuotteiden paikantamiseen ja varastopaikkojen etsimiseen kuluu huomattavasti vähemmän aikaa. Turhat ostot vähenevät, koska ei osteta tuotteita, joita on varastossa tai joita on jo tulossa sinne. Tämän lisäksi on helpompi määrittää oikeat ostomäärät, kun tiedetään tarkasti varastossa olevien tuotteiden määrä.

3.2 Automaattinen tunnistaminen

Yritykset keräävät dataa automaattisesti useilla eri teknologioilla, kuten RFID ja viivakoodit. Automaattinen tiedonkeruu eli ADC (Automatic data collection) menetelmä syöttää saapuvaa informaatiota järjestelmään ilman manuaalista työtä. ADC-teknologioiden merkittäviä etuja ovat tiedon käsittelyn nopeus ja tarkkuus. Näiden järjestelmien käyttö ja käyttöönotto vaatii kuitenkin yrityksen johdolta ymmärrystä ja sitoutumista, jotta teknologioista saadaan kaikki hyöty irti. (Lebow, 1998) Työn ja kohdeyrityksen kannalta hyödyllisimpänä teknologiana voidaan pitää viivakoodia sen käytettävyyden ja edullisuuden takia.

Jälleenmyynnissä automaattisen datan keräämisen hyödyntämistä on tutkittu laajasti. Prosessit, joissa näitä teknologioita voidaan hyödyntää poikkeavat paljon perinteisistä varaston prosesseista. Varaston prosesseissa näitä teknologioita voidaan hyödyntää erityisesti vastaanotossa, hyllyttämisessä, keräilyssä ja tavarankäytössä. Jälleenmyynnin prosesseissa korostuvat vastaavasti esimerkiksi tuotteiden läpinäkyvyys, täydennykset ja hinnoittelu. Jälleenmyyntiympäristöstä nousee esiin myös kriittisiä pullonkauloja, joihin automaattisella tunnistamisella voidaan hakea parannusta. Näitä ovat muun muassa tavarankäytön vastaanotto, tavarankäytön siirtäminen vastaanotosta hyllyyn, varastopuutteet ja hinnoittelu. (Lin & Wadhwa, 2008)

Yksi varaston tärkeimmistä prosesseista on tilausten keräily. Erityisesti tämän vaiheen tehostamisessa voidaan hyödyntää erilaisia paperittomia keräysmenetelmiä, jotka hyödyntävät edellä mainittuja teknologioita. Keräilymenetelmään valittaessa tulee kiinnittää huomiota käsiteltävän datan määrään. Battini, Calzavara, Persona ja Sgarbossa (2015) toteavat tutkimuksessaan, että jos varaston keräilyvolyymi on pieni, niin kannattavimpia keräilymenetelmiä ovat käsin kannateltavat lukulaitteet, jotka hyödyntävät joko RFID- tai viivakooditeknologiaa.

Hyödyntämällä automaattista tunnistamista yritykset voivat tehostaa laajasti prosessejaan. Pihir ja Vidacic (2011) ovat tutkineet liikuteltavien viivakoodinlukijoiden hyödyntämistä valmistavan teollisuuden ja tukkukaupan yrityksessä. Käyttämällä edellä mainittuja laitteita molemmat yritykset saavuttivat huomattavia ajallisia säästöjä ja vähensivät virheitä varastointiprosessissa. Varastointiprosessin tehostumisen myötä vaikutukset näkyivät myös myyntiprosessin paranemisena. Laitteiden käyttöönoton myötä myös varastotyöntekijöiden tarve väheni, vastaanotto- ja siirtämisprosessissa tarvittiin vähemmän työntekijöitä ja tilauksia käsiteltiin suurempi määrä.

3.3 Varaston toiminnan mittaaminen

Muutokset logistisessa verkossa ajavat yrityksiä mittaamaan oman varastotoiminnan suorituskykyä. Suorituskyvyn analysointi auttaa yrityksiä arvioimaan oman yrityksen suorituskykyä sekä tekemään tarvittavia päätöksiä ja muutoksia toiminnan parantamiseksi. Logisti-

silla mittareilla pyritään ennen kaikkea saavuttamaan asetetut tavoitteet, tunnistamaan mahdollisuudet ja riskit varhaisessa vaiheessa, tunnistamaan järjestelmällisesti ongelmia ja arvioimaan tuloksia (Valchkov & Valchkova, 2018). Varaston suorituskyvyn mittaamista on tutkittu laajasti eri tavoitteiden, mittaustapojen, varastotyyppien, varaston eri prosessien ja erilaiset mittaustyökalut huomioiden. Koska näitä muuttujia on varastoympäristössä paljon, on oikeiden mittarien valinta haastavaa. (Staudt, Alpan, Di Mascolo & Rodriguez, 2015)

Yritykset keräävät nykyään toiminnastaan laajasti sekä taloudellista-, että ei-taloudellista dataa. Nämä tarkastellut KPI:t (Key Performance Indicator) antavat laajan kuvan eri prosessien tehokkuudesta ja kannattavuudesta. Näiden tunnuslukujen tarkastelu mahdollistaa myös yrityksen kilpailukyvyn parantamisen. (Eissler, 2017) Yleisesti nämä mittarit voidaan luokitella neljään eri luokkaan, jotka ovat aika, laatu, kustannukset ja tuottavuus (Staudt et al., 2015). Mittaamalla prosessia tai toimintaa eri näkökulmasta, saadaan kattava kuva sen suorituskyvystä. Erilaisia mittareita on valtava määrä ja yritysten tuleekin pohtia tarkkaan oman toimintaympäristön kannalta tärkeimmät mitattavat ja seurattavat tunnusluvut. Esimerkiksi autojen varaosaliiketoiminnassa tärkeinä mittareina pidetään tuotteiden saatavuutta ja palveluastetta sekä varastoitavien nimikkeiden määrää (Botha, Grobler & Yadavalli, 2017).

Valitut mittarit muodostavat yhdessä mittariston. Yksi yleisesti tunnetuista suorituskyvynmittaristoista on BSC (Balanced Scorecard). Tämä mittaristo mittaa taloudellisten tunnuslukujen lisäksi myös laadullisia mittareita neljässä eri luokassa. Verrattuna Staud et al. (2015) luokkiin Valchkov & Valchkova (2018) ovat korvanneet aikaluokan rakenneluokalla. Rakenneluokka pitää sisällään tarkasteltavan prosessin olennaisia lukuja, kuten työntekijöiden tai kapasiteetin määrän. Kuvassa 8 on esitetty esimerkki BSC-suorituskykymittariston rakenteesta varastoympäristössä. Ylimmällä vaakarivillä on esitetty luokat mittareille ja vasemmassa pystysarakkeessa arvioitavat prosessit. Tyhjiin laatikoihin sijoitetaan oman yrityksen prosessien kannalta tärkeimmät mittarit.

	Rakenne	Suorituskyky	Kustannukset	Laatu
Vastaanotto				
Varastointi				
Keräily				
Palvelu				
Pakkaaminen				
Lähetys				
Kuljetus				

Kuva 8. Esimerkki BSC-suorituskykymittariston rakenteesta varasto ympäristössä. (Mukaien Valchkov & Valchkova, 2018)

Hyvä mittaristo arvioi olennaisia asioita, mittarit on selkeästi määritelty ja ymmärretty, se huomioi kaikki syötteet ja panokset sekä mittarien tulokset tulisi olla esitettävissä numeroina. (Chang, Hung, Wong & Lee, 2013)

3.4 Tuoteluokittelu

3.4.1 ABC-analyysi

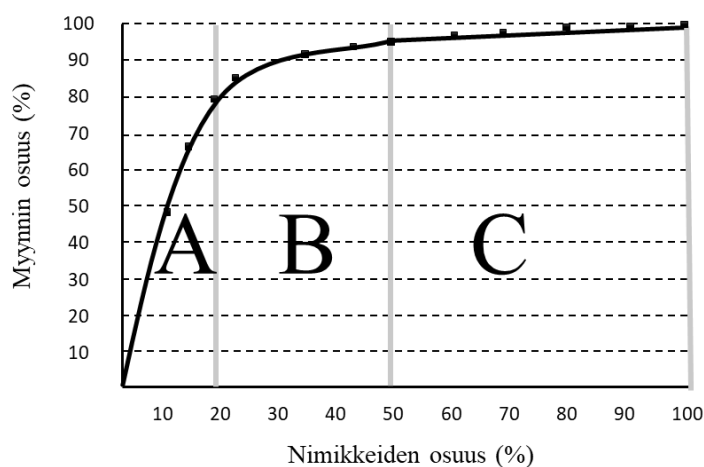
Yrityksen toimialan mukaan yrityksellä saattaa olla valikoimassa useita tuhansia nimikkeitä ja useita satoja tavarantoimittajia. Suuren määrän hallintaa ja kokonaisuutta ajatellen on tärkeää pystyä käsittelemään ja luokittelemaan nimikkeitä erilaisiin kohderyhmiin. Luokittelu mahdollistaa poikkeavuuksien tunnistamisen ja tärkeimpien nimikkeiden priorisoinnin. Luokittelun avulla saa huomattavasti monipuolisemman käsityksen nimikkeiden profiilista. (Sakki, 2014)

Yksi yleisimmistä ja menestyksekkäimmistä luokittelumenetelmistä on ABC-analyysi, jossa käytännössä tuotteet lajitellaan erilaisten kriteerien mukaan, kuten esimerkiksi varaston arvon tai myyntimäärän mukaan. Sen avulla yrityksen on helppo tunnistaa tuotteet, jotka tuovat yritykselle eniten arvoa ja joihin yrityksen kannattaa kohdistaa resursseja niiden tärkeyden vuoksi. (Kubasakova, Poliakova & Kubanova, 2015) ABC-analyysi perustuu Pareton 20/80-sääntöön. Tätä sääntöä on voitu soveltaa useisiin erilaisiin tutkimuskohteisiin. (Rusanescu, 2014) Tunnistettuja tilanteita ovat olleet esimerkiksi:

- 20 prosenttia asiakkaista tuovat yritykselle 80 prosenttia liikevaihdosta
- 20 prosenttia tuotteista tuo yritykselle 80 prosenttia sen tuotosta
- 20 prosenttia työntekijöistä muodostaa 80 prosenttia poissaoloista
- 80 prosenttia yrityksen kustannuksista ja häviöistä aiheutuu 20 prosentista ongelmista

Kubasakova et al. (2015) ovat tutkineet ABC-analyysin hyödyntämistä myös valmistavassa yrityksessä. Pareton säännön mukaan tässä tapauksessa pätee, että 20 prosenttia materiaaleista muodostaa 80 prosenttia yrityksen materiaalikustannuksista.

ABC-analyysi luokittelee tuotteet kolmeen tai useampaan eri ryhmään Pareton säännön kahden asemasta. Rusanescu (2014) esittää, että A-luokkaan kuuluu 15-20 prosenttia nimikkeistä, jotka muodostavat 80 prosenttia yrityksen myynnistä. B-luokan tuotteisiin luetaan 30-35 prosenttia nimikkeistä ja ne muodostavat 15 prosenttia yrityksen myynnistä. C-luokkaan kuuluu 50 prosenttia tuotteista ja ne muodostavat ainoastaan 5 prosenttia koko yrityksen myynnistä. Luokat voidaan määritellä tarkemmin hyödyntämällä kumulatiivisesta myynnistä tai kustannuksista muodostuvan lineaarisen suoran kulmakertoimen (Beheshti, Grgurich & Gilbert, 2012). Tällöin luokkajako ei ole niin tarkkaan rajattu, kuin Rusanescu (2014) esittää. Kuvassa 9 on esitetty ABC-analyysi diagrammi perustuen Rusanescun (2014) luokitteluun. Toisaalta esimerkkikuvasta voidaan myös havaita, että luokat muodostuvat aika tarkasti suoran kulmakertoimen mukaan.



Kuva 9. Esimerkki nimikkeiden ABC-luokittelusta. (Mukaillen Kubasakova et al., 2015)

ABC-analyysin perusteella voidaan siis luoda tuotteille myös ohjaussääntöjä ja tilauskäytäntöjä. A- ja B-tuotteita tulisi ostaa tasaisesti pienissä ja taloudellisissa eräkoissa. Näitä tuotteita tulisi ostaa myös aina mahdollisimman edullisesti. C- ja D-tuotteita taas tulisi ostaa päinvastaisesti suurissa erissä, jolloin niiden käsittelykustannukset pysyvät alhaisina. Näiden tuotteiden kohdalla on mahdollisuus parantaa myös työn tehokkuutta. (Sakki, 2014)

3.4.2 ABC-XYZ-analyysi

ABC-analyysin jatkoksi voidaan tehdä XYZ-analyysi. XYZ-analyysi keskittyy nimikkeiden ennustamisen haastavuuteen ja kysynnän vaihteluun, mutta se toteutetaan samalla logiikalla, kuin ABC-analyysi. (Kourentzes, 2016; Scholz-Reiter, Heger, Meinecke & Bergmann, 2012) XYZ-analyysiä hyödynnetään erityisesti tavarankäsittelyn tehostamiseen esimerkiksi suunnittelemalla nimikkeiden varastopaikat toteutetun analyysin pohjalta (Sakki, 2014). XYZ-analyysin perusteella nimikkeiden luokat ovat (Scholz-Reiter et al., 2012):

- X: yleensä tasainen kulutus, kysyntä vaihtelee vain vähän
- Y: voimakkaampi kysynnän vaihtelu, joka johtuu trendeistä ja kausiluonteisuudesta
- Z: täysin epäsäännöllinen kulutus

ABC-analyysissä yleisesti käytetty mittari luokittelua varten on myyntimäärä, mutta XYZ-analyysissä hyödynnetään kulutuksen tapahtumien lukumäärää tai variaatiokerrointa (Sakki, 2014; Scholz-Reiter et al., 2012) Näistä variaatiokerroin perustuu kysynnän keskihajontaan. Molempia voidaan hyödyntää aineiston saatavuudesta ja tuotteista riippuen, mutta esimerkiksi Kourentzes (2016) on kritisoinut sen käyttöä. Hän nostaa esille tilanteen, jossa toisella tuotteella kysyntä vaihtelee paljon ja toisella tuotteella taas kysynnän vaihtelu on tasaista, mutta suurta johtuen tuotteen kausiluonteesta. Tässä tilanteessa variaatiokerroin on silti suurempi jälkimmäisellä tuotteella, jolloin näiden kahden nimikkeen erojen vertailu vääristyy. Käytettäessä variaatiokerroin luokitteluun XYZ-luokat ovat (Scholz-Reiter et al., 2012):

- X: Variaatiokerroin on $<0,5$
- Y: Variaatiokerroin on $0,5-1$

- Z: Variaatiokerroin on >1

Kun ABC- ja XYZ-analyysi on tehty, ne voidaan yhdistää yhdeksi matriisiksi nelikenttäluokittelun mukaisesti. Nimike sijoitetaan matriisiin niin, että pystyakselilla on XYZ-luokat ja vaak akselilla ABC-luokat. Muodostuvista luokista tärkeimmät ovat AX ja AZ. Nämä ovat ne luokat, joiden seurantaan yrityksen kannattaa panostaa. Matriisin oikeaan yläkulmaan sijoittuvat nimikkeet ovat sellaisia, joiden seuranta taas on helppo automatisoida. (Kourentzes, 2016) Kuvassa 10 esitetty matriisi ABC-XYZ luokittelusta.

		A	B	C	
Ennustettavuus	Korkea	X	AX	BX	CX
	Matala	Y	AY	BY	CY
	Z	AZ	BZ	CZ	
		Korkea			Matala
		Tärkeys			

Kuva 10. ABC-XYZ luokittelu. (Mukaiillen Kourentzes, 2016)

Yksi tärkeä asia, jonka Scholz-Reiter et al. (2012) nostavat esiin liittyen ABC-XYZ-analyysiin on, että analyysi tulisi tehdä yrityksissä kuukauden välein. Vuoden tarkastelujaksolla esimerkiksi kausiluonteiset nimikkeet saattavat vääristää tulosta merkittävästi. Mahdollisuuksien mukaan dataa tulisi kerätä myös ennusteista eli tulevien kuukausien kulutuksesta.

3.5 Varastonhallintaan ja -ohjaukseen vaikuttavat tekijät

3.5.1 Tuotteiden kysyntä

Tuotteiden erilaiset kysyntämallit vaikuttavat merkittävästi varastonhallintaan, erityisesti varastonohjaukseen. Varastonohjauksessa pyritään vastaamaan kysymyksiin, milloin va-

rastoja tulisi täydentää ja kuinka paljon. Kausivaihtelut ja erilaiset kysyntätrendit vaikeuttavat huomattavasti varaston tehokasta hallintaa. Tärkeää on huomioida tämän lisäksi tuotteet, joiden kysyntä vaihtelee jatkuvasti. (You, 2005; Mukhopadhyay, Solis & Gutierrez, 2012) Monille yrityksistä myös kysyntäpiikkien ennakointi on haastavaa, jonka takia varastoidaan liikaa tuotteita, koska yrityksillä ei ole varaa puutetilanteisiin. (Sicilia, Febles-Acosta & González-De La Rosa, 2012)

Kausivaihtelevassa kysyntä toistuu lyhyin ja tai pitkin väliajoin aina uudelleen, jonka takia yritys saattaa ostaa tuotteita varastoon usean kausikierron ajalle kerralla. Tämän takia kausivaihtelun huomioisessa tärkeimmät kysymykset ovat, kuinka paljon kiertoa varten hankitaan tuotteita, ja kuinka monen kierron tarpeisiin. (You, 2005)

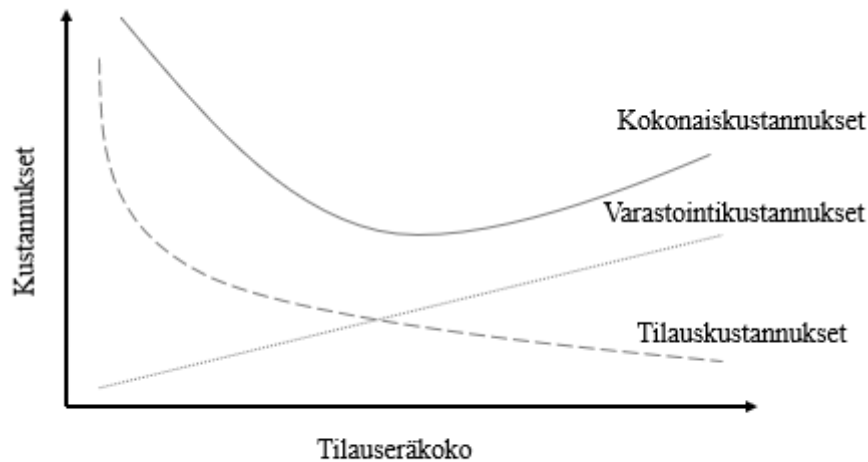
Vaikka kysynnän ennustaminen on vaikeaa ja se riippuu yleensä yrityksen ulkoisista tekijöistä, kysynnästä voidaan silti kerätä pidemmällä aikavälillä dataa, joka helpottaa varastohallintaa ja tuotteiden luokittelua kysynnän mukaan. Erilaisia tilauskäytäntöjä on soviteltu useisiin erilaisiin kysyntämalleihin, joista yksi yleisimmissä käytetyistä ohjausmalleista on EOQ (Economic order quantity). Tämän työn kannalta merkittävänä havaintona voidaan pitää tutkimuksia, joissa on todettu tuotteiden esilläolon vaikuttavat tuotteiden kysyntään jälleenmyyntiympäristössä. Yleisesti tällä ilmiöllä on kulutusta kasvattava vaikutus. (Sicilia et al., 2012)

3.5.2 Tiluseräkokko

Tuotteiden kysynnän vaihtelun lisäksi tuotteiden tiluseräkoolla on merkittävä vaikutus varastohallintaan ja syntyviin kustannuksiin. Myös tuotteiden tiluseräkokoon on kiinnitetty tutkimuksissa laajalti huomiota, koska varastointi on yksi tärkeimmistä toiminnoista yrityksissä, jotka toimivat teollisella tai kaupallisella alalla. Tiluseräkokko vaikuttaa sekä varastointikustannuksiin, että erityisesti tilaus- tai asetuskustannuksiin. Tähänkin ongelmaan on haettu ratkaisua laajasti tutkimuksissa EOQ:n erilaisilla malleilla. (Glock, Grosse & Ries, 2014)

Perinteisessä tiluseräkoon määrittämisessä pyritään siis löytämään taloudellisin tiluseräkokko, joka pyrkii minimoimaan kaikki tilaukseen ja varastointiin kohdistuvat kus-

tannukset. Kuvassa 11 on havainnollistettu tilauseräköön vaikutuksia muodostuviin kustannuksiin. Kuvaa tarkasteltaessa voidaan havaita, että tilauskustannukset pienenevät tilauseräköön kasvaessa, kun taas vastaavasti varastointikustannukset kasvavat. Tilauseräköön määrittämisen tavoitteena on siis minimoida syntyvät kokonaiskustannukset, jolloin varastointi- ja tilauskustannukset ovat tasapainossa. (Glock et al., 2014)



Kuva 11. Tilauseräköön vaikutus kustannuksiin. (Mukaiillen Glock et al., 2014)

Tilauseräköön määrittämiseen käytetään erilaisia malleja riippuen esimerkiksi yritysten toimintaympäristöstä ja tuotteesta. Muuttujia, joita erilaiset mallit ottavat huomioon, ovat esimerkiksi tuotteiden jälkitoimitukset, määräalennukset ja useat tuotantoon vaikuttavat tekijät. Hua, Wang & Cheng (2011) ovat tutkineet ilmaisen toimituksen merkitystä tilauseräköön määrittämisessä ja tilauseräköön vaikutusta hinnoitteluun. Ilmainen toimitus voi hyödyttää kaikkia toimitusketjun osapuolia, sillä ilmaisten toimitusten seurauksena jälleenmyyjä voi alentaa hintojaan ja tilata näin ollen myös isompia määriä kerralla. Näin myös tilaus- ja käsittelykustannukset pienevät sekä toimittajalla, että jälleenmyyjällä.

4 KOHDEYRITYKSEN VARASTOINNIN NYKYTILA

Kohdeyrityksen varastoinnin nykytila analysoitiin varastoinnin prosessitarkastelun, haastattelujen ja yrityksen tietojärjestelmästä ja kirjanpidosta saatujen raporttien avulla. Prosessitarkastelun ja prosessikuvausten avulla selvitettiin, mihin varastoinnin prosesseissa kuluu aikaa ja mitä työvaiheita varastointiin kuuluu aina vastaanotosta lähetykseen ja uusien tilauksien tekoon asti. Haastattelujen avulla tutkittiin tarkemmin varaston työmenetelmiä ja toimintatapoja varastonhallinnan näkökulmasta. Raporteista saatujen lukujen ja teoriasta poimittujen analyysimenetelmien avulla tarkasteltiin nykytilan tehokkuutta varaston nykyisillä toimintamalleilla ja valikoimalla. Valikoiman tehokkuutta ja kannattavuutta tutkittiin ABC-XYZ-analyysin, katekierron, varastoon sitoutuneen pääoman ja käyttöpääomasyklin kautta. Valikoimaa tarkasteltiin neljän suurimman toimittajan osalta. Saatujen havaintojen perusteella luotiin laaja kuva varastoinnin nykytilan tehokkuudesta ja valikoiman kannattavuudesta kohdeyrityksessä.

Nykytilan tarkastelussa oli tärkeää ottaa huomioon mahdollisuuksien mukaan erilaiset asiakasryhmät ja niiden vaikutukset varastointimalliin. Kohdeyrityksen yritysasiakkaiden tuotteet toimitetaan varastosta saatavuuden mukaan tai ne käsitellään tilausohjautuvina tuotteina. Käytännössä varastosta myydään tuotteita kuluttajien tarpeisiin ja tilausohjautuvat tuotteet ovat tukku-, yritys-, kuluttajamyyntiä ja tilauksia työmääräyksille. Tilausohjautuvat nimikkeet kulkevat varaston läpi cross-docking menetelmään perustuen, jolloin käsittely ja toimintatavat poikkeavat normaaleista varastointitoiminnoista merkittävästi. Varasto-ohjautuvat tuotteet vastaavasti käsitellään eri tavalla. Tällöin myös tehokkuudessa, kannattavuudessa ja kustannuksissa nousee esiin eroja.

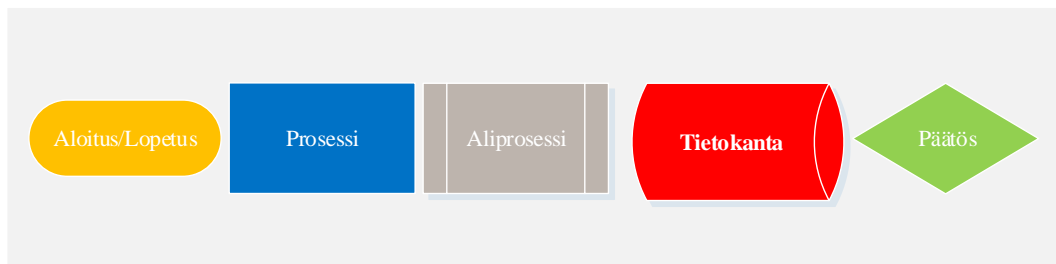
Tämän lisäksi kohdeyrityksen nykytilaan vaikuttavat autoalan erityispiirteiden huomioiminen, kuten toimittajien lyhyet toimitusajat, toimittajien myöntämät ostohyvitykset, tehdastoimitukset ja palautusten suuri määrä. Ostohyvitykset ovat merkittävä tekijä ostojen suunnittelussa ja valikoiman laajuudessa, koska hyvityksillä saattaa olla isokin vaikutus tulokseen. Mitä enemmän kohdeyritys ostaa toimittajalta tavaraa, sitä enemmän vuodessa hyvitetään tehdyistä ostoista. Toisaalta varastoon ostetut nimikkeet eivät hyödytä yritystä, jos niitä ei saada myytyä. Tehdastoimituksilla on pitkät toimitusajat ja osat ovat yleensä kallii-

ta. Nämä toimitukset saattavat jäädä lopulta yrityksellä varastoon asiakkaan peruuttaessa tilauksensa. Tämän lisäksi varastossa joudutaan käsittelemään palautuksia, joita tulee useista eri materiaalivirroista. Palautukset muodostuvat esimerkiksi huollossa käyttämättömistä osista, varaston ylimääräisistä kappaleista sekä asiakkaiden tuotepalautuksista.

4.1 Prosessitarkastelu ja -kuvaukset kohdeyrityksen varastoinnin prosesseista

Kohdeyrityksen varastoinnin nykytila-analyysi aloitettiin varastoinnin prosessikuvausten ja prosessitarkastelun kautta. Kuva varastointiprosesseista muodostettiin osallistuvan havainnoinnin avulla, jota toteutettiin kohdeyrityksen tiloissa kahtena päivänä. Perehdyttämässä varastoinnin prosesseihin ja toimintatapoihin oli kohdeyrityksen pitkäaikainen myyjä, joka hoitaa laajasti varaston työtehtäviä tavaran vastaanotosta tilauksien tekoon asti. Tämän lisäksi tietoa kerättiin keskusteluilla myös kahdelta muulta yrityksen työntekijältä. Tarkastellussa keskityttiin muodostamaan kuva kohdeyrityksen eri varastoinnin prosesseista, niihin käytetyistä ja tarvittavista resursseista, sekä nostamaan esille ongelmia ja kehityskohteita. Pääkohteeksi muodostui vastaanotto prosessi ja siihen liittyvät toiminnot ja työtehtävät.

Osallistuvan havainnoin perusteella tuloksena saatiin prosessikuvaukset kohdeyrityksen tilaus-toimitusketjusta ja varastoinnin prosesseista Microsoft Visio-ohjelman avulla. Visio on piirustusohjelma, jossa käytetään 2D-objekteja kuvaamaan erilaisia tapahtumia ja prosesseja. Kuvauksissa pyrittiin mallintamaan tärkeimmät ja säännölliset työtehtävät eri prosessien sisällä sekä huomioimaan toiminnanohjausjärjestelmän rooli osana prosesseja. Kuvaukset luotiin erikseen sekä tukkumyynnistä, että muusta myynnistä, koska näiden kahden välillä on merkittäviä eroa toimintamallien suhteen. Tukkumyynnissä kohdeyritys hoitaa itse tuotteiden jakelun omalla kalustolla heti aamusta ja muussa myynnissä tuotteet pääsääntöisesti hyllytetään omaan sijaintiinsa. Vaikka tukkumyyniä toteutetaan vielä pienissä määrissä, se on tärkeää eritellä omaksi prosessikseen tulevaisuutta ajatellen. Prosessikuvaukset on esitetty liitteissä 1 ja 2. Prosessikuvauksissa käytettyjen kuvioiden selitykset on esitetty kuvassa 12.



Kuva 12. Prosessikuvauksissa käytettyjen kuvioiden selitykset.

Prosessikuvaus tilaus-toimitusketjusta (Liite 1)

Käytännössä tilaus-toimitusketju alkaa päivän aikana tehdyistä tilauksista erilaisiin tarpeisiin. Myyntiä tapahtuu niin kuluttajien, yritysten kuin työmääräysten eli huoltoon tulevien ajoneuvojen tarpeeseen. Tämän lisäksi saatetaan tilata kohdeyrityksen toiseen toimipisteeseen varaosia, jotka hoidetaan myöhemmin varastosiirtona. Kaiken myynnin ja varastonhallinnan takana on AutoFutur-toiminnanohjausjärjestelmästä, jonka kautta päivittäiset operatiiviset toiminnot hoidetaan. Tilaukset tehdään yksitellen, jonka jälkeen ne muodostuvat tilauslistalle, joka lähetetään toiminnanohjausjärjestelmästä eteenpäin kello 16 mennessä, jotta tilaukset saapuvat perille seuraavaksi päiväksi. Tässä korostuu toimialan ja toimittajien lyhyet toimitusajat, käytännössä toimittajan varastossa olevat varaosat saadaan toimitettuna seuraavaksi päiväksi omaan myymälään. Toimitukset tapahtuvatkin päivittäin. Edellisenä päivänä tilatut varaosat saapuvat myymälään aikaisin aamuyöstä kuljetusliikkeen toimesta, jolloin ne ovat valmiina käsiteltäväksi heti töihin saavuttaessa. Kuljetusliike yhdistää omassa toimipisteessään eri toimittajien tilaukset sekaisin kuljetusyksiköihin, kuten kuormalavalle tai rullakkoon. Yleensä päivittäin käsiteltävät määrät ovat 1-3 kuljetusyksikköä riippuen tilausmäärästä. Pieniä paketteja saattaa kuitenkin olla kuljetusyksiköissä useita kymmeniä, joten käsittelyä on paljon pienillä resursseilla.

Vastaanotossa kuormien käsittely alkaa alustavasta lajittelusta toimittajakohtaisesti. Esimerkiksi tukkumyynti koostuu tällä hetkellä pääosin yhden toimittajan varaosista, jolloin myyjä tietää lajitella nämä omalle alueelle. Tukkumyyjien varaosia voi tämän lisäksi olla kuitenkin myös muilta toimittajilta, jonka takia lajittelua joudutaan tekemään uudelleen. Tämä lisää käsittelykertoja ja sitä kautta tarvittavaa työmäärää ja aikaa. Vastaanotossa on

kova kiire aamulla, sillä esimerkiksi osa yritysasiakkaista tulee noutamaan omat päivän osansa heti aamusta, jolloin näiden varaosien käsittely pitää olla jo tehtynä.

Alustavan lajittelun jälkeen toiminnanohjausjärjestelmästä tulostetaan edellispäivänä tehdyt tilaukset, jolloin määrät kirjautuvat varastosaldoihin. Tämä on ongelmallinen menetelmä siinä suhteessa, että saapuneiden tavaroiden kunto ja määrä tarkistetaan vasta saldojen päivityksen jälkeen. Tämä lisää erityisesti saldovirheiden mahdollisuuksia puutteiden sattuessa. Tähän toimintatapaan on syynä ajankäytön riittämättömyys ja siihen on näin ollen vaikea tehdä muutoksia nykyisillä resursseilla ja tilausmäärillä.

Tulostetut tilauslistat lajitellaan asiakasryhmän ja kiireellisyyden perusteella. Tämän jälkeen aletaan käydä läpi tulleita varaosia, joiden mukana tulisi olla läheteet. Näitä saapuneiden varaosien mukana tulleille läheteille etsitään tämän jälkeen vastaavuuksia tulostetuista tilauspapereista. Läheteissä olevien viitteiden, kuten rekisterinumeron, pikatilaustai varastoon-viitteen avulla pyritään helpottamaan yhdistämistä oikeaan tilaukseen. Ongelmana tässä vaiheessa on, että läheteitä puuttuu saapuvista paketeista lähes päivittäin. Tällöin varaosia voi jäädä useita yksittäisiä kappaleita selvityksen alle. Näistä varaosista joudutaan kuitenkin etsimään oikeat osat pikatilauksille ja muihin akuutteihin tarpeisiin. Tästä jäljelle jäävät edellispäivän tilauksiin yhdistämättömät varaosat. Näiden mahdollisten puutteiden selvitys taas vie turhaan resursseja. Tärkeänä huomiona voidaankin pitää paperin ja manuaalisen työn suurta määrää tilausten selvittelyn yhteydessä.

Kun tilauksille osoitetut tuotteet on löydetty, tehdään taas lajittelua tilaustyyppien mukaan. Suurin osa varaosista sijoitetaan lattioille, mutta esimerkiksi varastotilaukset lajitellaan valmiiksi omaan työntövaunuun. Vastaanotossa korostuvat siis lajittelun suuri määrä, koska esimerkiksi avaamattomia paketteja ei voida välittömästi yhdistää oikealle tilaukselle ja tilaustarpeita on useita erilaisia.

Toisen lajittelun jälkeen varaosat käydään yksitellen läpi. Tällöin esimerkiksi kuluttajaasiakkaiden varaosiin liitetään tilauspaperit teipillä ja mahdollisesti laitetaan tekstiviestit asiakkaalle järjestelmän kautta tai manuaalisesti matkapuhelimella. Myös yritysasiakkaiden varaosiin liitetään tilauspaperi, mutta näistä ei asiakkaille laiteta erillistä saapumisil-

moitusta. Työmääräyksille joudutaan hakemaan ensin omasta paikasta tilauspaperi, johon yhdistetään oikea varaosa ja lähete, ennen kuin ne voidaan hyllyttää omalle paikalleen.

Varaosien käsittelyn yhteydessä varaosat hyllytetään oikeille paikoilleen. Vastaanottoalueen yhteydessä on hyllyt sekä yritysasiakkaiden että kuluttajien tilauksille. Näissä hyllyissä on tehty rajausta ainoastaan yritysasiakkaiden ja kuluttajien tilausten välille, muuten näitä hyllyjä ei ole merkitty. Hyllyjen sijainti vastaanottoalueella aiheuttaa ajoittain ruuhkaa, sillä vastaanottoalue on hyvin ahdas. Näiden lisäksi samalla alueella on myös palautuksille oma hylly ja rullakot. Asiakkaiden tekemät noudot saattavat myös häiritä alueella työskentelyä. Varastoon tilattuja osia ei myöskään keretä käsittelemään välittömästi, eikä välttämättä edes päivittäin, jonka seurauksena ne ovat esteenä vastaanottoalueella.

Työmääräyksille tehdyille tilauksille on oma hylly varastonpuolella, joka sijaitsee lähellä huoltoalueita. Toiseen toimipisteeseen tilatuille tuotteille on myös oma hylly varaston puolella. Varastossa käytäviä ja hyllypaikkoja ei ole käytännössä merkitty juuri lainkaan tai ainakaan järjestelmä ei ole yhtenäinen. Näin ollen vastuu sijaintitiedoista on ainoastaan myyjällä itsellään. Tätä helpottamaan käytäviä ja hyllyjä on määritelty osittain tuoteryhmittäin. Tuoteryhmien sisällä hyllypaikoilla näkyvät osien valmistenumerot ja ne ovat joka laskevassa tai nousevassa järjestyksessä. Tämä aiheuttaa sen, että tuotepaikkojen löytäminen on välillä vaikeaa. Myös tuotteiden seuranta varastopaikkajärjestelmän puuttuessa on haastavaa, jonka takia varastossa on paljon vanhoja nimikkeitä.

Myyntitapahtumien yhteydessä tehtävä keräily tapahtuu myös myyjän oman muistin ja tiedon perusteella. Keräily tehdään yksittäin joko varastosta, tai vastaanottoalueen yritysasiakkaiden ja kuluttajien hyllystä. Myyntilähetteen tulostamisen yhteydessä toiminnanohjausjärjestelmässä tapahtuvat saldovähennykset.

Prosessikuvaus tukkumyynnin tilaus-toimitusketjusta (Liite 2)

Tukkumyynnin eli yrityksille toimitettavien ja jaettavien tilausten osalta tilaus-toimitusketju hieman poikkeaa muusta myynnistä. Osa tilauksista tulee sähköisesti kohdeyritykselle ja osa tilauksista otetaan vastaan jakelureitillä jakelun yhteydessä, sillä kaikki

tukkumyyjät eivät tee vielä tilauksia sähköisesti. Merkille pantavaa näiden tilausten yhteydessä on, että tukkumyyjä luo myyntilähetteen heti tilauksen käsittelyn yhteydessä. Tämä tarkoittaa sitä, että varastosaldosta vähennetään nimike, ennen kuin se on edes saapunut omaan myymälään. Tilauslistojen tulostuessa seuraavaan päivänä varastosaldot päivittyvät taas nollassa tai positiiviseksi. Tämän toimintatavan takia näiden cross-dockin tuotteiden osalta monien nimikkeiden varastonkierto on nolla, sillä keskivarastoa ei toiminnanohjausjärjestelmään muodostu yhtään. Jos taas tukkumyyjän lähdettyä töistä tehdään vielä tukkuasiakkaille tilauksia seuraavalle päivälle, luodaan myyntilähteet vasta toimituspäivänä ennen jakelua.

Muilta osien prosessi on hyvin pitkälti liitteen 1 mukainen, koska tukkumyyntin varaosat vastaanotetaan ja lajitellaan samalla vastaanottoalueella kuin muut tilaukset. Toinen asia, mikä poikkeaa aikaisemmin liitteen 1 kuvauksesta, on hyllytys. Kaikkia tilauksia ei toimiteta välttämättä varaosien saapumispäivänä, vaan tukkureilla saattaa olla tietyille osille toivottu toimituspäivä. Tällöin osat hyllytetään vastaanottoalueella, jossa hyllyt on jaettu toimituspäivien ja asiakkaiden mukaan. Tässä toimintatavassa on tärkeää selkeät merkinnät ja erottelut hyllyillä eri yritysten välillä, varsinkin jos tämä liiketoiminta nykyisestä kasvaa.

Jakelu hoidetaan omalla kuljetuskalustolla päivittäin. Päivän tilaukset toimitetaan välittömästi, kun päivän toimitukset on saatu kerättyä kokoon.

Palautukset

Palautukset ovat tärkeä osa päivittäisiä prosesseja, mutta niitä ei pystytty kuvaamaan liitteen 1 ja 2 prosessikuvauksissa. Palautuksia käsitellään kohdeyrityksessä lähes päivittäin, koska niitä tulee useista materiaalivirroista. Asiakkaiden tekemät palautukset sekä huoltotöistä saapuvat palautukset työllistävät tässä suhteessa eniten. Palautusten työllistävä vaikutus näkyy päätöksissä, joissa päätetään, jätetäänkö tuote omaan varastoon vai palautetaan tuote toimittajalle. Tämän lisäksi joudutaan kirjaamaan palautuksia järjestelmään sekä tekemään hyvityspyyntöjä. Palautusprosessi päättyy siis siihen, että tuote saadaan takaisin toimittajalle asti.

Tällä hetkellä käytännössä yksi työntekijä vastaa palautusprosessin viemisestä loppuun asti ja käyttää palautusjärjestelmiä. Palautusten käsittelyssä näkyikin resurssien puute, sillä palautettavat tuotteet voivat olla palautushyllyssä/-rullakossa useita viikkoja. Etenkin vuosilomien aikaan palautuksia ei ehditä kunnolla käsittelemään, koska ainoastaan yksi henkilö tuntee kunnolla palautusjärjestelmät. Toisaalta muillakin työntekijöillä on vaikeuksia ehtiä käsittelemään muun työn ohella palautuksia tehokkaasti. Palautushyllyt ovat vastaanoton yhteydessä, jolloin suuret palautusmäärät näkyvät turhana tilan käyttönä. Palautuksia lähetetään tällä hetkellä takaisin toimittajille noin kerran kuussa. Näin palautettavat tuotteet sitovat turhaan varastoon pääomaan. Palautettavien nimikkeiden kuljetuskustannukset ovat pienet, eivätkä kaikki toimittajat veloita edes näiden kuljetuksista erikseen. Näin ollen kuljetuskustannukset eivät ole rajoittavana tekijänä tuotteiden takaisin lähettämisessä.

4.2 Varastoinnin nykytilan kartoittaminen sisäisten haastattelujen avulla

Prosessitarkastelusta saatujen havaintojen tueksi toteutettiin haastattelututkimus. Haastatteluilla haluttiin saada tarkempi kuva varastoinnin prosessien nykytilasta erityisesti varastohallinnan näkökulmasta. Tavoitteena oli selvittää varastoinnin ongelmia ja kehityskohdeita kohdeyrityksen henkilökunnan näkökulmasta. Haastattelupohjana käytettiin puolistrukturoitua haastattelua eli temahaastattelua. Haastattelussa kysymykset jaettiin kuu- den eri tarkasteltavan teeman alle, joista kukin on omalta osaltaan tärkeä osa varastohallintaa teoreettisen osuuden pohjalta. Käsiteltäviksi teemoiksi valittiin varastoinnin prosessit, tuotevalikoiman hallinta, tilauskäytännöt, toiminnanohjausjärjestelmä, varastopaikka- järjestelmä ja varaston mittaaminen. Haastattelun lopussa haastateltavalla oli vielä mahdollisuus vapaaseen sanaan varastoinnin ongelmista ja kehitysehdotuksista. Haastattelussa käytetyt kysymykset on esitetty liitteessä 3. Vastaukset nauhoitettiin älypuhelimien avulla. Saatua vastauksia ei litteroitu sanasta sanaan, vaan vastauksista etsittiin yhteneväisyyksiä sekä poimittiin oleellimmat asiat tulosten kannalta.

Haastattelut toteutettiin kohdeyrityksen toimistotiloissa 1.10.-2.10.2019. Haastateltavat toimivat kohdeyrityksessä erilaisissa myyntitehtävistä ja työ pitää sisällään myös työtehtäviä varastoon liittyen. Työkokemus kohdeyrityksessä vaihteli vuodesta yli kymmeneen vuoteen haastateltavien välillä. Haastateltavien työtehtävä ja haastattelujen kestot on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Haastateltavien työtehtävät ja haastattelujen kestot.

Haastateltavat	Työtehtävä	Haastattelun kesto
Haastateltava 1	Tukkumyyjä	24 minuuttia
Haastateltava 2	Varaosamyyjä	17 minuuttia
Haastateltava 3	Tukkumyyjä	51 minuuttia

Varastoinnin prosessit

Varastoinnin prosesseista ja ongelmakohtista tuli selviä eroja haastateltujen välillä. Prosessitarkastelun perusteella ongelmakohtia oli erityisesti vastaanotossa. Tämä oli myös havaintojen pohjalta eniten resursseja sitova vaihe. Myös molemmat haastateltavat 1 ja 3 nostivat esiin tavaroiden vastaanottoon liittyviä ongelmia. Vastaanottoon liittyviä haasteita ovat haastateltavien mukaan erityisesti työalueen tilan puute sekä kuljetusliikkeen toimesta tapahtuneet virheet, jotka lisäävät työtä puutteiden selvittämisen myötä. Koska nykyään kuljetusliike ei toimita enää rahtikirjoja, puuttuvan tuotteen selvitys vie aikaa. Yleisesti kollien puutteelliset seurantatiedot, puutteelliset merkinnät kolleissa ja läheteiden puuttuminen vaikeuttavat lajittelua ja oikeiden tilausten hakemista. Näihin haasteisiin puuttuminen edellyttäisi kuitenkin yhteistyötä kuljetusliikkeiden ja toimittajien kesken.

Haastateltava 3 kertoi haasteeksi tavaroiden kirjaamisen järjestelmään vastaanoton yhteydessä ennen kuin saapunut tavara on tarkistettu. Tämä asia nousi esiin myös prosessitarkastelun yhteydessä. Tavaroiden kirjaaminen järjestelmään ja varastosaldoihin ennen niiden tarkistusta aiheuttaa saldovirheitä ja lisää sitä kautta mahdollisia puutetilanteita tulevaisuudessa tavaroiden puuttuessa.

Vastaanoton lisäksi esiin nousi tuotteiden hyllytykseen liittyvät haasteet. Haastateltava 1 kertoi hyllyjen puutteellisten merkintöjen ja järjestelyjen tuottavan ongelmia ja vievän turhaa aikaa. Haastateltava 2 mukaan tilan puute on ongelma myös varaston puolella. Vanhoja nimikkeitä on niin suuri määrä, että ne vaikeuttavat uusien nimikkeiden lisäämistä valikoimaan. Nykyisellä volyymilla tilat vielä riittävät, mutta nimikemäärän kasvaessa ongelmia tulee lisää. Hyllytyksen yhteydessä ei myöskään aina muisteta päivittää järjestelmään

sijainteja, vaan tuote saatetaan sijoittaa suurin piirtein oikealla paikalle. Näin tuotteiden paikannus voi viedä aikaa kysyntähetkellä.

Tuotevalikoiman hallinta

Haastateltavat olivat kaikki sitä mieltä, että valikoimaa hallitaan ainoastaan myyntitapah- tumien yhteydessä. Kukaan myyjistä ei käytä muuten työaikaansa valikoiman hallintaan, kuten kysynnän seurantaan tai vanhojen nimikkeiden karsimiseen. Tähän ei riitä haastatel- tavien mukaan tällä hetkellä käytössä oleva työaika. Tämä on johtanut siihen, että vanhoja nimikkeitä ei aktiivisesti karsita varastosta. Joukossa on useita vuosia vanhoja nimikkeitä, joita ei voida hyödyntää enää nykyisen autokannan malleissa. Vanhat nimikkeet vievät va- rastosta turhaa tilaa ja kasvattavat varastoon sitoutuneen pääoman määrää. Nämä nimik- keet ovat kasvattaneet myös varastoinnin riskikustannusta. Haastateltava 2 totesi kuiten- kin, että jonkinlaista vanhojen nimikkeiden karsintaa tehdään kerran vuodessa, mutta täl- löinkin ainoastaan yksi tuotelinjasto kerralla. Kaikki eivät siis osallistu yhteisesti vanhojen nimikkeiden karsintaan.

Palautuksiin liittyen haastateltava 1 kertoi ongelmaksi huoltotarpeeseen tehdyt tilaukset. Näihin joudutaan varaamaan paljon ylimääräisiä osia, koska tarkkaa tarvetta ei varmuudel- la tiedetä. Nämä tilaukset kasvattavat palautusmääriä paljon. Kaikkien palautusten kohdal- la tehdään päätös, jätetäänkö tuote omaan varastoon vai palautetaanko tuote. Tähän liittyen haastateltava 3 nosti ongelmaksi sen, että osa palautuksista jätetään omaan hyllyyn, vaikka tarvetta tuotteelle ei omassa varastossa olisi. Myös tällainen toimintatapa kasvattaa turhaan varastoja. Haastateltava 2 kanssa keskustelussa nousi esiin se, että ainoastaan yksi henkilö yrityksessä tietää tarkalleen palautusjärjestelmien käytön. Jos yrityksessä on hetkellistä työvoimapulaa ja joudutaan paikkaamaan muiden työtehtäviä, palautusten käsittely voi vii- västyä, jolloin palautettavat tuotteet säilyvät varastossa pitkiäkin aikoja.

Kausituotteisiin liittyen haastateltavat eivät kokeneet ongelmia, sillä toimittajien puolesta tapahtuu ennakkomyyntiä alkavien kausien alla. Haastateltava 3 nosti kuitenkin esiin kau- situotteiden esillepanon tärkeyden. Esillepanolla on vaikutusta myynnin määrään.

Tilauk käytännöt

Päätös varastotäydennyksistä ja tilauksista on myös haastateltavien mukaan myyjällä itsellään. Mitään yhtenäisiä ohjeita tai toimintamalleja tilausten tekoon ei ole, vaan myyjät joutuvat tekemään päätökset omalla kokemuksella. Tilauspäätös pitäisi pohjautua edellisten vuosien kysyntätietoihin ja se pitäisikin tarkistaa haastateltavien mukaan aina myyntitapahtuman yhteydessä, mutta kaikki eivät kysyntätietoja muista seurata. Tällöin on mahdollista tehdä vääriä päätöksiä tilauksia koskien, kuten tilataan tuotteita varastoon, vaikka kysyntää ei ole, tai tilataan tuotteita liian suuri määrä. Toisaalta haastateltava 1 kertoo, että vastavasti uusia varastotilauksia unohtuu myös tehdä, vaikka kysyntää olisi. Tästä seuraa puute-tilanteita, jolloin palveluaste kärsii.

Myös eräkoon päättäminen tilausten yhteydessä on myyjä vastuulla kysynnän perusteella. Tästä seuraa, että tilauserä koko saattaa olla suurempi kuin optimierä koko olisi, sillä ohjeita kysynnän tarkasteluun ei ole. Haastateltava 1 kertoi, että osalla tuotteista on myös minimi toimituserä koko. Eli esimerkiksi, jos tilaa yhden kappaleen, toimituserä voi olla 50. Näiden tuotteiden kohdalla tulee olla tarkkana kysynnän ja tilauksen ajankohdan kanssa.

Haastateltavan 2 mukaan tilausten tekoon voitaisiin hyödyntää käytössä olevaa toiminnanohjausjärjestelmää, mutta sitä ei tällä hetkellä tehdä. Järjestelmään voidaan syöttää merkin töjä nimikkeiden taakse, että kyseistä tuotetta ei tilata lisää varastosaldon mennessä nol laan. Tämän lisäksi järjestelmään on mahdollista asettaa nimikkeiden taakse varastotason hälytysrajoja, jolloin tilaus tapahtuisi automaattisesti. Näitä ominaisuuksia ei hyödynnetä tällä hetkellä aktiivisesti.

Toiminnanohjausjärjestelmä

Kaikki haastateltavat kokivat, että käytössä oleva toiminnanohjausjärjestelmä soveltuu hyvin päivittäisten työtehtävien hoitamiseen tilauksista varastonhallintaan. Järjestelmä koetaan helpokäyttöisenä ja monipuolisena ominaisuuksiensa puolesta. Haastateltava 1 pyrkii jatkuvasti päivittämään työssään linkityksiä ja osien vastaavuuksia järjestelmään, jotta turhia nimikkeitä voidaan karsia valikoimasta. Muuten järjestelmä koetaan käteväksi erityisesti tilausten suhteen. Järjestelmän monipuolisuudesta huolimatta kukaan haastatelluista ei juurikaan hyödynnä esimerkiksi järjestelmän tarjoamia laajoja raportointimahdollisuuksia,

joilla voisi ohjata omaa työskentelyä. Käytetyt raportit haastateltavien kesken ovat hinta-/myyntihistoria ja myynnin kuukausiraportti.

Varastopaikkajärjestelmä

Prosessitarkastelun yhteydessä hyllytyksessä oli haasteita puutteellisten hylly-/käytävämerkintöjen takia. Kaikki haastateltavat olivat sitä mieltä, että merkinnät ovat parantuneet jatkuvasti ja ovat nykyään selkeämmät, vaikka kehityskohteita onkin. Erityisesti omat tuotelinjat ovat pääsääntöisesti selkeitä ja sijainnit hyvin tiedossa. Ongelmia esiintyy haastateltavien mukaan hyllypaikkojen vaihtuessa ja muuttuessa sekä yksittäisten tuotteiden kohdalla, joilla ei ole omaa tuotelinjaa. Varastopaikkamuutosten yhteydessä saattaa unohtua merkitä uudet sijainnit, jolloin tuotetta on toisen henkilön vaikea paikantaa. Tämän takia osat saattava kadota varastoon varastopaikan ollessa epäselvä. Yksittäisille tuotteille ei muisteta myöskään aina laittaa omaa hyllypaikkaa, mikä vaikeuttaa näiden tuotteiden löytämistä varastosta. Tilan puutteen takia tuotteita joudutaan sijoittamaan sivuun oikeilta paikoiltaan, jolloin myös näissä tapauksissa tuote on vaikeampi paikantaa. Nämä edellä mainitut ovat seurausta siitä, että nykyinen varastopaikkajärjestelmä nojautuu pitkälti myyjien muistin varaan. Mullerin (2003, s. 47-62) mukaan muistijärjestelmän heikkoudet ovat juuri varastotarkkuuden kärsiminen muutoksissa ja nimikkeiden katoaminen.

Varaston mittaaminen

Varaston mittaamiseen ei tällä hetkellä haastateltavien mukaan kiinnitetä huomiota. Haastateltavat eivät myöskään olleet tietoisia, mittaako yrityksen johto tunnuslukuja yrityksen suorituskyvystä. Kaikki haastateltavat kokivat kuitenkin, että he voisivat saada hyötyä ja heitä kiinnostaisi erilaiset mittarit ja data. Haastateltava 3 koki mielenkiintoa erityisesti myyntimääriä ja menekin ennustamista kohtaan.

Vapaa keskustelu varastoinnista

Vapaassa keskustelussa varastoinnin ympärillä haastateltava 1 nosti esiin hinnastot ja niiden päivittämisen. Hinnastot omassa toiminnanohjausjärjestelmässä ja toimittajien listoissa eivät aina täsmää, jolloin joutuu esimerkiksi tekemään turhia hyvityksiä. Haastateltava 1 korosti muutenkin hinnaston ja hintojen merkitystä omassa työssään. Haastateltava 2 ko-

rosti varaston siisteyden tärkeyttä päivittäisessä toiminnassa. Haastateltava 3 nosti esiin vielä tavarantoimituksen saapumiseen liittyvät puutteet ja toimittajayhteistyön merkityksen.

4.3 Nimikkeiden luokittelu ABC-XYZ-analyysin avulla

4.3.1 ABC-analyysi kohdeyrityksen valikoimasta

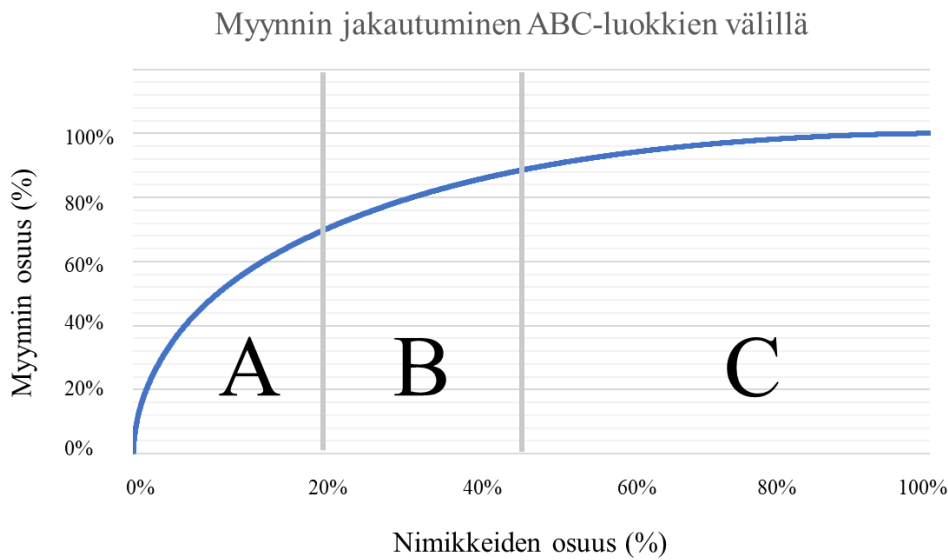
Valikoiman ja nimikkeistön analyysi aloitettiin ABC-analyysillä. ABC-analyysin avulla muodostettiin kuva siitä, miten myynti jakautuu tarkasteltavan valikoiman sisällä. Tämän jälkeen muodostettiin luokat jatkotarkastelua ja yhdistettyä XYZ-analyysiä varten. Tarkasteluun valittiin neljä isointa toimittajaa ja heidän toimittamansa nimikkeet, koska yksittäiset toimittajat ja heidän nimikkeensä sekoittivat merkittävästi kohdeyrityksen tietojärjestelmästä saatavien raporttien sisältöä. Analyysi pohjautuu järjestelmästä saatuun vuoden 2018 dataan.

Tuloksissa on tärkeää kiinnittää huomiota luokkien eroihin ja sitä kautta niiden varastohallintaan. Tarkasteltavia nimikkeitä mahtui pelkästään neljän toimittajan rajaukseen huomattava määrä, yhteensä 20 542 kappaletta, joten nimikkeiden hallintaan luokituksen pohjalta on syytä panostaa. Luokkien muodostamisessa ja jaottelussa hyödynnettiin Beheshti et al. (2012) esittämää kumulatiivisen myynnin kulmakerrointa. ABC-analyysiin pohjalta nimikkeet jakautuivat ABC-luokkiin seuraavasti:

- A-luokka oli 20 prosenttia nimikkeistä eli 4109 nimikettä
- B-luokka oli noin 22 prosenttia nimikkeistä eli 4965 nimikettä
- C-luokka noin 58 prosenttia nimikkeistä eli 11468 nimikettä

Tästä voidaan havaita, että C-luokkaan jää valtava määrä nimikkeitä, kun taas vastaavasti A- ja B-luokka ovat kooltaan lähempänä toisiaan. Merkittävää on kuitenkin myynnin jakautuminen näiden eri luokkien välillä. Vaikka C-luokassa on valtava määrä nimikkeitä, osuus myynnistä on ainoastaan alle 14 prosenttia. Tuotteet ovat siis pääsääntöisesti halpoja, eikä myyntitapahtumiakaan vuoden aikana juuri ole. Tällöin tuotteita joudutaan tilaamaan usein ja tilauseräkoot ovat pieniä. C-luokka tuottaa paljon töitä varastohallinnan kannalta ja vastaavasti tuo yritykselle vähän myyntiä. Vertailtaessa A- ja B-luokkaa ero on

myös selkeä. Vaikka nimikkeistön määrässä ei ole eroa kuin satoja, niin myynti painottuu A-luokkaan. A-luokan osuus myynnistä on noin 65 prosenttia kun vastaavasti B-luokalle jää noin 21 prosenttia. A-luokka ei siis aivan yllä teoriassa esitettyyn 20/80 sääntöön (Rusanescu, 2014). ABC-analyysi ja myynnin jakautuminen luokkien välille on esitetty kokonaisuudessaan kuvassa 13.



Kuva 13. ABC-analyysi neljän suurimman toimittajan nimikkeille.

ABC-analyysi ei yksinään riitä tämän kokoiselle valikoimalle, vaan sitä tulee tarkastella myös kysynnän mukaan. Eroja tulee luokkien välille tehdä enemmän, jotta varastonhallintaa voidaan parantaa tehokkaammin. ABC-analyysi antaa kuitenkin kattavan kuvan siitä, miten nimikkeiden rahavirta ja työmäärä poikkeavat toisistaan. A-luokan tuotteet ovat tärkeää erotella, vaikka kokonaismäärä olisikin suurehko.

4.3.2 Yhdistetty ABC-XYZ-analyysi kohdeyrityksen valikoimasta

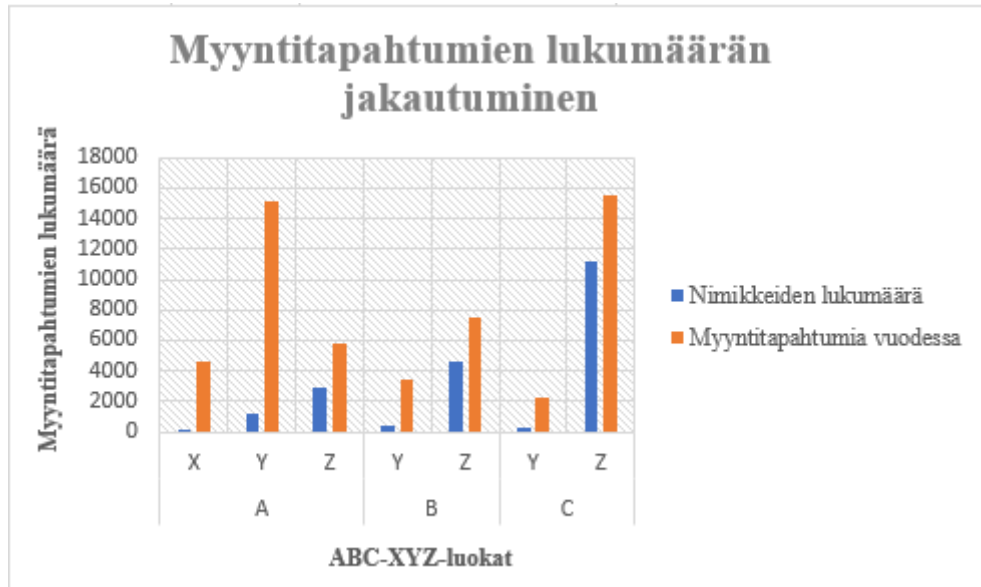
ABC-analyysin jatkoksi otettiin tarkasteluun XYZ-analyysi ja näiden kahden analyysin yhdistäminen. Molemmista XYZ- ja ABC-analyysissä tarkasteltiin samaa otantaa valikoimasta. XYZ-analyysissä tarkastellaan myynnin sijasta tuotteiden kysyntää ja sen ennustettavuutta. Tässä työssä XYZ-luokat muodostettiin myyntitapahtumien lukumäärän mukaan, sillä se oli selkeää käsiteltävän aineiston perusteella. Korrelaatiokertoimen käyttö olisi täs-

sä työssä haastavaa, sillä useilla tuhansilla nimikkeillä kysyntä on vähäistä ja myyntitapahtumia vuodessa on vain yksittäisiä kertoja. XYZ-luokat muodostettiin seuraavanlaisesti:

- X-luokassa myyntitapahtumien lukumäärä vuodessa on 50 tai yli
- Y-luokassa myyntitapahtumien lukumäärä vuodessa on 49-5
- Z-luokassa myyntitapahtumien lukumäärä vuodessa on alle 5

Nimikkeiden jakautuminen asetetuilla luokkaväleillä painottuu selvästi Z-luokkaan. Valikoima on suuri ja suurimmalla osalla nimikkeistä kysyntä on pientä ja näin ollen vaikeasti ennustettavaa. Z-luokassa nimikkeitä on yhteensä 18 722 kappaletta eli noin 91 prosenttia koko tarkastellusta otannasta. Tämä aiheuttaa paljon työtä valikoiman- ja varastonhallinnan kannalta erityisesti tilauksien tekoon ja vastaanottoon. Kysyntää näiden tuotteiden kohdalta on mahdotonta ennustaa, jonka takia Z-luokan kohdalla erityisesti korostuvat myös tilauserien koko ja tilauskäytännöt. Tässä luokassa tilatut nimikkeet voivat jäädä siis hyvinkin pitkäksi aikaa varastoon, jos eräkkoko on liian suuri, jolloin ne sitovat paljon pääomaa. X- ja Y-luokkaan jää siis tarkastellusta otannasta vain pieni määrä nimikkeistä. X-luokan nimikkeitä on valituilla luokkaväleillä ainoastaan 50 kappaletta ja Y-luokan nimikkeitä 1 770 kappaletta.

X- ja -Y-luokan nimikkeissä suhde nimikkeiden ja myyntitapahtumien lukumäärän välillä on hyvä. Z-luokkaa tarkasteltaessa voidaan havaita, että myyntitapahtumien lukumäärä ei ole juurikaan isoimpi kuin niitä vastaava nimikkeiden määrä. Esimerkiksi X-luokan 50 nimikettä käsittää 4659 myyntitapahtumaa ja vastaavasti Z-luokan nimikkeet käsittävät 28 872 myyntitapahtumaa. Myyntitapahtumien ja nimikkeiden jakautuminen eri luokkien välillä on esitetty kuvassa 14.



Kuva 14. Myyntitapahtumien jakautuminen eri nimikeluokkien välillä.

Kun tarkasteluun otetaan mukaan myös ABC-analyysi, voidaan havaita, että kaikki X-luokan nimikkeet kuuluvat A-luokkaan. Myös Y-luokka liittyy vahvasti A-luokan nimikkeisiin. AY-luokan nimikkeitä on 1130 kappaletta ja ne muodostavat 25,6 prosenttia myynnistä. Toisaalta A-luokkaan kuuluu myös paljon Z-luokan nimikkeitä. AZ-luokan nimikkeitä onkin selvästi enemmän kuin AX- tai AY-luokan nimikkeitä. Merkittävää on, että AZ-luokan tuotteet tuovat peräti 36,9 prosenttia myynnistä tarkastellusta otannasta.

B- ja C-luokan nimikkeet painottuvat BZ- ja CZ-luokan nimikkeisiin. BY- ja CY-luokan nimikkeitä on hyvin vähän, ja ne tuovat ainoastaan pienen osan myynnistä. Suurin osa koko tarkastellusta nimikkeistöstä kuuluu CZ-luokkaan. CZ-luokan nimikkeitä on 11 210 kappaletta ja ne muodostavat 13,2 prosenttia myynnistä. Luvuista voidaan havaita, että pienen kysynnän tuotteilla on merkittävä osuus yrityksen myynnistä. Iso määrä nimikkeitä lisää siis myyntiä ja pitää yllä korkeaa palveluastetta ja toimituskykyä, mutta vastaavasti kasvattaa varastointiin kohdistuvia kustannuksia. Toisaalta suuri valikoima myös mahdollistaa ostot laajalla alueella, jolloin parannetaan saatavia vuosittaisia ostohyvityksiä. Kuvassa 15 on esitetty ABC-XYZ-analyysin yhteismatriisi, josta selviää nimikkeiden jakautuminen luokkiin ja kyseisen luokan osuus myynnistä.

		← Osuus myynnistä		
		A	B	C
Myyntitapahtumia vuodessa	X	50 (2,9%)		
	Y	1130 (25,6%)	382 (1,7%)	258 (0,4%)
	Z	2929 (36,9%)	4583 (19,2%)	11210 (13,2%)

Kuva 15. ABC-XYZ-analyysin tulokset kohdeyrityksessä.

4.4 Valikoiman kannattavuus ja pääoman käytön tehokkuus

4.4.1 Katekierron tarkastelu

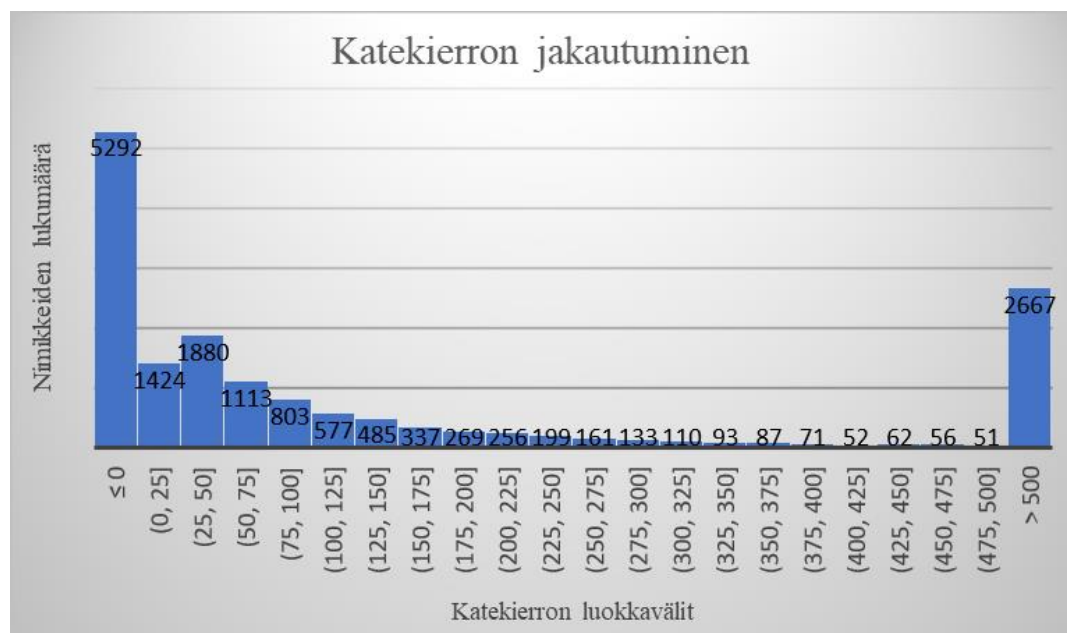
Varastonkierrolla on selvä yhteys yrityksen katetuottoon. Erityisesti vähittäiskaupassa myyntikatteella ja varastonkierrolla on tärkeä rooli yrityksen kannattavuudessa. Tämän takia valikoimaa tarkasteltiin myynnin lisäksi myyntikatteen ja sitä kautta katekierron kautta. Katekierrossa korostuvat kohdeyrityksen cross-docking tuotteet nopean kiertonsa takia, jolloin katekierto voi olla hyvinkin suuri. Järjestelmä ei kuitenkaan tunnistanut tutkimus-
hetkellä cross-docking tuotteita suoraan, vaan ne olivat tarkasteltavan otannan seassa.

Myös valikoiman katekiertoa tarkasteltiin neljän suurimman toimittajan osalta vuoden 2018 raporteista. Nimikkeiden määrä ei kuitenkaan vastannut ABC-XYZ-analyysissä tarkasteltujen nimikkeiden määrään. Tämä johtui siitä, että analyysiä varten jouduttiin yhdistämään eri raporttipohjia. Näissä raporteissa nimikkeiden määrä ei täsmännyt, jonka seurauksena raporttien yhdistelyssä karsiutui nimikkeitä. Katekierto tarkasteluun nimikkeitä valikoitui 16 178 kappaletta. Katekierto on laskettu aikaisemmin esitetyllä kaavalla (5).

Erikoistavarakaupoissa katekierron tulisi olla vähintään 150. (Karrus, 1998, s. 121-122.) Kohdeyrityksen katekierto vastaavasti vuonna 2018 on ollut koko valikoiman osalta 132,7. Tämä jää vain hieman alle yleisestä rajasta, mutta kertoo siitä, että toimintaa olisi tehostettava toiminnan kasvaessa. Myyntikate-prosentti on ollut koko valikoiman osalta 47,4 ja

vastaavasti varaston kiertonopeus 2,8. Tästä voidaan havaita, että myyntikate koko valikoimaa tarkasteltaessa on hyvällä pohjalla, mutta varastonkiertonopeudessa on selkeästi parantamisen varaan. Ongelmana on valikoiman laajuus ja sitä kautta vaikea varaston hallittavuus. Nimikkeet jäävät helposti vähälle huomiolle tilauksien ja varastokäsittelyjen jälkeen.

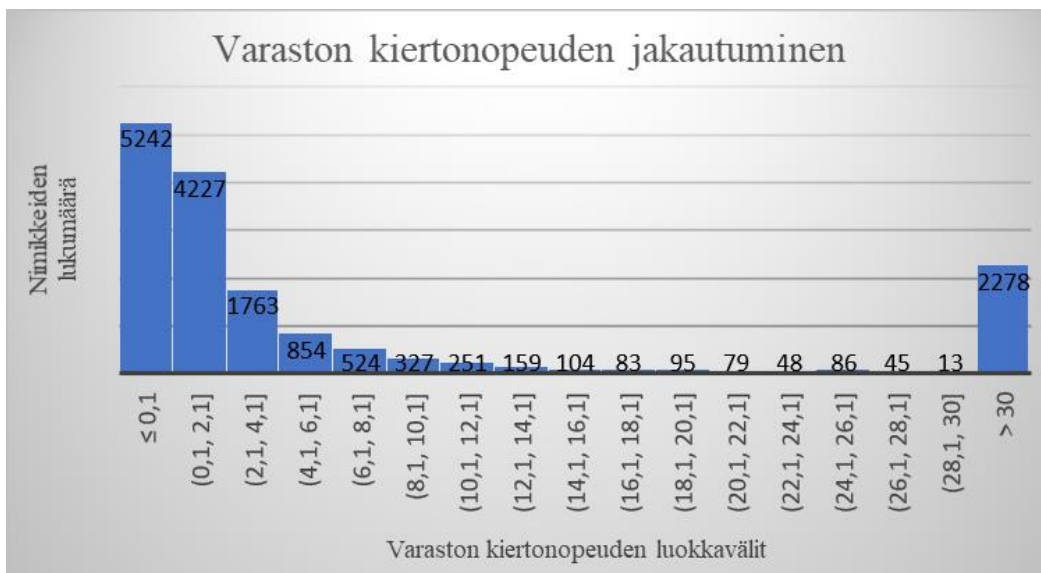
Laajaan valikoiman ja eri tilaustyyppien takia katekierrossa on paljon hajontaa. Alle 0 katekierron tuotteita on tarkastellusta otannasta 5292 nimikettä ja vastaavasti yli 500 katekierron nimikkeitä 2667. Melkein puolet tarkastelluista nimikkeistä liikkuvat siis nopeasti varaston/myymälän läpi ja tehostavat näin ollen yrityksen kassavirtaa. Toisaalta vastaavasti huolestuttavaa on heikon katekierron tuotteiden osuus valikoimassa. Tuotteita, joilla katekierto on alle 100, löytyy tarkastellusta otannasta 5220 kappaletta eli noin 32 prosenttia koko otannasta. Katekierron jakautumista nimikkeiden välillä on havainnollistettu histogrammin avulla kuvassa 16. Histogrammin alarajana on katekierto 0 ja ylärajana 500. Luokkaväli tarkastelussa on 25.



Kuva 16. Katekierron jakautuminen nimikkeiden välillä.

Katekiertoa tarkastellessa on tärkeä huomioida molemmat tunnusluvun osatekijät eli varaston kiertonopeus ja myyntikateprosentti. Edelleen cross-docking tuotteet ovat histogrammin ääripäissä riippuen siitä, onko tuote kirjattu järjestelmään ennen vai jälkeen myyntita-

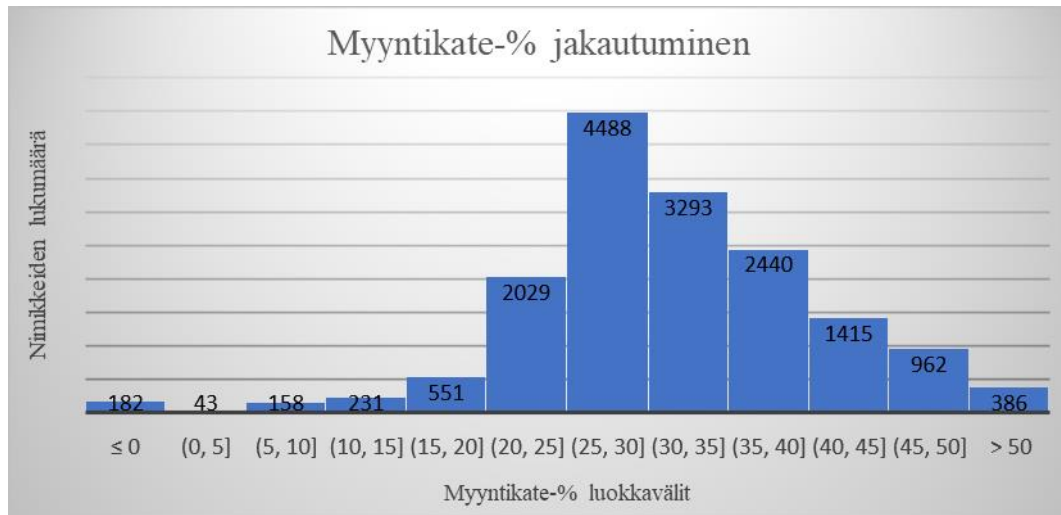
pahtuman. Alarajan 0,1 alle ja ylärajan 30 yläpuolelle jäävät nämä tuotteet. Toisaalta yli varaston kiertonopeuden ollessa yli 30 joukossa voi olla myös nimikkeitä, joiden varastonohjaus on hoidettu muutenkin yrityksessä hyvin. Valikoimassa on kuitenkin paljon nimikkeitä, joiden varaston kiertonopeus on huono. Nimikkeitä, joiden varaston kiertonopeus on välillä 0,1 ja 2,1 on tarkastellussa valikoiman otannassa 4227 nimikettä eli noin 26 prosenttia koko otannasta. Isolla osalla varastonimikkeistä varastonohjauksessa on siis kehitettävää. Varaston kiertonopeuden jakautuminen nimikkeiden välillä on havainnollistettu kuvassa 17. Luokkaväli tarkastelussa on 2.



Kuva 17. Varaston kiertonopeuden jakautuminen nimikkeiden välillä.

Myyntikateprosentin jakautuminen valikoimassa on jakautunut selvästi 25 ja 35 prosentin välille. Tässä luokassa nimikkeitä on yhteensä 7781 eli noin 48 prosenttia tarkastellusta otannasta. Varaston kiertonopeuden pitäisi olla jo näiden nimikkeiden kohdalla 3-4, jotta katekierrossa päästäisiin yli sataan tai edes lähelle 150. Kuvasta 17 voidaan kuitenkin havaita, että monella nimikkeellä juuri varaston kiertonopeus on ongelma. Tästä voidaan päätellä, että myös tuotteiden hinnoittelu on tärkeää valikoiman kannattavuutta tarkasteltaessa ja mahdollisesti helpompi keino parantaa valikoiman kannattavuutta. Myös yli 35 myyntikateprosentin omaavien nimikkeitä on paljon. Luokkavälillä 35-50 nimikkeitä on 4817. Silti näidenkin tuotteiden kohdalla varaston kiertonopeudessa pitäisi päästä lähelle 3, jotta katekierto nousisi 100-150 välille. Myyntikateprosentin jakautuminen nimikkeiden välillä

on esitetty histogrammin avulla kuvassa 18. Histogrammin alarajana on myyntikateprosentti 0 ja ylärajana 50. Luokkaväli tarkastelussa on 5.



Kuva 18. Myyntikateprosentin jakautuminen nimikkeiden välillä.

Kun tarkasteluun otetaan mukaan myös ABC-XYZ-analyysi, jo eniten myyvistä nimikkeistä eli A-luokan nimikkeistä löytyy parantamisen varaa varaston kiertonopeuksista. Erytyisesti nimikkeet, joissa myyntitapahtumien lukumäärä on ollut pienempi, varaston kiertonopeudet ovat selvästi heikompia. Osalla A-luokan tuotteista katekierrot ovat todella hyviä eli niiden varastonhallinnassa on onnistuttu. Toisaalta listalta löytyy myös nimikkeitä, joilla myyntikate on ollut huono. Tällaisissa tapauksissa esiin nousevat myös tuotteista annetut alennukset, jotka alentavat katetta.

Katekierto laskee selvästi valikoimassa, kun tarkastellaan B- ja C-luokan nimikkeitä. Erytyisesti BZ- ja CZ-luokkien nimikkeillä katekierto on huono. Tämä on ymmärrettävää, sillä kysynnän ennustaminen on näiden tuotteiden kohdalla ongelmallista. Näiden tuotteiden kohdalla olisi tärkeää kiinnittääkin huomiota tilauseräkokoihin sekä aktiivisempaan seurantaan. Näihin luokkiin mahtuu varmasti myös paljon kausituotteita sekä erilaisiin kampanjoihin tilattuja tuotteita, jotka saattavat jäädä varastoon sesongin tai kampanjan päätyttyä.

Tarkastellussa otannassa on myös paljon nimikkeitä, joilla varaston kiertonopeus on nolla tai monta sataa. Nolla-tapauksissa keskivarasto on 0, jolloin järjestelmä ei ole osannut antaa luotettavaa varaston kiertonopeuden arvoa. Nämä nimikkeet ovat sellaisia, jotka on

käytännössä myyty ennen kuin ne ovat saapuneet myymälään. Tämä nimikkeistö koostuu tukkumyynnistä eli kohdeyrityksen yritysasiakkaille autolla toimitettavista tuotteista. Näiden nimikkeiden kohdalla noudatetaan cross-docking periaatetta. Korkean varaston kiertonopeuden nimikkeet ovat myös cross-docking nimikkeitä, jotka ovat yritys- sekä kuluttajamyyntiä. Tällaiset nimikkeet on tilattu suoraan tarpeeseen ja nämä tilaukset noudetaan yleensä samana päivänä, kun ne ovat myymälään saapuneet. Näiden cross-docking nimikkeiden osalta on nähtävissä selvät kannattavuuserot verrattuna varastotuotteisiin. Nämä tuotteet parantavat varastonkiertonopeutta, koska näille ei käytännössä keskivarastoa ehdi muodostumaan. Pieni otanta tarkastelluista nimikkeistä ja niiden katekierroista on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Otanta tarkasteltujen nimikkeiden katekierroista.

Tuotekoodi	Myyntikate-%	Varaston kiertonopeus	Katekierto	Luokka
100-12961	53,8	4,5	244,2	AX
100-12972VIS	36,71	2,74	76,53	AX
90-32915374	27,4	8,0	218,8	AX
114-F540-5	28,4	4,2	118,6	AX
OX339/2D	33,4	26,2	873,4	AX
107-2849	20,6	24,9	513,0	AX
MAG54CH-4	23,5	7,7	180,4	AX
OC264	34,1	36,6	1249,9	AX
936-F62	6,3	14,8	93,4	AX
D460785	31,2	5,4	169,0	AX
OC1198	37,5	28,0	1048,1	AX
961-A60	31,6	3,6	113,3	AY
961-A51	33,7	4,5	149,7	AY
495-3/16-50-K	27,9	2,7	76,5	AY
101-12972F	44,2	1,1	47,3	AX
100-12972LLECO	34,5	3,4	117,9	AX
SO474400	17,4	1,4	24,2	AY
184-1956515K125H	14,1	110,9	1561,9	AY
CE20030-12B1	22,8	6,8	154,0	AY
338-28547M	43,3	2,7	117,8	BY
1987432114	24,6	8,0	195,8	BY
085-187-87D	26,99	0,80	21,40	BZ
SA900119	29,4	2,0	59,0	CZ
022-HO103	27,3	0,0	0,0	CZ
861-X30242	30,7	1,0	30,7	CZ
284-B3090-10	33,2	1,1	35,2	CZ
Koko valikoima	47,4	2,8	132,7	

4.4.2 Varastoon sitoutuneen pääoman tarkastelu

Työssä oli tärkeää tarkastella varastoon sitoutuneen pääoman määrää, koska se on yksi tärkeä tekijä yrityksen pääoman käytön tehokkuudessa. Varastoon sitoutuneen pääoman määrää tarkasteltiin myös neljän suurimman toimittajan osalta. Tiedot kerättiin tietojärjestelmästä poimitusta vuoden 2018 varaston arvo -raportista. Raportti huomioi nimikkeiden ostohinnat ja sekä keskimääräiset varastotasot, jos keskimääräinen saldo oli 1 tai suurempi. Otannan varastoon sitoutuneen pääoman ja nimikkeiden ryhmittely ja määrät on esitetty taulukossa 6.

Raporttiin muodostui tarkasteltavaksi kokonaisuudessaan 2991 nimikettä, mikä on huomattavasti vähemmän, kuin ABC-XYZ-analyysin pohjana ollut nimikkeiden määrä. Tämä kertoo siitä, että yhä useampi nimikkeistä on nopeasti kiertäviä ja käytännössä cross-docking tuotteita yritysasiakkaille tai huollon pikatilauksia. Näiden nimikkeiden keskivarastot ja sitä kautta varastoon sitoutunut pääoma jäävät minimiin, jos vuoden aikana tilauksia on tehty esimerkiksi vain yksi kappale. Cross-dockingin avulla sitoutuneen pääoman määrää on saatu siis pienennettyä merkittävästi koko valikoiman osalta. Raportin 2991 nimikettä sitovat pääomaa yhteensä 95 108,94€. Lukua tarkasteltaessa tulee kuitenkin muistaa, että neljän suurimman toimittajan lisäksi valikoimaan kuuluu useiden kymmenien muiden pienempien toimittajien tuotteita, jotka kasvattavat sitoutuneen pääoman määrää suuremmaksi.

Tarkasteltavasta 2991 nimikkeestä 1672 nimikkeellä on vuoden keskivaraston arvo 1. Tämä kertoo siitä, että valikoima on todella laaja, mutta varastotasot monen tuotteen osalta ovat pienet. Näitä tuotteita luultavasti myös tilataan ainoastaan yksittäisiä kappaleita. Valikoiman ollessa laaja, tällaiset nimikkeet kuitenkin kasvattavat merkittävästi koko varastoon sitoutunutta pääomaa, vaikka tuotteiden ostohinta on alhainen. Nämä 1672 nimikettä sitovat pääomaa yhteensä 44 845,78€, mikä on lähes puolet koko otannan sidotusta pääomasta.

Esiin nousevat myös suhteessa paljon pääomaa sitovat nimikkeet ja niiden osuus varastoon sitoutuneesta pääomasta. Nimikkeitä, joiden varastoon sitoutunut pääoma on yli 100 euroa, löytyy otannasta 151 kappaletta. Näiden tuotteiden ostokeskihinta on myös korkea, 105,82€. Näistä 151 nimikkeestä 77 nimikkeellä ostokeskihinta on yli 100 euroa ja 11 ni-

mikkeellä yli 200 euroa. Eniten pääomaa sitovat tuotteet ovat siis keskimäärin huomattavasti kalliimpia verrattuna muuhun valikoimaan. Toisaalta joukossa on myös nimikkeitä, joiden ostohinta on halpa, mutta tuotteita on varastossa huomattavan paljon. Tämä herättää kysymyksen, onko tarpeen varastoida tällaisia nimikkeitä niin suurii määrii. Nämä 151 nimikettä sitovat paljon pääomaa, yhteensä 27 780,37€.

Loput jäljelle jäävät nimikkeet sitovat pääomaa varastoon 22 482,79€. Näitä nimikkeitä on myös paljon, yhteensä 1168. Nämäkin nimikkeet ovat pääosin ostohinnaltaan edullisia, jonka takia varastoon sitoutunut pääoma on yhteydessä nimikkeiden lukumäärään.

Taulukko 6. Varastoon sitoutuneen pääoman määrän jakautuminen neljän isoimman toimittajan nimikkeille.

	Nimikkeiden lukumäärä	Varastoon sitoutunut pääoma
Nimikkeet, joiden keskivarasto 1	1672	44 845,78€
Nimikkeet, joiden varastoon sitoutunut pääoma >100€	151	27 780,37€
Muut nimikkeet	1168	22 482,79€
Nimikkeet yhteensä	2991	95 108,94€

4.4.3 Käyttöpääomasyklin tarkastelu

Varastoinnin ja maksuvalmiuden yhteyttä kohdeyrityksen kannattavuuteen ja käyttöpääoman hallintaan tarkasteltiin myös käyttöpääomasyklin avulla. Verrattuna pelkän sitoutuneen pääoman määrän tarkasteluun, menetelmä ottaa huomioon myös maksuajat. Kasvun edellytyksenä pienelle yritykselle käyttöpääoman hallinnan tulee olla tehokasta, jotta yrityksen maksuvalmius säilyy muuttuvissakin tilanteissa. Tarkasteluajanjaksoksi valittiin vuodet 2016, 2017 ja 2018 ja tiedot kerättiin yrityksen kirjanpidosta. Useamman vuoden tarkastelun avulla oli mahdollista havaita lähivuosien muutoksia ja kehityssuuntaa käyttöpääomasyklin osalta. Käyttöpääomasykli on laskettu työssä aikaisemmin esitetyllä kaavalla (6).

Käyttöpääomasyklin tarkastelusta käy ilmi, että viimeisen kolmen vuoden aikana käyttöpääomasyklin pituus ei ole juurikaan muuttunut, vaan vaihtelu on ollut vähäistä. Vuoden

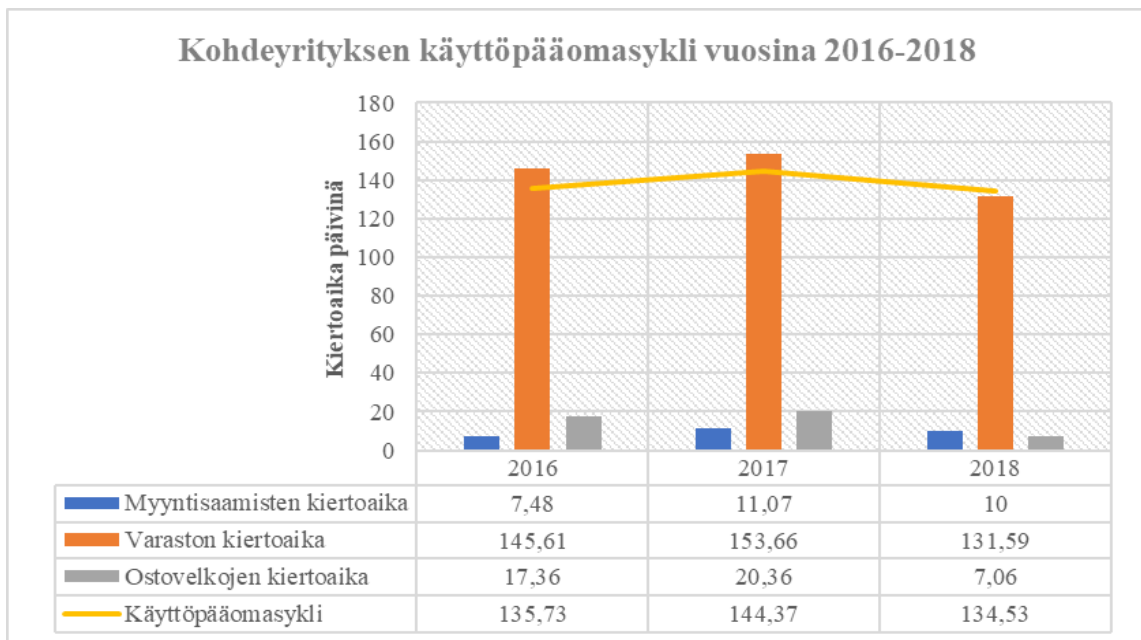
2016 ja 2018 käyttöpääomasyklin pituudet ovat lähes identtisiä, noin 135 päivää. Merkittävintä tässä on, että käyttöpääomasykli on hyvin pitkä. Luvun pitäisi olla lähellä nollaa tai negatiivinen, jotta voitaisiin puhua tehokkuudesta tai likviditeetin nostosta. Näin suuri käyttöpääomasykli tarvitsee paljon rahoitusta ja heikentää yrityksen maksuvalmiutta.

Toisaalta, kun tarkastellaan käyttöpääomasyklin osakomponentteja myyntisaamisten-, varaston- ja ostovelkojen kiertoaikoja, voidaan havaita, että suurin käyttöpääomasykliä kasvattava tekijä on varaston kiertoaika, joka on yli 130 jokaisena tarkasteluvuotena. Vuodesta 2016 vuoteen 2018 varaston kiertoaika on kuitenkin parantunut, johon on voinut vaikuttaa yritysasiakkaiden lisääntyminen ja sitä kautta nopeasti liikkuvien nimikkeiden osuuden lisääntyminen. Joka tapauksessa vaihto-omaisuuden osuus on ollut suuri suhteessa hankinta- ja ostokustannuksiin sekä liikevaihtoon verrattuna jokaisena tarkastelu vuotena. Tähän vaikuttaa yrityksen pieni koko ja liiketoimiala, joka edellyttää valtavaa tuotevalikoimaa. Haasteita tuovat muun muassa tehdastoimitettavat ja palautettavat nimikkeet, jotka saattavat jäädä varastoon pitkäksi aikaa. Varastossa on myös paljon vanhoja nimikkeitä, joita ei voi enää palauttaa ja ovat käytännössä hyödyttömiä, mutta kasvattavat varaston arvoa. Toimialasta huolimatta varastoja tulisi pitää minimitasolla, jotta varastonhallinta olisi tehokasta. Suuret varastot hidastavat varaston kiertonopeutta ja voivat aiheuttaa maksuvalmiushäiriöitä.

Sen lisäksi, että kohdeyritys on investoinut enemmän varastoihin, pitkän käyttöpääomasyklin takana voivat olla luotolla kasvatettu myyntisaamisten määrä tai toimittajilta saadut merkittävät alennukset ennenaikaisista maksuista. Myyntisaamisten- ja ostovelkojen kiertoaikojen tarkastelu osoitti, että molemmat ovat olleet hyvällä tasolla vuosien 2016-2018 välillä. Luvut ovat huomattavasti lähempänä nollaa kuin varaston kiertoaika. Myyntisaamisten kiertoaika on vaihdellut 10 molemmin puolin, kun taas ostovelkojen kiertoaika on vaihdellut 7 ja 20 päivän välillä. Yrityksen suorituskyvyn kannalta oleellista on, että ostovelkojen määrä on suurempi suhteessa myyntisaamisiin. Vuosina 2016 ja 2017 ostovelkojen kiertoaika onkin ollut suurempi verrattuna myyntisaamisten kiertoaikaan. Vuonna 2018 tilanne on kuitenkin kääntynyt toisinpäin, kun myyntisaamisten kiertoaika on 10 ja vastaavasti ostovelkojen kiertoaika 7,06. Vuonna 2018 ostovelkoja onkin ollut hyvin vähän verrattuna vuoden myyntisaamisiin. Tässä tapauksessa toimittajien maksuehdot ovat saatta-

neet muuttua merkittävästi, tai mukaan on tullut lisää toimittajia, joiden maksuehdot eivät ole kohdeyrityksen kannalta optimaaliset. Tilanne ei ole yritykselle otollisin, kun asiakkaalle myönnettävä luoton kesto päivissä on pidempi kuin toimittajan myöntämä luoton kesto. Tämä saattaa johtaa tietyssä pisteessä ongelmiin yrityksen maksukyvyyn kanssa.

Yhteenvedona käyttöpääomasyklin perusteella voidaan todeta, että eniten haasteita yritykselle ja sen kasvulle voi tuoda huono varastonkiertoaika sekä myyntisaamisten ja ostovelkojen suhde. Yrityksen on tärkeää kiinnittää näihin asioihin jatkossa huomioita. Kuvassa 19 on esitetty kokonaisuudessaan lasketut käyttöpääomasyklit vuosina 2016-2018 ja niiden osakomponentit.



Kuva 19. Kohdeyrityksen käyttöpääomasykli vuosina 2016-2018.

5 VARASTOINNIN NYKYTILA-ANALYYSIN TULOKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET

Tässä pääluvussa tarkastellaan luvussa neljä saatuja tuloksia kohdeyrityksen varastoinnin nykytilasta ja esitetään niiden perusteella kehitysehdotuksia ongelmiin ja haasteisiin, jotka ovat merkittävimpiä varastoinnin tehokkuuden ja kannattavuuden kannalta. Luvun alussa peilataan saatuja tuloksia benchmarking-menetelmällä toisesta autotarvikealalla toimivasta yrityksestä saatuihin tuloksiin ja esitetään eroavaisuuksien perusteella kehitysehdotuksia kohdeyrityksen toimintatapoihin varastointiin ja valikoiman hallintaan liittyen. Benchmarkingin havaintojen ja muiden tulosten perusteella avataan vielä tarkemmin tiettyjä kehitysehdotuksia ja niiden vaikutuksia yrityksen toimintaan. Tarkemmin käsiteltäviä aiheita ovat varastoinnin prosessit, varastopaikkajärjestelmä ja valikoiman tarkastelun osalta varastotason ja hinnoittelun kriittinen tarkastelu. Tämän lisäksi luvussa tarkastellaan kriittisesti automaattisen tunnistamisen ja automaation lisäämisen potentiaalisia hyötyjä ja vaikutuksia. Luvun lopussa esitetään yhteenveto tuloksien perusteella havaituista ongelmista ja haasteista kohdeyrityksen varastoinnissa, kehitysehdotukset näihin ongelmiin sekä kehitysehdotusten hyödyt varastoinnin tehokkuuteen ja kannattavuuteen.

5.1 Benchmarking autotarvikealalla toimivaan yritykseen

Kohdeyrityksen ollessa pk-yritys, oli työssä tärkeää laajentaa tarkastelua ja analysointia kohdeyrityksen ulkopuolelle tulosten luotettavuuden ja hyödynnettävyyden lisäämiseksi. Tarkastelukohteeksi asiakkaista, toimittajista ja muista valikoitui autoalalla toimiva kotimainen yritys, jonka toiminta on keskittynyt myös autojen varaosien myyntiin ja se kuuluu samaan autotarvikealan ketjuun kohdeyrityksen kanssa. Liikevaihdoltaan ja yritysasiakkaiden määrältään yritys on kuitenkin suhteessa isompi, kun tarkastellaan varaosamyyntiä. Benchmarking-prosessiin valikoitunut yritys ei omista liiketilojensa yhteydessä omaa huoltamoita. Näin ollen liikevaihto muodostuu ainoastaan varaosamyynnistä ja kaikki käytössä olevat resurssit on sidottu varaosamyynnin ympärille. Myös käytössä olevat varastotilat ovat isommat. Kokoluokkansa ja käytössä olevien resurssien takia yritys tarjosikin hyviä vertailukohtia työn kohdeyrityksen varastoinnin eri osa-alueisiin.

Benchmarking toteutettiin 4.10.2019 yrityksen toimitiloissa. Esittelemässä yrityksen toimintaa oli yrityksen toimitusjohtaja, jonka avustuksella perehdyttiin laajasti yrityksen toimintaan, mukaan lukien varastointiin, sekä koko autotarvikealan tilanteeseen ja sen trendeihin. Benchmarkingin tulokset perustuvat havainnointiin sekä kysymyksiin, jotka pohjautuvat osittain samoihin aihepiireihin, kuin työssä aikaisemmin esitetty haastattelututkimus (liite 3). Tietoa kerättiin erityisesti varastoinnin prosesseista, varaston- ja valikoiman hallinnasta sekä yleisesti nykyisen toiminnan kannattavuudesta. Tämän tutkimusosuuden aineisto oli ainoastaan kvalitatiivinen. Tehtyjä havaintoja verrattiin tutkimuksessa aiemmin saatuihin tuloksiin kohdeyrityksessä. Eroavaisuuksien perusteella muodostettiin kehitysehdotuksia toimintatapojen muutoksista kohdeyrityksissä. Tehdyt havainnot eroavaisuuksista, samankaltaisuuksista ja toimintatapojen muutosehdotuksista on esitetty taulukossa 7.

Yrityksen liiketoiminnasta yleisesti

Tarkasteltu yritys on keskittynyt ainoastaan omaan ydintoimintaansa eli autotarvikkeiden myyntiin. Yritys käyttää siis enemmän resursseja näiden myyntiin ja varastonhallintaan valikoiman ympärillä. Yrityksen kasvu on tällä hetkellä hidastunut, koska asiakaskunta on vakiintunut ja ainoastaan uudet huoltamot ja korjaamot voivat lisätä myyntiä. Verrattuna työn kohdeyritykseen toiminta-alue on paljon laajempi. Tällä hetkellä yritykselle ainakin noin 70 prosenttia myynnistä on yritys- ja tukkumyyntiä ja loput myynnistä jakautuu käteisasiakkaille eli kuluttajille. Tämä on korostunut myös aikaisemmin tehdyissä havainnoissa kohdeyrityksessä, jossa on tunnistettu yritysmyyntin ja pitkäaikaisten asiakassuhteiden merkitys ja sitä on näin ollen pyritty kasvattamaan.

Verkkokaupat ja kilpaillut hinnat ohjaavat kuluttajia yhä enemmän muualle. Pienemmät yritykset eivät voi kuitenkaan kilpailla alentamalla hintoja, koska myyntikate ja toiminnan kannattavuus kärsivät. Kohdeyrityksen lisäksi myös tarkasteltu yritys korostaa siis palvelun merkitystä. Isoksi asiaksi keskusteluissa nousi myös hinnoittelu. Hinnoittelussa on tärkeää huomioida kate ja alennukset maahantuojien suositushintojen muuttuessa, jotta kannattavuus ei kärsi. Hinnoittelu ja katteen seuranta on siis elintärkeää valikoiman ja myyntin osalta. Sama pätee myös ostohintoihin ja niiden seurantaan.

Asiakaspalvelussa ja sen laadussa tärkeässä roolissa on nykyinen kuljetuspalvelu yritysasiakkaille. Palvelu on joustavaa, mutta toisaalta sitä on rajoitettu asettamalla sovitut toimitusajat. Asiakkaille ei myöskään pidä luvata mitään, mitä yritys ei pysty pitämään. Esimerkiksi kiireelliset yksittäistoimitukset eivät ole yritykselle kannattavia, jolloin niitä ei kannata asiakkaille luvata, eikä tehdä poikkeuksia sovitusta toimituksista. Myynnin ja palvelun kannalta myös myymälän näytteille asettelu ja varaston näkeminen on asiakkaalle tärkeää ja sillä on vaikutusta kuluttajamyynnin määrään. Tämä asia nousi esiin myös kohdeyrityksessä tehdyissä haastatteluissa kausituotteiden osalta.

Varastoinnin prosessit

Molemmilla yrityksillä tilaukset saapuvat aamuisin hyvin aikaisin, koska monet asiakkaat haluavat tuotteet heti korjaamon auetessa. Päivittäin yritykseen saapuu jopa 200 kolia käsiteltäväksi. Vastaanotossa on joka päivä 3 henkilöä, jotka hoitavat purkamisen ja saapuvan tavaran tarkastukset. Yrityksellä on oma alue vastaanotolle, jossa on omat pöydät eri toimittajien tavaroille. Ensimmäinen asia mitä yrityksessä vastaanotossa tehdään, on saapuneen tavaran kunnon ja määrän tarkistaminen. Saapuneita tavaroita ei siis kirjata järjestelmään, ennen kuin mahdolliset puutteet tai muut virheet ovat tiedossa. Näin varastosaldot pysyvät ajan tasalla, eivätkä edellytä korjauksia jälkeensä. Tämä on merkittävä ero verrattuna kohdeyrityksen toimintaan. Kun saapuneet tavarat on tarkastettu ja puutteet kirjattu, syöttää yksi henkilö nämä järjestelmään saapuneiksi ja ylös varastosaldoihin. Vasta tämän jälkeen järjestelmästä tulostetaan ulos pikatilaukset ja muut lähetteet. Yritys kokee vastaanoton tärkeimpänä vaiheena varastoinnin prosesseistaan, jossa huolellisuus on tärkeää. Huolellisuuden puute saattaa johtaa jopa myynnin menetykseen ylimääräisten kuljetusten takia.

Tarkastuksien jälkeen tuotteet on lajiteltu joko varastoon saapuviksi, kuluttajien pikatilausten tai tukkumyynnin tilausten mukaan. Tuotteet siirretään omille hyllyalueilleen tämän jälkeen. Mikään näistä hyllyistä ei sijaitse vastaanottoalueella, mikä selkeyttää vastaanottoalueella toimimista ja parantaa järjestelmällisyyttä. Tukkuasiakkailla on yrityksessä samalla tavalla omat laatikot hyllyissään, kuten kohdeyrityksessäänkin. Tämä helpottaa hyllyttämistä ja pitää eri yritysasiakkaiden tuotteet järjestyksessä. Hyllytyksen jälkeen kerätään

asiakaslaatikot kuljetusta varten. Kuljetukset hoidetaan osittain omalla kalustolla ja pidemmällä matkoilla kuljetukset on ulkoistettu.

Tuotevalikoiman hallinta ja tilauskäytännöt

Yrityksellä on laaja valikoima nimikkeitä varastossaan kuten kohdeyrityksellä. Arviolta yrityksellä on varastossaan noin 30000 nimikettä. Liiketoiminnan ja myynnin edellytyksenä nostetaan esille myös tarkastellussa yrityksessä tuotteiden saatavuus ja palveluaste. Valikoimassa on tärkeää olla korvaavia tuotteita useammasta eri hintaluokasta. Esimerkiksi alustan osien määrä on kasvanut valtavasti, mutta valikoimaa ei voida yrityksen mukaan supistaa. Suuri valikoima kasvattaa varastoja ja sitä kautta varastoon sitoutuneen pääoman määrää. Yritys onkin pyrkinyt hallitsemaan varastojaan pitämällä tuotteiden varastotasot minimissään, seuraamalla aktiivisesti nimikkeiden käyttäytymistä sekä karsimalla aktiivisesti epäkurantteja nimikkeitä pois valikoimasta. Myös esimerkiksi tiettyjen tuotteiden osalta, kuten akkujen, varastossa on pyritty pitämään saatavilla ainoastaan myyvimmit mallit.

Tärkeimpänä yritys pitää nimikkeiden aktiivista seurantaa ja palautuksia. Yritys hoitaa tällä hetkellä tuotepalautukset kerran viikossa, jolloin palautettavat tuotteet lähetään takaisin toimittajalle. Epäkurantteja tuotteita karsitaan aktiivisesti vuositasolla ja tärkeimmät tuotelinjat käydäänkin läpi vuosittain. Tuotelinjat on asetettu yrityksessä myös tärkeysjärjestykseen valikoiman laajuuden ja ostohintojen mukaan. Tärkeää onkin aktiivisesti tarkkailla erityisesti kalliita tuotteita, kuten akkuja ja iskunvaimentimia.

Valikoiman hallintaa on pyritty parantamaan myös keskittämällä ostot kahdelle suurelle toimittajalle. Pienempiä toimittajia yritys on pyrkinyt vähentämään jatkuvasti. Tämä parantaa toimittajayhteistyötä ja antaa mahdollisuuden yhteistyön kehittämiseksi ja parantamiselle.

Varastotäydennysehdotusten käsittely on yrityksessä yhden henkilön vastuulla. Päätösten tukena käytetään vahvasti mennyttä kysyntää. Tällä tavalla säilytetään yhtenäinen linja

täydennyksistä ja hallitaan paremmin ostoja varastoon. Näin vältetään myös turhilta ostoilta.

Toiminnanohjausjärjestelmä

Yrityksellä on käytössään sama toiminnanohjausjärjestelmä kuin kohdeyrityksellä, eli AutoFutur-toiminnanohjausjärjestelmä. Järjestelmällä hoidetaan päivittäiset operatiiviset toiminnot, kuten myynti ja varastonhallinta. Myös monet yritysasiakkaista pyrkivät tekemään tilaukset sähköisesti toiminnanohjausjärjestelmän kautta tai sähköpostilla.

Kohdeyritykseen verrattuna yritys hyödyntää järjestelmää aktiivisemmin varastonhallinnassa. Toiminnanohjausjärjestelmään on asetettu esimerkiksi joiden nimikkeiden taakse hälytysrajat/optimivarastotasot. Tämä vähentää työtä varastotäydennysten käsittelyssä. Myös hyllypaikat on merkitty järjestelmään tuotteiden/tuoteryhmien taakse. Tärkeintä järjestelmän hyödyntämisessä on tietojen aktiivinen päivittäminen.

Varastopaikkajärjestelmä

Yrityksellä on käytössään selkeät hyllymerkinnät varastossaan. Kaikki varaston hyllyt on merkitty numeroin ja kirjaimin. Tämän lisäksi hyllyissä käytetään järjestelmässä päätymerkintöjä. Tämä helpottaa huomattavasti tuotteiden paikantamista, koska myös toiminnanohjausjärjestelmään on kirjattu kyseisen hyllyn tunnus. Yksittäisiä hyllypaikkoja eli levytasoja ei ole koettu tarpeen merkitä, koska osa hyllypaikoista elää jatkuvasti. Näissä liikkuvia tuotteita ovat kausituotteet ja tuotteet, jotka eivät kuulu isompaan tuoteryhmään. Nämä tuotteet ovat toisaalta ne haastavimmat varastonhallinnan kannalta, mikä nousi esiin kohdeyrityksessä tehdyissä haastatteluissa.

Hyllyissä tuotteista on esillä kohdeyrityksen tavoin tuotekoodit. Tuotteet on myös pyritty järjestämään mahdollisesti tuote-/toimittajalinjoittain. Kaiken kaikkiaan yrityksen varastossa korostuu siisteys ja järjestelmällisyys.

Varaston mittaaminen

Tapaamisessa ei noussut esiin mitään mittaamisen kohteita. Tunnuslukujen antamaa tietoa pidetään yrityksessä kuitenkin tärkeänä. Tärkeänä huomiona on aktiivinen varaston tunnuslukujen seuranta valikoiman hallinnassa. Nimikkeiden varaston kierto nopeutta seurataan päivittäin. Tämän avulla tehdään myös päätöksiä nimikkeiden suhteen. Varaston kierto nopeuden avulla selvitetään valikoiman heikkoja nimikkeitä, joita tarvitsee ohjata paremmin. Varaston kierto nopeuden lisäksi myös hinnoittelua seurataan aktiivisesti. Tämän avulla hinnat pidetään ajan tasalla, jotta myyntikate säilyy samana hintojen vaihdellessa.

Taulukko 7. Havaintojen vertailua yritysten välillä.

Varastoinnin osa-alueet	Eroavaisuudet	Samankaltaisuudet	Implementoitavat toimintatavat kohdeyritykseen
Varastoinnin prosessit	<ul style="list-style-type: none"> Järjestys vastaanotetun tavaran tarkastuksessa ja järjestelmäkirjaamisissa Omat käsittelyalueet hyllytystä varten vastaanoton jälkeen Osittain ulkoistetut kuljetukset 	<ul style="list-style-type: none"> Aikainen tavaran vastaanotto ja käsittely Lajittelun määrä Yritysassiakailla omat asiakaslaatikot hyllytyksessä 	<ul style="list-style-type: none"> Saapuvan tavaran tarkistaminen ennen toiminnanohjausjärjestelmään kirjaamista Lajittelupisteiden ja hyllyjen erottelu vastaanottoalueesta tilan salliessa
Tuotevalikoiman hallinta ja tilauskäytännöt	<ul style="list-style-type: none"> Hinnoittelun merkitys valikoiman kannattavuudessa Painopiste selvästi kahdessa toimittajassa Yksi henkilö vastaa varastotäydennyksistä Palautusten ja epäkuranttien tuotteiden aktiivinen käsittely 	<ul style="list-style-type: none"> Laaja valikoima tuotteita liiketoiminnan edellytyksenä Ostopäätöksien tukena tuotteiden kysyntä 	<ul style="list-style-type: none"> Roolien selkeyttäminen varastonhallinnan osalta Pienempien toimittajien kanssa yhteistyön vähentäminen Käsitellään aktiivisemmin palautuksia ja epäkurantteja tuotteita
Toiminnanohjausjärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> Yritysassiakkaat tilaavat enemmän sähköisesti Hyödyntäminen varastonhallinnassa 	<ul style="list-style-type: none"> Käytetään päivittäisessä operatiivisessa toiminnassa 	<ul style="list-style-type: none"> Pyritään lisäämään automatisaatiota ja sähköistä viestintää toiminnanohjausjärjestelmän avulla Varastonhallinnan tukeminen toiminnanohjausjärjestelmän avulla
Varastopaikkajärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> Kaikki hyllyt merkitty ja kirjattu toiminnanohjausjärjestelmään 	<ul style="list-style-type: none"> Tuotekoodit hyllyissä näkyvissä Nimikkeiden järjestely tuoteryhmittäin 	<ul style="list-style-type: none"> Kaikkiin hyllyihin merkinnät ja sijaintien kirjaaminen toiminnanohjausjärjestelmään
Varaston mittaaminen	<ul style="list-style-type: none"> Tiettyjen tunnuslukujen aktiivinen seuranta 	<ul style="list-style-type: none"> Tunnuslukujen välittämä tieto kiinnostaa 	<ul style="list-style-type: none"> Seurataan aktiivisemmin toiminnan kannalta tärkeitä tunnuslukuja, kuten varaston kierto nopeutta ja hinnastoa

5.2 Varastoinnin prosessien tehostaminen

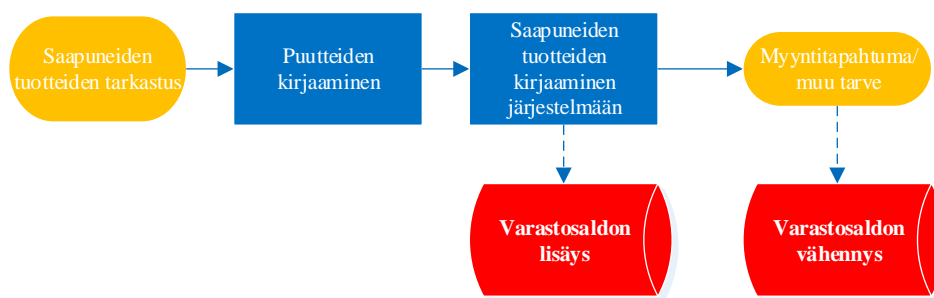
Varastoinnin prosesseja kohdeyrityksessä varjostaa tulosten perusteella resurssien ja tilan puute. Erityisesti vastaanottoalueella ja varaston hyllyissä tilan puute näkyy selvästi. Vastaanottoalueella on sekä kulutusasiakkaiden, että yritysasiakkaiden tuotteille varattuja hyllyjä. Tämän lisäksi palautusten hyllyt ja niiden käsittely tapahtuu vastaanottoalueella. Työntekijöillä ei taas riitä työaika esimerkiksi nimikkeiden aktiiviseen seurantaan tai valikoimasta karsimiseen. Nämä tekijät tuottavat ongelmia varastohallinnan kannalta.

Vastaanottovaiheessa merkittävänä ongelmana korostui kollien puutteelliset tiedot, puuttuvat lähetteet ja puuttuvat kollit. Näiden puutteiden selvittely sitoo yrityksen resursseja ja kasvattaa varastoinnista aiheutuvia puutekustannuksia. Puutteita esiintyy lähes päivittäin, jolloin ongelma on merkittävä. Puuttuvien kollien aiheuttamaa työtä lisää se, että kaikki tilatut tuotteet kirjataan toiminnanohjausjärjestelmään, ennen kuin ne on tarkistettu saapuneiksi. Tämä lisää puutteista aiheutuvia toimenpiteitä. Puuttuvat lähetteet ja puutteelliset kollimerkinnät vaikeuttavat omalta osaltaan myös lajittelua ja tuotteiden kohdentamista oikeaan tarpeeseen. Hyvällä alkulajittelulla lajittelutarvetta voisi vähentää.

Kollimerkintöihin ja lähetteisiin liittyen kohdeyrityksen tulisi lisätä yhteistyötä isoimpien toimittajien kanssa ja pohtia mahdollisia tarkennuksia kollimerkintöihin ja lähetekäytäntöihin. Olisiko kolleihin mahdollista saada esimerkiksi ulkopuolelle merkintöjä, joilla tuotteet voitaisiin yhdistää oikealle tilausläheteelle? Automaattiset tunnistusmenetelmät, kuten viivakoodi helpottaisi tätä vaihetta myös huomattavasti, sillä kolleissa on jo nyt mahdollisuudet viivakoodien hyödyntämiselle. Esimerkiksi kuljetusliike huolehtii seurannasta tällä hetkellä viivakoodien avulla. Paremmat kolli- ja lähetemerkinnyt helpottaisivat myös lajittelua ja vähentäisivät lajittelun tarvetta. Kolleissa olisi hyvä olla esimerkiksi suoraan merkinnät siitä, onko kyseessä pika- vai varastotilaus. Myös viitenumerot, kuten ajoneuvojen rekisterinumerot, olisi tärkeää olla helposti selvitettävissä.

Työssä aikaisempien tehtyjen varastoinnin prosessikuvausten ja benchmarking-käynnin perusteella suurimpana tekijänä prosesseissa korostuu saapuneiden tuotteiden kirjaaminen järjestelmään. Tällä hetkellä kaikki edellisen päivän tilaukset kirjataan aamuisin järjestelmään ennen saapuneiden tuotteiden tarkastamista, jolloin tuotteiden varastosaldot saattavat

päivittyä virheellisesti. Kohdeyrityksen mukaan tämäkin on seurausta resurssien puutteesta. Nopeutettaessa vastaanottoprosessia muuten, kuten vähentämällä lajittelun tarvetta, toimintatavan muutos tähän on mahdollinen. Tämän hetkinen toimintamalli altistaa saldovirheille, ja sitä kautta puutekustannuksille ja palveluasteen heikentymiselle. Lajittelu vie myös enemmän aikaa, koska lähetteillä on myös tilaukset, jotka eivät ole toimipisteeseen aikataulun mukaisesti saapuneet. Näiden virheiden ennalta ehkäisemiseksi prosessin järjestystä tulisi muuttaa, eli saapuneet tuotteet tarkistettaisiin ennen kuin ne kirjataan saapuneeksi toimipisteeseen. Ehdotus toimintamallin muutoksesta on esitetty kuvassa 20.



Kuva 20. Ehdotus toimintamallin muutoksesta tuotteiden saapumisen yhteydessä.

Työn tuloksissa korostui myös yritysasiakkaiden ja cross-dockingin merkitys kannattavuuteen. Cross-dockingilla saavutetaan nopeat varaston kiertonopeudet ja sitä kautta parannetaan näiden myynnin kannattavuutta, mikä näkyy esimerkiksi nimikkeiden katekiertoa tarkasteltaessa. Nämä nimikkeet tehostavat myös yrityksen kassavirtaa, kun tuotteet on tilattu suoraan asiakkaan tarpeeseen. Tämän takia yrityksen kannattaa panostaa yritysmyyntiin ja varastoinnin prosesseihin sen ympärillä. Myös jatkossa tuotteiden hyllykäytäntöihin ja merkintöihin sekä kuljetuspalveluun kannattaa panostaa ja tehdä ne mahdollisimman selkeiksi ja asiakkaalle helpoksi. Esimerkiksi omat asiakaslaatikot hyllyissä ovat tärkeitä myös uusien asiakkaiden osalta. Näitä tilaustuotteita olisi tärkeää myös seurata aktiivisesti ja erotella ne selkeästi varasto-ohjautuvista nimikkeistä. Jos mahdollista, järjestelmään olisi hyvä voida erotella näitä tilaustyyppisiä. Cross-docking-tuotteita on toisaalta myös turha kirjata hetkellisesti toiminnanohjausjärjestelmään. Nämä nimikkeet sekoittavat varastonhallintaa ja johtopäätösten tekoa toiminnanohjausjärjestelmän raporteista. Jos järjestelmän avulla tarkasteltaisiin ainoastaan varasto-ohjautuvia nimikkeitä, niiden varastonhallintaa ja -ohjausta olisi mahdollista kehittää tehokkaammin.

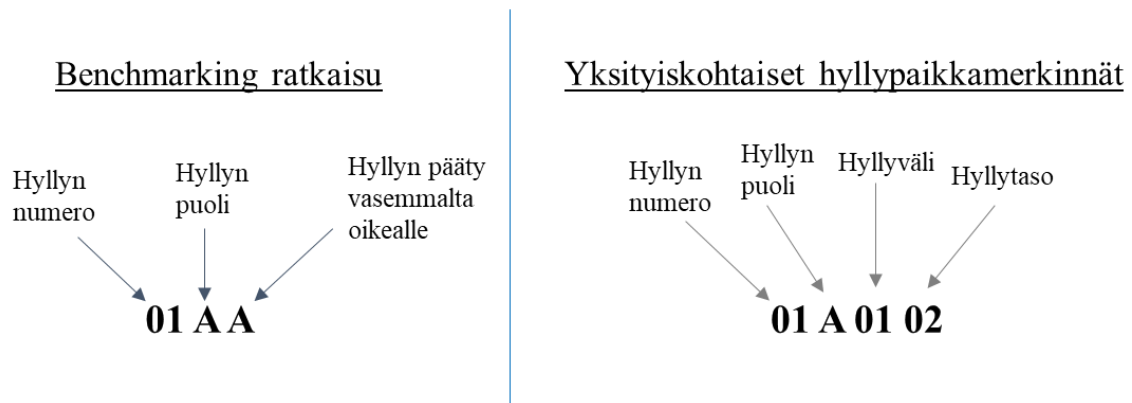
Yritysassiakkaiden kohdalla prosesseja keventäisi sähköisten tilausten määrän kasvattaminen. Puhelimen välityksellä tehdyt tilaukset voivat olla epäselviä ja vaikeuttaa halutun tuotteen selvittämistä olemassa olevasta valikoimasta. Sähköpostin ja toiminnanohjausjärjestelmän käytön lisääminen vähentäisi siis tilauksiin käytettyä työaika ja sitä kautta tilauskustannuksia. Osa asiakkaista osaa myös kertoa suoraan järjestelmässä olevan tuotekoodin, mikä helpottaa tilausten tekoa entisestään. Tätä kohdeyrityksen tulisi painottaa myös muille isoimmille yritysasiakkailleen.

5.3 Varastopaikkajärjestelmän ja -merkintöjen kehittäminen

Varastoinnin nykytilasta saatujen tulosten perusteella myös varastopaikkajärjestelmä- ja merkinnät ovat kohdeyrityksessä puutteellisia. Näiden seurauksena nimikkeiden paikantamiseen joudutaan käyttämään ajoittain turhaa työaika ja tuotteita myös häviää varastoon. Virheelliset varastosaldot edistävät turhaa työtä tilanteissa, joissa varastosta etsitään nimikkeitä, joita siellä ei edes ole. Tällaiset tilanteet heikentävät mahdollisesti myös palveluastetta. Tulosten perusteella eniten ongelmaa aiheuttavat kausituotteet ja nimikkeet, jotka eivät kuulu suoraan mihinkään isompaan tuoteryhmään. Tällöin tuotetta ei voida sijoittaa minkään tuotelinjan sekaan suoraan, vaan sille etsitään paikkaa sekalaisista hyllyistä. Myös tilan puute näkyy tuotteiden sijoittelussa. Välillä tuotteet eivät mahdu ”oikealle” hyllypaikalle, jolloin niitä joudutaan sijoittamaan tämän paikan lähelle, jolloin paikantaminen tulevaisuudessa vaikeutuu. Varastopaikat myös elävät paljon, eikä muutoksia muisteta aina kirjata ylös. Varastopaikkoihin kohdistuvat ongelmat heijastuvat niin hyllytysvaiheeseen kuin tuotteiden keräilyyn.

Varastoymäristössä on tärkeää, että myös yrityksen ulkopuolinen henkilö pystyisi paikantamaan tuotteen varastossa helposti. Hyllytykset ja keräily ovat selkeämpiä, kun hyllyjen merkintätavat ja paikkajärjestelmä ovat järjestelmälliset. Nykyistä kohdeyrityksen varastopaikkajärjestelmää voidaan kehittää helposti selkeillä hyllypaikkamerkinnoilla. Tällä hetkellä varaston hyllyt on osittain merkitty, mutta tuotteiden paikantaminen pohjautuu pitkälti muistijärjestelmän varaan. Tämä vie esimerkiksi uusilta työntekijöiltä pidemmän aikaa perehtyä ja oppia tuotteiden sijainnit. Tehdyssä benchmarking-tutkimuksessa tarkasteltu yritys on merkinnyt omassa varastossaan kaikki hyllyt selkeästi ja sijainnit päivitetään ahkerasti myös toiminnanohjausjärjestelmään. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttö varasto-

paikkajärjestelmän tukena olisi tärkeää myös työn kohdeyrityksessä. Järjestelmä olisi helpo tarkistaa tuotteiden tai tuoreryhmän takaa tarvittaessa reaaliaikainen sijainti. Benchmarking-yrityksessä hyllypaikkamerkinnoista löytyy hyllyn numero, hyllyn puoli sekä hyllyn pääty. Tarkkaa hyllytasokohtaista merkintätapaa ei ole koettu tarpeelliseksi, koska varastopaikat elävät myös heidän järjestelmässään paljon. Toisaalta tästä voitaisiin ajatella, että juuri tämän takia olisi tärkeää tietää yksityiskohtainen tuotteen sijainti hyllypaikkatasolla asti. Tuotelinjoihin kuulumattomia tuotteita on yhä enemmän, jolloin niiden paikantamista voidaan helpottaa kirjaamalla järjestelmään myös hyllyvälit ja hyllytasot. Toinen ehdotus kohdeyrityksen hyllypaikkamerkintöjen kehittämiseen pitääkin sisällään nämä molemmat muuttujat. Molemmat ehdotukset hyllypaikkamerkintöjen kehittämiseen on esitetty kuvassa 21.



Kuva 21. Vaihtoehdot erilaisista hyllypaikkamerkinnoista.

Tuotelinjoille varastopaikkajärjestelmänä toimii hyvin aluejärjestelmä, jossa esimerkiksi suodattimet ovat samalla hyllyrivillä. Ongelmana ovat ne yksittäiset nimikkeet ja kausituotteet, joihin voidaan vastaavasti soveltaa monipaikkajärjestelmää. Näille nimikkeille on varattava varastosta omat alueet, joihin ne aina sijoitetaan. Tämän järjestelyn hyödyntämistä helpottaa yksityiskohtaiset hyllypaikkamerkinnät. Sijaintitiedot tulisi aina päivittää järjestelmään erityisesti varastopaikan muuttuessa monipaikkajärjestelmän sisällä.

5.4 Valikoiman koko, kannattavuus ja hinnoittelu

Teoreettisen viitekehyksen ja varastoinnin nykytilan analysoinnin perusteella tärkeimpänä tekijänä kohdeyrityksen tehokkuudessa ja kannattavuudessa varastoinnin näkökulmasta on

tuotevalikoima ja sen hallinta. Yrityksen vaihto-omaisuudella on merkittävä yhteys sen kassavirtaan ja sitoutuneen pääoman tuottoasteeseen. Valikoimaa tarkasteltiin laajasti myynnin, myyntitapahtumien lukumäärän, varastoon sitoutuneen pääoman, varaston kiertonopeuden, myyntikatteen ja kassavirran kautta. Varastonhallinta on tärkeässä roolissa eniten myyvien ja säännöllisen kysynnän tuotteiden kohdalla. Valikoima on kuitenkin hyvin suuri, jonka takia heikot nimikkeet heikentävät koko valikoiman kannattavuutta. Keskeisimmät menetelmät kannattavuuden parantamisessa on varastotasojen alentaminen ja eräkokojen optimointi. Katekierto ja myyntikate ovat tulosten perusteella tärkeä tunnusluku jälleenmyynnissä ja myös kohdeyrityksessä. Hinnoittelulla voidaan merkittävästi vaikuttaa tuotteiden kannattavuuteen.

5.4.1 ABC-XYZ-analyysin tulokset

Työssä toteutetun ABC-XYZ-analyysin perusteella voidaan kehittää erityisesti tuotteiden varastonohjausta. Suurin osa valikoimasta on kuitenkin kysynnän suhteen vaikea ennustaa, jolloin varastonohjauksen automatisointi on lähes mahdotonta. Z-luokan eli alle 5 myyntitapahtumaa vuodessa omaavia tuotteita valikoimassa oli 91 prosenttia. Näiden tuotteiden tilausten automatisointi ja ohjaussääntöjen luonti on hankalaa juuri kysynnän ennustamisen haastavuuden seurauksena. Monenkaan nimikkeen kohdalla varastoja ei ole oleellista pitää kuin korkeintaan yksittäisiä kappaleita. Varastosaldon mennessä nolnaan tulee aina tehdä päätös varastotäydennyksistä. Toisaalta havaittujen tulosten perusteella toimialalla ja kohdeyrityksessä tärkeää on taata tuotteiden osalta saatavuus ja korkea palveluaste, jolloin tällaisille tuotteille olisi mahdollista asettaa tilauseräkooksi yksi, jolloin varastoja täydennettäisiin aina minimierän verran. Toiminnanohjausjärjestelmään on mahdollista asettaa erilaisia varastonohjaussääntöjä, mutta toisaalta näiden nimikkeiden ohjaussääntöjen asettaminen on työlästä.

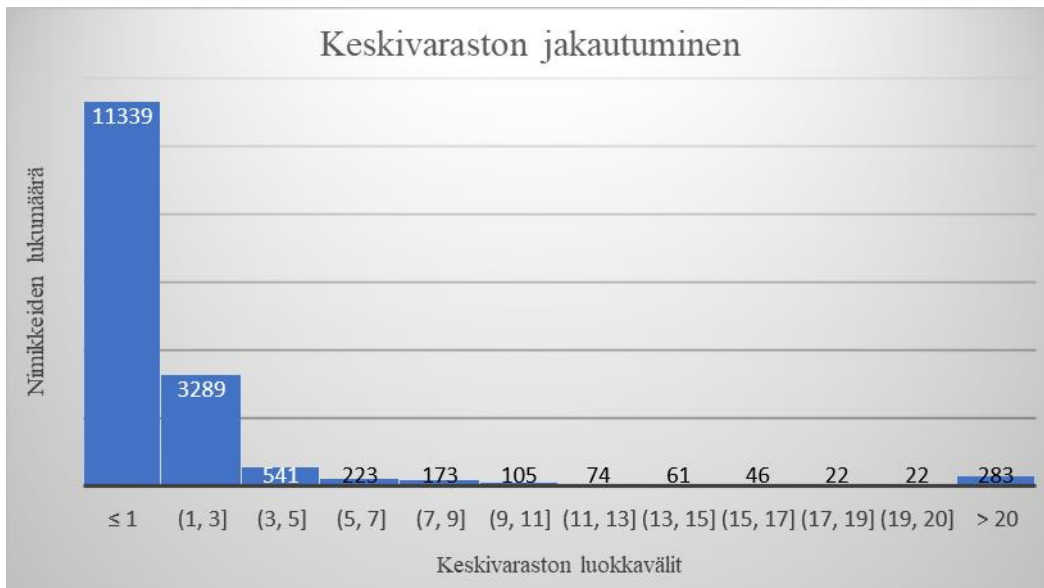
X-luokan nimikkeitä ei ollut analyysin perusteella kuin A-luokassa. X-luokan nimikkeiden määrä oli myös hyvin pieni koko valikoimasta, ainoastaan 50 kappaletta. Näihin kohdeyrityksen kannattaa kiinnittää kuitenkin myös jatkossa erityistä huomiota, sillä pienestä lukumäärästä huolimatta nämä ovat tärkeitä tuotteita kohdeyrityksellä. Näiden tuotteiden kohdalla kannattaa kiinnittää huomiota sekä varaston kokoon, että tilauseräkokoihin. AY- ja AZ-luokan nimikkeet ovat vielä merkittävämmässä roolissa varastonhallinnan ja liike-

vaihdon suhteen. AY-luokan nimikkeitä on 1130 kappaletta ja ne muodostavat 25,6 prosenttia myynnistä ja vastaavasti AZ-luokan 2929 ja ne muodostavat 36,9 prosenttia myynnistä. Näillä nimikkeillä on myös paljon säännöllistä kysyntää, jonka takia näiden nimikkeiden varaston määrään ja tilauseräkoihin tulee kiinnittää huomiota. Erityistä huomiota vaativat ostohinnaltaan kalliit nimikkeet, joiden kohdalla kannattaa miettiä, kannattaako tuotteita pitää varastossa vai hallita niitä tilaustuotteina.

Valikoimaa ei kannata erityisesti supistaa, sillä Z-luokan nimikkeet muodostavat kuitenkin analyysin perusteella suurimman osan kohdeyrityksen liikevaihdosta, yhteensä 69,3 prosenttia. Tulosten perusteella juuri valikoiman laajuus korreloi myynnin määrän kanssa autotarvikealalla. Erityistä karsintaa tulee kuitenkin tehdä vanhojen nimikkeiden osalta, joita erityisesti Z-luokan nimikkeissä on. Liikkumattomia ja vanhoja nimikkeitä kohdeyrityksen varastossa on tulosten perusteella paljon, ja ne heikentävät yrityksen kassavirtaa ja kannattavuutta.

5.4.2 Varaston koko ja sen pienentäminen

Enemmän kohdeyrityksessä voidaan saada aikaan pienentämällä varastotasoa keskittymällä nimikkeiden varmuusvarastoihin ja tilauseräköihin. Kohdeyrityksen katekierron yhteydessä tarkasteltujen varaston kiertonopeuksien perusteella varastossa on nimikkeitä, joiden varastotasot ovat suhteellisen korkeat. Tämän takia tuloksiin on syytä ottaa tarkasteluun myös nimikkeiden varastotasot. Varastotasoa tarkasteltiin nimikkeiden keskivaraston kautta katekiertolaskuissa käytetyn valikoiman osalta eli tarkastelussa oli mukana 16 178 nimikettä. Keskivarastojen tarkastelusta histogrammin avulla voidaan havaita, että suurimmalla osalla valikoiman nimikkeistä keskivarasto on pieni. 11339 nimikkeeseen lukeutuvat mukaan yrityksen läpi virtaavat nimikkeet, mutta mukana on myös paljon nimikkeitä, joiden keskivarasto vaihtelee 0 ja 1 välillä. 3289 nimikkeellä keskivarasto on 1 ja 3 välillä. Näistä luvuista voidaan päätellä, että kohdeyritys pyrkii pitämään varastotasot alhaisina valikoiman ollessa laaja. Yli viiden keskivaraston nimikkeitä löytyy otannasta kuitenkin 1009 kappaletta, joista useiden nimikkeiden keskivarastoa olisi varmasti mahdollista pienentää vaikuttamatta palveluasteeseen. Histogrammi keskivaraston jakautumisesta on esitetty kuvassa 22. Alarajaksi histogrammiin keskivaraston arvoksi valittiin 1 ja ylärajaksi 20. Luokkaväli on 2.



Kuva 22. Keskivaraston jakautuminen nimikkeiden välillä.

Keskivaraston tarkasteluun yhdistettiin varaston kiertonopeudet, jotta heikosti varasto-ohjatut nimikkeet oli mahdollista eritellä otannasta. Keskivaraston perusteella valittiin nimikkeet, joiden keskivarasto oli yli 5 ja varaston kiertonopeuden perusteella nimikkeet, joiden varaston kiertonopeus oli 0,1 ja 2,1 välillä. Suodattamalla nimikkeet näillä ehdoilla nimikkeitä jäi tarkasteluun jäljelle 666 kappaletta. Näiden kaikkien nimikkeiden kohdalla varasto-ohjauksessa on kehittämispotentiaalia, sillä suuret varastot heijastuvat nimikkeen hitaaseen varaston kiertonopeuteen. Myyntikateprosentti on näillä nimikkeillä keskiarvoltaan 35,4 prosenttia ja vastaavasti katekierto 24. Myyntihintojen perusteella suurin osa tarkastelluista nimikkeistä on kuitenkin edullisia, sillä myyntihinnan keskiarvo oli 5,8 euroa yhtä myyntikappaletta kohti. Positiivista on, että tuotteet eivät ole kalleimmasta päästä, jolloin negatiiviset vaikutukset valikoiman kannattavuuteen ja kassavirtaan eivät ole niin suuret. Kuitenkin myös näillä nimikkeillä on positiivinen vaikutus kannattavuuteen ja kassavirtaan, jos varastoja pienennetään. Tarkastelua voitaisiin laajentaa myös nimikkeisiin, joilla keskivarasto on 3-5, jolloin otannasta voisi löytyä enemmän kalliimpia nimikkeitä, jolloin positiiviset vaikutukset varastojen pienentämisellä olisivat suuremmat. Tarkkoja lukuja vaikutuksia varastojen pienentämiselle ei voitu laskea tämän otannan osalta johtuen toiminnanohjausjärjestelmän raporttien laadusta.

5.4.3 Hinnoittelun vaikutus kannattavuuteen

Varastohallinnan- ja ohjauksen näkökulman lisäksi valikoimaa oli syytä tarkastella tuloksien perusteella vielä tarkemmin myös myyntikatteen kautta. Tätä varten työssä tehtiin herkkyyksianalyysi myyntihinnan muutoksen eli hinnoittelun vaikutuksista vuoden 2018 katekierron perusteella valituista heikoimmista nimikkeistä. Tarkasteluun valittiin nimikkeet, joiden katekierto oli alle 75. Tarkastelusta rajattiin ulos nimikkeet, joilla katekierto oli negatiivinen tai nolla. Tällä rajauksella nimikkeitä tarkasteluun valikoitui 4355 kappaletta ja niiden yhteenlaskettu myynti vuonna 2018 oli noin 240 000 euroa. Myyntikateprosentti otannalla oli 28,3 prosenttia ja katekierto 34.

Tuotteiden hinnoittelulla on helpompi vaikuttaa kannattavuuteen tarkasteltaessa valikoidun heikkoja nimikkeitä. Varaston kiertonopeudet tarkastelluilla nimikkeillä sijoittuvat kuvassa 17 esitetyn histogrammin heikoimpiin ryhmiin. Todenmukaista varaston kiertonopeutta ei otannalle voitu laskea, mutta varaston kiertonopeuden keskiarvo näillä 4355 nimikkeellä oli 1,21. Tämä tarkoittaa sitä, että katekierron kannalta myyntikatteen pitäisi olla korkea, jotta katekierrossa saavutettaisiin edes kohtuullinen taso. Katekierron tavoitetasoksi myyntihinnan korotuksilla asetettiin 75.

Analyysissä tarkasteltiin ainoastaan myyntihinnan muutoksen vaikutuksia edellä mainitulla otannalla. Muuten erilliset kustannukset sekä myyntimäärät arvioitiin pysyvän samalla tasolla, eli kyseessä olisi optimitilanne, jolloin tuotteita olisi myyty vastaava määrä kalliimmalla hinnalla. Korotuksia tehtiin analyysissä maltillisesti, mutta käytännössä monien tuotteiden myyntimäärät olisivat todennäköisesti olleet pienemmän jo 30 prosentin korotuksilla. Ilmiö näkyisi erityisesti kalliimpien tuotteiden luokassa. Toisaalta vastaavasti monien edullisimpien tuotteiden myyntimäärät olisivat voineet pysyä samalla tasolla, koska näiden kohdalla hintojen korotus ei näkyisi niin selvästi asiakkaille.

Myyntihintojen korotukset tehtiin koko otannalla ja hintoja korotettiin analyysissä 20, 30 ja 90 prosenttia. 90 prosenttia on tarkastelussa mukana ainoastaan sen takia, että varaston kiertonopeuksien ollessa hitaita myyntikatteen pitäisi olla todella hyvä. Tehdyssä analyysissä hintojen olisi pitänyt olla 90 prosenttia korkeammat, jotta olisi päästy katekierrossa yli 75 koko otannan osalta. Tuloksista voidaan kuitenkin havaita, että jo 20 prosentin hin-

nan korotuksilla tällaiselle otannalla on merkittävä vaikutus kannattavuuteen yritystasolla. 20 prosentin hinnan korotuksilla yritys olisi kerännyt noin 48 000 euroa enemmän voittoa vuodessa ja pääoman tuottoaste ROI olisi parantunut nykytilasta 6,9 prosenttiyksikköä. Jo pienemmilläkin korotuksilla olisi siis selvä, yrityksen kannattavuutta parantava vaikutus. Vastaavasti 30 prosentin hinnan korotuksilla voittoa vuodessa olisi kertynyt noin 72 000 euroa enemmän ja pääoman tuottoaste parantunut 10,2 prosenttiyksikköä nykytilasta. Analyysin perusteella kohdeyrityksen kannattaa panostaa jatkossa myös tuotteiden hinnoitteluun ja tarkastella kriittisesti maahantuojien suosittelemaa hinnoittelua. Taulukossa 8 on esitetty kokonaisuudessaan herkkyysanalyysin tulokset.

Taulukko 8. Herkkyysanalyysi myyntihinnan mukaan.

	Myyntikate-%	Katekierto	Voitto	ROI
Nykytila	28,3 %	34		
Myyntihinta +20%	40,3 %	49	+48 042 €	+6,9 %
Myyntihinta +30%	44,9 %	54	+72 063 €	+10,2 %
Myyntihinta +90%	62,3 %	75	+216 188 €	+30,7 %

5.5 Automaattinen tunnistaminen ja automaation lisääminen varastoinnin prosesseissa

Nykytilan perusteella varastoinnin prosessit pitävät sisällään paljon manuaalista työtä. Automaattisen tunnistamisen ja automaation lisäämisellä resursseja vapautuisi mahdollisesti muihin tehtäviin, joita ei tällä hetkellä ole mahdollista suorittaa säännöllisesti. Tällaisia tehtäviä ovat esimerkiksi vanhojen nimikkeiden karsinta, tuotteiden linkitys ja palautusten käsittely. Tunnistamismenetelmäksi kohdeyritys oli miettinyt alun perin viivakoodeja, mikä on edullinen ratkaisu. Ratkaisu on myös helposti toteutettavissa, sillä nykyiseen toiminnanohjausjärjestelmään on mahdollista yhdistää tämänkaltainen ratkaisu. Automaattisella tunnistamisella olisi mahdollista vähentää erityisesti saldovirheitä, vähentää paperin tarvetta sekä nopeuttaa varastoinnin prosesseja. Automaattista tunnistamista voitaisiinkin hyödyntää laajasti kohdeyrityksen varastoinnin eri prosesseissa, kuten vastaanotossa, hyllytyksessä ja inventoinnissa.

Vastaanotossa ongelmia tuottavat nykyinen työjärjestys, paperin määrä, sekä puutteet läheteissä ja kolleissa. Viivakoodin lukijoiden avulla lajittelun tarve vähenisi sekä varastosaldot olisi mahdollista päivittää reaaliajassa tuotteiden tarkastamisen yhteydessä. Hyllytyksen ongelmat liittyivät varastopaikkojen etsimiseen. Tämän lisäksi hyllypaikat tuotteiden taakse pitää käydä erikseen kirjaamassa tietokoneella toiminnanohjausjärjestelmään. Viivakoodijärjestelmän avulla järjestelmä voisi mahdollisesti ehdottaa tuotteelle suoraan oikeaa hyllypaikkaa käsipäätteeseen ja vastaavasti käsipäätteen avulla tuotteen uuden hyllypaikan voisi kirjata välittömästi järjestelmään hyllypaikan kohdalla. Inventoinnissa tuotteiden etsimiseen ei menisi enää aikaa, eikä inventointia varten tarvitse tulostaa enää inventointilistoja. Saldokorjaukset olisi mahdollista tehdä reaaliaikaisesti käsipäätteellä.

Ennen käyttöönottoa kohdeyrityksen kannattaa kuitenkin tutkia tarkemmin saldojen nykyistä tarkkuutta sekä mitata tarkemmin prosesseihin käytettyä aikaa, jotta muun muassa käsipäätteiden määrän tarvetta on helpompi arvioida. Manuaalista työtä ja tiedonsiirtoa on kuitenkin tällä hetkellä niin paljon, että automaattisen tunnistamismenetelmän hyödyntämisessä on paljon potentiaalia. Erityisesti toiminnan kasvaessa virheiden ja työvaiheiden määrä on tärkeä minimoida.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Diplomityön viimeisessä pääluvussa esitetään työn yhteenveto ja johtopäätökset, joita voidaan tehdä työn teoreettisen viitekehyksen ja empiirisen osuuden perusteella. Luvussa ensimmäisenä esitetään työn yhteenveto, jonka yhteydessä tiivistetään työn tärkeimmät tulokset tutkimuskysymysten avulla. Tämän jälkeen esitetään johtopäätöksiä kohdeyrityksen varastoinnin nykytilasta sekä kehitysehdotusten hyödynnettävyydestä. Luvun lopussa pohditaan potentiaalisia jatkotutkimusaiheita tämän työn tulosten pohjalta.

6.1 Yhteenveto

Tämän työn tavoitteena oli toteuttaa laaja nykytila-analyysi kohdeyrityksen varastoinnista ja varastonhallinnasta ja esittää sen perusteella kehitysehdotuksia tehokkuuden ja kannattavuuden parantamiseksi. Nykytila-analyysin ja tulosten pohjana käytettiin monipuolisesti kirjallisuutta, jonka avulla nykytilaa kyettiin analysoimaan varastonhallinnan kannalta tärkeimpien elementtien osalta. Perusteena työn aiheelle oli varaosaliiketoiminnan kasvunäkymät niin kohdeyrityksessä kuin koko Suomessa. Varastoinnilla on iso merkitys liiketoiminnassa ja muodostuvissa logistiikkakustannuksissa, jonka takia sen tehokkuus on tärkeää.

Teoreettisen viitekehyksen perusteella työssä siis muodostettiin kuva varastonhallinnan tehokkuuden kannalta tärkeimmistä osa-alueista. Tarkasteltaviksi varastoinnin osa-alueiksi työhön valikoituivat varastoinnin prosessit, tuotevalikoima, toiminnanohjausjärjestelmä, varastopaikkajärjestelmä ja varaston mittaaminen. Tärkeimmäksi osa-alueeksi työssä muodostui tuotevalikoima ja sen hallinta.

Varastoinnin nykytila-analyysi keskittyi edellä mainittujen osa-alueiden tarkasteluun. Nykytila-analyysi toteutettiin prosessikuvausten, haastattelututkimuksen ja laajan tuotevalikoiman tarkastelun kautta. Tuotevalikoimaa analysoitiin ABC-XYZ-analyysin, katekierron, varastoon sitoutuneen pääoman ja käyttöpääomasyklin avulla. Katekierron analysoinnin yhteydessä varaston kiertonopeuden ja myyntikatteen perusteella tarkempaan tarkasteluun oli syytä myös ottaa varastojen koko sekä tuotteiden hinnoittelu.

Nykytila-analyysin tulosten laajentamiseksi ja luotettavuuden parantamiseksi työssä toteutettiin benchmarking-käynti saman toimialan yritykseen. Nykytila-analyysin ja benchmarking-käynnin perusteella työssä onnistuttiin löytämään potentiaalisia kehityskohteita, joilla varastoinnin tehokkuutta ja kannattavuutta on mahdollista parantaa kohdeyrityksessä. Työn tuloksia voivat hyödyntää myös isommat yritykset erityisesti kaupan alalta, kuin myös toimialaa seuraavat muut toimijat.

6.2 Tutkimuskysymyksiin vastaaminen

Työn tavoitteen saavuttamiseksi työssä vastattiin kolmeen tutkimuskysymykseen. Ensimmäinen kysymys avaa kohdeyrityksen varastoinnin nykytilaa eri osa-alueiden näkökulmasta. Toiseen kysymykseen vastataan nykytila-analyysissa saatujen tulosten perusteella. Työn kolmanteen kysymykseen vastaukset perustuvat kirjallisuuteen, benchmarking-käyntiin ja muihin lisäanalyysihin.

1. Millainen on kohdeyrityksen varastoinnin nykytila tehokkuuden ja kannattavuuden osalta?

Kohdeyrityksen varastoinnin prosesseihin heijastuu resurssien niukkuus. Varastotila on vähissä ja myynti- ja muut työtehtävät vievät aikaa varastohallinnalta. Pakolliset varaston tehtävät pyritään silti hoitamaan päivittäin. Varastoinnin prosessit pitävät sisällään myös paljon manuaalista työtä. Varaston materiaalinkäsittely alkaa vastaanotosta, jossa tavarat lajitellaan tilaustyyppin mukaan. Tämän jälkeen tuotteet hyllytetään, joko asiakashyllyihin tai varastoon. Myyntitapahtuman yhteydessä tuotteet keräillään edellä mainituista sijainneista. Tehokkuutta heikentävät erilaiset puutteet materiaalinkäsittelyn eri vaiheissa.

Kohdeyrityksen tuotevalikoima on laaja, jonka takia valikoimassa on väistämättä kannattamattomia nimikkeitä ja joiden varastonohjauksessa on kehitettävää. Varastonkiertonepeudet ovat keskimäärin hitaita, mutta vastaavasti koko valikoiman tasolla myyntikate on hyvä. Käyttöpääomasyklin perusteella koko valikoiman varaston kiertoaika on hidas, mikä heijastuu valikoiman kokoon. Varastoinnin ja valikoiman tehokkuutta ja kannattavuutta ei kohdeyrityksessä seurata tai mitata.

Päivittäisessä toiminnassa hyödynnetään toiminnanohjausjärjestelmää. Automaatio on kuitenkin vähäistä, eikä toiminnanohjausjärjestelmän kaikkia ominaisuuksia hyödynnetä varastonhallinnassa tai -ohjauksessa. Varastopaikkajärjestelmä vastaavasti perustuu muisti-järjestelmän varaan, jonka seurauksena hyllytykseen ja keräilyyn kuluu ajoittain turhaa aikaa.

2. Mitä kehitettävää kohdeyrityksen varastoinnissa on nykytila-analyysin perusteella?

3. Millaisilla ratkaisuilla varastoinnin tehokkuutta voidaan parantaa kohdeyrityksessä?

Varastoinnin eri osa-alueiden tarkastelun ja analysoinnin yhteydessä näiltä osa-alueilta löytyi laajasti kehitettävää. Eniten kehitettävää löytyi tuotevalikoimasta ja sen hallinnasta. Tuotevalikoiman kehitettävät asiat liittyivät palautuksiin, epäkurantteihin nimikkeisiin, varastojen pienentämiseen ja hinnoitteluun. Vastaavasti myös kehitysehdotuksia löytyi paljon kirjallisuuden, benchmarkingin ja analyysien tulosten pohjalta, joilla varastoinnin tehokkuutta ja kannattavuutta on mahdollista parantaa pienillä resursseilla. Työssä tehdyt tärkeimmät havainnot kehityskohteista ja kehitysehdotukset näihin on esitetty taulukossa 9. Taulukossa on myös esitetty kehitysehdotusten potentiaalinen hyöty, joihin lukeutuvat myös erilaiset kustannussäästöt.

Taulukko 9. Työn tärkeimmät havainnot ja tulokset.

Varastoinnin osa-alueet	Kehityskohteet	Kehitysehdotukset	Kehitysehdotusten potentiaalinen hyöty
Varastoinnin prosessit	<ul style="list-style-type: none"> Turhan työn vähentäminen lajittelussa, hyllytyksessä ja keräilyssä Työjärjestys vastaanotto vaiheessa Hyllyjen sijoittelu vastaanottoalueella/selkeät lajittelupisteet 	<ul style="list-style-type: none"> Saapuvan tavaran tarkistaminen ennen toiminnanohjausjärjestelmään kirjaamista Toimittajayhteistyön lisääminen isoimpien toimittajien kanssa (mahdolliset muutokset lähetettiin/ kollimerkintöihin) Viivakoodiin pohjautuva automaattinen tunnistaminen 	<ul style="list-style-type: none"> Resurssien vapautuminen muuhun, kuten varastonhallintaan Varastosaldojen tarkkuus paranee (palveluaste, puutekustannukset)
Tuotevalikoiman hallinta ja tilauskäytännöt	<ul style="list-style-type: none"> Epäkuranntien tuotteiden suuri määrä Varastojen koko Tilaukskäytäntöjen ja tilauseräkokojen yhtenäistäminen Myyntikatteen parantaminen heikkojen nimikkeiden kohdalla 	<ul style="list-style-type: none"> Palautetaan aktiivisemmin tuotteita ja epäkurannteja tuotteita (esim. nimikkeet, joilla ei kysyntää viimeisen vuoden aikana) Nimikkeiden varmuusvarastojen ja tilauseräkokojen pienentäminen Hinnoittelu ja hintojen korotus heikkojen nimikkeiden kohdalla A-luokan (AX/AY/AZ) nimikkeiden aktiivinen seuranta ja hallinta 	<ul style="list-style-type: none"> Varastoon sitoutuu vähemmän pääomaa Kassavirta paranee Kannattavuus paranee Virheet vähenevät Riskikustannukset pienenevät
Toiminnanohjausjärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> Manuaalisen työn vähentäminen 	<ul style="list-style-type: none"> Asiakkaiden sähköisten tilausten määrän kasvattaminen Varastonohjaussääntöjen hyödyntäminen ”säännöllisen” kysynnän, erityisesti CY-luokan nimikkeille 	<ul style="list-style-type: none"> Manuaaliseen työhön käytetty aika vähenee-> resurssit Tilaukskustannukset pienenevät
Varastopaikkajärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> Puutteelliset hyllypaikkamerkinnot Muistiin perustuva varastopaikkajärjestelmä 	<ul style="list-style-type: none"> Hyllypaikkamerkinnot kaikkiin hyllyihin ja selkeä varastopaikkajärjestelmä Kaikkien sijaintietojen päivittäminen toiminnanohjausjärjestelmään 	<ul style="list-style-type: none"> Tuotteiden etsimiseen ei kulu aikaa-> resurssit Tuotteita ei katoa varastoon (palveluaste, puutekustannukset)
Varaston mittaaminen	<ul style="list-style-type: none"> Epäaktiivinen tunnuslukujen ja raporttien seuranta 	<ul style="list-style-type: none"> Varaston kiertonopeuksien, toimitusvarmuuden ja myyntikatteen seuranta etenkin tärkeimpien nimikkeiden osalta Toiminnanohjausjärjestelmän raporttien hyödyntäminen seurannassa 	<ul style="list-style-type: none"> Mahdollisuus parantaa kannattavuutta

6.3 Johtopäätökset

Tässä työssä tutkittiin laajasti varastoinnin kehittämistä erilaisia varastonhallinnan keinoja sekä analysointityökaluja hyödyntäen. Varastoinnin nykytilasta saatiin kattava kuva tarkastelemalla varastoinnin tehokkuuden ja kannalta oleellisia tunnuslukuja, kuten varastoon sitoutunutta pääomaa, keskivarastoja ja varaston kiertonopeutta. Sakki (2014) korostaa

myös, että laajan tuotevalikoiman kohdalla nimikkeitä on tärkeää pystyä jakamaan ja käsittelemään ryhminä, jotta tärkeimmät ja heikot nimikkeet pystytään erittelemään muusta valikoimasta. Tämä huomio nousi vahvasti esiin myös kohdeyrityksen tapauksessa. Tuotevalikoima käsitti tutkimushetkellä yli 20 000 nimikettä. Laaja valikoima heikentää yrityksen suorituskykyä, mikä näkyy käyttöpääomasyklin tarkastelun yhteydessä varaston kiertoajassa. Pitkä varaston kiertoaika heikentää kannattavuutta. (Yazdanfar & Öhman, 2014) Tämän lisäksi cross-docking tuotteet sekoittivat kvantitatiivisen aineiston käsittelyä ja ne oli tärkeä huomioida työssä omana ryhmänään.

Cross-dockingin hyödyt ovat selvästi nähtävissä myös kohdeyrityksessä. (Galbreth, Hill & Handley, 2008) Cross-docking nimikkeet nähdään yritykselle erittäin kannattavina, joka todettiin työssä muun muassa katekierron tarkastelun yhteydessä. Cross-docking avulla kohdeyritys vähentää myös huomattavasti varastoinnin kustannuksia. Erityisesti riskikustannukset ovat suuret autoalalla varastoitavien tuotteiden kohdalla, joita cross-docking pienentää varastoinnin tarpeen poistamisella. Toisaalta tämän menetelmän käytössä kohdeyrityksessä nähtiin myös kehitettävää erityisesti informaation määrän suhteen, jota Vogt (2010) pitää yhtenä tärkeimpänä edellytyksenä cross-dockingin käytölle.

Muuten luokittelu toteutettiin hyödyntämällä ABC-analyysiä sekä yhdistettyä ABC-XYZ-analyysiä. ABC-analyysin tulokset poikkesivat Rusanescun (2014) yleisestä 20/80-luokittelusäännöstä, sillä työn analyysissä A-luokka, eli 20 prosenttia otannasta oli 65 prosenttia myynnistä. Tämä tulos puoltaa työssä tehtyjä havaintoja siitä, että toimialalla myynnin kannalta tärkeää on laaja tuotevalikoima. Myynti jakautuu tasaisemmin koko tuotevalikoiman välille ja A-luokan ulkopuolelle jää valtava määrä nimikkeitä. Pelkkä ABC-analyysi ei tuntunut kohdeyrityksen tapauksessa riittävältä, jonka takia tarkasteluun otettiin mukaan myyntitapahtumien lukumäärä. Tuloksista voidaan havaita, että suurin osa myynnistä valikoimatasolla muodostuu nimikkeistä, joiden myyntitapahtumia on alle 5 kertaa vuodessa. Näiden nimikkeiden varastonohjaus on haastavaa, mutta vastaavasti analyysin perusteella on helppo löytää nimikkeet, joiden tilauseräkokoihin ja varmuusvarastojen kokoon voidaan vaikuttaa. X-luokan nimikkeitä on valikoimassa hyvin vähän ja ne kaikki kuuluvat A-luokkaan. AX-luokan tuotteet ovat kirjallisuuden perusteella yritysten tärkeimmät tuotteet, mutta työn kohdeyrityksen tapauksessa niiden merkitys jää pienemmäksi

lukumääränsä ja myynnin perusteella. Näiden nimikkeiden tilauseräkokojen minimoiminen vapauttaisi kuitenkin kohdeyrityksen käyttöpääomaa.

Valikoiman laajuuden takia olennaiseksi osaksi työssä muodostui nimikkeiden kattava vertailu, koska sillä koettiin olevan iso merkitys varastoinnin tehokkuuteen ja kannattavuuteen. Työssä hyödynnettiin erityisen laajasti katekiertoa osana myyntinimikkeiden kannattavuuden vertailua. Katekierron avulla tarkasteltiin katekiertoa ja sen osatekijöitä myyntikatettaprosenttia ja varaston kiertonopeutta. Koko valikoimaan koskien katekierto oli hyvällä tasolla, mutta varastoitavien nimikkeiden kohdalla oli paljon alle 100 katekierron nimikkeitä. Varaston kiertonopeuksia vertailtaessa todettiin, että varaston kiertonopeus on hidas usean tuhannen nimikkeen kohdalla. Tämä heikentää koko valikoiman varaston kiertonopeutta merkittävästi. Vastaavasti myyntikateprosentti on parempi ja koko valikoiman tasolla hyvä. Varaston kiertonopeudessa nähdään siis enemmän kehitettävää katekierron tarkastelun yhteydessä, jolloin yrityksen tulisi pyrkiä parantamaan sitä (Greenwood, 2007.) Kohdeyrityksen tapauksessa varaston kiertonopeuden parantaminen koetaan haastavaksi, sillä varastossa halutaan pitää paljon tuotteita myynnin ja palveluasteen takaamiseksi. Kysyntä on kuitenkin vaikeasti ennustettavaa, jolloin tuotteet saattavat olla varastossa pitkiäkin aikoja tai jäädä kokonaan myymättä. Usein kuluttajat haluavat varaosan olevan saatavilla heti ja jos tuotetta ei löydy varastosta, kuluttaja usein vaihtaa toiseen liikkeeseen. Tämän takia katekierron parantamista tutkittiin myyntikatteen kautta. Tähän voidaan vaikuttaa helpoiten tuotteen hinnoittelun avulla. (Bader, 2006) Hinnoittelua tehtiin katekierron perusteella heikoimmille nimikkeille. Tulokset osoittivat, että hinnoittelulla voidaan parantaa merkittävästi koko liiketoiminnan kannattavuutta ja kassavirtaa. Analyysin oletuksena oli optimitilanne, jossa tuotteiden myyntimäärät olisivat säilyneet samalla tasolla hintojen korotuksista huolimatta. Tämä heikentää tuloksen luotettavuutta, sillä hintojen korotuksilla on todennäköisesti negatiivinen vaikutus myyntimääriin.

Huonojen varaston kiertonopeuksien perusteella työssä tarkasteltiin nimikkeiden varastotasoja keskivarastojen kautta. Myös käyttöpääomasyklin tarkastelun yhteydessä nousi esiin vaihto-omaisuuden suuri määrä ja sen negatiivinen vaikutus kohdeyrityksen kassavirtaan. Nimikkeiden keskivaraston tarkastelun tuloksista havaittiin, että pääsääntöisesti kohdeyritys pyrkii pitämään varastotasot alhaisina. Vaihto-omaisuuden ja varastoon sitoutuneen

pääoman määrä kuitenkin kasvaa varastoitavien nimikkeiden suuren lukumäärän takia. Varastojen pienentämisellä ja tilauseräkoon avulla voidaan vaikuttaa varastointikustannuksiin, kannattavuuteen ja kassavirtaan (Glock et al., 2014).

Tehokkuutta tutkittiin työssä myös prosessien ja järjestelmien hyödyntämisen kautta. Kohdeyrityksen resurssit ovat tehtyjen havaintojen perusteella vähissä, mikä heijastuu laajasti varastotoimintoihin. Käytössä olevat resurssit oli tärkeää huomioida myös työssä esitetyissä kehitysehdotuksissa. Prosessien kehittämisessä helpoiten tehtävä muutos oli työjärjestyksen muuttaminen vastaanoton yhteydessä. Muut kehitysehdotukset vaativat myös muutoksia ulkoisiin tekijöihin, joihin kohdeyrityksen on vaikeampi puuttua. Automaattiseen tunnistamiseen pohjautuva viivakoodijärjestelmä taas vaatisi kohdeyritykseltä investointeja. Tällä nähtiin kuitenkin olevan paljon potentiaalisia hyötyjä prosessien tehostamiseen erityisesti virheiden ja ajankäytön suhteen.

Toiminnanohjausjärjestelmässä oli havaintojen perusteella nähtävissä käyttämätöntä potentiaalia, jota kohdeyrityksen olisi hyvä miettiä jatkossa. Varastopaikkajärjestelmä oli puutteellinen ja pitkälle muistiin perustuva, jonka takia tähän ehdotettiin työssä uusia toimintamalleja. Kehitysehdotuksen on tarkoitus vähentää erityisesti tuotteiden etsimiseen käytettyä aikaa ja ehkäistä tuotteiden häviämistä.

Työssä saavutettujen tulosten luotettavuutta ja uskottavuutta lisää työssä toteutettu benchmarking-käynti. Käynnin avulla peilattiin jo saatuja tuloksia ulkopuolisen yrityksen toimintaan. Käynnin perusteella löydettiin eroavaisuuksia ja samankaltaisuuksia yritysten välillä, joiden avulla löydettiin lisää vaihtoehtoisia toimintamalleja työn kohdeyritykseen. Osa muutoksista on kuitenkin haastava toteuttaa käytössä olevien resurssien puitteissa, kuten esimerkiksi myyjien roolien muutokset ja töiden uudelleenjakaminen.

Varastointia tutkittiin työssä eri näkökulmista useiden eri menetelmien avulla. Tulosten ja havaintojen perusteella kohdeyritykselle löydettiin paljon kehitysehdotuksia varastoinnin tehostamiseen ja kannattavuuden parantamiseen. Tämän lisäksi työ lisää yleisesti tietoa varastoinnista sekä nostaa esille autoalan erityispiirteitä varastointiin liittyen. Työssä saa-

vutetut tulokset vastaavat pitkälti kirjallisuudessa esitettyihin väitteisiin varastonhallinnan osa-alueiden merkityksestä ja kehittämisestä yrityksissä.

6.4 Jatkotutkimus

Työn toteutuksen aikana esiin nousi lisää tutkimuskohteita, joita erityisesti kasvua silmällä pitäen on syytä tutkia enemmän. Esimerkiksi kohdeyrityksen jakelualueen kasvaessa on syytä tutkia oman kuljetuskaluston ja ulkoistettujen kuljetusten kustannuseroa ja kannattavuutta. Toiminnan kasvaessa ja kuljetusten lisääntyessä myös kuljetuskustannukset nousevat kasvattaen kohdeyrityksen logistiikkakustannuksia.

Työssä nostettiin esiin myös automaattisen tunnistamisen käyttöönotto, jossa on nähtävissä paljon potentiaalista hyötyä kohdeyrityksen varastotoimintoihin. Käyttöönottoa ennen kohdeyrityksen on syytä tutkia vielä varastoinnin prosesseihin käytettyä aikaa, jotta potentiaalinen säästö voidaan laskea tarkemmin. Myös varastosaldojen tarkkuuksien nykytilaa on hyvä tarkastella tarkemmin.

Työn ulkopuolella oli rajattu yksityiskohtaisten varastonohjaussääntöjen luominen. Toiminnanohjausjärjestelmään on kuitenkin mahdollista asettaa hälytysrajoja ja määrittää tilauseräkokoja, joten varastonohjaussääntöjen hyötyjä olisi hyvä tutkia tulevaisuudessa esimerkiksi EOQ:n avulla. Näin olisi mahdollista automatisoida ja yhdenmukaistaa paremmin tilauskäytäntöjä.

Verkkokaupalla oli tutkimushetkellä vielä pieni rooli autoalalla. Tällä hetkellä verkkokaupassa kuluttajan on haastavaa löytää omaan ajoneuvoon ja tarpeeseen soveltuvat osat, vaikka isommilla yrityksillä onkin käytössä erilaisia varaosien etsimispalveluja. Myös takuuasiat koetaan usein ongelmallisena. Verkkokaupan vaikutuksia omaan yritystoimintaan sekä potentiaalisia hyötyjä olisi kuitenkin syytä tutkia myös autoalalla. Autoalalla verkkokaupassa tärkeässä roolissa on toimiva ajoneuvo-/varaosarekisteri, jolla kuluttajan olisi helppo löytää valikoimasta omaan autoon sopivat osat.

LÄHTEET

Abushaikha, I., Salhieh, L. & Towers, N. 2018. Improving distribution and business performance through lean warehousing. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 46(8), pp. 780-800.

Alrjoub, A. & Ahmad, M. 2017. Inventory management, cost of capital and firm performance: Evidence from manufacturing firms in Jordan. *Investment Management and Financial Innovations*, 14(3), pp. 4-14.

Autoalan tiedotuskeskus. 2019. Autoalan liikevaihtotilastot. [Verkkodokumentti]. [Viitattu: 13.5.2019] Saatavilla:http://www.aut.fi/tilastot/toimialatilastoja/autoalan_liikevaihtotilastot

Bacchetti, A. & Saccani, N. 2012. Spare parts classification and demand forecasting for stock control: Investigating the gap between research and practice. *Omega*, 40(6), pp. 722-737.

Bader, J. 2006. Using ROI to Reduce Vendor Duplication. *American Fastener Journal*, 23(6), p. 74.

Baker, P. 2007. An exploratory framework of the role of inventory and warehousing in international supply chains. *The International Journal of Logistics Management*, 18(1), pp. 64-80.

Baños-Caballero, S., García-Teruel, P. & Martínez-Solano, P. 2014. Working capital management, corporate performance, and financial constraints. *Journal of Business Research*, 67(3), pp. 332-338.

Battini, D., Calzavara, M., Persona, A. & Sgarbossa, F. 2015. A comparative analysis of different paperless picking systems. *Industrial Management & Data Systems*, 115(3), pp. 483-503.

Beheshti, H., Grgurich, D. & Gilbert, F. 2012. ABC Inventory Management Support System with a Clinical Laboratory Application. *Journal of Promotion Management*, 18(4), p. 414.

Botha, A., Grobler, J. & Yadavalli, S. 2017. System dynamics comparison of three inventory management models in an automotive parts supply chain. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 11.

Buijs, P., Danhof, H. & Wortmann, J. 2016. Just-in-Time Retail Distribution: A Systems Perspective on Cross-Docking. *Journal of Business Logistics*, 37(3), pp. 213-230.

Chang, H., Hung, C., Wong, K. & Lee, C. 2013. Using the balanced scorecard on supply chain integration performance-a case study of service businesses. *Service Business*, 7(4), pp. 539-561.

- Ebben, J. & Johnson, A. 2011. Cash Conversion Cycle Management in Small Firms: Relationships with Liquidity, Invested Capital, and Firm Performance. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 24(3), pp. 380-396,447.
- Eisenhardt, K. & Graebner, M. 2007. Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. *The Academy of Management Journal*, 50(1), pp. 25-32.
- Eissler, A. 2017. Top KPIs That Every Distributor Should Be Tracking. *Industrial Distribution (Online)*.
- Faber, N., Koster M. & Smidts, A. 2013. Organizing warehouse management. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(9), pp. 1230-1256.
- Faber, N., Koster, R. & Velde, S. 2002. Linking warehouse complexity to warehouse planning and control structure: An exploratory study of the use of warehouse management information systems. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32(5), p. 381.
- Galbreth, M., Hill, J. & Handley, S. 2008. AN INVESTIGATION OF THE VALUE OF CROSS-DOCKING FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT. *Journal of Business Logistics*, 29(1), pp. 225-239.
- Glock, C., Grosse, E. & Ries, J. 2014. The lot sizing problem: A tertiary study. *International Journal of Production Economics*, 155(C), pp. 39-51.
- Gong, Y. & Koster, R. 2011. A review on stochastic models and analysis of warehouse operations. *Logistics Research*, 3(4), pp. 191-205.
- Greenwood, B. 2007. THE PROFIT CENTER: Measuring data will increase your bottom line. *Aftermarket Business*, 117(10), p. 6.
- Gu, J., Goetschalckx, M. & Mcginnis, L. 2007. Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 177(1), pp. 1-21.
- Gunasekaran, A., Marri, H. & Menci, F. 1999. Improving the effectiveness of warehousing operations: A case study. *Industrial Management & Data Systems*, 99(7 & 8), pp. 328-339.
- Hadley, S. 2004. A MODERN VIEW OF inventory. *Strategic Finance*, 86(1), pp. 30-35.
- Hebert, P. 1995. Manage inventory? Better find it first! *Transportation & Distribution*, 1995, p. BG7.
- Hill, A. & Zhang, W. 2010. Six Common Misuses of the Inventory Turnover and Days On Hand Metrics. *Production and Inventory Management Journal*, 46(1), pp. 36-45.
- Hindle, K. 2006. Business process modelling. *Business Analysis*. Pp. 113-134.

- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uud. p. Helsinki: Tammi.
- Hokkanen, S., Luukkainen, M. & Karhunen, J. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Hompel, M. & Schmidt, T. 2007. Warehouse Management: Automation and Organisation of Warehouse and Order Picking Systems. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Hua, G., Wang, S. & Cheng, T. 2011. Optimal order lot sizing and pricing with free shipping. *European Journal of Operational Research*, 218(2).
- Karrus, K. 1998. Logistiikka. Porvoo: WSOY.
- Koh, S., Simpson, M., Padmore, J., Dimitriadis, N. & Misopoulos, F. 2006. An exploratory study of enterprise resource planning adoption in Greek companies. *Industrial Management & Data Systems*, 106(7), pp. 1033-1059.
- Kourentzes, N. 2016. ABC-XYZ analysis for forecasting. [Verkkodokumentti]. [Viitattu: 25.6.2019] Saatavilla: <https://kourentzes.com/forecasting/2016/10/15/abc-xyz-analysis-for-forecasting/>
- Kubasakova, I., Poliakova, B. & Kubanova, J. 2015. ABC Analysis in the Manufacturing Company. *Applied Mechanics and Materials*, 803(LOGI 2015 - 16th International Scientific Conference), pp. 33-39.
- KvaliMOTV. 2019. Teemahaastattelu. Tietoarkisto. [Verkko-oppikirja]. [Viitattu: 29.9.2019]. Saatavilla: https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_2.html
- Kyrö, P. & Kulmala, J. 2004. The roots and the content of benchmarking. Metodix. [Verkkodokumentti]. [Viitattu: 20.5.2019] Saatavilla: <https://metodix.fi/2014/05/19/kyro-the-roots-and-the-content-of-benchmarking>
- Laamanen, K. 2001. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona: Ideasta käytäntöön. Helsinki: Laatukeskus.
- Lambert, D. & Bernard, L. 1976. INVENTORY CARRYING COSTS. *Management Accounting (pre-1986)*, 58(2), pp. 31.
- Lebow, J. 1998. Planning and implementing a successful barcode system: A project primer. *IIE Solutions*, 30(2), pp. 34-39.
- Li, D. & Wu, W. 2017. Working Capital Management from the Perspective of Supply Chain. *Management & Engineering*, 29, pp. 71-81.
- Lin, D. & Wadhwa, V. 2008. Efficiency gets a new identity. *Quality Progress*, 41(2), pp. 20-24.

Liu, Y. & Takakuwa, S. 2010. Enhancing simulation as a decision-making support tool for a crossdocking center in a dynamic retail-distribution environment. *IEEE*.

Logistiikan Maailma. 2019. Varaston toiminnan mittaaminen. Varaston palvelukyky ja tehokkuus. [Verkkodokumentti]. [Viitattu: 10.6.2019] Saatavilla: <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastonohjaus/varaston-toiminnan-mittaaminen/>

Martin, S. 2011. How to Design Your Warehouse Locator System. *Multichannel Merchant*.

Mukhopadhyay, S., Solis, A. & Gutierrez, R. 2012. The Accuracy of Non-traditional versus Traditional Methods of Forecasting Lumpy Demand. *Journal of Forecasting*, 31(8), pp. 721-735.

Muller, M. 2003. Essentials of Inventory management. New York: American Management Association.

Pihir, I. & Vidacic, S 2011. Improvement of warehouse operations through implementation of mobile barcode systems aimed at advancing sales process. *Proceedings of the International Conference on Information Technology Interfaces, ITI*, pp. 433-438.

Randall, W. & Farris, M. 2009. Utilizing cash-to-cash to benchmark company performance. *Benchmarking: An International Journal*, 16(4), pp. 449-461.

Richards, G. 2011. Warehouse management: A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. London; Philadelphia: Kogan Page.

Ronkainen, S., Pehkonen, L., Lindblom-Yläne, S. & Paavilainen, E. 2013. Tutkimuksen voimasanat. 1.-2. p. Helsinki: Sanoma Pro.

Ronzoni, C., Ferrara, A. & Grassi, A. 2015. A Stochastic Methodology for the Optimal Management of Infrequent Demand Spare Parts in the Automotive Industry. *IFAC PapersOnLine*, 48(3), pp. 1405-1410.

Rusanescu, M. 2014. ABC ANALYSIS, MODEL FOR CLASSIFYING INVENTORY. *Hidraulica*, 2, pp. 17-20.

Rushton, A., Croucher, P. & Baker, P. 2010. The handbook of logistics & distribution management. 4th ed. London; Philadelphia, PA: Kogan Page.

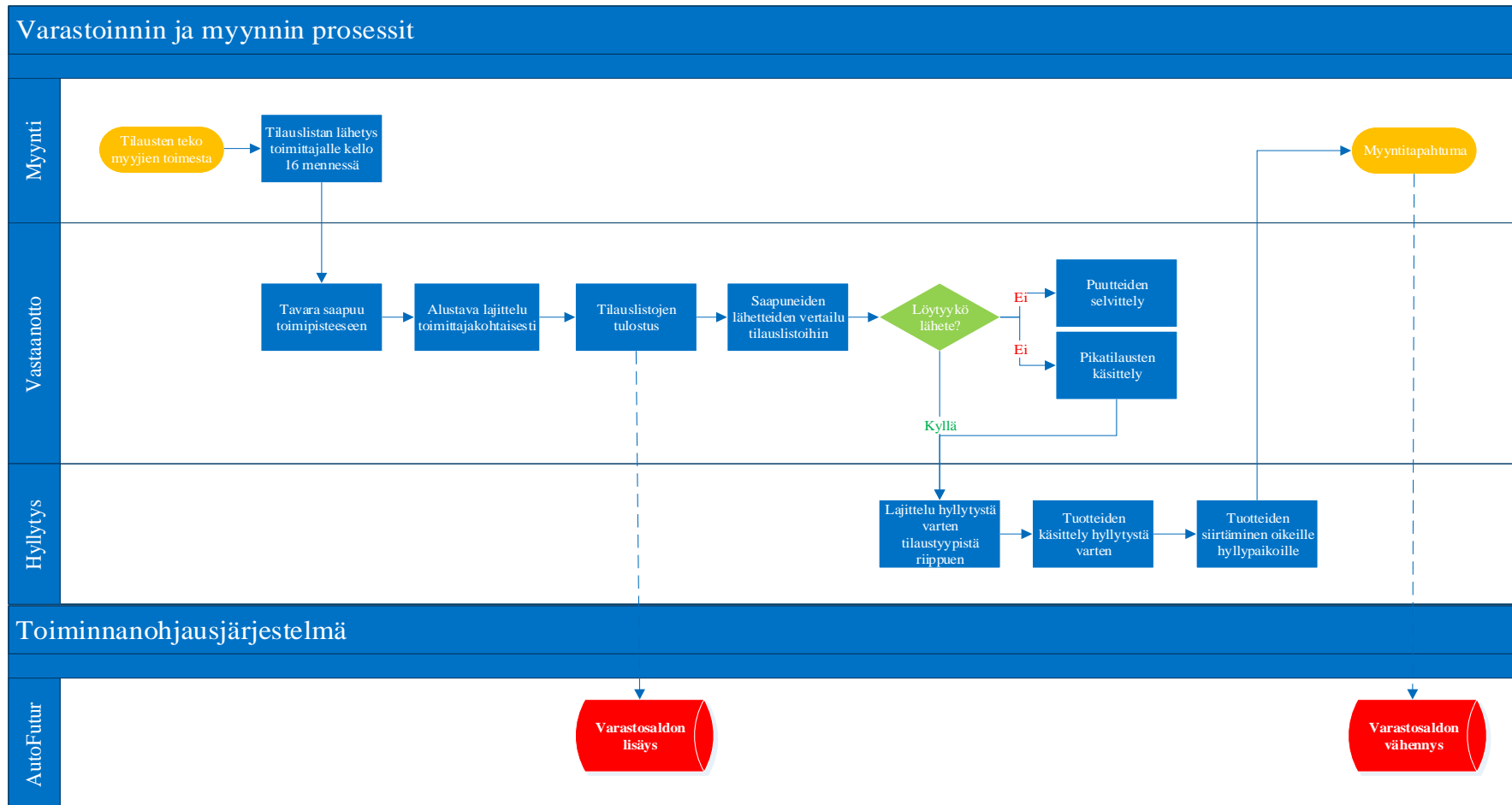
Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta: Digitalisoitumisen haasteet. 8. uudistettu painos. Vantaa: Jouni Sakki

Scholz-Reiter, B., Heger, J., Meinecke, C. & Bergmann, J. 2012. Integration of demand forecasts in ABC-XYZ analysis: Practical investigation at an industrial company. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 61(4), pp. 445-451.

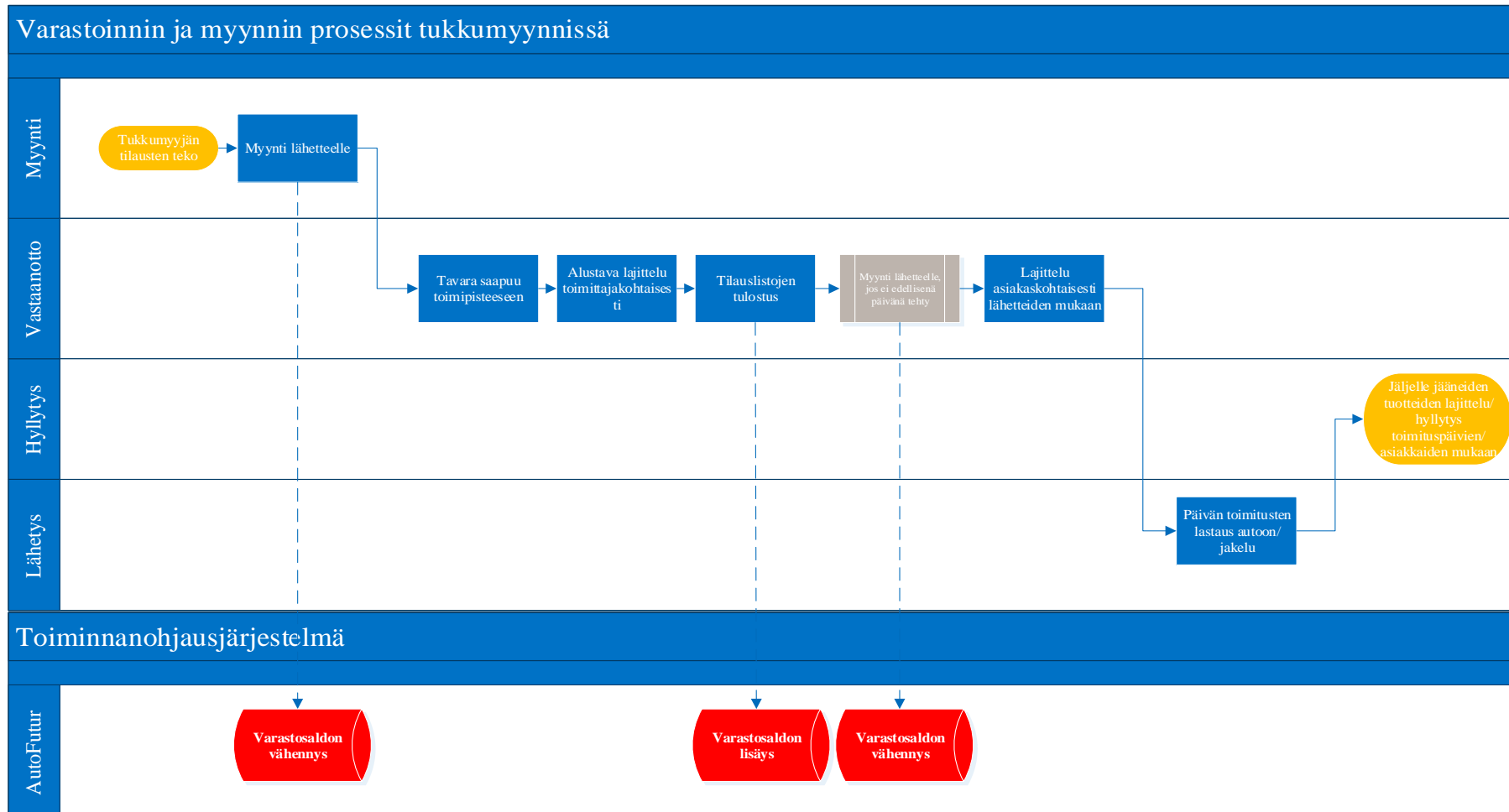
- Sharma, S. 2017. *Inventory Parameters*. Singapore: Springer Singapore.
- Sharp, A. & McDermott, P. 2009. *Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development*. Artech House, USA.
- Shenoy, D. & Rosas, R. 2018. *Problems & Solutions in Inventory Management*. Cham: Springer International Publishing.
- So Park, K., Koh, C. & Nam, K. 2010. Perceptions of RFID technology: A cross-national study. *Industrial Management & Data Systems*, 110(5), pp. 682-700.
- Solakivi, T., Ojala, L., Laari, S., Lorentz, H., Kiiski, T., Töyli, J., Malmsten, J., Bask, A., Rintala, O., Paimander, A. & Rintala, H. 2018. *Logistiikkaselvitys 2018*. Turun Kauppa-
korkeakoulun julkaisuja sarja E-2:2018. [Verkkodokumentti]. [Viitattu: 7.8.2019] Saatavil-
la:
<https://blogit.utu.fi/logistiikkaselvitys/wpcontent/uploads/sites/92/2019/01/Logistiikkaselvitys-2018-FINAL.pdf>
- Staudt, F., Alpan, G., Di Mascalo, M. & Rodriguez, C. 2015. Warehouse performance measurement: A literature review. *International Journal of Production Research*, 53(18), p. 5524.
- Suh, E. 2015. Cross-docking assessment and optimization using multi-agent co-simulation: A case study. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 27(1), pp. 115-133.
- Valchkov, L. & Valchkova, N. 2018. METHODOLOGY FOR EFFICIENCY IMPROVEMENT IN WAREHOUSES: A CASE STUDY FROM THE WINTER SPORTS EQUIPMENT INDUSTRY. *Proceedings in Manufacturing Systems*, 13(3), pp. 95-102.
- Vogt, J. 2010. THE SUCCESSFUL CROSS-DOCK BASED SUPPLY CHAIN. *Journal of Business Logistics*, 31(1), pp. 99-VIII.
- Voss, C., Tsiriktsis, N. & Frohlich, M. 2002. Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), pp. 195-219.
- Yazdanfar, D. & Öhman, P. 2014. The impact of cash conversion cycle on firm profitability: An empirical study based on Swedish data. *International Journal of Managerial Finance*, 10(4), pp. 442-452.
- You, P. S. 2005. Optimal replenishment policy for product with season pattern demand. *Operations Research Letters*, 33(1), pp. 90-96.

LIITTEET

LIITE 1. Prosessikuvaus tilaus-toimitusketjusta.



LIITE 2. Prosessikuvaus tukkumyynnin tilaus-toimitusketjusta.



LIITE 3. Teemahaastattelun kysymyspohja.

Työtehtävä:

Työnkuva:

Aika ja paikka:

Kysymykset:

Teema 1 - Varastoinnin prosessit

1. Miten hyvin varastoinnin eri prosessit toimivat tällä hetkellä?
2. Mihin prosesseihin käytetään eniten yrityksen resursseja?
3. Mitkä ovat yleisimmät ongelmat ja haasteet omassa työssäsi liittyen varastotyöhön?

Teema 2 - Tuotevalikoiman hallinta

4. Seurataanko tuotevalikoimaa tai nimikkeiden käyttäytymistä?
Esimerkiksi hyödyntämällä ABC-analyysia tai varastoinnin tunnuslukuja
5. Kuinka usein vanhoja tuotteita poistetaan tai karsitaan valikoimasta?
6. Miten palautusten käsittely hoidetaan? Haasteet ja ongelmat liittyen palautuksiin?
7. Miten kausituotteet huomioidaan valikoiman hallinnassa?

Teema 3 – Tilauskäytännöt

8. Miten päätökset tilauksista/varastotäydennyksistä tehdään?
9. Miten tilauksen eräkkö päätetään?
10. Onko tilausten tekoon mitään yleisiä sääntöjä tai ohjeita?

Teema 4 – Toiminnanohjausjärjestelmä

11. Mihin käytät toiminnanohjausjärjestelmää omassa työssäsi?
12. Hyödynnetäänkö toiminnanohjausjärjestelmästä saatavia raportteja tai muuta dataa millään tavalla?

Teema 5 – Varastopaikkajärjestelmä

13. Ovatko nykyiset varastopaikkamerkinnot selkeät?

(jatkuu)

14. Mistä selviää tuotteiden sijainti? Onko ollut tilanteita, joissa tuotetta ei löydy varastosta?
15. Mitä ongelmia tai haasteita nykyisessä tuotteiden sijoittelussa ja merkintätavoissa on?

Teema 6 - Varaston mittaaminen

16. Mitataanko varastoinnin tehokkuutta mittareiden avulla?
17. Mitataanko yrityksen toimintaa ja sen suorituskykyä mitenkään?
18. Mitä asioita olisi mielestäsi tärkeää mitata?

Keskustelu

19. Vapaa sana varastoinnista
 - Muut havaitut ongelmat ja haasteet
 - Kehitysehdotukset