

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotantotalous

2022

Paavo Hakanen

KAUPINTAVARASTON PERUSTAMINEN JA HALLINTA



Paavo Hakanen

KAUPINTAVARASTON PERUSTAMINEN JA HALLINTA

Opinnäytetyö on tehty osana tuotantotalouden insinöörikoulutusta. Työn aihe ja toimeksianto on saatu KFS Finland Oy:ltä. Aiheeksi valikoitui toimeksiantajayritykselle ajankohtainen aihe; "Kaupintavaraston perustaminen ja hallinta".

Opinnäytetyössä käsitellään varastohallintaa, materiaalinohjausta ja kaupintavarastoa. Opinnäytetyötä varten haastateltiin eri toimijoita liittyen kaupintavaraston toimintaan. Lisäksi opinnäytetyössä käytettiin saatavilla olevaa dataa toimeksiantajalta, sekä kaupintavaraston toimittajayritykseltä. Havainnoimalla yrityksen toimipisteellä lisättiin työn käytännöllisyyttä.

Yhteenveto kappale viittaa työn tuloksien ja työn tarkasteluun. Käy ilmi, että kaupintavarastoa tulisi hallita ainakin alkuvaiheessa jaksollisella menetelmällä ja varmuusvarasto määrittää turvalliseksi työssä esitetyllä tavalla. Tietojärjestelmien vaillinaisuus ja varaston manuaalisuus korostavat kaupintavarasto toiminnassa yhteistyön merkitystä. Tulevaisuudessa kaupintavaraston voidaankin olettaa lisäävän saatavan datan määrää. Yrityksen tulisi tulevaisuudessa kuitenkin perehtyä mahdollisiin tietojärjestelmiin kaupintavaraston hallinnan helpottamiseksi.

ASIASANAT:

Varastot, Varastointi, Logistiikka

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Industrial management and engineering

2022 | 40 pages

Paavo Hakanen

FOUNDING AND MANAGING CONSIGNMENT INVENTORY

This thesis was done as a part of Turku University of Applied Sciences' Industrial management and engineering bachelor's degree. The topic of work was current for KFS Finland Oy, which gave the assignment; "Founding and managing consignment inventory"

Thesis main topics are inventory management, material management and consignment inventory. Interviews were made with different type of actors about consignment inventory. Information was collected from KFS Finland Oy and also from vendor of consignment stock. By observing in the company's location, it was possible to add practicality of this thesis.

The summary refers to reviewing of results and the entire thesis. It turns out that at the beginning consignment inventory should be managed with periodic review and safety stock should be calculated in a safe way that is presented in thesis. Idleness of information systems and manually managed inventory emphasize cooperation in consignment inventory actions. In the future it can be assumed that amount of information will increase because of consignment inventory. But still in the future company should explore the possibilities to add information system in their actions to help managing consignment inventory.

KEYWORDS:

Inventory control, Storehouses, Logistics

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 VARASTONHALLINTA JA MATERIAALINOHJAUS	7
2.1 Varastohallinta	7
2.1.1 Varaston layout	7
2.1.2 Varastohallintajärjestelmä	9
2.1.3 RFID- ja viivakooditeknologia	10
2.1.4 Varastonimikkeiden hallinta	11
2.1.5 5-S osana varastohallintaa	12
2.2 Materiaalinoitus	13
2.2.1 CPFR	13
2.2.2 Ohjausmenetelmät	14
2.2.3 Varmuusvarasto	17
3 KAUPINTAVARASTO	19
3.1 Kaupintavarasto	19
3.1.1 Kaupintavaraston edut ja haasteet	20
3.1.2 Kaupintavaraston sopimus	21
3.1.3 Tietojärjestelmät	21
3.1.4 Kaupintavaraston toiminnan mittaaminen	22
4 TUTKIMUS	23
4.1 Johdanto	23
4.2 Lähtötilanne	23
4.2.1 Kaupintavaraston sopimus ja vastuut	24
4.3 Kaupintavaraston varastohallinta	24
4.3.1 Kaupintavaraston layout	24
4.3.2 Tuotenimikkeiden hallinta	25
4.3.3 5-S osana kaupintavaraston varastohallintaa	26
4.3.4 Varastohallinnan teknologia	28
4.4 Kaupintavaraston materiaalinoitus	29
4.4.1 Varmuusvaraston määrittäminen	29
4.4.2 Ohjausmenetelmät	31
4.5 Kaupintavarasto yrityksen toiminnassa	33

4.5.1 Vaihto-omaisuus	36
4.5.2 Laskutus	37
4.5.3 Kaupintavaraston toiminnan mittaaminen	37
4.6 Yhteenveto	38

LÄHTEET	40
----------------	-----------

KAAVAT

Kaava 1. EOQ (Weele 2014, 247).	16
Kaava 2. Kokonaiskustannukset tilaamiselle ja varastoimiselle. (Weele 2014, 247.)	17
Kaava 3. Varmuusvaraston määrittäminen. (Sakki 2014, 83.)	17
Kaava 4. Toimituskyky (Sakki 2014, 57).	37

KUVIOT

Kuvio 1. Min-maks menetelmä (Sakki 2014, 86).	15
Kuvio 2. Swot-analyysi.	33
Kuvio 3. Dupontin kaavio (Sakki 2014, 55).	36

TAULUKOT

Taulukko 1. Varmuuskertoimen määrittäminen. (Sakki 2014, 83.)	18
Taulukko 2. Varmuusvaraston määrittäminen tuotteelle.	30
Taulukko 3. Varastotasot jaksollisella menetelmällä.	32

1 JOHDANTO

Monelle yritykselle varastointi on keskeinen osa toimivaa liiketoimintaa. Pelkkä varastointi ei kuitenkaan tuota itsessään mitään, vaan päinvastoin yrityksellä on sidottuna pääomaa varastointiin. Varastointimallia, jonka avulla pystytään vastaamaan kysyntään ja takaamaan liiketoiminnan jatkuvuus sekä poistamaan sidottua pääomaa varastoinnista, kutsutaan kaupintavarastoksi. Kaupintavarasto on ajankohtainen toimeksiantajayritykselle KFS Finland Oy:lle, joka toimii tämän opinnäytetyön toimeksiantajana. KFS Finland Oy on perustettu vuonna 2012 ja on pohjarakentamiseen erikoistunut yritys. KFS Finland Oy:n omistaa yhdessä Kreate Oy ja Keller Group.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa; mitä tulee ottaa huomioon ennen kaupintavaraston varsinaista käyttöönottoa? Miten kaupintavaraston varastonhallinta ja materiaalinohjaus tulisi toteuttaa? Lisäksi tavoitteena on, että toimeksiantaja voi käyttää opinnäytetyötä pohjana perustaessaan kaupintavarastoa tiloihinsa. Ennen opinnäytetyötä toimeksiantajan tiloissa ei ole ollut kaupintavarasto toimintaa.

Opinnäytetyö on rajattu käsittelemään kaupintavaraston suunnitteluvaihetta. Ajallisesti ei ole mahdollista sisällyttää opinnäytetyöhön kaupintavaraston käyttöönottoa ja sen seurantaa. Tutkimusmenetelmänä opinnäytetyössä on kvalitatiivinen eli laadullinen menetelmä. Tietoa on kerätty työhön henkilökohtaisilla asiantuntijahaastattelulla, tekemällä havaintoja toimipisteellä sekä käyttämällä olemassa olevaa dataa yrityksen järjestelmästä.

2 VARASTONHALLINTA JA MATERIAALINOHJAUS

2.1 Varastohallinta

Varastointi koetaan usein negatiivisena asiana liiketoiminnassa, sillä siihen liitetään ajatukset isoista kuluista ja ajasta, joka ei lisää arvoa. Varastointi on kuitenkin usein välttämätön osa toimivaa toimitusketjua. Varastohallinnan tarpeeseen on useita hyödyllisiä syitä:

- varmistetaan toiminnan tuottavuus
- kuljetuskustannusten vähentäminen
- varastotasojen hallinta

Varastohallinnassa on kyse varaston hallinnoimisesta mahdollisimman tehokkaasti. Varastohallintaan ei ole kuitenkaan universaalia oikeata tapaa, sillä varastohallinta on merkittävästi riippuvainen asiakkaiden tarpeesta, tilausmallista sekä tuotannon vaatimista edellytyksistä. Fyysinen varastohallinta pitää sisällään varaston layoutin määrittelyn, miten tuotteita hallitaan varastossa ja miten saadaan aikaiseksi haluttu asiakas tyytyväisyys. (Chapman, Gatewood, Arnold & Clive 2017, 301.) Tyypillisesti varastohallinnan ongelmakohtia ovat inventaarion hallinta ja tuotteiden sijoittelu varastossa.

2.1.1 Varaston layout

Yleisesti layout tarkoittaa tilojen pohjakuviin perustuvaa suunnitelmaa, jonka tarkoituksena on määrätä järjestystä tiloissa ja osoittaa tuotteille paikat. Ei ole olemassa vain yhtä oikeaa varaston layoutia. Varaston layout on riippuvainen useasta tekijästä kuten; minkä kokoinen varasto on ja minkä muotoinen rakennus on pohjakuvaltaan. Varastorakennukseen kulku määrittää myös osaltaan layoutia. Oman vaikutuksen tuo varastossa käytettävät työkoneet ja tehtävien toiminnot. (Richards 2011, 159.)

Varaston layoutin suunnitteleminen on monimutkainen kokonaisuus asioita, Hassanin (2002) mukaan layoutia suunnitellessa on otettava huomioon:

- Varaston käyttötarkoitus
- Arvioitu oletettu kysyntä
- Toimintaperiaatteet
- Varastotasot
- Tuotteiden luokittelu
- Osastojen määrittäminen
- Varastonimikkeiden hallinta
- Varaston tilan tarve

Tuotteet, jotka varastoidaan, vaikuttavat varastotilojen layoutin suunnitteluun. Tuotenimikkeiden ja kuormalavojen koko sekä määrä asettavat varaston tilan tarpeelle ehdot. Laskemalla varastoitavien tuotteiden määrän ja muuttamalla ne kuormalavoiksi, voidaan laskea kuormalavojen määrä, joka tarvitsee varastoida. Tiedettäessä kuormalavojen korkeus voidaan määrittää myös varastopaikkojen korkeuden tarve. (Richards 2011, 153.) Näiden lisäksi suunnittelussa on huomioitava laitteet, hyllystöt sekä tavaravirrat. Liian pieneksi suunniteltu varastotila aiheuttaa ylimääräistä työtä ja lisää virheriskiä (Ritvanen, Inkiläinen, von Bell & Santala 2011, 84–85).

Chapmanin ym. (2017, 302) mukaan on olemassa neljä toimintoa, jotka johtavat tehokkaaseen varastoon:

- Tilan käyttö ja tuotteiden saavutettavuus varastosta
- Tuotteiden sijainti
- Tuotteiden keräily ja kokoonpano
- Pakkaaminen

Tuotteita ei säilytetä vain lattian tasolla vaan varaston korkeutta käytetään hyödyksi. Suunnitteluvaiheessa on valittava sopiva metodi tilan hyödyntämiseksi ja saavutettavuuden parantamiseksi. Tuotteiden saavutettavuus on 100% jos varastonimikkeisiin on mahdollista päästä käsiksi ilman muiden kuormalavojen siirtelyä. (Chapman ym. 2017, 303.)

On olemassa kaksi perinteistä varastopaikkajärjestelmää varastonimikkeiden sijoittamiseen. Nämä mallit ovat kiinteäpaikka varastointi ja vaihtuvalla sijainnilla varastointi. Kiinteäpaikkavarasto on varastointimalli, jossa SKU:ille (Stock Keeping Unit) eli varastonimikkeille on ennalta määrätty paikat ja tuotteet löytyvät varastosta aina

samasta paikasta. Tämä mahdollistaa helpon varaston seurannan yritykselle pienelläkin vaivalla, vaikka varasto olisi manuaalisesti hallittu. (Chapman ym. 2017, 305.)

Kiinteäpaikkajärjestelmässä varaston ongelmana on huono tilan käyttö, koska tuotteille tarvitsee varata tilaa niiden täyden tilauskannan mukaan, kun inventaarion koko on normaalisti puolet täydestä. Kiinteäpaikkajärjestelmää käytetään yleensä pienissä varastoissa, joissa on vain vähän varastonimikkeitä ja varaston läpivienti on pientä. Verrattuna kiinteäpaikkajärjestelmään, vaihtuvapaikkajärjestelmässä varastonimikkeille ei ole ennalta määrättyä sijaintia ja sijainti voi vaihdella varastossa. Samaa varastonimikettä voi olla sijoitettuna samanaikaisesti useaan paikkaan. Vaihtuvapaikkajärjestelmän etuna on hyvä tilan käyttö sekä varaston tehokkuus. Vaihtuvapaikkajärjestelmän toimivuuden takaamiseksi pitäisi kuitenkin olla tietokonepohjainen järjestelmä, joka tunnistaa vapaat paikat varastossa ja mitä nimikkeitä varastossa on. (Chapman ym. 2017, 305.)

2.1.2 Varastohallintajärjestelmä

Varastohallintajärjestelmä voidaan toteuttaa tehokkaasti manuaalisesti paperilla ja taulukoiden avulla. Manuaalisesti papereita käyttämällä yrityksen on myös mahdollista kehittää varaston layoutia ja tuotteiden sijoittelua. Kun varastoa halutaan kehittää enemmän ja tuottavuutta parantaa, on syytä tutustua teknologiaan mitä on saatavilla varastohallintaan. Teknologian avulla voidaan lisätä varaston luotettavuutta, nopeutta, kontrollointia ja joustavuutta. Lisäksi teknologia mahdollistaa kyvyn kommunikoida reaaliajassa. (Richards 2011, 137–138.)

WMS (Warehouse Management System) on varastohallintaan tarkoitettu järjestelmä, joka pitää sisällään varastossa tapahtuvat toiminnot, kuten esimerkiksi vastaanottamisen, keräilyn ja lähettämisen (Chapman ym. 2017, 315). Varastohallintajärjestelmällä on useita hyötyjä kuten tuotteiden näkyvyys ja jäljitettävyys, tarkka varaston määrä, keräilyvirheiden vähyys, automaattinen täydennys, vähentyneet palautukset, tarkka raportointi, parantunut reagointikyky, tietojen etäluettavuus, parantunut asiakaspalvelu ja vähentyneet paperityöt (Richards 2011, 138–139).

WMS toteutukselle on erilaisia vaihtoehtoja. WMS voi toimia itsenäisesti tai se voi toimia osana isompaa toiminnanohjausjärjestelmää. Valittaessa yritykselle sopivaa

varastohallintajärjestelmää on ymmärrettävä yrityksen tarpeet, yrityksen strategia sekä valittava järjestelmä, joka parhaiten sopii yrityksen liiketoiminnan tavoitteisiin. (Richards 2011, 137,139.)

2.1.3 RFID- ja viivakooditeknologia

Viivakooditeknologiaa käytetään tuotteen tunnistamiseen ja sijainnin määrittämiseen varastossa. Viivakoodi voi pitää sisällään myös tietoa kuten sarja- ja eränumeron. Markkinoilla ei ole universaalia viivakoodia, mutta yleisin viivakoodistandardien mukainen viivakoodi sisältää EAN-8, EAN-13 ja koodin 128. (Richards 2011, 107.) Viivakooditeknologialla katsotaan olevan hyötyä varaston hallinnassa, sillä viivakooditeknologian virheprosentti on vain 3% toistuvien merkintöjen osalta verrattuna manuaaliseen toimintaan (Chapman ym. 2017, 314).

Viivakoodit voivat olla yksi- tai kaksiulotteisia. Kaksiulotteinen viivakoodi tunnetaan myös nimellä QR-koodi. QR-koodin etuna on sen pienempi koko ja se voi pitää sisällään enemmän dataa. Viivakoodien lukeminen tapahtuu viivakoodilukijalla, joka voi olla käsissä pidettävä lukija, kiinteästi asennettu, trukkiin asennettu tai päälle puettava. Viivakoodeista saatava data voidaan joko säilyttää lukijassa ennen tietokoneelle siirtämistä tai se voidaan siirtää nopeammin RF-teknologian avulla. (Richards 2011, 107–109.)

RFID perustuu tuotteen tunnistamiseen radiotaajuuden avulla. Tuotteessa on RFID tunniste, joka on etäluettavissa. Verrattuna viivakooditeknologiaan, antaa tunniste mahdollisuuden tunnistaa tuotteen ilman näköyhteyttä lukijan ja tuotteen välillä. (Chapman ym. 2017, 314.) RFID tunnisteet jaetaan kahteen luokkaan; passiivisiin, joissa ei ole virtalähdettä ja aktiivisiin, joissa on virtaa. Viimeksi mainitussa tunnisteessa on säilytettävissä enemmän dataa sekä tunnisteiden lukeminen onnistuu kauempaa. Passiivisista tunnisteista on kuitenkin mahdollista tunnistaa tuote laajempaan tietokantaan, josta tuotteesta saa kattavampaa tietoa. RFID teknologian ongelmana on sen hinta, koska se on hieman kalliimpi verrattuna tavalliseen viivakooditeknologiaan. Tavallisella viivakooditeknologialla usein saavutetaan haluttu tarkkuus tuotteen tunnistamiseen. RFID teknologian käyttämisen kulut kuitenkin riippuvat merkittävästi

käyttötarkoituksesta, asennuksen koosta, käytettävästä taajuudesta ja ostettujen tunnistajien määrästä. (Richards 2011, 111.)

Molempien teknologioiden etuna voidaan pitää varaston seurannan paperittomuutta (Richards & Grinsted 2013, 18–20). RFID-teknologian hyödyt voidaan jakaa kolmeen kategoriaan: tuotteeseen liittyvät hyödyt, toiminnalliset hyödyt sekä informaatioon liittyvät hyödyt. RFID:n avulla tuotteen seuranta varastossa helpottuu, mikä mahdollistaa paremman tilankäytön varastossa sekä tarkemmat varastotasot. Paremmalla seurannalla on taas helpompi pitää pienempiä varastotasoja. RFID lisää informaatiota toimitusketjussa niin muille osapuolille kuin työntekijöillekin. Tuotteen tunnistaminen nopeutuu huomattavasti ja käsin tehtävä työ vähentyy. Esimerkiksi kuormalavaa ei tarvitse erikseen avata inventoitavaksi, vaan se onnistuu RFID:n avulla avaamatta lähetystä. Kun informaatio lisääntyy toimitusketjussa, on yrityksen helpompi välttää varaston loppumiselta sekä vähentää kuluja työvoimankustannuksissa. (Lim, Bahr & Leung. 2013.)

2.1.4 Varastonimikkeiden hallinta

Varastonimikkeiden hallinnassa hyödynnetään abc-analyysiä. Abc-analyysi pohjautuu Pareton lakiin, joka perustuu 20/80 sääntöön. 20/80 säännössä ajatuksena on, että 80% tuotteista tuo vain 20% liikevaihdosta, 20% tuotteista tuo 80% tuloksesta ja 80% myyntitapahtumista ja asiakkaista tuo vain 20% myynnistä. (Sakki 2014, 62–63.) Abc-analyysissä luokkia on kuitenkin Jouni Sakin (2014, 63) mukaan enemmän näiden kahden luokan sijasta;

A-tuotteet = 50% kulutuksesta/myynnistä

B-tuotteet = 30% kulutuksesta/myynnistä

C-tuotteet = 18% kulutuksesta/myynnistä

D-tuotteet = 2% kulutuksesta/myynnistä

E-tuotteet = ei kulutusta

Abc-analyysissä on tärkeää muistaa luokitella yksittäisiä tuotteita eikä tuoteryhmiä. On tärkeää muistaa, että analyysi perustuu menneisiin tapahtumiin eikä se ole tae tulevaisuudesta. Kun analyysia tehdään tulevaisuudesta, vaaditaan ammattitaitoa

hahmottamaan tärkeät tuotteet. Abc-analyysillä pyritään kuvaamaan menekki ja tuotteiden lukumäärien epäsuhdanne. Pieni osa tuotteista voi tuoda suuren euromääräisen kulutuksen, kun taas vastapuolella voi olla iso määrä pienen kulutuksen tuotteita. Pienemmän kulutuksenkin tuotteet voivat silti olla merkittäviä, eikä niitä voi vain poistaa valikoimasta. (Sakki 2014, 63–64.)

Xyz-analyysi on abc-analyysia täydentävä. Isoimpana erona abc-analyysiin on, että ajattelutapa on muutettu myynnin tai kulutuksen tapahtumamäärien mukaan. Xyz-analyysi on hyödyllinen, sillä se on hyvä työkalu esimerkiksi varastopaikkojen määrittämisessä. X-tuotteet sijoitetaan varastossa parhaisiin paikkoihin keräilyn kannalta. Yhdistämällä xyz- ja abc-analyysin, saadaan merkittävää tietoa materiaalinhallinnasta ja siitä, miten eri luokissa olevia tuotteita tulisi ohjata eri tavoin. (Sakki 2014, 67.)

2.1.5 5-S osana varastonhallintaa

5-S juuret ovat Japanissa ja sen pääpiirteet ovat työpisteen järjestämisessä sekä tapojen standardisoinnissa. 5-S avulla pyritään yksinkertaistamaan toimintaa ja keskitytään poistamaan prosessista kohdat, jotka eivät edistä sitä. Toimivan 5-S menetelmän tuotoksena prosessin laatu, tehokkuus ja turvallisuus paranevat. (Richards & Grinsted 2013, 5.)

Lajittele (Seiri)

5-S:n ensimmäisessä vaiheessa keskitytään poistamaan alueelta tavarat ja tuotteet, jotka eivät sinne kuulu. Tähän vaiheeseen voidaan ajatella myös toimintoja, jotka parantavat varaston toimintaa kuten manuaalisesta paperilla toimimisesta siirtyminen esimerkiksi RFID teknologiaan. (Richards & Grinsted 2013, 6.)

Järjestä (Seiton)

Keskitytään tuotteiden sijoitteluun tehokkaasti varastoalueella. Näin ollen kaikella on omat paikkansa ja merkinnät. Merkinnät varastoalueella helpottavat tuotteiden löytämistä. (Richards & Grinsted 2013, 7.)

Siivoa (Seiso)

Tuotetaan alueen siivoamisen aikataulut. Siivottu varastoalue lisää työviihtyvyyttä ja varaston tehokkuutta. Se pitää sisällään myös selkeät ohjeet varaston siivoamiseen rikkoutuneiden tuotteiden, pakkausmateriaalien ja kuormalavojen osalta. (Richards & Grinsted 2013, 7.)

Standardisointi (Seiketsu)

Luodaan alueelle standardit, joista käy selkeästi ilmi, kuinka toimitaan. Standardien pohjalta kehitetään kirjalliset ohjeet. Ohjeiden on oltava selkeät ja helposti luettavat. Ohjeet on käytävä läpi yhdessä tarvittavan henkilöstön kanssa. (Richards & Grinsted 2013, 7.)

Seuranta (Shitsuke)

Viimeinen 5-S:n prosessin vaiheista on toiminnan seuranta. Tämän avulla taataan, että henkilökunta on sisäistänyt uudet toimintatavat, eivätkä he palaa takaisin vanhoihin toimintamalleihin. Varmistetaan että uudet tavat hyväksytään ja toimintaa voidaan kehittää edelleen. (Richards & Grinsted 2013, 7.)

2.2 Materiaalinohjaus

Tässä kappaleessa keskitytään materiaalinohjaukseen liittyviin käsitteisiin.

Materiaalinohjaus on tärkeä toiminto sekä kaupintavaraston toiminnan kannalta että koko toimitusketjun toimintojen kannalta. Materiaalinohjauksen tärkeimpinä tehtävinä on varmistaa, että materiaalit ovat saatavilla oikeassa paikassa oikeaan aikaan ja oikeassa määrässä.

2.2.1 CPFR

Collaborative planning, forecasting and replenishment, eli yhteistyön suunnittelu, ennustaminen ja täydentäminen on tapa, jossa tärkeä data jaetaan asiakkaan ja toimittajan välillä. Sen avulla pyritään parantamaan toimintaa sekä syventämään yritysten välistä suhdetta. Tähän dataan kuuluu yleensä alkuvaiheessa vain inventaarion koko ja tulevat tilaukset. CPFR etuna on se, että suhdetta voidaan kehittää ja ajan kuluessa tietoa voidaan jakaa keskenään yhteistyön syventyessä. CPFR voidaankin jakaa kolmeen eri vaiheeseen; normaali, kehittynyt ja edistynyt. Vasta edistyneessä

vaiheessa yhteistyö on syventynyt vaiheeseen, jossa luodaan yhdessä ennusteet, täydennykset ja suunnitelmat. CPFR:n päätavoitteina on tehdä toimitus tarkemmaksi ja nopeammaksi, jonka lisäksi lisääntynyt data luo mahdollisuuden parempaan varastonimikkeiden hallintaan, joka puolestaan mahdollistaa esimerkiksi pienempien varastotasojen ylläpidon. CPFR toimintaan lähtevät haluavat myös rakentaa toimitusketjun suhdettaan entistä paremmaksi. Toiminnan voikin nähdä luottamusta lisäävänä tekijänä asiakkaan ja tilaajan välillä. (Jespersen & Skjøtt-Larsen 2006, 98–103.)

CPFR:n tyypilliset työvaiheet ovat (Jespersen & Skjøtt-Larsen 2006, 99):

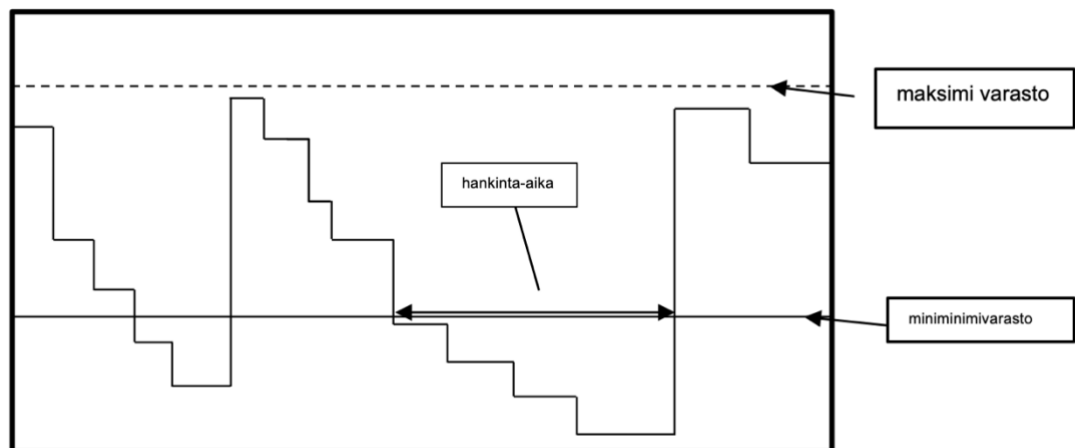
1. Luodaan sopimus toimijoiden välille
2. Luodaan toimintasuunnitelma
3. Luodaan myynti- tai kulutusennuste
4. Luodaan tilausennuste
5. Tilausten tekeminen ja niiden seuraaminen

CPFR liittyy läheisesti kaupintavarastoon, sillä tiedon jakaminen osapuolten kesken on tärkeässä roolissa kaupintavaraston toimivuuden kannalta. CPFR on toimiva osapuolille, jotka ovat valmiita avaamaan omaa toimintaansa ja lisäämään läpinäkyvyyttä toimitusketjussaan. (Jespersen & Skjøtt-Larsen 2006, 99–100.)

2.2.2 Ohjausmenetelmät

Tilauspistemenetelmässä määritetään ennakoon varastomäärä, jonka alittuessa tehdään tilaus. Uuden tilauksen saapuessa optimi tilanteessa jäljellä on vielä varmuusvarasto. Jos kuitenkin hankinta-aikana menekki on ollut suurempi, pystytään toiminta takaamaan varmuusvarastolla. Tilauspiste saadaan kaavalla $T=DL+B$, kaavassa T on tilauspiste, D on aikayksikön keskimääräinen menekki tavarayksikössä, L on hankinta-ajan pituus viikoissa ja B on varmuusvarasto. (Sakki 2014, 84.)

Tilauspistemenetelmän toinen sovellus on $T=D(L+P/2) + B$. Kaavaan on lisätty P , joka tarkoittaa tilausvälin pituutta viikoissa. Yhteen tilaukseen saadaan silloin kaikki tilauspisteen alittaneet tuotteet. Varaston koko tilauspistemenetelmässä on keskimäärin puolet ostoerästä ja tarkastelujakson menekistä lisättynä varmuusvarastolla. Suurimmillaan varasto on uuden tilauksen saapuessa. (Sakki 2014, 84.)



Kuvio 1. Min-maks menetelmä (Sakki 2014, 86).

Min-maks menetelmässä määritellään tuotteen varastomäärän ylä- ja alarajat. Varastomäärän halutaan liikkuvan näiden välissä. Tilausta ei tehdä, mikäli tuotteen määrä varastossa on näiden arvojen välissä. Tilaus tehdään varastomäärän alittaessa alarajan. Tilauksen koko on sellainen, että tuotteen varastomäärä nousee takaisin maksimi arvoonsa. Maksimivarasto on määritetty niin, että sen arvo on varmuusvarasto + menekki hankinta-ajan ja tilausvälin aikana. Minimivarasto on keskimääräinen menekki hankinta-ajan aikana + varmuusvarasto, minimivaraston arvo on tällöin myös tilauspiste. Tilattava määrä on tällöin maksimivarasto – tarkasteluhetken varasto – saapumatta olevat tilaukset. (Sakki 2014, 85.)

Jaksollisessa tarkastelumenetelmässä varaston tasoja tarkastellaan ennalta määrätyn väliajoin toisin kuin min-maks menetelmässä sekä tilauspistemenetelmässä. Tarkastelun aikaväli voi vaihdella riippuen tuotteen tärkeydestä sekä hinnasta. Jaksollisessa tarkastelumenetelmässä määritetään maksimivarasto kaavasta; $M = W(T+L) + S$. Kaavassa M on haluttu varastotaso eli maksimivarasto, W on keskimääräinen käyttö/ajanjakso (esim. päivä), T on tarkasteltu ajanjakso, L on läpimenoaika ja S varmuusvarasto. Jaksollisen tarkastelun tarkastelupäivänä tilataan tuotteita niin, että ne palautuvat määrättyyn maksimiarvoonsa. Jaksollisen tarkastelun etuna on, että samalta toimittajalta tulevat tuotteet saadaan kerättyä samaan tilaukseen. Näin myös hankintakulut jakautuvat tasaisemmin tuotteiden kesken. Jaksollisen tarkastelumenetelmän haittina kuitenkin on, että varastotasot ovat keskimäärin suuremmat verrattuna esim. tilauspistemenetelmään, tilaukset eivät perustu

taloudellisen tilausmäärän kaavaan sekä mahdollinen varaston tyhjeneminen, jos keskimääräinen käyttö nousee yllättävästi ennakoitua suuremmaksi. (Lysons & Farrington 2006, 338–341.)

Taloudellisen tilausmäärän sovellus EOQ on tuotteen tilausmäärän optimointiin kulujen minimoimiseksi. EOQ on matemaattinen malli ja niitä käytettäessä on muistettava, että ne yksinkertaistavat todellisuutta ja toimivat vain, jos arvot vastaavat lähelle todellisuutta. Usein joudutaan käyttämään arvioita ja keskiarvoja, jolloin todellisuus saattaa erota laskelmista. (Lysons & Farrington 2006, 337.) EOQ käytössä Lysons ja Farringtonin (2006, 337) mukaan oletuksena on useita asioita kuten:

- kysyntä on tasaista
- toimitusaika on vakio
- tilausmäärissä ei ole ylärajaa
- tilauksen hinta on itsenäinen eikä riippuvainen tilauksen koosta
- varastoinnin hinta ei riipu varastoitavasta määrästä
- ei alennuksia
- tilauksen koko on vakio joka kerralla

Weelen (2014, 247) mukaan EOQ saadaan Campin kaavasta:

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2S \times C_0}{C_i}}$$

Kaava 1. EOQ (Weele 2014, 247).

Campin kaavassa:

Q_0 = taloudellinen tilausmäärä

S = käyttö ajanjaksoa kohti, esim. kvartaali/vuosi

C_0 = yhden tilauksen kustannus

C_i = varastointikustannukset yhden materiaalin kohdalla tietyllä ajanjaksolla

Kokonaiskustannukset tilaamiselle ja varastoimiselle saadaan kaavasta:

$$\frac{S}{Q} \times C_0 + \frac{1}{2} Q \times C_i$$

Kaava 2. Kokonaiskustannukset tilaamiselle ja varastoimiselle. (Weele 2014, 247.)

Kaavassa Q on tilausmäärä ajanjaksoa kohden. Kaavasta S/Q saadaan siis selville, kuinka monta tilausta on tehtävä. Kerrottaessa S/Q yhden tilauksen kustannuksella saadaan siis selville tilausten kokonaiskustannukset tarkastellulta ajanjaksolta. Keskiarvo varastonmäärä on puolet tilausmäärästä eli $\frac{1}{2} \times Q$. (Weele 2014, 246–247.) Varastoinnin kustannukset saadaan tällöin kaavasta $\frac{1}{2} Q \times C_i$. C_i eli varastointikustannukset saadaan laskettua kertomalla materiaalin yksikkökustannukset vuosittaisella varastoinnin kustannuksien korolla (Lysons & Farrington 2006, 337).

2.2.3 Varmuusvarasto

Varmuusvaraston tärkein tehtävä on turvata toiminta kysynnän tai toimitusaikojen vaihdellessa (Chapman ym. 2017, 275). Varmuusvarasto on myös määriteltävä, sillä sen perusteella määritetään uuden tilauksen ajankohta (Sakki 2014, 84). Vaadittavaan varmuusvaraston määrittämiseen on Chapmanin ym. (2017, 275) mukaan vaikuttavat tiedot, kuten esimerkiksi:

- kysynnän vaihtelu hankinta-aikana, isompi vaihtelu tarkoittaa isompaa puskurivarastoa
- kuinka tiheästi uusia tilauksia tehdään
- haluttu palvelutaso, korkeampi haluttu palvelutaso lisää varmuusvarastoa mutta vähentää riskiä varaston loppumisesta
- toimitusajan pituus, pidempi toimitusaika lisää varmuusvaraston kokoa

$$B = ks\sqrt{L}$$

Kaava 3. Varmuusvaraston määrittäminen. (Sakki 2014, 83.)

Sakin mukaan varmuusvarasto saadaan kaavasta, jossa B on varmuusvarasto, k on varmuuskerroin, s on standardipoikkeama ja L hankinta-aika. Varmuuskerroin k on sitä isompi mitä varmempi toimitusvarmuus tuotteelle halutaan. Varmuuskerroin saadaan taulukosta. (Sakki 2014, 83.)

Taulukko 1. Varmuuskertoimen määrittäminen. (Sakki 2014, 83.)

haluttu varmuus	50 %	75 %	90 %	95 %	97 %	98 %	99 %	99,5 %	99,9 %	99,99 %
varmuuskerroin k	0	0,67	1,28	1,64	1,88	2,05	2,33	2,57	3,09	3,72

Standardipoikkeama s lasketaan Sakin mukaan menekistä tehtyjen yksittäisten havaintojen keskimääräisistä poikkeamista saman tuotteen menekin keskiarvosta. Mittayksikkönä laskelmissa käytetään standardipoikkeamaa eli keskihajontaa. (Sakki 2014, 83.) Standardipoikkeama eli Sigma saadaan laskettua tietokoneen tai laskimen avulla. Sigmaa laskettaessa käytetään funktiota $n(\sigma_n)$, joka perustuu populaatioon. Toinen sigman variaatio perustuu populaation näytteeseen. (Chapman ym. 2017, 278.)

3 KAUPINTAVARASTO

3.1 Kaupintavarasto

Kaupintavarasto toiminta perustuu läheiseen toimintaan yritysten välillä, jonka takia luottamuksen on oltava jo valmiiksi korkealla tasolla kaupintavarasto toimintaan ryhdyttäessä (Lysons & Farrington 2006, 358). Toimittaja toimittaa tuotteet asiakkaalle ja säilytys tapahtuu asiakkaan varastossa. Tuotteista maksetaan vasta silloin, kun ne otetaan käyttöön varastosta. Toimittaja omistaa tuotteet niin kauan, kunnes asiakas ottaa tuotteen käyttöön. (Richards & Grinsted 2013, 119.)

Kaupintavarastoja on kahden tyyppisiä ja niiden erot ovat pääpiirteittäin kaupintavaraston hallinnassa ja vastuiden jakaantumisessa. VMI eli Vendor Managed Inventory on toimittajan hallinnoima kaupintavarasto. Toimittajan hallinnoimassa kaupintavarastossa toimittajalla on pääsy asiakkaan tilauskantaan, inventaarioon, tuotantosuunnitelmaan ja myyntiennusteeseen. (Jespersen & Skjøtt-Larsen 2006, 94–95.) VMI tyyppisessä kaupintavaraston hallinnassa toimittaja on siis täysin vastuussa kaupintavarastosta ja sen tärkeimpinä tehtävinä on määrittää mitä tarvitaan, milloin ja kuinka paljon (Chapman ym. 2017, 314). VMI mallisessa toiminnassa käytännössä varasto muuttuu vetovaikutteisesta varastosta työntövaikutteiseksi, jossa toimittaja ”työntää” varastoa sisään vastaamaan haluttuja varastotasoja (Lysons & Farrington 2006, 358). Näin toimiakseen yrityksillä on oltava vahva yhteistyöhalu ja toimiva tiedonsiirto. CMI eli Co-Managed Inventory on asiakkaan ja tilaajan yhdessä hallinnoima kaupintavarasto. Suurimpana erona VMI:hin on se, että asiakkaan suunnittelujärjestelmä määrittää varastotarpeen ja varasto hankitaan perinteisemmän ostoprosessin kautta. (Chapman ym. 2017, 314.)

Kaupintavaraston toteutus voidaan jakaa neljään vaiheeseen. Ensimmäisenä vaiheena on valmistelu. Valmisteluvaiheessa määritetään roolit ja vastuut yritysten välillä. Tähän vaiheeseen kuuluu CPFR, joka on käsitelty tässä opinnäytetyössä aiemmin. Vaiheen tarkoituksena on minimoida varastot, keskittyä arvoa lisääviin toiminta tapoihin ja hahmottaa mahdolliset pullonkaulat toimitusketjussa. Valmisteluvaiheen jälkeen toteutetaan niin sanottu koe toteutus, jossa on määritetty tarvittavat määrät, varmuusvarasto, läpimenoaika, halutut palvelutasot sekä toimivuuden mittaamistapa ja

omistuksen suhteet. Tämän jälkeen varsinainen toteutus sekä kaupintavaraston toimivuuden seuranta ja sen parantaminen. (Lysons & Farrington 2006, 359.)

3.1.1 Kaupintavaraston edut ja haasteet

Kaupintavarastosta on etuja molemmille osapuolille, vaikka se näyttääkin enemmän houkuttelevalta asiakkaan näkökulmasta. Asiakkaalle kaupintavaraston edut tulevat esiin, kun varastoon ei sitoudu pääomaa, jolloin asiakas saa säästettyä varastoinnin kuluissa (Chapman ym. 2017, 313). Toimittajan näkökulmasta katseltuna kaupintavarasto lisää toimittajan varastoa toimitusketjussa ja kassavirta saattaa heikentyä, kun tuotteista maksetaan vasta niiden käyttöön otettaessa. Toimittajan etuna kuitenkin on, että kaupintavaraston asiakas yritys ostaa nimenomaan heidän tuotteitaan, eikä se käänny kilpailijoiden puoleen. (Richards & Grinsted 2013, 120.) Kaupintavarasto luo läpinäkyvyyttä toimitusketjuun sekä mahdollistaa toimittajan valmistaa tuotteitaan enemmän asiakaskohtaisesti. Yksi tärkeimmistä yksityiskohdista on se, että kaupintavaraston avulla voidaan luoda asiakkaan ja toimittajan välille vahva pitkäkestoinen yhteistyösuhde. (Weele 2014, 405.)

Isoimpina ongelmina kaupintavaraston toimivuuden kannalta voidaan pitää kommunikoinnin ongelmia asiakkaan ja toimittajan välillä tiedonsiirron tapahtuessa EDI:n välityksellä. EDI:n monimutkaisuus ja sen eri standardit saattavat aiheuttaa ongelmia yritysten välillä. Tämän lisäksi työntekijöiden on hyväksyttävä uusi toimintamalli kaupintavarasto toimintaan siirryttäessä. Kaupintavarasto toiminnassa yritysten välille voi tulla luottamuspulaa, sillä yrityksillä saattaa olla käsissään tietoa, jonka ei haluta päätyvän kilpailijoille. Lisäksi molempien osapuolien on muistettava, että prosessi toimivaan kaupintavarastoon ottaa aikansa. (Weele 2014, 405–406.)

Piiskasiima vaikutus on ilmiö, joka tapahtuu, kun kysyntä vaihtelee toimitusketjussa. Kysynnän vaihdellessa yritykset reagoivat vaihteluun, joka lisää varastoja toimitusketjussa. Piiskasiima vaikutukselle tyypillistä on yhteistyön puuttuminen asiakas- ja toimittajayrityksen välillä, tiedon läpinäkyvättömyys, ylimääräisten varastojen kertyminen jonka tarkoituksena on kattaa kysynnän vaihtelu sekä tuotteen huono saatavuus. (de Almeida, Marins, Salgado, Santos & da Silva 2014) Piiskasiima vaikutuksen tuloksena on kassavirtaongelmat, liialliset varastot tai varaston loppuminen ja korkeat materiaali- ja kuljetuskustannukset (Lysons & Farrington 2006, 354). Piiskasiima vaikutuksen lieventämiseksi tutkimuksessa löydettiin vaikuttavina tekijöinä

yhteistyön suunnittelu; tuotannon, kysynnän ennustamisen sekä täydennysten osalta. Informaation läpinäkyvyydellä sekä luottamuksella koettiin olevan vaikutusta piiskasiiman ehkäisevinä tekijöinä. (de Almeida ym. 2014.)

3.1.2 Kaupintavaraston sopimus

Kaupintavaraston sopimusvaiheessa pitäisi Richardsin ja Grinstedin (2013, 119) mukaan sisältää ainakin kohdat; kuka vastaa ennen käyttöä vahingoittuneista tuotteista, ehdot milloin asiakas voi palauttaa tuotteen tai toimittaja lunastaa tuotteen takaisin, kuka maksaa palautettujen tuotteiden kuljetukset ja kumman vakuutus kattaa tuotteet varastoinnin aikana. Sopimuksen tulisi sisältää myös varaston maksimi arvot, toimitustapa ja ajankohdat sekä maksutavat (Richards & Grinsted 2013, 121). Toimittajan ja asiakkaan on myös sovittava miten toimitaan, jos varasto ylittää maksimiarvonsa tai tilaamisessa tapahtuu virhe asiakkaan tai toimittajan puolelta (Weele 2014, 405–406).

3.1.3 Tietojärjestelmät

ERP eli Enterprise Resource Planning on toiminnanohjausjärjestelmä. Toiminnanohjausjärjestelmät on luotu yhdistämään yrityksen kaikki toiminnot yhteen järjestelmään. Toiminnanohjausjärjestelmän tarkoituksena on nopeuttaa informaation kulkua yrityksen toimintojen sisällä. ERP on alun perin luotu tuotantoteollisuuteen, mutta sen käyttö on levinnyt laajasti eri toimialoille. Etenkin kaupintavarasto toimintaa ajatellen ERP:n etuna on sen kyky pystyä yhdistämään toimintaan eri organisaatioita, jolloin toimittajalla on mahdollisuus laajempaan tietokantaan. ERP avulla dataa voidaan tuottaa myös reaaliajassa. (Nestell & Olson 2018, 13–15.)

Elektroninen yritysten välinen tiedonsiirto (englanniksi EDI) on tunnettu Suomessa nimellä organisaatioiden välinen tiedonsiirto (OVT). OVT on tärkeä osa toimivaa kaupintavarasto toimintaa. Siinä yritysten välinen tiedonsiirto tapahtuu elektronisesti. Kaupintavaraston asiakas lähettää datan varastosta elektronisesti toimittajalle, jonka perusteella toimittaja täydentää varastoa. (Weele 2014, 405.) Vaihtoehtoisesti tiedonsiirto voidaan tehdä XML tiedostojen avulla, jonka koetaan olevan helpompi tapa (Jespersen & Skjøtt-Larsen 2006, 95).

3.1.4 Kaupintavaraston toiminnan mittaaminen

Toimintaa voidaan mitata erilaisilla mittareilla. Yleisimpänä tunnuslukuna luotettavuudelle pidetään toimituskyvyn mittaamista. Toimituskyky mitataan jakamalla toimitetut tilaukset kaikilla tilauksilla. Toimituskyvyn mittaamista voi olla kuitenkin vaikea mitata. Jos tiedetään, ettei tuotetta ole, sitä ei tilata. Hyvä menetelmä toimituskyvyn mittaamiselle on profiilikuvien piirtäminen tuotteittain. Niiden avulla on mahdollista nähdä ajanjaksojen mukaan varastotasot, kuten se, milloin kysyntä on ollut suurta ja milloin tuote on loppu. Toimituskyvyn sijasta voidaan myös mitata jälkitoimitusten ja kaikkien toimitusten suhdetta toisiinsa, mikä kertoo toimitusvarmuudesta. Toimitusvarmuutta voidaan mitata myös luvattujen ja toteutuneiden toimitusten erotuksella (Sakki 2014, 57.)

4 TUTKIMUS

4.1 Johdanto

Tutkimuksessa tietoa kerättiin haastatteluiden avulla, havainnoimalla toimipisteellä sekä datan avulla, joka oli saatavilla toimittajayritykseltä sekä KFS Finland Oy:n JYDACOM järjestelmästä. Haastatteluun valikoitui kolme henkilöä ja haastattelut toteutettiin asiantuntijahaastatteluina. Haastateltavana oli KFS Finland Oy:n toimihenkilö, joka on keskeisessä roolissa yrityksen toimipisteellä. Haastateltavana oli myös kaivosalan yrityksen toimihenkilö, jolla on kokemusta useasta kaupintavarastosta eri toimittajien kanssa. Lisäksi toimittajayrityksen työntekijä, joka toimii yrityksen toimitusketjun hallinnan työtehtävissä.

4.2 Lähtötilanne

Ajatus kaupintavarasto toiminnasta syntyi, kun KFS Finland Oy neuvotteli porapaalutuksen kulutustuotteista toimittajayrityksen kanssa. Kaupintavaraston toimittajaksi valikoitui toimija, joka myy ja valmistaa kulutusosia poraukseen kansainvälisesti. Markkinasegmentteinä kaivosteollisuus, rakentaminen, geotekniikka sekä kaivoporaus. Toimittajayrityksellä on tuotantoyksikkö Suomessa.

Yrityksillä on pitkä yhteinen historia ja tuotteet ovat hyvinkin tuttuja KFS Finland Oy:lle. Kaupintavarasto porapaalutuksen kulutustuotteille on merkittävä, sillä porapaalutus on yksi asiakasyrityksen päätoiminnoista. Tuotteet, jotka tulevat kaupintavarastoon ovat keskeisessä roolissa porapaalutusta tehdessä.

Ennen kaupintavarastoa yritysten välinen toiminta on tapahtunut perinteisemmän ostoprosessin kautta. Kaupintavarastoon siirryttäessä yritysten välinen yhteistyö syvenee ja perinteinen ostoprosessimainen toiminta yritysten välillä poistuu. Lisäksi asiakasyrityksen pääoma varastossa pienenee, sillä tuotteet omistaa toimittajayritys ennen niiden käyttöönottoa. Kaupintavaraston muina etuina voidaan nähdä varastomäärien pieneminen, toimittaja vetoinen varastonhallinta sekä läpinäkyvämpi toimitusketju yritysten välillä lisääntyvän tiedon myötä. Myös toimittajayritykselle kaupintavarasto on eduksi, sillä heillä on mahdollisuus lisääntyneen tiedon myötä optimoida omaa tuotantoaan ja toimitusta.

4.2.1 Kaupintavaraston sopimus ja vastuut

Yritykset ovat sopineet kaupintavaraston perustamisesta. Kaupintavarastosta sovittaessa on määritetty, että KFS Finland Oy:n vastuuna on hallinnoida varastoa, kuten hyllytystä, vastaanottoa ja inventaariota. Toimittajayrityksen edustaja tulee tekemään kaupintavarastosta inventoinnin kerran kvartaalin aikana. Sopimuksessa on määritetty toimitus- ja maksutapa.

Yritysten tulisi lisäksi määrittää halutut varastotasot, joka sisältää varaston maksimi tason sekä miten toimitaan, jos varasto ylittää maksimiarvonsa. Kumman vakuutus kattaa tuotteet varastoinnin aikana KFS Finland Oy:n tiloissa sekä miten toimitaan tuotteiden kohdalla, joista joudutaan reklamoimaan. Sopimuksesta tulisi myös käydä ilmi, miten toimitaan, jos tilauksessa ilmenee virhe toimittajan puolelta. Kun kaupintavarasto toiminta loppuu yritysten välillä, on hyvä määrittää sopimuksessa, miten toimitaan. Näin ollen tulisikin määrittää, ostaako KFS Finland Oy tuotteet vai palautuvatko ne toimittajalle.

4.3 Kaupintavaraston varastohallinta

Kaupintavaraston varastohallinta keskittyy siihen, miten tuotteita hallitaan fyysisesti varastossa. Mitä varastohallinnassa tulisi ottaa huomioon ja mitä menetelmiä voidaan käyttää apuna varastohallinnassa? Miten hallinta voitaisiin toteuttaa tehokkaasti KFS Finland Oy:n tiloissa?

4.3.1 Kaupintavaraston layout

Kaupintavaraston fyysistä sijaintia määrittää jo olemassa olevat tilat, tarvittava hyllytysjärjestelmä sekä liikkuminen sähkötrukilla. Yrityksellä on käytössä varasto, jonka pinta-ala on 40 m². Varasto on varustettu isolla nosto-ovella, joten tavaran siirtäminen varastoon onnistuu vaivattomasti. Varastoon on asennettava kuormalavahyllystö, johon on mahdollista laittaa kuormalavoja neljään eri tasoon lattia mukaan lukien. Kuormalavahyllystön välin on oltava vähintään 1,8 metriä, jolloin yhteen väliin mahtuu kaksi EUR kokoista kuormalavaa. Tuotteet kaupintavarastoon tulevat Eur-lavoissa, joiden koko on 800x1200mm. Kuormalavahyllystön välien korkeus on oltava 1,05 metriä

kohdissa, joissa säilytetään kuormalavoja neljällä laidalla ja 0,85m kolmen laidan lavoissa, jotta saapuvat kuormalavat mahtuvat hyllystöön. Kuormalavoja hyllytetään käytössä olevalla sähkötrukilla. Sähkötrukin pääaikainen käyttö tapahtuu toisen hallin puolella, joten kulun on toimittava kaupintavaraston ja hallin välillä. Tämä asettaa osaltaan vaatimuksen kaupintavaraston sijainnin olevan nimenomaan varastossa, joka on yhteydessä päähalliin. Kaupintavaraston sijainti varastossa on oltava mahdollisimman lähellä ovea, jolloin kuljetut matkat niin trukilla kuin kävellen minimoituvat.

Yrityksellä ei ole käytössä varastohallintajärjestelmää. Kaupintavaraston hallinnan kannalta on tärkeää, että tuotteet, jotka kuuluvat kaupintavarastoon, löytyvät tietyistä paikasta. Varaston layoutia määrittäessä helpoin tapa kaupintavaraston kannalta on kiinteäpaikkajärjestelmä, joka soveltuu hyvin pienen varaston hallintaan ja sen käytettävyyteen. Tuotteet löytyvät tällöin aina samasta paikasta. Tuotenimikkeitä on kaupintavarastoon tulossa yhteensä 23 kappaletta. Varastopaikkoja tulisi tällöin olla yhteensä saman verran. Tuotteiden varastoitavasta määrästä riippuen voidaan määrittää tilan tarve varastoitaville tuotteille. Kun on selvillä kuormalavojen määrä, voidaan laskea hyllypaikkojen määrä. Hyllypaikkojen määrän lisäksi varastolle on määritettävä tila, joka on oltava käytössä toimintojen suorittamiseksi. Kuormalavahyllyihin kulku on pidettävä esteettömänä, jotta trukilla tehtävien toimintojen tekeminen on tehokasta.

4.3.2 Tuotenimikkeiden hallinta

Kaupintavaraston tuotenimikkeiden hallinnassa apuna tulisi käyttää abc- ja xyz-analyysia. Analyysien avulla voidaan hahmottaa tuotteiden tärkeyttä liiketoiminnalle sekä parantaa toimintaa varastossa. Eri luokkiin kuuluvia tuotteita voidaan myös hallita eri tavoin. Kaupintavarastossa tuotteet, joilla on tapahtumamääriä eniten, tulisi sijoittaa parhaille paikoille hyllyttämisen ja keräilyn kannalta. Tämä vähentää varastossa tehtävien turhien toimintojen suorittamista ja parantaa varaston tehokkuutta, koska nopeimmin kiertävät tuotteet ovat parhaiten saatavissa.

Tuotenimikkeiden hallinnassa on otettava huomioon tuotteet, jotka ovat kooltaan, muodoltaan ja painoltaan sellaisia, että niiden asettaminen kuormalavahyllyyn tuottaisi

ylimääräistä työtä. Tällaisia tuotenimikkeitä kaupintavarastossa ovat uppovasarat. Uppovasaraita säilytetään yleensä niille tarkoitettussa hyllyssä. Uppovasaraita varten on tehtävä uusi hylly kaupintavaraston alueelle tai säilytys voidaan järjestää lattian tasossa kuormalavojen päällä.

Tuotenimikkeiden hallinnassa haasteita ilmenee haastattelussa yrityksen toimihenkilöä. Hänen mukaansa haasteita aiheuttaa varastohallinnassa varaston siisteyden ylläpitäminen. Toisen haasteen luo järjestelmien puuttuminen, järjestelmien puuttuessa yrityksen on tehtävä inventaario manuaalisesti tasaisin väliajoin, jotta tietotulppaa toimittajan ja asiakkaan välillä ei synny. Tärkeänä kohtana kaupintavaraston toiminnan kannalta esille nostetaan se, että tuotteet eivät saa sekoittua toisiin tuotteisiin.

Kaupintavarastosta käyteenotettavien tuotteiden kohdalla mahdolliseksi ongelmaksi haastattelussa ilmenee niiden palautuminen työmaalta. Koska tuotteita otetaan yleensä hieman "ylimääräistä", hukan välttämiseksi olisi tärkeää, että tuotteet, joita ei oteta käyttöön palautuvat työmaalta takaisin kaupintavarastoon. Tosin tällöin tuotteet, jotka palautetaan ja joita ei oteta käyttöön, on merkittävä ylös. Uppovasaroiden kohdalla ongelma on isompi, koska uppovasarat eivät ole kertakäyttöisiä. Vasarat tulisi huoltaa työmaalta tullessa ja palauttaa niille suunniteltuun paikkaan. Ei kuitenkaan kaupintavaraston alueelle, jotta ne eivät sotke kaupintavaraston toimintaa. Toimihenkilön mukaan vaarana on että "uppovasaroiden kohdalla kaupintavarastosta on liian helppoa ottaa uusi vasara käyttöön ilman että kartoitetaan mahdollisuus käyttää uppovasaraa, joita yrityksellä on käytettyinä ja huollettuina".

4.3.3 5-S osana kaupintavaraston varastohallintaa

Koska yrityksellä ei ole varastossaan käytössä tietojärjestelmiä sekä varastohallinnassa on havaittu mahdollisia ongelmia niin havainnoimalla kuin haastattelussa. Varaston toimivuuden kannalta tärkeää löytää yritykselle selkeä menetelmä, joka voi olla toimintatapana järjestelmien puuttuessa. 5-S on Lean pohjainen työkalu, jonka tarkoituksena on keskittyä tehostamaan prosessia ja karsimaan turhat toiminnot. 5-S on viisivaiheinen toimintatapa, joka ei tarvitse tietokonepohjaisia järjestelmiä toimiakseen. Haastattelun perusteella toimihenkilön mukaan yrityksen työntekijöiden suhtautuminen kaupintavarasto toimintaan on myönteinen eikä muutenkaan uusien toimintatapojen käyttöönottaminen tuota vaikeuksia. 5-S avulla

kaupintavaraston hallintaan olisi selkeät tavat ja koko prosessi on selkeä jokaiselle kaupintavarastoa käyttävälle.

Lajittele (Seiri).

Lajittelu vaiheessa kaupintavaraston alueelta on poistettava ylimääräiset tavarat. Sekä kartoitetaan tarpeet, jotka parantavat kaupintavaraston toimintaa. Toimivuuden kannalta tiloihin on saatava kuormalavahyllystö, jotta tuotteiden sijoittelu varastossa on toteutettu tehokkaasti tilaa hyödyntäen.

Järjestä

Tuotteiden sijoittelussa käytetään apuna abc- ja xyz-analyysia. Tuotteet sijoitetaan kiinteäpaikkajärjestelmän mukaisesti eli jokaisella tuotteella on oma paikkansa. Tuotteiden löytämisen, tunnistamisen ja hyllyttämisen kannalta tuotepaikat tulisi merkitä helpottaakseen sekä nopeuttaakseen toimintaa kaupintavarastossa. Kaupintavaraston alue tulisi merkitä näkyvällä tavalla sekä hyllyjen eteen on merkittävä alue, jotta kulku olisi esteetön.

Siivoa

Kaupintavarasto alueelle on määrättävä säännöllinen siivousaikataulu. Siivottu varasto lisää työviihtyvyyttä ja työturvallisuutta. Lisäksi varastosta tuleville roskien siivoamiselle on oltava selvä ohjeistus. Varastosta syntyvää roskaa on rikkoutuneet kuormalavat ja pakkausmateriaalit. Hyötykäyttöön meneville tuotteille kuten tyhjiille kuormalavoille on myös määrättävä säilytyspaikka.

Standardisointi

Standardisointi vaiheessa kaupintavarastolle tuotetaan selkeät ohjeet. Ohjeisiin tulisi sisältyä tieto, kuinka toimitaan hyllyttäessä saapuvia tuotteita sekä miten toimitaan, kun kaupintavarastosta otetaan tuotteita käyttöön. Ohjeista tulisi myös ilmetä kuinka varaston siivous toteutetaan ja mihin sinne ei kuulumaton materiaali kuten roskat tulisi sijoittaa.

Koska yrityksellä ei ole käytössä varastonhallinnan apuna teknologiaa, on tärkeää, että käyttöön otettavat tuotteet merkitään ylös esim. paperipohjaiseen lomakkeeseen. Lomakkeesta tulisi ilmetä otetut tuotteet, määrät, päivämäärä, työmaan littera johon

tuotteiden käyttö kohdistuu sekä tuotteiden käyttöönottaja. Täytetty lomake toimitettaisiin valitulle toimihenkilölle, joka hallitsee tietoa varastojen tasosta.

Haastattellessa toisen yrityksen edustajaa, jolla on kokemusta kaupintavarasto toiminnasta, nousee esiin saapuvien tuotteiden merkinnän tärkeys. Koska tuotteita saattaa tulla ilman lähetyslistaa ja sekalavassa, on tärkeää, että ohjeistus koskee myös saapuvia tuotteita ja niiden merkintää ennen hyllytystä.

Seuranta

Seurataan toimintaa kaupintavarastossa. Seurannassa hyvinä työkaluina on inventaarion tekeminen ja sen vertaaminen täytettyihin lomakkeisiin. Lisäksi havainnointi toimipisteeltä esim. siisteyden osalta. Toimihenkilö on vastuussa, että työntekijät ovat ottaneet menetelmään kuuluvat työvaiheet käyttöönsä.

4.3.4 Varastohallinnan teknologia

Tällä hetkellä KFS Finland Oy:n varastohallinnassa ei ole käytössä teknologiaa. Toistaiseksi viivakoodi-tai RFID-teknologian käyttöönottaminen vaatisi yritykseltä melko paljon, sillä toimittajayrityksellä ei ole käytössä RFID tai viivakooditeknologiaa, joka olisi yhdistettävissä toimintaan. Tämä tarkoittaisi sitä, että yrityksen olisi itse lisättävä RFID-tai viivakoodit varastoon saapuviin tuotteisiinsa. Tämä lisäisi työmäärää varastossa eikä toimintaan ole tällä hetkellä saatavilla tarvittavia resursseja. Lisäksi teknologia tulisi vaatimaan jonkun verran töitä ennen kuin olisi valmis käyttöönotettavaksi.

Haastattellessa toimittajayrityksen toimihenkilöä, joka toimii yrityksen toimitusketjun ja varastohallinnan parissa, kokee hän RFID- tai viivakooditeknologian olevan etuna toimitusketjun toiminnassa. Haastateltavalla on tiedossa yrityksiä, joissa RFID on otettu käyttöön ja toimitusketjua on automatisoitu RFID:n avulla. Isoimpina etuina haastateltava näkee varastotasojen seuraamisen sekä lisääntyvän datan toimitusketjussa, jonka avulla esim. laskutus voitaisiin automatisoida. KFS Finland Oy:lle isoimpina etuina RFID-teknologiaan siirryttäessä olisi Lim ym. (2013.) ja Richardsin & Grinstedin (2013, 18–20) mukaan varastohallinnan yksinkertaistuminen, kun varaston tasoja ei tarvitsisi pitää paperilla tai Excel-pohjaisessa kaaviossa sekä varaston tarkentuminen niin tunnistettavuuden kuin varaston määrien osalta. Tulevaisuudessa jos toimittajayritys alkaa kehittämään RFID-tai viivakooditeknologia toimintaansa kannattaa KFS Finland Oy:n olla ehdottomasti mukana toiminnassa.

4.4 Kaupintavaraston materiaalinohjaus

Kaupintavaraston materiaalinohjauksen tärkeimpinä asioina ovat oikeiden varastotasojen määrittäminen sekä se, miten kaupintavaraston materiaalinohjaus toteutetaan. Materiaalinohjauksen tärkeimpänä tehtävänä on varmistaa, että tuotteet ovat oikeassa paikassa oikeaan aikaan ja riittävissä määrin.

4.4.1 Varmuusvaraston määrittäminen

Kaupintavaraston riskien minimoimiseksi on määritettävä varmuusvarasto, joka auttaa, jos kysyntä kasvaa ennakoitua suuremmaksi tai toimitusajat eivät pysy sovituissa. Varmuusvarasto on myös määritettävä, jotta voidaan laskea varastotasot. Varmuusvaraston määrittämiseksi tarvitaan tiedot; haluttu varmuuskerroin, standardipoikkeama sekä hankinta-aika. Varmuusvaraston määrittämisessä ongelmana on se, että yrityksellä ei ole tarkkaa dataa menekistä. Tämän takia standardipoikkeamaa joudutaan arvioimaan toimihenkilöiden tietojen perusteella. Tuotteiden kysyntä vaihtelee merkittävästi, koska menekki on riippuvainen työmaasta. Työmaat ovat erilaisia sekä eri kokoisia, joten määrät ja kokoluokat vaihtelevat suuresti. Kaupintavarasto toiminnan myötä on mahdollista seurata poikkeamia menekissä ja laskea tarkka standardipoikkeama myöhemmin.

Laskelmissa esimerkkinä käytetään tuotenimikettä 2000938. Tuotteen menekki yhteensä kahdelta vuodelta on ollut 1400 kpl. Standardipoikkeaman on arvioitu olevan noin 20% keskimääräisestä kuukausi menekistä. Tällöin tuotteen standardipoikkeama on vuosimenekki jaettuna kuukausien määrällä ja kerrottuna 0,2, $700/12 \times 0,2 = 12$ kpl. Tulokset on pyöristetty lähimpään tasalukuun ylöspäin, koska puolikkaita varastonimikkeitä ei ole.

Seuraavaksi on määritettävä haluttu varmuuskerroin. Varaston tyhjentymisen suhteen ei haluta riskiä, joten Jouni Sakin esittämästä taulukosta saadaan varmuuskertoimeksi 3,72, jolloin varaston tyhjenemiselle on 0,01% mahdollisuus. Hankinta-aikana voidaan katsoa olevan jatkuvan täydennyksen periaatteen mukaan tilausväli, jos varastoa täydennetään säännöllisin väliajoin. Toimitusaika osalle kaupintavaraston tuotteista on mahdollista noin 3 päivässä, jos toimittajalla on tuotetta varastossa. Koko

toimitusketjussa kesto on noin neljä viikkoa, jos tuotetta ei ole ollenkaan varastossa sillä hetkellä. Esimerkki laskelmassa käytetään kyseistä neljää viikkoa.

Varmuusvarasto lasketaan Jouni Sakin esittämällä kaavalla:

$$B = ks\sqrt{L}$$

Taulukko 2. Varmuusvaraston määrittäminen tuotteelle.

Tuote	Varmuuskerroin	Standardipoikkeama	Hankinta-aika (kuukausina)	Kaava
2000938	3,72	12	1	$= 3,72 \times 12\sqrt{1}$
Varmuusvarasto				44.64

Tuotteelle 2000938 tarvittaisiin siis 45 kpl varmuusvarasto, kun hankinta-aika on 4 viikkoa ja varaston loppumiseen on 0,01% mahdollisuus.

4.4.2 Ohjausmenetelmät

Oikean ohjausmenetelmän määrittämiseen kaupintavarastolle hyödynnettiin haastattelua ja havainnointia. Haastatteleamalla yritystä, jolla on ollut käytössä kaupintavarasto toiminta jo useamman vuoden ajan, saadaan ohjausmenetelmien kannalta merkittävää tietoa käytännön toiminnasta. Haastateltavan yrityksen toimihenkilön mukaan heillä on ollut enimmillään kolmen eri toimittajan kaupintavarastot käytössä, kun toiminta oli vilkkaimmillaan. Yritys seurasi kaupintavaraston varastotasoa viikkotasolla ja täydennystilaukset lähtivät kerran kuukaudessa. Toimihenkilön mukaan näin säästettiin toimituskuluissa, kun yhteen tilaukseen saatiin kerättyä kaikki tuotenimikkeet.

Ainakin alkuvaiheessa ohjausmenetelmäksi parhaiten sopii jaksollinen tarkastelumenetelmä. Haastatteleamalla toista yritystä kaupintavaraston materiaalinohjauksesta sopiva tilausväli olisi noin kuukausi. Koska KFS Finland Oy:n käyttämien tuotteiden menekki vaihtelee ja osasta tuotenimikkeistä on vielä vanhaa varastoa jäljellä, on jaksollinen tarkastelumenetelmä paras vaihtoehto. Verrattuna tilauspistemenetelmään sekä min-maks varastoon, jaksollinen tarkastelumenetelmä vaatii vähemmän työtä sillä siinä ei ole määritetty erillistä tilauspistettä, joten varastotasoa ei tarvitse tarkkailla joka hetki. Jaksollisen tarkastelumenetelmän haittana on korkeammat varastotasot verrattuna tilauspistemenetelmään sekä min-maks menetelmään. Yrityksellä ei kuitenkaan tällä hetkellä ole tarvittavia resursseja reaaliaikaiseen varastotasojen seuraamiseen, sekä kun menekki on välillä pientä, on jaksollisen menetelmän etuna, että kaikkien tuotenimikkeiden täydennys saadaan samaan tilaukseen.

Jaksollisen tilausmenetelmän haluttu varastotaso saadaan kaavasta $M = W(T+L) + S$, jossa W on keskimääräinen kysyntä tarkasteltuna ajanjaksona T , L ollessa läpimenoaika ja S varmuusvarasto. Esimerkkinä laskelmissa käytetään tuotetta 2000938, jonka varmuusvarasto on määritetty tässä opinnäytetyössä aiemmin.

Taulukko 3. Varastotasot jaksollisella menetelmällä.

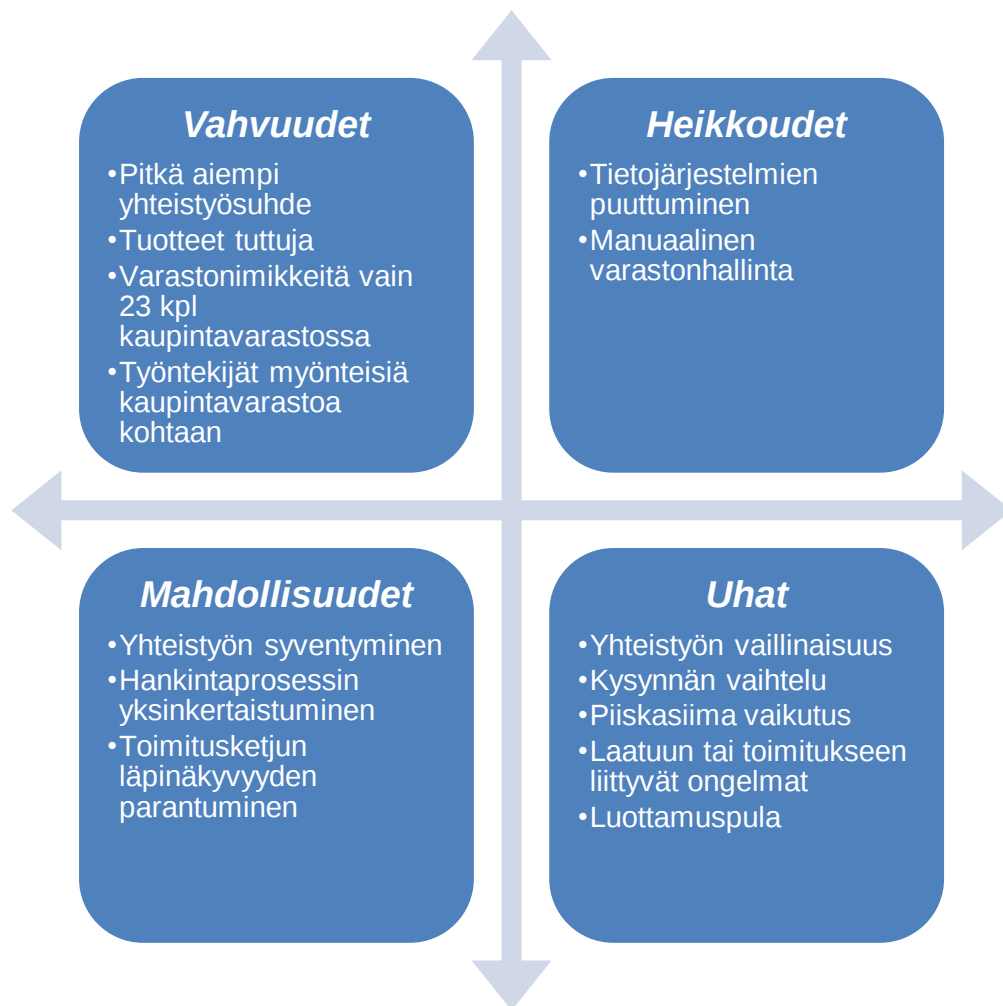
Keskim. menekki/ viikko	Tarkasteltu ajanjakso (viikko)	Läpimenoaika	Varmuusvarasto	Haluttu varastotaso
W	T	L	S	M
14	1	4	45	$14 \times (1 + 4) + 45$ = 115

Tuotteelle 2000938, on nyt määritetty haluttu varastotaso ja tuotteen loppumiselle on 0,01% mahdollisuus, kun tuotteen täydennysväli on 4 viikkoa ja jos kysyntä pysyy tasaisena. Jokaisen tuotteen kohdalla tulisi määrittää haluttu varastotaso samalla tavalla.

Tulevaisuudessa KFS Finland Oy voisi mahdollisesti ottaa käyttöön min-maks menetelmän, joka mahdollistaisi pienemmät varastotasot. Min-maks menetelmän käyttöönotto vaatisi paremman varastojen seurannan, jotta välttyttäisiin varastojen loppumiselta. Toimittajalle pienemmät varastot olisivat etu, sillä silloin toimittajan pääoma toimitusketjussa pienenis. Pienemmät varastotasot lisäisivät kuitenkin toimituskuluja verrattuna jaksolliseen menetelmään. Min-maks menetelmän etuna olisi myös EOQ kaavan hyödyntäminen.

4.5 Kaupintavarasto yrityksen toiminnassa

Kaupintavarasto toimintaan sisältyy paljon mahdollisuuksia, mutta myös uhkia. Näiden kartoittamiseksi hyvä työkalu on SWOT-analyysi. SWOT-analyysin avulla voidaan hahmottaa vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet sekä uhat.



Kuvio 2. SWOT-analyysi.

Yritysten välinen toiminta on jatkunut jo pidemmän ajan. Aiempi yhteistyö luo vahvan pohjan kaupintavarasto toiminnalle, sillä tuotteet ja ihmiset ovat entuudestaan tuttuja.

Muina vahvuuksina kaupintavaraston toimivuuden kannalta on että, kaupintavarastoon on tulossa vain 23 tuotenimikettä. Haastattellessa kaivosalan yrityksen toimihenkilöä, ilmeni heidän kaupintavarasto toiminnastaan, että heillä on 16 tuotenimikettä tällä hetkellä, joiden hallinta tapahtuu Excelin, havainnoin, manuaalisen inventaarion ja yhteistyön avulla. Kaivosalan yrityksellä oli parhaimmillaan kolmen eri toimittajan kaupintavarasto käytössä ja hallinta tapahtui samalla tavalla. Verrattaessa kaivosalan yrityksen kaupintavarastoa KFS Finland Oy:n kaupintavarastoon ovat lähtökohdat melko samanlaiset. Vähäinen määrä eri tuotenimikkeitä helpottaa kaupintavaraston hallintaa ja tällöin kaupintavarastoa on mahdollisuus hallita myös ns. manuaalisesti.

Manuaalinen varastohallinta näkyy myös heikkoutena, sillä tällöin Chapmanin (2017, 314) mukaan varaston inventaariossa toistuvien merkintöjen virhe on todennäköisempää kuin teknologioiden kuten RFID tai viivakoodien avulla. Manuaalinen varastohallinta tuottaa myös enemmän työtä verrattuna teknologioiden avulla tehtävään työhön. Yrityksen varastohallinnasta puuttuu myös tietojärjestelmät. Tietojärjestelmien kuten varastohallinta- tai toiminnanohjausjärjestelmän avulla voitaisiin parantaa merkittävästi saatavan datan määrää, sekä tarkentaa saatavilla olevaa dataa. Toimintoja voitaisiin myös automatisoida tietojärjestelmien avulla. Tällä hetkellä KFS Finland Oy:llä on käytössä JYDACOM, järjestelmässä on tällä hetkellä toiminnassa yrityksen laskutus. Tulevaisuudessa yrityksen tulisi kartoittaa eri mahdollisuuksia tietojärjestelmistä, jolloin kaupintavarastosta voisi saada paremmin automatisoidun, jonka myötä manuaalisesti tehtävä työ vähenisi. Toistaiseksi tieto varastojen tasosta yritysten KFS Finland Oy:n ja toimittajayrityksen välillä tulee liikkumaan sähköpostin tai muun vastaavan avulla.

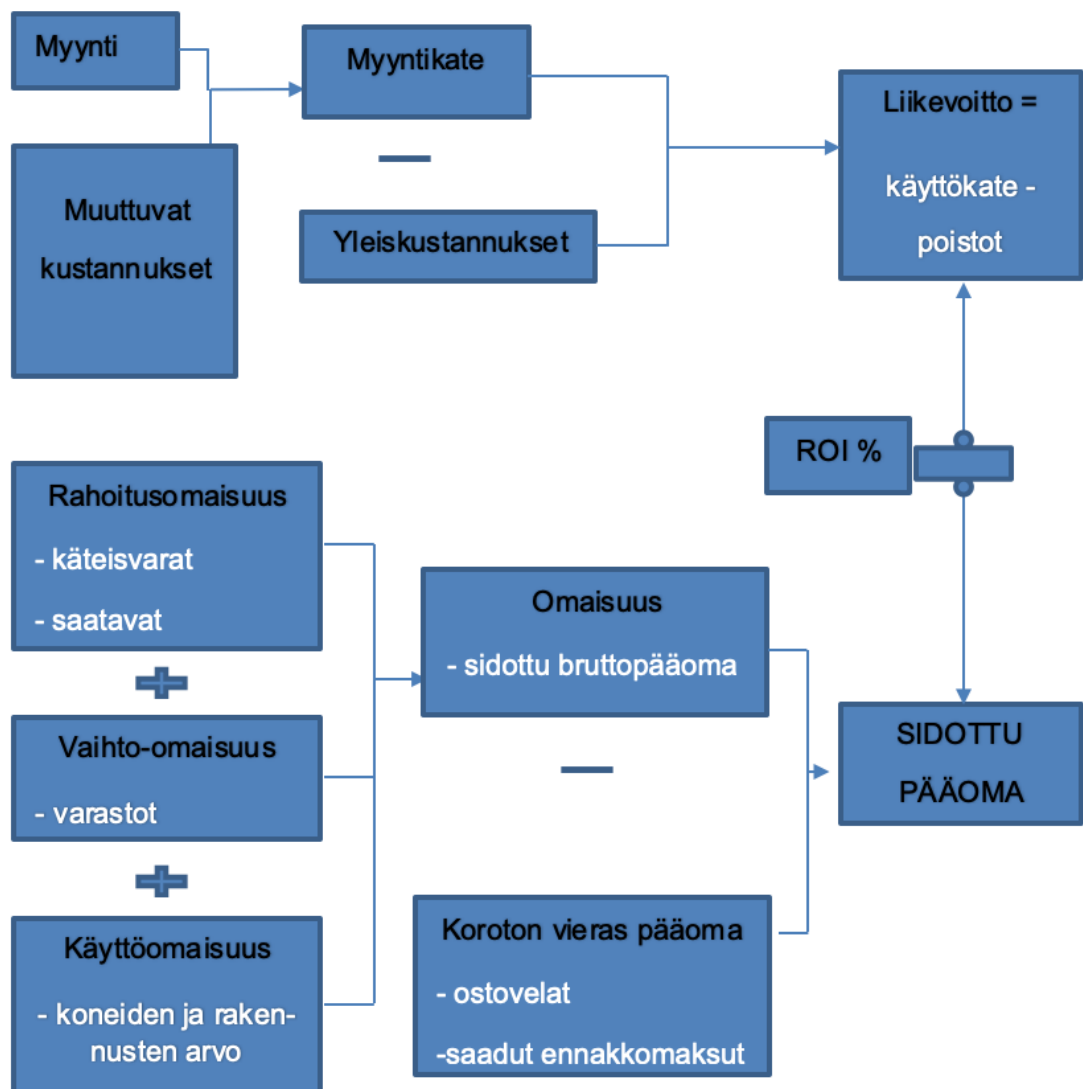
Tietojärjestelmien puuttuessa yritysten välinen yhteistyö korostuu. Yhteistyön merkitys nähtiin myös merkittävänä osana toimivaa kaupintavarasto toimintaa haastattellessa kaivosalan yrityksen toimihenkilöä. Yhteistyön avulla voidaan ehkäistä kysynnän vaihtelusta johtuvaa piiskasiima vaikutusta. Yhteistyötä vaaditaan sillä KFS Finland Oy:n kysyntä tuotteille voi vaihdella merkittävästi esimerkiksi ison työmaan johdosta. Kysyntää tulee ennakoida ja tehdä ennusteita yhdessä toimittajan kanssa. Jos yhteistyö on vaillinaista, tulee se mahdollisesti vaikuttamaan kaupintavaraston toimintaan negatiivisella tavalla. Yhteistyön uupuessa varastotasot saattavat nousta yli maksimiarvojensa tai varastot saattavat loppua. Kaupintavarasto toiminnan uhkana on, että lisääntyvän yhteistyön myötä toimittajayritys saa haltuunsa tietoa yrityksestä, jonka ei haluta päätyvän kilpailijoille tai tietoa, jota toimittajayritys voi hyödyntää neuvotellessaan KFS Finland Oy:n kanssa sopimuksista tulevaisuudessa.

Kaivosalan yrityksessä toimivan toimihenkilön mukaan kaupintavarastossa on varauduttava myös mahdollisiin laatuongelmiin. Laatuun liittyvät ongelmat on sovittava ennalta, miten toimitaan, jos tuotteet eivät vastaa oletettua laatua ja palautetaanko tuotteet takaisin toimittajayritykselle. Toisena mahdollisena ongelmana toimitukseen liittyvät ongelmat, jos toimittajayritys ei pysty vastaamaan kysyntään ja toimitus viivästyy huomattavasti syystä tai toisesta. Toimituksien viivästyessä KFS Finland Oy:n on mahdollisesti turvauduttava toiseen toimittajaan. Toimitusten viivästyminen on kuitenkin epätodennäköistä, jos yhteistyö on toimivaa ja kysyntää on ennakoitu.

Kaupintavarasto antaa yritysten väliseen toimintaan myös monia mahdollisuuksia. Yritysten välinen toiminta yksinkertaistuu huomattavasti, kun perinteinen osto-tilausprosessi poistuu toimitusketjusta. Vaikka kaupintavaraston näkyminen on selkeämpää KFS Finland Oy:lle on kaupintavarastosta etua myös kaupintavaraston toimittajalle. Kaupintavarasto lisää läpinäkyvyyttä yritysten välillä ja näin toimittaja pystyy muokkaamaan omaa tuotantoaan enemmän asiakaskohtaiseksi. Syventyneen yhteistyön myötä toimittajayrityksellä on parempi mahdollisuus saada tietoa, jos kysyntä tulee kasvamaan ennakoitua suuremmaksi esim. isomman työmaan takia.

4.5.1 Vaihto-omaisuus

Kaupintavarasto toimintaan siirryttäessä KFS Finland Oy pääoma toimitusketjussa tulee pienenemään. Varastot kuuluvat vaihto-omaisuuteen, ja kun siirrytään kaupintavarasto toimintaan varaston tuotteiden omistajana on toimittajayritys. Alla on kuvattu Jouni Sakin (2014, 55) esittämän Dupontin kaavion mukaan pääoman tuoton laskeminen.



Kuvio 3. Dupontin kaavio (Sakki 2014, 55).

Kaupintavarasto on näkyvä yritykselle, sillä verrattaessa vuoden 2021 inventaarioon kaupintavarastoon tulevien tuotteiden osuus oli 18 % yrityksen varaston rahallisesta arvosta. Yrityksellä on vielä jäljellä vanhoja varastoja, jotka tulisi käyttää pois ennen kuin tuotteita aletaan käyttämään kaupintavarastosta. Näin kaupintavarastosta saadaan kaikki pääomallinen hyöty irti.

4.5.2 Laskutus

Yritysten välinen laskutus on toiminut JYDACOM järjestelmän kautta. Järjestelmästä saadun tiedon mukaan eri laskutustapahtumia oli vuonna 2021 toimittajayrityksen kanssa 81 kappaletta. Määrä tulee laskemaan kaupintavarasto toiminnassa merkittävästi, jos laskutus on esimerkiksi kerran kuukaudessa tai kahdessa viikossa. Laskutus tulisi tehdä samalla kun täydennystilauksia lähetetään. Näin toimintaa on helppo seurata ja laskutusta verrata varastojen tasoon.

Perinteisen ostoprosessin poistuessa ja laskutuksen muuttuessa yritykset tulevat säästämään aikaa ainakin taloushenkilöstön osalta. Perinteinen ostoprosessi ei kuitenkaan kokonaan poistu yritysten väliltä, koska käytössä on myös tuotteita, jotka eivät kuulu kaupintavarasto toimintaan.

4.5.3 Kaupintavaraston toiminnan mittaaminen

Kaupintavaraston toimintaa tulisi mitata toimituskykyyn ja toimitusvarmuuteen liittyvillä mittareilla. Mittarit kertovat toimittajan luotettavuudesta ja varaston toiminnasta.

$$\text{toimituskyky} = \frac{\text{toimitetut tilaukset}}{\text{kaikki tilaukset}} \%$$

Kaava 4. Toimituskyky (Sakki 2014, 57).

Toimituskyvyn mittaamisella saadaan tietoa toimittajan luotettavuudesta. Ongelmana on että jos tuote on loppu, ei tilausta todennäköisesti tule näkymään tilauksissa. Tämän takia varastomäärien seuraamista tulisi tehdä tasaisin väliajoin (esim. viikon välein) ja kehittää tuotteittain profiilikuvat varastosta, joka havainnollistaa tuotteiden kulutusta sekä varaston tasoja. Näin voidaan mitata jälkeenpäin selkeästi, milloin tuote on ollut loppu ja milloin kulutus on ollut suurta.

Toimitusvarmuutta voidaan mitata jälkitoimitusten osuutta suhteessa kaikkiin toimituksiin tai vaihtoehtoisesti luvattujen ja toteutuneiden toimitusten erotuksella. Luvattujen ja toteutuneiden toimitusten erotus on kaupintavarasto toiminnassa parempi tapa, sillä on tarkasti seurattavissa kuinka monta tuotetta seuraavassa täydennyksessä tulisi olla. Jos määrä on alhaisempi kuin pitäisi, tulee puuttuvien tuotteiden määrä korreloimaan toimitusvarmuuteen.

4.6 Yhteenveto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, mitä tulee ottaa huomioon kaupintavarastoa perustaessa sekä se, kuinka kaupintavarastoa tulee hallita. Opinnäytetyö toteutettiin toimeksiantona, jonka toimeksiantajana toimi KFS Finland Oy. Lisäksi yhtenä työn tavoitteista oli, että opinnäytetyötä voidaan käyttää apuna kaupintavarastoa perustaessa.

Työssä saadaan selville, kuinka KFS Finland Oy pystyy hallinnoimaan kaupintavarastoa nimikemäärällä, joka on tulossa kaupintavarastoon. Kaupintavaraston nimikemäärä on varsin pieni (23 kpl), joka helpottaa varaston hallinnoimista. Varaston manuaalisuus ja tietojärjestelmien puuttuminen korostavat kuitenkin yhteistyön merkitystä sekä toimijoiden sitoutumista kaupintavarasto toimintaan. Työssä esitetäänkin tietojärjestelmien puuttumiseen ja varaston manuaalisuuteen avuksi 5-S menetelmä, joka selkeyttäisi ja tehostaisi prosessia. Lisäksi työssä määriteltiin kaupintavaraston varmuusvarasto, ohjausmenetelmä sekä perehdyttiin varastohallintaan varaston layoutin, abc- ja xyz-analyysin avulla.

Koska kaupintavarasto on yritykselle näkyvä osa varaston toimintaa, perehdyttiin sen takia myös kaupintavaraston vaikutuksiin KFS Finland Oy:n toiminnassa. SWOT-analyysin avulla saatiin hahmotettua mitä uhkia, mahdollisuuksia, heikkouksia ja vahvuuksia kaupintavarasto luo yritykselle. Opinnäytetyötä varten on haastateltu yritys, jolla on ollut käytössä useita kaupintavarastoja, antoi useita konkreettisia esimerkkejä, jotka huomioitiin SWOT-analyysia tehdessä. Lisäksi kaupintavaraston vaikutukset yrityksen vaihto-omaisuudessa saatiin selville.

Opinnäytetyötä tehdessä ilmeni joitain rajoitteita, jotka vaikuttivat työn tekemiseen tai tuloksien luotettavuuteen. Haasteita työssä osoitti järjestelmien puuttuminen. Järjestelmien puuttuessa kaikesta ei ollut saatavilla myöskään tarkkaa dataa. Datan

uupuminen rajoitti puolestaan EOQ käyttämistä. Kun tarkastellaan tulosten luotettavuutta, saattaa siihen vaikuttaa datan vaillinaisuus tuotteiden menekistä. Tämän hetkinen tieto rajoittuu vuositasolla kerättyyn tietoon. Datan lisäksi yhtenä haasteena voidaan pitää kyseessä olevaa toimialaa, jossa KFS Finland Oy toimii. Pohjarakentaminen on nimittäin rakentamisen erikoisalaa, mikä asettaa omat ehtonsa; Menekki ei ole koskaan tasaista ja siinä saattaa ilmetä isoja vaihteluita työmaasta riippuen.

Opinnäytetyön vahvuutena on hyvä teoriapohja, jolta on aloitettu tutkimaan kaupintavarasto toimintaa. Lisäksi eri toimijoiden suhtautuminen opinnäytetyöhön on ollut positiivista ja haastattelut on onnistuttu toteuttamaan positiivisessa yhteishengessä. Opinnäytetyön kannalta tärkeä haastattelu oli löytää toimija, jolla on kokemusta kaupintavaraston hallinnoimisesta. Näin saatiin konkreettista tietoa kaupintavaraston hallinnoimisesta.

Tämän opinnäytetyön perusteella tulevaisuudessa olisi tärkeää, että datan määrä lisääntyisi, jotta sen käyttäminen/soveltaminen olisi käytännössä mahdollista. Varaston seuranta tuleekin lisääntymään kaupintavaraston toimiessa verrattuna entiseen toimintamalliin. Kaupintavaraston kehittämiseksi yrityksen tulisi tulevaisuudessa perehtyä mahdollisiin tietojärjestelmiin, jotka voisivat olla apuna kaupintavarasto toiminnassa. Näin saatavilla oleva data tulisi tarkentumaan ja manuaalisesti tehtävän työn määrä vähentymään. Lisäksi tietojärjestelmät mahdollistaisivat paremman tiedon jakamisen toimijoiden välillä. Tietojärjestelmien lisäksi yhtenä kehityskohteena on RFID- tai viivakooditeknologia. Varsinkin silloin, kun toimittajayritys siirtyy RFID-teknologiaan. Tämä olisi vartenotettava vaihtoehto myös KFS Finland Oy:n kohdalla. Tulevaisuudessa tietojärjestelmien ja teknologian avulla kaupintavarastoa voitaisiin laajentaa olemassa olevien lisäksi myös muihin tuotenimikkeisiin.

LÄHTEET

Chapman, S.; Gatewood, A.; Arnold, T. & Clive, L. 2017. Introduction to Materials Management. 8., Harlow: Pearson Education Limited.

de Almeida, M. M. K., Marins, F. A. S., Salgado, A. M. P., Santos, F. C. A. & da Silva, S. L. 2014. Mitigation of the bullwhip effect considering trust and collaboration in supply chain management: A literature review. International journal of advanced manufacturing technology, 77(1-4), 495-513. <https://doi.org/10.1007/s00170-014-6444-9>

Hassan, Mohsen. M.D 2002. "A framework for the designing of warehouse layout". Facilities, Vol.20 No.13/14, 432-440. <https://doi-org.ezproxy.turkuamk.fi/10.1108/02632770210454377>

Jespersen, B.D & Skjøtt-Larsen, T. 2006. Supply Chain Management, in Theory and Practice. 1., Tanska: Copenhagen Business School.

Lim, M.K.; Bahr, W. & Leung, S. 2013. RFID in the warehouse: A literature analysis (1995-2010) of its applications, benefits, challenges and future trends. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.05.006>

Lysons, K. & Farrington, B. 2006. Purchasing and Supply Chain Management. 7., Harlow: Pearson Education Limited.

Nestell, J.G & Olson, D.L. 2018. Successful Erp systems: A Guide for Businesses and Executives. New York: Business Expert Press.

Richards, G. 2011. Warehouse Management, a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse., 1. Lontoo: Kogan Page Limited.

Richards, G. & Grinsted, S. 2013. The Logistics and Supply Chain Toolkit, over 90 tools for transport, warehousing and inventory management. 1. Lontoo: Kogan Page Limited.

Ritvanen, V.; Inkiläinen, A.; von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Sakki, J. 2014. Tilaus-Toimitusketjun hallinta, Digitalisoitumisen haasteet. 8., uudistettu painos (e-kirja). Vantaa: Jouni Sakki Oy.

Weele, A.J van. 2014. Purchasing and Supply Chain Management: Analysis, Strategy, Planning and Practice. 6., Hampshire: Cengage Learning.