

Opinnäytetyö (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka

Logistiikka

2017

Miika Luotonen

KERÄILYTEHOKKUUDEN OPTIMOINTI

– 3PL-varaston kehittäminen

Miika Luotonen

KERÄILYTEHOKKUUDEN OPTIMOINTI

- 3PL-varaston kehittäminen

Tämä opinnäytetyö tehtiin 3PL-toimijalle, jonka toimipiste sijaitsee Turussa. Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää toimijan erään asiakkaan tuotesijoittelua, jonka avulla pystytään tulevaisuudessa nostamaan keräilytehokkuutta. Lisäksi opinnäytetyössä on pohdittu mahdollisia teknologiamuutoksia liittyen niin hyllystöratkaisuihin, kuin keräilyteknologiaankin.

Toiminnan kehittäminen on yksi olennaisimmista aiheista koskien 3PL-toimintaa, sillä tulonsaanti perustuu suurelta osin vakiohinnoitteluun. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa se summa, joka kehityksen kautta pystytään säästämään, jää yrityksen itsensä käyttöön.

Tutkimusmenetelmänä tässä opinnäytetyössä on käytetty XYZ-analyysia, jonka tulosten perusteella tuotesijoittelu aiotaan jatkossa toteuttaa. Johtuen asiakasyrityksen laajasta tuotevalikoimasta, tämän opinnäytetyön puitteissa ei tuotesijoittelua ehditty uudistaa. Lisäksi, koska 3PL-yritys ei luovuta tietoja asiakkaistaan ulkopuolelle, ei itse analyysia ole esillä tässä opinnäytetyössä. Työn teoreettinen osuus perustuu alan kirjallisuuteen sekä sähköisiin lähteisiin.

Itse analyysin tuloksista havaittiin eri tuoteryhmien erilaisuudet, jotka vaikeuttavat tulevaa tuotesijoittelua. Mikäli tulevaisuudessa uusi tuotesijoittelu pystytään toteuttamaan kustannustehokkaasti, on keräilyn tehokkuutta mahdollista nostaa huomattavasti. Lisäksi, mikäli keräilyn tehokkuus nousee, nousee myös pakkaustehokkuus, jonka seurauksena kokonaistehokkuudessa päästään paremmalle tasolle.

ASIASANAT:

Varastointi, tuotteiden luokittelu, ulkoistaminen

Miika Luotonen

OPTIMIZING PICKING EFFICIENCY

- Developing of the 3PL-warehouse

This thesis was produced for 3PL-actor, which is located at Turku. The object of this thesis was to develop one of the actor's customer's product layout, by which it will be possible to improve the picking efficiency in the future. Additionally, this thesis contains thoughts about technology changes considering about shelf solutions and picking technologies.

Developing the operations is one of the most important actions in 3PL-companies, because the basis of the profit is based on the standard pricing. This leads to situation, where all the money saved by the developing, stays at the company itself.

In this thesis the method for research is XYZ-analysis, which results will be the basis for the new product layout in the future. Due to the wide range of the customer's products, it was not possible to implement the new product layout within this time limit. Since the 3PL-actor is not willing to provide any information about its customers to outsiders, the analysis itself is not shown in this thesis. The theoretical basis of this thesis is based on logistics literature and internet sources.

The differences between each products groups were seen in the results of the analysis, which will make the new product placing difficult. However, if the company manages to implement the new model cost-effectively, it will be possible to improve the efficiency of the picking quite much. Also, if the efficiency of the picking rises, so will the packing efficiency rise which makes the total efficiency rise.

KEYWORDS:

Warehousing, product classification, outsourcing

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
1.1 Rajoitukset	7
1.2 Tavoite ja lähtötilanne	7
1.3 Työn rakenne	8
2 SUOMEN TRANSVAL OY	9
3 LOGISTIIKKA JA SEN ULKOISTAMISMALLIT	10
3.1 Logistiikka käsitteenä	10
3.2 Logistiikan ulkoistaminen	11
3.3 3PL-logistiikka	12
3.4 Lisäarvopalvelut osana logistiikan ulkoistamista	13
3.5 Logistiikkatoimijan valinta	14
4 VARASTOINTI	17
4.1 Varastointi osana toimitusketjua	17
4.2 Varastoinnin yksikkökuormat	18
4.3 Varastointimallit	19
4.4 Varaston prosessit	21
4.4.1 Vastaanotto ja hyllytys	21
4.4.2 Keräily ja lähetys	22
4.5 Materiaalin ohjaukseen kohdistuvat tietojärjestelmät	26
5 VARASTON NYKYTILANNE	29
5.1 Varastointimalli	29
5.1.1 Teknologia	29
5.1.2 Hyllytys	30
5.2 Keräilyn tehokkuus	31
6 TOIMINNAN KEHITYS	32
6.1 XYZ-analyysi	32
6.1.1 Lähtöarvot ja menetelmät	33
6.1.2 Toteutus	34
7 ANALYYSIN TULOKSET	36

7.1 Ehdotetut varastointimallit ja tuotesijoittelu	36
7.2 Mahdolliset teknologiamuutokset tulevaisuudessa	38
8 POHDINTA	41
8.1 Ulkoistamisen tarve	41
8.2 Logistiikan kehittäminen	42
9 YHTEENVETO	44
LÄHTEET	46

LIITTEET

Liite 1. Asiakasyrityksen saapuvien erien prosessikuvaus

Liite 2. Asiakasyrityksen keräilyn prosessikuvaus

Liite 3. Asiakasyrityksen lähtevien erien prosessikuvaus

KUVAT

Kuva 1. Logistiikan virrat.	11
Kuva 2. Syväkuormaushylly. (EAB 2017a.)	20
Kuva 3. Läpivirtaushyllystö, FIFO. (EAB 2017b.)	20
Kuva 4. Varaston pääprosessit.	21
Kuva 5: Keräilyn reittivaihtoehdot. (Holste, 2009.)	25
Kuva 6: Nykyinen layout, pientavara seinän takana ylätasolla.	29
Kuva 7. XYZ-analyysi.	34
Kuva 8: Vaihtoehtoinen layout, pientavara oikealla.	38
Kuva 9: Vaihtoehtoinen layout, pientavara hyllyjen päädystä.	39

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Lyhenne	Lyhenteen selitys (Lähdeviite)
3PL	Third part logistics, kolmannen osapuolen logistiikka
RFID	Radio Frequency Identification, radiotaajuustunnistus
SSCC-koodi	Serial Shipping Container Code, lavatunniste
EDI-sanoma	Electronic Data Interchange, sähköinen tiedonsiirto
EUR- lava	Kuormalava, jonka ulkomitat ovat 1200mm * 800mm
FIN- lava	Kuormalava, jonka ulkomitat ovat 1200mm * 1000mm
TEHO-lava	Kuormalava, jonka ulkomitat ovat 800mm * 600mm

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehdään Suomen Transval Oy:n toimeksiantona 3PL – toimintaan erikoistuneelle yritykselle, jonka toimipiste sijaitsee Turussa. Aihe on sikäli ajankohtainen ja tarpeellinen, että 3PL-toimintaan liittyy lähes jatkuva kustannuspaine ja kehittämistarve. Ulkoistetun logistiikan voitto logistiikkayritykselle koostuu nimenomaisesti siten, että toimintakulut vähennetään siitä summasta, jonka asiakasyritys 3PL-toimijalle maksaa. Tämä tarkoittaa käytännössä, että mikäli toimintaa pystytään kehittämään, pienevät kustannukset, jonka myötä yrityksen voittoa on mahdollisuus kasvattaa.

Lähteinä tässä opinnäytetyössä käytetään alan kirjallisia ja sähköisiä julkaisuja sekä Turun ammattikorkeakoulun luentomateriaaleja. Kirjalliset julkaisut ovat perinteisesti luotettavia lähteitä, joten niihin tukeudutaan vahvasti myös tässä työssä. Kirjallisten julkaisujen ongelmana on yleisesti se, että niiden sisältämät tiedot eivät välttämättä ole uusia mutta logistiikan perusasiat ovat kohtalaisen muuttumattomia, joten kyseisten lähteiden käyttö on perusteltua. Sähköisistä lähteistä on pyritty hakemaan ajankohtaisempaa tietoa sekä sellaista tukevaa tietoa, jota ei kirjallisista julkaisuista löydy. Sähköisiä lähteitä käytettäessä on käytetty asianmukaista lähdekritiikkiä, jolloin niistä saadut tiedot on todettu luotettavaksi.

1.1 Rajoitukset

Salassapitovelvollisuuksista johtuen, tässä työssä ei mainita erikseen 3PL – yrityksen nimeä, eikä sen asiakkaan nimeä, jonka tuotteita tässä työssä käsitellään. Tästä syystä 3PL-toimijasta käytetään nimeä kohdeyritys ja toimijan asiakkaasta, eli siitä yrityksestä, jonka tuotteita varastoidaan, nimitystä asiakasyritys. Lisäksi työhön liittyviä analyyseja ei esitetä sellaisenaan, vaan ne tulevat yrityksen omaan käyttöön siinä vaiheessa, kun tämän opinnäytetyön pohjalta saatuja tuloksia aletaan toteuttaa kohdeyrityksessä.

1.2 Tavoite ja lähtötilanne

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää 3PL-yrityksen keräilyn tehokkuutta, jolloin pystytään edelleen kehittämään kokonaistehokkuutta. Keräily on yksi eniten aikaa vie-

vistä varaston prosesseista, joten mikäli tämän vaiheen tehokkuutta pystytään nostamaan, paranee koko lähtevän prosessin tehokkuus huomattavasti. Keräilyn itsessään tulee olla yksinkertaista, jolloin keräilyvirheet voidaan minimoida. Kehittämisen problematiikka syntyykin nimenomaan tästä syystä, sillä itse prosessia ei voida muuttaa liian monimutkaiseksi, jolloin vaihtoehdot tehokkuuden nostamiseksi ovat parempi tuotesijoittelu ja tehokkaampien keräilyteknologioiden käyttö.

Aihe tälle tutkimukselle syntyi kahdesta syystä. Ensimmäiseksi kohdeyrityksessä todettiin, että saapuvien erien hyllytys on tällä hetkellä liian aikaa vievää ja tehotonta. Toiseksi on havaittu, että keräilyn tehokkuus ei ole olemassa olevalla varastointijärjestelmällä korkein mahdollinen, vaan paremmalla tuotesijoittelulla ja mahdollisilla teknologiamuutoksilla voitaisiin saavuttaa huomattavasti parempia tehokkuuslukemia.

1.3 Työn rakenne

Opinnäytetyö etenee siten, että aluksi esitellään kohdeyritykselle varasto- ja terminaali-palveluita tuottava yritys, jonka jälkeen selostetaan yleisellä tasolla logistiikan teoriaa ja taustatietoja sekä 3PL-logistiikan peruseräilyteorioita. Tämän jälkeen tarkastellaan tarkemmin varastoinnin teoriaa sekä varastoinnin prosesseja.

Viidennessä luvussa kerrotaan kohdeyrityksen varaston nykytilasta ja siitä millaisella tasolla keräilyn tehokkuus on tällä hetkellä sekä se millaisella teknologialla ja hyllytysratkaisuilla tällä hetkellä toimitaan. Työn lopussa kerrotaan työssä käytettävästä analyysistä ja keskitytään siihen, kuinka varaston toimintaa tulisi jatkossa kehittää.

Työn lopussa annetaan ehdotuksia siihen millaisia muutoksia kohdeyrityksen varastossa tulisi suorittaa niin tuotesijoittelun, kuin teknologiankin kannalta.

Liiteosiossa on esitetty 3PL-yrityksen asiakasyritystä koskevat prosessit. Prosessit ovat kuvattu Microsoft Visio ohjelmalla.

2 SUOMEN TRANSVAL OY

Suomen Transval Oy on vuonna 1994 perustettu sisälogistiikkapalveluiden ulkoistamiseen erikoistunut yritys. Sen fyysisiin toimintoihin kuuluvat varasto-, terminaali ja teollisuuspalvelut. Lisäksi yritys tuottaa konsultointi- ja henkilöstöpalveluita. Yritys valmistaa myös puu-, vaneri- ja pahvipakkauksia. Alun perin toiminta on lähtenyt liikkeelle pelkästä terminaalitoiminnasta mutta on sittemmin laajentunut kokonaisvaltaiseen sisälogistiikkapalveluiden tuottamiseen. (Suomen Transval Oy 2016.)

Yrityksen palvelukseen kuuluu yli 3600 työntekijää yli 20 paikkakunnalla. Työkoneita yrityksellä on hallinnassaan yli 500 kappaletta, joihin kuuluvat esimerkiksi vastapainotrukit, työntömastotrukit ja vetomestarit. Yrityksen budjetoitu liikevaihto vuodelle 2016 oli 150 miljoonaa euroa. (Suomen Transval Oy 2016.)

Varastopalvelut yritys tuottaa aina asiakkaan tiloissa sillä kalustolla ja henkilöstömäärällä, joka kulloinkin vaaditaan. Hinnoittelu toteutetaan suoritepohjaisesti eli asiakas maksaa tehdyistä töistä, ei niinkään tehdyistä työtunneista. Palveluihin kuuluu yleisesti ottaen tavaran vastaanotto, hyllytys, keräily, pakkaaminen ja lähetys. Yrityksen perusideana on kehittää jokaisen asiakasyrityksen varaston tehokkuutta, jolloin on mahdollista saada aikaan kustannussäästöjä. (Suomen Transval Oy 2016.)

Terminaalipalvelut ovat Suomen Transvalin yksi tärkeimmistä liiketoimintamuodoista, koska tästä koko liiketoiminta on alun perin lähtenyt liikkeelle. Palveluita tuotetaan huollinta- ja kuljetusasiakkaille terminaaleissa ja lentorahtiterminaaleissa. Tähän osa-alueeseen kuuluvat myös pitkien ja painavien lähetysten käsittely ulkokentillä sekä paperirullien ja ajoneuvojen käsittely satamissa. (Suomen Transval Oy 2016.)

Tehdaslogistiikkapalveluiden osalla Suomen Transval vastaa kaikista materiaalivirroista vastaanotosta pakkaamiseen. Myös kokoonpanotyöt sekä komponenttien ja teräsrakenteiden valmistaminen kuuluvat tähän palvelukokonaisuuteen. Lisäksi Suomen Transvalilla on oma konepaja Riihimäellä, jossa tuotetaan muun muassa hitsattuja teräsrakenteita, varaosia ja komponentteja sekä projektiluontoisia kokoonpanoja. Konepajapalvelut pyritään aina räätälöimään asiakaskohtaisesti, jolloin lisäarvon tuottaminen asiakkaalle voidaan maksimoida. (Suomen Transval Oy 2016.)

3 LOGISTIikka JA SEN ULKOISTAMISMALLIT

3.1 Logistiikka käsitteenä

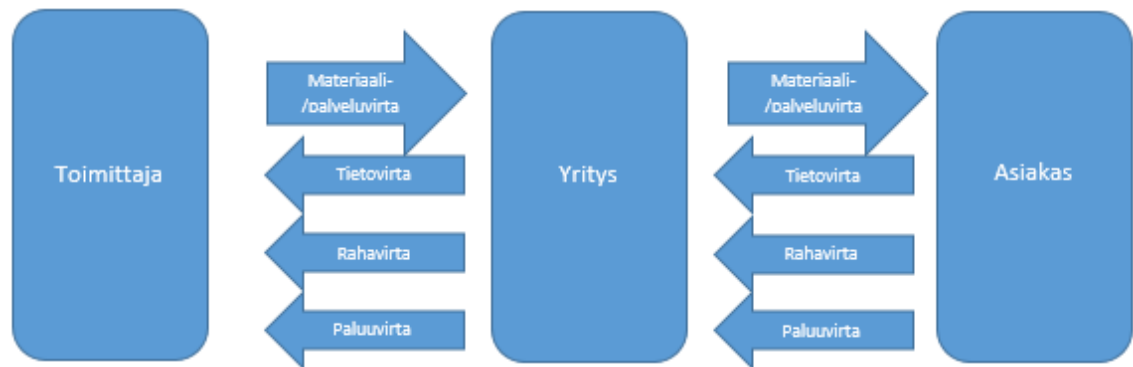
Logistiikka on käsitteenä erittäin kattava ja se pitää sisällään pelkkien hyödykkeiden kuljettamisen lisäksi muun muassa raaka-aineiden hankinnat ja muun ostotoiminnan, valmistuksen ohjauksen, varastoinnin, tilausten käsittelyn ja valvonnan sekä kaiken informaatiovirran joka liittyy logistiikkaa tukeviin toimintoihin. Tässä opinnäytetyössä keskitytään tarkastelemaan nimenomaan varastointia logistiikan osa-alueena, sekä sen kehittämistä. Perusajatuksena logistiikassa on toimittaa haluttu tuote tai palvelu asiakkaalle oikeaan aikaan oikeaan paikkaan. (Sakki 2003, 24.)

Logistiikkaan käytetty pääoma on pääasiallisesti arvoa tuottamatonta mutta välttämätöntä, sillä ilman logistiikkaa ei hyödykkeitä valmistava yritys pystyisi välittämään tuotteitaan asiakkailleen. Logistiikassa pyritään aina kustannustehokkuuteen, johon on mahdollista päästä nopeilla läpimenoajoilla ja tehokkaammilla prosesseilla. Kuitenkin on muistettava, ettei logistiikkakaan ole pelkkä turha menoerä, vaan sillä pyritään nykyisin parantamaan asiakaspalvelua ja nopeuttamaan toimitusaikoja. Oikein toteutettu logistiikka voikin tuottaa tuotteille lisäarvoa, jolloin päästään paremmin tulostavoitteisiin. Oman osansa logistiikkaan on tuonut myös internet, joka on mahdollistanut tiedon nopean liikuttamisen sekä markkinoinnin helpottamisen. (Sakki 2003, 25.)

Internetin avulla voidaan tieto tilauksista tai kuljetuksista välittää yritykseltä toiselle erittäin nopeasti, joka osaltaan lisää tehokkuutta. Ennen internetiä kaikki tieto liikkui aina fyysisesti eri asiakirjojen muodossa, jolloin tiedonkulku oli huomattavasti hitaampaa kuin nykyisin. Internet on vaikuttanut omalta osaltaan myös palveluiden maksamiseen. Nykyisin maksaminen voidaan osittain automatisoida tiettyjen perusprosessien osalta, jolloin arvovirrat nopeutuvat ja yrityksen tulosta pystytään seuraamaan tarkemmin. Kuitenkin haittapuolena järjestelmien kehittyessä voidaan nähdä se, että normaaleja toimistotyöläisiä ei välttämättä tulevaisuudessa tarvita niin paljoa kuin ennen, mikäli automatisointi valtaa alaa. (Sakki 2003, 26–27.)

Logistiikkaan kuuluvat niin tavara- kuin informaatiovirrat, joissa tärkeimpänä osatekijänä on asiakas. Kuvassa 1 on havainnollistettu yksinkertaisesti eri virtausten suunnat ja se, miten eri toimijat sijoittuvat logistiseen ketjuun. Kuitenkin on niin, ettei logistiikka ole to-

dellisuudessa useinkaan näin yksinkertaista, vaan eri toimijoita voi olla useita ennen varsinaisen asiakkaan kohtaamista. Nykyisin asiakaspalvelu on muuttunut enemmän suuntaan, jossa palveluprosessi toteutetaan jatkuvalla vuorovaikutuksella, jolloin logistiset virratkin sekoittuvat ja toiminnasta tulee läpinäkyvämpää. (Hokkanen ym. 2011, 15–16.)



Kuva 1. Logistiikan virrat.

3.2 Logistiikan ulkoistaminen

Ulkoistuspäätös tehdään usein kustannussäästöjen toivossa tai jos yrityksen oma osaaminen ei yksinkertaisesti riitä ulkoistettavan toiminnon hoitamiseen. Ulkoistustarve saattaa tulla kyseeseen siinäkin pisteessä, kun liiketoiminta kasvaa ja jotkin toimintokokonaisuuksista kasvavat mukana. Ulkoistamisessa on olennaista aluksi selvittää toiminnon nykyiset kustannukset, jotta voidaan verrata niitä ulkoistuksen jälkeiseen tilanteeseen. Yleensä ulkoistuksessa yritykset pyrkivät myös saamaan joustavuutta omiin toimintoihinsa. Ulkoistuksen suurena etuna pidetään myös sitä, että aiemmin kiinteät kustannukset vaihtuvat muuttuviksi. (Logistiikan maailma 2017a.)

Logistiikan ulkoistaminen tarkoittaa sitä, että jokin tuotantoyritys ulkoistaa omia logistisia toimintojaan jollekin ulkoiselle logistiikkatoimijalle. Ulkoistettavia toimintoja voivat olla kuljetus, varastointi, tavarankäsittely ja informaation hallinta. Ulkoistustasoja on useita ja näistä puhutaan pääasiallisesti nimityksillä 1PL, 2PL, 3PL ja 4PL. 1PL tarkoittaa, että yritys hoitaa itse kaikki logistiset toimintonsa, eikä se käytä mitään ulkoisia toimijoita. Tällainen toimintatapa on nykyisin toimiva, jos yritys ei tuota fyysisiä hyödykkeitä tai tuotanto on hyvin vähäistä, jolloin logistiset toiminnot pystytään hoitamaan omalla osaamisella. 2PL tarkoittaa, että yritys ulkoistaa jonkin logistisen toimintonsa, yleisimmin kuljetukset tai varastoinnin. Tällöin yritys pystyy keskittymään paremmin tuotantoon mutta pitää kuitenkin logistiikan hallinnan vielä itsellään. Tämä malli toimii erityisesti silloin, jos

yrittäjien tuotanto- ja asiakasmäärät ovat maltillisia ja yrityksen omat resurssit riittävät logistiikan hallintaan. (Logistiikan maailma 2017b.)

1PL ja 2PL mallit olivat pitkään ainoat tunnetut mallit logistiikan hallintaan mutta 1990-luvulla kysynnän lisääntyessä markkinat pakottivat yritykset laajamittaisempaan logistiikan ulkoistukseen. Tähän tarpeeseen syntyivät 3PL ja 4PL mallit, joissa yritys ulkoistaa lähes kaikki tai kaikki logistiset toimintonsa. 4PL mallissa yritys ulkoistaa myös logistiikan hallinnan täysin ulkoiselle toimijalle, jolloin yritys pystyy keskittymään täysin tuotantoon ja omaan kehitykseensä. 4PL toimijoista käytetään myös nimitystä logistiikkaintegraattori. (Sakki 2003, 206–207.)

Logistiikan ulkoistusprojekti, tai ulkoisprojektit ylipäätään, eivät välttämättä aina ole onnistuneita tai lisäarvoa tuottavia. Syitä epäonnistumiseen voi olla monia. Huono hallinta ja liian vähäinen kontrollointi aiheuttavat usein epätietoisuutta kaikissa osapuolissa ja voivat johtaa pahimmillaan tietokatkoksiin, jotka puolestaan aiheuttavat viivästyksiä ja täten lisäkustannuksia. Toisena syynä voi olla osapuolten liian vähäinen sitoutuminen ulkoistamisprojektiin, jolloin kustannussäästöjä ei synny, eikä kehitystä tapahdu. Osamaton henkilökunta niin asiakasyrityksellä, kuin itse toimijallakin, voi myös aiheuttaa projektin epäonnistumisen. Suurena haittapuolena ulkoistuksessa on usein se, että se saattaa aiheuttaa epätietoisuutta henkilöstössä, jolloin sitoutuminen yrityksen tavoitteisiin saattaa heikentyä. (Sakki 2003, 209.)

3.3 3PL-logistiikka

3PL – toimintamallissa asiakasyritys ulkoistaa niin sanotut logistiset perustoimintonsa 3PL – palveluntarjoajalle. Tällöin yritykselle jää enemmän aikaa keskittyä omiin ydinprosesseihinsa ja henkilöstöä voidaan vapauttaa logistiikan parista muihin toimintoihin kuten tuotantoon. (Logistiikan maailma 2017a). Ennen kuin yritys harkitsee siirtymistä ulkoistamiseen, tulisi yrityksen selvittää vähintään kolme kohtaa sen hetkisestä tilanteesta. Nämä kolme kohtaa ovat (Robinson 2015):

1. Tämän hetkiset rahdittajat, toimitusketju ja arvioitu kustannus per kilometri
2. Tämän hetkinen rahtikirjanpito ja tehokkuuden auditointi
3. Olemassa olevat kuljettajat ja mahdolliset parannukset ja laajennukset, joita voitaisiin tehdä olemassa olevaan järjestelmään

Syynä logistiikan kokonaisvaltaisempaan ulkoistamiseen on monia, mutta pääsyyinä voidaan pitää halua kasvattaa kustannustehokkuutta. Nykyisessä alati muuttuvassa yrityskaikossa logistinen täsmällisyys on kaikki kaikessa, mikäli halutaan mahdollisimman korkea asiakastytyväisyys. Ideaalitilanne olisi, etteivät yritykset tarvitsi ollenkaan varastoja, vaan valmistetut tuotteet voitaisiin kuljettaa suoraan tehtaalta asiakkaalle. Tilanne on kuitenkin erittäin harvoin tämän kaltainen, jolloin yritykset joutuvat varastoimaan valmistamiaan tuotteita. Kysyntä ja yleinen markkinatilanne määrittelevät sen paljonko varastoa tarvitaan ja samalla sen, kuinka paljon kuljetuksia vaaditaan. Logistiikkaan erikoistunut yritys ei välttämättä pysty hallitsemaan tätä kokonaisuutta, jolloin vaihtoehtoksi tulee ulkoistaa logistiset palvelut. Nimenomaan näillä markkinoilla 3PL-yritykset pyrkivätkin toimimaan. Niiden perusideana on tuottaa asiakkailleen logistisia kokonaispalveluita, kuten kuljetuksia, varastopalveluita, tullausta tai lähetysten yhdistelyä. (Logistiikan maailma 2017b.)

3PL-toimintamallissa asiakasyritys varastoi omat valmistustuotteensa 3PL-toimijalle, joka puolestaan hallinnoi asiakkaan varastoa, käsittelee asiakaspalautukset ja reklamaatiot sekä lähettää tilaukset eteenpäin omia kuljetusverkostojaan käyttäen. Itse varastointi 3PL-toimijan varastossa ei juurikaan eroa asiakkaan omasta varastosta, mutta olennaisessa osassa on nimenomaan toimijan oma tietotaito logistiikan kehityksessä ja valmiit kuljetusverkot, joita hyödynnetään asiakkaan toimituksissa. Mikäli asiakas toteaa 3PL-mallin toimivaksi ratkaisuksi omassa logistiikassaan, voi se joko jatkaa sitä tai siirtyä 4PL-logistiikkaan, jolloin logistiikan hallinta siirretään täysin ulkoiselle toimijalle. (Logistiikan maailma 2017b.)

3.4 Lisäarvopalvelut osana logistiikan ulkoistamista

Asiakkaiden vaatimukset ovat kehittyneet viime vuosina huomattavasti verrattuna aiempaan. Kuluttajat tilaavat tuotteita internetin välityksellä mihin tahansa aikaan vuorokaudesta ja jälleenmyyjät puolestaan antavat tietyn asiakaslupauksen toimitusajasta. Lisäksi, asiakasvaatimusten noustessa, myös pakkausten ja niiden esillepanon vaatimustasot nousevat jatkuvasti. Jälleenmyyjät eivät kuitenkaan kykene yksinään vastaamaan aina näihin vaatimuksiin, jolloin ne tarvitsevat logistiikkatoimijoiden apua tuotteiden jaostuksessa. Prosesseja, joilla pyritään nostamaan tuotteen arvoa toimitusketjun aikana, kutsutaan lisäarvopalveluiksi. (Sensing 2010.)

Yhtenä haasteena tuotteiden toimituksessa loppuasiakkaille on laadunvarmistus. Tuotteiden valmistajat eivät nykyisin halua, että valmistus tehdään loppuun asti alkuperämaassa, vaan lopullinen pakkaus halutaan tehdä vasta toimitusketjun loppupäässä. Jälleenmyyjien resurssit eivät kuitenkaan läheskään aina riitä tuotteiden uudelleen pakkaamiseen tai myymälätelineiden kasaamiseen. Tällöin yritykset pyytävät apua logistiikka-toimijaltaan, joka esimerkiksi pakkaa tuotteita myymäläpakkauksiin, yhdistelee eri tuotteita keskenään, tai rakentaa myymälälineitä. Lisäarvopalveluiden tarkoitus onkin tuoda joustavuutta toimitusketjuun ja toisaalta eri logistiikkatoimijoiden lisäarvopalvelutarjonta on nykyisin ratkaisevassa roolissa valittaessa kumppania logistiikan hallintaan. (Sensing 2010.)

Logistiikkatoimijoiden lisäarvopalvelutarjonta jaotellaan yleisesti kolmeen eri ”virtaan”. Nämä virrat ovat raha-, informaatio- ja materiaalivirta. Rahavirtaan kuuluvia palveluita ovat esimerkiksi maksuvalvonta, tullausmaksujen hallinnointi sekä vakuutusmaksut. Informaatiovirtaan puolestaan kuuluu esimerkiksi neuvonta ja konsultointi, sähköinen informaatioliikenne, raporttien ja tilastojen tuottaminen sekä tullauspalvelut. Materiaalivirtaan kuuluvia fyysisiä palvelukokonaisuuksia ovat esimerkiksi kansainväliset kuljetukset, laadunvalvonta, lähetysten lajittelu ja pakkaustoiminta sekä 3PL-toimijoille tärkeä osalualue, varastointi. Yrityksen, joka suunnittelee ulkoistavansa toimintaansa 3PL- tai 4PL-toimijalle, tulisikin ennen logistiikkakumppanin valintaa tutustua tarkoin toimijan tarjoamiin lisäarvopalveluihin, jolloin esimerkiksi liiketoiminnan kasvaessa, voidaan olla varmoja logistiikkatoimijan tarjoamien palveluiden riittävydestä. (Logistiikan maailma 2017b.)

3.5 Logistiikkatoimijan valinta

Logistiikkatoimijan valinta ei ole yksinkertainen prosessi, sillä toimijoita on erittäin monia, toimijat tarjoavat erilaisia lisäarvopalveluita ja lisäksi useat toimijat ovat erikoistuneet nykyisin tiettyjen logistiikkaprosessien hoitamiseen. Robinson esittää artikkelissaan 13 kohtaa 3PL – kumppanin valintaan. (Robinson 2015). Kaikki 13 kohtaa ovat sellaisia, jotka ovat yksinkertaisia toteuttaa yksittäin. Kuitenkin kun yhdistetään aliprosessit kokonaisvaltaiseksi valintaprosessiksi, havaitaan, ettei valintaa voida toteuttaa liian nopeasti tai huolimattomasti. Logistiikkatoimijan valinta vaatiikin ulkoistavalta yritykseltä aikaa ja resursseja, jotta tulos olisi paras mahdollinen ja kustannussäästöt saataisiin halutulle tasolle. 3PL-valintaprosessin 13 kohtaa ovat (Robinson 2015):

1. Ulkoisen konsultaatioavun harkinta
2. Selkeiden prosessien määrittely 3PL-toimijoiden kanssa toimimiseen
3. Potentiaalisten toimijoiden rajaaminen kolmeen eri vaihtoehtoon
4. Tarjouspyyntöjen käyttäminen ei ole kannattavaa
5. Sisäisen 3PL-arviointitiimin perustaminen
6. Luodaan täytäntöönpanokelpoinen, yhteinen ja salattu sopimus pohja
7. Mahdollisen toimijan maksuhistorian ja taloudellisen vakauden selvittäminen
8. Toimijan maineen ja yleisten ansioiden selvittäminen
9. Referenssien (yrityssuosittelujen) selvittäminen
10. 3PL- toiminnan myyntivaikutuksen selvittäminen
11. Säännöllisten tapaamisten järjestäminen 3PL-toimijan ylimmän johdon kanssa
12. 3PL-toimijan sopeutumiskyvyn ja valmiuskyvyn varmistaminen
13. Aikajanan määrittely: missä vaiheessa projektia vastuu annetaan 3PL-toimijalle ja mitkä toiminnot pidetään yrityksellä itsellään

Ensimmäinen vaihe toimijan valitsemisessa on ulkoisen konsultointiavun harkinta. Yritykset ymmärtävät omat prosessinsa, mutta käsitys 3PL – toimijan tuomista mahdollisuuksista voi olla puutteellinen. Ulkoisen avun käyttö myös vähentää tarvetta yrityksen omien resurssien käyttöön ja koko ulkoistusprosessi voi yleisesti nopeutua. Toisena vaiheena Robinson mainitsee artikkelissaan selkeiden prosessien määrittelyn. Yleisin ongelma ulkoistuksessa on se, ettei kaikilla osapuolilla ole selkeää käsitystä siitä, mitä halutaan ja millaisia toimintamalleja eri yrityksillä on käytössään. Selkeiden prosessien määrittelyllä voidaan heti alusta alkaen varmistaa se, että ulkoistusprojektilla on mahdollisuus onnistua. (Robinson 2015.)

Kolmannessa vaiheessa yrityksen tulisi rajata palvelutarjoajavaihtoehdot korkeintaan kolmeen, sillä mitä useampia toimijoita tulee arvioida, sitä haastavammaksi valinta muuttuu. Mikäli sopivaa palveluntarjoajaa ei löydy, tulee yrityksen muuttaa mahdollisesti omia prosessejaan. Neljäs vaihe kehottaa, että yrityksen ei tule käyttää tarjouspyyntöä, sillä tarjouspyyntö rajoittuu toimintokustannuksiin. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että pelkän tarjouksen perusteella ei välttämättä kyetä tunnistamaan kaikkia oleellisia kustannuksia. (Robinson 2015.)

Viidennessä vaiheessa yrityksen tulisi perustaa sisäinen arviointiryhmä, joka arvioi logistiikan vaikutusta suhteessa muihin toimintoihin. Ryhmään tulisi sisällyttää henkilöitä yrityksen logistiikasta, myynnistä, ostosta, taloushallinnosta sekä IT:stä. Kuudennessä vaiheessa tulee määrittellä täytäntöönpanokelpoinen, yhteinen ja salainen sopimus pohja.

Tämä sopimus pohja tulisi ottaa käyttöön ennen virallisia tapaamisia 3PL-toimijan kanssa. (Robinson 2015.)

Seitsemäs kohta on yksi tärkeimmistä varmistettavista kohdista tällä listauksella. Siinä yrityksen tulee varmistua 3PL-toimijan maksuhistoriasta ja taloudellisesta vakaudesta. Liiketoiminnan kannalta tämä tarkoittaa sitä, että mikäli 3PL-toimija menee konkurssiin, on se myös itse asiakasyritykselle erittäin vakava tilanne, sillä logistiikka voi tällöin hetkellisesti lamaantua. Tässä kohdassa kannattaa tutustua tarkoin toimijan maksuhistoriaan ja siihen miten eri toimijat ovat käsitelleet omia asiakkaitaan. Kahdeksannessa vaiheessa Robinson kehottaa tutustumaan toimijan maineeseen yleisesti. Yrityksen tulisi selvittää onko toimijalla monia pitkäaikaisia asiakkaita, sillä se millainen tausta ja maine 3PL-toimijalla on, vaikuttaa odotuksiin, joita voidaan kohdistaa potentiaaliseen toimijaan. (Robinson 2015.)

Yhdeksäs vaihe liittyy suositusten selvittämiseen. 3PL-toimijoiden asiakkaiden tulisi epäroimättä kehua niitä tuloksia, joita se on 3PL-toiminnasta saanut. Suositukset kuvaavat toimijan yleiskuvaa ja yritysten tulisivatkin tarjota toiminnastaan muutakin informaatiota kuin pelkkä tehokkuus. Kymmenes vaihe liittyy 3PL-projektin yrityksen myyntiin, jolloin koko projektin onnistuminen on helpompi määritellä. Toisaalta tulee varmistua, että 3PL-toimija pystyy tukemaan yrityksen myyntiä eli pystyy vastaamaan yrityksen logistisiin tarpeisiin. Vaiheessa 11 Robinson kehottaa yritystä vaatimaan säännöllisiä tapaamisia 3PL-toimijan johdon kanssa vähintään kerran kvartaalissa. Tämän tyyppisillä tapaamisilla varmistetaan molemminpuolinen kiinnostus projektia ja tavoitteita kohtaan. (Robinson 2015.)

Toiseksi viimeisessä vaiheessa ulkoistavan yrityksen tulee varmistua, että tuleva 3PL-toimija pystyy vastaamaan yrityksen logistisiin tarpeisiin. On tärkeää, että toimija pystyy mukautumaan eri tilanteisiin, jotta yrityskasvu olisi mahdollista ja toisaalta taantumatilanteissa kustannuksia pystytään hallitsemaan paremmin. Tulevalla 3PL-toimijalla tulisi olla ennakkoon kokemusta yritystä itseään pienemmistä ja suuremmista asiakkaista, jotta pystytään arvioimaan toimijan toimintakyky eri tilanteissa. Viimeinen kohta Robinsonin listauksessa käsittelee seikkaa, joka vaikuttaa itse 3PL-projektin implementointiin. Yrityksen tulisi määritellä tarkasti se hetki, jolloin se luovuttaa logistiset toimitonsa 3PL-toimijalle ja toisaalta sen, mitä toimintoja tai hallinnollisuuksia se jättää itselleen. Lisäksi Robinson mainitsee, että yhteydenpito projektin jokaisessa vaiheessa on huomattavan tärkeää, sillä informaatiokatkokset johtavat herkästi ongelmiin. (Robinson 2015.)

4 VARASTOINTI

4.1 Varastointi osana toimitusketjua

Varastointia tapahtuu kaikkialla mutta käsitteenä se ymmärretään usein nimenomaan logistiikkaan liittyvänä terminä. Tässä yhteydessä varasto voidaan jakaa kahteen eri osaluueeseen; vaihto-omaisuuden materiaaliosuuteen ja fyysiseen varastointitilaan. Vaihto-omaisuuden materiaaliosuudella käsitetään se osuus yrityksen omaisuudesta, joka ei ole vielä tuotannossa. Fyysisellä varastolla tarkoitetaan kaikkea niitä materiaaleja, jotka yritys on varastoinut, joko omissa tiloissaan tai ulkoistetussa varastossa. Varastoinnilla yritykset pyrkivät tasaamaan vaihteluita tuotannossa ja kysynnässä. Muita keskeisiä varastoinnin syitä ovat esimerkiksi kuljetus- ja tuotantokustannusten alentaminen, toimitusten varmistaminen sekä asiakastyytyväisyyden takaaminen tietyllä palvelutasolla. (Hokkanen ym. 2011, 125.)

Varastoinnin kohteet riippuvat materiaalien kulloisestakin käyttötarkoituksena tai seuraavasta sijoituspaikasta. Yritykset varastoivat normaalisti raaka-aineita, puolivalmisteita ja valmist tuotteita, joita lähetetään edelleen asiakkaille. Raaka-ainevarastoille tyypillistä on nimikkeiden suuri määrä, nopeat kiertonopeudet sekä nimikkeiden halpa yksikköhinta. Puolivalmistevarastoille sen sijaan on ominaista tuotannon mukaan määräytyvä ohjaus sekä se, että varastoerät ovat sijoiteltu huomattavan hajanaisesti. Valmistuotevarastot puolestaan ovat varastoja, joissa yritykset säilyttävät valmistamiaan hyödykkeitä ja näille tyypillistä on suuri nimikkeiden yksikköhinta, pieni nimikemäärä verrattuna raaka-aine- ja puolivalmistevarastoihin sekä hitaat kiertonopeudet. Lisäksi yritykset voivat varastoida esimerkiksi työvälaineita tai siivoustarvikkeita. Tämän kaltaisilla varastoilla ei tavoillakaan lisäarvoa yritykselle, vaan ne ovat välttämättömiä yritystoiminnan kannalta. (Hokkanen ym. 2011, 127.)

Aikaisemmin huonommista varaston- ja toimitusketjun hallintajärjestelmistä johtuen, varastoja pyrittiin pitämään kaikissa toimitusketjun vaiheissa. Tällainen tyyli ei kuitenkaan ole erityisen taloudellinen, sillä kaikki se pääoma, joka on varastoituna, tuottaa turhia kustannuksia, eikä tuota lisäarvoa yritystoiminnalle. Nykyisin järjestelmien ja ymmärryksen parantuessa on pyritty pääsemään eroon turhista varastoista ja täten parantamaan logistiikan kokonaistehokkuutta. Kuitenkin on muistettava, että vaikka ideaalitalanne olisi

logistiikka ilman varastoja, ei se kuitenkaan ole mahdollista käytännössä. (Logistiikan maailma 2017c.)

4.2 Varastoinnin yksikkökuormat

Varastoinnin yksikkökuormilla tarkoitetaan niitä standardisoituja pakkauskokoja, joihin varastoitaessa tavaraa, mahtuvat ne standardisoituihin hyllyratkaisuihin. Yksikkökuormina käsitetään standardimittaiset pakkaukset, lavat, häkit, rullakot, pienkontit, laatikot ja niput. Mikäli varastoinnissa ei käytettäisi tämän tyyppisiä määrämittäisiä pakkauskokoja, eivät tuotteet mahtuisi hyllyihin tai toimitusketjussa eteenpäin ajateltuna, kuljetusyksiköihin, kuten kuorma-autojen kuormatiloihin. (Karhunen ym. 2004, 307–318.)

Standardimittaiset pakkaukset, kuten pahvilaatikot, ovat aina peruskooltaan 600 mm * 400 mm. Korkeutta näille pakkauksille ei ole määritetty. Peruskokoisista pakkauksista on kuitenkin olemassa sovellutuksia, joiden mitat määritellään siten, että puolitetaan edellisen koon pisin mitta, jolloin pienemmän koon pisin mitta on edellisen koon lyhin mitta ja pienemmän pakkauskuon lyhin mitta on puolestaan puolet edellisen koon pisimmästä mitasta. Eli käytännössä muunto tapahtuu mallilla 600mm*400mm -> 400mm*300mm -> 300mm*200mm. Tällä mallilla kokoja pystyy säätämään helposti, kun muistaa laskusäännön. (Karhunen ym. 2004, 307.)

Standardimittaiset lavat ovat yleisimmin käytössä oleva hyllytys- ja lähetyspohja, koska lavoille pakattaessa, tuotteita pystytään siirtämään vapaasti paikasta toiseen lähes kaikilla kuormankäsittelylaitteilla. Lavojen yksikkökuormissa käytetään yleisesti kahden erimittaisia lavaratkaisuja. Yleisesti Euroopassa käytetyin kuormalavamalli on EUR-lava, jonka pituus on 1200mm ja leveys on 800mm. Suomessa on lisäksi käytössä FIN-lava, jonka pituus on niin ikään 1200mm mutta leveys on 1000mm. Lisäksi näistä lavatyypeistä on olemassa erilaisia sovellutuksia, kuten TEHO-lava, jonka pohjapinta-ala on puolet EUR-lavan mitoista eli 600*800mm. Molemmat näistä standardisoiduista lavatyypeistä ovat rakenteeltaan sellaisia, että niitä voidaan käsitellä sekä haarukkavaunuilla, että moottoroiduilla trukeilla (pois lukien erinäiset sovellutukset). Myös hyllystöjen sekä kuormatilojen mitoituksessa pyritään siihen, että ne olisivat optimaalisia näille kahdelle lavatyypille. Kuormalavat ovat joko pantillisia, eli niissä on kiinni jonkin yrityksen pääomaa tai kertakäyttöisiä, jolloin ne pääasiallisesti kierrätetään kuljetuksen tai jonkin muun toimitusketjun toiminnon jälkeen. Kertakäyttölavat suunnitellaan pääasiallisesti siten, että kuormaus olisi mahdollisimman tehokasta ilman turhia lavanylityksiä. Huonona puolena

näissä lavoissa on asiakkaalle koitua kustannus lavojen hävityksestä. (Karhunen ym. 2004, 307–313.)

Häkit ovat tyypillisesti pohjamitoiltaan EUR-lavan kokoisia, jolloin ne mahtuvat yhtäläisesti kuorma-tiloihin sekä esimerkiksi kuormalavavarastojen lattiapaikoille. Häkkejä käytetään yleisesti joko tuotteiden lähetykseen, keräilyyn tai varastointiin. Rullakot puolestaan eroavat häkeistä mittojensa ja rakenteensa puolesta siten, että niiden mitat ovat 810mm*670mm ja niiden pohjaan on asennettu pyörät, joiden varassa rullakkoa voidaan liikuttaa ilman erityistä välineistöä. Rullakoille ominaista on niiden hyvä liikuteltavuus ja tyhjänä kokoontaitettavuus, jolloin ne säästävät tilaa varastoissa. (Karhunen ym. 2004, 314–315.)

4.3 Varastointimallit

Eri varastointimalleja käytetään sen mukaan mitä tuotteita on tarkoitus varastoida. Eri vaihtoehtoja ovat ulkovarastointi, joissa varastoidaan tuotteita, jotka eivät ole allttiita sääoloille tai eivät tarvitse säilyäkseen lämpöä tai sisävarastointi, johon kuuluvat niin lämpimät varastot, kylmät varastot, pakastevarastot sekä muut erikoisvarastot. Tässä työssä keskitytään perinteiseen lämpimään sisävarastointiin. Sisävarastointia voidaan toteuttaa monin eri tavoin ja eri teknologioilla käyttötarkoituksien mukaan. On täysin eri asia varastoida esimerkiksi autoteollisuuden pieniä varaosia, kuin esimerkiksi huonekaluja. Tämän vuoksi erinäisiä hyllyratkaisuja kehitetään jatkuvasti ja toimivimman ratkaisun löytämiseen annetaan eri yrityksissä huomattavasti resursseja, sillä oikeanlainen teknologia voi säästää varastointikustannuksia huomattavasti. (Karhunen ym. 2004, 319–325)

Yleisin käytössä oleva varastointitekhnologia on perinteinen kuormalavahyllystö, jonka rakenteelle tyypillistä ovat pystypalkit määräväleihin ja näiden välissä sijaitsevat pystypalkit yhdistävät poikkipalkit, jotka muodostavat hyllytystasot. Tästä perusratkaisusta on olemassa huomattava määrä erinäisiä sovellutuksia varastoitavien tuotteiden luonteesta riippuen. Kuormahyllystöissä yksikkökuormia käsitellään yleisimmin joko erilaisilla trukeilla tai haarukkavaunuilla. Eräänlainen kuorma-lava hyllystön sovellutus on perinteinen pientavarahyllystö, sillä perusrakenne on samanlainen. Näissä kuitenkin hyllytys ja keräily suoritetaan aina käsin, jolloin varastoitava tuotekin tarvitsee useasti hyllyjärjestelmässä jonkin alustan, kuten muovilaatikon. Pientavarahyllystöissä tuotteita käsitellään ja siirretään esimerkiksi keräysvaunuilla tai siirtokärryillä. (Karhunen ym. 2004, 325–343). Eräs yleinen kuormalavahyllystöratkaisu on kapeakäytävävarasto, jossa nimensä

mukaisesti käytävät ovat rakennettu siten, että niissä mahtuu kulkemaan vain yksi työ-
kone kerrallaan. Tämän tyyppisen varaston etuna on ilmeinen tilansäästö mutta haitta-
puolena saattaa olla hetkellinen tehokkuuden lasku, johtuen vähäisestä tilasta. Ka-
peakäytävävarastoissa lavoja käsitellään joko alhaalta ohjattavilla trukeilla tai trukeilla,
joissa kuski nousee itse ylös ohjaamon mukana. (Karhunen ym. 2004, 344–347). Kol-
mantena varastotyyppinä ovat syväkuormausvarastot, joissa jokaisella nimikkeellä on
yksi hyllyväli, johon tuotteet hyllytetään, joko päällekkäin sellaisinaan tai syväkuormaus-
hyllyihin (KUVA 2). Tämän tyyppinen varastointi ei kuitenkaan sovi tuotteille, jotka tulee
käyttää järjestyksessä, eli tuotteille, jotka vanhenevat. (EAB 2017a.) Syväkuormaushyl-
lyä toimivampi ratkaisu onkin niin sanottu FIFO-varasto, jossa tuotteet hyllytetään toi-
sesta päästä hyllystöä ja otetaan ulos toisesta päästä. Tällöin ensimmäisenä laitettu
tuote otetaan uloskin ensimmäisenä (KUVA 3). Tällaista hyllystöä voidaan kutsua myös
läpivirtaushyllystökseksi. (EAB 2017b.)



Kuva 2. Syväkuormaushylly. (EAB 2017a.)



Kuva 3. Läpivirtaushyllystö, FIFO. (EAB 2017b.)

Erityisesti pientavaravarastointiin on kehitetty erilaisia varastoautomaattiratkaisuja, jotka eroavat toisistaan tyypillisesti niiden toimintaperiaatteiltaan. Varastoautomaateissa hyllyt tulevat keräilijän luokse, jolloin turha liike vähenee. Tunnettuja varastoautomaatteja ovat varastokarusellit, joissa hyllyt liikkuvat joko vaaka- tai pystytasossa. Keräillessä tuotteen tiedot tai keräilypaikka syötetään laitteeseen, jolloin oikea hylly tulee keräilijän luokse. Varastokaruselleja voidaan käyttää myös lavatavaralle tai pitkille tuotteille. Lisäksi on olemassa täysin automatisoituja varastoja, joissa keräilyvaunuihin on määritelty tietyt kulkureitit ja tällöin ne voivat ilman kuljettajaa kerätä vaadittavat tuotteet. Toinen vaihtoehto tavarankuljettamiseen ovat kuljettimet. Automaattivarastot soveltuvat yleisesti tuotteille, jotka ovat helposti käsiteltävissä, eivätkä vaadi muuta manuaalista käsittelyä kuin tavarankuljetuksen sekä saattamisen varastointikuntoon. (Karhunen ym. 2004, 360–365.)

4.4 Varaston prosessit

Varaston pääprosessit käsittävät yksinkertaisimmillaan tavarankuljetuksen, hyllytyksen, keräilyä, pakkaamista ja lähetystä, kuten kuvasta 4 voidaan havaita. Kuitenkin todellisuudessa näitä prosesseja tukee huomattava määrä erinäisiä sivuprosesseja, joita ilman varastonhallintaa olisi lähes olematonta. Liite-osiossa on kuvattu asiakasyrityksen pääprosessit, joista voidaan havaita kyseisten prosessien monimuotoisuus. Pääprosessien lisäksi varastoissa inventoidaan tuotteita säännöllisin väliajoin, käsitellään reklamaatioita ja palautuksia, tuotetaan lisäarvopalveluita, yhdistellään lähetystyyppejä sekä suoritetaan Cross-docking – toimintaa. Näiden lisäksi varastoissa tulee huolehtia myös säännöllisestä jätehuollosta. (Jaskari, Luentomateriaali.)



Kuva 4. Varaston pääprosessit.

4.4.1 Vastaanotto ja hyllytys

Tavarankuljetuksessa päätarkoituksena on selvittää mitä tuotteita on saatu ja onko tuotteita saapunut oikea määrä sekä ovatko tuotteet hyväksyttävissä kunnossa. Vastaanotto jaetaan kahteen eri osa-alueeseen; laiturityöhön ja varsinaiseen vastaanottoon.

Laiturityöhön kuuluvat esimerkiksi tilaajan tunnistaminen, tavarankorjauksen tarkastus, varaumien merkintä ja rahtikirjojen kuittaus sekä ennakkosaapumisilmoituksen teko. Fyysinen vastaanotto puolestaan sisältää muun muassa lähetyslistan ottamisen kalleista ja tuotteiden vertailun lähetyslistaan, sekalavojen lavoituksen, poikkeamien merkinnän ja siirtämisen oikealle paikalle sekä vastaanottoilmoituksen tekemisen. (Jaskari, Luentomateriaali.)

Tuotteiden hyllytyksessä kaikki vastaanotetut tuotteet siirretään yrityksen varastoon oikeille aktiivi- tai reservipaikoilleen. Hyllytys voidaan toteuttaa joko manuaalisesti tai automaattisesti riippuen varastointityypistä. Hyllytystapoja on useita, mutta yleisesti tunnetuimmat tavat manuaalisessa hyllytyksessä ovat oletushyllypaikka, viimeksi käytetty paikka (tuotetta valmiina hyllyssä) tai vapaan paikan hyllytys. Hyllytys voidaan toteuttaa monin eri teknologioin, joista yksinkertaisimpana ovat paperille kirjatut hyllypaikat. Toisena vaihtoehtona on jonkin lukulaitteen käyttö. Tällöin hyllytettävästä lavasta tai tuotteesta luetaan esimerkiksi EAN- tai SSCC – koodi, jonka perusteella lukija hakee tuotteen tiedot ja tämän jälkeen hyllyttäjä lukee varastopaikan ja kuittaa hyllytyksen. Hyllytyksellä on merkittävä rooli keräilytehokkuuden nostamisessa, johon tässä työssä keskitytään. Oikea hyllytysjärjestelmä antaa lähtökohdan tehokkaalle keräilylle, sillä epäjärjestyksessä olevien tuotteiden keräily on yleisesti ottaen tehotonta. (Jaskari, Luentomateriaali.)

4.4.2 Keräily ja lähetys

Keräilyllä tarkoitetaan niitä toimintoja, joilla varastossa olevia tuotteita kerätään asiakaskohtaisiksi lähetysiksi. Keräily on yksi tärkeimmistä kehityskohteista kaikissa varastoissa, sillä se muodostaa noin 65 % kaikista varastoinnin operatiivisista kustannuksista. Käytännössä keräilypainotteinen kustannusjakauma tarkoittaa sitä, että mikäli varaston fyysisillä muutoksilla säästetään aikaa keräilyssä, paranee operatiivinen tehokkuus kokonaisuudessaan. (HUB Logistics 2009, 5.) Keräily voidaan pääpiirteittäin jakaa kahteen eri osa-alueeseen; tavara tulee henkilön luokse tai henkilö menee tavarankorjauksen luokse. Tapa, jossa tavara tulee henkilön luokse, on yleisesti käytössä pientavaravarastoissa tai linjastoissa, joissa tuotteita pystytään liikuttamaan suhteellisen kevyillä järjestelmillä. Tapa, jossa henkilö menee tavarankorjauksen luokse, on sen sijaan käytössä nimenomaan niissä varastoissa, joissa tavarankorjauksen luonne on sellainen, ettei sen kuljettamista pystytä tehokkaasti au-

tomatisoimaan tai vastaavasti automaatiojärjestelmiin ei haluta panostaa. (Jaskari, Luentomateriaali.) Keräilytapoja on lisäksi monia erilaisia, joista yksinkertaisin on tapa, jossa keräilijällä on lista, johon on kirjattu tuotteet ja varastopaikat ja tämän perusteella keräilijä siirtyy paikalta toiselle. Keräilytapana puhdas listakeräily on toimiva, kun keräilään lyhyitä listoja, joissa on vähän keräilyrivejä. Kuitenkin tämän tyyppisessä keräilyssä virheiden mahdollisuus on huomattavan suuri, joten on kehitetty toimivampia järjestelmiä. Näitä järjestelmiä ovat esimerkiksi puheohjattu keräily, jossa keräilijä saa liikkumiskäskyt kuulokkeista, erinäiset RFID- tai viivakoodisovellukset, joissa tunnisteet luetaan erillisellä lukijalla tai valo-ohjaus, jossa keräilypaikan kohdalle syttyy valo kerättäessä. (Hokkanen & Virtanen 2012, 34–37.) Uusimpana keräilytapana on alettu käyttää tabletikeräilyä, jossa keräilylista ajetaan tietojärjestelmän kautta tabletilaitteeseen, jolloin tällä laitteella voidaan keräilyreitti järjestää halutunlaiseksi. Kokonaisuudessaan keräilyn tehokkuuteen vaikuttavat ensisijaisesti keräilyreitti, keräilytapa ja keräiltävät tuotteet.

Tuotesijoittelu on yksi olennaisimmista asioista kehitettäessä keräilyn tehokkuutta. Tuotesijoittelulle voidaan yleisesti määritellä kolme eri tyyppiä, joita ovat:

1. Satunnainen sijoittelu (Random Storage)
2. Volyymiin perustuva sijoittelu (Volume based storage)
3. Tuoteperheisiin perustuva sijoittelu

Ensimmäistä sijoittelumallia käytetään yleisimmin, sillä tässä mallissa ei tarvita erityistä ylläpitoa. Toinen malli perustuu eri nimikkeiden määriteltyihin liikkuvuusarvoihin, joiden perusteella tuotteet sijoitellaan eri puolille varastoa niiden menekin perusteella. Kolmannessa mallissa jokaisella tuoteryhmällä on oma varastoalueensa, johon saapuvat kuormat hyllytetään. Volyymiin perustuva sijoittelumenetelmä on nykyisellään kaikkein tehokkain menetelmä, mutta käytettäessä tätä menetelmää, voivat ylläpitokustannukset nousta liian korkeiksi. Vaihtoehtona tälle mallille onkin esitetty luokkiin perustuvaa sijoittelua (Class based storage). Tässä mallissa nimikkeitä ei jaotella tuoteryhmittäin, vaan ryhmät muodostetaan liikkuvuuden perusteella. Tämän jälkeen jokaiselle ryhmälle määritellään oma varastoalueensa ja kaikki yhden ryhmän tuotteet sijoitellaan tälle alueelle. Tällä ratkaisulla voidaan HUB:n asiakaslehdessä esitellyn tutkimuksen (Petersen ym.) mukaan saavuttaa jopa 78 – 94 % siitä tehokkuudesta, johon päästäisiin volyymiin perustuvalla sijoittelulla ja verrattuna satunnaiseen sijoitteluun, nousee tehokkuus 12 – 26 %. Vaihtelut johtuvat keräilylistojen erilaisuudesta ja luokkien määrästä. Lisäksi kyseisessä tutkimuksessa havaittiin, että tehokkuus nousee eniten keräilylistoilla, joissa oli

vain vähän keräilyrivejä, sillä monirivisempiin tilauksiin mahtuu enemmän vaihtelevia nimikkeitä. (HUB Logistics 2009, 5.)

Keräilyreitin vaikutus keräilyn tehokkuuteen on huomattava, sillä optimaalinen keräilyreitti ei ole sama kaiken tyyppisille keräilyille. Keräilyreitin valintaan vaikuttavat ensisijaisesti keräiltävät tuotteet, varaston layout-ratkaisu, olemassa olevat varastointi- ja keräilyjärjestelmät sekä välineet joilla keräillään. Keräilyyn kuluneesta ajasta jopa 50 % saattaa muodostua liikkumisesta, jolloin on tärkeää optimoida keräilyreitti, jota kautta päästään optimoimaan koko keräilyn tehokkuutta. (Holste, 2009.)

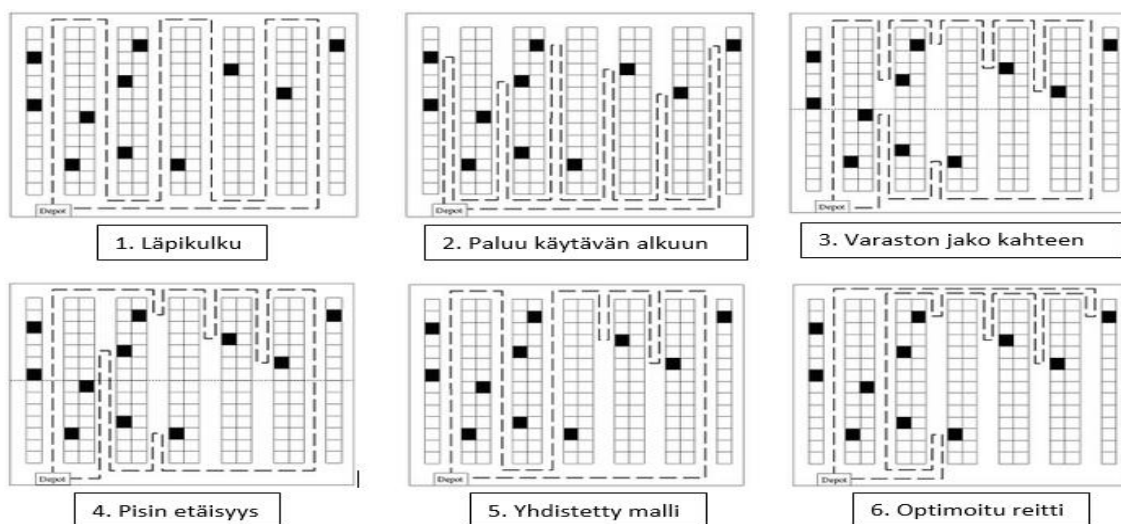
Keräilyreitti voidaan muodostaa hyvin monella eri tavoin riippuen edellä mainituista muuttujista. Holste on esittänyt artikkelissaan kuusi erilaista mahdollisuutta keräilyreitin muodostamiseen. Artikkelissa eri vaihtoehdot ovat esitetty siten, että niitä on vertailtu keskenään tilanteessa, jossa keräiltävät paikat ovat samoissa kohdissa, jolloin vertailu voitaisiin suorittaa todenmukaisesti. Nämä vaihtoehdot ovat havainnollistettuna kuvassa 5. Ensimmäisenä vaihtoehtona esitetään malli, jossa keräilijä aloittaa keräilyn reunimmaiselta käytävältä ja ajaa käytävän päähän, jonka jälkeen keräilijä vaihtaa päädyssä käytävää ja ajaa takaisin. Tällä tavoin keräilijä käy läpi kaikki keräilypaikat. Tämä malli on yksinkertaisuutensa vuoksi yleisimmin käytössä oleva reittimalli ja se soveltuu käytettäväksi lähes kaiken tyyppisissä varastoissa. (Holste, 2009.)

Toinen keräilyreittivaihtoehto on malli, jossa keräilijä kerää tuotteet ensimmäiseltä käytävältä, palaa takaisin ja menee seuraavalle käytävälle. Tällainen keräilyreititys on toimiva ainoastaan silloin, jos varastossa ei pystytä vaihtamaan käytävää kuin yhdessä päädyssä, jolloin paluu hyllyvälin alkuun on pakollista. Kolmantena reittivaihtoehtona voidaan käyttää tyyliä, jossa varasto jaetaan kuvitteellisesti kahteen osaan. Tällöin keräilijä kerää aluksi ensimmäisen käytävän kokonaisuudessaan, siirtyy hyllyvälin päädyssä uudelle käytävälle ja kerää sen puoleen väliin, palaa takaisin ja siirtyy uudelle käytävälle. Kun toinen puoli on keräilty kokonaisuudessaan, palaa keräilijä toiselle puolelle varastoa ja kerää samalla tyyliä toisen puolen keräilypaikat. Tämän kaltainen vaihtoehto sopii tilanteeseen, jossa jokaisesta hyllyvälistä kerätään keskimäärin vain yhdeltä paikalta tuotteita. (Holste, 2009.)

Neljäs vaihtoehto keräilyreitin suunnitteluun on malli, jossa reitti suunnitellaan pisimmällä olevien varastopaikkojen perusteella. Tässä mallissa keräilijä kerää ensimmäisen käytävän alusta loppuun kokonaisuudessaan, jonka jälkeen hän siirtyy yhden käytävän yli

käytävälle, josta hän kerää lähtöpisteeseen nähden kauimmalla olevat tuotteet. Lopuksi keräilijä palaa varaston toiselle puolelle ja kerää jäljellä olevat tuotteet. (Holste, 2009.)

Viidennessä vaihtoehdossa yhdistetään kaikkia edellä mainittuja vaihtoehtoja, joiden perusteella luodaan keräilyreitti, jossa keräilijä etenee eri tavoin eri keräilyn vaiheissa. Keräilyreitin optimointi ja eri vaihtoehtojen yhdistely vaativat aina hyvin syvällistä tarkastelua sen perusteella millaisia tilauksia keräillään. Keräilyreitin valinnassa olennainen tekijä on myös hyllyvälien leveys, sillä tehokkuuden kannalta on olennaista tietää, voidaanko keräillä molemmat puolet käytävästä samanaikaisesti keskeltä käytävää, vai joudutaanko käytävä ajamaan ensin toiselta puolelta ja vasta tämän jälkeen toiselta puolelta. Lisäksi on huomattava, että joidenkin yritysten tilaukset vaihtelevat suuresti, jolloin reittejä joudutaan vaihtelemaan useasti. Toisaalta, reitin jatkuva vaihtaminen ja liiallinen monimutkaistaminen voivat johtaa epäselvyyksiin tuotannossa, jolloin suunnittelusta saatu hyöty häviää. (Holste, 2009.)



Kuva 5: Keräilyn reittivaihtoehdot. (Holste, 2009.)

Pakkaamisella tarkoitetaan sitä vaihetta, jossa keräillyt tuotteet saatetaan siihen kuntoon, että ne voidaan lähettää asiakkaalle. Pakkauksessa tuotteet asetellaan johonkin pakkausyksikköön kuten pahvilaatikoihin, jotta tuotteita olisi helppo käsitellä kuljetuksessa ja, että ne olisivat suojassa. Pakkauksessa tulisi aina huomioida kustannustekijät materiaalien osalta. Tämän vuoksi pakkausten uudelleenkäyttö olisikin suotavaa, sikäli kuin se on mahdollista. Lähetyksen kannalta on tärkeää, että pakkaukset ovat oikein merkattu jo pakkausvaiheessa, jolloin epäselvyyksiä ei synny. Tuotteiden lähetysvai-

heessa asiakastoimitukset yhdistellään omiksi kuormikseen, muodostetaan rahtiasiakirjat ja kuormataan pakkaukset kuljetusyksikköön. Näiden lisäksi lähettämön vastuulla ovat esimerkiksi tyhjien kuormalavojen ja palautusten vastaanotto sekä tarvittaessa kuljetusten tilaaminen. (Jaskari, Luentomateriaali.)

4.5 Materiaalin ohjaukseen kohdistuvat tietojärjestelmät

Sähköiset tietojärjestelmät ovat nykyisin olennainen osa niin logistiikkaa, kuin varastonhallintaakin. Ilman toimivia tietojärjestelmiä, ei varastonhallintaa pystyttäisi toteuttamaan tarkasti ja tehokkaasti. Mikäli yrityksellä on varastoituna eri nimikkeitä vain hyvin vähäinen määrä, saattaa olla, ettei erillistä sähköistä ohjausjärjestelmää tarvita. Kuitenkin, mikäli yritys tuottaa tai varastoi suuria määriä hyödykkeitä, tarvitaan varastonhallintajärjestelmiä, jotta tuotteiden saldot pysyvät hallinnassa sekä tavaran käsittely olisi tehokasta ja tiedonkulku reaaliaikaista. (Karhunen ym. 2004, 386–387.)

Nykyisten tietojärjestelmien perusideana on se, että tuotetiedot ovat yhdessä yleisessä järjestelmässä niin sanottuna Master datana, josta eri tietojärjestelmät puolestaan saavat tietonsa ja vastaavasti ne päivittävät muuttuneet tiedot takaisin pääjärjestelmään. Perustietoina yrityksen toiminnanohjausjärjestelmässä ovat yleisesti tuotteiden fyysiset mitat, kuten paino ja tilavuus, asiakastiedot, kuljetusliikkeiden tiedot sekä esimerkiksi varastopaikkojen tiedot, kuten varasto-osoitteet ja paikkojen fyysiset mitat. Nämä tiedot ovat sellaisia perustietoja, joita yksittäiset, eri toimintoihin erikoistuneet, järjestelmät puolestaan käyttävät ja muokkaavat. (Karhunen ym. 2004, 386–387.)

Eri tietojärjestelmiä voi yrityksellä olla todella monia, mutta mikäli tarkastellaan vain logistiikkaan ja erityisesti varastointiin liittyviä järjestelmiä, on todettava, että tähänkin alueeseen liittyy useita eri järjestelmiä. Eri järjestelmiä ovat esimerkiksi ostoihin, keräilylistojen tuottamiseen, varastosaldojen hallintaan ja inventointiin sekä rahtikirjojen tekoon suunnitellut järjestelmät. Nämä järjestelmät ovat jokainen logistiikan prosessien kannalta tärkeitä, mutta ne ovat riippuvaisia toistensa oikeellisuudesta ja reaaliaikaisuudesta. Esimerkiksi, kun asiakas tekee oman ostotilauksensa yritykselle, tulee varastosaldoja hallitsevan järjestelmän olla ajan tasalla, jotta järjestelmä, joka luo keräilylistat, voi tuottaa sellaisen listan, johon on sisällytetty kaikki asiakkaan haluamat tuotteet. (Karhunen ym. 2004, 386–387.)

Keräily on yleisesti jaettu yrityksessä kahteen pääryhmään sen mukaan, miten varastopaikkoja käsitellään. Ensimmäisessä mallissa jokaista varastopaikkaa voidaan käyttää keräilypaikkana, jolloin järjestelmä keruuttaa yhden tuotteen eri varastopaikat saapumiseräjärjestyksessä. Toisessa vaihtoehdossa yrityksellä on käytössään aktiivi- ja reservipaikat, jolloin, kun aktiivipaikalta loppuu keräiltävä tuote, antaa järjestelmä siirtomääräyksen, jonka perusteella tehdään fyysinen siirto reservipaikalta aktiivipaikalle. Molemmissa malleissa on omat haasteensa, mutta järjestelmien kannalta on kevyempää keräillä kaikilta paikoilta, jolloin ei tarvitse tuottaa siirtomääräyksiä. Kuitenkin on myös niin, että käytettäessä aktiivi- ja reservipaikkoja, voi varastonhallinta olla siinä mielessä yksinkertaisempaa, että keräilypaikat pysyvät aina samoina, jolloin myös keräilyn suunnittelu saattaa muodostua helpommaksi. (Karhunen ym. 2004, 386–387.)

Nykyisin eri järjestelmiä on pyritty yhdistelemään siten, ettei yrityksessä olisi käytössä montaa eri järjestelmää, vaan yksi järjestelmä pystyisi hallitsemaan varastosaldoja, tuottamaan keräilylistat, varastoimaan saapumiserät ja tuottamaan ostotilaukset sekä luomaan rahtikirjat. Tällaisia järjestelmiä on markkinoilla jo monia eri palveluntarjoajilta, joka puolestaan luo oman haasteensa eri yritykselle, mikäli ollaan tilanteessa, jossa tulisi valita yritykselle uusi varastonhallintajärjestelmä. Kehittyneimmät, joskin kalleimmat, järjestelmät pystyvät nykyisin tuottamaan jo itsenäisesti myös erinäisiä analyysejä, kuten ABC-analyysejä, jolloin fyysistä varastoa pystytään muokkaamaan aina sen mukaan millainen varaston rakenne on eri aikoina. Tämän kaltaiset järjestelmät vaativat kuitenkin huomattavan määrän lähtötietoja, eli Master dataa, jolloin tullaan tilanteeseen, jossa järjestelmän ylläpidosta voi muodostua yllättävän suuri kustannus.

Tärkeän osan tietojärjestelmiä muodostavat erinäiset tavat tuoda tieto tuotteista järjestelmään. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että esimerkiksi hyllytettäessä saapuvaa erää, ovat tuotteiden tiedot ja määrät jotenkin tuotava tietojärjestelmään. Tähän tarkoitukseen sovelletaan yleisesti joko viivakoodeja tai RFID-koodeja, joihin on sisällytetty jotakin tiettyä tietoa tuotteesta. Viivakoodit perustuvat yksinkertaisesti siihen, että lukijalla luetaan kyseinen koodi, jolloin koodi näkyy numeroina lukijan näytöllä. RFID-koodit puolestaan perustuvat radioaalto-tekniikkaan, jolloin RFID-tunnisteeseen voidaan sisällyttää huomattavasti enemmän tietoa kuin yksinkertaiseen viivakoodiin. (Karhunen ym. 2004, 388–394.)

Kun tieto on saatu tuotteen koodista lukijaan, siirtyy se kuittausprosessin jälkeen tietojärjestelmään. Tähän tarkoitukseen käytetään useasti niin sanottuja välijärjestelmiä, joihin tieto siirtyy ensin ja vasta lopuksi, kun koko erä on vastaanotettu, siirretään tieto

yrityksen pääjärjestelmään. Tämä helpottaa tietojen muokattavuutta prosessin ollessa vielä kesken. Myös puheohjatussa keräilyssä käytetään edellä mainitun kaltaista välijärjestelmää, jolloin puhepääte saa tiedot tästä välijärjestelmästä ja vastaavasti, kun tilaus on keräilty, siirtyy tieto välijärjestelmän kautta pääjärjestelmään. (Karhunen ym. 2004, 388–394.)

Nykyisin tiedonkulkua eri organisaatioiden välillä on pyritty entisestään helpottamaan niin sanotulla EDI-sanomalla, joka tarkoittaa standardimuotoisen tiedon siirtoa eri organisaatioiden toiminnanohjausjärjestelmien välillä. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi 3PL-yrityksissä sitä, että siinä vaiheessa, kun logistiikkatoimijan asiakas luo ostotilaukset ja lähetteet omaan toiminnanohjausjärjestelmäänsä, välittyvät ne suoraan sähköisesti logistiikkatoimijan toiminnanohjausjärjestelmään, jolloin säästyy aikaa ja resursseja sekä näppäilyvirheet vähenevät. EDI-sanoman käyttäminen eri organisaatioiden välillä vaatii toimivan järjestelmäintegraation sekä asiakassuhteen pysyvyyden, jottei investointi mene hukkaan. Kuitenkin, mikäli tiedonkulkua on paljon yritysten välillä, jotka käyttävät tiedonsiirrossa EDI-sanomaa, maksaa investointi itsensä takaisin hyvinkin nopeasti. (Hokkanen & Virtanen 2012, 86–87.)

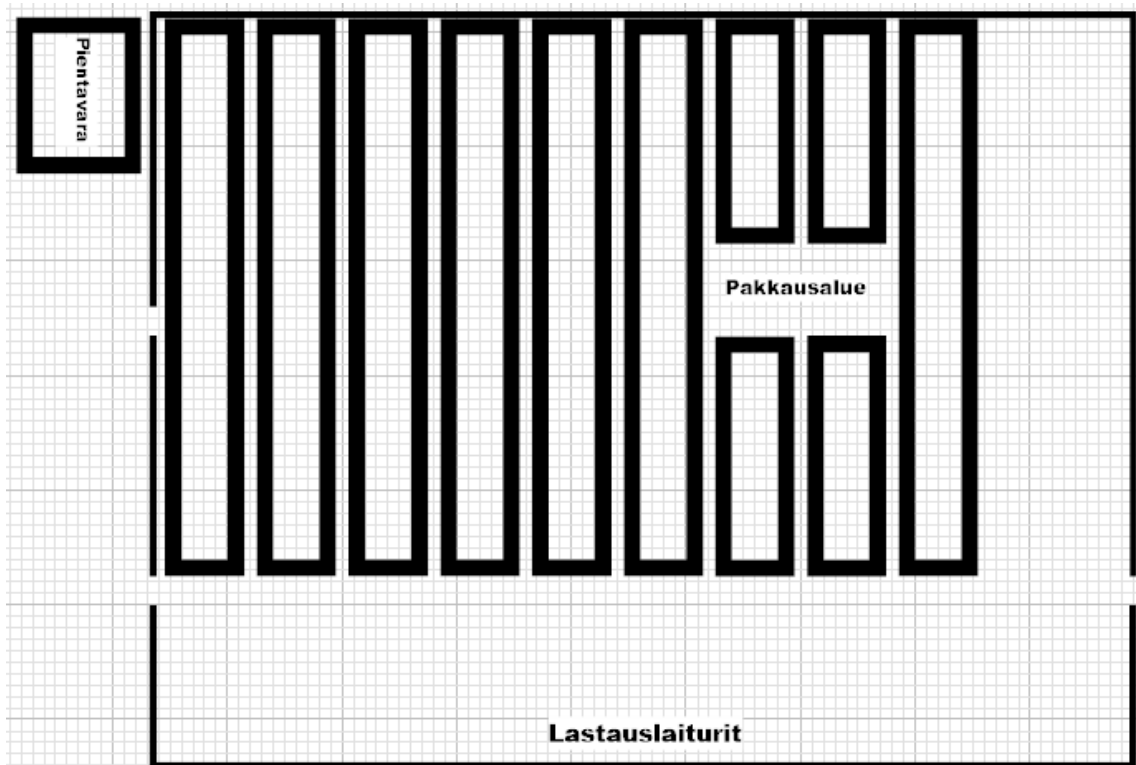
5 VARASTON NYKYTILANNE

5.1 Varastointimalli

5.1.1 Teknologia

Tämän raportin kohdeyrityksen varastointiprosessit perustuvat 3PL-toimintaan ja tämän myötä varaston eri toimintoja ohjaavat pääasiallisesti eri asiakkaiden toiveet ja ideat. Tästä seuraa se, että mikäli asiakas ei ole halukas kehittämään varaston toimintaa, jää se usein vähäiseksi. Tästä syystä onkin tärkeää, että myös itse 3PL-toimintaa harjoittava yritys osallistuu aktiivisesti palveluiden ja varastointimallien kehitykseen.

Tällä hetkellä kohdeyrityksen varastoinnissa käytetään perinteisiä kuormalava- ja pientavarahyllystöjä. Nykyinen layout on kuvattuna kuvassa 6.



Kuva 6: Nykyinen layout, pientavara seinän takana ylätasolla.

Kyseinen varastointimalli on yleisesti pätevä ja soveltuu huomattavan monen tyyppisille tuotteille ja yksikkökuormille. Nykyiseen varastoteknologiaan ei itsessään kannata tehdä

suuria muutoksia, sillä vastaanotettavat kuormat ja varastoitavat määrät ovat useissa tapauksissa niin suuria, että perinteinen kuormalavahyllystö on lähestulkoon ainoa vaihtoehto. On kuitenkin olemassa esimerkiksi kapeakäytävä- tai siirtohyllystöjä, joiden avulla tilankäyttö saataisiin tehokkaammaksi. Myös pientavarahyllyjen osalle saattaisi olla olemassa toimivimpia ratkaisuja, kuten varastoautomaatit. Varastoautomaattien hankintakustannus on kuitenkin huomattavan korkea. Tällaisten muutosten toteuttamisen esteenä on kuitenkin useasti se, etteivät asiakasyritykset halua lyhyelläkään aikavälillä maksaa lisää varastointipalveluistaan. Mikäli teknologiamuutokset saadaan perusteltua tarpeeksi hyvin niin kohde- kuin asiakasyrityksellekin, saattaa olla, että tulevaisuudessa voidaan harkita toisenlaisia hyllyratkaisuja. Investointien ongelmana on yleisesti se, että takaisinmaksuaikaa ei pystytä täysin aukottomasti laskemaan, jolloin perustelu muuttuu haastavammaksi.

5.1.2 Hyllytys

Varastoteknologian kehittäminen ei aukottomasti tarkoita sitä, että tehokkuus nousisi, vaan myös hyllytykseen ja tätä kautta hyllytysjärjestykseen tulisi keskittyä huomattavasti. Nykyisin kohdeyrityksen hyllytysprosessi perustuu pääasiassa ensimmäisen vapaan paikan järjestelmään, eli saapuneet tuotteet hyllytetään sille paikalle, jolla on tilaa. On selvää, ettei tämän tyyppinen järjestelmä ole keräilyn kannalta tehokas pitkällä tähtäimellä varastossa, jossa keräily tapahtuu kaikilta paikoilta. Sillä mikäli tuotteet ovat sijoitettu täysin sattumanvaraisesti eri puolille varastoa, kestää keräily kauemmin, kuin tilanteessa, jossa tuotteet olisivat tietyssä järjestyksessä. Kohdeyrityksessä on pyritty hyödyntämään niin kutsuttua olemassa olevan paikan järjestelmää, jolloin uudet tuotteet hyllytetään sille paikalle, jossa vanhakin tuote on. Tämä järjestelmä on hieman parempi kuin ensimmäisen vapaan paikan järjestelmä, mutta se ei kuitenkaan poista varsinaista epäjärjestystä, sillä tuotteet ovat alun perin hyllytetty sattumanvaraisesti. Toisena ongelmana olemassa olevan paikan järjestelmässä on luonnollisesti se, etteivät uudet tuotteet välttämättä aina mahdu vanhalle paikalle, jolloin ne joudutaan hyllyttämään uudelle sattumanvaraiselle paikalle, mikäli vanhan varastopaikan läheisyydessä ei ole tyhjää paikkaa.

Mikäli keräilyn tehokkuutta halutaan tulevaisuudessa nostaa, muutoin kuin eri hyllystöratkaisuilla, tulee hyllyjärjestelmään kehittää uudenlainen tyyli, jossa jokaisella tuotteella on joko tarkka paikka tai oma alue. Tässä opinnäytetyössä pyritään löytämään XYZ-

analyysia apuna käyttäen tämän kaltainen ratkaisu, jossa vähintään jokaiselle tuoteryhmälle saadaan varastosta oma alueensa.

5.2 Keräilyn tehokkuus

Tällä hetkellä keräilyn tehokkuus, johtuen huonosta hyllytysjärjestelmästä, on tarpeettoman alhainen. Tehokkuus vaihtelee lisäksi sen mukaan, millaisia keräiltävät tilaukset ovat ja millaisia tuotteita näihin kuuluu. Vaihtelu on suora seuraus sattumanvaraisesta hyllytyksestä, sillä yhdelle keräilyalustalle mahtuu aina tietty määrä tiettyjä tuotteita. Mikäli tilanne olisi, että keräilyreitit eri vaiheissa keräiltäisiin vain yhdenlaisia tuotteita, nousisi keräilytehokkuus jo siitä syystä, että keräilyalustoille voitaisiin asettaa samankaltaisia tuotteita peräkkäin.

Keräilyn tehokkuutta mitataan nykyisellään arvolla riviä/tunti. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että jos kerääjä kerää tunnissa 100 riviä, on hänen keräilytehokkuutensa 100 riviä/tunti. Mikäli ajatellaan keräilytehokkuutta absoluuttisena arvona ja mietitään kuinka sitä voitaisiin nostaa, on ilmeistä, että mitä enemmän rivejä pystytään keräämään tuntia kohden, sitä korkeampi on tehokkuuslukema. Kuten jo aikaisemmin todettiin, keräily nopeutuu jo pelkästään sillä, että pystytään keräilemään vain yhdenlaisia tuotteita kerrallaan. Tämä vaikuttaa tietysti myös tuotteiden pakkauksiin siten, että mikäli voidaan pakata samankaltaiset tuotteet samaan aikaan, nopeutuu myös pakkaus. Tällä hetkellä, kun kerääjä tuo keräilyn tilauksen keräysalustalla pakkausalueelle, voi siinä olla täysin sattumanvaraisessa järjestyksessä tuotteita sekaisin, jolloin myös pakkaustehokkuus laskee. Tämä tarkoittaa myös materiaalikustannusten nousua, mikäli pakkauksista ei pystytä tekemään optimaalisen kokoisia.

Keräilytehokkuudella ja tehokkuudella yleisestikin, on suora vaikutus henkilöstöresurssien suunnitteluun, sillä mikäli tulevaisuudessa pystytään nostamaan yhden keräily-yksikön, eli yhden keräilijän tehokkuutta, saattaa olla, että henkilöstöä ei jatkossa tarvitse olla niin paljoa kuin vanhalla toimintamallilla. Lisäksi, mikäli lähetysten pakkaaminen helpottuu järjestyksen parantuessa, voidaan henkilöstöä vähentää mahdollisesti myös tältä osa-alueelta.

6 TOIMINNAN KEHITYS

6.1 XYZ-analyysi

Yrityksillä on usein varastossaan useita tuhansia nimikkeitä, jolloin kaikkien nimikkeiden hallinta yhtä suurella ajan- ja rahankäytöllä ei ole käytännössä mahdollista tai lisäarvoa tuottavaa. Tämän vuoksi eri nimikkeet kannattaa lajitella eri luokkiin jonkin tekijän, kuten myynnin tai varastotapahtumien perusteella. Tällaista luokittelua kutsutaan yleisesti ABC-analyysiksi. ABC-analyysissa tuotteet luokitellaan niiden arvon ja sitä kautta myynnin perusteella. Tästä saadut tulokset puolestaan määrittelevät sen, kuinka paljon aikaa kunkin nimikkeen hallintaan tulisi käyttää. ABC-analyysin perusideana on se, etteivät kaikki tuotteet ole samanarvoisia, vaan esimerkiksi 20 % tuotteista tuo 80 % myynnistä. Tätä 20/80 sääntöä kutsutaan myös Pareto-periaatteeksi, keksijänsä Vilfredo Paretin mukaan, joka tutki 1800-luvulla kansakunnan tulonjakoa. (Sakki 2003, 9.) ABC-analyysissa tuotteiden jako voi olla esimerkiksi seuraavanlainen:

- A-luokka: ensimmäiset 50 % myynnistä
- B-luokka: seuraavat 30 % myynnistä
- C-luokka: seuraavat 18 % myynnistä
- D-luokka: viimeiset 2 % myynnistä
- E-luokka / muut tuotteet: ei myyntiä

ABC-analyysin tuloksista on tärkeää tehdä oikeat päätelmät. Yritysjohdon on aina tarkasteltava tuotteita tapauskohtaisesti, sillä vaikka tuote kuuluisikin analyysin perusteella C-luokkaan, se voi silti olla asiakkaalle tärkeä ja liiketoiminnan kannalta välttämätön tuote. Toinen olennainen asia ABC-analyysin tulkinnassa on se, että se perustuu jo tapahtuneeseen myyntiin, eikä se välttämättä kerro mitä tulevaisuudessa tulee tapahtumaan. Mikäli yrityksen tuoterakenne on hyvin vakio, eikä uusia tuotteita tule valikoimaan useasti, voidaan analyysin tuloksia hyödyntää lähes suoraan tulevan suunnittelussa. Kuitenkin, mikäli yrityksen tuoterakenne on alati muuttuva, ei analyysin tuloksia välttämättä voida hyödyntää täysin absoluuttisesti ja tällöin ABC-analyysia tulisikin käyttää vain suuntaa antavana tietona. (Sakki 2003, 91–92.)

XYZ-analyysi on sovellus ABC-analyysistä, jossa ei tarkastella niinkään euromääräistä myyntiä, vaan varastotapahtumia. Jakona tässä analyysityypissä käytetään yleisesti samaa kuin ABC-analyysissä eli 20 % tuotteista tuo 80 % tapahtumista. XYZ-analyysia käytetään erityisesti silloin, kun halutaan kehittää varastosijoittelua. Analyysin tulosten perusteella nähdään, mitkä tuotteet ovat tuoneet tarkastelujaksolla eniten tapahtumia, jolloin kyseiset tuotteet voidaan sijoitella niin, että niiden keräily olisi mahdollisimman helppoa ja nopeaa. Toisaalta ne tuotteet, joiden tapahtumamäärät ovat olleet vähäisempiä, voidaan sijoitella varastossa kauemmaksi. Tuotteita, jotka saavat analyysissä X-luokittelun, tulisi varastohallinnassa seurata tarkemmin ja esimerkiksi hyllytykseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota näiden tuotteiden osalta, jolloin myös keräily tehostuu. (Sakki 2003, 95.)

6.1.1 Lähtöarvot ja menetelmät

XYZ-analyysi itsessään on menetelmänä matemaattisesti hyvinkin yksinkertainen. Haasteen toteutukseen tuo usein kuitenkin se, että yrityksillä saattaa olla varastossaan useita tuhansia nimikkeitä, jolloin käsiteltävän tiedon määrä on erittäin suuri. Tällöin onkin hyödyllistä viedä kirjanpidolta saadut raportit johonkin taulukkolaskentaohjelmaan, jossa pystytään käsittelemään suuria määriä tietoja helposti ja nopeasti.

Analyysiin kuuluvat seuraavat vaiheet:

1. Valitaan ryhmittelyn peruste, joka tässä tapauksessa on nimikkeiden tapahtumamäärät.
2. Lajitellaan nimikkeet siten, että ylimpänä ovat ne, joilla on eniten tapahtumia ja alimpana ne, joilla on vähiten tapahtumia.
3. Lasketaan tapahtumien kokonaissumma, eli luku johon yksittäisten nimikkeiden tapahtumamääriä verrataan.
4. Jaetaan jokaisen yksittäisen nimikkeen tapahtumamäärä kokonaismäärällä, jonka jälkeen lasketaan saadut prosenttilukemat kumulatiivisesti yhteen.
5. Katsotaan kumulatiivisen jaon perusteella mihin luokkaan mikäkin nimike kuuluu, eli ensimmäiset 50 % kuuluvat X-luokkaan, seuraavat 30 % Y-luokkaan, seuraavat 18 % Z-luokkaan ja loput 2 % Zz-luokkaan.

Lisäksi tuotteet, joilla ei ole ollut tarkastelujaksolla tapahtumia, voidaan sijoittaa esimerkiksi Z0-luokkaan. (Logistiikan maailma 2017d.)

Tuotenimi	Ottokerrat	Prosenttia kokonaiskerroista	Kumulatiivinen osuus	Luokittelu
A1	115	17,45 %	17,45 %	X
A2	114	17,30 %	34,75 %	X
A3	100	15,17 %	49,92 %	X
A4	91	13,81 %	63,73 %	Y
A5	49	7,44 %	71,17 %	Y
A6	49	7,44 %	78,60 %	Y
A7	44	6,68 %	85,28 %	Z
A8	40	6,07 %	91,35 %	Z
A9	33	5,01 %	96,36 %	Z
A10	18	2,73 %	99,09 %	ZZ
A11	1	0,15 %	99,24 %	ZZ
A12	1	0,15 %	99,39 %	ZZ
A13	1	0,15 %	99,54 %	ZZ
A14	1	0,15 %	99,70 %	ZZ
A15	1	0,15 %	99,85 %	ZZ
A16	1	0,15 %	100,00 %	ZZ
	659			

Kuva 7. XYZ-analyysi.

Kuvassa 7 on esitetty esimerkkinä asiakasyrityksen yhden tuoteryhmän eri tuotteiden jako XYZ-analyysin mukaisiin luokkiin. Kuten kuvasta nähdään, tuotteet jakautuvat aikaisemmin esitetyn jaon perusteella omiin ryhmiinsä. Tämän jaottelun perusteella voidaan päätellä, miten tuotteet sijoitellaan varaston eri osiin ja miten niitä tulisi jatkossa ohjata.

6.1.2 Toteutus

Koska kyseessä on 3PL-toimijalle tehtävä analyysi, on järkevää toteuttaa se XYZ-menetelmänä, eikä niinkään ABC-menetelmänä, sillä luonnollisesti logistiikkatoimijaa kiinnostaa erityisesti keräilyrivien määrä ja tapahtumien vaihtelu, eikä niinkään varsinaisten tuotteiden myyntiarvo. Lisäksi on ymmärrettävä, että asiakasyritys toteuttaa myynnin omana prosessinaan, jolloin logistiikkatoimijalle on tärkeää toteuttaa varastointi mahdollisimman tehokkaasti, jotta asiakkaan tavoitteet on mahdollista saavuttaa ja kaikki läheyykset pystytään lähettämään määräajassa.

Varsinainen asiakasyritykselle tehty analyysi toteutettiin ottokertaraportin tietojen pohjalta. Kyseisessä raportissa kerrotaan omilla riveillään, kuinka paljon ja mitäkin tuotetta on lähetetty millekin asiakkaalle. Itse analyysia varten kyseisestä raportista tarvittiin tie-

dot tuotteista ja ottokerroista, jolloin pystyttiin laskemaan eri nimikkeiden kokonaisottokerrat vuodelle 2016. Ensimmäisenä analyysi tehtiin kaikille nimikkeille yhteisesti, jolloin jokaisen nimikkeen ottokertoja verrattiin kokonaisottokertojen määrään. Tällainen jaottelu ei kuitenkaan vielä itsessään poistaisi nykyisiä ongelmia, sillä tuotteiden muoto ja koko vaihtelevat erittäin suuresti, jolloin järkevämpää on tehdä analyysi tuoteryhmittäin. Nimikkeet jaoteltiin tuoteryhmittäin eri taulukoihin ja XYZ-analyysi tehtiin jokaiselle tuotteelle erikseen omissa tuoteryhmissään. Tämän perusteella nähdään, kuinka eri tuotteet tulisi sijoitella omien tuoteryhmiensä sisällä. Lopuksi analyysi tehtiin siten, että verrattiin jokaisen tuoteryhmän ottokertoja kokonaisottokertojen määrään, jolloin pystytään näkemään mihin kohtaan varastoa kukin tuoteryhmä tulisi sijoittaa.

Haasteen toteutukselle muodostaa se, että asiakasyrityksen tuotteet vaihtelevat suuresti eri vuodenaikojen mukaisesti ja lisäksi asiakkaalle tulee myyntiin useasti täysin uusia tuotteita. Koska kyseessä oleva analyysi perustuu täysin menneitten varastotapahtumien käsittelyyn, ei voida olla täysin varmoja, toimiiko kyseinen jaottelu tulevaisuudessa. Kuitenkin on tärkeää, että tuotteet ovat analysoitu tuoteryhmittäin, sillä tuoteryhmät pysyvät yksittäisten tuotteiden vaihtelusta huolimatta lähes vakioina, jolloin varastosijoittelu pystytään pitämään lähes samanlaisena uusista tuotteista huolimatta.

7 ANALYYSIN TULOKSET

7.1 Ehdotetut varastointimallit ja tuotesijoittelu

Kohdeyrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä saatujen raporttien pohjalta tehdyn XYZ-analyysin perusteella saatiin tarkat arvot sille, mitkä tuotteet ja tuoteryhmät kuuluvat mihinkin luokkaan käytössä olevalla XYZ-asteikolla. Näiden tulosten perusteella voidaan jatkossa kehittää varastonhallintaa tarkemmaksi eri tuotteiden osalta. Päähuomiona tässä analyysissä havaittiin niiden tuotteiden suuri lukumäärä, joiden keräilytapaukset ovat olleet tarkastelukaudella (vuosi 2016) erittäin vähäisiä. Kuitenkin, koska kyseessä on 3PL-yritys, eivät varastoitavat tuotteet ole yrityksen omia, jolloin lupa näille tuotteille tehtäviin toimenpiteisiin on saatava asiakasyritykseltä. Olisi kuitenkin hyödyllistä jatkossa tarkastella entistä tarkemmin näitä tuotteita, jotka vievät turhaan tilaa asiakasyrityksen varastopaikoilta. Mikäli hidaskiertoisimpia tuotteita voitaisiin jatkossa poistaa varastosta, voitaisiin saada aikaan kustannussäästöjä asiakkaalle ja lisäksi pystyttäisiin vapauttamaan varastotilaa tuleville saapumisierille.

Itse XYZ-analyysi toteutettiin siten, että aluksi analyysissä vertailtiin kaikkia tuotteita keskenään, riippumatta tuoteryhmästä. Tämän tyyppinen, tuotteittain tehtävä jaottelu on hyvin yleinen tapa jakaa tuotteet eri ryhmiin, jotta ne voidaan sijoitella optimaalisesti varastoon. Kohdeyrityksen tapauksessa on kuitenkin huomattava, ettei näin avoin jaottelu välttämättä olisi paras vaihtoehto kolmesta pääsyystä. Ensimmäisenä syynä on tutkimusongelmasta lähtöisin oleva syy eli tuotteiden hajanaisuus. Alkuperäinen ongelma nykyisessä varastointimallissa oli nimenomaan se, että tuotteet ovat täysin hajallaan eri varaston osissa, jolloin keräiltäessä keräilyalustat täytetään epäloogisessa järjestyksessä tuotteiden erilaisuudesta johtuen. Joten mikäli tuotteet sijoitettaisiin varastoon jatkossa puhtaasti menekin perusteella tuotteittain, ei kyseinen ongelma poistuisi. Toisena syynä tämän tyyppisen jaottelun ongelmallisuuteen on itse fyysinen toteutus. Mikäli jokainen tuote siirrettäisiin tarkasti omalle paikalleen ja näin toimittaisiin jatkossakin, voisi järjestelystä saatava hyöty jäädä alemmaksi kuin siihen kuluvat kontrollointi- ja ohjauskustannukset. Kolmantena syynä tuotekohtaisen paikoituksen esteeksi muodostuu asiakasyrityksen eri tuotteiden sesonkiloontoisuus. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että jotkin tuotteet vastaanotetaan varastolle esimerkiksi keväällä, jolloin ne lähetään eteenpäin ennen kesää ja kuuluvat näin ollen kesäsesonkiin. Tästä muodostuu ilmeinen ongelma siinä vaiheessa, kun jonkin sesongin tuotteet muodostavat hyvin suuria saapumisieriä,

eli kyseiset erät eivät välttämättä mahtuisi ennalta tarkkaan määritellyille paikoille. Näistä syistä XYZ-analyysi tehtiin seuraavaksi tuoteryhmittäin.

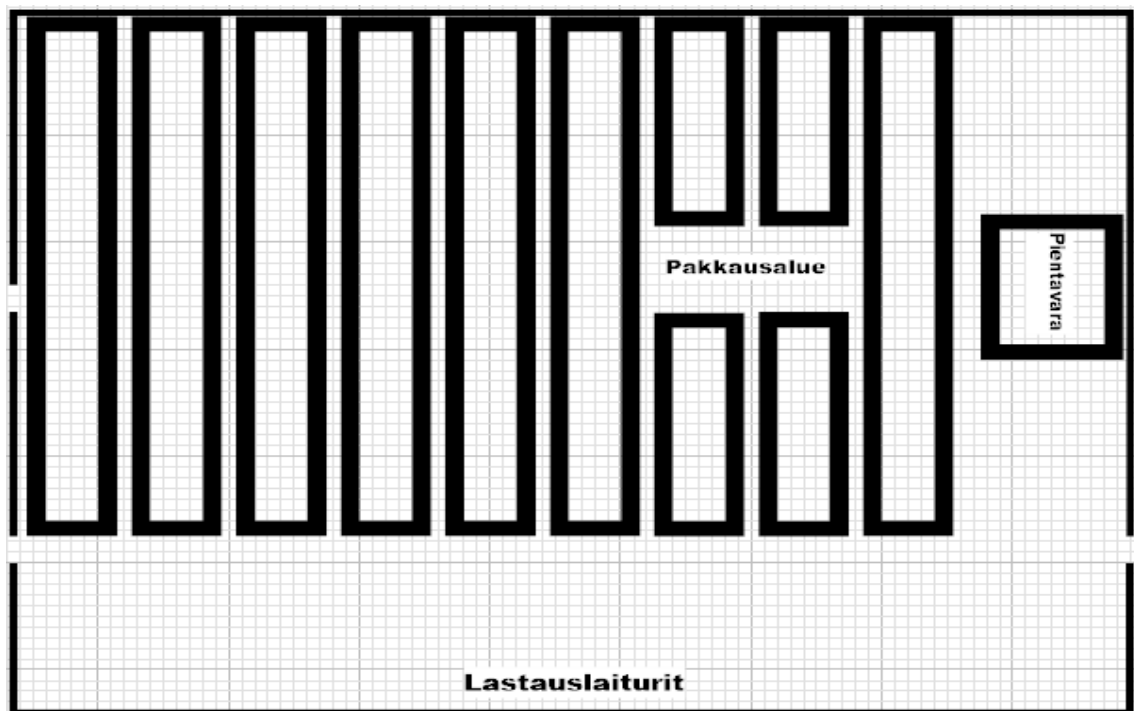
Tuoteryhmittäin tehtävästä analyysistä pystytään havainnollistamaan eri tuoteryhmien välisiä eroja ja tilantarpeita jo huomattavasti selkeämmin kuin puhtaasti tuotteittain tehdystä analyysistä. Analyysissa havaittiin, että suurin tuoteryhmä ottokertojen, eli keräilyjen rivien, perusteella muodosti tarkastelujaksolla hieman yli 27 % kaikista ottokerroista ja puolestaan pienimmät tuoteryhmät muodostivat vain alle 1 %:n osuuksia. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että tuleva paikoitus varastossa tulisi suunnitella siten, että siinä huomioidaan kyseisten ryhmien väliset huomattavatkin erot. Lisäksi paikoituksessa tulisi huomioida jatkuvien tuotteiden lisäksi sesonkituotteiden tuomat haasteet. Sesonkituotteiden paikoitusta voidaan käsitellä kahdella eri päätavalla. Ensimmäisessä tavassa kaikkien tuoteryhmien kaikille sesonkituotteille varattaisiin oma alue varaston jostakin tietystä osasta. Tämä tarkoittaisi kuitenkin sitä, että mikäli sesongin jälkeen kaikkia tuotteita ei olisi lähetetty asiakkaille, jouduttaisiin ne siirtämään kyseisen tuoteryhmän omalle varastoalueelle tai muutoin ne jäisivät sesonkivarastoon ja veisivät tilaa tulevilta sesongeilta. Tästä syystä saattaisi olla järkevämpää sijoittaa omat sesonkialueet jokaisen tuoteryhmän omille varastoalueille, jolloin niiden hallinta ja keräily muodostuu yksinkertaisemmaksi, koska ne ovat jo valmiiksi sillä alueella, johon ne kuuluvat jatkossakin.

Haastavinta uudistetun tuotesijoittelun suunnittelussa on tulevan ennustaminen, sillä asiakasyrityksen tuotteet ovat erittäin vaihtuvia ja sesonkiluontoisia, jolloin aiemmalta tarkastelujaksolta tehty analyysi ei välttämättä anna täysin todenmukaista kuvaa tulevastä. Tätä ongelmaa kuitenkin lieventää aiemmin mainittu tuoteryhmäajattelu, sillä yleisesti ottaen tuotteet eri tuoteryhmien sisällä ovat fyysisiltä mitoiltaan samankaltaisia ja toisaalta eri tuoteryhmien väliset ottokertaerot pysyvät yksittäisten tuotteiden muutoksista huolimatta tasaisina. Tämä tarkoittaa paikoituksen kannalta sitä, että esimerkiksi, jos tuoteryhmä A suunnitellaan paikoitettavaksi varastoon 1,5 käytävälle, voidaan jatkossakin ajatella, että kyseinen tuoteryhmä vie saman tilan yksittäisten nimikkeiden vaihtelusta huolimatta.

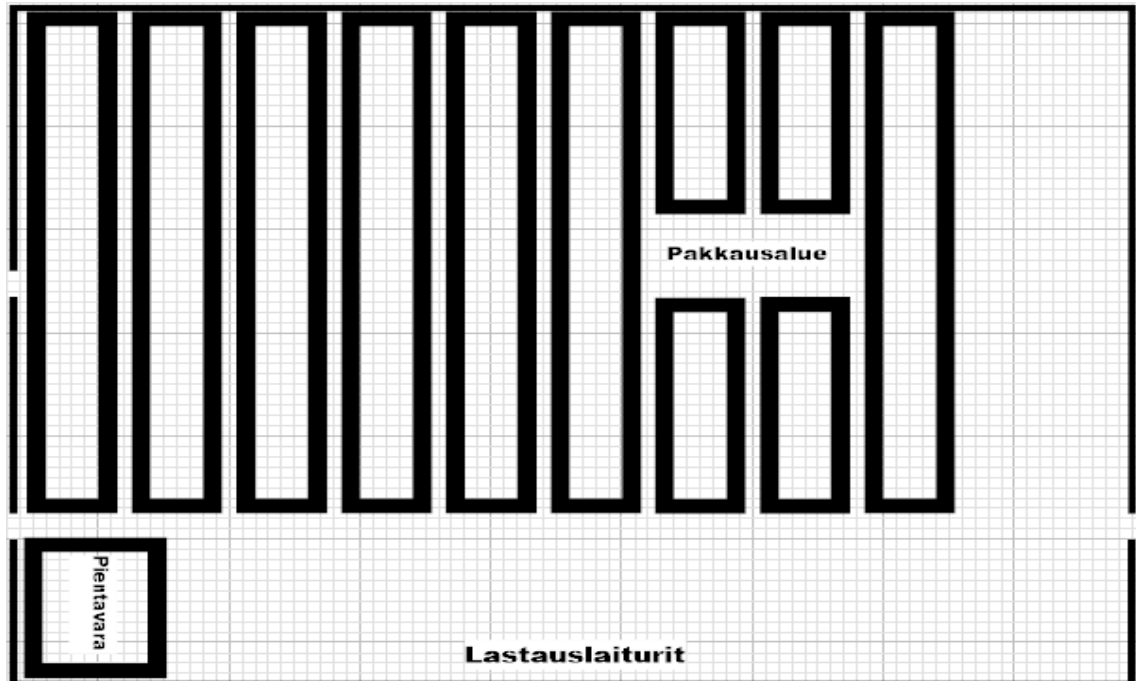
7.2 Mahdolliset teknologiamuutokset tulevaisuudessa

Tällä hetkellä tilanne varastoteknologian osalta kohdeyrityksessä on hyvinkin perinteinen. Lavatavara varastoidaan perinteiseen kuormalavahyllystään, jossa paikkojen korkeudet vaihtelevat ja pientavara varastoidaan erilliseen pientavarahyllystään. Tämän tyyppinen varastointiratkaisu on kaikkein yleisin, sillä näiden hyllyratkaisujen eri komponenttien hankintakustannus muodostuu kohtalaisen pieneksi verrattuna monimutkaisempiin ratkaisuihin. On kuitenkin todettava, ettei kyseinen hyllyratkaisu ole kohdeyrityksen kaltaisessa erittäin laajassa varastossa välttämättä kaikkein tehokkain vaihtoehto.

Ensimmäisenä ongelmana tämän hetkessä hyllystöratkaisussa on se, että pientavarahyllystö on sijoitettu käytännössä täysin erilleen asiakkaan normaaleista varastopaikoista, kuten kuvasta 6 voidaan havaita. Tämä tarkoittaa sitä, että kuljettu matka pienkeräilyalueelle on tarpeettoman pitkä, joka osaltaan syö keräilyn tehokkuutta. Toiseksi, pientavarahyllystö sijaitsee kaksitasoisen hyllystön ylätasolla, jolloin keräiltäessä keräilyalustan, kuten korkeakeräilijän, tulee olla nostettuna hyllystön tasolle. Tehokkuuden kannalta olisikin parempi, että pientavarahyllystö sijoitettaisiin asiakkaan pakkausalueen läheisyyteen, jolloin kuljettu matka vähenisi huomattavasti. Vaihtoehtoiset layout-ratkaisut ovat esitetty kuvissa 8 ja 9.



Kuva 8: Vaihtoehtoinen layout, pientavara oikealla.



Kuva 9: Vaihtoehtoinen layout, pientavara hyllyjen päädyssä.

Itse hyllystäteknologiaan pientavaran osalle ei tässä vaiheessa kannata puuttua siitä syystä, että esimerkiksi varastoautomaattien hankintakustannus on huomattavan korkea ja jo pelkällä tuotteiden uudelleen sijoittamisella voitaisiin saavuttaa riittäviä kustannussäästöjä. Kuitenkin on mahdollista, että jos tulevaisuudessa asiakkaan volyymit kasvavat olennaisesti ja, mikäli esimerkiksi verkkokauppatilausten osuus nousee, voitaisiin ajatella siirryttävän käyttämään nykyaikaisempia teknologioita tehokkuuden nostamiseksi.

Kuormalavahyllystön kohdalla osittaiset teknologiamuutokset voisivat sen sijaan tuoda haluttuja kustannushyötyjä, sillä perinteinen kuormalavahyllystö leveillä käytävillä ei läheskään aina ole optimaalisin ratkaisu. Tulevaisuudessa voisi ajatella asteittain siirryttävän esimerkiksi kapeakäytävätekniikkaan, jolloin keräillessä pystyttäisiin ottamaan tuotteita keräilyalustalle samanaikaisesti molemmilta puolilta keräilykäytävää. Tämä ei ole tällä hetkellä mahdollista, sillä käytäväleveys on niin suuri, ettei keräilijä kykene keräilemään kuin yhden puolen käytävästä kerralla. Kapeakäytävätekniikka tuo toisaalta oman haasteensa hyllytykseen, sillä tällöin ei pystyttäisi hyllyttämään työntömasteruokeilla, vaan hyllytys tulisi suorittaa joko korkeakeräilijöillä tai erillisillä sivuttaissiirrolla varusteilla kapeakäytävätruokeilla.

Hyllystöratkaisuihin liittyvissä teknologiamuutoksissa on kuitenkin huomioitava tässä yhteydessä kohdeyrityksen liiketoimintamalli, eli 3PL-toiminnan rajoitteet. Mikäli muutoksia

halutaan tehdä, pitää kustannushyöty saada näkymään mahdollisimman pian, ettei liiketoiminta olisi tappiollista, sillä lähtökohtaisesti asiakas maksaa kaiken toiminnan, eikä hinnoittelua pystytä muuttamaan ilman perusteluja varsinkaan ylöspäin.

Hyllystöratkaisuiden lisäksi keräilyn tehokkuutta pystytään nostamaan myös paremmilla ja uudenaikaisemmilla keräilytekniikoilla ja – teknologioilla. Tällä hetkellä kohdeyritys käyttää jo kyseisen asiakkaan kohdalla keräilyssä puheohjattua keräilyä, jolloin varsinkin keräilyissä, joissa on huomattavan paljon keräilyrivejä, toimii tämä teknologia erinomaisesti. Puheohjattu keräily ei kuitenkaan sovellu kaikkeen keräilyyn, sillä jotkin asiakkaan omat asiakkaat vaativat pakkauksen osalta tarkkaa järjestystä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että koska tuotteet ovat sijoiteltu sekalaisesti ympäri varastoa, keruuttaa puheohjauskin tuotteet sekalaisesti, jolloin pakkausvaiheessa käytetty aika voi moninkertaistua. Tähän tarkoitukseen olisikin hyödyllistä soveltaa esimerkiksi tablettilaitteella toteutettua keräilyä, jolloin järjestelmä keruuttaa tuotteet sen mukaan, mitä laitteelle on määritetty. Tablettiohjattu keräily on huomattavasti tehokkaampi sekä ympäristöystävällisempi vaihtoehto kuin perinteinen paperisen listan perusteella toteutettu keräily, sillä tabletilla voidaan poistaa paperien selaukseen kulunut aika sekä paperijäte.

8 POHDINTA

8.1 Ulkoistamisen tarve

Logistiikkapalveluiden ulkoistaminen on nykyisin erittäin tavanomaista ja tietyiltä osin jopa välttämätöntä. Vain pienet yritykset, joiden tuotanto on vähäistä, pystyvät suoriutu-
maan täysin itsenäisesti logistiikasta. Yrityksen kasvaessa tulee kuitenkin lähes poik-
keuksetta eteen tilanne, jossa joitakin osia logistiikasta täytyy ulkoistaa. Monet yritykset
ulkoistavat ensimmäisenä joko tuotteiden kuljetus- tai varastointitoiminnot. Tämä tarkoit-
taa käytännössä sitä, että kun yritys valmistaa tuotteitaan, annetaan valmist tuotteet jolle-
kin ulkoiselle toimijalle kuljetettavaksi tai varastoitavaksi. Tämän tyyppinen matalan ta-
son ulkoistaminen saattaa jo itsessään laskea logistiikkakustannuksia ja parantaa yrityk-
sen tehokkuutta. Tehokkuuden parantuminen perustuu siihen yksinkertaiseen ajattelu-
tapaan, että kaikki se aika joka voidaan säästää jonkin toisen toiminnon hoitamisesta,
voidaan siirtää jatkossa yrityksen ydinprosessien hallintaan kuten tuotantoon tai tuote-
suunnitteluun.

Nykyisin on yleistymässä uudenlainen ulkoistyyli, jossa tuotantoyritys ulkoistaa lähes
kaikki tai jopa kaikki logistiset toimintonsa ulkoiselle toimijalle, jolloin itse yritys pystyy
keskittymään täysin siihen tuottavaan toimintaan, johon se on erikoistunut. Tämän seu-
rauksena tulee tarve logistiikkapalveluntarjoajille. Tähän tarpeeseen ovat vastanneet jo
monet suuret logistiikkayritykset ja tähän tarpeeseen on syntynyt myös täysin uusia yri-
tyksiä viime vuosina.

Jatkossa on oletettavaa, että logistiikkaan erikoistuneiden yritysten markkinaosuus kas-
vaa entisestään, sillä kaikenlainen logistiikan hallinta on entistä enemmän siirtymässä
internetiin, jolloin vaaditaan todella spesifiä osaamista. Toinen tekijä, joka puoltaa ulkoi-
sen toimijan valitsemista logistiikan hallinnointiin on se, että myös logistiikkaa ja sen kaik-
kia prosesseja tulisi jatkuvasti kehittää. Käytännössä tämä tarkoittaa, että ne toiminta-
mallit, joita on käytetty esimerkiksi 20 vuotta sitten, eivät välttämättä riitä vastaamaan
nykyisen muuttuvan maailman tarpeisiin.

Ulkomaankauppa on myös itsessään lisännyt tarvetta alan osaamiselle, sillä useimmat
yritykset eivät nykyisin toimi vain kotimaassaan, jossa markkinat eivät riitä yritystoimin-
nan jatkamiseen. EU on omalta osaltaan helpottanut ulkomaankauppaa, mutta haasteita
tuottavat silti kaikki ne ehdot ja rajoitukset, jotka viennissä tulee huomioida.

8.2 Logistiikan kehittäminen

Kehittämisen tulisi olla osa kaikkea liiketoimintaa. Jotta yritys pystyisi kasvattamaan liiketoimintaansa ja saamaan aikaan enemmän tulosta on sen kehityttävä ja muutettava omia näkemyksiään ja toimintatapojaan. Usein on havaittavissa, että yritykset, jotka ovat olleet markkinajohtajia aikaisemmin, eivät nykyisin pysty vastaamaan muuttuvan maailman tarpeisiin sillä näkemykset ovat vanhentuneita ja prosesseja ei ole kyetty kehittämään.

Logistiikan osalla kehittäminen ja siihen liittyvät investoinnit perusteellaan yleisesti tehokkuuden nostamisella, joka on myös tämän opinnäytetyön aiheena. Tehokkuus sen eri muodoissa ja käyttötarkoituksissa toimii usein lähtökohtana ja mittarina sille, miten yritysjohto suhtautuu eri osastoihin ja niiden kehittämistarpeisiin. Yksinkertaisimmillaan voidaan ajatella, että keräiltäessä yksi tilaus kerrallaan voi tehokkuuden maksimilukema olla X . Tilanteessa, jossa toimintaa kehitetään siten, että jatkossa tilauksia keräillään kerralla kaksi kappaletta, voi tehokkuus nousta tasolle X^2 . Tämän kaltainen tehokkuuden nosto edellyttää tietysti keräilypaikkojen läheistä sijaintia ja keräilyalustan fyysisten mittojen riittävyyttä.

Kuitenkin mikäli ongelmaa mietitään syvällisemmin, havaitaan nopeasti, että yksinkertaiset keinojen lisäksi vaaditaan myös laaja-alaisempia ratkaisumalleja. Tässä opinnäytetyössä kyseistä ongelmaa on pyritty ratkaisemaan uudistamalla tuotesijoittelua sekä esittämällä mahdollisia teknologiamuutoksia. Laaja-alaisemmat ratkaisut vaativat kuitenkin useasti investointeja joko henkilöstön tai materiaalien osalle, joten tämän kaltaiset muutokset tulee perustella tarkoin, jotta tappiolliselta investoinnilta vältyttäisiin. On kuitenkin todettava, että monille yrityksille riittää, että esimerkiksi keräilyn tehokkuus, jota kautta kokonaistehokkuus, vakiintuu jollekin tasolle, jotta asiakaslupaus pystytään täyttämään ja toiminta on voitollista. Tällaisessa ajattelussa on kuitenkin ongelmana se, että mikäli asiakas päättää äkillisesti kasvattaa liiketoimintaansa, voi olla, ettei asiakaslupaus pystytä enää täyttämään tehokkuuden ollessa jo maksimitasolla.

Jatkossa olisikin tärkeää kehittää toimintaa kohdeyrityksessä kokonaisvaltaisesti ja keskittyä niihin asioihin, joiden avulla tehokkuutta pystytään nostamaan. On tärkeää havaita, että toimenpiteiden ei välttämättä tarvitse olla monimuotoisia ja aikaa vieviä, vaan säästöjä pystytään tuottamaan myös sellaisten asioiden muuttamisella, jotka voivat vaikuttaa aluksi vähäpätöisiltä. Esimerkiksi pakkaustehokkuuteen pystytään vaikuttamaan jopa

pelkän keräilylistan järjestyksen muuttamisella. Monet asiakasyrityksen asiakkaat vaativat kohdeyritykseltä tietynlaista pakkaamista ja tiettyä järjestystä, joten jos keräilylista on tulostettu siihen järjestykseen, jossa tuotteet todellisuudessa keräillään puheohjauksen perusteella, on pakkaajan helppo etsiä tuotteet keräilylistasta. Yhdellä pakkauskerralla tämän toimenpiteen vaikutus saattaa olla esimerkiksi 15 minuuttia säästettyä aikaa, verrattuna siihen, että tuotteet olisivat keräilylistassa sekalaisessa järjestyksessä. Kuitenkin, mikäli oletetaan, että erikoispakkausta vaativia tilauksia esiintyy päivässä esimerkiksi 5 kappaletta, havaitaan, että päivätasolla säästetty aika on jo 75 minuuttia. Viikossa säästetty aika on täten 375 minuuttia ja kuukaudessa 1500 minuuttia. Mikäli tämän yhden muutoksen säästämä aika lasketaan koko vuodelle, nousee säästetty aika peräti 78 000 minuuttiin eli 1300 tuntiin. Jos oletetaan edelleen, että yhden henkilötunnin hinta olisi esimerkiksi 17 €, tarkoittaisi tämä vuositasolla 22 100 €:n säästöä.

Kuten tällä yksinkertaisella esimerkillä saatiin havainnollistettua, ei muutostoimenpiteen tarvitse olla erityisen suuri tai investointeja vaativa, jotta siitä saataisiin merkittäviä säästöjä. Mikäli tämän kaltaisia pieniä muutostoimenpiteitä, liittyen teknologioihin tai prosesseihin, pystyttäisiin tuomaan esille esimerkiksi viikoittain, nousevat säästöt vuositasolla laskettaessa moninkertaisiksi.

9 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää kohdeyrityksen keräilytehokkuutta sekä miettiä mahdollisia muutoksia tulevaisuudessa liittyen sekä tuotesijoitteluun, että teknologiamuutoksiin. Asiakasyrityksellä on käytössään kohdeyrityksessä 9 hyllyväliä kuorimahyllystössä, joihin kuuluu niin korkeita kuin mataliakin lavapaikkoja. Lisäksi asiakasyrityksen tuotteita on varastoituna pientavarahyllystössä. Varastopaikkojen laajuudesta sekä saldoilla olevien tuotteiden määrästä johtuen, tässä opinnäytetyössä esitettyjä parannusehdotuksia ei ehditty toteuttaa käytännössä, mutta kyseiset parannusehdotukset antavat erinomaisen pohjan jatkotutkimukselle.

Tämän opinnäytetyön pohjalta syntyi useita kehitysehdotuksia, jotka liittyvät kaikki omalta osaltaan keräilytehokkuuden nostamiseen. Pääasiallinen kehityskohde on asiakasyrityksen tuotteiden tuotesijoittelu ja hyllytysjärjestys, jotka tullaan toteuttamaan tuotetun XYZ-analyysin pohjalta. Muita kehitysehdotuksia olivat ehdotukset liittyen varaston Layout-suunnitteluun, hyllyjärjestelmiin, keräilyteknologiaan sekä keräilyreitteihin. Tulevaan vaihtoehtoiseen Layout-suunnitteluun annettiin työssä kaksi uudenlaista mallia, joissa molemmissa on keskitytty pientavarahyllystön sijoitteluun. Hyllyjärjestelmiin liittyen kehitysehdotuksena on miettiä jatkossa mahdollisuutta siirtyä osittain kapeakäytävätekniikkaan, jolloin voitaisiin siirtyä keräilemään kerralla koko hyllyvälin molemmat puolet. Keräilyteknologioiden osalta tulisi jatkossa miettiä mahdollisuutta siirtyä käyttämään keräilyssä entistä enemmän tabletti-laitteita, jolloin keräilyjärjestystä pystyttäisiin muuttamaan haluttuun suuntaan erikoisasiakkaiden osalta. Keräilyreittien suunnittelun avulla saatava tehokkuuden nostaminen puolestaan yhdistää kaikki edellä mainitut kehitystoimet siinä vaiheessa, kun ne ovat toteutettu käytäntöön, sillä nykyisillä hyllytysratkaisuilla ei pelkkä keräilyreitin uudelleensuunnittelu vielä toisi erityisesti säästöjä.

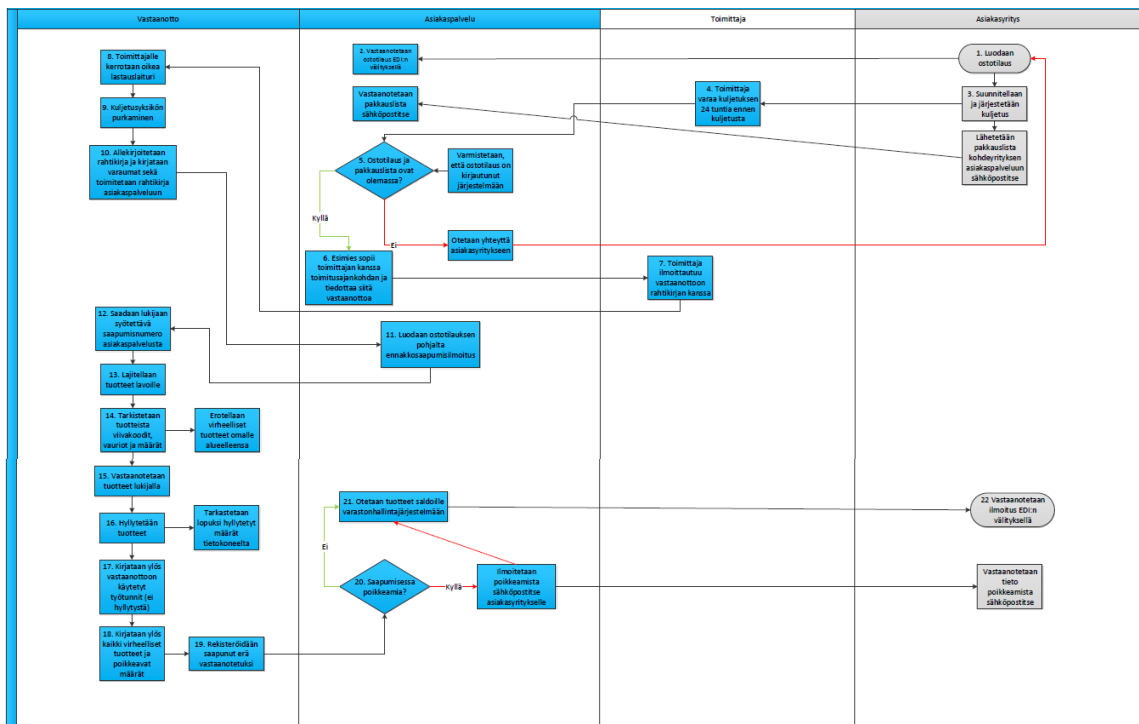
Opinnäytetyön käytännön osuus toteutettiin siten, että kohdeyritykseltä saatiin asiakasyritystä koskevia raportteja, joiden pohjalta tehtiin XYZ-analyysi asiakkaan keräilyille tuotteille. Tarkasteltavaksi aikaväliksi valittiin vuosi 2016, jotta tieto olisi ollut mahdollisimman tuoretta ja sitä kautta todenmukaista. Kohdeyritykseltä saatuihin raportteihin kuuluivat ottokertaraportti, eli keräilyt rivit, raportti saapuneista eristä sekä saldolistaus, josta näkyivät kaikki kyseisellä ajanhetkellä saldoilla olleet tuotteet. Ottokertaraportti sekä saapuneiden tuotteiden raportti eivät luonnollisesti muutu tarkasteluajankohdan jälkeen, mutta saldolistaus muuttuu päivittäin sen mukaan mitä tuotteita varastolta lähtee

ja mitä sinne vastaanotetaan. Muuttuvat tuotesaldot eivät aiheuttaneet tässä opinnäytetyössä ongelmia, sillä kuten aiemmin mainittiin, tuloksia ei ehditty viedä käytäntöön. Kuitenkin, siinä vaiheessa kun uusi tuotesijoittelu toteutetaan, tulee myös saldolistauksen olla ajankohtainen, jotta kaikki tuotteet pystytään sijoittelemaan oikein uuden järjestyksen mukaisesti.

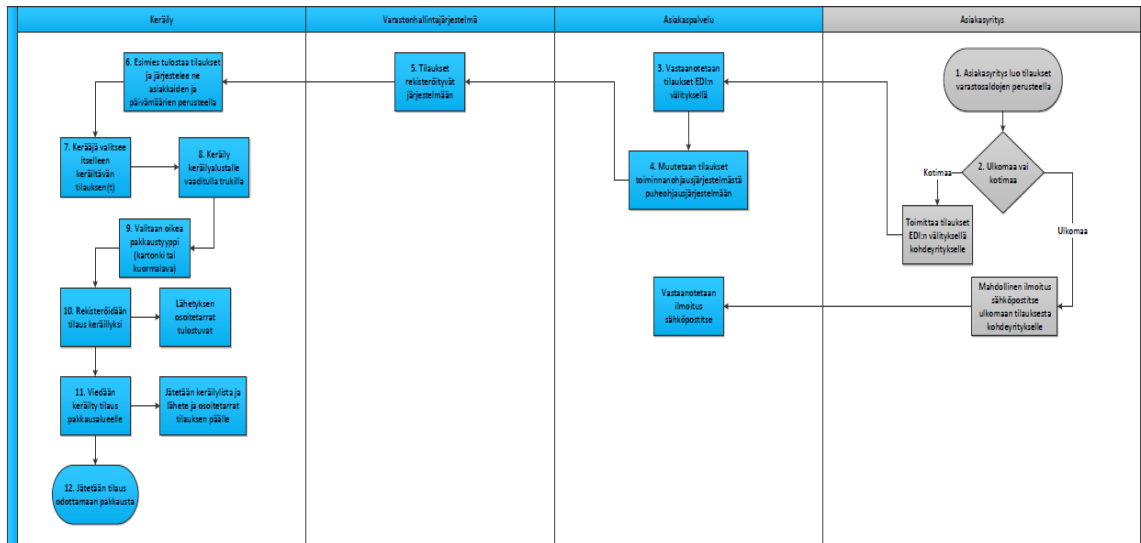
LÄHTEET

- EAB 2017a. Syväkuormaushylly Cubic. Viitattu 11.2.2017 <http://www.eab.fi/varastokalusteet/syväkuormaushylly-cubic/>
- EAB 2017b. Läpivirtaushylly. Viitattu 11.2.2017 <http://www.eab.fi/varastokalusteet/lapivirtaushylly/>
- Hokkanen, S.; Karhunen, J. & Luukkainen M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. 6. uudistettu painos. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.
- Hokkanen, S & Virtanen, S. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. Tallinna: Tallinna Raamatutrykikoda
- Holste, C. 2009. Logistics News: Designing the Most Effective Order Pick Routing in the DC. Viitattu 3.5.2017. http://www.scdigest.com/assets/Experts/Holste_09-07-02.php
- HUB Logistics. 2009. Hankintahetki 3/2009. Viitattu 4.5.2017. https://issuu.com/hublogistics/docs/2009_hankintahetki_3
- Jaskari R. Luentomateriaali. Varastojen hallinta ja teknologia. Turun ammattikorkeakoulu.
- Karhunen, J.; Pouri R.; & Santala J. 2004. Kuljetukset ja varastointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: WS Bookwell Oy
- Logistiikan maailma 2017a. Toimitusketjun kehittäminen. Viitattu 1.2.2017. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/toimitusketjun-kehittaminen/>
- Logistiikan maailma 2017b. Huolintayritysten tarjoamat palvelut. Viitattu 31.1.2017. <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/huolinta/huolintayritysten-tarjoamat-palvelut/>
- Logistiikan maailma 2017c. Varastointi. Viitattu 1.2.2017. <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/>
- Logistiikan maailma 2017d. Varastonohjaus. Viitattu 19.3.2017. <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastonohjaus/>
- Robinson A. 2015. 13 Key Considerations when selecting a 3PL. Viitattu 4.5.2017. <http://cerasis.com/2015/03/02/selecting-a-3pl/>
- Sensing S. 2010. Value added services bring flexibility to the supply chain. Viitattu 14.5.2017. <http://www.inboundlogistics.com/cms/article/value-added-services-bring-flexibility-to-the-supply-chain/>
- Sakki, J. 2003. Tilaus-Toimitusketjun hallinta. Logistinen B-to-B prosessi. 6. uudistettu painos. Espoo: Hakapaino Oy.
- Suomen Transval Oy 2016. Viitattu 26.1.2017. <http://www.transval.fi/yrityksemme>

Asiakasyrityksen saapuvien erien prosessikuvaus



Asiakasyrityksen keräilyn prosessikuvaus



Asiakasyrityksen lähtevien erien prosessikuvaus

