



Sisäisten varastosiirtojen kehittäminen ja tehostaminen

Case: VeliMark Oy

Perttu Talvila

Opinnäytetyö, AMK

Toukokuu 2023

Logistiikan tutkinto-ohjelma (AMK)

Talvila, Perttu

Sisäisten varastosiirtojen kehittäminen

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Toukokuu 2023, 37 sivua

Logistiikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Opinnäytetyön toimeksiantaja VeliMark Oy, on tukkuliike, jonka valikoima koostuu puhtaus- ja hygieniatuotteista sekä henkilöstösuojaimista. VeliMark Oy muodostaa 11 toimipisteellä laajan toimipisteverkoston Suomessa. Toimeksiantaja on keskittänyt suurimman osan maahantuonnista kahteen toimipisteeseen, joista jakelu loppuihin toimipisteisiin tapahtuu sisäisten varastosiirtojen avulla. Varastosiirtojen rooli on merkittävä VeliMarkin toimitusketjuissa, ja siirtojen merkityksen voidaan nähdä kasvavan yhä lisääntyvän maahantuonnin myötä. Toimitusketjun vaihe, jossa arvoa sekä tuotteita siirretään yrityksen sisäisesti voidaan nähdä hyvin pitkälti lisäarvoa tuottamattomaksi toiminnaksi, ja tämän tulisi tapahtua mahdollisimman tehokkaasti.

Opinnäytetyö toteutettiin toimeksiantajan osto-organisaatiolle kohdistetulla kyselyllä sekä käsittelemällä toimeksiantajan hankintadataa jo tapahtuneista varastosiirroista. Kyselyn avulla pyrittiin löytämään ne asiat, joihin datan käsittelyssä tulisi keskittyä parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi. Datat analysoinnissa apuna käytettiin esimerkiksi ABC-analyysiä, jolla saatiin luotua kategoriat tarkempia kehitystoimia varten.

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada laaja käsitys sisäisten varastosiirtojen toimivuudesta osto- sekä varastotoiminnan näkökulmasta. Lisäksi pyrittiin määrittämään toimenpiteitä ja ratkaisuja, joilla toimeksiantaja voisi kehittää varastosiirtoja yhä tehokkaammiksi.

Tutkimuksen tuloksina esitettiin analyysi jo tapahtuneista varastosiirroista sekä toimenpiteitä, joilla varastosiirtojen luomista voitaisiin tehostaa erityisesti ostotoiminnan näkökulmasta. Tuloksissa tuotiin esille toimenpiteitä, joilla voidaan tehostaa ostajien päivittäistä työskentelyä sekä ehdotuksia, joilla voidaan kehittää VeliMarkin sisäisiä toimitusketjuja kokonaisuutena.

Avainsanat (asiasanat)

Hankinnat, Varastonohjaus

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

-

Talvila, Perttu

Development of in-house warehouse transfers

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, May 2023, 37 pages

Degree Programme in Logistics. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

The assignor of the thesis, VeliMark Oy is wholesale company whose core selection is based on cleaning and hygiene products. With 11 locations, VeliMark Oy has built an extensive network of warehouses in Finland. The assignor has concentrated the import into two warehouses and distribution for these products is done with internal warehouse transfers for the rest of the warehouses. The role of warehouse transfers is significant in the assignor's supply chain and the importance of transfers can be seen to increase with the increasing import. When transferring value and products internally no added value is created so this should happen as efficiently as possible.

For the thesis, a survey was organized for assignor's purchasing organization. Also assignor's purchase data from already completed stock transfers was processed. The survey aimed to find the things that should be focused on in data processing. By processing the data, the goal was to find categories for development proposals and for this ABC analysis was used in the processing.

The target of the thesis was to find out the efficiency of warehouse transfers from the perspectives of both purchasing and warehouse operations. In addition to this, the goal was to find out actions to develop and make warehouse transfers more efficient.

The results of the thesis resulted in an overall picture of the functionality of stock transfers and actions that could be used to develop stock transfers from the purchasing operations point of view. The results can be divided into two categories. Making the daily work of buyers easier and developing assignor's internal supply chains at a strategic level.

Keywords/tags (subjects)

Purchasing, Inventory management

Miscellaneous (Confidential information)

-

Sisältö

1	Johdanto	3
1.1	Työn lähtökohdat ja tavoitteet	3
1.2	VeliMark Oy.....	3
1.3	Tutkimusmenetelmät sekä tutkimuskysymykset.....	5
2	Tukkukaupan erityispiirteitä	5
2.1	Varastoimalla toimitusvarmuutta	5
2.2	Hankinnat tukkukaupassa	7
3	Varaston toimintakustannukset	7
3.1	Välittömät sekä välilliset kustannukset.....	7
3.2	Varastoprosessien kustannukset	9
3.2.1	Vastaanotto ja hyllytys	9
3.2.2	Keräily ja lähetys	10
4	Varastonohjaus.....	11
4.1	Varastonhallinta	11
4.2	Varmuusvaraston määrittäminen	12
4.3	Erilaiset varastonohjausratkaisut.....	13
4.4	Optimaalinen erä koko – EOQ.....	16
4.5	Tietojärjestelmät hankinnoissa	17
5	Kohdeyrityksen sisäisten varastosierrojen analysointi	18
5.1	Yleistä VeliMarkin varastosierroista.....	18
5.2	Käytännön toteutus.....	19
5.3	Sierrojen määrät.....	20
5.4	Sierretyt nimikkeet ja ABC-analyysi	23
5.5	Sierretyt tuotteet ilman erityishankintaa.....	25
5.6	Tilaus eräkoon määrittäminen	27
5.7	Ostojärjestelmän käyttö.....	29
6	Johtopäätökset.....	30
6.1	Toimenpiteet ABC-analyysin pohjalta	30
6.2	Toimenpiteet ostoparametrien tarkistamiseen.....	31
6.3	Toimenpiteet sierretyille nimikkeille ilman erityishankintaa.....	32
6.4	Yhteenvedo	33

7 Pohdinta	34
Lähteet	36

Kuviot

Kuvio 1 VeliMarkin toimipistekartta (Tietoja VeliMarkista n.d)	4
Kuvio 2 Palvelutasotavoitteen ja varastointikustannusten suhde (Tikka 2016).....	6
Kuvio 3 Varaston kustannukset (Viinikkala n.d, muokattu).....	8
Kuvio 4 Varastoprosessien henkilöstökulut (Rushton ym. 2022, 175, muokattu)	9
Kuvio 5 Varmuuskerroin k (Sakki 2014 muokattu)	12
Kuvio 6 Tilauspiste (Ritvanen ym. 2011, 88).....	14
Kuvio 7 Minimi-maksimi-malli (Ritvanen ym. 2011, 88).....	15
Kuvio 8 Tilausvälimenetelmä (Ritvanen ym. 2011, 89).....	16
Kuvio 9 EOQ (Sakki 2014).....	16
Kuvio 10 Varastosiirtotuotteen toimitusketju	19
Kuvio 11 Ostoerän hallinta.....	27

Taulukot

Kuvaotsikkoluettelon hakusanoja ei löytynyt.

Taulukko 1 Varastosiirtotilausten määrät.....	21
Taulukko 2 Varastosiirtojen toimitusten määrät	22
Taulukko 3 Toimitusrivien määrä.....	23
Taulukko 4 ABC-analyysin tulokset	24
Taulukko 5 ABC- analyysin tulokset	25
Taulukko 6 Siirretyt nimikkeet ilman erityishankintaa	26
Taulukko 7 Siirtorivit toimipistekohtaisesti	28

1 Johdanto

1.1 Työn lähtökohdat ja tavoitteet

Sisäiset varastosiirrot ovat hyvä ja tehokas tapa ylläpitää varastojen varastotasoa halutulla tasolla, sillä sisäisesti toimitukset tapahtuvat nopeasti ja joutavasti, mutta tähän liittyy myös haasteita. Kun tavaraa ja arvoa siirretään sisäisesti yrityksen sisällä, tulisi tämän tapahtua mahdollisimman tehokkaasti, koska tämä on hyvin pitkälti lisäarvoa tuottamatonta toimintaa. Materiaalille kertyy käsittelykustannuksia niin ikään lähettävässä, kuin vastaanottavassa varastossa ja rahtikustannukset kasvavat. Tämän lisäksi varastosiirrot vaativat usein ostajilta erityistä huomiota sekä manuaalista työtä, sillä siirtoja tehdessä voidaan joutua tarkistamaan lähettävän toimipisteen varastosaldon ja lisäämään tuotteita siirroille manuaalisesti yrityksen toiminnanohjausjärjestelmässä.

Tässä työssä tarkastellaan kohdeyrityksen sisäisiä varastosiirtoja hankintojen sekä varaston toiminnan näkökulmasta. Kohdeyritys on keskittänyt tiettyjen tuotteiden maahantuontia ja hankintaa kahteen toimipisteeseen, joista tuotteiden jakelu muihin toimipisteisiin tapahtuu sisäisillä varastosiirroilla.

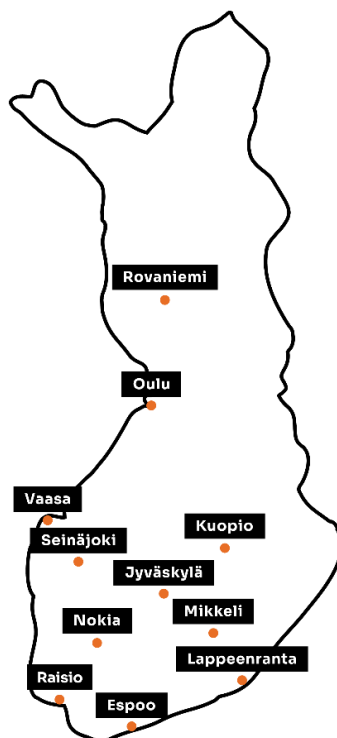
Työn tavoitteena oli saada laaja käsitys sisäisten varastosiirtojen toimivuudesta sekä löytää konkreettisia toimenpiteitä, joilla varastosiirtoja voitaisiin kehittää sekä tehostaa. Tehostamisella voidaan tarkoittaa esimerkiksi tilauseräkokojen optimoimista tai manuaalisen työn vähentämistä siirrotilausten luomisessa.

1.2 VeliMark Oy

VeliMark Oy (jäljempänä VeliMark) on yksi johtavista puhtaus- ja hygienia tuotteiden sekä henkilösuojaimien tukkuliikkeistä Suomessa. VeliMarkin palvelut ovat suunnattu pääasiassa ammattilaisille puhtauden, teollisuuden, hoiva-alan sekä HoReCan saralla. Toimipisteitä löytyy 11 ympäri Suomea ja VeliMark työllistää noin 110 henkeä. (Tietoja VeliMarkista n.d.) Kuten kuviosta 1 voidaan todeta, VeliMark muodostaa laajaan toimipisteverkostoon, joka mahdollistaa paikallisen ja asiantuntevan palvelun ympäri Suomea. Paikallisuutta tukee myös VeliMarkin toimitusketju, jossa ti-

lausten toimitukset loppuasiakkaalle tapahtuvat joko omalla kuljetuskalustolla toimitettuna tai ulkopuolisen kuljetusfirman toimesta. Asiakkailta on myös mahdollista noutaa tilaamansa tuotteet itse VeliMarkin toimipisteestä ja jokaisesta toimipisteestä löytyy varaston lisäksi myös myymälä.

VeliMark on osa kansainvälistä OptiGroup-konsernia. (Tietoja VeliMarkista n.d.) OptiGroup kuuluu Euroopan johtaviin jakelukonserneihin, ydinosaisenaan räätälöityjen hankintaratkaisujen tarjoaminen B2B-asiakkaille. OptiGroup työllistää noin 1600 työntekijää ja toimii 17 eri maassa. (OptiGroup in brief n.d.) Konserni mahdollistaa oman maahantuonnin lisäksi mahdollisuuden hyödyntää konsernin muiden yritysten maahantuontia. Tämän kaltainen maahantuonti on keskitetympää, kun kerralla hankittavat määrät nousevat suuremmiksi verrattuna Suomalaisilta toimittajilta hankittuna. Keskitetty maahantuonti lisää myös sisäisiä varastosiirtoja, kun yhä useampi tuote hankitaan keskitetysti yhteen toimipisteeseen ja jaetaan tästä eteenpäin.



Kuvio 1 VeliMarkin toimipistekartta (Tietoja VeliMarkista n.d)

1.3 Tutkimusmenetelmät sekä tutkimuskysymykset

Tutkimusta varten tarkasteltiin vuonna 2022 toteutuneita sisäisiä varastosiirtoja kahdesta VeliMarkin toimipisteestä, joihin maahantuonti on keskitetty hyvin vahvasti ja varastosiirtoja tehdään muihin toimipisteisiin säännöllisesti. Muihin toimipisteisiin on voitu keskittää joidenkin yksittäisten toimittajien hankinnat, mutta näistä syntyvät varastosiirrot ovat hyvin satunnaisia ja jätetään tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Osana tutkimusta toteutettiin myös kysely, jolla kerättiin VeliMarkin osto-organisaation näkemystä sekä mielipidettä sisäisten varastosiirtojen toimivuudesta. Työn tavoitteena on tutkia ja löytää vastaukset alla oleviin tutkimuskysymyksiin:

1. Mitä on siirretty ja miksi?
2. Keinoja ja toimenpiteitä, joilla siirtorivejä saataisiin vähennettyä 10 %

Molemmissa kohdissa pääpaino oli hankintojen puolella esimerkiksi eräkokojen ja tilaustiheyden osalta, mutta työssä huomioitiin myös varaston toiminnan näkökulma esimerkiksi materiaalien käsitteilykustannusten kannalta.

Tutkimuksessa pyrittiin saamaan syvälinen ja monipuolinen kuvaus kohdeyrityksen varastosiirroista. Aineistonkeruu tapahtui kyselyn sekä vuoden 2022 aika toteutuneiden siirtojen pohjalta saadun datan avulla. Kananen (2014) nostaa edellä mainitut ratkaisut tyypilliseksi määrälliselle tutkimukselle sekä case-tutkimukselle, missä suuressa roolissa on juuri syvällisen kokonaiskuvan hahmottaminen (Kananen 2014, 84–88).

2 Tukkukaupan erityispiirteitä

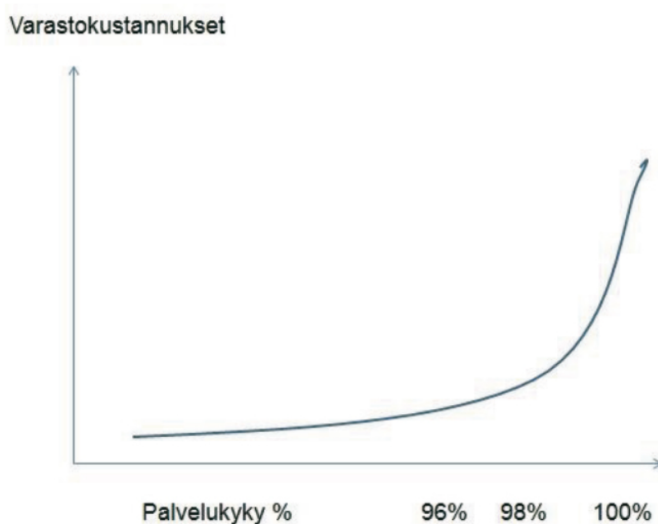
2.1 Varastoimalla toimitusvarmuutta

Kaupan alalla, mihin tukkukauppa kuuluu, on tiettyjä omia erityispiirteitä. Valmistavaan teollisuuden näkyvimpänä erona on tuotteiden jalostuksen puuttuminen. Liiketoiminta koostuu pelkiste-

tysti tuotteiden ostamisesta ja myymisestä. Tukkukaupassa, kuten kaupan alalla yleisestikin toimitusaikojen loppukäyttäjälle tulee olla lyhyitä ja tämä vaatiikin tehokkuutta toimitusketjulta varastoinnin sekä kuljetusten osalta. (Nieminen 2016.)

Jotta asiakkaan kysyntään pystytään vastaamaan tarvittavan nopeasti, täytyy haluttuja tuotteita varastoida (Tikka 2016). Tukkukaupassa varastointi nouseekin isoon rooliin. Varastoimalla pystytään esimerkiksi varautumaan mahdollisiin toimituskatkoksiin toimittajilta, kysyntäpiikkeihin, sekä parantamaan asiakastyytyvyyttä. (Richards 2011, 15.)

Tärkeimmäksi tekijäksi varastoinnille voidaan nimetä asiakastyytyvyyden tavoittelu. Jos varastosta ei löydy asiakkaan haluamia tuotteita on riskinä menettää myynnin lisäksi asiakas. Asiakastyytyvyydellä tai tarkemmin sanottuna palvelutasotavoitteella on kuitenkin hintansa. Varastoinnilla on korkeat kustannukset ja mitä korkeampaa palvelutasoa halutaan ylläpitää sitä korkeammat ovat myös varaston kustannukset. Yleisin palvelutasotavoite pyritään pitämään esimerkiksi välillä 95–98 %. 100 % palvelutason tavoittelu ei ole järkevää, sillä varaston koossa ja kustannuksissa tulee eksponentiaalista nousua välillä 98–100 %, kuten kuviosta 2 voidaan havaita. Palvelutaso nousee lineaarisesti välillä 0 %–100 %, mutta jokaisen prosentin kustannus ja varastoinnin tarve kasvaa nopeammin. (Tikka 2016.)



Kuvio 2 Palvelutasotavoitteen ja varastointikustannusten suhde (Tikka 2016)

2.2 Hankinnat tukkukaupassa

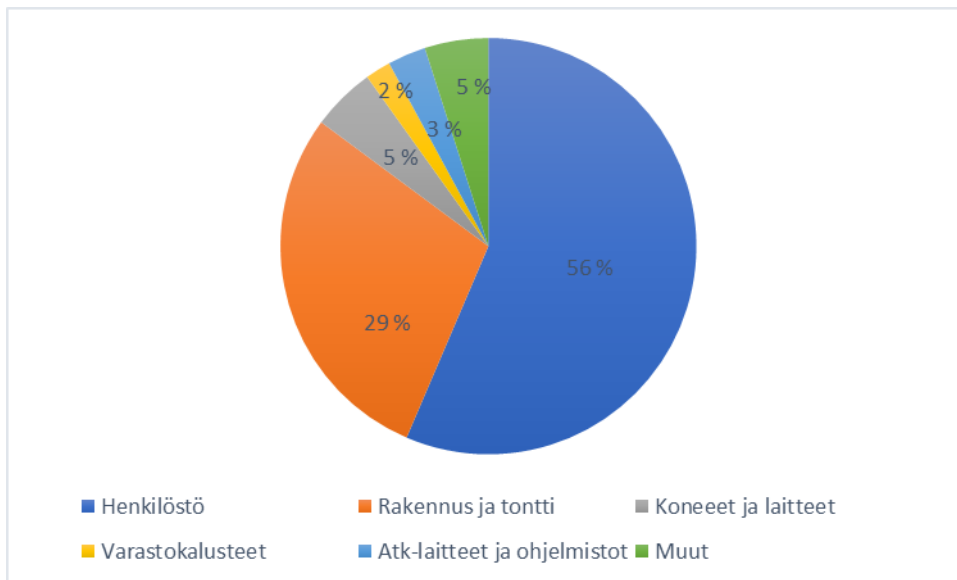
Kuten muunkin toimitusketjun myös hankintojen on toimittava tukkukaupassa tehokkaasti. Päivittäisessä toiminnassa osto-organisaation tärkeimpänä tehtävänä operatiivisella tasolla on pyrkiä siihen, että asiakkaalle on saatavilla oikeaa tuotetta oikeaan aikaan (Nieminen 2016). Hankintojen erityispiirteitä voidaan pitää myös suuruuden ekonomian hyväksi käyttämistä. Tämä voidaan nähdä myös samaan aikaan yhtenä varastoinnin perusteena, kun kerralla hankintaan isompia määriä mitä tavoitellun toimintavarmuuden ylläpitäminen edellyttäisi. (Richards 2011, 15.) Muita tukkukaupan erityispiirteitä ovat nopeat toimitusketjut, jolloin hankinnoissakin on pystyttävä reagoimaan muuttuviin tilanteisiin nopeasti ja pyrittävä ylläpitämään varastotasoa halutulla tasolla halutun toimitusvarmuuden saavuttamiseksi (Nieminen 2016).

Menestyäkseen molempien, oston ja myynnin tulee toimia erittäin lähellä toisiaan. Strategisella tasolla tämä merkitsee esimerkiksi tuotevalikoiman määrittelyä, toimittajien valintaa sekä hankintasopimusten tekemistä. Operatiivisella tasolla avainasemassa puolestaan on esimerkiksi kysynnän ennustaminen sekä toimitusten seuranta. (Nieminen 2016.) Usein myynnillä onkin paras tieto asiakkaiden viimeisimmistä tarpeista sekä mahdollisista uutuuksista markkinoilla. Tätä kautta he voivat osata opastaa ostoa jo ennen kuin ostoimpulssi välittyy eri järjestelmissä ostoon.

3 Varaston toimintakustannukset

3.1 Välittömät sekä välilliset kustannukset

Varaston toimintaan liittyy niin välittömiä kuin välillisiäkin kustannuksia. Isoimpina välittöminä kustannuksina varastoinnissa voidaan nähdä esimerkiksi varastotilojen vuokra, lämmityskustannukset, palkkakustannukset, sekä hyllyjen ja muiden työvälineiden poistot. Välillisiä kustannuksia ovat puolestaan esimerkiksi ylityökustannukset, huoltotöiden kustannukset sekä tuotteiden mahdolliset vakuutukset. (Rushton, Croucher & Baker 2022.) Vuonna 2020 Suomessa varastoinnin kustannukset jakautuvat alla olevan kuvion 3 mukaisesti. Kuten kuviosta käy ilmi ovat henkilöstön kustannukset selkeästi isoin kokonaisuus.



Kuvio 3 Varaston kustannukset (Viinikkala n.d, muokattu)

Varastonpitokustannus

Varastonpitokustannus sisältää varastoitaviin tuotteisiin kohdistuvan pääomakustannuksen, varastotilan kustannukset sekä riskikustannuksen (Ritvanen, Inkiläinen, von Bell & Santala 2011, 92.) Pääomakustannuksella tarkoitetaan varastossa oleviin tuotteisiin sitoutunutta pääomaa, joka ei tuota mitään (Tikka 2011). Varastotilan kustannuksiin sisältyy tilan vuokran lisäksi esimerkiksi sähkö- sekä lämmityskustannukset. Riskikustannus puolestaan kattaa tuotteiden hinta- sekä menekkiriskiin. (Ritvanen ym. 2011, 92.)

Puutekustannus

Puutekustannukset syntyvät tilanteista, joissa varastosta ei löydy asiakkaan haluamaa tuotetta. Tällöin kustannuksia syntyy joko menetetyistä myynnistä tai vaihtoehtoisesti jälkitoimituskustannuksista. Tuotannossa puutekustannukset voivat puolestaan muodostua tuotannon viivästyksistä sekä pysähdyksistä. (Ritvanen ym. 2011, 92.) Puutekustannusten määrää voidaan peilata varaston toimivuuteen ja usein puutekustannusten kanssa vertaillaan varaston palvelutasoa (Tikka 2016).

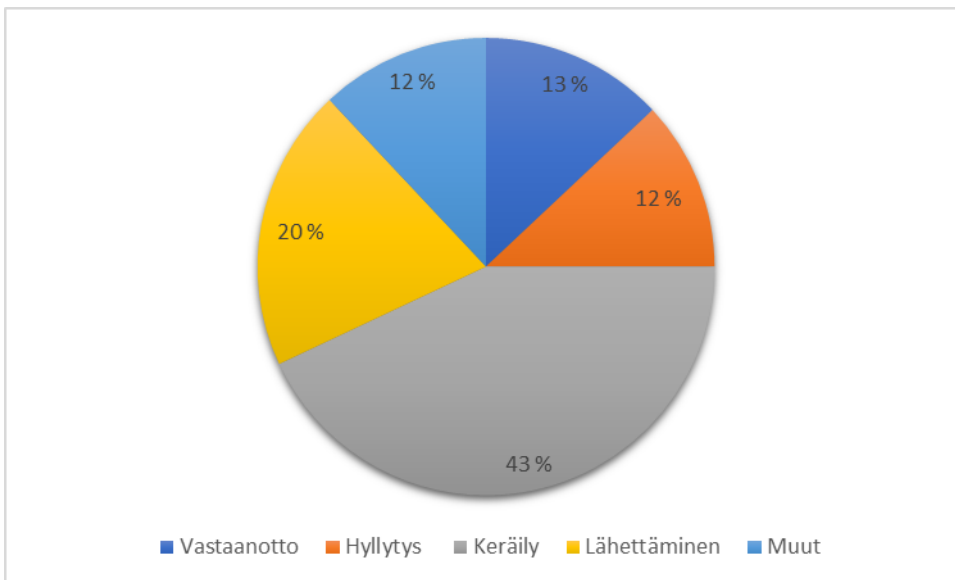
Täydennyskustannukset

Täydennyseräkustannuksiin sisältyy tilaus-, asetus- sekä oston kustannuksia. Varastojen täydentämisestä syntyy kustannuksia tilausten tekemisessä, laskuntarkastuksessa sekä laadunvalvonnassa.

Tuotannossa myös koneiden asetusten vaihdoista syntyvät kustannukset voidaan nähdä täydennyskustannuksina. (Ritvanen ym. 2011, 93.)

3.2 Varastoprosessien kustannukset

Kuten aiemmin todettiin, varaston suurin kustannus on henkilöstökulut. Varastoprosessit vaativat paljon manuaalista työtä ja resursseja, mikä selittää suuret henkilöstökulut. Kuviossa 4 on esitetty yksi yleinen näkemys, miten henkilöstökulut jakautuvat eri prosessien kesken. Todellinen jakauma on tietenkin varastokohtaista ja riippuu niin ikään varaston koosta sekä varastoitavista tuotteista. (Rushton ym. 2022, 174–175.)



Kuvio 4 Varastoprosessien henkilöstökulut (Rushton ym. 2022, 175, muokattu)

3.2.1 Vastaanotto ja hyllytys

Vastaanotossa saapuva tavara puretaan ja tarkistetaan, että saapuneet tuotteet vastaavat niin laadullisesti, kuin määrällisestikin sitä mitä pitääkin. Kun tavarat on tarkistettu, seuraavat vaiheet ovat tavaroiden kirjaaminen saapuneiksi toiminnanohjausjärjestelmään sekä tavaroiden hyllyttäminen varastopaikoille odottamaan niiden keräämistä. Näiden vaiheiden järjestys voi vaihdella riippuen siitä, miten vastaanottoprosessi on suunniteltu. Jos saapuvalla tuotteella ei ole määritetty hyllypaikkaa järjestelmään, täytyy tämä tehdä viimeistään hyllytyksen yhteydessä. (Rushton ym. 2022.)

Vastaanotossa ja hyllytyksessä yleisenä kustannuksen yksikkönä käytetään kustannus (€)/vastaanotettu tai hyllytetty rivi. Tämä arvo saadaan laskettua jakamalla esimerkiksi vuoden aikana vastaanottoon käytetyt kustannukset vuoden aikana vastaanotettujen rivien määrällä. (Pontius 2023.) Haasteita kustannusten arvioimisessa tulee erilaisten kuormien käsittelyyn menevien aikojen vaihtelevuudessa. Täysiä eurolavoja, jotka sisältävät vain yhtä tuotetta on esimerkiksi huomattavasti nopeampi tarkistaa ja hyllyttää, kuin sekalaista pientavarakuormaa, jossa pahimmillaan joudutaan avaamaan ja tarkistamaan useita yksittäisiä pahvilaatikoita. (Sisälogistiikan prosessit.) Realistinen yhden rivin käsittelyaika usein onkin jotain tältä väliltä ja määritelty kustannus voi olla hyvinkin suuntaa antava.

3.2.2 Keräily ja lähetys

Keräily on työvaihe, jossa asiakkaalle toimitettavat tuotteet kerätään varastosta (Varastoprosessi ja varastotoiminnot). Keräilytyylejä on useita erilaisia, kuten esimerkiksi tilauskohtainen keräily, aluekeräily sekä eräkeräily. Jakelukeskuksissa sekä keskusvarastoissa usein yleisin keräilytyyli on tilauskohtainen keräily, jossa keräilijä kerää yhden tilauksen kerrallaan alusta loppuun ja usein myös pakkaa lähetysten valmiiksi kuljetusta varten. (Rushton ym. 2022.)

Keräily vaatii varaston prosesseista eniten työvoimaa, ja arviolta noin puolet varaston prosessien palkkakustannuksista syntyvät keräilystä (Varastoprosessi ja varastotoiminnot). Vaaditun työvoiman määrä riippuu pitkälti varaston tyypistä. Varastoautomaateista keräillessä yksi työntekijä pysyy parhaimmillaan keräämään 500 riviä tunnissa. Normaalisissa pientavarahylly keräilyssä kerätään parhaimmillaan noin 100 riviä per tunti ja lavavarastosta keräilytrukilla tapahtuvassa keräilyssä noin 70 riviä per tunti. (Sisälogistiikan prosessit.)

Lähetysvaiheessa kerätty toimitus pakataan kuljetusta varten ja toimituksesta tehdään tarvittavat dokumentit kuljetusta varten. Lähetys voi olla oma prosessinsa keräilyn jälkeen, mutta se voi olla myös osa keräilyprosessia, jolloin sama henkilö hoitaa toimituksen aina keräilyn alusta lähetysvalmiuteen saakka.

Kustannuksen yksikkönä voidaan käytetään samaa kustannus (€)/kerätty tai lähetetty rivi yksikköä, kuin vastaanotossa ja hyllytyksessä (Pontius 2023). Molemmissa saapuvassa sekä lähtevässä

prosessissa tilauksen kokonaisrivimäärällä on suuri merkitys prosessin tehokkuuteen sekä kustannukseen. Tutkimuksen mukaan saapuva tai lähtevä toimitus, jossa on vain yksi rivi on rivikohtaisesti kolme kertaa hitaampi käsitellä, kuin toimitus, jossa on 8 riviä tai enemmän. Tällaiset useat yhden rivin toimitukset heijastuvat suoraan käsitellyn rivin hintaan. (Tikka 2016.)

4 Varastonohjaus

4.1 Varastonhallinta

Emmet (2005 55–58) nostaa esille operatiivisia ostotilauksia ja täydennyksiä tehdessä, eli varaston hallinnassa tärkeimmiksi määritettäviksi asioiksi ostotilauksen oikean ajankohdan sekä oikean eräkoon. Myös Sakki (2014) nostaa edellä mainitut asiat esille ja toteaa tilausprosessin käynnistymiseen tarvittavan tarkemmin ottaen alla olevat tiedot:

- Tietoa tulevasta tarvemäärästä
- Tietoa hankinta-ajasta
- Tietoa kuljetuksen, tilaamisen sekä varastoimisen kustannuksista
- Tietoa mahdollisista saatavuuden riskitekijöistä

Nykypäivänä ostotilausten, kuten myös muun varastonohjauksen tulisi tapahtua yrityksen käytössä olevassa toiminnanohjausjärjestelmässä tai vastaavassa tietojärjestelmässä. Turhan usein kuitenkin ostotilausten tekeminen vaatii paljon manuaalista työtä ostajalta. Tavoitteena olisi hyvä pitää, että ostaja joutuisi mahdollisimman vähän käsittelemään manuaalisesti tilattavia määriä ja pääpaino olisikin tietojärjestelmän parametrien säätämisessä sekä ylläpitämisessä. Tämä toki vaatii ostajalta riittävää ymmärrystä sekä tietotaitoa käytössä olevista järjestelmistä. Yleinen ongelma onkin, että ostaja käyttää vain osaa järjestelmän tarjoamia työkaluja, joilla voisi automatisoida tilausprosessia. Onnistunut järjestelmäpohjainen tilaaminen tekee ostoista systemaattisempia sekä vähentävät inhimillisiä arvioita esimerkiksi yksittäisten tuotteiden ostoerissä. (Sakki 2014.)

Varastonohjaukseen on useita eri tyylejä ja näistä yleisimpinä voidaan pitää minimi-maksimi-varastomallia, tilauspiste-varastomallia, tilausväli-varastomallia sekä EOQ taloudellisen eräkoon-varastomallia. Näistä kaikki lukuun ottamatta tilausväli-varastomallia ovat määräperusteisia tilaustapoja. Määräperusteisten tilaustapojen etuna voidaan nähdä taloudelliset eräkoot, sillä

ostotilausprosessin käynnistyminen perustuu varastotasoihin ja kulutukseen. (Ritvanen ym. 2011 87–89.) Tätä näkemystä tukee myös Sakin (2014) esittämä arvio siitä, miten edellä mainittujen täydennysmallien käyttö saattaa nostaa tiettyjen tuotteiden eräkokoja, mutta samalla vähentävän huomattavasti turhia varmuus- sekä ylivarastoja. Tällöin vaikka tilattavat määrät kerralla voivat tuntua suuremmilta, varaston arvon tulisi kuitenkin laskea samalla. (Sakki 2014.)

4.2 Varmuusvaraston määrittäminen

Varastoitaville tuotteille tulee määrittää varmuusvarasto, jolla pyritään välttämään jälkitoimituksia. Varmuusvarastolla siis varaudutaan kysynnän vaihteluun sekä mahdollisiin saatavuusongelmiin toimittajan osalta. (Emmet 2005, 51: Sakki 2014.) Varmuusvaraston määrän laskemiseen löytyy kaavoja, joilla määrän saa laskettua. Laskemisen sijaan toinen vaihtoehto voi olla tilanne, jossa yritys on linjannut esimerkiksi kaikille ydinvalikoiman tuotteille tai jopa kaikille varastoitaville tuotteille x ajanjakson kysynnän määrän varmuusvarastoksi. Tämä ratkaisu ei huomioi esimerkiksi eri tuotteiden eripituisia toimitusaikoja. Varmuusvaraston määrään vaikuttaa merkittävästi myös tavoiteltu palveluaste eli toimitusvarmuus. Halutulle palveluasteelle on määritetty varmuuskerroin k , jota käytetään varmuusvaraston määrän laskemiseen (Sakki 2014).

Tavoiteltu palveluaste	50,0 %	75,0 %	90,0 %	95,0 %	97,0 %	98,0 %	99,0 %	99,5 %	99,90 %	99,99 %
Varmuuskerroin, k	0	0,67	1,28	1,65	1,88	2,05	2,33	2,57	3,09	3,72

Kuvio 5 Varmuuskerroin k (Sakki 2014 muokattu)

Sakki (2014) esittää varmuusvaraston määrittämiseen kaavan, joka pyrkii ottamaan huomioon myös menekin vaihtelun. Vaihtelun yksikkönä käytetään keskihajontaa, joka lasketaan yksittäisten havaintojen poikkeamia kyseisen tuotteen kysynnän keskiarvosta. Käytettävän tietojärjestelmän tulisi laskea tämä arvo halutulle ajanjaksolle, jolloin varmuusvarasto saa alla olevan muodon, jossa B = varmuusvarasto, k = varmuuskerroin, s = kysynnän keskihajonta ja L = hankinta-aika. (Sakki 2014.)

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

Hieman pidemmälle jalostetun kaavan tarjoaa Rushton ja muut (2022), jossa pyritään huomioimaan myös toimitusajan keskihajonta. Kaava saa alla olevan muodon, jossa B = varmuusvarasto, D = kysyntä, k = varmuuskerroin, DSD = kysynnän keskihajonta, LT = toimitusaika ja $LTSD$ = toimitusajan keskihajonta. (Rushton ym. 2022.)

$$B = (\sqrt{LT \times DSD^2}) + (D^2 \times LTSD^2) \times k$$

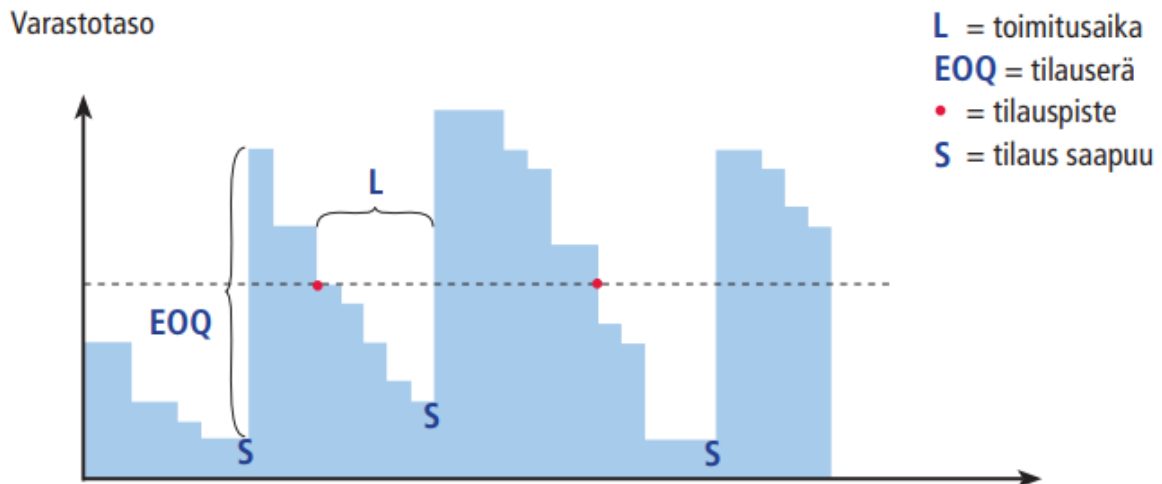
Erityisesti Sakki (2014) korostaa varmuusvaraston määrittämisessä manuaalisen työn välttämistä. Ostajan tärkeimmäksi tehtäväksi varmuusvarastoon liittyen Sakki linjaa keskihajonnan vaihtelun seuraamisen. Kun tätä päivitetään jatkuvasti, tietojärjestelmä pystyy laskemaan tarvittavan varmuusvaraston tarkasti ja välttämään turhilta ylivarastoilta. (Sakki 2014.)

4.3 Erilaiset varastonohjausratkaisut

Varastonohjauksen yksi kulmakivistä on täydennystilausten tekeminen toimittajilta ja täydennystilausten tai ostotilausten hallintaan onkin useampia eri ratkaisuja.

Tilauspiste

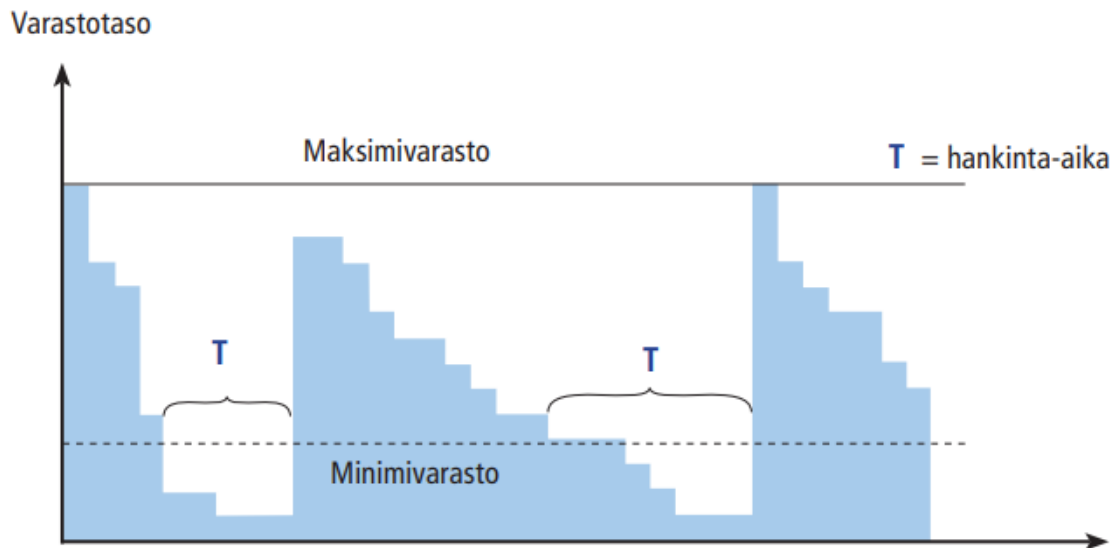
Tilauspisteellä tarkoitetaan pistettä, jolloin varastomäärä on tasolla missä täydennyserä ehditään tilata ennen kuin on aktiivivarasto loppu. Kuten kuviosta 6 nähdään optimitalanteessa siis täydennyserän saapuessa varastossa on jäljellä aktiivivaraston viimeiset rippeet sekä varmuusvarasto, jota voidaan hyödyntää, jos toimituksessa ilmenee viivettä. (Sakki 2014.) Haasteena tilauspisteen määrittelyssä ovat suuret vaihtelut kysynnässä sekä tuotteiden lyhyet elinkaaret, jolloin kelvollisen datan keräämiseen ei ole riittävästi aikaa (Emmet 2005, 55-56).



Kuvio 6 Tilauspiste (Ritvanen ym. 2011, 88)

Minimi-maksimimenetelmä

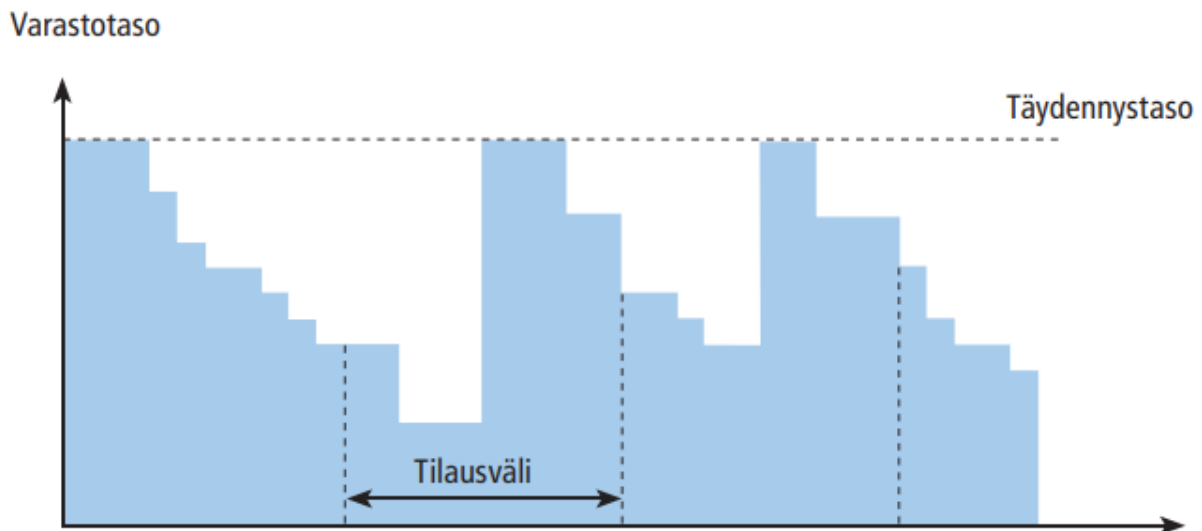
Minimi-maksimimenetelmässä varastotasot pyritään pitämään nimensä mukaisesti määritettyjen minimi- sekä maksimiarvojen välissä, kuten kuviosta 7 nähdään. Minimivaraston sekä tilauspisteen muodostavat varmuusvarasto + toimitusajan kysyntä. Maksimivarasto on maksimimäärä, jossa varastotasoja halutaan ylläpitää. Jos tuotteen tilausväli on säännöllinen, voidaan maksimimäärä laskea puolestaan kaavalla varmuusvarasto + tilausvälin kysyntä + toimitusajan kysyntä. (Sakki 2014.) Minimi-maksimimenetelmä voidaan nähdä hyvin paljon resurssieja vievänä ratkaisuna, sillä minimi- sekä maksimiarvojen määrittäminen on usein manuaalista työtä (Ritvanen ym. 2011, 88).



Kuvio 7 Minimi-maksimi-malli (Ritvanen ym. 2011, 88)

Tilausvälimenetelmä

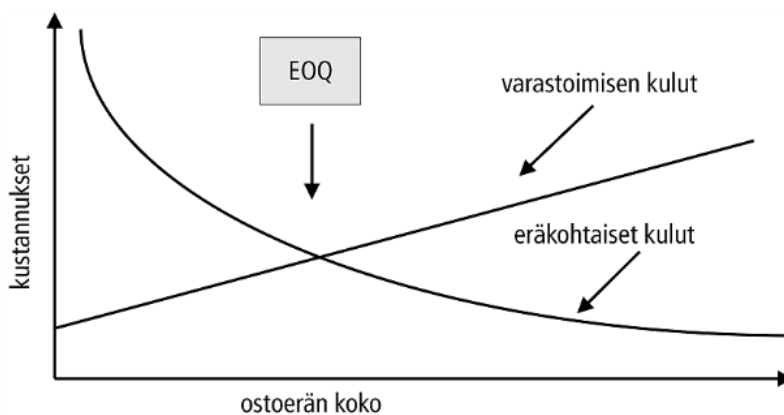
Tilausvälimenetelmässä tuotetta tilataan aina tietyn ennalta määritellyn ajanjakson välein (Ritvanen ym. 2011, 89). Ongelmana tilausvälimenetelmässä voidaan pitää tilannetta, jossa tavara loppuu, mutta seuraavaan tilaushetkeen on vielä aikaa. Jos kysyntä ja toimitusajat ovat määriteltä oikein voidaan tällaiset tilanteet hyväksyä kysynnän vaihtelun nimissä. Tätä varten tilausvälimenetelmässä joudutaan ylläpitämään korkeaa varmuusvarastoa, jolla katetaan toimitusajan sekä tilausvälin kysyntää. Hyötyinä voidaan pitää tilausten tehokasta yhdistelyä, jolla voidaan saavuttaa määräalennuksia sekä tehostaa kuljetuksia. (Emmet 2005, 54; Ritvanen ym. 2011, 89.)



Kuvio 8 Tilausvälimenetelmä (Ritvanen ym. 2011, 89)

4.4 Optimaalinen erä koko – EOQ

EOQ eli optimaalinen tilauserä koko on Ford Harrisin jo vuonna 1913 kehittämä kaava, joka tunnetaan nykypäivänä myös nimellä Wilsonin kaava. Harrisin pyrkimyksenä oli minimoida kokonaiskustannukset varastointi- sekä hankintakustannusten osalta. (Harris 1913.) EOQ on laajasti käytetty ja jatkojalostettu sen historian aikana, mutta sitä käyttäessä on tärkeää huomioida se fakta, että EOQ olettaa kysynnän, tilauskustannusten sekä toimitusaikojen olevan käytännössä tasaisia ja se ei huomioi näiden vaihteluja (Van Weele 2018, 263).



Kuvio 9 EOQ (Sakki 2014)

Kuten kuviosta 9 nähdään kaava pyrkii optimoimaan tilauskoon suhteessa tilauksen kokonaiskustannuksiin, jolloin optimaalinen eräkooko löytyy varastoimisen kustannusten ja eräkohtaisten kustannusten leikkauskohdasta. Kaavaan tarvittavat tiedot ovat: D = arvioitu menekki, TK = ostoerän muuttuvat kustannukset eli tilauskustannukset, H = tuotteen yksikköhinta sekä VK = varastointikustannus prosentteina suhteessa varaston keskiarvosta. Tällöin kaava saa alla olevan muodon. (Sakki 2014.)

$$EOQ = \sqrt{2 \times D \times TK / (H \times VK)}$$

On tärkeää, että menekin arvio sekä varastointikustannuksissa käytössä on sama ajanjakso. Sakki (2014) käyttää kaavassa ajanjaksona vuotta, mutta Emmet (2011) näkee mahdollisena käyttää myös lyhyempää ajanjaksoa. Lyhyemmän ajanjakson käyttöä voidaan pitää järkevänä, sillä EOQ olettaa kysynnän ja kustannusten olevan tasaisia koko ajan. Todellisuudessa varsinkin kysyntä voi vaihdella paljonkin ja kustannukset ovat myös arvioita tai keskiarvoja. Ostoerän tilauskustannuksia voi olla myös vaikea arvioida, mutta olisi tärkeää että tähän huomioitaisiin mahdollisimman laajasti kaikki kustannukset, jotka syntyvät ostotilauksen tekemisestä. Näitä on esimerkiksi ostotilauksen tekemiseen käytetty työaika, tilauksen seuranta, tavaran vastaanotto, laadunvalvonta sekä ostolaskun käsittely. (Sakki 2014; Emmet 2011, 61–62.) Vaikka usein EOQ:n käyttöön vaaditut arvot ovat suuntaa antavia voidaan kaavalla kuitenkin haarukoida, mitä laskennallisesti optimaalinen eräkooko olisi esimerkiksi tuotteille, joilla tilauskustannukset ovat tavallista korkeammat (Sakki 2014.)

4.5 Tietojärjestelmät hankinnoissa

Varmuusvarastojen, eräkokojen ja tilauspisteiden määrittämien ei tulisi enää nykyään olla ostajan manuaalisen työn varassa, vaan tämä tulisi jättää toiminnanohjausjärjestelmän tai muun ostoissa käytettävän järjestelmän tehtäväksi. Tietojärjestelmiä käyttämällä ostoihin saadaan tehokkuutta ja ostajan työaika vapautuu tuottavampiin työtehtäviin.

Operatiivisissa ostoissa, kuten päivittäisten täydennystilausten tekemisessä tulisi prosessi pyrkiä automatisoimaan mahdollisimman pitkälle. Tällä saadaan tutkitusti parannettua tehokkuutta huomattavasti. Lisäksi kun manuaalinen työ vähenee samalla yhden ostotilauksen kustannus pienenee, kun tähän käytettävä työaika vähenee ostajan toimesta. Ostojen automatisointiin tarvitaan

vähintään laadukas toiminnanohjausjärjestelmä, joka tarvelaskennan avulla osaa luoda hankintaehdotuksia, jotka muuttuvat ostotilauksiksi. Usein toiminnanohjausjärjestelmät eivät kuitenkaan vielä pysty käsittelemään kaikkia vaadittuja ostonhallintatietoja, jolloin manuaalisen työn määrä taas kasvaa. Tämän johdosta yrityksillä voikin olla ostoja varten käytössä oma ostojärjestelmä, joka on usein integroitu toimimaan varsinaisen toiminnanohjausjärjestelmän rinnalla. (Van Weele 2018, 271–273.)

Tällaiset ostoja tukevat järjestelmät pystyvät huomioimaan esimerkiksi toimitusajat, varastoon sitoutuneen pääoman, tilauskustannukset, halutun palveluasteen, sekä paljon muuta dataa, jonka pohjalta ostoehdotukset syntyvät. Tämän tapaisissa järjestelmissä ostajan tehtävänä on tarkkailla ja päivittää parametrejä, joita järjestelmä tarvitsee. (Putting Stock in Worldwide Warehousing.) Alnahhal ja muiden (2021) tekemän tutkimuksen mukaan laadukkaalla ostojärjestelmällä ja paikkaansa pitävällä datalla voidaan myös tehokkaasti vastata suurien kausivaihtelujen asettamiin haasteisiin. Järjestelmä pystyy laskemaan kausivaihtelun annetun datan pohjalta ja tarjoaa ajankohtaan nähden oikeaa ostoerää, jolloin vältetään suurelta ylivarastolta sekä ostoerien eräkoon manuaaliselta rajoittamiselta. (Alnahhal, Ahrens & Bashir 2021, 2–4;14-15.)

Sakki (2014) korostaa tietojärjestelmien hyötyjä ja esittää ihanteelliseksi tilanteeksi tilan, jossa järjestelmä ostaa ja ostaja seuraa tuloksia. Jos tulokset eivät ole tavoitteiden mukaisia, ostajan tehtävä on säätää parametrejä, niin että tulokset parantuvat (Sakki 2014). Tämä edellyttää ostajalta tietoa ja ymmärrystä esimerkiksi siitä, miten keskihajonta kysynnässä tai arvioitu tilausvälin pituus vaikuttavat varmuusvaraston kokoon tai tilauksen eräkokoon, vaikka järjestelmä nämä määrittäkin.

5 Kohdeyrityksen sisäisten varastosiirtojen analysointi

5.1 Yleistä VeliMarkin varastosiirroista

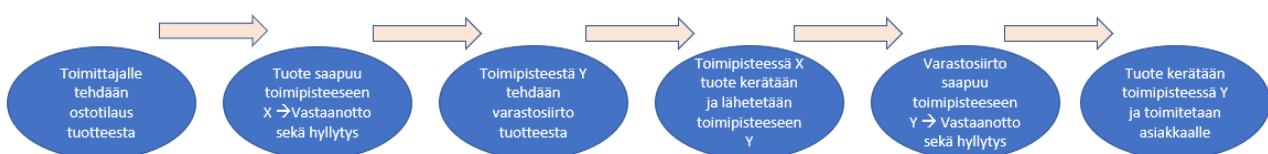
VeliMarkilla on hankinnoissa käytössä ostojärjestelmä, joka on integroitu varsinaisen toiminnanohjausjärjestelmän kanssa. Ostotilaukset kuten myös varastosiirrot voidaan luoda tässä järjestelmässä, joka on huomattavasti helpompikäyttöisempi kuin varsinaisen toiminnanohjausjärjestelmän tarjoamat ratkaisut. Ostojärjestelmässä varastosiirtojen tekeminen onnistuu tuotteille, joille

on toiminnanohjausjärjestelmässä asetettu erityishankinta toisesta toimipisteestä. Esimerkiksi VeliMarkin Oulun toimipiste voi tehdä ostojärjestelmässä Espoon toimipisteestä suoraan varastosiirtoja kaikista tuotteista, joille erityishankinta on merkitty Espoosta toiminnanohjausjärjestelmässä. Jos erityishankintaa ei ole, täytyy tuote käydä lisäämässä erikseen joko jo olemassa olevaan varastosiirtoon tai kokonaan uuteen varastosiirtoon toiminnanohjausjärjestelmässä.

Varastosiirtojen lähetyspäivät on jaettu toimipisteittäin, niin että jokaiseen toimipisteeseen lähetetään varastosiirrot kaksi kertaa viikossa, jos varastosiirtoja on ollut tarpeellista tehdä. Lähetyspäivät ovat toimipisteen mukaan joko maanantai sekä keskiviikko tai tiistai sekä torstai. Tällä ratkaisulla on pyritty tasaamaan työkuormaa lähettävien toimipisteiden keräilyssä. Varastosiirtojen teon takaraja on lähetyspäivänä kello 10:00. Aamut ovatkin usein ostajilla kiireisiä, jotta kaikki tarpeelliset varastosiirrot ovat tehty aikarajaan mennessä. Kiire korostuu erityisesti ostajien kohdalla, joilla on vastuullaan useamman toimipisteen hankinnat.

5.2 Käytännön toteutus

Kohdeyrityksen sisäisten varastosiirtojen analysointi aloitettiin määrittämällä ajanjakso, jolta toteutuneita varastosiirtoja tarkasteltiin. Ajanjaksoksi valittiin vuosi 2022. Vuoden ajanjaksolta otantaa voidaan pitää riittävän laajana antamaan kokonaiskuva varastosiirtojen toimivuudesta. Analyysi rajattiin koskemaan VeliMarkin Espoon sekä Raision toimipisteistä lähetettyjä varastosiirtoja. Nämä kaksi toimipistettä ovat pääasialliset toimipisteet joihin hankintoja, maahantuontia sekä varastointia on keskitetty useampien toimittajien tuotteille ja näistä kahdesta toimipisteestä tehdään varastosiirtoja säännöllisesti viikoittain muihin VeliMarkin toimipisteisiin. Muihin toimipisteisiin on saatettu keskittää joidenkin yksittäisten toimittajien tuotteita, mutta nämä siirrot ovat huomattavasti epäsäännöllisempiä. Kuviossa 10 on kuvattu pelkistetysti varastosiirtotuotteen eri vaiheet toimitusketjussa VeliMarkin toimipisteiden sisällä.



Kuvio 10 Varastosiirtotuotteen toimitusketju

Vuoden 2022 aikana lähetetyt varastosiirot saatiin toimitusrivikohtaisena Excel-tiedostona VeliMarkin toiminnanohjausjärjestelmästä. Dataa käsiteltiin, niin että saatavilla oli työn kannalta kaikki tarvittavat tiedot kuten: tuotetiedot, toimituksen numero, ostotilauksen numero sekä siirretty määrä. Tutkimustuloksista suurin osa oli salassa pidettäviä ja näitä ei julkaista tässä raportissa.

Osana analyysiä toteutettiin kysely, johon kerättiin vastauksia kaikilta työntekijöiltä, jotka olivat tehneet varastosiiroja vuoden 2022 aikana. Suurin osa vastaajista oli VeliMarkin osto-organisaation jäseniä, mutta mukana oli myös esimerkiksi varastoesimies, kenen osuus tehdyissä ostoissa ja varastosiiroissa on ollut hyvin pieni, erilaisten tuurausten muodossa. Kysely toteutettiin sähköisen kyselylomakkeen avulla ja pyrkimyksenä oli hahmottaa varastosiiroja tehneiden mielipiteitä sekä toimintatapoja varastosiiroihin liittyen. Kyselyn avulla pyrittiin löytämään tutkimusdatasta kokonaisuuden kannalta merkityksellistä tietoa ja keskittymään tämän käsittelyyn. Kysely lukeutuu myös salassa pidettäviin dokumentteihin ja sitä ei julkaista kokonaisuudessaan tässä työssä.

Tutkimuksessa käytettyjä tietoja voidaan pitää luotettavina, sillä VeliMarkin toiminnassa niin sanottujen villien ostojen osuus ohi toiminnanohjausjärjestelmän ohi ovat todella harvinaisia. Kaikki varastosiirot tehdään toiminnanohjausjärjestelmän tai ostojärjestelmän kautta, joten tältä osin datan pitäisi olla aukotonta. Huomionarvoinen asia on kuitenkin se, että työssä tarkastellaan vuoden 2022 varastosiiroja, mutta käytetty data on hankittu järjestelmästä vasta vuoden 2023 keväällä aikana. Tällöin esimerkiksi tuotteiden tuoteluokat sekä määritetyt erityishankinnat ovat voineet muuttua merkittävästikin siitä, mitä ne ovat olleet siirtotilauksen luontihetkellä. Tämä on tärkeä huomioida tuloksia tarkastellessa. Kyselyn osalta huomioitavaa on otannan pieni koko, sillä vastaajia oli vain 7 kappaletta. Tämä johtaa siihen, että yleistyksien tekemiseen vastausten pohjalta kannattaa suhtautua varoen. Toisaalta kyselyyn vastasivat kaikki ketkä edes mahdollisesti voivat tehdä siirtotilauksia, joten pienestä otannasta on mahdollista nostaa myös yksittäisiä mielipiteitä sekä vastauksia esiin tarvittaessa.

5.3 Siirtojen määrät

Siirtojen määrissä tarkasteltiin niin siirtotilausten, kuin toteutuneiden toimitusten määriä. Kyselyssä esitettyjen kysymysten 2. ja 15. mukaan niin ostojärjestelmässä kuin toiminnanohjausjärjestelmässä tehtävien siirtojen määrissä oli eroavaisuuksia. Molemmissa kysymyksissä esiin nousi vaihtoehdot ”harvemmin kuin kerran viikossa” sekä ”kaksi kertaa viikossa”. Vaihtoehto ”kolme

kertaa viikossa” oli valittu myös molemmissa kysymyksissä kerran. Siirtojen määrän voidaan nähdä riippuvan huomattavasti toimipisteen koosta sekä ostajan toimintatavoista.

Kokonaisuutena vuonna 2022 VeliMarkin Espoon ja Raision toimipisteistä oli tehty yhteensä 2663 varastosiirtotilausta. Siirtojen osalta havaittiin, että kokonaisuudesta isoin osa siirtotilauksista oli tehty Oulun toimipisteeseen (FI24). Oulun 457 siirtotilausta muodostivat 17 % kokonaisuudesta (ks. Taulukko 1). Jos huomioista jätettiin pois VeliMark Espoon myymälä (FI27) johon oli tehty vain kaksi siirtotilausta, saatiin keskiarvoksi 222 siirtoa / toimipiste. Espoon ja Raision (FI21 ja FI22 / FI23) toimipisteet toimivat lähettävinä toimipisteinä, joten näiden määrät ovat huomattavasti pienimmät.

Taulukko 1 Varastosiirtotilausten määrät

Toimipiste	Siirtojen lukumäärä
FI21	108
FI22	124
FI23	55
FI24	457
FI25	261
FI26	265
FI27	2
FI28	263
FI29	236
FI30	273
FI31	210
FI32	143
FI33	266
Yht.	2663

Toimituksia tutkimalla pystyttiin tarkastelemaan, miten tehdyt varastosiirrot ovat onnistuttu käytännössä toimittamaan tilaavalle toimipisteelle. Toimitusten lukumääriä vertaamalla tehtyjen siirtotilausten lukumääriin saatiin selville, kuinka monta toimitusta on vaadittu per tehty ostotilaus (ks. taulukko 2). Huomionarvoista on se, että mukana on myös siirtotilauksia, joissa on yhdellä siirtotilausnumerolla siirretty tavaraa useampaan toimipisteeseen, jolloin toimituksia on väistämättä syntynyt useampia. Taulukossa 3 on huomioitu nämäkin siirrot, jolloin keskiarvoksi on saatu 1,46

toimitusta / siirto. Kun nämä koontilaukset karsittiin pois, laski keskiarvo 1,37 toimitukseen per siirtotilaus. Tällä luvulla pystytään hyvin seuraamaan varastosiirtojen toteutunutta palvelutasoa, sillä selvästi isoin tekijä toimitusten ja siirtotilausten suhteeseen on jälkitoimitusten määrä.

Taulukko 2 Varastosiirtojen toimitusten määrät

Toimipiste	Toimitusten lukumäärä	Toimituksia/siirto
FI21	143	1,32
FI22	220	1,77
FI23	70	1,27
FI24	676	1,48
FI25	326	1,25
FI26	514	1,94
FI27	2	1,00
FI28	389	1,48
FI29	378	1,60
FI30	365	1,34
FI31	280	1,33
FI32	179	1,25
FI33	353	1,33
Yht.	3895	1,46

Siirtotilauksilla olevaa rivimäärä tutkimalla saatiin käsitys siitä, kuinka suuria rivimääriä yksittäiset siirrot sekä toimitukset sisälsivät keskimäärin. Toimituksille keskiarvoksi muodostui 4,28 riviä ja mediaanina oli 4 riviä / toimitus (ks. Taulukko 3). Jos tarkastelusta jätettiin pois Espoon myymälä, mediaani oli yhä 4, mutta keskiarvo nousi 4,49 riviin / toimitus. Toimituksen keräilyyn tehokkuus nousee, kun toimituksen rivi määrä on 8 tai enemmän (Tikka 2016). Tästä määrästä jäädään huomattavasti, mutta huomioitavaa on se, että usein samaan toimipisteeseen voi olla useampia toimituksia, jotka kaikki kerätään kerralla.

VeliMark on määrittänyt keräilyyn sekä vastaanottoon ja hyllytykseen rivikohtaiset hinnat, joita käytetään laskennassa. Näiden hintojen ja rivimäärien avulla voitiin laskea laskennallinen kustannus varaston toiminnoista varastosiirtoihin liittyen.

Taulukko 3 Toimitusrivien määrä

Toimipiste	Rivien lukumäärä	Riviä/siirto	Riviä/toimitus
FI21	459	4,25	3,21
FI22	1112	8,97	5,05
FI23	393	7,15	5,61
FI24	2358	5,16	3,49
FI25	1192	4,57	3,66
FI26	2615	9,87	5,09
FI27	2	1,00	1,00
FI28	1821	6,92	4,68
FI29	1816	7,69	4,80
FI30	1196	4,38	3,28
FI31	1031	4,91	3,68
FI32	1365	9,55	7,63
FI33	1296	4,87	3,67
Yht.	16656	6,25	4,28

5.4 Siirretyt nimikkeet ja ABC-analyysi

Siirrettyjä nimikkeitä tarkasteltiin toteutuneiden siirtorivien määrien pohjalta. Jokainen nimike, jota oli siirretty vuoden 2022 aikana kerättiin taulukkoon yhdessä kyseisen nimikkeen siirtorivien lukumäärän kanssa. Yhteensä varastosiirroissa oli siirretty 2540 eri nimikettä, joiden yhteenlaskettu rivimäärä oli jo aikaisemmin esille tuotu 16656 riviä. Tämän jälkeen jokaisen nimikkeen rivimäärän osuus kokonaisrivimäärästä laskettiin. Viimeinen vaihe oli järjestää nimikkeet rivimäärien osalta laskevaan järjestykseen ja laskea kumulatiivinen osuus kokonaisuudesta (ks. Taulukko 4). Tulosten pohjalta nimikkeet on mahdollista jakaa kategorioihin ja tarkastella jokaista kategoriaa tarvittavalla tavalla.

Taulukko 4 ABC-analyysin tulokset

Numero	Article	Rivien lukumäärä	%-osuus siirretyistä riveistä	Kumulatiivinen osuus siirretyistä riveistä
1	Tuote 1	147	0,88 %	0,88 %
2	Tuote 2	126	0,76 %	1,64 %
3	Tuote 3	118	0,71 %	2,35 %
4	Tuote 4	112	0,67 %	3,02 %
5	Tuote 5	94	0,56 %	3,58 %
6	Tuote 6	89	0,53 %	4,12 %
7	Tuote 7	88	0,53 %	4,65 %
8	Tuote 8	83	0,50 %	5,15 %
9	Tuote 9	81	0,49 %	5,63 %
10	Tuote 10	75	0,45 %	6,08 %
11	Tuote 11	74	0,44 %	6,53 %
12	Tuote 12	66	0,40 %	6,92 %
13	Tuote 13	65	0,39 %	7,31 %
14	Tuote 14	65	0,39 %	7,70 %
15	Tuote 15	64	0,38 %	8,09 %
16	Tuote 16	63	0,38 %	8,47 %
17	Tuote 17	62	0,37 %	8,84 %
2540	Tuote 18	1	0,01 %	100,00 %

Tuloksia tarkastellessa havaittiin, että nimikkeitä, joita oli siirretty 6 riviä tai enemmän muodostivat 78,7 % kokonaisvolyymistä rivien lukumäärien osalta. 6 kertaa tai tätä enemmän siirrettyjä tuotteita oli 699 kappaletta. Tämä oli 27,5 % eri siirrettyjen tuotteiden lukumäärästä. Lukujen pohjalta voidaan todeta Pareton 20/80 periaatteen pitävän myös tässä tilanteessa kohtalaisesti paikkaansa, vaikkakin siirretyimpienkin tuotteiden osuus kokonaismäärästä on melko maltillinen. Pareton periaatteen mukaan 80 prosenttia seurauksista johtuu 20 prosentista syistä (Nieminen 2016). Tässä tapauksessa siis 27,5 % siirrettyjen nimikkeiden lukumäärästä muodosti 78,7 % siirretyistä riveistä.

Nämä nimikkeet muodostivat kategorian A. Kategoriaan B kuului nimikkeet, joita oli siirretty 5–2 kertaa ja olivat välillä 78,7 % - 94,2 %. Kategoriaan C jäi nimikkeet, joita on siirretty vain yhden kerran ja muodostivat viimeisen 5,9 % kokonaisuudesta. Taulukossa 5 on koottuna kategoriat ja mahdolliset ehdotukset toimenpiteisiin siirtojen kehittämiseksi. Huomioitavaa on se, että analyysi

ei huomionnut sitä onko siirretyt nimikkeet olleet tuotteita, joille on määritetty erityishankinta kyseisistä toimipisteistä vai ei. Esimerkiksi kategoria C sisälsi useita nimikkeitä, joita normaalitilanteessa hankintaan kaikkiin toimipisteisiin suoraan toimittajalta, mutta on kertaluontoisesti siirretty varastosiirtona. Katteoria A kuitenkin muodosti hyvin pitkälti varastosiirtojen rungon, joten näille nimikkeille on syytä antaa huomiota ostoissa tulevaisuudessa.

Taulukko 5 ABC- analyysin tulokset

Kategoria	Nimikkeiden lukumäärä	%-osuus siirretyistä riveistä	Toimenpide-ehdotus
A	699	78,7 %	Ostoparametrien tarkastus ja säätäminen niin, että siirtojen tekeminen on mahdollisimman automaattista. Lähetävissä toimipisteissä riittävän varastotason ylläpitäminen, jotta siirtoja tehdessä ei tarvitse huolehtia tuotteen saldoista. Mahdollisesti korotettu palvelutaso?
B	873	15,4 %	Ostoparametrien tarkastus sekä arvio onko tarpeellista varastoida kyseisessä toimipisteessä? Mahdollisuuksien mukaan asiakastilausten toimitukset suoraan toimipisteestä, josta erityishankinta on asetettu
C	968	5,9 %	Mahdollisuuksien mukaan asiakastilausten toimitus suoraan toimipisteestä, josta erityishankinta on asetettu

5.5 Siirretyt tuotteet ilman erityishankintaa

Jos nimikkeelle ei ole määritetty erityishankintaa täytyy tämä käydä lisäämässä siirtotilaukselle erikseen toiminnanohjausjärjestelmässä. Usein siirtopäivinä ostajat joutuvatkin tekemään siirtotilauksia sekä osto- ja toiminnanohjausjärjestelmässä. Tämä kahden järjestelmän välillä toimiminen lisää ostajien manuaalista työtä ja hidastaa siirtotilausten tekemistä.

Kyselyn 17. Kysymyksen mukaan neljä vastaajaa seitsemästä kertoi toiminnanohjausjärjestelmässä siirroille lisättävien nimikkeiden olevan useimmiten jo miinuksella siirtoa tehdessä. Nimikkeet ovat usein toimittajilta, joilta tilataan harvoin ja varastoitavia nimikkeitä on vähän. Tällöin ostoehdotus ei välttämättä nouse ostajalle esiin tarpeeksi aikaisin ostojärjestelmässä. Jos saman toimittajan tuotteita joudutaan jatkuvasti lisäämään siirtotilauksille, tulisi tarkastella matalalla kynnyksellä olisiko näille tuotteille aiheellista määrittää erityishankinta jostain toisesta toimipisteestä. Tällöin varastosiirtojen tekemisen manuaalisen työn määrä vähenee ja kyseisten tuotteitten palvelutaso nousee, kun täydennykset tulevat ajoissa varastosiirtoina.

Tarkastelua varten siirtorivit nimikkeille, joilla ei ollut erityishankintaa taulukoitiin ja laskettiin toimittaja- ja toimipistekohtaisesti. Taulukon 6 avulla pystyttiin tarkastelemaan hyvin toimittajia, joilta on siirretty useita rivejä ilman määritettyä erityishankintaa. Ehdottomasti huomioitava seikka oli se, että taulukkoon käytetyt erityishankinnat olivat kevään 2023 tilanteen mukaiset. Tietyissä tapauksissa erityishankinnat olivat voineet muuttua paljonkin vuoden aikana, mutta nämä poikkeukset pyrittiin merkitsemään taulukkoon näkyviin. Esimerkiksi VeliMark Mikkeli (FI32) muutti vuoden 2022 aikana uusiin toimitiloihin, joka mahdollisti varastoinnin huomattavasti isommalle määrälle. Tätä ennen useita toimittajia ja nimikkeitä jouduttiin siirtämään pienissä erissä varastosiiroina ja näille on ollut määritettynä erityishankinnat. Toimittajien 4, 7 ja 9 osalta puolestaan nimikkeitä oli vielä vuonna 2022 keskitetty hankittavaksi tiettyihin toimipisteisiin, mutta nämä olivat myös muuttuneet jokaiseen toimipisteeseen suoraan toimittajalta tilattavaksi datan keräämisen hetkellä.

Taulukko 6 Siirretyt nimikkeet ilman erityishankintaa

Toimittajan nimi	Rivien määrä joilla ei erityishankintaa määritetty	FI21	FI22	FI23	FI24	FI25	FI26	FI27	FI28	FI29	FI30	FI31	*FI32	FI33
Toimittaja 1	370	4	3	0	41	27	22	0	17	14	32	34	135	41
Toimittaja 2	166	0	2	3	30	26	13	0	11	12	10	19	0	40
Toimittaja 3	155	1	4	0	18	10	28	0	7	3	32	19	23	10
Toimittaja 4	*325	0	11	4	60	28	22	0	55	21	19	20	53	32
Toimittaja 5	96	1	6	1	16	14	3	0	8	6	5	9	12	15
Toimittaja 6	108	0	12	0	11	4	1	0	5	1	9	15	43	7
Toimittaja 7	*163	0	12	2	2	6	2	0	0	1	11	0	118	9
Toimittaja 58	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Toimittaja 59	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Yhteensä	2613	87	137	43	384	214	178	0	198	133	194	185	563	297

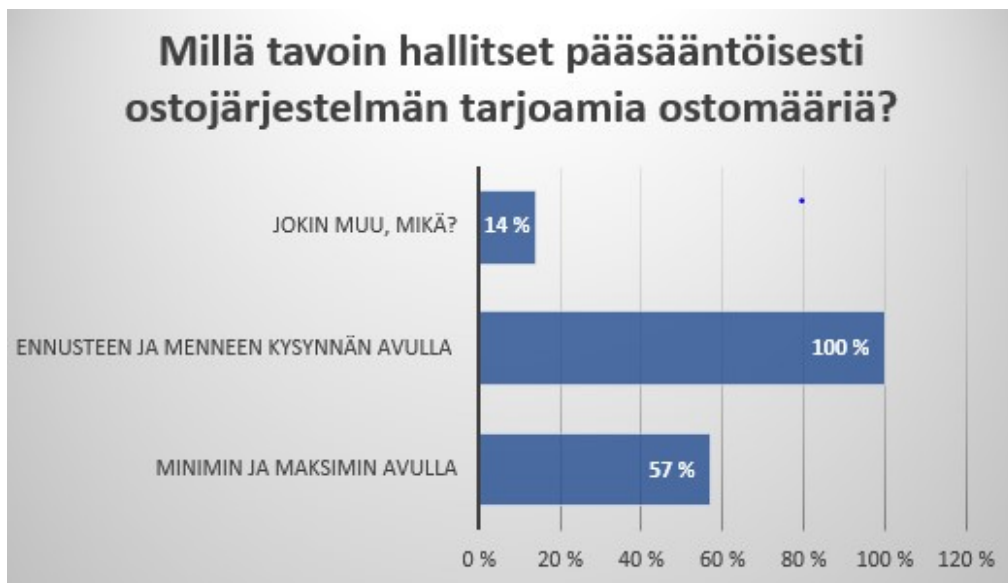
Kyselyn kysymyksen 25 mukaan vastaajat olivat yksimielisiä siitä, että tiettyjen toimittajien hankinnat tulisi pyrkiä keskittämään valittuun toimipisteeseen ja määrittää muille toimipisteille erityishankinnat. Taulukon 6 tietojen perusteella ostajat voivat tarpeen mukaan käydä läpi heidän vastuullaan olevien toimipisteiden tilanteen ja tehdä päätökset mahdollisista erityishankintojen muutoksista. Yhtä oikeaa vastausta siihen, milloin erityishankinta olisi järkevä ratkaisu on vaikea antaa. Ostajalla tulisi olla paras näkemys siitä onko toimittajalta mahdollista saada kannattavia ostotilauksia aikaan missään tilanteessa. Tämän jälkeen on vielä arvioitava, kumpi on järkevämpi ratkaisu: satunnaiset suorat tilaukset toimittajalta ja tarvittaessa nimikkeiden lisääminen manuaalisesti siirtotilauksille vai kaikkien kyseisen toimittajan nimikkeiden keskittäminen siirtotuotteiksi.

Huomioida tulee myös toimittajien eri suuruiset rahtikustannukset. Joidenkin toimittajien rahtikustannukset ovat niin pienet, että tilaaminen kaikkiin toimipisteisiin suoraan toimittajalta on kannattavaa, vaikka toimittajan rahtivapauden rajaa ei saada täyteen.

5.6 Tilaus eräkoon määrittäminen

Kyselyn vastausten mukaan jokainen vastannut käytti eräkoon määrittämiseen mennyttä kysyntää sekä tämän pohjalta muodostuvaa ennustetta. VeliMarkin käytössä oleva ostojärjestelmä tarjoaa ostajalle monipuolisen valikoiman parametrejä ja tapoja, joita oikein käyttämällä ostotilausten tekemisen normaalitilanteessa voi saada hyvinkin vähän manuaalista työtä vaativaksi toiminnaksi.

Kuviossa 11 on esitetty kyselyn kysymyksen numero 3 vastaukset.



Kuvio 11 Ostokerän hallinta

Seitsemästä vastaajasta neljä kertoi hyödyntävänsä apuna myös minimi- ja maksimiarvoja, joiden välissä nimikkeen varastotasoja pyritään pitämään. Tämä voi olla hyvä tapa hallita varastotasoja varsinkin tuotteille, jotka vievät varastossa paljon tilaa ja tämän takia varastoitavaa määrää voi olla tarve rajoittaa. Erityisesti varastosiirroissa tulisi kuitenkin huomioida minimin ja maksimin huolelli-

nen määrittäminen. Jos minimin ja maksimin väli on esimerkiksi asetettu liian pieneksi, syntyy nimikkeelle jatkuvia pieniä täydennyseriä. Tämä ei ole kannattavaa varsinkaan sisäisissä varastosiirroissa, kun arvoa ja tavaraa siirretään yrityksen sisäisesti.

Varastosiirtojen eräkokojen tarkastelua varten tuotteet taulukoitiin toimipistekohtaisesti. Taulukoon 7 kerättiin siirtorivien määrä, siirretty määrä, myyntirivien määrä kyseisestä toimipisteestä sekä siirtorivien lukumäärän suhde myyntirivien määrään. Nimikkeelle, jota halutaan varastoida olisi tarpeellista määrittää oston parametrit niin, että jokainen myyntitilaus ei laukaise ostoprosessia. Taulukossa käytetty suhde on kuitenkin hyvin suuntaa antava ja tästä ei kannata tehdä liian suoria johtopäätöksiä.

Taulukko 7 Siirtorivit toimipistekohtaisesti

Toimipiste	Article	Siirtorivien määrä/toimipiste	Siirretty määrä yhteensä	Määräyksikkö	Määrä/siirto	No of orderlines	Siirtoriviä/Myyntirivi
FI24	Tuote 1	32	31880	RLL	996,3	1065	0,03
FI24	Tuote 2	29	38400	RLL	1324,1	1269	0,02
FI29	Tuote 3	27	18432	RLL	682,7	611	0,04
FI29	Tuote 4	27	79080	RLL	2928,9	2031	0,01
FI29	Tuote 5	24	900	PAK	37,5	191	0,13
FI29	Tuote 6	22	22080	RLL	1003,6	598	0,04
FI32	Tuote 7	20	2530	RLL	126,5	239	0,08
FI26	Tuote 8	20	11520	RLL	576,0	335	0,06
FI25	Tuote 9	20	16000	RLL	800,0	342	0,06
FI24	Tuote 10	20	1380	KPL	69,0	417	0,05
FI22	Tuote 11	20	50720	RLL	2536,0	679	0,03
FI26	Tuote 12	20	42240	RLL	2112,0	891	0,02
FI21	Tuote 13	19	738	PLL	38,8	32	0,59
FI26	Tuote 14	19	75	SK	3,9	33	0,58
FI32	Tuote 15	19	14108	RLL	742,5	281	0,07
FI22	Tuote 16	19	16400	RLL	863,2	452	0,04
FI21	Tuote 17	18	1040	PAK	57,8	32	0,56
FI24	Tuote 18	18	52	KPL	2,9	47	0,38
FI29	Tuote 19	18	720	PAK	40,0	105	0,17
FI24	Tuote 20	18	504	PLT	28,0	122	0,15
FI21	Tuote 21	18	1560	KPL	86,7	122	0,15

Taulukosta havaittiin, että useimmiten siirretyissä nimikkeissä toimipistekohtaisesti on paljon samoja tuotteita, kuin ABC-analyysin tuloksien kärjessä. Siirretyimpien tuotteiden joukossa on huomattava määrä jätesäkkejä, joissa oli vuoden 2022 aikana merkittäviä saatavuusongelmia. Tämä johti siihen, että tuotteita ei ole ollut saatavilla siirroillekaan läheskään sitä määrää mikä olisi ollut tarpeen ja ostoeriä jouduttiin rajoittamaan manuaalisesti.

Taulukon kärkipäästä esiin nousi kuitenkin esimerkiksi tuote 12, jota oli siirretty Oulun toimipisteseen 20 riviä. Siirtorivien suhde myyntirivien lukumäärän on pieni, mutta tämän kaltaiselle volyymituotteelle siirtojen lukumäärää tulisi saada alaspäin. Nimike ei ole merkittävän arvokas eikä vie varastossa fyysisestikään tilaa, joten tämän kaltaisissa tapauksissa ostoparametrien tarkistaminen ja korjaaminen voidaan nähdä tarpeellisena. Muita esimerkkejä taulukosta esiin nousseista tuloksista on Espoon toimipisteen tuote 13 sekä Nokian toimipisteen tuote 14. Näillä nimikkeillä siirtorivien ja myyntirivien suhteiden mukaan noin joka toinen myyntitapahtuma on käynnistänyt ostoprosessin. Tätä lukua voidaan pitää suhteellisen korkeana, sillä siirtorivejä on muodostunut yli 1,5 riviä per kuukausi. Näidenkin nimikkeiden ostoparametrien tarkistamisella ja mahdollisilla korjauksilla voidaan välttää turhan tiheää täydennyssykliä varastosiiroissa ja näin olleen vähentää ostajan sekä varaston työtä.

5.7 Ostojärjestelmän käyttö

Siirtotilauksia tehdessä ostojärjestelmässä kyselyn perusteella vastaajilla oli hyvin erilaisia tyylejä. Kysyttäessä tarkistavatko vastaajat lähettävän toimipisteen varastosaldoja siirtoja tehdessä vaihtelivat vastaukset välillä 1 ja 5, kun 1 tarkoitti "täysin eri mieltä" ja 5 "täysin samaa mieltä". Jos tuotteelle on määritetty erityishankinta ja siirto tehdään ostojärjestelmän kautta, voidaan lähettävää toimipistettä pitää tällöin toimittajana. Tavoitteellista olisi, että siirtotilauksia tehdessä ei tarvitsisi tarkistaa lähettävän toimipisteen saldoja, sillä eihän näin toimita normaalistikkaan ostotilauksia tehdessä.

Yleisin syy miksi lähettävän toimipisteen saldoja tarkistettiin, oli saatavuuden varmistaminen. Jos lähettävässä toimipisteessä ei siirrettävää nimikettä ollut haluttua määrää, useat vastaajat ilmoittivat pienentävänsä siirrettävää määrää, jotta toimittavaan toimipisteeseenkin jäisi kyseistä nimikettä myyntitilauksia varten.

"Jos katson että siirtämäni määrät pahasti heikentävät lähettävän varaston saatavuutta, jätän tavaran siirtämättä tai siirrän vain pienen määrän kerrallaan."

Isoimpina ongelmina saldojen tarkistuksissa voidaan nähdä manuaalisen työn määrän, joka myös oli nostettu kyselyssä ongelmaksi. Lisäksi tilauseräkoon jatkuva rajoittaminen ja pienentäminen manuaalisesti lisää ostajan työmäärää. Myös jos siirrettäviä määriä rajoitetaan sen mukaan, mitä

lähettävissä toimipisteessä on saatavilla, ei lähettävään toimipisteeseen tule piirtymään kuvaa todellisesta tarpeesta ostojärjestelmään, jolloin varastosaldot pidetään hyvin todennäköisesti jatkossakin vastaavalla tasolla ja siirtomääriä joudutaan rajoittamaan toistuvasti.

Toimittavien toimipisteiden tulisi pyrkiä siirtotuotteiden osalta pitämään sellaista varastotasoa yllä, joka kestää myös mahdolliset vaihtelut kysynnässä ja siirtoja voidaan tehdä ilman huolta tavarantoimituksen riittävydestä. Tämä ei välttämättä ole mahdollista esimerkiksi saatavuusongelmien tai tilanpuutteen takia, mutta tähän tulisi pyrkiä mahdollisimman hyvin varsinkin ydinvalikoiman tuotteiden osalta.

6 Johtopäätökset

6.1 Toimenpiteet ABC-analyysin pohjalta

ABC-analyysin pohjalta selvitettiin, että vuoden 2022 aikana VeliMarkin Espoon ja Raision toimipisteistä oli siirretty 2540 nimikettä. Kategorioiden avulla tulisi tarkastella siirrettäviä nimikkeitä ja tehdä näille tarvittavat toimenpiteet. C-luokan tuotteita, joita oli siirretty vain kerran tai kahdesti tulisi lähtökohtaisesti pyrkiä mahdollisimman pitkälti toimittamaan suoraan tilausasiakkaille ja näin välttää turhia siirtorivejä. Sama koskee B-luokan nimikkeitä. Jos C- ja B-luokan nimikkeiden siirtoriveistä olisi puolet vaihdettu toimituksiksi suoraan asiakkaille varastosierrojen sijaan, olisi siirto rivien määrä tippunut jo 10 %. Myyntirivien kääntämiseksi tulisi myynnin organisaatiolle myös painottaa entistä enemmän jo myyntitilauksista tehdessä tilausten kääntämistä niistä toimipisteistä, joissa haluttuja nimikkeitä on saatavilla. Tällä hetkellä ostajat joutuvat usein pyytämään erikseen myyntiä kääntämään rivejä, kun havaitsevat että nimikkeen toimittaminen toisesta toimipisteestä suoraan on järkevin vaihtoehto varastosierrosta tai ostotilauksen sijaan.

A-luokan kategorian nimikkeille tulisi pyrkiä siihen, että siirtotilauksien tekeminen olisi mahdollisimman automaattista. A-luokka sisälsi kuitenkin yli 600 nimikettä, joten kaikille näille nimikkeille toimenpiteet eivät välttämättä ole tarpeellisia. Jos esimerkiksi tarkastellaan 100 siirretyintä nimikettä, käsittävät nämä jo kolmanneksen siirtorivien kokonaisvolyymistä.

A-luokan nimikkeiden tärkeys varastosiirroissa tulisi huomioida lähetettävien toimipisteiden hankinnoissa. Siirtonimikkeiden rungon muodostaville nimikkeille tulisi arvioida mahdollisuutta korotettuun palvelutasotavoitteeseen toimittavissa toimipisteissä VeliMarkin normaalista palvelutasotavoitteesta. Jos palvelutasoa korotetaan esimerkiksi 2 % varmuusvaraston tulisi pysyä vielä kohtuullisella tasolla, varsinkin kun siirrettyimpiä tuotteita ovat juuri VeliMarkin ydinvalikoiman nimikkeet, joita tulisi aina olla saatavilla jokaisessa toimipisteessä. Toimittavan toimipisteen ostajan tulee toki huomioida palvelutasoa ja tätä kautta varmuusvaraston kokoa määrittäessä nimikkeen arvo sekä esimerkiksi tilantarve varastosta. Korotettu palvelutasotavoite ja varmuusvarasto, kuitenkin maksaa itsensä takaisin siirtorivien vähenemisellä, ostajien työn helpottumisella sekä asiakastytyvyyden nousemisella.

6.2 Toimenpiteet ostoparametrien tarkistamiseen

Varastosiirtoja tekevien ostajien tulisi hyödyntää taulukon 7 pohjalta tehtyä taulukkoa ja tarkistaa heidän vastuullansa olevien toimipisteiden osalta nimikkeet, joilla siirtorivien määrä on suuri ja/tai siirtorivien suhde myyntiriveihin on huomattavan iso. Tärkeimpinä toimenpiteinä on tarkistaa ostojärjestelmästä nimikkeen parametrit ja tehdä tarvittavat muutokset. Tarkistettavia parametrejä ovat ainakin:

1. Onko nimikkeelle mahdollisesti määritetyt minimi- ja maksimiarvot ajan tasalla ja eiväthän nämä pakota ostojärjestelmää liian tiheään täydennysväliin.
2. Onko nimikkeen ennuste paikkaansa pitävä ja kuvastaako nykyistä kysyntää hyvin.
3. Onko ostokerroin ja minimitilausmäärä määritetty oikein.

Näillä kolmella tarkistuksella ja mahdollisilla korjauksilla saadaan tilausvälejä sekä eräkokoja huomattavasti järkevämmiksi. Varsinkin kun arvoa siirretään yrityksen sisällä, järkevämpänä voidaan nähdä hieman isommat siirtoerät ja pitemmät tilausvälit. Tämä johtuu siitä, että lähtökohtaisesti siirrettäviä nimikkeitä tulisi olla lähetävässä toimipisteessä saatavilla, jolloin nämä ovat siellä jo varastonarvossa ja voidaan ajatella tämän arvon vain siirtyvän varastosta toiseen.

Minimi ja maksimi tulisi määrittää niin että nämä eivät rajoita ostojärjestelmää liikaa. Lisäksi tärkeä on huomioida minimin ja maksimin vaativan manuaalista päivittämistä kysynnän muuttuessa.

Jos tämä unohdetaan, tuloksena on usein liian tiheät täydennysvälit siirroilla tai vastaavasti ylivarasto. Ennusteen paikkaansa pitävyydellä saadaan puolestaan varmistettua se, että ostojärjestelmä toimii juuri nykyisen tilanteen ja kysynnän pohjalta. Isoja muutoksia, jotka tulisi huomioida ennusteessa ovat esimerkiksi tuotevalikoiman muutokset tai uudet sopimukset. Ostokertoimella ja minimi tilausmäärällä voidaan vaikuttaa siirrettävään määrään. Minimitalausmääräksi määritetään esimerkiksi laatikko tai paketti. Tämä tehostaa keräilyä, kun käsitellään täysiä laatikoita yksittäisten kappaleiden sijaan. Jos ostaja huomaa esimerkiksi usein siirtävänsä samaa nimikettä yhden laatikon, tulisi arvioida voisiko minimitalausmäärän määrittää kahteen laatikkoon. Tällä tavoin voidaan myös tehokkaasti välttää liian tiheät siirtovälit. Ostojärjestelmä ei erottele varastosiirtoja normaaleista ostotilauksista, vaikka nämä varaston arvon näkökulmasta eroavatkin toisistaan. Tämän myötä varastosiirroilla isommat eräkoot ja pitemmät siirtovälit ovat myös taloudellisesti parempi vaihtoehto.

6.3 Toimenpiteet siirretyille nimikkeille ilman erityishankintaa

Ilman määritettyä erityishankintaa siirrettyjä nimikkeitä tulisi tarkistaa toimipiste- sekä toimittaja-kohtaisesti, niin että kyseisen toimipisteen ostoista vastuussa oleva ostaja arvioi onko kyseisen toimittajan nimikkeille syytä määrittää erityishankinta. Taulukon 6 tietojen pohjalta luodun taulukon avulla ostajat voivat tarkistaa toimittajat, joilta tilattavien nimikkeiden siirtorivien lukumäärä on suuri.

Joukossa on selkeitä tapauksia, joissa toimittajalta ei ole vuoden 2022 aikana tehty yhtään suoraa ostotilausta, mutta kyseisen toimittajan nimikkeille ei siltikään ole määritetty erityishankintaa. Näille nimikkeille erityishankinta tulee ehdottomasti määrittää, sillä tämä vähentää merkittävästi ostajan manuaalista työtä, kun nimikkeitä ei tarvitse käydä lisäämässä siirroille erikseen toiminnanohjausjärjestelmässä. Lisäksi tämä vähentää yksittäisten siirtotilausten sekä keräilylistojen määrää, mikä tehostaa varaston toimintaa. Myös palvelutaso paranee, kun täydennykset tapahtuvat säännöllisesti varastosiirroilla. Usein toimittajat, joilta on haastava saada ostotilausta muodostettua hukkuvat ostojärjestelmään, ja nousevat esiin vasta kun jokin nimike on jo loppu ja täydennyserä myöhässä.

Sekä ostotilauksella toimittajalta että varastosiirroilla siirrettyjen nimikkeiden osalta ostajan tulee arvioida, onko nimikkeille tarvetta määrittää erityishankintaa. Tähän on haastava määrittää yhtä

oikeaa vastausta, joten tämän tuleekin olla ostajan paras mahdollinen arvio, jonka pohjalta muutokset tehdään tarvittaessa.

Mahdolliset tehdyt muutokset tulee ostajien käydä yhdessä läpi, jotta toimipisteet joista erityishankintoja määritetään osaavat huomioida ostoissa kasvaneen kulutuksen, mikä varastosiirroista syntyy. Ostajien yhteistyölle voi olla tarvetta myös määrittäessä, mihin toimipisteen jonkin tietyn toimittajan ostotilaukset keskitetään. Lähtökohtaisesti parhaat vaihtoehdot ovat Espoo tai Raisio, sillä näistä toimipisteistä siirtotilauksia lähetetään muutenkin säännöllisesti muihin toimipisteisiin.

6.4 Yhteenveto

Vuoden 2022 siirtojen pohjalta käsitellyn datan avulla saatiin selville laaja katsaus VeliMarkin sisäisiin varastosiirtoihin sekä löydettiin toimenpiteitä, joiden avulla toimeksiantajan on mahdollista tehostaa varastosiirtojen toimintaa. Toimenpiteet eivät ole kertaluontoisia toimia, vaan perustuvat jatkuvaan seurantaan sekä kehittämiseen.

Siirrettyjen rivien ja nimikkeiden pohjalta havaittiin suuren osan kokonaisvolyymistä muodostuneen nimikkeistä, joita on siirretty vain muutamia kertoja vuoden aikana. Tällaisille nimikkeille oston sekä myynnin tulisi yhdessä pyrkiä entistä enemmän toimittamaan asiakastilauksia suoraan asiakkaalle toimipisteessä, jossa tavaraa on saatavilla ilman turhia siirtoja.

ABC-analyysin pohjalta selvitetty siirtotuotteiden runko vaatii ostajilta puolestaan toimenpiteitä, jotta siirtovälit sekä eräkoot saadaan järkeviksi. Ostoparametrien mahdollisilla muutoksilla saadaan vähennettyä niin ostajien kuin varastonkin työmäärää. Siirretyimpien nimikkeiden osalta tarpeellista olisi myös tarkistaa lähetettävien toimipisteiden tavoiteltu toimitusvarmuus. Suuremmalla varmuusvarastolla sekä varastonarvolla saadaan parannettua toimitusvarmuutta sekä helpotettua ostajien työtä.

Ostajien tulisi aktiivisesti selvittää erityishankintojen mahdollisuutta nimikkeille, jos he kokevat tämän tarpeelliseksi. Tällä vähennetään ylimääräisten siirtotilausten tekemistä toiminnanohjausjärjestelmän kautta sekä parannetaan palvelutasoa. Erityishankintoja määrittäessä ostajien yhteistyöllä saadaan aikaan paras lopputulos.

7 Pohdinta

Sisäisten varastosiirtojen tärkeys kohdeyrityksen hankinnoissa on kiistaton, ja tulevaisuudessa yhä kasvavan keskitetyn maahantuonnin ja toimittajilta tilattavien ostoerien kasvun myötä sisäisillä varastosiirroilla tapahtuvaa jakelua voidaan hyvinkin tulla näkemään entistä enemmän. Parhaimmillaan varastosiirroilla voidaankin saada aikaan tehokas ja joustava toimitusketju, jolla täydennyserät saadaan tilattua ja toimitettua tehokkaasti niin asiakkaiden kuin paikallisen toimipisteen tarpeiden mukaan. Riskinä on kuitenkin liiallinen ylimääräinen työmäärä niin ostoissa kuin varaston työskentelyssäkin, jolloin sisäisen toimitusketjun tehokkuus ja joustavuus menetetään.

Kohdeyrityksessä varastosiirtojen hyödyt, mutta myös ongelmakohdat tiedostetaan hyvin ja tutkimuksen aihe nousikin esiin tätä kautta. Varastosiirtojen haasteita oli nostettu aikaisemminkin esiin osto- sekä varastotoiminnan näkökulmista, ja tätä kautta tutkimuksessa päädyttiinkin selvittämään siirtojen ongelmakohtia sekä hankkimaan kokonaiskuva siirtojen toimivuudesta. Tutkimuksessa pyrittiin tarkastelemaan varastosiirtoja laajassa mittakaavassa, jolla saatiin käsitys kokonaistilanteesta yksittäisten siirtotilausten tarkastelun ja analysoinnin sijaan. Teoriaa pyrittiin tuomaan raporttiin niistä osa-alueista, joilla oli vaikutusta tutkimuksen toteutukseen ja johtopäätöksiin. Opinäytetyö tehtiin täysin valmiiseen teoriaan pohjautuen, joten teorian puolelta esiin ei noussut mitään merkittäviä yksittäisiä löydöksiä ja työn pohjalta ei tehty uusia teoreettisia tulkintoja.

Tutkimuksen tuloksia voidaan pitää onnistuneina, sillä tutkimuskysymyksiin ja kohdeyrityksen ongelmaan löydettiin tyydyttävät vastaukset ja ratkaisut. Toki tutkimuskysymyksenä ollut toimenpiteiden määrittäminen joilla siirtorivejä saadaan vähennettyä 10 % onnistumisen arvioimista käytännössä on vaikea tehdä tässä vaiheessa, mutta ehdotetuilla toimenpiteillä tämän tulisi vuoden 2022 siirtoriveihin verrattuna olla mahdollista. Jos siirtonimikkeiden määrä on noussut vuodesta 2022 tai näihin sisältyy yhä enemmän ydinvalikoiman volyymituotteita, siirtorivien määrä ei välttämättä tietenkään vähene, mutta siirtotilausten tulisi olla suhteessa tehokkaampia ja järkevämpiä kokonaisuuksia. Tutkimuksessa saatiin hyvä käsitys siirrettävistä nimikkeistä ja määristä, jonka pohjalta ehdotettuja toimenpiteitä voidaan tehdä. Kokonaisuutena tutkimuksessa löydettiin keinot ja tarvittavat tiedot, joilla saatiin selvitettyä ja vertailtua esimerkiksi siirtojen eräkokoja, tilausvälejä ja erityishankintojen määrittämisen onnistumista niin toimipiste- kuin nimikekohtaisestikin. Tulosten pohjalta tehdyt toimenpide-ehdotukset ovat täysin toteutettavissa, jos kohdeyritys näkee

nämä tarpeellisiksi ja toimenpiteiden avulla saadaan tehostettua päivittäistä työskentelyä sekä vähennettyä turhia kustannuksia.

Haasteena tutkimuksessa oli valita ja rajata näkökulmat, joista ongelmaa tarkasteltiin. Vaikka varastosiirroista olikin tavoitteena saada laaja kokonaiskuva, tietyissä kohdissa ja aiheissa tarkempi aihe rajausta ja syvällisempi paneutuminen olisi voinut olla tarpeen vielä paremman lopputuloksen saavuttamiseksi. Näin isoa kokonaisuutta käsitellessä tulokset saattoivat joltain osin jäädä liian suppeiksi, jotta näiden pohjalta voitaisiin tehdä luotettavia johtopäätöksiä vaikkakin suurimmalta osin tuloksissa esiin nostettuja aiheita käsiteltiin riittävän syvällisesti.

Tutkimustuloksia voidaan pitää luotettavina, mutta tuloksia läpi käydessä tulee huomioida muutama seikka. Tutkimukseen käytetty data on hankittu vasta kevään 2023 aikana, jolloin tuotetiedot kuten esimerkiksi tuoteluokka ovat voineet muuttua merkittävästikin ja tuloksissa nämä näyttäytyvät erilaisina mitä ne ovat olleet vuoden 2022 aikana. Tutkimus ei myöskään analysoinut yksittäisiä siirtorivejä kovinkaan tarkasti. Joukossa on varmasti paljon rivejä, joille ei ole löytynyt muuta ratkaisua kuin varastosiirto, vaikka tutkimuksessa tämä on saatettu kyseenalaistaa. Hyvänä esimerkkinä voidaan pitää siirtorivejä asiakkaiden noutotilauksia varten tai sopimuksia ja tarjouksia varten siirrettyjä mallikappaleita. Tällaiset siirtorivit ovat tutkimuksessa voitu käsitellä riveinä, jotka tulisi toimittaa asiakkaalle suoraan toisesta toimipisteestä, vaikka tämä ei näissä tapauksissa ole yksinkertaisesti mahdollista. Tämän kaltaiset tilanteet pitää osata ottaa huomioon tuloksia läpi käydessä.

Varastosiirtojen toimivuus ja tehokkuus eivät ole kiinni vain ostotoiminnan toimivuudesta, vaan se sisältää koko toimitusketjun alkaen aina siitä, kun asiakas tekee uuden tilauksen. Tämä asia on ymmärretty kohdeyrityksessä hyvin ja työn alla onkin työkaluja, joilla myös myynnin työskentelyä saadaan kehitettyä ja samalla tehostettua varastosiirtojen toimivuutta. Varastosiirtoihin liittyvästä ylimääräisestä työstä ostoissa ei tulla pääsemään kokonaan pois, mutta on tärkeää pyrkiä kehittämään toimitusketjua kokonaisuutena tehokkaammaksi, ja tässä työssä on esitetty työkaluja ja ratkaisuja yhden toimitusketjun osan kehittämiseksi. Opinnäytetyössä esiin nostettujen tulosten ja analyysien pohjalta on mahdollista myös tehdä tarvittavia muita jatkotoimenpiteitä. Samoja toimenpiteitä voidaan osittain laajentaa tarvittaessa myös normaaleihin ostotilauksiin, joskin varastosiirrot nähdään tärkeimpinä niiden erityispiirteiden johdosta.

Lähteet

Alnahhal, M. Ahrens, D. Bashir, S. 2021. Optimizing Inventory Replenishment for Seasonal Demand with Discrete Delivery Times. Tutkimusartikkeli. Basel. ProQuest. Viitattu 18.3.2023.

<http://ezproxy.jamk.fi:2048/login?url=https://www.proquest.com/scholarly-journals/optimizing-inventory-replenishment-seasonal/docview/2608093020/se-2>

Emmet, S. 2015. Excellence in warehouse management : how to minimise costs and maximise value. Chichester, West Sussex, England: John Wiley & Sons. Viitattu 25.2.2023. <https://janet.finna.fi/Record/jamk.991845744806251>, VLebooks

Harris, F.W. 1913. How Many Parts To Make At Once, Factory, The Magazine of Management, 10, 2, 135-136.

Nieminen, S. 2016. Hyvä hankinta parempi bisnes. Helsinki: Alma Talent. Viitattu 7.2.2023. <https://janet.finna.fi/Record/jamk.993384464806251>, Bisneskirjasto (Alma Talent)

OptiGroup in brief. N.d. OptiGroup kotisivut. Viitattu 6.2.2023. <https://www.optigroup.com/about-us>

Pontius, S. 2023. The 5 Most Important KPIs for Warehouses. Mielipidekirjoitus Business.com -sivustolla. Viitattu 4.3.2023. <https://www.business.com/articles/nicole-pontius-important-kpis-for-warehouses/>

Putting Stock in worldwide warehousing. 2009. Uutisartikkeli. ProQuest. Viitattu 18.3.2023. <http://ezproxy.jamk.fi:2048/login?url=https://www.proquest.com/scholarly-journals/optimizing-inventory-replenishment-seasonal/docview/2608093020/se-2>

Richards, G. 2011. Warehouse management : a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. Kogan Page. Viitattu 7.2.2023. <https://janet.finna.fi/Record/jamk.992096004806251>, VLeBooks

Rushton, A. Croucher, P. Baker, P. 2022. The handbook of logistics and distribution management : understanding the supply chain. Kogan Page. p. 7. Viitattu 7.2.2023. <https://janet.finna.fi/Record/jamk.993688144706251>, VLeBooks

Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta: digitalisoitumisen haasteet. p. 8. Viitattu 25.2.2023. <https://janet.finna.fi/Record/jamk.992415314806251>, Ellibs ebooks

Sisälogistiikan prosessit. N.d. Logistiikan maailma -sivusto. Viitattu 4.3.2023. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/sisalogistiikka/>

Tietoa yrityksestämme. N.d. VeliMark Oy kotisivut. Viitattu 6.2.2023. https://www.velimark.com/fiFI/contact/page_00007NGR/Tietoa-meist%C3%A4.htm

Tikka, J. 2016. Logistiikan perusteet. Books of Demand. Viitattu. 7.2.2023. <https://janet.finna.fi/Record/jamk.993692944806251>, Ellibs ebooks

Van Weele, A. 2018. Purchasing and Supply Chain Management. Cengage Learning. p.7. Viitattu 18.3.2023. <https://janet.finna.fi/Record/jamk.993676144906251>, Vlebooks

Varastoprosessi ja varastotoiminnot. N.d. Logistiikan maailma -sivusto. Viitattu 8.2.2023. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varaston-toiminnot/>

Viinikkala, J. N.d. Voivatko Amazonin varastoinnin tehokkuudessa? Leanware-sivusto. Viitattu 4.3.2023. <https://leanware.fi/yhteiso/blogi/voivatko-amazonin-varastoinnin-tehokkuudessa/>

Ritvanen, V. Inkiläinen A. Von Bell, A. Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketju hallinnan perusteet. Reijo Rautauoman säätiö ry. Suomen huolintaliikkeiden liitto ry. Suomen osto ja logistiikkayhdistys LOGY ry. Viitattu 8.2.2023. https://www.logistiikanmaailma.fi/wp-content/uploads/2018/06/Logistiikan_ja_toimitusketjun_hallinnan_perusteet.pdf