



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Maija Koiranen

TEOLLISUUSYRITYKSEN
INVENTOINTIPROSESSIN
KEHITTÄMINEN

Liiketalous
2016

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Maija Koironen
Opinnäytetyön nimi	Teollisuusyrityksen inventointiprosessin kehittäminen
Vuosi	2016
Kieli	suomi
Sivumäärä	71 + 1 liite
Ohjaaja	Leena Pommelin-Andrejeff

Tämä opinnäytetyö on laadullinen tutkimus, joka käsittelee varastonhallintaa ja varastontarkastusta eli inventointia. Se tehdään toimeksiantona eräälle kansainvälisen yhtymän yksikölle.

Inventoinnissa vertaillaan varastokirjanpidon osoittamia ja fyysisesti varastoissa olevien, laskettujen materiaalien määriä. Sen avulla pystytään erittelemään vaihtomaisuuden eli varaston arvo tilinpäätökseen sekä varmistamaan varastokirjanpidon todenmukaisuus. Luotettavan varastokirjanpidon avulla tuetaan tilaus-toimitusprosessin toimintaa. Se edesauttaa oikea-aikaisen tiedon saamisessa, jotta voidaan turvata tarvittavien materiaalien saanti valmistukseen oikea-aikaisesti.

Työn aluksi käsitellään vaihto-omaisuuteen ja varastonhallintaan liittyvää teoreettista viitekehystä sekä esitellään muutamia varastonhallinnan ja -tarkastuksen menetelmiä. Empiirinen tutkimus kuvaa toimeksiantajayksikön nykyistä prosessia ja esittelee erilaisia toimenpiteitä sen kehittämiseksi. Empiirisinä aineistonkeruumenetelminä ovat osallistuva havainnointi ja teemahaastattelu.

Toimeksiantajayksikön haasteena on valitun liiketoimintamallin erikoistuneisuus. Tarjonnan ja toimituskyvyn varmistamiseksi varastoidaan materiaaleja, ja se johtaa suuriin varastomääriin. Vaikka toimeksiantajayksikön inventointiprosessia on kehitetty tutkimukseni aikana, kehittämistä on edelleen prosessin aikataulun hallinnassa, organisaation sitoutumisessa ja varastokirjanpidon hallinnassa.

Varastokirjanpidon virheiden takia inventointisuunnitelma on altis muutoksille, esimerkiksi prosessin vaatima työaika voi moninkertaistua. Tämä puolestaan heikentää prosessin ennustettavuutta ja henkilöstön sitoutumista siihen. Jokaisen toimeksiantajayksikön henkilöstön tulisi ymmärtää vastuunsa varastokirjanpidon luotettavuudesta, koska se on täysin riippuvainen henkilöstön oikeasta toiminnasta.

Avainsanat	Varasto, varastonhallinta, varastonhallinnan työkalut, inventointi, inventointimenetelmät
------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Liiketalouden koulutusohjelma

ABSTRACT

Author	Maija Koironen
Title	Factory Inventory Counting Process Improvement
Year	2016
Language	Finnish
Pages	71 + 1 Appendix
Name of Supervisor	Leena Pommelin-Andrejff

This thesis is a qualitative study focusing on inventory management and inventory counting. This assignment was received from a business unit which is part of an international corporate.

In inventory counting physically counted amount of SKU (stock keeping unit) is compared to the stock book-keeping figure. With this methodology the current inventory amounts can be verified in the stock book-keeping as well as they can be evaluated in the assets of the balance sheet. Inventory counting supports also the order-delivery-process by securing the right and timely information in the material flow.

First the selected theoretical concepts of inventory management and inventory counting methods were covered. In the empirical study the current inventory process of the client unit and different ways to improve it were described. Methods used in collecting data were the participant observation and semi-structured interviews.

The client unit's business model is service-oriented. Stock keeping is vital for it and that leads to high amount of the total inventory. Even though there have been some improvements in the client unit's inventory counting process during this study still the management of the process schedule, the poor commitment to the process and the inadequate stock book-keeping were causing challenges.

The client firm's inventory counting process is prone to change, for example the inventory counting process may take a longer time because of errors in the stock book-keeping. This leads to poor predictability for the process and commitment to its execution. Every member of the organization should understand the responsibility they have in reliable stock book-keeping.

Keywords	Inventory, inventory management, inventory management tools, inventory counting, inventory counting methods
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	8
1.1	Aihevalinta ja toimeksiantajayrityksen esittely	8
1.2	Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset.....	8
1.3	Opinnäytetyön rakenne	9
2	VARASTO JA VARASTONHALLINTA.....	11
2.1	Tuotantoyrityksen varastot.....	11
2.2	Varastoinnin tarkoitus	11
2.3	Varastojen muodostuminen ja varastotyypit.....	12
2.4	Varastohallinnan osa-alueet	14
2.5	Varastohallinta ja kustannukset	15
3	VARASTONHALLINNAN TYÖKALUJA	18
3.1	Kysynnän ennustaminen	18
3.2	Ennustaminen ja varastohallinta	19
3.3	ABC-analyysi.....	19
3.4	ABC-analyysi ja varastohallinta	21
3.5	5S-menetelmä varastohallinnan tukena	23
4	VARASTOJEN VALVONTA JA VARASTONTARKASTUS	26
4.1	Varastoinnin ja varastokirjanpidon valvonta	26
4.2	Toiminnanohjausjärjestelmät valvonnan apuna.....	27
4.3	Inventointi ja sen tarkoitus.....	28
4.4	Inventointimenetelmät	30
4.4.1	Määräaikaisinventointi.....	31
4.4.2	Jatkuva inventointi	31
5	TOIMINTA KOHDEYKSIKÖSSÄ JA TEOREETTINEN VIITEKEHYS..	34
5.1	Kohdeyksikön varastohallinnan ja inventointiprosessin kuvaus	34
5.2	Teoreettinen viitekehys	35

6	EMPIIRINEN TUTKIMUS	37
6.1	Tutkimusmenetelmän valinta.....	37
6.1.1	Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimus sekä toimintatutkimus	37
6.1.2	Osallistuva havainnointi.....	38
6.1.3	Puolistrukturoitu teemahaastattelu ja ryhmähaastattelu.....	39
6.2	Tutkimuksen suunnittelu.....	39
6.3	Tutkimuksen toteutus.....	41
7	TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY	43
7.1	Havainnointi kohdeyksikössä	43
7.2	Talouden näkökulma.....	46
7.3	Tuotannon näkökulma	48
7.4	Ostotoimintojen näkökulma.....	52
7.5	Yhteenveto empiirisistä tutkimustuloksista	56
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	58
8.1	Teoreettinen viitekehys ja empiria.....	58
8.2	Kohdeyksikön inventointiprosessin tarkastelu ja teoriakytkökset	58
8.3	Tutkimuksen luotettavuus.....	64
8.3.1	Reliabiliteetti ja validiteetti	65
8.3.2	Tutkimuksen luotettavuuden arviointi	66
8.4	Tutkimuksen tavoitteiden toteutuminen ja jatkotutkimusehdotukset	67
8.5	Opinnäytetyöprosessin arviointi	68
	LÄHTEET.....	70

LIITTEET

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1.	Kustannuksien jako arvontuoton perusteella	s.12
Kuvio 2.	Teollisuuden vaihto-omaisuuden jakautuminen	s.13
Kuvio 3.	Varastotyypit materiaalivirran mukaan	s.14
Kuvio 4.	Varastomateriaalien kustannuksien muodostuminen	s.15
Kuvio 5.	5S-menetelmän kiertokulku	s.24
Kuvio 6.	Teoreettisen viitekehyksen kuvaaja	s.35
Kuvio 7.	Empiirisen tutkimuksen näkökulmat	s.40
Kuvio 8.	Havainnot koostettuna kalanruotokaavioon	s.45
Taulukko 1.	ABC-analyysi	s.20
Taulukko 2.	Tutkimustuloksien koonti	s.56

LIITELUETTELO

LIITE 1. Teemahaastattelukysymykset

1 JOHDANTO

1.1 Aihevalinta ja toimeksiantajayrityksen esittely

Tämä opinnäytetyö käsittelee varastonhallintaa ja erityisesti sen osaprosessia, inventointia. Inventoinnilla vertaillaan varastokirjanpidon osoittamia ja fyysisesti varastoissa olevien, laskettujen materiaalien määriä. Sen avulla pystytään erittelemään vaihto-omaisuuden arvo tilinpäätökseen. Inventointi koetaan usein rutiininomaisena vuosittaisena tapahtumana tilinpäätöksen yhteydessä.

Usein unohtuu, että inventoinnilla on myös muita vaikutuksia, koska se varmistaa varastokirjanpidon todenmukaisuuden. Varastokirjanpidon virheillä on laajat seuraukset tilaus-toimitusketjun osaprosesseihin ja toimitusvarmuuteen. Todenmukaisen tiedon avulla varmistetaan sujuva tilaus-toimitusketju.

Tämä opinnäytetyö tehdään toimeksiantona sähkövoimateollisuudessa toimivan kansainvälisen yhtymän yksikölle, josta käytetään jatkossa nimitystä kohdeyksikkö. Sen liiketoiminta-alueena ovat huolto- ja varaosapalvelut sekä elinkaaren loppuvaiheessa olevien tuotteiden valmistus ja jälkimarkkinointi. Toimintaa ohjaavat erityisesti asiakaslähtöisyys ja joustavuus. Asiakaslähtöisyydellä ei tarkoiteta myyntihinnalla kilpailua vaan tarjonnan jatkuvuutta.

Aiheella on arvoa paitsi toimeksiantajalle myös liiketalouden prosessien kehittämisen tutkimukseen. Liiketoimintaa halutaan tehostaa ja standardoida selkeillä prosesseilla. Tehokkaat prosessit ja niiden hallinta saadaan soveltamalla erilaisia menetelmiä, kuten hyödyntäen varastonhallinnan työkaluja.

1.2 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset

Kohdeyksikön inventointiprosessi koetaan haastavaksi, minkä takia sitä halutaan selkeyttää ja helpottaa. Esimerkiksi henkilöstön sitoutuminen prosessiin ja aikataulujen venyminen suunnitellusta aiheuttavat haasteita inventointeihin. Myös koh-

deyksikön toiminnan erityispiirteet vaikuttavat sen inventointiprosessiin. Osa lopputuotteista sekä varastomateriaaleista ovat projekti- ja asiakaskohtaisia eli varastot ovat suuria ja tarkastettavaa on paljon.

Opinnäytetyötutkimuksen tavoitteena on koota kohdeyksikön henkilöstön kokemat ongelmakohdat inventointiprosessissa ja esittää keinoja niiden kehittämiseksi kohdeyksikössä. Tutkimuksessa pyritään vastaamaan teoreettisen viitekehyksen ja kerätyn tutkimusaineiston avulla seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mitkä asiat tekevät kohdeyksikön tämän hetkisestä inventointiprosessista haasteellisen?
- Millä menetelmillä inventointiprosessia voitaisiin kehittää nykyisestä?

Tutkimuksessa rajatut näkökulmat talous, tuotanto ja ostotoiminnot ohjaavat työn tavoitetta. Taloustoimintojen tehtävänä on määrittellä vaihto-omaisuudenarvo tilinpäätöksen taselaskelmaan. Varastokirjanpidon virheiden aiheuttamat materiaali- puutteet ja niiden vaikutukset kohdistuvat taas tuotantoon ja ostotoimintoihin. Inventoinnin varmistama luotettava varastokirjanpito vaikuttaa materiaalien saatuuden lisäksi muun muassa asiakaspalveluun ja tuotannon keskeytyksien määrään. Liiketoimintaprosessien kehittäminen vaatii suunnitelmallista resurssien käyttöä ja jatkuvaa seurantaa, jotta sillä saavutetaan tuloksia kuten säästöjä ja asiakaspalvelulaadun paranemista.

1.3 Opinnäytetyön rakenne

Tutkimus aloitetaan määrittelemällä varastot ja varastonhallinta sekä varastonhallinnan työkalut pääpiirteittäin. Työkaluista käydään läpi kysynnän ennustaminen, ABC-analyysi ja 5S-menetelmä, koska ne ovat oleellisia tutkimuksen tavoitteelle. Teoriakokonaisuus päättyy varsinaiseen aiheeseen eli varastojen valvontaan ja inventointiin. Ennen empiiristä tutkimusta kuvataan toimeksiantajan käytäntöjä ja sen jälkeen kootaan opinnäytetyön teoreettinen viitekehys.

Teoria-aineisto etenee laajoista strategisista aihealueista käytännön operatiiviseen toimintaan. Varastohallinnan työkalut, kuten ABC-analyysi voidaan ymmärtää strategiseksi varastohallinnaksi. Ne ovat ennakoivia toimenpiteitä, joilla pyritään kontrolloimaan toimintaa ja estämään virheet. Inventointi voidaan taas määritellä operatiiviseksi varastohallinnaksi, koska se on konkreettinen varastokirjanpidon korjaustoimenpide.

Empiirinen tutkimus alkaa tutkimusmenetelmän perusteluilla, minkä jälkeen kuvataan laadullisen tutkimuksen kulkua. Kerättyjä havainnointi- ja teemahaastattelu-tutkimusaineistoa käsitellään talouden, tuotannon ja ostotoimintojen näkökulmista. Opinnäytetyö päättyy aineistonanalyysiin ja oppimisprosessin reflektointiin.

2 VARASTO JA VARASTONHALLINTA

Tässä luvussa määritellään varasto käsitteenä. Lisäksi kuvataan erilaisia tuotantoyrityksen varastoja ja niiden merkitystä tilaus-toimitusketjulle. Sen jälkeen siirrytään varastonhallintaan, jossa painotetaan varastoinnin kustannuksia ja riskien minimointia.

2.1 Tuotantoyrityksen varastot

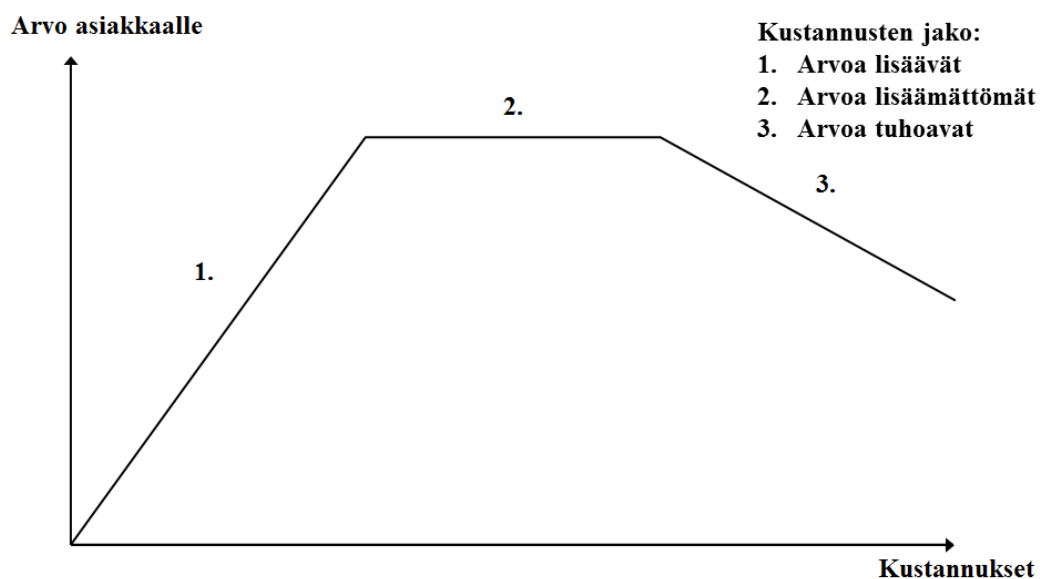
Liiketoiminnan harjoittamiseen tarvittavat pääomat määritellään tilinpäätöksen taseessa. Taseen vastaavapuoli jakautuu rahoitus-, käyttö- ja vaihto-omaisuuteen. Rahoitusomaisuus muodostuu käteisvaroista ja myyntisaamisista, käyttöomaisuus kuvastaa koneiden ja laitteiden jäljellä olevaa rahallista arvoa. Vaihto-omaisuutta ovat varastot riippumatta niiden fyysisestä sijainnista tai tuotannollisen arvoketjun vaiheesta. Vaihto-omaisuuteen kuuluvat raaka-aineet, keskeneräinen tuotanto ja valmistevarastot. (Sakki 2009, 75, 103.)

Varastot ovat taloudellisesti merkittäviä, koska monesti vaihto-omaisuuden arvo voi olla yli puolet tuotantoyrityksen taseesta. Nykyään niitä pidetään turhana kuluna, koska ne sitovat pääomaa ja huonontavat kassavirtaa. Lisäksi niihin kohdistuu ylläpitokustannuksia, ja riskinä on materiaalien vaurioituminen ja vanhentuminen varastoinnin aikana. Varastoilla voidaan peittää laatuongelmia, kuten toimittajan huonoa toimitusvarmuutta. (Arnold & Chapman 2000, 228; Cuatrecasas-Arbós, Fortuny-Santos, Ruiz-de-Arbulo-López & Vintró-Sanchez 2015, 953; APICS CPIM 2014, 6-47.)

2.2 Varastoinnin tarkoitus

Liiketoiminnan tarkoituksena on arvontuottaminen sekä sen harjoittajalle että hänen asiakkaalleen. Yleensä varastointi aiheuttaa arvoa lisäämättömiä ja tuhoavia kustannuksia, joita havainnollistetaan kuviossa 1. Esimerkiksi varastoinnin aikainen pilaantuminen laskee materiaalin arvoa. Toisaalta varastot tuottavat, kun niiden arvoa nostetaan tuotantoprosesseissa ja ne myydään asiakkaille. Myynti parantaa

kassavirtaa ja varastoon sitoutuneille investoinneille saadaan tuottoa. Hallitsemalla materiaalivirtoja pystytään tavoittelemaan samanaikaisesti voittoa, toiminnan tehokkuutta ja laadukasta asiakaspalvelua sekä vastaamaan kysyntään. Kysynnän jatkuvuus taataan tuottamalla asiakkaalle arvoa. (APICS CPIM 2014, 1-9-1-55, 6-7, 8-33; Neilimo & Uusi-Rauva 2014, 151; Arnold et al. 2000, 228.)



Kuvio 1. Kustannuksien jako arvontuoton perusteella (Neilimo ym. 2014, 151).

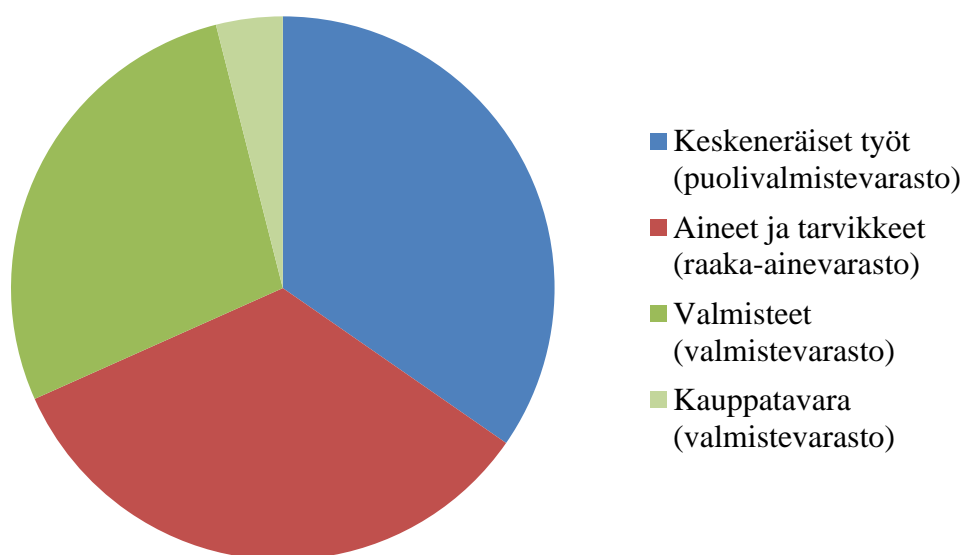
Varastointi toimii puskurina tarjonnalle ja kysynnälle. Kysyntä luokitellaan säännönmukaiseksi tai vaihtelevaksi. Säännönmukaisuus vaatisi pitkäaikaisesti stabiilia ja jatkuvaa kysyntää, jolloin se olisi helposti ennakoitavissa. Useimmiten kysyntä on kuitenkin vaihtelevaa. Kysyntähistoriatiedot auttavat suhteuttamaan varastomäärät määritellyn liiketoimintamallin toteuttamiseksi. (Williams & Tokar 2008, 222; Arnold et al. 2000, 231; Richards & Grinsted 2013, 117.)

2.3 Varastojen muodostuminen ja varastotyypit

Varastot muodostuvat, kun tarjonta ja kysyntä eivät kohtaa. Ne mahdollistavat tuotantoprosessin keskeytyksettömän jatkumisen. Aktiivivarastot muodostuvat tarpeen

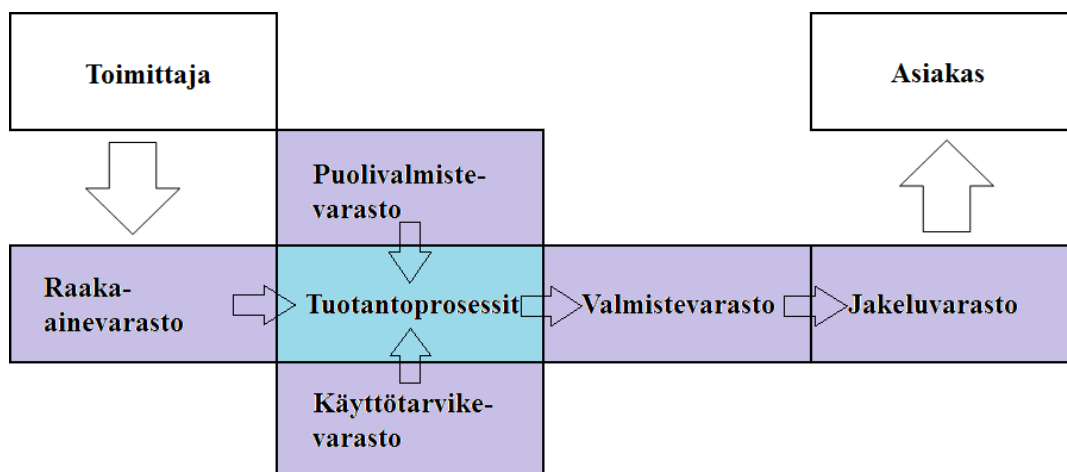
ollessa pienempi kuin materiaalin hankinta- tai valmistuserä. Silloin varastointi aiheutuu tuotantoteknisistä syistä tai pitkien välimatkojen ja muiden kuljetuskulujen minimoinnista. Passiivivarastot aiheutuvat epävarmuudesta. Niitä kutsutaan myös puskuri- tai varmuusvarastoiksi. Niillä varaudutaan tarjonnan, kysynnän ja prosessien läpimenoaikojen vaihteluun. Niillä luodaan lisäarvoa asiakkaalle, koska kysyntään pystytään vastaamaan nopeasti. Vähentämällä koko varastosta aktiivivarasto saadaan muodostunut passiivivarasto. Se on yleensä suurempi kuin tarvittava varmuusvarastotaso. (Arnold et al. 2000, 228-232; APICS CPIM 2014, 6-13-6-15; Sakki 2009, 103-104, 113.)

Varastomateriaalit luokitellaan varastotyyppeihin niiden tuotannollisen vaiheen perusteella. Tämä luokittelu esitellään kuviossa 3. Ne ovat raaka-ainevarastot, keskeneräinen tuotanto eli puolivalmisteverastot, erilaiset valmisteverastot sekä käyttötarvikevarastot. Raaka-aine-, puolivalmiste- ja valmisteverastot ovat teollisuuden kolme päävarastotyyppiä. Varastojen eli vaihto-omaisuuden kokonaisarvo jakautuu suhteellisen tasaisesti niiden kesken (kuvio 2.). (Arnold et al. 2000, 230-233; Sakki 2009, 103.)



Kuvio 2. Teollisuuden vaihto-omaisuuden jakautuminen kolmen varastotyyppin mukaan vuonna 2007 (Sakki 2009, 78).

Raaka-ainevarastoihin kuuluvat ulkopuolelta ostetut materiaalit, osat ja komponentit, jotka eivät ole vielä tuotantoprosessissa. Puolivalmisteet ovat tuotannon käyttöön otettuja raaka-aineita, jotka ovat valmistusprosessin eri vaiheissa. Valmistevarastossa olevat lopputuotteet ovat läpikäyneet koko tuotantoprosessin ja ovat myyntivalmiita. Esimerkiksi jakeluvarastot sisältävät valmisteita, jotka on sijoitettu lähelle asiakkaita. Käyttötarvikevarastomateriaalit jäävät lopputuotteiden ulkopuolelle. Niihin kuuluvat muun muassa työkalut ja toimistovälinetarvikkeet, joita tarvitaan tuotantolaitoksissa. (Arnold et al. 2000, 230-233; Sakki 2009, 103; Suomen virallinen tilasto 2015; APICS CPIM 2014, 6-11-6-13.)



Kuvio 3. Varastotyypit materiaalivirran mukaan toimittajalta asiakkaalle (Waters 2009, 341; Arnold et al. 2000, 230).

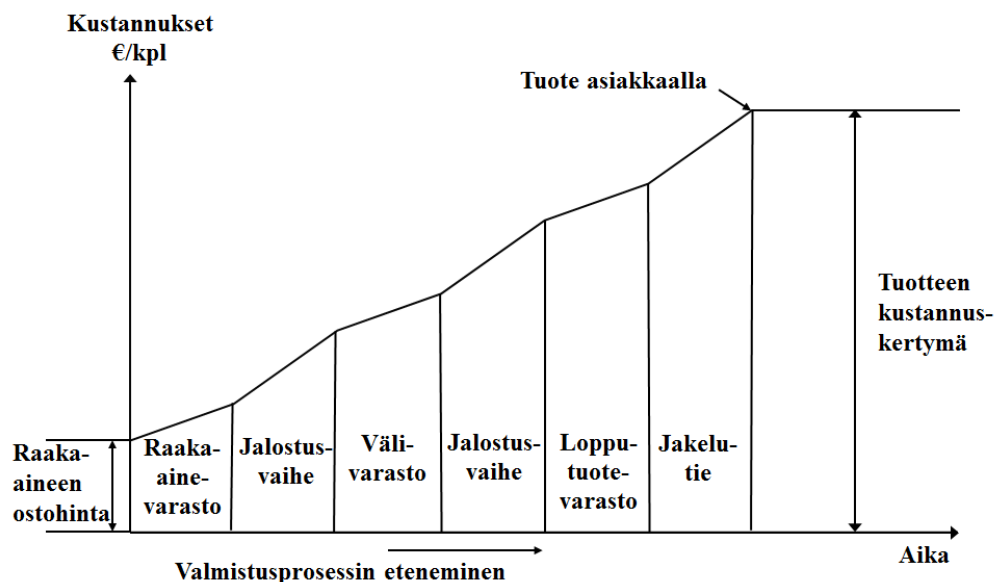
2.4 Varastonhallinnan osa-alueet

Varastonhallinnan tarkoitus on materiaalien, komponenttien ja tuotteiden varastotapahtumien hallinta raaka-ainevaiheesta asiakkaalle. Se on tuotannon tukena mahdollistaen tuotannon ja varastotilojen tehokkaan toiminnan. Varastoja hallitaan varastoryhmä- ja varastonimiketasolla. Varastoryhmät muodostuvat varastotyypien perusteella, varastonimikkeet ovat esimerkiksi koodein yksilöityjä varastoitavia materiaaleja. (Arnold et al. 2000, 228; Sakki 2009, 115; APICS CPIM 2014, 6-9, 7-7, 7-55.)

Varastointi ei ole hyödyllistä elleivät saadut edut ole suuremmat kuin aiheutuneet kustannukset. Strategisesti varastonhallinnalla tasapainoillaan määritellyn asiakaspalvelutason, tehokkaan toiminnan ja varastoon sitoutuvien investointikustannuksien välillä. Asetettuihin tavoitteisiin pyritään operatiivisesti kontrolloimalla varastonimikkeitä esimerkiksi määrittelemällä niiden tilausmäärät ja – ajankohdat. Varastonhallintaa helpotetaan varastonimikkeiden luokittelulla. (Waters 2009, 338; Arnold et al. 2000, 229, 233; APICS CPIM 2014, 6-9, 7-3, 7-7, 7-55.)

2.5 Varastonhallinta ja kustannukset

Varastoinnin kustannukset jakautuvat tilaus-, ylläpito- ja varaston loppumisen kustannuksiin, jotka kertyvät yksikkökustannuksen päälle. Yksikkökustannukset määrytyvät eri tavalla ostettaville ja valmistettaville nimikkeille. Ne muodostuvat nimikkeen ostohinnasta tai raaka-aineen ja valmistamisen kustannuksista. Yksikkökustannuksen päälle kertyviä varastoinnin kustannuksia havainnollistetaan kuviossa 4. (Waters 2009, 341-342; APICS CPIM 2014, 6-17, 6-21; Arnold et al. 2000,233,248.)



Kuvio 4. Varastomateriaalien kustannuksien muodostuminen (Neilimo ym. 2014, 165).

Tilaukustannukset jaetaan tuotanto- ja ostotilaukustannuksiin, jotka aiheutuvat pääasiassa tilauksien prosessoinnista. Ylläpitokustannukset muodostuvat varastoihin sitoutuneen pääoman koroista, fyysisen varastoinnin ja materiaalin käsittelyn kustannuksista sekä riskikustannuksista. Fyysisen varastoinnin kustannuksia ovat esimerkiksi tilojen vuokrat ja ylläpito. Käsittelykustannukset aiheutuvat muun muassa henkilöstökustannuksista ja tarvittavista vakuutuksista. (Waters 2009, 341-342; APICS CPIM 2014, 6-25.)

Yksi riskikustannuksien aiheuttaja on tuotteiden elinkaareen liittyvä varaston vanhentuminen, joka tarkoittaa sitä, että varastomateriaalin arvo laskee. Vanhentumista halutaan välttää, minkä vuoksi varastomateriaalien halutaan liikkuvan mahdollisimman nopeasti arvoketjua eteenpäin. Varaston liikkuvuutta mitataan varaston kiertonopeudella. Se lasketaan jakamalla vuoden aikana tuotantoon ostettujen materiaalien ja puolivalmisteiden kustannukset varastopääoman keskiarvolla. Esimerkiksi varaston kiertonopeuden ollessa kuusi, keskimääräinen varastointiaika on kaksi kuukautta. Toisin sanoen varasto uusiutuu keskimäärin kahden kuukauden välein. (Waters 2009, 343-344.)

Varaston loppumisen riski kasvaa, kun varaston määrä pienenee. Varastot loppuvat tarpeen ollessa suurempi kuin varaston määrä, mikä johtuu tuotannollisista ongelmista tai raaka-aineiden toimitusvaikeuksista. Varaston loppumisesta seuraa kustannuksia, koska joudutaan toimittamaan jälkikäteen tai pahimmillaan menetetään myyntimahdollisuus ja asiakas. Kustannuksia myös lisäävät tuotannon keskeytyminen ja uudelleenaikataulutus, toimitusaikamuutokset, kalliiden toimittajien käyttö ja puolivalmisteiden varastointi. Yksittäiselle nimikkeelle määritellään tavoiteltu palvelutaso, jolla pienennetään riskiä mahdolliseen puutteeseen ja siitä aiheutuviin kustannuksiin. Varmuusvarastoinnilla pienennetään varaston loppumisen riskiä. (APICS CPIM 2014, 6-17, 6-29; Arnold et al. 2000, 248, 287-288; Waters 2009, 341-342.)

Varastointi mahdollistaa korkeat ostotilausmäärät, jolloin yksikkökohtaiset ostokustannukset pienenevät esimerkiksi paljousalennuksilla. Varastoimalla voidaan

ennakoida tulevaisuuden tapahtumia, kuten ostohintojen nousua ja siten kontrolloida yksikkökohtaisia kustannuksia. Tuotannon kuormituksen vaihtelua voidaan vähentää valmistamalla lopputuotteita varastoon myyntiennusteiden mukaan tai kun tuotantotilauksia on vähän. Myös valmistettavien nimikkeiden yksikkökohtaiset kustannukset pienenevät, kun niitä tehdään paljon kerralla. (Waters 2009, 341-342; APICS CPIM 2014, 6-17, 6-21; Arnold et al. 2000, 233, 248.)

3 VARASTONHALLINNAN TYÖKALUJA

Varastojen hallitsemiseksi on kehitetty monia erilaisia työkaluja ja ne voidaan ymmärtää strategisiksi toimenpiteiksi. Niillä pyritään kontrolloimaan toimintaa ja estämään virheiden muodostuminen etukäteen. Tässä luvussa esitellään opinnäyte-työhön rajatut työkalut pääpiirteittäin. Niiden käyttöä havainnollistetaan taulukoilla ja kuvaajilla.

3.1 Kysynnän ennustaminen

Ennusteissa arvioidaan tulevaisuuden olosuhteita ja ne auttavat vastaamaan kysyntään riittävin resurssein. Ennustaminen vaatii tuntemusta kysynnästä, tarjonnasta ja tuotteista. On olennaista hahmottaa kysynnän suunta, tuleeko se olemaan kasvavaa, laskevaa vai kausittaista. Ennustaminen on kaikkien tilaus-toimitusketjussa mukana olevien vastuulla. Toiminta ja prosessit ovat yhdenmukaisia ja toisiaan tukevia, kun kaikilla on samanlainen näkemys tulevaisuudesta. (Arnold et al. 2000, 195; Chopra & Meindl 2001, 72-73.)

Ennusteissa manipuloidaan kerättyä kysyntätietoa tilastollisesti tai ihmisen arvostelukyvyyn avulla. Ne pohjautuvat useimmiten aikaisempaan kysyntään, ei toteutuneeseen myyntiin. Pohjatiedon ja ennusteen tulee olla vertailukelpoisia muun muassa siten, että niiden tarkastelujaksot ovat yhtä pitkät. Lisäksi on otettava huomioon kysyntään vaikuttavat tekijät ja niiden vaikutustapa. Tekijöitä ovat muun muassa markkinointitoimet (kuten hinnoittelu ja alennukset), vallitseva talous- ja kilpailutilanne. (Arnold et al. 2000, 200-201; Sakki 2009, 104; Chopra et al. 2001, 70, 73.)

Ennusteet eivät ole virheettömiä. Niiden virhemahdollisuutta kuvataan joko prosentuaalisesti tai vaihteluvälillä. Kysynnän vaihtelu ja kysynnän keskiarvo ovat apuna virheellisyyden määrittelyssä. Ennusteajanjakson ollessa ohi verrataan ennustetta ja kysynnän toteutumaa ja tehdään niihin pohjautuva virheanalyysi. Virheanalyysia käytetään ennustetarkkuuden parantamiseen. Lyhyen ajanjakson ennustaminen on

helpompaa ja tarkempaa kuin pitkällä aikavälillä. (Arnold et al. 2000, 200; Chopra et al. 2001, 69, 75.)

3.2 Ennustaminen ja varastonhallinta

Ennustettaessa täytyy tunnistaa oman ja muiden toiminnan, niiden muutoksen sekä tuotteiden vaikutukset kysyntään. Ennustaminen on tarkempaa tuoteryhmittäin kuin nimiketasolla. Tarjonnan tuntemus auttaa saamaan riittävän tarkat ostotilausennusteet eri toimittajille. Lyhyet toimitusajat omaaville materiaaleille voidaan laatia epätarkemmat ennusteet kuin pitkät toimitusajat omaaville. (Chopra et al. 2001, 74; Arnold et al. 2000, 200.)

Yrityksen passiivivarastot syntyvät suunnittelematta tai puutteellisen suunnittelun takia - varastomäärät eivät ole tarkat ja tavoitteelliset eikä toiminnanohjausjärjestelmää hyödynnetä riittävästi. Hankinnan, myynnin ja valmistuksen toiminta ei ole yhtenäistä. Toiminnan, sen suunnittelun ja ennustamisen hallitsemattomuudesta seuraa ylituotantoa ja turhia raaka-ainehankintoja. (Sakki 2009, 105-106, 135; Young 1991, 232.)

Kysynnän ennustaminen tulee tehdä lähellä asiakasrajapintaa esimerkiksi myynnissä. Varastoinnin tarve alenee ennustemenetelmien käytöllä. Epävarmuuden lasiassa myös passiivivarastot pienenevät. Koko passiivivarastosta ei tule luopua, koska varmuusvarastot suojaavat ennustamisen virheiltä. (Sakki 2009, 105-106, 135; Young 1991, 232.)

3.3 ABC-analyysi

ABC-analyysi on segmentointityökalu, joka tunnetaan myös Pareto-analyysin nimellä. Se pohjautuu Pareton lakiin, jonka mukaan suurin arvo ja vaikutus on pienellä osalla kantajoukosta. Suhdelukuna käytetään 20/80, joka on kuitenkin viitteellinen. Oleellista on arvon epätasainen jakautuminen kantajoukossa. ABC-analyysillä pyritään löytämään poikkeamat, jotka peittyvät keskiarvojen alle. (Richards et al. 2013, 113; APICS CPIM 2014, 7-57; Sakki 2009, 89-91.)

Materiaalit luokitellaan ABC-analyysissä esimerkiksi niiden kulutusarvon perusteella. Kulutusarvo määräytyy nimikkeen yksikkökustannuksesta ja kulutuksesta rajattuna ajanjaksona. Yleisin tapa on rahallinen vuosikulutus. Yksittäisten nimikkeiden kulutusarvot suhteutetaan kaikkien huomioonotettujen nimikkeiden kumulatiiviseen kulutusarvoon ja jaotellaan suurimmasta pienimpään. Taulukko 1 havainnollistaa tätä menetelmää. Jaottelu näyttäisi erilaiselta, jos se tehtäisiin pelkän kulutuksen eikä kulutusarvon perusteella. Paljon käytettävät ja halvat varastonimikkeet eivät ole toiminnan kannalta yhtä kriittisiä kuin matalakulutuksiset, kalliit nimikkeet. (Richards et al. 2013, 113; APICS CPIM 2014, 7-57-7-59.)

Kolmiluokkainen ABC-analyysi jakautuu:

- A-luokkaan, jossa kumulatiivinen kulutusarvo on alle tai yhtä suuri kuin 80 prosenttia
- B-luokkaan, jossa kumulatiivinen kulutusarvo on 80 prosentin ja 95 prosentin välillä, eli noin 15 prosenttia
- C-luokkaan, jossa kumulatiivinen kulutusarvo on 95 prosentin ja 100 prosentin välillä, eli noin 5 prosenttia. (Richards et al. 2013, 114.)

Taulukko 1. ABC-analyysi, jossa nimikkeiden kumulatiivinen kulutusarvo on 38 250 euroa (APICS CPIM 2014, 7-59; Richards et al. 2013, 116).

Varastonimike	Vuosikulutusarvo (€)	Kumulatiivinen kulutusarvo	Kumulatiivinen osuus kulutusarvosta (%)	Kumulatiivinen osuus varastonimikkeistä	ABC-luokka
2	24 000	24 000	63	10	A
5	6 000	30 000	78	20	A
8	3 000	33 000	86	30	B
1	2 200	35 200	92	40	B
4	1 300	36 500	95	50	B

10	500	37 000	97	60	C
3	400	37 400	98	70	C
9	400	37 800	99	80	C
6	250	38 050	99	90	C
7	200	38 250	100	100	C

ABC-analyysin luokittelun tulee kohdistua yksittäisiin materiaaleihin eikä esimerkiksi yksittäisten materiaalien muodostamiin varastoryhmiin. ABC-analyysi ei osoita nimikkeen tarpeellisuutta. Materiaalin käyttö voi olla vähäistä, mutta sitä tarvitaan lopputuotteeseen tai projektikohtaisesti. Analyysissä uudet ja poikkeavat materiaalit otetaan huomioon luokittelemalla ne arvioidun vuosikulutuksen perusteella omiin luokkiinsa. Poikkeavia nimikkeitä ovat esimerkiksi varastointivelvoitteiset materiaalit ja nimikkeet, joilla ei ole myyntiä tai kulutusta. (Sakki 2009, 91-92.)

3.4 ABC-analyysi ja varastonhallinta

ABC-analyysi on erityisen hyödyllinen varastonhallinnassa. Varastointiin sitoutuneen pääoman takia on tärkeää tietää, miten varastonarvo muodostuu myös nimiketasolla. Nimikkeet luokitellaan niiden varastoinnillisen merkityksen kannalta ja niiden hallintatarve määritellään. ABC-analyysillä pystytään kontrolloimaan varastoa kohtuullisin kustannuksin, kun varastonimikkeitä on paljon. (Richards et al. 2013, 113; APICS CPIM 2014, 7-55; Arnold et al. 2000, 245.)

Varastonhallinnallisesti suhdeluku 20/80 kuvastaa, että 20 prosenttia varastonimikkeistä muodostaa 80 prosenttia varaston arvosta. Suhde on viitteellinen varastojen osalta. ABC-analyysillä voidaan myös tutkia varastojen jakautumista eri luokkiin ja luokkakohtaisten aktiivi- ja passiivivarastojen kokoja. (APICS CPIM 2014, 7-57; Sakki 2009, 94, 106.)

ABC-luokista eniten kontrollointia tarvitsevat A-luokan nimikkeet. Niiden varastointi pitää optimoida, koska ne ovat kalleimpia varastoitavia. Ne tarvitsevat säännölliset varastointitietojen ja tarve-ennusteiden päivitykset. B-luokkaa ylläpidetään riittävällä varastohallinnallisella prosessoinnilla. Niiden varastointitiedot tulee olla luotettavat. C-luokan varastonimikkeet ovat noin viisi prosenttia varastonarvosta, joten niiden varastointi ei juuri vaikuta kustannuksiin. C-luokan materiaaleja pitää olla aina saatavilla, koska niiden puutteet aiheuttavat tuotannon viivästyksiä. Niitä ostetaan tasaisin väliajoin suurina erinä. (APICS CPIM 2014, 7-63.)

ABC-analyysia käytetään myös tavarankäsittelyn kehittämisessä, kuten varastopaikkojen määrittelyssä. Materiaalit luokitellaan niiden varastonkierron perusteella esimerkiksi A, B, C ja X-luokkiin. A-luokkaan kuuluvilla on suurin kulutus ja ne kiertävät nopeasti varastossa. C-luokka muodostuu hitaasti kiertävistä nimikkeistä. B-luokka sijoittuu kahden aikaisemman välille ja X-luokan materiaalit vaativat jatkokäsittelyä. Niitä ovat muun muassa varastonkierrottomat nimikkeet, joille ei kohdistu kysyntää. Esimerkiksi nimikkeen menekkiä tai uuden materiaalin ennustetta käytetään varastotilaratkaisujen pohjana. Analyysin perustuessa myyntiin suhteutetaan myyntimäärät ja -tapahtumat. Tulokset vääristyvät, jos huomioidaan vain myyty kappalemäärä eikä myyntikertojen määrää. (Richards et al. 2013, 11–13, 24.)

Järkevillä varastoratkaisuilla materiaalien siirtely vähenee ja koko varastokapasiteetti hyödynnetään. Myös työläs materiaalikeräily tehostuu, koska nopeasti kiertävät nimikkeet sijoitetaan helposti saataville. Varastotyöskentelyn aikaiset tapaturmat minimoidaan huomioimalla myös turvallisuusnäkökulma. Varastoryhmän tai lopputuoteperheen määrittellessä varastojärjestyksen sijaitsevat samanlaiset, toisiinsa täydentävät ja yhdessä myytävät lähekkäin. Lisäksi ulkoisesti samanlaiset materiaalit tunnistetaan helposti. Materiaalivauriot ja raskaiden esineiden aiheuttamat onnettomuudet vältetään varastoimalla painavat osat mahdollisimman lähelle lattiatasoa. (Richards et al. 2013, 11, 22–23.)

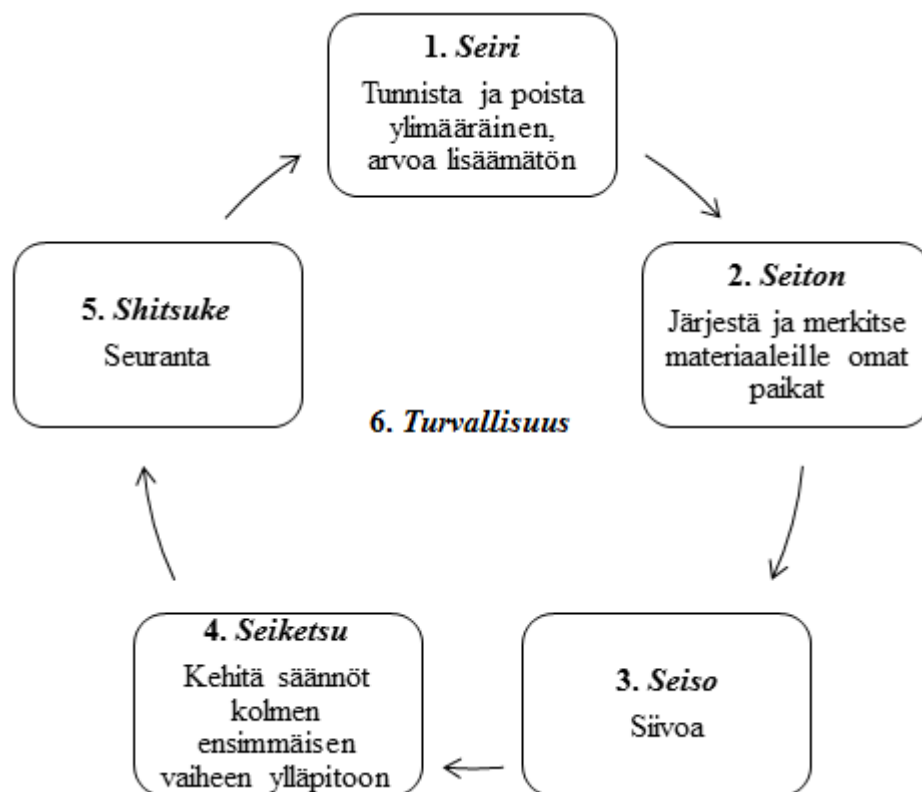
Varastopaikkaa määriteltäessä täytyy ottaa huomioon materiaalin mitat, paino ja varastointitapa, eli varastoidaanko materiaali esimerkiksi laatikossa, lavalla vai sellaisenaan. Materiaali voi vaatia erikoiskäsittelyä. Se voi syttyä tai särkyä helposti tai reagoida toiseen aineeseen. Käytettävät varastotilat tulee olla helposti tunnistettavissa. Varastopaikka yksilöidään koodilla ja sen varastointikapasiteetti määritellään. Varastotilojen järjestely vie aikaa, minkä takia koko varaston läpikäynti voi olla mahdotonta kerralla. Se kannattaa tehdä päivittäisen toiminnan ohessa asteittain niin, että uudistusten toimivuus voidaan testata samalla. Varastotilat vaativat kuitenkin jatkuvaa ylläpitoa. (Richards et al. 2013, 23- 25.)

3.5 5S-menetelmä varastonhallinnan tukena

Lean-ajattelussa pyritään vähentämään arvoa lisäämätöntä toimintaa. 5S-ajattelu-tapa on lähtöisin Japanista ja on käytössä *Lean*-organisaatioissa kuten Toyotalla. Se tunnetaan myös nimillä 5C tai *Gemba Kanri*. Työskentelytilojen järjestyksellä ja prosessien standardisoinnilla lisätään varastoinnin tehokkuutta. Työkulttuurissa halutaan ylläpitää jatkuva kehitys. Tavoitteena on parantaa laatua, tehokkuutta ja turvallisuutta. Toimintaa yksinkertaistetaan ja arvoa lisäämätön pyritään poistamaan, ettei aiheudu virheitä ja loukkaantumisia. Henkilöstön tulee tuntea vastuunsa tilojen ylläpidosta, että he sitoutuvat toiminnan kehittämiseen. Pelkästään 5S-menetelmän käytöllä ei saavuteta *Lean*-ajattelussa korostettua laatua. Se toteutetaan järjestyksen kontrolloimiseksi ja toiminnan läpinäkyvyyden parantamiseksi. (Liker 2004, 150-152; Richards et al. 2013, 5.)

Ensimmäinen S viittaa japaninkieliseen sanaan *Seiri* (englanniksi Sort tai Clear out). Ensimmäisessä vaiheessa pyritään tunnistamaan ja poistamaan ylimääräiseksi koettu, kuten vaurioituneet varastomateriaalit ja tarpeettomat työvaiheet. Seuraavassa vaiheessa, *Seiton* (Straighten tai Configure), tavaroille ja materiaaleille etsitään hyödylliset paikat esimerkiksi sijoittamalla usein tarvittavat nimikkeet helposti saataville. Tavarat löydetään merkintöjen ja ohjeiden avulla varastosta. *Seiso* (Shine tai Clean), menetelmän kolmas vaihe tarkoittaa perusteellista siivousta. Sillä pyritään havainnoimaan mahdolliset ongelmien aiheuttajat, kuten rikkiäiset laitteet,

jotka voivat aiheuttaa onnettomuuksia. Siistit varastotilat tuovat tehokkuutta. (Richards et al. 2013, 6-7; Liker 2004, 150-151.)



Kuvio 5. 5S-menetelmän kiertokulku (Richards et al. 2013, 6; Liker 2004, 151).

Neljäs vaihe on *Seiketsu* (Standardize tai Conform). Käytettäviä toimintatapoja havainnoidaan ja kehitetään, koska niillä halutaan varmistaa kolmen ensimmäisen vaiheen ylläpito. Menetelmän viimeisen vaiheen, *Shitsuke* (Sustain tai Continually improve), tarkoituksena on kehittää toimintaa jatkuvasti. Muutokset vaativat säännöllistä seurantaa, ettei entisiin toimintatapoihin palata vaan muutokset hyväksytään. Seuranta varmistaa 5S-ajattelutavan hyödyt ja määriteltyjen toimintamenetelmien käytön. 5S-menetelmän vaiheet kuvataan kuviossa 5. (Richards et al. 2013, 6-7; Liker 2004, 150-151.)

5S-menetelmä toteutetaan määritellyssä järjestyksessä. Valitun kehityskohteen vastuuhenkilöt johtavat menetelmän jalkauttamisprosessia. Viides kohta, seuranta, on

vaativa johdolle, koska he varmistavat 5S-menetelmän käytön ja sitoutumisen. Säännöllisellä seurannalla taataan vaatimuksien mukainen toiminta. Esimerkiksi tarkastuksia voi tehdä kuukausittain käyttäen apuna pelkistettyä tarkastuslistaa. Menetelmään voidaan sisällyttää turvallisuus (*Safety*), niin sanotusti kuudes S. Se on tärkeä toimintaa ohjaava tekijä, joka tukee muita toimintamallin vaiheita. (Richards et al. 2013, 7-10; Liker 2004, 151.)

4 VARASTOJEN VALVONTA JA VARASTONTARKASTUS

Tässä luvussa määritellään varastokirjanpidon ja varastontarkastuksen merkitys. Varastokirjanpidolla hallinnoidaan liiketoiminnan vaatimia materiaalivirtoja. Varastokirjanpitotieto on sen käyttäjiensä varassa, minkä vuoksi se on tarkistettava aika ajoin inhimillisten virheiden poistamiseksi. Myös kirjapitolaki vaatii vuosittaisen varastontarkastuksen. Varastontarkastus voidaan kokea operatiiviseksi varastonhallinnaksi, koska se on konkreettinen varastokirjanpidon korjaustoimenpide.

4.1 Varastoinnin ja varastokirjanpidon valvonta

Materiaalivirrat ylläpitävät tuotannon toimintaa. Tuotannonkeskeytyksien estämiseksi täytyy tietää varastonimikkeen saatavuus. Sillä tarkoitetaan nimikkeen käytävissä olevaa määrää, paljonko sitä tarvitaan tuleville tuotantotilauksille ja paljonko jää tulevan kysynnän varalle. Varastokirjanpito perustuu kolmeen erilaiseen materiaalin liikkeeseen. Ne ovat materiaalin lisäys, vähennys ja tarkastuksen jälkeinen mukautus. Varastomääriä joudutaan mukauttamaan, jos tulee ilmi etteivät todellisuus ja kirjanpito vastaa toisiaan. (Young 1991, 3; Arnold et al. 2000, 74.)

Perimmäinen syy varastokirjanpidon virheisiin on materiaalien liikkeet. Virheet varastokirjanpitoon muodostuvat vasta, kun varastonimikkeet liikkuvat tuotantoketjussa. Materiaalivirtauksien hallinnalla kontrolloidaan samanaikaisesti myös varastointia ja varastokirjanpitoa. Varastonhallinnan ja varastokirjanpidon puutteellisuus aiheuttaa ennen kaikkea sisäisiä ongelmia, lisäksi maine kärsii. Varastokirjanpitoa on tärkeä valvoa, etteivät työmäärä, kustannukset ja varastoon sitoutunut pääomakasva liian suuriksi. (Young 1991, 43, 5-7.)

Varastomateriaalit sisällytetään varastokirjanpitoon määritellyn tarpeen mukaisesti. Nimikekohtaisista kirjapitotiedoista käy ilmi materiaalin yksilöity tunnistekoodi, materiaalikuvaus, yksikköhinta, varastoinnin mittayksikkö, toimittajatiedot, materiaalin varastohistoria, määritelty varmuusvarastotaso, hyllypaikka sekä muita olennaisia tietoja kuten nimikkeen käsittelyohjeet. Varastoinnin ja sen kirjanpidon

tulee perustua oikeelliseen ja luotettavaan tietoon sekä auttaa pärjäämään vallitsevassa kilpailussa. (Hollier & Cooke 1998, 115-116; Young 1991, 10.)

4.2 Toiminnanohjausjärjestelmät valvonnan apuna

Ihmismuistin varainen valvonta ei riitä toiminnan, varaston ja materiaalivirtojen kasvaessa. Toiminnan tueksi on kehitetty erilaisia kirjanpito menetelmiä. Varastonhallintajärjestelmien toiminta pohjautuu kysyntään ja sen ennusteisiin, kustannuksiin sekä määriteltyyn palvelutasoon. Niillä saavutetaan tasapaino varastoinnin ja varastonloppumisen kustannuksien välillä. Varastokirjanpito voi olla käsin ylläpidetty paperikortisto. Nykyään tieto on usein sähköisessä muodossa. Sähköiset toiminnanohjausjärjestelmät ovat mahdollistaneet kirjanpidon keskittämisen eri toimintojen väliseksi yhteiseksi tietokannaksi. (Young 1991, 3-9; Chopra et al. 2001, 349, 354.)

Toimiakseen tarkoituksenmukaisesti sähköiset järjestelmät vaativat luotettavia ja päivitettyjä varastotietoja. Ne luovat toimintaehdotuksia ja ovat päätöksenteon tukena, mutta eivät tee päätöksiä niiden hallinnoijien puolesta. Jos luottamus tietokoneeseen korvaa harkinnan, koko organisaation yhteiseen tietokantaan syntyvillä virheillä on laajat seuraukset. Virheen syy voidaan paikantaa ja sen toistuminen estää, jos järjestelmässä on pätevää tietoa. Sähköisessä tiedossa on myös muita etuja. Tilastointi on tarkkaa ja laskentatahti nopeaa. Lisäksi tietokoneiden prosessoima tieto ei ole niin tulkinnanvaraista kuin käsin kirjoitettu. (Young 1991, 5-9, 190; APICS CPIM 2014, 4-49; Chopra et al. 2001, 354.)

Toiminnan tehokkuutta mitataan sen analysoimiseksi. Varastokirjanpidon tehokkuus ja luotettavuus paranee, kun se otetaan osaksi yrityskulttuuria. Uudet työntekijät perehdytetään toimintoihin ja tavoitteisiin. Jokaisen henkilökunnan jäsenen, sekä uuden että vanhan tulee noudattaa sovittuja toimintatapoja. Varastokirjaukset tehdään huolellisesti ja vaadituin menetelmin. Nimikkeet ja varastopaikat ovat fyysisesti tunnistettavissa. Myös läpikulkua varastoissa kontrolloidaan. Henkilökunnan

tulee antaa palautetta heti virheitä huomattaessaan, jos he haluavat vaikuttaa toimintaan. Toimiva varastointi- ja varastokirjanpitojärjestelmä sisältää luotettavaa tietoa, josta tarpeet arvioidaan. Siten varmistetaan materiaalien saatavuus satunnaisia poikkeuksia lukuun ottamatta. (Richards et al. 2013, 144-145; Young 1991, 10.)

4.3 Inventointi ja sen tarkoitus

Inventoinnissa verrataan nimikkeen varastokirjanpidon määrää ja fyysistä, lasketua varaston määrää. Useimmiten se tehdään tilinpäätöstä varten mutta myös varastokirjanpidon täsmällisyyden tarkastamiseksi. Kirjanpitolaki velvoittaa erittelemään vaihto-omaisuuden eri osa-alueet. Varaston arvo määritellään taselaskelmaan inventoimalla. Varastokirjanpidon osoittamat nimikkeen yksikkömäärät listataan juuri ennen laskentaa, jotta ne vastaavat mahdollisimman hyvin varaston todellista määrää. Varastontarkastuksella tunnistetaan varastohallinnan menetelmien puutteet. Ilman analysointia ja tarkastelua toiminta perustuu olettamukseen. Ongelma-kohtia korjataan vasta, kun ne vaikuttavat huomattavasti toimintaan. (Richards et al. 2013, 122; Opetushallitus 2010; Hollier et al. 1998, 121; Young 1991, 30, 197.)

Varastokirjanpito on virheetön, jos määritelty varastopaikka sisältää kirjanpidon osoittaman määrän varastonimikettä varaston fyysisen tarkastuksen eli inventoinnin yhteydessä. (Young 1991, 29.)

Varastonimikkeet lasketaan, punnitaan tai mitataan, jonka jälkeen ne määritellään joko uudelleenlaskettaviksi tai kirjanpitoon päivitettäviksi. Erot kirjanpidossa ja tarkastetussa määrässä aiheuttavat laskennan toistot. Niillä varmistetaan kerätyn tiedon paikkansapitävyys. Inventoinnin aikana tarkastetaan nimikkeiden kunto ja etiketointi sekä niiden hyllypaikat, jotka on helppo korjata samalla kirjanpitoon. Mahdollinen hävikki pyritään myös havaitsemaan. Hävikkiprosentti lasketaan suhteuttamalla hävikki materiaalin varastonarvoon. (Hollier et al. 1998, 121; Young 1991, 200; Sakki 2009, 61.)

Inventointiprosessissa on tärkeää:

- järjestelmällisyys ja suunnittelu
- henkilöstön sitouttaminen
- inventointialueen, hyllypaikkojen ja varastonimikkeiden tunnistettavuus
- inventointilistat
- sekä inventointierojen analysointi. (Richards et al. 2013, 142-143; Arnold et al. 2000, 321.)

Inventointiprosessi suunnitellaan huolellisesti etukäteen, siihen käytettävät menetelmät valitaan ja laskeminen ja varastokirjanpidon päivittäminen ohjeistetaan. Ohjeet määrittelevät esimerkiksi toimittajien varastoissa sijaitsevien materiaalien inventoinnin. Ennen varastontarkastuksen aloittamista varmistetaan, että prosessiin vaaditut työvälineet ja henkilöstöresurssit ovat käytettävissä. Henkilökunta sitoutetaan kouluttamalla heidät inventointiin ja kertomalla heille prosessin tavoitteet. (Richards et al. 2013, 142-143; Young 1991, 197-198.)

Varastoitavat nimikkeet kootaan listaksi, jossa määritellään varaston sisältö ja materiaalien sijainnit. Inventoitavaa aluetta liikutaan läpi järjestelmällisesti tunnistuen ja laskien nimikkeitä. Tarkastetut sijainnit merkitään, että vältetään laskematta jättäminen tai sen toistaminen. Kun materiaali on laskettu, nimikkeen yksilöidyn tunnistekoodin kohdalle inventointilistaan merkitään tarkastettu määrä ja varastointipaikka. Lisäksi käytetty mittayksikkö määritellään selkeästi. Esimerkiksi 50 kappaleen laatikolle voidaan käyttää määränä ja mittayksikkönä joko yhtä laatikkoa tai 50 kappaletta. Inventointilistoihin ei laiteta järjestelmän varastokirjanpidon antamaa varastointimäärää. (Richards et al. 2013, 142-143; Young 1991, 198.)

Fyysisen laskennan jälkeen, ennen kirjanpidon päivittämistä, erot merkitään inventointilistoihin ja niiden syyt analysoidaan. Eroja analysoidessa huomioidaan monta asiaa. Määrälliset erot eli hävikki voi johtua materiaalin liian pitkstä säilytysajasta,

sen rikkoutumisesta, muodin ja tekniikan kehityksen aiheuttamasta vanhentumisesta tai näpistyksistä. Myös varastonliikkeet ennen tai laskennan aikana voivat aiheuttaa puutteita tai määrän lisäyksiä. Esimerkiksi nimikkeiden kirjanpitoon kirjaamattomat liikkeet aiheuttavat puutteita. Määrän lisäys voi taas johtua puutteellisista toimituksista tai toimittamatta jättämisestä sekä edellisen inventoinnin puutteiden löytämisestä ja kirjaamatta jättämisestä. (Richards et al. 2013, 143; Sakki 2009, 60.)

Eroja aiheuttavat myös fyysisen laskennan haastavuus tai perustuminen arvioon, epäselvät merkinnät ja väärät varastopaikat. Esimerkiksi pienet erot ovat hyväksyttäviä, jos nesteet inventoidaan arvioimalla. Käsintehty merkinnät inventointilistoihin aiheuttavat tulkinnanvaraisuutta, esimerkiksi numero 1 voi näyttää numerolta 7. (Richards et al. 2013, 143.)

Puutteet voivat löytyä varastopaikalta, jota ei ole merkitty varastokirjanpitoon. Toiminnan tehostamiseksi hyllypaikkojen täytyy olla kirjattuina oikein varastokirjanpitoon. Hyllypaikkaeroja ilmetessä nimikkeelle sovitaan pysyvä hyllypaikka, joka päivitetään myös varastokirjanpitoon. Nimikkeissä huomattavat vauriot ja laatu puutteet arvioidaan ja päätetään jatkotoimenpiteet. Puutteellisten materiaalien käyttökelpoisuus määritellään sekä päätetään hävitetäänkö ja korvataanko ne. (Richards et al. 2013, 142-144.)

4.4 Inventointimenetelmät

Inventointiin on kaksi perinteistä menetelmää, määräaikainen kokonaisinventointi ja jatkuva inventointi. Määräaikaisinventointi tehdään kirjanpitolaisten velvoitteiden takia tilinpäätöstä ja osakkaita varten. Jatkuva inventointi keskittyy taas sisäisten toimintojen ja ennen kaikkea asiakaspalvelun laadun parantamiseen. (APICS CPIM 2014, 7-64-7-65; Hollier et al. 1998, 121; Opetushallitus 2010.)

4.4.1 Määräaikaisinventointi

Määräaikaisella inventointimenetelmällä tarkastetaan hallintajärjestelmien varastokirjanpito vähintään kerran vuoden aikana, useimmiten tilinpäätöksen aikana. Tällöin varaston arvo voidaan määrittellä riittävällä tarkkuudella tilinpäätöksessä. Yleensä laskentaa varten joudutaan keskeyttämään liiketoimintaprosesseja, minkä takia voidaan menettää kauppoja. Inventoinnin kertasuorittamisella on muitakin haittoja. Lähtökohtien ollessa taloudelliset myös mittarit ja analysointi jäävät lähinnä taloudelliseen näkökulmaan. Määräaikaisinventointi tehdään liian harvoin varastokirjanpidon tarkkuuden mittaamiseksi, jolloin mittauksen tulokset voivat olla vääristyneitä ja virheellisiä. (APICS CPIM 2014, 7-65; Young 1991, 30, 195-196; Richards et al. 2013, 122.)

Inventoinnin tekijöiden sitoutuminen työhön voi olla heikkoa, jos he eivät ole saaneet riittävää perehdytystä. Laskenta tehdään useimmiten tuotannon pysähdyksen tai viikonlopun aikana, jolloin laskentatilanne koetaan väliaikaiseksi. Prosessin nopeuttamiseksi voi olla tarve ylimääräiselle avulle vakituisen henkilöstön lisäksi. Paine ja kiire lisäävät henkilökunnan alttiutta virheille, jos he ovat tottumattomia laskentaan. Tällöin saattaa aiheutua lisää eroja, vaikka tarkoituksena on poistaa ne. Virheiden seurauksista ei välitetä, koska inventoinnin tarkoitus ei ole määritelty ja tiedossa. (Young 1991, 195-196; Richards et al. 2013, 142; Arnold et al. 2000, 321.)

4.4.2 Jatkuva inventointi

Jatkuva inventointi on kehitetty, koska määräaikaisinventoinnin koetaan lisäävän varastokirjanpidon virheitä. Jatkuvassa inventoinnissa nimikkeet lasketaan määritellyn vuosittaisen laskentatiheyden mukaisesti. Laskentatiheyteen vaikuttavat nimikkeen arvo, kriittisyys ja varastotapahtumien määrä. Tulee muistaa materiaalin altistuvan varastokirjanpidon virheille aina, kun se liikkuu varastossa. (Arnold et al. 2000, 321-322; APICS CPIM 2014, 7-69.)

Varastomateriaalien laskentatiheyden määrittelemiseksi on kaksi keinoa. Ensimmäisessä menetelmässä nimikkeet voidaan laskea vähintään kerran niiden täydennyskierron aikana. Tarkastus voidaan suorittaa ennen tilausta, jolloin mahdolliset virheet havaitaan ennen tilauksen tekoa. Alhainen varastointimäärä myös vähentää laskemistyötä. Muita keinoja työmäärän pienentämiseen on laskea nimikkeet ennen toimituksen vastaanottoa tai varastokirjanpidon ollessa nolla, varastojen ollessa alimmillaan. Varastontarkastuksien viikoittainen määrä vaihtelee, koska materiaalityö ja tilauksien määrä vaihtelevat. (Richards et al. 2013, 122; Arnold et al. 2000, 323-324.)

Toisessa menetelmässä laskentatiheys voidaan määrittellä ABC-analyysillä, jolloin viikoittain lasketaan määrätty määrä nimikkeitä jokaisesta luokasta. Esimerkkinä A-luokka määritellään laskettavaksi kerran kvartaalissa, B-luokka kaksi ja C-luokka kerran vuodessa. Silloin A-luokka lasketaan neljä kertaa vuoden aikana, B-luokka kaksi ja C-luokka kerran. Tällä menetelmällä varastontarkastus ei välttämättä ajoitu ajankohtaan, jolloin varaston määrä on alhainen. Inventointi on kuitenkin aina ajankohtaista, kun huomataan virhe todellisuuden ja varastokirjanpidon välillä. (Richards et al. 2013, 122-124; Arnold et al. 2000, 323-324.)

Jatkuvan inventoinnin tavoitteena on parantaa varastohallintaa ja varmistaa varastomateriaalien saatavuus. Sillä saadaan varastontarkastus osaksi jokapäiväisiä liiketoimintaprosesseja. Laskentaan vaadittu kapasiteetti jakautuu tasaisemmin koko vuodelle. Varastoinnin virheet havaitaan ja korjataan ajallaan sekä vältetään virheelliset korjaukset. Jatkuvalla inventoinnilla seuranta on tiivistä, jolloin varastokirjanpito- ja varastointimenetelmien puutteet paikannetaan aikaisemmin. Myös varastokirjanpidon tarkkuutta pystytään mittaamaan jatkuvalla inventoinnilla. (APICS CPIM 2014, 7-67; Richards et al. 2013, 122, 142; Young 1991, 186, 190.)

Jatkuvalla inventoinnilla varmistetaan soveltuvien menetelmien käyttö ja niiden noudattaminen sekä ylläpidetään henkilöstön laskentataitoja. Lisäksi he sitoutuvat varastohallintaan. On tärkeää määrittellä jatkuvan inventoinnin vaatima aika, jotta

se voidaan tehdä muiden työtehtävien ohella. Varastokirjanpidon virheiden selvittäminen vaatii aikaa ja vaivannäköä. Virheiden käsittely luo kuitenkin läpinäkyvän toimintaympäristön, jossa virheiden syyt tutkitaan ja varmistetaan, etteivät ne toistu. (Young 1991, 186, 191; APICS CPIM 2014, 7-67; Richards et al. 2013, 123.)

5 TOIMINTA KOHDEYKSIKÖSSÄ JA TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Ennen empiiristä tutkimusta esitellään toimeksiantajan kohdeyksikön toimintaa. Siinä kuvataan sen varastoinnin ja varastohallinnan ominaispiirteitä sekä inventointiprosessia. Luvun päätteeksi kootaan opinnäytetyön teoreettinen kokonaisuus ja muodostetaan teoriaviitekehys.

5.1 Kohdeyksikön varastohallinnan ja inventointiprosessin kuvaus

Kohdeyksikön liiketoimintaa ohjaa asiakkaalle tarjottu *palvelutaso*, jolloin kilpailuetuina ovat asiakaslähtöisyys ja toiminnan joustavuus. Kyseinen liiketoimintamalli vaatii varastointia sekä tehokasta varastohallintaa, joiden avulla vastataan asiakkaiden *vaihtelevaan kysyntään*. Kohdeyksikön varastohallinta vaatii syvälistä tuntemusta varastonimikkeistä, toimittajista, asiakkaista sekä lopputuotteista. Lopputuotteiden rakenteet ovat vakioituneita tai kauppakohtaisia. Vakiotuotteiden rakenteet ovat standardoitu, jolloin valmis tuote sisältää aina samat osat. Kauppakohtaiset rakenteet räätälöidään asiakkaan tarpeiden mukaisesti.

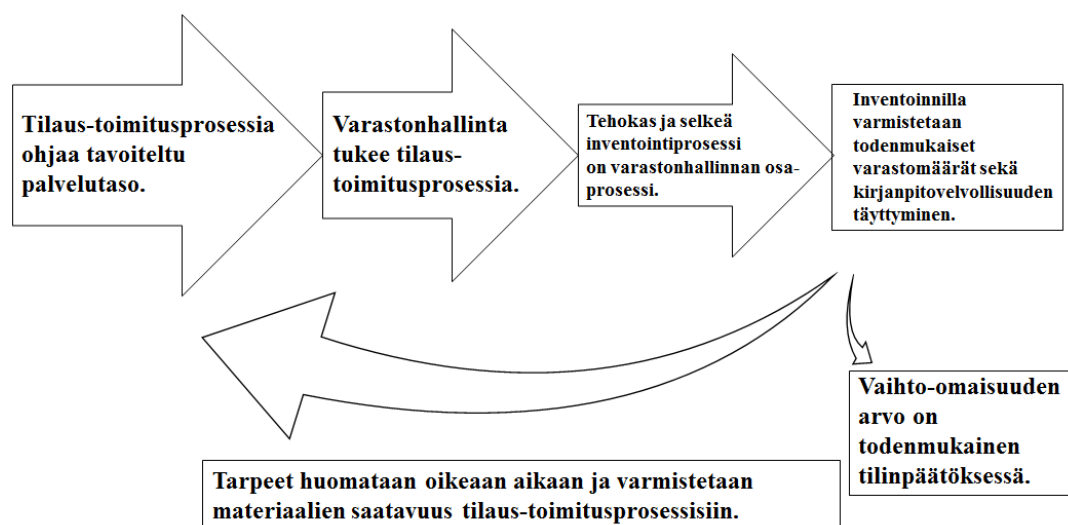
Kohdeyksikössä inventoinnin tavoitteena on määrittellä varaston arvo taselaskelmaan, toisin sanoen kaikki inventoinnin alaiset materiaalit lasketaan fyysisesti kalenterivuoden aikana sekä niiden toiminnanohjausjärjestelmässä ylläpidetty varastokirjanpito päivitetään vastaamaan todellisuutta. Kohdeyksikön *varastontarkastuksen menetelmä* on *määräaikaisinventointi*, vaikka siinä on *jatkuvan inventoinnin* piirteitä. Se tehdään kerran vuodessa lopputuoteosastoittain, ja tuotanto keskeytetään, jotta varastotapahtumia ei olisi inventoinnin aikana. Samoin yksittäisiä nimekohtaisia varastokirjanpidon virheitä korjataan aina, kun niitä huomataan.

Osastokohtaiset kertainventoinnit ajoitetaan kalenterivuoden viimeisien kuukausien viikonlopuille, jolloin tuotannon työntekijät ja varastohenkilökunta laskevat materiaalit. Ostajat analysoivat inventointierot, minkä jälkeen he päivittävät varas-

tosaldot toiminnanohjausjärjestelmään. Eroja analysoidaan kulutuksen ja nimikkeen arvon perusteella. Inventoinnin vaatimukset ja tavoitteet, kuten inventoinnin alaiset varastonimikkeet, määritellään organisaation ylemmällä taholla, mutta sen suorittamisen valvonta on kohdeyksikön osto-osaston vastuulla.

5.2 Teoreettinen viitekehys

Empiirinen tutkimus on pääosin ongelmanratkaisua. Tutkimusongelma määritellään tarkasti ratkaisun löytämiseksi. Teoreettisen viitekehysten avulla tutkimusongelma esitetään käsitteellisessä muodossa. Se auttaa ongelman muotoilussa, rajoituksissa ja täsmennyksessä sekä tutkimusasetelman muodostamisessa, jotta tutkimuskysymyksiin saadaan vastaukset. Tarkoituksena on selvittää tutkimusongelman kannalta keskeiset ja rajata epäolennaiset asiat tutkimuksesta. (Kurkela 2015.)



Kuvio 6. Teoreettisen viitekehysten kuvaaja.

Tämän opinnäytetyön teoreettiset pääluvut käsittelevät varastoja ja varastohallintaa, varastohallinnan työkaluja, varastojen valvontaa sekä varastontarkastusta eli inventointia. Varastontarkastuksessa vertaillaan varastokirjanpidon osoittamia ja fyysisesti varastoissa olevien, laskettujen materiaalien määriä sekä niiden vastaavuutta. Toisin sanoen inventoimalla varmistetaan varastokirjanpidon todenmukai-

suus. Teoriaosuudessa kuvaan, kuinka varastonhallinta ja sen osaprosessi, inventointi, luovat myös pohjan toiminnalle. Sujuva tilaus-toimitusketju mahdollistetaan luotettavalla varastokirjanpidolla. Kun materiaaliarpeet havaitaan oikeaan aikaan, raaka-aineet ovat saatavilla niitä tarvittaessa.

Teoreettisen viitekehyksen kuvaajani havainnollistaa inventoinnin jatkumon. Se palaa alkupisteeseensä määritellyin väliajoin. Inventointi koetaan usein vain kirjanpitolain velvoitteena, joka tehdään rutiininomaisesti vuosittain. Inventointiprosessiin tarvitaan paljon työvoimaa, ja siksi henkilöstö pitää sitouttaa siihen. Henkilöstön sitouttamiseksi on ymmärrettävä inventoinnin vaikutukset. Inventointi ja sen varmistama luotettava varastokirjanpito vaikuttavat materiaalien saatavuuden lisäksi muun muassa välillisesti asiakkaille tarjottuun palvelutasoon ja tuotannon keskeytyksien määrään. Siksi opinnäytetyössä painotetaan empiirisessä tutkimuksessa talouden lisäksi tuotannon ja ostotoimintojen näkökulmia.

6 EMPIIRINEN TUTKIMUS

Opinnäytetyön empiirinen tutkimus on kuvattu tässä luvussa. Aluksi perustellaan valitut tutkimusmenetelmät, jonka jälkeen kuvataan tutkimuksen kulkua. Tutkimusaineistoa on kerätty havainnoimalla kohdeyksikön toimintaa sekä haastatteleamalla sen henkilöstöä.

6.1 Tutkimusmenetelmän valinta

6.1.1 Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimus sekä toimintatutkimus

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa korostetaan aikaisempia teorioita ja johtopäätöksiä. Havaintoaineistosta tehtävät päätelmät pohjautuvat tilastolliseen analyysiin esimerkiksi prosenttitaulukoihin. Tutkimuksen tulosten tulee päteä perusjoukkoon, josta valitut koehenkilöt muodostavat tutkimuksen otoksen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 140.)

Laadullista tutkimusta eli kvalitatiivista tutkimusta kuvataan ongelmanratkaisusarjaksi. Tutkimusongelman ei tarvitse olla selkeä alusta alkaen vaan täsmentyä tutkimuksen edetessä, ja lopullisena pyrkimyksenä on ymmärtää ihmisen toimintaa määritellyssä ympäristössä. Tutkimusongelmaa lähestytään kokonaisvaltaisesti, ja aineistoa kerätään todellisissa tilanteissa laadullisin keinoin. Niitä ovat muun muassa teema- ja ryhmähaastattelut sekä osallistuva havainnointi. Tutkittavat henkilöt valitaan tarkoituksenmukaisesti toisin kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa. (Kiviniemi 2007, 70-71; Hirsjärvi ym. 2009, 164.)

Toimintatutkimuksen tavoitteena on tutkimukseen osallistujien avulla ratkaista jokin tutkimusyhteisöä koskettava ongelma. Tutkimuksen aikana mennään lähelle sen kohdetta, joka on aina jokin selkeästi rajattu yhteisö. Sen jäsenille kerrotaan avoimesti tutkimuksen tarkoitus, ja heihin pyritään tietoisesti vaikuttamaan. Tutkija on osana tutkimuskohdettaan, ja olennaista on tutkijan ja tutkittavien aktiivinen vuorovaikutus. Pyrkimys toiminnan muutokseen perustuu yhteisön jäsenten reflektointiin omasta työstään. (Eskola & Suoranta 1996, 97-98.)

Tämän opinnäytetyön empiirinen tutkimus on toteutettu kvalitatiivisena toimintatutkimuksena. Laadulliset tutkimusmenetelmät sopivat tutkimustavoitteeseen ja tutkimuskysymyksiin. Tarkoituksena on selvittää ja kuvailla tekijöitä, jotka tekevät kohdeyksikön inventointiprosessista haasteellisen. Lisäksi työn lopuksi arvioidaan teoreettisen sekä empiirisen aineiston avulla kerättyjä ratkaisumalleja inventointiprosessin helpottamiseksi ja niiden soveltuvuutta kohdeyksikköön. Kvalitatiivisin menetelmin voidaan myös rajata näkökulma inventointiprosessin tarkasteluun. Esimerkiksi tutkimukseen on valittu osallistujat siten, että ne tukevat valittuja tutkimusnäkökulmia.

Tätä opinnäytetyöprosessia voidaan kuvata ongelmanratkaisusarjaksi. Kohdeyksikön liiketoimintamallin kuvaamiseksi ja haasteiden aiheuttajien tunnistamiseksi on tärkeää vertailla teoretietoa ja saatuja kokemuksia kohdeyksikössä. Siten voidaan arvioida ratkaisumalleja, koska kohdeyksikön tapoja ja tarpeita on helppo tunnistaa. Kohdeyksikön on tärkeää kehittää inventointiprosessiaan myös käytännössä opinnäytetyön pohjalta. Tässä pyritään antamaan toteutuskelpoisia ehdotuksia kvalitatiivisen toimintatutkimuksen tuloksena, mutta kehittäminen ja sen toteutus on tutkittavan kohdeyksikön vastuulla.

6.1.2 Osallistuva havainnointi

Havainnoimalla saadaan monipuolista ja yksityiskohtaista tietoa tutkimuskohteena olevan ilmiön tai ongelman tekijöistä. Kyseisellä menetelmällä sidotaan kerätty aineisto muita menetelmiä paremmin tutkimuksen kontekstiin sekä havaitaan yhteisössä vallitsevat normit ja tavat niistä poikkeamiseen. Havainnoimalla kerätty aineisto on kuvailevaa, ja sitä voidaan käyttää syventämään esimerkiksi haastatteluun kerättyä aineistoa. (Grönfors 2007, 151-155.)

Havainnot voidaan kerätä eri asteittain, esimerkiksi piilohavainnoimalla tutkimuskohdetta sen tiedostamatta. Yleensä tutkija ottaa oman roolinsa tutkittavassa yhteis-

sössä avuksi havainnointityöhön. Kyseistä menetelmää kutsutaan osallistuvaksi havainnoinniksi, ja silloin tutkija tarkkailee ja välillä osallistuu havainnointitilanteiden aikana. (Grönfors 2007, 151, 156, 158.)

Osallistuvassa havainnoinnissa havainnoijalla on useampi kuin pelkkä tutkijan rooli yhteisössä. Vuorovaikutus on kaksisuuntaista tutkittavan kohteen ja tutkijan välillä. Haasteena on yhteisön hyväksyntä, jotta tutkija voi havainnoida ja olla samanaikaisesti osana ryhmää. (Eskola ym. 1996, 78; Grönfors 2007, 151.)

6.1.3 Puolistrukturoitu teemahaastattelu ja ryhmähaastattelu

Tutkimushaastattelulla pyritään keräämään aineistoa haastateltavan ajatuksista, käsityksistä, kokemuksista ja tunteista tutkittavasta ilmiöstä. Erilaiset haastattelumuodot eroavat kysymysten muotoilun ja haastattelutilanteen jäsentelyn osalta, ja esimerkiksi puolistrukturoitu teemahaastattelu on lomake- ja keskustelunomaisen strukturoimattoman haastattelun välimuoto. Tarkasti muotoiltujen kysymysten sijaan haastattelutilanteessa keskitytään tutkimukselle oleellisiin teema-alueisiin, jotka ovat samat kaikille haastatteluun osallistujille. Teemahaastattelulla pyritään saamaan tutkittavien ääni kuuluviin. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 41-48.)

Ryhmähaastattelu on tavoitteeltaan vapaamuotoinen, koska osallistujat antavat monipuolista tietoa tutkittavasta ilmiöstä kommentoiden ja tekemällä huomioita keskustelun aikana. Tutkija voi esittää kysymykset monelle yhtä aikaa tai kohdistaa ne yksittäiselle ryhmän jäsenelle. Keskustelu tulee pitää valituissa teemoissa ja huomioida sen aikana ryhmän vuorovaikutussuhteet. Kaikilta ryhmän jäseniltä halutaan kerätä tutkimusaineistoa, siksi yksi haastateltava ei saa hallita keskustelun kulkua. Yleensä ryhmässä toteutettu tutkimushaastattelu nauhoitetaan sen myöhempää analysointia varten. (Hirsjärvi ym. 2008, 61-63.)

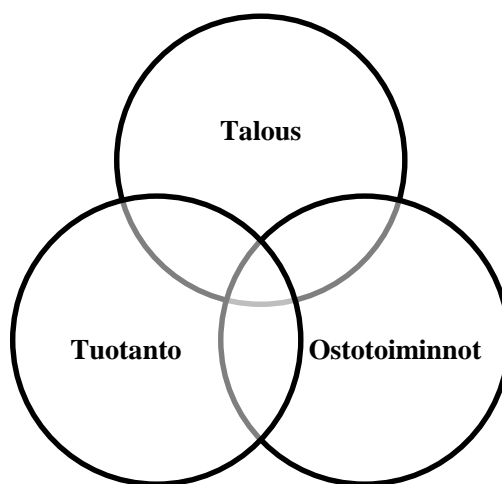
6.2 Tutkimuksen suunnittelu

Tutkimuksen teoreettisessa osuudessa kuvataan inventoinnin vaikutus materiaalien saatavuuteen tarvehetkellä, mikä mahdollistaa tuotantoprosessit. Sitä ei tehdä vain

varaston arvon määrittelyksi, vaikka talouden näkökulmasta varastontarkastus on velvoite. Tarkastelu on rajattu prosessin talouden, tuotannon ja ostotoimintojen näkökulmiin. Tutkimusaineistoa kerättiin mahdollisimman laajasti, mutta rajauksella vältettiin työn liiallinen hajanaisuus.

Prosessin nykytila analysoitiin sen kehittämiseksi sekä muutoksen toteuttamiseen tarvittavien ja soveltuvien toimenpiteiden tunnistamiseksi. Osallistuva havainnointi oli siihen sopiva aineistokeruumenetelmä. Syksyn 2015 inventointeja seuraamalla, havainnoimalla ja työskentelemällä osa-aikaisesti kohdeyksikössä päästiin keräämään materiaalia.

Osallistuvan havainnoinnin tueksi valittiin toiseksi aineistonkeruumenetelmäksi puolistrukturoitu teemahaastattelu. Teemahaastatteluilla kerättiin empiiristä tutkimusaineistoa rajatuista näkökulmista ja tutkimuksellen oleellisista aihealueista. Valintaan vaikutti puolistrukturoidun teemahaastattelun vapaamuotoisuus mutta samanaikainen keskustelun hallinta ja tavoitteellisuus. Samalla pystyttiin keräämään kohdeyksikön henkilöstöltä avoimia mielipiteitä ja kehitysideoita toiminnan kehittämisestä.



Kuvio 7. Empiiriseen tutkimukseen näkökulmat eli tutkimuksen perusjoukko.

Kuviossa 7 esitetyt näkökulmat määrittivät tutkimuksen perusjoukoksi talouden, tuotannon ja ostotoiminnot. Tutkimuksen perusjoukosta otokseksi valikoitui seitsemän kohdeyksikössä työskentelevää henkilöä. Talouden edustajana toimi kohdeyksikön talouspäällikkö, tuotantoa edustivat valmistus- sekä tuotantopäällikkö ja ostotoiminnoista tutkimukseen osallistuivat kohdeyksikön hankintapäällikkö ja kolme ostajaa.

Tutkimuksen teoreettisen aineiston kokoaminen ja havainnointi tehtiin syksyllä 2015. Tutkimushaastattelut sovittiin kohdeyksikön edustajan kanssa käytäväksi vuoden 2016 tammikuussa. Aikaisemmin tehtyjen havaintojen pohjalta muodostettiin teemahaastattelurunko, joka kytkettiin myös työn teoreettiseen osuuteen. Teema-alueiksi valikoituivat varastointi ja varastohallinta kohdeyksikössä, niiden hallintaan käytettävät työkalut, varastojen valvonta sekä inventointimenetelmät. Aluksi suunnitelma oli kirjoittaa muistiinpanoja haastatteluiden aikana ja litteroida keskustelut niiden pohjalta. Toimeksiantajan edustajan pyynnöstä toteutettiin yksi tutkimushaastatteluista ryhmässä, minkä takia kaikki haastattelutilanteet nauhoitettiin.

6.3 Tutkimuksen toteutus

Inventointiprosessia havainnoitiin jo aikaisemmin omaksutussa roolissa kohdeyksikössä. Tarkastelu pyrittiin tekemään ulkopuolisen näkökulmasta ja sen aikana tavoitteena oli saada aikaan keskustelua tutkimuksen aiheesta. Kohdeyksikössä tiedettiin opinnäytetyöstä sekä sen aiheesta ja siten sai usein hyödyllistä lisätietoa. Aineisto dokumentoitiin ja analysoitiin havaintojen perusteella sekä mallinnettiin kalanruotoanalyysiin. Inventointeihin osallistuminen antoi hyödyllistä näkökulmaa ja samalla auttoi ymmärtämään saatujen lisäkommenttien merkityksen ja tunnistamaan niitä myös inventointiprosessin aikana. Kalanruotoanalyysi sopi tutkimuksen tavoitteeseen ja auttoi havainnollistamaan tutkimusongelmaa.

Tutkimusotoksen määrittelyä ja kokoamista helpotti työskentely kohdeyksikössä. Haastatteluun valitut henkilöt saivat tietoa sähköpostilla aiheesta ja haastatteluky-symyksistä sekä lupauksen haastattelutulosten käsittelystä anonyymiteetin suojassa.

Haastatellut kokivat myös hyötyvänsä tuodessaan mielipiteensä esille työpaikkansa inventointiprosessista.

Haastattelut olivat kestoiltaan puolesta tunnista reiluun tuntiin, ja ne käytiin rauhallisessa ympäristössä kohdeyksikössä. Kohdeyksikön ostotoiminnoista vastaavat haastateltiin yhtenä ryhmänä. Heidän kokemuksiaan eri tavoin prosessoitavista varastomateriaaleista jalostettiin yhdessä. Haastattelut pidettiin lyhyen aikajakson sisällä, jotta edellistä haastattelua ja sen aikana ilmennyttä aineistoa pystyttiin hyödyntämään seuraavassa haastattelussa. Teemahaastattelukysymykset koettiin laajoiksi. Saadut vastaukset ja palautteet olivat tutkimukseni kannalta olennaisia ja oikeinymmärrettyjä.

Tutkimushaastatteluiden nauhoittaminen helpotti litterointityötä ja kerätyn aineiston kokoamista yhtenäiseksi. Kirjallinen kooste tutkimusaineistosta lähetettiin haastatteluun osallistuneille muutaman viikon sisällä haastattelun järjestämisestä, jotta mahdolliset virhetulkinnat voitiin korjata.

7 TUTKIMUSTULOSTEN ESITTELY

Tässä luvussa esitellään havainnot ja teemahaastattelututkimusaineisto. Havainnot kuvataan kirjallisesti sekä kalanruotoanalyysin avulla. Teemahaastatteluaineisto luokitellaan tutkimukseen valittujen näkökulmien perusteella, personoimatta tutkimukseen osallistuneita henkilöitä. Luvun lopussa on empiria-aineistosta koostettu taulukko.

7.1 Havainnointi kohdeyksikössä

Varastot ja varastonhallinta

Kohdeyksikön liiketoimintamallin ja kysynnän vaihtelun takia on haastavaa ennustaa menekkiä. Seurauksina on esimerkiksi toimittajille tarjottavien ennusteiden pohjautuminen aikaisempaan materiaalinkulutukseen, korkeat varmuusvarastot ja joidenkin nimikkeiden heikko varastonkierto. Tulevaisuuden kysyntä on epävarmaa, mutta kohdeyksikön asiakkaille halutaan taata tarjonnan jatkuvuus ja lyhyet toimitusajat. Sen takia materiaaleja ja varaosia varastoidaan.

Kohdeyksikön varastokirjanpitoon ei voida täysin luottaa. Esimerkiksi varasto- ja hyllypaikat ovat osaksi hiljaista tietoa tai vain yhden ihmisen tiedossa. Inventointien aikana tulee ilmi, etteivät materiaalit ole merkityillä varastopaikoillaan tai materiaalit eivät täytä laatuvaatimuksia. Vaikka toiminnanohjausjärjestelmässä saatavilla oleva nimikkeen määrä olisi riittävä, ei laadullisesti puutteellisia osia voida käyttää tai toimittaa asiakkaille. Luotettavan varastokirjanpidon merkitys on kyseenalaistettu, koska jokapäiväisen toiminnan aikana koetaan olevan hyväksyttävää toimia ainakin osittain sen ulkopuolella ilman oikeaa raportointia järjestelmään.

Inventointiprosessi

Yhdellä kertaa suoritettava, koko kohdeyksikön varastot kattava inventointi on haasteellinen. Laskettavia materiaaleja ja selvitetävää on paljon, laskijoita on taas

vähän. Varastontarkastuksia ei ehditä suorittaa niille varatussa aikataulussa. Pelkääntään sopivien inventointipäivien löytäminen aiheuttaa haasteita. Paineita lisää tarkastuksien venyminen seuraavaan työviikkoon. Tuotantoprosessit käynnistetään uudelleen, ja inventoijien työtaakka kasvaa, kun lisäksi on hoidettava normaalit työtehtävät. Tuotannolta puuttuu selkeä työnjohto inventoinnin aikana. Fyysinen laskenta suoritetaan omien käytäntöjen mukaan, koska henkilöstöä ei innosta viikonlopun lisätyö. Suhtautumiseen vaikuttavat esimerkiksi epäselvät aikataulutavoitteet ja fyysisen laskennan sekä materiaalituntemuksen haastavuus.

Inventointilistojen kokoaminen on työlästä, koska inventoinnin alaiset nimikkeet lajitellaan kaikkien toiminnanohjausjärjestelmään koodattujen materiaalien joukosta. Toiminnanohjausjärjestelmästä ei lukita laskettavia nimikkeitä inventoinnin ajaksi. Varastokirjanpidon määriä tarkkaillaan jatkuvasti, koska varastotapahtumat voivat selittää laskennan ja kirjanpidon väliset erot. Monien varastonimikkeiden kohdalla erot toistuvat vuosittain tai kumoavat aikaisemmat inventoinnit, esimerkiksi edellisellä inventointikerralla on lisätty 40 kappaletta ja nyt vähennetään yhtä paljon. Toiminnanohjausjärjestelmässä olevat lopputuoterakennevirheet aiheuttavat toistuvia materiaalien määräeroja. Rakennevirheet jäävät usein korjaamatta järjestelmään ja niistä aiheutuneet määräerot korjataan inventoinnissa. Isojen ja merkittävien inventointierojen analysointi vaatii materiaalin varastohistoriatuntemusta.

Kalanruotokaavio

Havainnot on koostettu kuvioon 8. Japanilaisen Kaouru Ishikawan kehittämä ongelmanratkaisutyökalu tunnetaan myös nimillä Ishikawa diagrammi tai kalanruotokaavio. Se on hyödyllinen syiden ja seurauksien analysoinnin apukeino. Menetelmän esitystapa muistuttaa kalanruotoa. Analysoitava ongelma sijoitetaan kaavion oikeaan reunaan vaakasuoran viivan päähän ja ongelman syntyyn koetut päätekijät lähtevät vakaasuoralta viivalta (niin sanotut kalanruodot). Niitä ovat esimerkiksi ihmiset, välineet ja ympäristö. Myös jokaisen päätekijän syytä analysoidaan. Tar-

koituksena on tuottaa kaavio, jonka avulla tunnistetaan kaikki mahdolliset ongelman syntytekijät. (Richards et al. 2013, 289-290.) Tilankäytön vuoksi tässä esityksessä kalanruoto on asetettu pystyasentoon.



Kuvio 8. Kalanruotokaavio kohdeyksikön inventointiprosessin havainnoista.

7.2 Talouden näkökulma

Varastointi ja varastonhallinta

Talouden näkökulmasta varastotoimintoja tarkastellaan niitä kuvaavien tunnuslukujen avulla, ja ne ovat osa kohdeyksikön taloudellisen tilan kokonaiskuvasta. Tunnuslukuja ovat muun muassa varaston kiertonopeus ja varastotasot. Varastotoimintojen laaja ja vahvasti talouspainotteinen tarkastelu tehdään yleensä varastoryhmätasolla, mikäli tunnusluvut eivät osoita tarkemman seurannan tarpeesta. Seuranta on samankaltaista kuin yksikön muidenkin prosessien taloudellinen tarkastelu. Olennaista on eri toimintojen keskinäiset yhteydet ja oikeellisuus.

Kohdeyksikön varastonhallinta on haastavaa ja samalla tärkeää sen liiketoimintamallin takia. Tavoitteena on pitää varastot mahdollisimman matalalla tasolla, ettei niihin sitoutuisi tarpeettomasti pääomaa ja riskit kasvaisi liian suuriksi. Kohdeyksikössä myynnistä vastaavat lisäävät paineita varastointiin, koska he haluaisivat varastotasot vieläkin korkeammiksi paremman asiakaspalvelun ja lyhyiden toimitusaikojen takaamiseksi. Lisäksi varastoinnin tarvetta lisäävät laaja tuoteportfolio ja elinkaaren loppupuolella olevat tuotteet. Varastoihin joudutaan ostamaan materiaaleja ja osia, joita ei ole välttämättä enää jatkossa saatavilla. Yhtymän tasolla kohdeyksikölle ei ole selkeää taloudellista vertailukohdetta, koska kohdeyksikön ja muiden huoltoliiketoimintaa harjoittavien yksiköiden välillä on merkittäviä eroja.

Varastokirjanpito ja sen vaikutus

Varastokirjanpidon tulee olla luotettavaa ja toimivaa, jotta liiketoimintaprosessit toimisivat suunnitellusti. Taloudellisesta tilasta raportoitavat tunnusluvut ovat yhtä luotettavia kuin tieto, johon ne pohjautuvat. Varastokirjanpidosta löytyy yksittäisiä virheitä mutta kuitenkin vähän suhteessa sen sisältämän tiedon määrään. Kokonaisuutena se on hyvin luotettavaa, koska yhtymän tasolta asetetaan toiminnan vaatimukset ja niitä seurataan erilaisin kontrollein. Ohjeistuksien avulla varmistetaan, ettei kirjanpidon ohituksia tapahdu edes vahingossa.

Varastokirjanpitoon tehtyjä korjauksia seurataan kuukausitasoisissa raporteissa, ja esimerkiksi inventointiajankohdat näkyvät niissä. Inventointieron ylittäessä määritellyn rahallisen arvon tulee eron syyt selvittää kirjallisesti. Myös määritellyn arvon alittaviakin eroja selvitetään, jos ne koetaan liiketoimintaan suhteutettuna merkittäviksi. Kaikkien inventointierojen selvittäminen ei ole järkevää siitä seuraavan suuren työmäärän vuoksi. Yleensä vuosi-inventointien aikana tulee esille muutama selvitettävä inventointiero, tarkastuksien ulkopuolisina kuukausina niitä on korkeintaan yksi. Kohdeyksikön inventointieroja ei koeta kovinkaan suuriksi ja rahallisesti merkittäviksi.

Nykyinen inventointiprosessi

Taloustoiminnoissa inventointiprosessi tunnetaan pääpiirteittäin, vaikka konkreettista kokemusta varastontarkastuksesta ja erojen analysoinnista ei ole. Mielikuva on, että kohdeyksikön inventointiprosessi on hajanainen, koska se tehdään pitkällä aikavälillä. Inventointi on mahdoton tehdä laskennan kannalta yhden viikonlopun aikana. Kuitenkin sen venyminen joulukuulle hankaloittaa muiden töiden hoitoa. Epäselvyydet tulisi selvittää ja inventointiprosessille vaadittu sisäisen valvonnan testaus ehtiä tehdä ennen vuoden vaihteen tilinpäätöstä.

Vuoden 2015 inventointien venymiseen vaikuttivat muualta tehdyt varastosiirrot. Silloin kuitenkin inventointiprosessia helpotettiin rajaamalla inventoinnin alaisten nimikkeiden määrää. Tämä helpotus hankaloitti inventointilistojen ajoa järjestelmästä. Inventoitavat materiaalit lajitellaan kaikkien järjestelmässä olevien nimikkeiden joukosta, mikä on työlästä nimikkeiden suuren määrän takia.

Kehitysehdotukset inventointiprosessiin

Inventointien tulee olla valmiina marraskuun loppuun mennessä, vaikka ne tehtäisiin edelleen jaotellen eri lopputuoteosastojen inventoinnit eri viikoille. Ne tulee tehdä järjestelmällisesti alusta loppuun eikä venyttää aikataulua keväästä joulukuuhun. Myös inventointiprosessin viimeistely ja dokumentointi kaipaa kehittämistä.

Sisäisen valvonnan vaatimukset tulee ottaa huomioon ja tämän tulee olla itsestäänselvyys inventoijille. Esimerkiksi inventointilistoihin täytyy aina laittaa päiväykset ja allekirjoitukset. Talouden osalta ei ole havaittu merkittäviä inventointieroja, mikä puoltaisi tarvetta harkita menetelmän muutosta jatkuvaan inventointiin. Joillain tuoteosastoilla eroja on määrällisesti enemmän ja siksi niiden osalta olisi syytä tarkistaa ainakin normaaliprosessin käytännöt.

7.3 Tuotannon näkökulma

Varastointi ja varastonhallinta

Varastotoiminnot vaikuttavat paljon tuotantoon. Valmistusprosessi keskeytyy, jos siihen ei ole tarvittavia materiaaleja. Tuotannon valmistuskapasiteetti ja tuotteiden toimitusajat asiakkaille lasketaan materiaalien saatavuuden perusteella. Kohdeyksikön viikoittaisten tuotantopalaverien yhteydessä käydään kauppakohtaisesti sen hetkiset ja lähiajan materiaalitarpeet läpi yhdessä tuotannon työntekijöiden, myyjien ja ostajien kanssa. Myös varastoitavien materiaalien laatu ja oikeellisuus vaikuttavat tuotannon toimintaan.

Materiaalitarpeiden ja -laadun lisäksi tarkkaillaan varastoihin liittyviä tunnuslukuja, kuten varastonarvoa ja varaston kiertonopeutta. Kohdeyksikön varastoista raportoitavat tunnusluvut eivät ole volyyminmyyntiä harjoittavien yksiköiden tasolla. Myynti on vaikeasti ennustettavaa, ja sen vaihtelu on suurta pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Tuleviin materiaalitarpeisiin varautuminen ja kulutuksen ennustaminen on haastavaa. Paineita lisäävät kohdeyksikön lyhyet toimitusajat sen asiakkaille.

Vakiorakenteisten tuotteiden komponenteille ja materiaaleille halutaan korkeammat varmuusvarastotasot. Siten kyseiset lopputuotteet pystytään toimittamaan asiakkaille luvattuna ajankohtana ilman osapuotteiden vaikutusta toimitusketjuun. Niiden osalta ryhdytään ennustamaan menekkiä karkealla tasolla, jotta haastavaan kulutukseen voidaan varautua ainakin kriittisimpien materiaalien osalta. Tämä on haastavaa, koska kohdeyksikön myyjät eivät saa yhtä poikkeusta lukuun ottamatta ennusteita asiakkailtaan. Tämän poikkeuksen pohjalta on ryhdytty kokeiluun, jossa

rakennetaan kohdeyksikön liiketoimintamalliin sopivaa *Sales and Operations Planning* – työkalua. Sillä pyritään helpottamaan tuleviin materiaalitarpeisiin varautumista yhden vakiorakenteisen lopputuotteen osalta. Tavoitteena on asiakkaan ennusteiden perusteella muuttaa tuotetyyppi valmisteverastoon varastoitavaksi.

Varastokirjanpito ja sen vaikutus

Tuotannonohjausta helpottaisi, jos järjestelmässä oleviin varastomääriin voisi luottaa. Toimitukset viivästyvät, jos järjestelmän osoittamat ja todelliset materiaalien määrät eroavat. Vuosi-inventointien lisäksi materiaalien määriä tarkastetaan epäiltäessä toiminnanohjausjärjestelmän määrävirhettä. Näitä varsinaisen inventointiajankohdan ulkopuolisia laskentoja joudutaan tekemään luvattoman usein. Varastokirjanpidon virheet johtuvat muun muassa tuoterakenteiden tasosta ja tavasta käyttää toiminnanohjausjärjestelmää.

Inventointiprosessia vaikeuttaa se, ettei järjestelmän hyllypaikkatietoja ylläpidetä riittävällä tasolla. Varastopaikat ovat sekoittuneet tehtäessä varastotiloihin uudelleenratkaisuja, jonka jälkeen materiaaleja on sijoitettu toisille varastopaikoille. Virheellisiin hyllypaikkatietoihin suhtaudutaan vähätellen. Varastoista vastaavien mielestä on riittävä, että he tietävät materiaalien sijainnit. Tietojen päivittäminen toiminnanohjausjärjestelmään jää ajanpuutteen takia. Ilmeisesti ei myöskään ymmärretä kokonaisuutta ja sitä, miksi toiminnanohjausjärjestelmän tietojen pitää vastata todellisuutta.

Tuoterakennevirheiden osalta on tapahtunut parannusta ja vakiotuotteiden osalta tilanne koetaan kohtuullisen hyväksi. Kuitenkin niiden selvittämistä kaivattaisiin edelleen. Vastuu vakiotuotteiden rakenteista on tuotepäälliköllä. Yleensä kauppakohtaiset rakenteet ovat myyjän vastuulla. Ne eivät kuitenkaan ole myyjien vahvinta osaamisaluetta. Haasteena on, että tuoterakenteet eivät kuulu varsinaisesti myyjien toimenkuvaan eivätkä varsinaiset osaajat aina ehdi puuttua niihin. Kaup-

pakohtaiset tuoterakenteet vaativat paljon osaamista. Ne tulisi olla oikein toiminnanohjausjärjestelmässä, jotta niiden varastokirjanpitoon aiheuttamia ongelmia voitaisiin vähentää.

Nykyinen inventointiprosessi

Yhden tuoteosaston inventoinnin oletetaan kestävän kaksi päivää. Kokemuksen perusteella pitäisi tietää sen olevan haasteellista ainakin joidenkin lopputuoteosastojen osalta, koska laskettavia nimikkeitä on paljon suhteessa laskijoiden määrään. Inventointierojen tarkistuksia joudutaan tekemään paljon, pahimmillaan osia lasketaan uudelleen kolme tai neljä kertaa. Tämä viestii tuotannolle luottamuspulaa, koska aikaisempia laskentoja joudutaan tarkistamaan yhä uudelleen. Tarkistuksien määrään vaikuttaa se, että esille tulleet erot ovat pitkälti nimikkeen edellisen inventoinnin korjauksia. Aikaisempaan vuonna materiaalia on löydetty varastosta, ja sen määrää lisätty. Seuraavan inventoinnin aikana aikaisemmin lisättyä määrää ei löydetä, ja taas niiden määräero korjataan vähentäen edelliset lisäykset.

Tuotannon henkilöstö ei sitoudu urakaluontoiseen inventointiprosessiin. Viime inventoinnin aikana lähdettiin kotiin kahdeksan tunnin työpäivän ollessa lauantaina täynnä mutta töiden ollessa vielä kesken. Inventoinnit pitäisi suorittaa kokonaan sovituissa aikahaarukassa. Inventointiaikataulua venyttävät tuotannon keskeneräiset työt ja inventoinnin aikana lähteväksi sovitut kaupat. Inventointilistat tai ainakin osa niistä saadaan tuotantoon aivan liian myöhään, yleensä edeltävänä päivänä ennen laskennan aloittamista. Inventointilistat eivät ole helppolukuisia ja aikaa käytetään kohtuuttoman paljon materiaalien etsintään. Nimikkeet on listattu sekavaan järjestykseen, kaikilla ei ole merkittyä hyllypaikkaa tai niiden todelliset ja järjestelmän osoittamat sijainnit eivät kohtaa, ja listoilla on niihin kuulumattomia nimikkeitä.

Kehitysehdotukset inventointiprosessiin

Inventoinnin kasautumista vuoden viimeisille kuukausille tulee välttää. Vaikka eri lopputuoteosastojen inventoinnit tehdään eri aikaan, ne pitää jakaa tasaisemmin

koko vuodelle. Inventointiajankohdat tulee sopia aikaisemmin, ja informoida niistä selkeästi kaikkia, myös myynnin henkilöstöä. Sovittaessa osastokohtaiset inventointiajankohdat aikaisemmin on inventointikapasiteetin varaaminen helpompaa kyseisille viikoille. Tulee kuitenkin ottaa huomioon, ettei inventointiin ole aina mahdollisuutta vaikka siitä on sovittu etukäteen.

Nykyisessä inventointiprosessissa on monta hidasta ja käsin tehtävää vaihetta kuten inventointilistamerkinnot. Yhdellä inventointilistalla tulee olla yhden tai kahden hyllyvälin nimikkeitä, jotta fyysinen laskenta on järjestelmällistä. Inventointilistojen on huomattu selkeytyneen viime vuoden aikana. Aikaisemmin listoissa oli peräkkäin nimikkeitä, joiden hyllypaikat olivat varastoissa hajanaisesti.

Fyysistä laskentaa helpottaisi materiaalien sijaitseminen fyysisesti siellä, mihin ne ovat järjestelmään merkitty. Kohdeyksikön varastot vaativat perusteellisen läpikäynnin ja järjestelyn. Siellä on vielä vanhoja, myynnistä poistuneita materiaaleja. Jokapäiväisen toiminnan aikana on tärkeää varmistaa, että nimikkeet ovat myös varastoissa siellä, mihin ne on järjestelmässä merkitty.

Vertailemalla materiaalien fyysistä ja toiminnanohjausjärjestelmän varastopaikkojen vastaavuutta ja järjestelemällä varastotilat ne voidaan hyödyntää tehokkaammin. Hyllypaikkojen tulee olla järkevät ja käytännölliset jokaisen nimikkeen kulu-tushistorian perusteella ja tyhjiä varastopaikkoja vähemmän. Varaston siivous on kuitenkin työlästä ja tulee tehdä muiden työtehtävien ohella.

Toiminnanohjausjärjestelmään yhteydessä olevien käsipäätteiden käyttöönottoa ehdotetaan tuotantoon. Inventoinnin aikana esimerkiksi nimikkeen viivakoodi luetaan ensin varastopaikalta ja lasketaan materiaalin määrä. Tarkastettu määrä syötetään päätteeseen, josta tieto ohjautuu toiminnanohjausjärjestelmään. Tarkistajat vertailevat laskettuja määriä suoraan järjestelmästä eikä paperisia listoja tarvita. Käsipäätteestä on muutakin hyötyä tuotannonohjaukseen ja varastokirjanpidon ylläpitoon. Kun tuotantotilaukset kuitataan käsipäätteeltä aloitetuksi, vähenevät sille tarvittavat materiaalit automaattisesti varastokirjanpidosta. Kuitenkaan kalliiseen

käsipääteinvestointiin ei riitä syyksi, että niiden käyttö antaa modernimman kuvan kohdeyksikön toiminnasta. Niiden todellinen hyöty tulee arvioida.

Inventointiprosessin tulee olla mahdollisimman tehokas ja suoraviivainen sekä turhat epäselvyyksien aiheuttajat poistaa etukäteen. Henkilöstö tulee sitouttaa hoitamaan urakka loppuun asti esimerkiksi viikonlopun aikana. Raha on yksi motiivintikeino, koska pelkästään lauantain ajaksi on vaikea saada ketään töihin. Työn jatkaminen myös sunnuntaina nostaa henkilöstökuluja. Ylimääräisen sunnuntaityöpäivän pitää tuoda kaivattu tehokkuus inventointiprosessiin. Prosessin tulee olla valmis sunnuntain aikana eikä venyä seuraavaan alkuviikkoon kalliista lisäajasta huolimatta.

Jatkuva inventointi epäilyttää tuotannon kannalta myös, koska ei ole varmaa henkilöstön toimivan menetelmän mukaisesti. Sen toimivuus pitäisi testata ennen varsinaista käyttöönottoa. Jatkuvan inventoinnin piiriin lukeutuvat nimikkeet ja niiden laskentatiheys tulisi määritellä selkeästi, eikä se saisi keskeyttää tuotantoa. Tuotanto ei voisi keskeytyä sen takia useammin kuin nykyisten toimintojen aikana.

7.4 Ostotoimintojen näkökulma

Varastointi ja varastonhallinta

Ostotoiminnot hallinnoivat kohdeyksikköön tarvittavien erilaisten materiaalien ja palveluiden ostoja. Lisäksi vastuualueeseen kuuluu varmuusvarastojen ylläpito, ostoeräkokojen määrittelemine, ostohintojen selvittäminen ja päivittäminen toiminnanohjausjärjestelmään. Toiminta pohjautuu tarvelaskennan tai muuta kautta tulleen tietoon, koska ostaja ei ole aina fyysisesti siellä, mihin ostettava materiaali tai palvelu halutaan.

Varastointi on kohdeyksikölle välttämättömyys, koska pitkäänkin varastoiduilla materiaaleilla on vielä kysyntää. Asiakkaat ovat etusijalla, heille varmistetaan tuotteiden tarjonta ja saatavuus sovittujen ehtojen mukaisesti. Ostoennusteet pohjautuvat pitkälti materiaalin kulutushistoriaan, koska tulevasta kysynnästä ei ole täyttä

varmuutta. Myynnistä ilmoitetaan, millaisia kauppoja on suunnitteilla ja niihin tarjotut tuote-erät. Kauppojen toteutuminen ei ole kuitenkaan varmaa tarjousvaiheessa.

Toiminnanohjausjärjestelmään avataan uusia nimikkeitä, joilla oletetaan olevan jatkossakin osto- ja myyntitarvetta. Niiden tulevan kulutuksen ennustaminen ja tilausmäärän määrittäminen on haastavaa, koska samaa osaa voidaan myydä varaosana ja käyttää samanaikaisesti tuotannossa. Kulutuksen arviointi on myös hankalaa yksiköstä toiseen tehtävien tuotesiirtojen yhteydessä. Toisessa yksikössä kerätyt nimikekohtaiset varastohistoriatiedot täytyy suhteuttaa kohdeyksikön liiketoimintaan.

Varmuusvarastot ovat osittain suuret, koska niillä mahdollistetaan lyhyet toimitusajat kohdeyksikön omille asiakkaille. Varastoja kasvattavat myös isot ostoerät. Joitain materiaaleja tilataan enemmän kuin tarvemäärä, jotta voidaan hyödyntää paljousalennuksia ja saadaan yksikköhinta laskemaan. ABC-analyysillä on onnistuttu laskemaan joidenkin osien varmuusvarastotasoa niiden kulutuksen laskiessa.

Kohdeyksikön liiketoimintamalli vaikuttaa varaston kiertonopeuteen ja varastotasoisiin. Ne eivät ole suoraan vertailukelpoisia yhtymän muihin yksiköihin, koska yksikään niistä ei ole täysin samankaltainen kohdeyksikön kanssa. Varastoinnin tavoitteet kohdeyksikössä ovat liiketoimintamallin mukaiset. Niistä ollaan hyvin tietoisia, ja niiden rajoissa pyritään toimimaan.

Varastokirjanpito ja sen vaikutus

Tarvelaskenta ja varastokirjanpito muodostavat ostotoiminnan perustan, joten varastokirjanpitoon on luotettava. Työkokemus on kuitenkin opettanut varmistamaan eräiden nimikkeiden määrät, koska niiden puutteet viivästyttävät tuotannon ja kauppojen aikataulua. Varastokirjanpidon poikkeamat huomataan vuosi-inventointien lisäksi materiaalikeräilyn, lähtevien toimituksien tai varaosamyyntien yhteydessä. Puuttuvia materiaaleja etsitään ensin eri hyllypaikoilta ennen niiden määrän päivittämistä varastokirjanpitoon.

Varaston henkilöstöllä on suuri vastuu varastokirjanpidon oikeellisuudesta. Heidän tehtävinään on muun muassa luoda uusille materiaaleille fyysiset hyllypaikat ja merkitä ne järjestelmään sekä tarkistaa kappalemäärät saapuvista ostotilauksista. Pelkästään toimituksen mukana tulleeseen sisällön erittelyyn ei saa luottaa, vaan ne tulee aina tarkistaa fyysisesti laskemalla. Inventointien aikana huomataan, jos tavara-toimituksia on vastaanotettu, vaikka ne eivät ole koskaan tulleetkaan. Samoin tuotannon henkilökunnalla on vastuu palauttaa materiaalit oikeille paikoille varastoon, jos niille ei ole tarvetta kokoonpanossa.

Toiminnanohjausjärjestelmän rakennevirheiden koetaan jäävän pitkälti ostotoimintojen vastuulle. Tällä hetkellä tuoterakennevastuu kuuluu tuotepäälliköille, joilla on paljon muitakin työtehtäviä. Kohdeyksikössä ei ole selkeästi sellaista toimenkuvaa, jonka vastuulla tuoterakenteet olisivat. Sen takia tuoterakenteiden ylläpito on puutteellista. Niiden päivittämiseen tarvittavaa tietoa ei ole myöskään helppo löytää. On turhauttavaa, että samoja tuoterakenteiden aiheuttamia haasteita kohdataan vuodesta toiseen eikä niille silti tehdä mitään.

Nykyinen inventointiprosessi

Inventointiprosessi koetaan epämääräiseksi. Ei tiedetä, minkälaiset sen dokumenttiohjeet ovat ja missä siihen liittyvät tiedot säilytetään. Inventoinnin tavoitteet ovat epäselvät eikä niitä suhteuteta tuloksiin sen päättyessä. Useat inventointiin liittyvät asiat ovat yhden henkilön varassa. Muut ostotoiminnoissa eivät tiedä, kuinka inventoinnit tulevat hoitaa, jos tiedon omaava henkilö on poissa.

Inventointierojen analysointi on nimikekohtaista. Siinä huomioidaan esimerkiksi nimikkeen kulutushistoria ja hinta. Omien työtehtävien ulkopuolella olevien materiaalien analysointi on haastavaa. Suurimmaksi osaksi inventointierot ovat edellisvuoden inventointieroja kumoavia.

Nykyisellään inventointiaikataulu venyy. Aikaa ei varata riittävästi sekä fyysiseen laskentaan että kirjanpidon päivittämiseen. Aikataulun venyminen vaikuttaa myös

toimittajien toimitusvarmuuslaskentaan. Inventointien aikana tavaran vastaanottoja ei pystytä tekemään ajallaan, ja toimitukset saattavat kirjautua myöhästyneiksi.

Kehitysehdotukset inventointiprosessiin

Vuosi-inventointiin ei ole muuta keinoa kuin tehdä se tuotesastoittain. Kaikkien varastoitavien materiaalien laskeminen on mahdotonta yhdellä kerralla. Työjonoon tulee liikaa epäselviä varastointipaikkoja, inventointilistoilla olevia ylimääräiset nimikkeitä sekä lisäselvitystä vaativia rakennevirheitä. Inventointikerrat tulisi jaksottaa koko vuodelle ja aikataulua aikaistaa. Siten pysyttäisiin yhteisesti sovitussa aikataulussa eivätkä inventoinnit ajoittuisi vuoden viimeisille kuukausille. Kohdeyksikön myynnin ollessa vaikeasti ennustettavissa on kuitenkin mahdotonta tietää paljon aikaisemmin, milloin inventointiin on aikaa. Sen takia mahdollisuuksia tulisi tarkastella jatkuvammin esimerkiksi tuotantopalaverien yhteydessä. Hiljaiset hetket tuotannossa voitaisiin käyttää inventointiin.

Inventointiprosessille haluttaisiin selkeämpi aloitus ja lopetus. Esimerkiksi aloituspalaveri auttaisi aikatauluhaasteisiin, ja inventoinnin päätteeksi olisi mielenkiintoista kuulla yhteenveto tavoitteiden onnistumisesta. Eri tehtäviin pitäisi nimetä vastuhenkilöt. Erityisesti tuotannon henkilöstölle kaivattaisiin tiukempaa työnjohtoa inventoinnin aikana, koska heidän suhtautumisensa inventointiin koetaan innottomaksi. Suhtautumiseen voisi auttaa myös inventointiin osallistuvan henkilöstön rajaaminen. Tässä ratkaisussa kuitenkin arveluttaa, miten varmistetaan fyysiseen laskentaan tarvittava materiaalituntemus. Periaatteessa inventointi pitäisi olla mahdollista ilman sitä, jos varastokirjanpidon hyllypaikat ja todelliset hyllypaikat vastaavat toisiaan. Kirjallinen prosessikuvaus auttaisi muuta organisaatiota sitoutumaan inventointiin ja sen merkitys ymmärrettäisiin paremmin. Myös ylimääräiset, inventoinnin ulkopuoliset asiat vähentyisivät, ja inventointityötä kunnioitettaisiin myös myynnin osalta. Myynnistä vastaavien tulisi sisäistää, ettei tavara liiku inventoinnin aikana edes hätätapauksessa.

Kohdeyksikössä on jo jonkinasteista jatkuvaa inventointia. Eräisiin lopputuotteisiin käytettäviä nimikkeitä tarkistetaan myös vuosi-inventointien ulkopuolella. Nämä tarkistukset eivät kuitenkaan ole systemaattisia. Jatkuva inventointi koetaan järkeväksi materiaaleille, joissa ilmenee usein määräeroja. Nämä nimikkeet tulisi olla toiminnan kannalta kriittisiä esimerkiksi niiden pitkän toimitusajan tai korkean ostohinnan takia. Resurssien puute kuitenkin estää jatkuvan inventoinnin kohdeyksikössä. Se voisi olla periaatteessa mahdollista, mutta tulisi hoitaa normaalien työtehtävien ohella. Sen edut ja haitat pitäisi määritellä selkeästi sekä tehdä perusteellinen nimikkeiden luokittelu niiden arvon ja inventointierojen pohjalta. Kaikki varastomateriaalit eivät olisi jatkuvan inventoinnin piirissä, vaan sen tulisi olla nimikekohtaista. Tulevaisuus näyttäisi voitaisiinko jatkuvalla inventoinnilla helpottaa kertainventointeja ja niistä aiheutuvaa työtaakkaa.

7.5 Yhteenveto empiirisistä tutkimustuloksista

Tässä kappaleessa empiirisen tutkimuksen tulokset on koottu taulukkoon 2. Taulukko sisältää keskeisimmät tutkimuksen aikana ilmi tulleet piirteet kohdeyksikön varastoinnista ja inventointiprosessista. Taulukolla helpotetaan seuraavassa luvun koko tutkimusaineiston sisällön analyysia.

Taulukko 2. Empiirisen tutkimuksen aineiston koonti

Varastointi ja varastonhallinta	Varastointi on välttämätöntä, koska sen avulla vältetään tuotannonkeskeytykset ja varmistetaan asiakkaille lyhyet toimitusajat. Kuitenkin niistä raportoitavat tunnusluvut jäävät heikohkolle tasolle.
Varastokirjanpito ja sen vaikutus	Varastokirjanpito luo toiminnan pohjan sekä varastoraportointi pohjautuu siihen. Puutteellinen varastokirjanpito viivästyttää toimitusaikatauluja ja aiheuttaa tuotannon keskeytyksiä. Varastokirjanpidon ja sen tietojen puutteelli-

	suus tulee ilmi inventointien aikana esimerkiksi varastopaikka- ja määräeroina.
Inventointiprosessin hallinta	Inventointien aikataulu venyy, koska ilmi tulee paljon selvitettävää.
Sitoutuminen inventoinnin toteuttamiseen	Varastokirjanpidon tarkastus vaikuttaa laajasti toimintaan, minkä takia inventointeihin tulisi sitoutua vaikka ne ovat urakaluontoista ylityötä.
Menetelmät inventointiprosessin kehittämiseksi	Jatkuva inventointi epäilyttää tuotannon resurssien kannalta, ja se olisi mahdollista korkeintaan nimikekohtaisesti. Inventointimahdollisuuksia tulisi tarkastella jatkuvasti sovitun aikataulun toteuttamiseksi sekä varasto tulisi järjestellä fyysisen laskennan helpottamiseksi.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tutkimusaineiston sisällön analyysissä tarkastellaan teoreettista ja empiiristä aineistoa. Empiria-aineiston näkökulmia vertaillaan sekä arvioidaan kehittämismenetelmien soveltuvuutta kohdeyksikköön. Tehtyä tutkimusta konkretisoidaan kuvailemalla kohdeyksikössä aloitettuja toimenpiteitä inventointiprosessin toteuttamisen helpottamiseksi. Tämä luku ja opinnäytetyö päättyvät tutkimusprosessin reflektointiin.

8.1 Teoreettinen viitekehys ja empiria

Teorian tarkoitus on esitellä aikaisemmin tutkittu tieto tutkimusilmioista ja empirialla pyritään lisäämään tietoa siitä (Kananen 2015, 119). Kerätyn tutkimusaineiston avulla vastataan opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin, jotka ovat:

- Mitkä asiat tekevät kohdeyksikön tämän hetkisestä inventointiprosessista haasteellisen?
- Millä menetelmillä inventointiprosessia voitaisiin kehittää nykyisestä?

Teoriaviitekehyksessä tarkasteltiin varastontarkastuksen merkitystä yritykselle ja tutkimuksen näkökulmat rajattiin talouteen, tuotantoon ja ostotoimintoihin. Empiirisessä tutkimuksessa havainnoitiin ja kartoitettiin kohdeyksikön henkilöstön kokemuksia inventointiprosessista. Sitä pyrittiin kuvaamaan laajasti ja syvällisesti sekä etsimään kohdeyksikölle sen kehittämiseen soveltuvia keinoja. Tavoitteena oli määritellä ja selventää inventoinnin merkitys, jotta sitoutuminen siihen paranisi.

8.2 Kohdeyksikön inventointiprosessin tarkastelu ja teoriakytkökset

Varastointi ja varastonhallinta

Kohdeyksikön varastonhallintaa ja inventointiprosessia on onnistuttu helpottamaan tutkimuksen aikana, esimerkiksi toimintaan sopivalla ennustamisella ja inventoin-

nin alaisten nimikkeiden rajauksella. Edelleen kehittämistä tarvitaan, koska samankaltaiset ongelmat toistuvat vuodesta toiseen. Toimintatapoja ei ehditä uudistaa tarpeeksi. Syynä ei ole välinpitämättömyys tai muutosvastaisuus. Resurssien ja kapasiteetin ollessa rajalliset työt priorisoidaan siten, että asiakkaiden tarpeet täyttyvät.

Haasteena on kohdeyksikön erikoistuneisuus ja pienuus verrattuna yhtymän muihin yksiköihin. Sopivat toimintatavat etsitään kokeilemalla ja niitä joudutaan soveltamaan vertailukohteen puuttuessa. Aika ja seuranta osoittavat niiden kannattavuuden. Kokemus ja toiminnan ymmärrys korostuvat, koska henkilöstöllä on hallittavana laajat vastualueet. Varastointi on elinehto, koska siten sitoudutaan asiakkaisiin ja heidän tarpeisiinsa saada materiaaleja ja varaosia vanhoihinkin tuotteisiin. Varsinkin huoltoliiketoiminnassa korostuu epävarmuus. Asiakkaiden varaosa-, takuu- ja huoltotarpeet ovat kiireellisiä ja usein yllättäviä.

Varastokirjanpito ja sen vaikutus

Varastokirjanpito mahdollistaa toimintaa luomalla perustan tilaus-toimitusketjun aikataulutukselle. Toiminnan kasvaessa varastokirjanpito on välttämätöntä, koska ihmismielen kapasiteetti varastotietojen prosessointiin on riittämätöntä. Sen sisältämä tieto tulee olla oikeellista ja luotettavaa. Kohdeyksikön ongelmakohtina ovat materiaalien sijaintitiedot ja kauppakohtaiset lopputuoterakenteet. Kohdeyksikössä tiedostetaan, että varastokirjanpidon sijaintitiedot voivat olla merkitsemättä tai virheellisiä. Määrävirheiden aiheuttaessa materiaalipuutteita etsitään kadonneita materiaaleja muualta varastosta. Myös toisensa kumoavat inventointierot viittaavat samaan. Materiaaleja löydetään ja pian taas kadotetaan tai unohdetaan merkitsemättömälle varastopaikalle. Virheelliset tiedot kasvattavat inventointiin tarvittavaa aikaa. Nimikkeen aikaisempaa varastotapahtumahistoriaa tarkasteltaessa huomiota saavat aikaisempien inventointikorjauksien puutteet tai palautumiset. Niitä pyydetään laskemaan uudelleen useasti.

Inventointiprosessin ongelmana eivät ole määräerot, koska ne eivät ole kovin merkittäviä liiketoimintaan suhteutettuna. Inventointierojen aiheuttajat, kuten virheet

tuoterakenteissa on tunnistettu mutta ei korjattu. Ne toistuvat ja pitkälti samojen nimikkeiden määräerot työllistävät vuodesta toiseen. Epäselviä asioita tulee kerralla paljon ilmi ja niiden työläs selvittäminen jatkuu inventointien jälkeen mahdollisuuksien mukaan. Toistuvat erojen aiheuttajat, kuten epäselvät varastopaikat ja tuoterakennevirheet vaativat korjaustoimenpiteitä, koska siten vähennetään inventointieroja ja niistä aiheutuvaa selvitystyötä. Samalla virheellisen varastokirjanpidon aiheuttamia materiaalipuutteita voidaan estää ja päivittäisen toiminnan keskeytykset vähenevät. Inventointieroja ei voida kuitenkaan täysin poistaa, koska määräeroihin on aina inhimillisiä syitä.

Inventointiprosessin hallinta

Kohdeyksikön inventointiprosessi vaikuttaa hajanaiselta. Kaikkien inventoitavien nimikkeiden tarkastaminen on mahdotonta yhdellä kertaa niiden määrän takia. Suunnitellut aikataulut venyvät, koska inventointeihin liittyvää työtä riittää loputtomasti. Varastoja kuten myös inventointiprosessia tulisi hallita ja kontrolloida määrätietoisesti. Inventointikertojen jakaminen tasaisemmin koko vuodelle tasoitaisi myös työmäärää. Inventoinnit voisivat valmistua ajoissa, jos tuotannon työjohtolla olisi enemmän vastuuta niiden suorittamisesta.

Fyysinen laskenta ja erojen analysointi vaatii osaamista ja aikaa, siksi niihin tulee varata tarpeeksi resursseja. Aikatauluolettamukset aiheuttavat paineita, jotka vaikuttavat korjaustyön laatuun ja virheettömyyteen. Tulee muistaa inventoinnin tavoitteena olevan varastokirjanpitoon muodostuneiden virheiden korjaus ja niiden estäminen tulevaisuudessa. Varastokirjanpidon virheiden takia inventointisuunnitelma on altis muutoksille. Esimerkiksi varastopaikkojen päivittäminen auttaisi inventoinnissa ja niihin tarvittavan ajan arvioinnissa. Varastojen järjestys ja niiden ylläpidon seuranta täytyy muistaa myös jokapäiväisen toiminnan aikana.

Kohdeyksikössä on aloitettu hallitsemaan inventointiaikataulua jaksottamalla inventointeja koko vuodelle. Tuoteosastokohtaiset inventointiviikot on sovittu tuo-

tannon, ostotoimintojen ja varaston henkilökunnan kesken. Myös myynnin henkilöstölle on kerrottu tuleva inventointiaikataulu etukäteen, että kauppojen toimitusaikataulut ovat ennen tai inventoinnin jälkeen tuotannon pysähdyksen takia. Kuluvana vuonna ensimmäinen inventointikerta toteutettiin jo helmikuussa. Kahden ensimmäisen tuoteosaston inventoinnin jälkeen aikataulumuutokseen on suhtauduttu positiivisesti, koska fyysinen laskenta sekä varastokirjanpidon tarkistus ovat valmistuneet jo ennen perjantai-iltaa. Ylityöt ovat ajoittuneet arki-iltoihin mutta ei kuitenkaan viikonlopulle kuten aikaisemmin.

Sitoutuminen inventoinnin toteuttamiseen

Johtaminen jaetaan asioiden ja ihmisten johtamiseen. Kohdeyksikössä asioiden johtamista edustavat varastokirjanpito ja inventointiprosessin suunnitelmallisuus. Ne vaikuttavat myös mukana oleviin ihmisiin ja heidän johtamiseensa. Inventointiin suhtaudutaan haluttomasti, koska se on ylityötä. Inventointi vaikuttaa kuitenkin pitkäaikaisesti. Sen aikaisilla ylityöillä vähennetään varastokirjanpidon virheiden aiheuttamia seurauksia jokapäiväisen toiminnan aikana. Selkeät tavoitteet auttavat ihmisiä varautumaan ja ajoittamaan inventointityöt. Prosessikuvauksen avulla he tunnistavat velvollisuutensa ja osaavat toimia niiden mukaisesti. Kohdeyksikön nykyinen hallitumpi aikataulu auttaa parantamaan myös henkilöstön suhtautumista inventointiin.

Kuitenkin tulevaisuuden kannalta on tärkeää, että jokainen kohdeyksikössä toimiva ymmärtää vastuunsa varastokirjanpidon luotettavuudesta. Varastokirjanpito on täysin riippuvainen käyttäjistä. Oman vaikutuksen hahmottaminen tilaus-toimitusketjussa auttaa ymmärtämään ketjun seuraavia osapuolia ja heidän tietotarpeitaan ketjun jatkamiseksi. Varastokirjanpidon virheillä on laajat seuraukset, mutta todenmukaisen tiedon avulla varmistetaan tehokas varastonhallinta ja sujuva tilaus-toimitusketju.

Menetelmät inventointiprosessin kehittämiseksi

Kohdeyksikköön kaivataan enemmän nykyisten toimintatapojen kehittämistä kuin jatkuvan inventoinnin jalkauttamista. Jatkuvalle inventoinnille voitaisiin helpottaa kertainventointeja. Sen avulla laskentaan tarvittava kapasiteetti jakautuisi tasaisemmin sekä ABC-analyysi voisi auttaa kartoittamaan nimikekohtaiset varastonhallinnalliset tarpeet. Luokittelun perusteella työtehtävät voitaisiin priorisoida ja suhteuttaa käytettävissä olevaan aikaan. Kuitenkin tällä hetkellä kohdeyksikön resurssit koetaan riittämättömiksi jatkuvaan inventointiin.

Tuotantoon kaivatut käsipäätteet olisivat tuskin vielä hyödyksi kohdeyksikössä, koska osa varastokirjanpidon perustiedot koetaan virheellisiksi. Kohdeyksikön varastoa on aloitettu käymään läpi perusteellisesti, koska materiaalivirta varastoon ja sieltä pois halutaan virtaviivaiseksi. Apuna varaston järjestämisessä käytetään varastonimikkeiden toiminnanohjausjärjestelmään määriteltyjen ja todellisten varastopaikkojen vertailua sekä ABC-analyysia.

Suuren varaston takia siivoustyö vaatii aikaa. Järjestyksen ylläpitämiseksi pitää määritellä vastualueet ja seurantaväli, koska pohjaratkaisumuutokset eivät saa sekoittaa varastopaikkoja tulevaisuudessa. Myös 5S-menetelmää voitaisiin hyödyntää kohdeyksikön fyysisen varastoinnin hallinnassa, koska siinä korostetaan seurantaa ja ylläpitoa. Niiden avulla vältetään menettämästä siivous- ja järjestelytyön tulokset tulevaisuudessa. Fyysisten ja järjestelmän varastopaikkojen vastatessa toisiaan helpottuisi inventointien fyysinen laskenta ja myös siihen tarvittavan henkilöstön määrän vähentäminen voisi olla mahdollista. Materiaalituntemus ei olisi välttämätöntä, koska luotettaisiin materiaalin olevan sitä, mitä se on kirjanpidon hyllypaikkatietojen mukaan.

Yhteenveto tutkimusaineistosta

Tutkimukseen rajatut näkökulmat eroavat, koska varastointi on eri tavoin osana erilaisia työtehtäviä. Taloustoimintojen tehtävänä on hallita varastoista raportoitavia tunnuslukuja ja määritellä varaston arvo taselaskelmaan. Talouden näkökulmasta

varastointi liittyy tuloksellisuuteen, kuten kannattavat varastotasot suhteutettuna toimintaan. Määritellyistä tavoitteista jäätessä syiden tulee näkyä tunnuslukuja tarkastelemalla, koska varastoinnin ja sen raportoinnin tulee olla läpinäkyvää. Talouteen liittyvissä työtehtävissä ei koeta materiaalipuutteiden vaikutuksia. Siksi ei osata myöskään arvioida menetelmämuutosten vaikutuksia. Osapuutteista aiheutuneet paineet kohdistuvat tuotantoon ja ostotoimintoihin, koska varastokirjanpidon virheiden aiheuttamat materiaalipuutteet keskeyttävät tuotannon.

Kun inventoinnin tavoite on määritellä varaston arvo taselaskelmaan, sen syyt ovat ulkoisia. Kohdeyksikössä haasteet ja ongelmakohdat ovat kuitenkin organisaation sisäisiä. Tämän hetkinen tavoite on prosessin päättäminen tilivuonna. Inventointiprosessi ei pääty, vaikka inventoitavat materiaalit ovat laskettu ja niiden varastokirjanpito päivitetty. Erojen aiheuttajat vaativat käsittelyä, jotta niiltä vältytään tulevaisuudessa. Inventoinnin syyt täytyy kokea sisäisiksi ja muuttaa sen tavoitetta. Inventoinnin haasteet tiedostetaan kohdeyksikössä, mutta niiden työstäminen vaatii oman vastuun tuntemusta osana niiden kehittämistä.

Varastokirjanpidolla on merkitystä eri tilaus-toimitusketjun prosesseihin. Oikaisut sekä virheet varastokirjanpidossa korostuvat ja moninkertaistuvat prosessien aikana kuten inventoinninkin aikana. Lisäksi on otettava huomioon taloudellinen näkökulma, koska varastoihin sitoutuvat suuret pääomat ja niiden hallinnointiin korkeat kustannukset. Inventointiprosessin haasteet aiheutuvat puutteellisesta varastokirjanpidosta, josta seuraa prosessin aikataulun hallitsemattomuus. Tämä puolestaan heikentää prosessin ennustettavuutta ja henkilöstön sitoutumista siihen. Aikataulussa pysytään minimoimalla varastokirjanpidon virheiden vaikutus inventointisuunnitelmaan, toisien sanoen tekemällä varastokirjanpidon vaatima pohjatyö prosessin mahdollistamiseksi. Suunnitellussa aikataulussa suoritettu inventointi ei häiritse niin paljon liiketoiminnan muita prosesseja. Jokapäiväisen toiminnan aikana taas prosesseja häiritsevät ylimääräiset ja arvoa lisäämättömät epäselvyydet välte-tään inventoinnin ja varastohallinnan avulla.

Inventointiprosessin kehittäminen vaatii koko organisaation sitoutumista ja sen toteutuksen tulokseen vaikuttaa asennoituminen yhteisesti asetettuun tavoitteeseen ja koettu muutoksen tarpeellisuus. Kehittäminen aloitetaan työstämällä varastokirjanpidon perustietoja ennen toiminnan modernisointia, esimerkiksi käsipäätteillä. Muutos vaatii suunnitelmallista resurssien käyttöä ja jatkuvaa seuranta. Tehokkailta ja helposti hallittavilla prosesseilla saavutetaan merkittäviä tuloksia kuten säästöjä, asiakaspalvelun laadun paranemista ja kilpailuetua. Säästöjä toisi varastotilojen tehokkaampi hyödyntäminen. Myös henkilöstökulut laskisivat, jos inventointi ei vaatisi materiaalituntemusta ja tarvittavan henkilöstön lukumäärää voitaisiin vähentää. Tarkka varastokirjanpito parantaisi asiakaspalvelua, koska asiakaille luvatuissa toimitusajoissa pysyttäisiin. Kohdeyksikölle varastointi on itsessään merkittävä kilpailuedun tekijä erityisesti elinkaaren loppupuolella olevien tuotteiden osalta.

8.3 Tutkimuksen luotettavuus

Opinnäytetyön tulee olla tieteellinen, mutta yleensä käytännönläheisyys korostuu. Tunnusomaista tieteelle on kriittisyys, jonka takia tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan sen eri vaiheissa. Luotettavuuden varmistaminen on riskienhallintaa. Tutkija vaikuttaa tutkimuksensa luotettavuuteen ja pätevyyteen, koska hän tekee tutkimukseensa vaikuttavat valinnat. Erilaisilla valinnoilla saadaan erilaisia tuloksia. Luotettavuus ja pätevyys vaihtelevat, vaikka vältetään tekemästä virheitä. Luotettavuuden arvioinnissa käytetään käsitteitä reliäabelius ja validius. Ne tulevat eri tavoin ilmi kvalitatiivisessa kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa, johon ne yleensä liitetään. Laadullisessa tutkimuksessa korostuvat henkilöiden, paikkojen ja tapahtumien kuvaukset. (Kananen 2015, 119, 338; Hirsjärvi ym. 2009, 22, 231-232; Uusitalo 2001, 17.)

Tutkimusongelman ratkaisuun valitaan sopiva joukko menetelmiä, joita käyttämällä saadaan laaja näkökulma ja parannetaan tutkimuksen luotettavuutta. Valitut menettelytavat tulee perustella. Menetelmätriangulaatiota käytetään tutkimuksen luotettavuuden parantamiseksi. Sillä tarkoitetaan eri menetelmien käyttöä samaan

tutkimusilmiöön. Tutkimustulokset voidaan katsoa luotettaviksi, kun eri metodein kerätty aineisto tukee samaa johtopäätöstä. (Hirsjärvi ym. 2008, 38-39, 189; Kananen 2015, 359.)

Toimintatutkimuksessa tulee muistaa tieteellisen tutkimuksen periaatteet. Riskinä on tutkijan samaistuminen liikaa tutkimuskohteeseensa. Eroa tutkimustyön ja tutkimuskohteessa tehtävän osallistumisen välillä ei rajata selkeästi. Perinteinen näkemys objektiivisuudesta ei toteudu, koska tutkimuskohdetta ei havainnoida sitä häiritsemättä. Havainnoimalla saadaan syvälinen kuvaus tutkimusilmiöstä, mutta menetelmä on kuitenkin subjektiivinen ja valikoiva. Tutkijan täytyy tunnistaa persoonallisuutensa vaikutukset havainnoitavaan ilmiöön, sen toimintaan ja tutkimustuloksiin. (Eskola ym. 1996, 78-79, 96-98; Grönfors 2007, 152.)

Tutkittavaa haastatteleamalla voidaan poistaa havainnoinnin virheitä. Haastattelut ovat kuitenkin sidonnaisia menneisyyteen, ja riskeinä ovat asioiden unohtaminen ja kaunistelu. Muistinvaraisen tiedon luotettavuutta parantaa useamman henkilön haastatteleminen. Haastatteluihin osallistujien määrä merkitsee myös laadullisen tutkimusaineiston saturaation eli kylläntymisen kannalta. Otoksen havaintoyksiköiden määrää lisätään, kunnes tutkimusaineisto saavuttaa kylläntymispisteensä. Silloin esimerkiksi haastatteluvastaukset toistavat itseään eikä niissä tule esille mitään uutta tutkimukseen. (Kananen 2015, 340, 355.)

8.3.1 Reliabiliteetti ja validiteetti

Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen mittaustulosten toistettavuutta. Mittareilla halutaan saada tarkoituksenmukaisia tuloksia. Tutkimustulos katsotaan reliaabeliksi kahden tutkijan saadessa samanlaisen lopputuloksen tai tutkimustuloksen ollessa sama määriteltävä kohdetta tutkittaessa useammin. Vaatimuksena on analyysin toistettavuus, jolloin se tehdään käyttäen yksiselitteisiä luokittelu- ja tulkintasääntöjä. (Hirsjärvi ym. 2009, 231; Uusitalo 2001, 84.)

Validiteetilla arvioidaan tutkimuksen pätevyyttä. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa validiteetti saavutetaan kuvauksella, johon analyysin selitykset ja tulkinnat voidaan

johdattaa. Luotettavuutta parantaa tarkka kuvailu tutkimuksen toteuttamisesta. Esimerkiksi haastattelu- ja havainnointitutkimuksessa tulee mainita aineistonkeruulosuhteet ja – ympäristöt sekä arvioida tutkimustilanteita. Raportissa pitää määritellä perusteet aineiston luokitteluun sekä tutkimustulokset, joihin johdetut tulkinnat pohjautuvat. (Hirsjärvi ym. 2009, 231-233.)

8.3.2 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Tässä opinnäytetyötutkimuksessa on tärkeää käytännönläheisyys saadun toimeksiannon ja koulutusohjelman takia. Samanaikaisesti vaatimuksena on myös toteuttaa tieteellinen tutkimus. Edellä mainitut seikat täyttyvät tässä tutkimuksessa. Empiirissä aineistossa kuvataan perinteisestä liiketoimintamallista eroavan teollisuusyrityksen inventointiprosessia, jota kerätty teoreettinen aineisto tukee. Tutkimustuloksissa havainnollistuvat teoria varastonhallinnan ja inventointiprosessin haasteista.

Havainnointi ja teemahaastattelut ovat toisiaan tukevia aineistonkeruumenetelmiä ja sopivat tutkimuksen tavoitteeseen. Havainnoimalla koettiin inventointiprosessin haasteet ja niiden vaikutukset. Inventointitilanteet olivat osittain vieraita tutkijalle, vaikka tutkijan työtehtävät kohdeyksikössä liittyivätkin ostotoimintoihin. Haastatteluaineisto laajensi tutkimuksen näkökulman koskemaan lisäksi taloutta ja tuotantoa. Voidaan todeta, että menetelmätriangulaatio toteutuu ja lisää aineistoanalyysin luotettavuutta.

Valitut aineistonkeruumenetelmät toivat ilmi samankaltaisia tuloksia. Ammattilaisten kokemukset olivat samanlaisia kuin tutkijan johtopäätökset. Tutkimusotos oli tarpeeksi laaja ja tutkimusaineisto saavutti kylläntymispisteen. Tutkimustuloksien saturaatio toteutui eikä esimerkiksi teemahaastatteluun osallistujien määrä olisi lisännyt enää työn luotettavuutta. Havainnointi- ja haastatteluaineiston avulla onnistuttiin tutkimusilmiön kuvailussa, joka on olennaista kvalitatiivisessa tutkimuksessa.

Toimintatutkimuksessa vaikutetaan tutkimuskohteeseen, se on siis sidoksissa aikaan ja paikkaan. Siitä syystä pyrittiin kuvailemaan tutkimukseen vaikuttavat tekijät syvällisesti ja neutraalisti. Tutkimustilanteisiin oli mahdoton saada laboratorioolosuhteita. Kaikkia niihin vaikuttavia tekijöitä ja virheiden aiheuttajia ei pystytty poistamaan, koska ne olivat todellisia reaali maailman tilanteita kohdeyksikössä.

Opinnäytetyötutkimus on reliabeeli ja validi laadulliselle tutkimukselle tyypillisin tavoin. Teoreettiset mallit ja valitut tutkimusmenetelmät ovat yleispäteviä ja soveltuvia muihinkin samankaltaisiin kehittämistutkimuksiin. Samanlaisia tutkimustuloksia saadaan kuitenkin vain tutkimuskohteen pysyessä stabiilina. Tulevaisuudessa kohdeyksikköä tarkasteltaessa on mahdollista saada erilaisia tutkimustuloksia, koska pyrkimyksenä on muuttaa ja kehittää siellä toteutettavaa inventointiprosessia. Tutkimuskohteen ollessa altis muutokselle korostettiin työn luotettavuuden takia tutkimustilanteiden havainnollistamista ja menettelyiden perusteluja.

8.4 Tutkimuksen tavoitteiden toteutuminen ja jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyötutkimuksen tavoitteena on koota kohdeyksikön henkilöstön kokemat ongelmakohdat inventointiprosessissa ja esittää keinoja niiden kehittämiseksi kohdeyksikössä. Opinnäytetyölle asetetuissa tavoitteissa on onnistuttu. Muutosta vaativat kohteet tunnistettiin ja niiden kehittämiseksi havainnollistettiin erilaisia menetelmiä. Lisäksi niiden soveltuvuutta kohdeyksikköön arvioitiin.

Aihe on edelleen ajankohtainen kohdeyksikölle, vaikka inventointiprosessia on helpotettu opinnäytetyötutkimuksen aikana. Inventointiprosessin työstämistä kaivataan edelleen ja tutkimustuloksissa esiteltyjä ongelmia pyritään parhaillaan ratkaisemaan. Niiden ei haluta vaikuttavan yhtä merkittävästi inventointiprosessin toteuttamiseen kuin aikaisemmin on tapahtunut.

Tutkimustulokset eivät olleet toimeksiantajayksikölle täysin uusia. Ne tiedostettiin jo ennen opinnäytetyötutkimusta. Tutkimus on kuitenkin hyödyllinen, koska ongelmakohdista on ryhdytty keskustelemaan. Se helpottaa inventointiprosessista ja sen

toteuttamisessa koettua turhautumista. Yleisesti tiedostettujen ongelmakohtien käsittely on helpompaa, kun ne tuodaan ilmi ja niistä avataan keskustelu organisaation ulkopuolelta.

Pyrkimyksenä on kehittää inventointiprosessin toteuttamista. Muutoksien vaikutukset vaativat seurantaa, jotta varmistetaan toiminnan jatkuva kehittäminen. Olisi tarpeellista kartoittaa jatkossa, ovatko määritellyt menetelmäuudistukset jalkautettu kohdeyksikköön, ovatko ne toteutettu suunnitellussa aikataulussa ja kuinka niissä on onnistuttu. Olisi myös mielenkiintoista tutkia koetaanko jatkuvan inventoinnin jalkauttaminen mahdolliseksi, jos muissa opinnäytetyössä esitetyissä muutoksissa on onnistuttu. Lisäksi laskijoiden näkökulma on huomionarvoinen. Yhdeksi jatkotutkimusaiheena voisi olla fyysisen laskennan vaativuuden ja ylityön vaikutuksien vertailua laskentatyön tuloksiin.

8.5 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Opinnäytetyöprosessini on ollut haasteellinen ja mielenkiintoinen. Tutkimukseni ei valmistunut täysin odotetussa aikataulussa, koska tein sitä päivätöiden ohella. Priorisointi oli tarpeen. Pohdintatauot olivat tarpeellisia mielenkiintoni ylläpitämiseksi ja arvosanatavoitteeni saavuttamiseksi. Koen, että toimeksiantajayksiköllekin olisi ollut hyödyllisempää saada työni hyödynnettäväksi ennen kuluvan vuoden inventointien aloittamista. Tämä olisi kuitenkin vaatinut selkeämpää sopimusta aikataulusta välillämme.

Aluksi toimeksiantajayksikköni antama aihe vaikutti vieraalta ja haastavalta. Kuitenkin työni tavoite alkoi hiljalleen hahmottua tutustuessani käyttämiini lähteisiin. Aihe osoittautui erittäin mielenkiintoiseksi, koska se liittyi vahvasti omiin työtehtäviini kohdeyksikössä. Opinnäytetyöaiheeni ei ole perinteinen kansainvälisen kaupan aihe. Toimeksiantajani toimii kuitenkin globaaleilla markkinoilla. Varastoinnilla voidaan kilpailla, esimerkiksi palvelutasolla ja toimitusvarmuudella. Lisäksi perehtyminen englanninkieliseen lähdekirjallisuuteen tukee työtehtäviäni.

Ajoittain oli vaikeaa olla tyytyväinen aikaansaannokseeni. Olin välillä liian analyyttinen ja kriittinen, jolloin työni jatkaminen oli haasteellista. Opinnäytetyöni haastoi ammattitaitoni ja välillä kyseenalaistin osaamiseni aiheeseeni. Minulla oli myös velvollisuuksia toimeksiantajaani kohtaan ja en halunnut tuottaa sille pettymystä. Työni vaikutti välillä liian suppealta ja subjektiiviselta, jonka takia epäilinsä hyödyllisyyttä toimeksiantajalleni. Jatkuva kanssakäyminen toimeksiantajani edustajan kanssa olisi selkeyttänyt heidän tutkimustarpeitaan ja auttanut opinnäytetyöni edistymisessä. Muistutin välillä itseäni, että kyseessä on opinnäytetyö, jonka suorittamiseen on rajalliset resurssit.

Mielestäni opinnäytetyöni on onnistunut kokonaisuus, vaikka se oli aluksi hajanainen kohdeyksikön inventointiprosessin tavoin. Aiheeni on työelämälähtöinen ja aineisto soveltuu erilaisten tuotantoyrityksien käyttöön. Työni on herättänyt keskustelua ja toimenpiteitä kohdeyksikössä. Toivottavasti tutkimukseni motivoi ylläpitämään jo tehtyjä muutoksia ja kehittämään toimintaa esimerkiksi jatkuvan inventoinnin menetelmällä. Lopuksi muistutan toiminnan ja prosessien kehittämisen vaativan seurantaa. Muutoksia ei aina koeta positiivisina ja niiden vaikutukset näkyvät vasta myöhemmin.

LÄHTEET

APICS CPIM. 2014, 1-2. Basics of Supply Chain Management. APICS Association for Operations Management.

Arnold, J.R.T., Chapman, S.N. 2000. Introduction to Materials Management. 4. painos. New Jersey. Prentice Hall.

Chopra, S., Meindl, P. 2001. Supply Chain Management. Strategy, Planning and Operation. New Jersey. Prentice Hall.

Cuatrecasas-Arbós, L., Fortuny-Santos, J., Ruiz-de-Arbulo-López, P., Vintró-Sanchez, C. 2015. Monitoring Processes through Inventory and Manufacturing Lead Time. *Industrial Management & Data Systems*. 115, 5, 951-970.

Eskola, J., Suoranta, J. 1996. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Rovaniemi. Lapin yliopistopaino.

Grönfors, M. 2007. Havaintojen teko aineistonkeräyksen menetelmänä. Teoksessa *Ikkunoita tutkimusmetodeihin I*, 151-167. Aaltola, J., Valli, R. Jyväskylä. PS-kustannus.

Hollier, R.H., Cooke, C. 1998. Tuotantoyritysten varastojen hallinta. Helsinki. Rastor.

Hirsjärvi, S., Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki. Gaudeamus Helsinki University Press.

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 13.-14., osin uud. painos. Helsinki. Tammi.

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kiviniemi, K. 2007. Laadullinen tutkimus prosessina. Teoksessa *Ikkunoita tutkimusmetodeihin II*, 70-85. Aaltola, J., Valli, R. Jyväskylä. PS-kustannus.

Kurkela, R. 2015. Tilastollinen tiedonkeruu. Teoreettinen viitekehys. Viitattu 1.12.2015. <https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/02/03/>

Liker, J.K. 2004. The Toyota Way. 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. McGraw-Hill.

Neilimo, K., Uusi-Rauva, E. 2014. Johdon laskentatoimi. 6.-12. painos. Helsinki. Edita.

Opetushallitus. 2010. Viestinvälitys- ja logistiikkapalvelut. Viitattu 30.10.2015.
http://www.edu.fi/viestinvalitys_ja_logistiikkapalvelut/kasitteet_ja_kaannokset/i

Richards, G., Grinsted, S. 2013. Logistics and Supply Chain Toolkit: Over 90 Tools for Transport, Warehousing and Inventory Management. London. Kogan Page.

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

Suomen virallinen tilasto. 2015. Teollisuuden ja kaupan varastotilasto. Verkkojulkaisu. Helsinki. Tilastokeskus. Viitattu 28.9.2015.
<http://www.stat.fi/til/tva/kas.html>

Waters, D. 2009. Supply Chain Management. An Introduction to Logistics. 2. painos. Palgrave Macmillan.

Williams, B.D., Tokar, T. 2008. A Review of Inventory Management Research in Major Logistics Journals. Themes and Future Directions. The International Journal of Logistics Management. 19, 2, 212-232.

Young, J.B. 1991. Modern Inventory Operations. Methods for Accuracy and Productivity. New York. Van Nostrand Reinhold.

LIITE 1

Teemahaastattelukysymykset

Varasto, varastonhallinta ja sen työkalut

1. Miten omat työtehtäväsi kytkeytyvät varastotoimintoihin?
2. Miten kuvailisit yksikköenne varastonhallintaa ja sen toimivuutta?

Varastojen valvonta

3. Kuinka luotettavana pidät varastokirjanpitoa ja fyysistä varastointia? Miten toimivat varastokirjanpito ja fyysinen varastointi auttavat työtehtävissäsi?

Varastontarkastus ja inventointimenetelmät

4. Miten kuvailisit nykyistä inventointiprosessianne ja mitkä ovat sen hyviä ja huonoja puolia työsi kannalta?
5. Mitä muuttaisit nykyisessä inventointiprosessissa?