

Opinnäytetyö (AMK)

Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka

2020

Ville Mustalahti

# ULKOISTETUN VARASTON KOTIUTTAMISEN VALMISTELU

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka

2020 | 27+4

Ville Mustalahti

# ULKOISTETUN VARASTON KOTIUTTAMISEN VALMISTELU

Opinnäytteen tavoitteena oli miettiä ulkoistetun varaston kotiuttamisen edellytyksiä. Suurin syy kotiuttamiseen on tavoitella kustannussäästöjä ja helpottaa tuotteiden hallinnointia.

Toimeksiantaja on aikoinaan ulkoistanut tuotteiden varastoinnin, kun oman varaston tilat ovat käyneet ahtaiksi. Nykyään oman varaston tilanne on helpottanut, kun hyllypaikkoja on saatu lisättyä uusiin tiloihin ja ulkoistetun varaston kotiuttaminen on mahdollista.

Työhön on hyödynnetty omia kokemuksia toimeksiantajan lähettämössä työskentelyssä, sekä tarkkaa tietoa ulkoistetun varaston kustannuksista. Tuloksina saatiin hyvä tuki varsinaisen kotiuttamispäätöksen avuksi.

ASIASANAT:

Logistiikka, varastointi, ulkoistaminen

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Automotive engineering

2020 | 27+4

Ville Mustalahti

## PREPARATION THE INSOURCING OF AN OUTSORCED WAREHOUSE

The purpose of this thesis was to think the insourcing of an outsourced warehouse. The biggest reason to insource is to get cost savings and make warehouse management easier.

The commissioner has outsourced the warehouse when their warehouse ran out of space. Since then they have opened new facilities with more storage shelves with more space and now they can insource the warehouse.

Own experiences working in the commissioner's dispatch store were used in this thesis. Accurate costs for the outsourced warehouse were also used to get a good support when the decision to insource is made.

### KEYWORDS:

Logistics, warehousing, outsourcing

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 ULKOISTAMINEN</b>	<b>7</b>
2.1 Ulkoistamisen tavoitteet	7
2.2 Ulkoistamisen haasteet ja epäonnistumisen syyt	8
2.3 Ulkoistamisen tasot	10
<b>3 VARASTOINTI</b>	<b>11</b>
3.1 Varastotilat	11
3.2 Varastoteknologiat	12
3.3 Varaston toiminnot	13
3.4 Varastoinnin kustannukset	15
3.5 GMP-säädökset	15
3.5.1 Varastointi	16
3.5.2 Jakelu	16
<b>4 YRITYKSEN NYKYTILANNE</b>	<b>18</b>
<b>5 ULKOISTETUN VARASTON KUSTANNUKSET</b>	<b>20</b>
<b>6 OMAN VARASTON KUSTANNUKSET</b>	<b>21</b>
<b>7 TULOSTEN ARVIOINTI</b>	<b>24</b>
<b>8 YHTEENVETO</b>	<b>26</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>27</b>

## LIITTEET

- Liite 1. Lähettämön layout
- Liite 2. Esimerkkilasku

## KUVAT

Kuva 1. Varaston kustannusjakauma (Hokkanen & Virtanen 2016, 165).	15
--	----

## TAULUKOT

Taulukko 1. Ulkoistetun varaston kustannukset	20
Taulukko 2. Energialaskun ja vuokran vaikutus lavapaikan hintaan	21
Taulukko 3. Lavapaikan hinta 3 työntekijällä	22
Taulukko 4. Varastointimaksun vertailu oman ja ulkoistetun varaston kesken	22
Taulukko 5. Lavapaikan hinta 4 työntekijällä	23
Taulukko 6. Lavapaikan hinta 5 työntekijällä	23

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on optimoida yrityksen X Varsinais-Suomen toimipisteen lähettämötoimintoja. Lähettämö toimii erillään muusta tehtaasta ja on jaettu kahteen halliin, joissa toisessa on sisälogistiikan tuotteita eli tuotantoon menossa olevia puolivalmisteita ja toisessa valmiita tuotteita, jotka valmistellaan lähettämössä kuljetusta varten. Tässä opinnäytetyössä keskitytään valmiiden tuotteiden lähettämön optimointiin.

Tällä hetkellä lähettämössä on kaksi erillistä valmistelualueetta, jotka voidaan jakaa tarvittaessa pienempiin alueisiin. Valmistelualueilla lavat tarroitetaan ja lentokuljetukset suojataan lämpöhupuilla. Ongelmana on alueiden vähäinen määrä. Isoja lähetyksiä ei voi valmistella samaan aikaan, sillä tila loppuu kesken.

Lähtövalmiille tuotteille on myös oma alueensa, joka on kuitenkin myöskin turhan pieni. Tämän lisäksi hallissa on yksi vapaa hyllyrivi, jossa ei ole numeroituja paikkoja ja johon lähtövalmiita lavoja voidaan laittaa odottamaan lähtöä. Etenkin isojen lähetysten kohdalla hyllyyn laittaminen ja poisottaminen on aikaa vievää, eikä siksi ole kannattavaa. Tässä tulee vastaan myös vähäinen lattiatila, jolloin isoja lähetyksiä joudutaan välillä pitämään valmistelualueella, mikä taas osaltaan estää muiden lähetysten valmistelua.

Työ on toteutettu tutustumalla alan kirjallisuuteen ja toimeksiantajalta saatuun aineistoon. Aineistona on saatu toimeksiantajalta lähettämön layout, sekä esimerkkilasku ulkoistetun varaston yhden kuukauden kustannuksista. Jonkin verran työ pohjautuu myös omiin kokemuksiin toimeksiantajayrityksen lähettämössä työskentelystä työsuhteen ollessa voimassa kirjoittamisen aikana.

## 2 ULKOISTAMINEN

Ulkoistamisessa yritys siirtää omia toimintojaan toisen toimijan vastuulle ja samalla luopuu toiminnan suorittamista itse. (Ritvanen ym. 2011, 143) Ulkoistaminen eroaa alihankinnoista siten, että ulkoistaessa ihmiset, omaisuus ja osaaminen siirtyvät kokonaan toiselle toimijalle. Kaikkia ulkoistamisen muotoja yhdistää oman organisaation kokonaispalvelujen tuotteiden suorittamiseen tarvittavien tehtävien siirtäminen toisen toimijan vastuulle. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 169.)

### 2.1 Ulkoistamisen tavoitteet

Ulkoistamisella on monia tavoitteita. Niiden saavuttaminen vaatii perinteistä poikkeavaa tietotaitoa, osaamista, resursseja ja muutoksen ohjaamista. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 164-175.) Keskeisin syy ulkoistamiseen on kustannussäästöjen tavoittelu. Ensiksi selvitetään, mitä toiminto kustantaa omassa organisaatiossa ja verrataan ulkoistamisen kustannuksiin. Samalla toimintoon liittyvät kulut vaihtuvat kiinteistä kuluista muuttuviksi kuluiksi. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 175; Ritvanen ym. 2011, 143.) Etenkin tappiollisissa yrityksissä on ollut tapana vapauttaa pääomaa muuttamalla kuluja kiinteistä muuttuviksi esimerkiksi myymällä omistuksessa olevat kiinteistöt ja vuokraamalla ne pitkällä vuokrasopimuksella uudelta omistajalta. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 176.)

Ulkopuolisen toimijan kustannustehokkuus selittyy usein sillä, että ne hoitavat suuria volyymeja, jolloin ne saavuttavat mittakaavaetuja ja keskittyvät samalla omaan ydinosaamiseensa. (Ritvanen ym. 2011, 143.) Esimerkiksi tietohallinnon palveluyritykset voivat hankkia vuodessa tuhansia kappaleita työasemia, jolloin kappalehinta tulee edullisemmaksi, kuin vain muutaman työaseman ostajalle. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 175.)

Yrityksellä itsellä ei aina ole mahdollisuutta investoida uusimpaan, kilpailukyvyyn kannalta välttämättömään teknologiaan, jolloin teknologiaetua haetaan toimittajamarkkinoilta. Usein toimittajan suuret volyymit mahdollistavat investoinnin uuteen teknologiaan ja joskus voi olla tarjolla teknologiaa, jota ei ole tarjolla muualla. Samalla yritys voi keskittyä omaan osaamiseensa, jolloin sen tuotanto tehostuu, palvelu paranee, sekä yritys voi

joustaa toiminnoissaan paremmin. Myös johdon ja toimihenkilöiden ajankäyttö keskeisten asioiden kanssa helpottuu (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 176-177.)

Monilla isoilla yrityksillä on paljon yksityisten välistä kauppaa. Tällöin tulee helposti otettua kova hinta sisaryhtiöltä, joka kuuluu samaan konserniin, kuin täysin ulkopuoliselta asiakkaalta. Siksi toimintoja ulkoistetaan, jotta ne altistuvat kilpailulle, jolloin hinta ei kasva niin korkeaksi. Samalla voidaan keventää yrityksen organisaatorakennetta, mikä auttaa yritystä joustamaan. Joustavuus on tärkeä ominaisuus nopeasti muuttuvissa markkinatilanteissa. Joustavuutta lisätään etenkin jakamalla kiinteitä kustannuksia ja siihen liittyviä riskejä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 178-179.)

## 2.2 Ulkoistamisen haasteet ja epäonnistumisen syyt

Ulkoistaminen on aina riski. Palveluntarjoajalla sekä ulkoistavalla yrityksellä olisi hyvä olla samat arvot. Kannattava yhteistyön kannalta kustannuksia ja tavoiteltavia hyötyjä on seurattava säännöllisesti. (Ritvanen ym. 2011, 143-144.) Ulkoistamista myös kritisoidaan ja sen katsotaan olevan seurausta liian heikosta reagoinnista muuttuviin markkinoihin. Joskus toimintoja joudutaan ulkoistamaan, koska omia toimintamalleja ei olla kehitetty tarpeeksi. Pahimmassa tapauksessa yritys menettää osaamistaan, jolloin sen pysyminen on varmistettava koulutuksilla. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 182-183; Ritvanen ym. 2011, 143-144.)

Epäonnistumiselle voi olla monia syitä. Suurimmat ongelmat syntyvät, kun yritys ulkoistaa toimintojaan vaikeasti hallittavien prosessien takia, mikä tekee toimintojen hoitamisen entistä vaikeammaksi. (Chopra & Meindl 2010, 417.) Myöskin oman ydinosaamisen tunnistaminen on tärkeää. On iso riski ulkoistaa keskeisiä toimintoja kustannussäästöjen takia. Joskus yrityksen kannattavuus heikkenee ulkoistamisen seurauksena, jolloin arvostus yhteistyökumppaneiden kesken laskee. Ydinosaamisen lisäksi etenkin tuotantoprosesseihin liittyviä toimintoja ei ole aina järkevää ulkoistaa, ettei toimittajalle paljasteta tuotannon vaiheita. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 184-185.) Tämä voi olla kilpailun kannalta tärkeässä asiassa, etenkin jos toimittaja tekee yhteistyötä kilpailijoiden kanssa. Jos tietovuodon vaara kilpailijalle on ilmeinen, jätetään ulkoistaminen yleensä tekemättä. (Chopra & Meindl 2010, 417-418.)

Toimittajan huolellinen valitseminen on myös tärkeää. Jotkut toimittajat voivat myydä palveluitaan aktiivisesti, mutta luvattun palvelun toteuttaminen ei vastaakaan



myyntipuheita. Onkin tärkeä hankkia tietoa myös muista lähteistä, tärkeimpänä toimittajien muut asiakkaat. Organisaatioilla on myös tapana myydä saman konsernin palveluita konsulttiyhtiöiden kautta. Mitä pidemmästä yhteistyöstä on kyse, sitä tarkemmin toimittajan valintaan on kiinnitettävä huomiota. Jos omaa henkilöstä siirry ulkoistaessa toisen yrityksen palvelukseen, on hyvä myös tutkia toimittajan työilmapiiriä ja työskentelytapoja, jotta siirtyvä henkilöstö ei koe tilannetta negatiivisesti. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 185-186).

Kustannussäästöt ovat iso ulkoistamisen syy. Yritykset voivat ajatella säästäväänsä siirtämällä tuotantoa halvemman palkkatason maihin. Aina ei kuitenkaan ymmärretä, mitä kaikkia kuluja ulkoistamisesta seuraa. Jo valmistelu ja hallinnointi voi olla merkittävä kuluera. Tämän lisäksi toimintojen siirto itsessään aiheuttaa kustannuksia. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 186-187). Ulkoistettujen toimintojen johtaminen aiheuttaa myös kuluja, jotka saattavat nousta säästöjä suuremmiksi. (Chopra & Meindl 2010, 417; Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 187). Myös erilaisten yrityskulttuurien kanssa toiminen voi nostaa kustannuksia, kun toimintoja yritetään yhtenäistää. Siltikään ei aina huomata, että osa kustannuksista jää edelleen omalle yritykselle. Tämä on etenkin pintapuolisten kustannuslaskelmien ongelma ja siksi hyödyt ja kulut tulisi laskea vähintään viiden vuoden päähän. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 187).

Perinteisissä johtamismalleissa johtajalla on periaatteessa täysi valta omaan organisaatioon. Omistajien kanssa sovitaan strategiat ja muut tavoitteet, johtaja hoitaa tärkeät rekrytoinnit sekä ohjaa suorituksia. Hän voi myös kuunnella organisaation mielipiteitä, mutta päätöksentekovalta on hänellä. Joskus voi kuitenkin käydä niin, että ulkoistamisen jälkeen koko asia unohdetaan. Ajatellaan, että organisaatio hoitaa kaiken, vaikka ulkoistettujen toimintojen johtaminen vaatii uutta osaamista ja organisaatorajojen yli johtamista. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 188-189).

Aina ei myöskään huomioida ulkoistamista työntekijän kannalta. Joillekin kyseessä voi olla iso muutos, kun ollaankin toisen yrityksen palveluksessa uudenaikaisessa työ- ja johtamisympäristössä, vaikka työnkuva itsessään pysyisikin melko samana. Vaikka suurin osa pystyykin joustamaan muuttuvissa tilanteissa ja hyväksyä uuden roolin, voi myös vastarintaa esiintyä. Onkin tärkeä olla henkilöstölle avoin muutoksista ja antaa heidänkin arvioida ja vaikuttaa siihen, jotta muutokseen osataan suhtautua positiivisemmin. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 189-190).

### 2.3 Ulkoistamisen tasot

Ulkoistaminen voidaan jakaa neljään tasoon. Tasot ovat 1PL (first party logistics), 2PL (second party logistics), 3PL (third party logistics) sekä 4PL (fourth party logistics.) 1PL-mallissa yritys hoitaa logistiset toiminnot itse ja on tekemisissä vain tuotteen ostajan kanssa. 2PL-mallissa yritys ostaa yksittäisiä kuljetuspalveluja. Yleensä nämä koskevat kansainvälisiä kuljetuksia, joihin oma kuljetuskapasiteetti ei riitä, kuten meri- ja lentokuljetuksiin. 3PL-mallissa yritys antaa toimittajan hoidettavaksi koko toimitusketjun. Toimittaja hoitaa tuotteen varastoinnin, pakkaamisen ja muut terminaalitoiminnot, sekä mahdolliset tullimuodollisuudet. Lisäksi asiakasyritykselle voidaan tarjota tuotteiden seuranta kuljetusten aikana. Asiakas päättää kuitenkin edelleen logistiikan ohjauksesta. 4PL-mallissa asiakas taas luovuttaa logistiikan ohjauksen kokonaan ulkopuoliselle toimijalle, joka tarjoaa kokonaisratkaisuja asiakkaan tarpeisiin. (Ritvanen ym. 2011, 128; iThink Logistics, 2019.)

## 3 VARASTOINTI

Käsitteenä varastoinnilla tarkoitetaan varastorakennuksia ja -tiloja sekä niissä suoritettavia varastotoimintoja. Varastoja käytetään tuotannon joka vaiheessa, mutta ne olisi hyvä pyrkiä pitämään mahdollisimman pienenä, sillä niihin sitoutuu pääomaa, jota voitaisiin tarvita muualla. (Ritvanen ym. 2011, 79.)

Yrityksen X lähettämön varastossa varastoidaan valmiita, lähtöä odottavia tuotteita, jotka viipyvät varastossa tyypillisesti lyhyen ajan, pääsääntöisesti alle viikon. Joitakin poikkeuksia on, kun odotellaan esimerkiksi ison erän valmistumista tai useampi erä on lähdössä samaan aikaan. Tällöin osa samaan lähetykseen kuuluvista lavoista voi odottaa lähtöä hyllyissä useamman viikon ajan.

Lähtevien tuotteiden lisäksi varastossa on myös lähettämön omiin tarpeisiin liittyen termohappuja, jotka laitetaan lähtevien lentokuljetusten päälle suojamaan niitä ja tasamaan lämpöherkkien tuotteiden kokemia lämpötilavaihteluita. Huppujen toimittaja on hiltain lopettanut oman ison ja vaikeasti hallinnoitavan varastonsa. Tämä tarkoittaa sitä, että aiempi yhden päivän toimitusaika on muuttunut kuudeksi viikoksi ja samalla varmuusvarasto on siirtynyt yrityksen X omiin tiloihin. Ritvasen ym. mukaan (2011, 81) varmuusvarastolla pyritään turvaamaan tuotteen saatavuus ja palvelun taso.

### 3.1 Varastotilat

Varaston tilasuunnitteluun vaikuttavat käytettävän alueen koko ja muoto, varastointiteknikka sekä tavaravirtauksen periaate. Suunnittelussa on otettava huomioon monia asioita, kuten varastossa odottavien erien suuruus, mikä vaikuttaa oleellisesti hyllypaikkojen riittävyteen. Myös käytettävien laitteiden on mahduttava kulkemaan hyllyjen välissä ja käsittelyalueilla. Käsittelyalueiden tulee myös olla riittävän suuret. Pienet alueet lisäävät liikuttelun tarvetta ja turha liikuttelu kasvattaa riskejä sekä käsittelyvirheiden mahdollisuutta. (Ritvanen ym. 2011, 84-85.) Suurissa varastoissa keräilyliikenne pyritään saamaan yksisuuntaiseksi törmäysvaaran vähentämisen vuoksi. Tällöin painavien ja suurien tuotteiden tulisi olla keräilyreitien alussa, jotta ne jäisivät lavalla alimmaisiksi. (Logistiikan maailma 2019)

Tyypillisesti varastojen layoutit jaetaan kolmeen malliin, suoran virtauksen, U-virtauksen ja L-virtauksen periaatteisiin. Suoran virtauksen periaatteen mukaan tehdyssä varastossa on kaksi päättä, joista toisesta tuotteet tulevat sisään ja toisesta lähtevät. Tällaisessa varastossa on yleensä trukkien takia suuri keskikäytävä, jonka molemmin puolin tuotteita varastoidaan. Läpivirtausvarasto vaatii kuitenkin suuren tontin, koska tuleville ja lähteville tuotteille vaaditaan omat lastaus- ja purkualueet. (Ritvanen ym. 2011, 85.) Tärkeät tuotteen varastoidaan lähellä lähtöaluetta keräilyn nopeuttamiseksi, mutta silloin haittana on pitkä matka hyllytyksessä. (Logistiikan maailma 2019.)

U-virtauksen mukaisessa varastossa tuotteet tulevat ja lähtevät varaston samasta päästä. Tällöin tuotteita voidaan varastoida lyhyemmän keräilymatkan päähän, mikä tehostaa varaston toimintaa. Kuormalavahyllyjä on myös helpompi laittaa useaan kerrokseen, mikä säästää lattiapinta-alaa. U-virtaushyllystö vaatii kuitenkin enemmän käytävää tilaa läpivirtausmallin mukaiseen hyllystöön nähden. (Ritvanen ym. 2011, 86.)

Yrityksen X lähettämössä on käytössä U-virtaushyllystö. Hyllyjen välisten käytävien lisäksi kulkukäytäviä on hyllystöjen molemmissa päissä, sekä hyllyrivien keskellä on yksi hyllyihin poikittainen pääkäytävä. Varaston tuotteiden sijoittelussa on pyritty pidempään varastossa viipyvät tuotteet, kuten termohuput, sijoittamaan varaston perälle, jolloin lähtevien erien keräily on nopeampaa. Kerrokseen sijoittelulla ei ole suurta vaikutusta keräilyaikaan, sillä lavojen suuren korkeuden ja varaston korkeuden rajallisuuden vuoksi hyllyissä on pääasiassa käytössä vain kaksi kerrosta. Tämän vuoksi lavoja pyritään varastomaan päällekkäin aina silloin, kun tuotteen laatu sen sallii.

L-virtauksen mallissa tuotteet saapuvat ja lähtevät vierekkäisiltä sivuilta. Tällöin tärkeiden tuotteiden sijoittelu onnistuu helposti sivujen väliin jäävään tilaan, jolloin keräilymatka lyhenee ja tehokkuus paranee. Lattiapinta-alaa vaaditaan enemmän kuin U-virtauksen mallissa, mutta vähemmän kuin suoran virtauksen mallissa. (Logistiikan maailma 2019.)

### 3.2 Varastoteknologiat

Normaalisti varastoissa käytetään lavojen säilyttämiseen kuormalavahyllystöjä. Niihin voidaan varastoida tuotteita, joiden ominaisuudet eivät kestä päällekkäistä pinoamista kestävyden, muodon, määrän tai muun syyn takia. Normaalista hyllyissä on neljästä viiteen kerrosta riippuen käytettävän varaston korkeudesta. Alimassa kerroksessa on

aktiivipaikat, joita kerätään eniten. Seuraavasta kerroksesta ylöspäin on yleensä käytettäviä erilaisia työkoneita keräilyä varten. (Karhunen ym. 2008, 327-328.)

Käytettävillä laitteilla on suuri merkitys varaston toimintaan. Tämän lisäksi hyllyköitä suunniteltaessa on huomioitava, että laitteet mahtuvat liikkumaan käytävillä. Laitteet voivat olla koneellisia tai manuaalisia. Niiden valintaan vaikuttavat monet tekijät, kuten tilaratkaisut, varastointiyksiköt ja tavaravirta sekä toimitusten ajoitus. Myös laitteiden huollon ja varaosien saatavuus ovat tärkeitä, vioittunut laite on hyvä korjata nopeasti. Sähkökäyttöiset laitteet, kuten trukit ja lavansiirtovaunut, tarvitsevat myös oman lataustilan varastosta. On hyvä myös huomioida, että varastossa ei ole isoja kynnyksiä ja lattian olevan mahdollisimman tasainen. Kaltevat lattiat ja isot kynnykset lisäävät tapaturmien riskejä ja hidastavat ajonopeuksia. Hyvä ilmanvaihto parantaa myös työturvallisuutta, sekä työntekijöiden motivaatiota. (Ritvanen ym. 2011 83-84.)

Varastoissa käytetään yleensä kansainvälisesti standardisoituja yksiköitä kuorma käsittelyyn. Kotimaassa käytetään yleisesti 800 mm X 1 200 mm EUR-lavoja, sekä 1 000 mm X 1 200 MM FIN-lavoja, sekä monissa varastoissa yleisiä 800 mm X 600 mm myymälälavoja. Lisäksi pakkausten koot mitoitetaan etenkin kappaletavaroille niin, etteivät ne tule lavojen reunojen yli. Tämä helpottaa ja tehostaa kuormien käsittelyä ja lastausta. (Karhunen ym. 2008, 307-308.)

### 3.3 Varaston toiminnot

Varastossa on monia eri toimintoja, jotka vaativat osaamista ja oma-aloitteisuutta. Työt liittyvät tuotteiden saapumiseen, hyllytykseen, keräilyyn, pakkaamiseen, lähettämiseen ja inventointiin, joita Hokkasen ym. mukaan (2011, 130) kutsutaan materiaalien käsittelyksi. Myös käsittelylaitteiden päivähuollot, kuten lataukset ja akkujen vesitykset, ovat osa varaston jokapäiväistä toimintaa. (Karhunen ym. 2008, 381; Ritvanen ym. 2011, 86.)

Varaston ensimmäinen työvaihe on tavaran vastaanotto. Tavara puretaan ja sen kunto sekä määrä tarkastetaan sekä siirretään varaston saldoille. Seuraavaksi materiaalit siirretään vapaalle varastopaikalle. Yleisesti tuotteet pyritään saamaan aktiivipaikalle, eli alueelle, josta tilaukset yleensä kerätään. Jos aktiivipaikat ovat täynnä, tuotteet siirretään aluksi reservipaikalle, josta ne siirretään aktiivipaikalle tilan salliessa. (Hokkanen ym. 2011, 131.) Vastaanotossa saapuvat tavarat ovat täydennyksiä, kauttakulkuja sekä palautuksia. Varastotäydennyksillä on jo nimikkeet ja joita varastoidaan varastossa. Kautta

kulkevilla tavaroilla on jo asiakas ja palautukset ovat asiakkailta takaisin tulevia virheelisiä, tarpeettomia tai kuljetuksissa hajonneita tuotteita. (Karhunen ym. 2008, 382.)

Tuotteiden lähettämiseksi varastosta, ne on keräiltävä varastopaikoilta ja se onkin yksi varaston tärkeimmistä toiminnoista. Suurin osa varaston työstä kohdentuu keräilyyn. Keräily voidaan jakaa staattiseen keräilyyn, jossa automaatti toimittaa tavaran keräilijälle sekä dynaamiseen, jossa keräilijä siirtyy itse varastopaikalle hakemaan tavaran. (Hokkanen & Virtanen 2016, 34.) Keräilyn on oltava tehokasta, jolloin on järkevää muodostaa keräilyreittejä. Useasti keräiltävät tuotteet on hyvä sijoittaa lähelle reitin alkua ja mahdollisimman alas. Helposti keräiltävät tuotteet auttavat myös toimituksia pysymään aikataulussa. (Karhunen ym. 2008, 386; Ritvanen ym. 2011, 86.)

Keräilyn jälkeen tuotteet pakataan. Pakkauksilla on monia tehtäviä, kuten tuotteiden suojaaminen. Niiden on hyvä olla myös informatiivisia, pakkauksesta on hyvä tietää, mitä sen sisällä on. Käytännöllistä pakkausta on helppo käsitellä. Pakkauksen on myös hyvä kestää pieniä rasituksia, kuten nosteluja ja siirtoja. Pienet kuormat pakataan pahvikartonkeihin, mutta isot voidaan kerätä suoraan lavalla ja pakata lavakuormiksi. (Karhunen ym. 2008, 388-389; Ritvanen ym. 2011, 67-68.) Kuormien lähteminen valmistellaan lähettämössä. Siellä lähetyksiin liitetään rahtikirjat sekä muut tarvittavat tiedot. Lähettämön on hyvä olla riittävän tilava eri asiakastoimitusten erittelyyn ja valmisteluun, jotta se olisi tehokas. (Karhunen ym. 2008 390; Ritvanen ym. 2011, 73.)

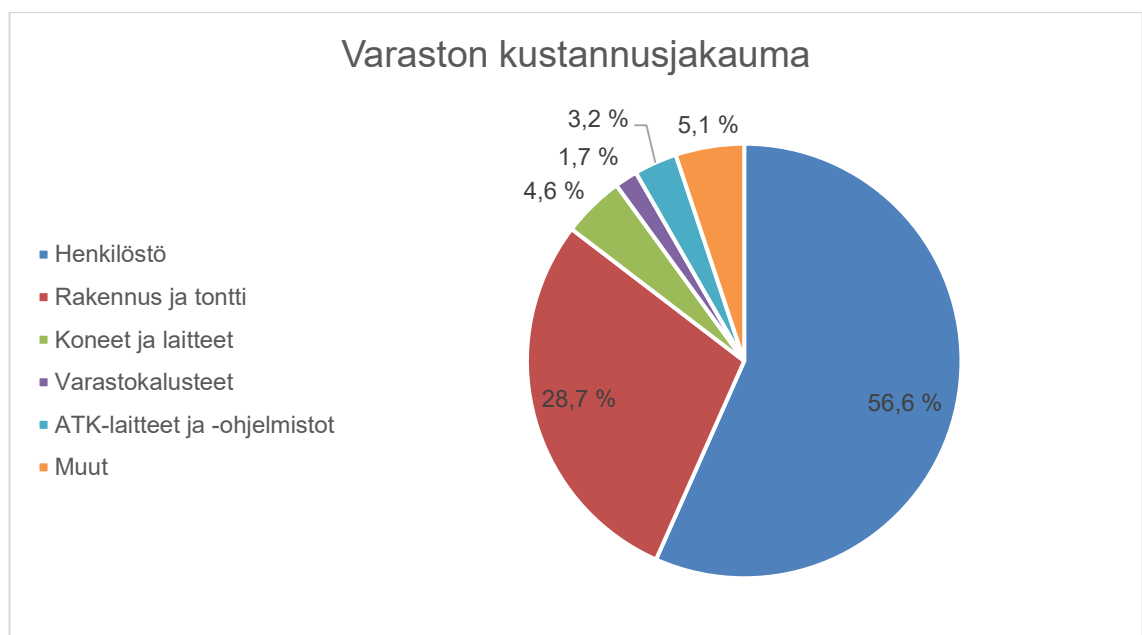
Inventointi tulee suorittaa jokaisessa varastossa. Inventoinnissa tarkistetaan saldojen oikeellisuus. Automaattinen, jatkuva inventointi, on kannattavinta suurien strategisten erien kanssa. Pienet erät on hyvä inventoida manuaalisesti, sillä automaattinen inventointi vie suorituskykyä varaston muilta ohjelmilta. Vaikka automaatio on yleistynyt, monissa varastoissa inventointi suoritetaan yhä manuaalisesti. (Hokkanen ym. 2011, 131-132.)

Varastoissa on myös muita toimintoja. Ne liittyvät kuormalavojen valvontaan, kuten vaadittaviin leimauksiin, käsittelylaitteiden huoltoon, kuten akkujen vesityksiin, sekä varastojärjestelmien ylläpitoon. Myös laadunvalvontaa, toimitusten tarkistuksia ja palautusten käsittelyä suoritetaan varastossa. Näillä toiminnoilla parannetaan varaston palvelutasoa. (Ritvanen ym. 2011, 86.)

### 3.4 Varastoinnin kustannukset

Varastointi on organisaation osana iso kustannustekijä, sillä puolet logistiikan kokonaiskustannuksista tulevat varastoinnista ja varastointiin sitoutuneesta pääomasta. Kustannustehokkuuden kannalta varastoinnin kehittäminen onkin kannattavaa. Varaston kustannuksista yli puolet aiheutuvat henkilöstökuluista muiden jakautuessa rakennuksiin, tontteihin, koneisiin sekä IT-kuluihin. Automaattisissa varastoissa henkilöstökulut ovat pienemmät koneiden tehdessä suuren osan työstä.

(Hokkanen & Virtanen 2016, 164-165; Ritvanen ym. 2011, 91.)



Kuva 1. Varaston kustannusjakauma (Hokkanen & Virtanen 2016, 165).

Kiinteät kustannukset ovat noin kaksi kolmasosaa kokonaiskustannuksista. Muut kustannukset ovat muuttuvia kustannuksia ja niistä 50-60% muodostuu lähetysten tekemisestä, jolloin keräily, pakkauksen ja lähettämisen on hyvä olla tehokasta. (Hokkanen & Virtanen 2016, 164.)

### 3.5 GMP-säädökset

Lääkkeiden valmistamista koskevat GMP-säädökset jokaisessa tuotannon vaiheessa, myös varastoinnissa. GMP on lyhenne sanoista Good Manufacturing Practices, mikä

suomeksi tarkoittaa hyviä valmistustapoja. GMP:n tärkein asia on, että lopputuote on asiakkaalle turvallinen, eikä se saa olla kontamitoitunut. Valmistusprosessien on oltava todistetusti toimivia ja tuotanto on pystyttävä jäljittämään erä erältä oikeaan kohtaan, sekä erien on oltava tasalaatuisia. Henkilökunnan on oltava pätevää ja hyvin perehdytetty työhön. (Lintner 2009, 79-82.)

### 3.5.1 Varastointi

Varastoinnin kannalta on olemassa kahdenlaisia säädöksiä. Lääkemateriaalien säilytys karanteenissa ennen kuin QA-osasto (Quality Assurance, laadunvalvonta) on hyväksynyt erän, sekä materiaalien säilytys oikeissa olosuhteissa. Karanteenin ei tarvitse kaikissa tilanteissa fyysinen. Tärkeintä on estää joko papereilla tai tietokonejärjestelmillä erän käyttöönotto ennen sen hyväksyntää. Vaikka erä olisi fyysisesti eri tilassa, mutta järjestelmä sallii sen käytön ilman laadunvarmistuksen hyväksyntää, se ei ole GMP:n mukaista toimintaa. (Willig 2000, 173-174.)

Varastointiolosuhteissa on yleensä käytetty kahta eri olosuhdetyyppiä. Niin sanotussa ambient conditionissa varaston lämpötilan on pysyttävä välillä +2°C ja +25°C. Tällä pyritään turvaamaan se, ettei materiaalin laatu muutu säilytyksen aikana. Lämpötilaa seurataan mittareilla, ja poikkeaviin olosuhteisiin on puututtava heti. Myös suoraa valoa ja kosteutta on vältettävä, mutta näille altistuminen otetaan yleensä huomioon pakkausten suunnittelussa. (Willig 2000, 174.)

Jotkin tuotteet eivät säily edellä mainituissa olosuhteissa, jolloin niitä on säilytettävä viileämmässä lämpötiloissa, mahdollisesti jopa pakkasessa. Lämpötiloja on vahdittava tarkasti ja tilojen pitää olla viileisiin olosuhteisiin sopivat. Viileässä säilytetään sellaisia tuotteita, joiden ominaisuudet heikkenevät lämmön vaikutuksesta. Tällä voidaan pidentää tuotteen kelpoisuusaikaa. (Willig 2000, 174.)

### 3.5.2 Jakelu

Vanhin hyväksytty erä pitäisi käyttää ensin tuotteiden vanhenemisen vuoksi. Väliaikaiset poikkeamat tästä on sallittu, jos se on tarkoituksenmukaista toimintaa, esimerkiksi vanhempi erä ei ole vielä laadunvalvonnan vapauttama. Tämän lisäksi jokainen erän on oltava mahdollista vetää pois tuotannosta tai markkinoilta. (Willig 2000, 175.) Myös



ulkoistettujen varastoiden on täytettävä GMP-vaatimukset, jos niissä käsitellään tuotteita, joita GMP-säädökset koskevat. (Warehousing and Fulfillment, 2020.)

## 4 YRITYKSEN NYKYTILANNE

Työn toimeksiantajana toimii Varsinais-Suomessa sijaitseva yritys X. Työ keskittyy lähettämöön, jossa työskentelee tällä hetkellä kolme vakituista työntekijää, sekä kaksi määräaikaista, joista mahdollisesti molemmat työntekijät vakinaistetaan tilanteen salliessa. Lähettämö on nykyisiin erillisiin tiloihin viitisen vuotta sitten, kun tehdään tilat kävivät liian pieniksi. Marraskuussa 2018 lähettämön vierestä otettiin käyttöön myös toinen halli, jossa tällä hetkellä varastoidaan tuotantoon meneviä puolivalmisteita. Tilat jaetaan A-halliin, jossa lähettämö pääasiassa toimii, sekä satelliittivarastoon, jossa on puolivalmisteet. Lähettämön henkilökunta vastaa molempien hallien toiminnasta. Lähettämön layout on havainnollistettu liitteessä 1.

Lähettämö on aluksi toiminut U-virtauksen periaatteella, kuten myös marraskuussa avattu puolivalmisteiden puoli. Koska tilat ovat vierekkäin, niiden käyttö on hyvin joustavaa. Osa lähetyksistä kulkeutuu hallien läpi läpivirtausperiaatteella tullen sisään A-hallin puolelta ja lähtemällä tuotantoon satelliittivaraston puolelta. Tuotantoon lähtevien erien tilaukset tulevat tehdään henkilökunnalta ja valmiit tuotteet valmistellaan tilauslistan perusteella.

Ennen nykyisiin tiloihin muuttoa, yrityksen X tuotteista ulkoistettiin tuotteen Y varastointi ja pakkaaminen LSP:lle Vantaalle tilojen ahtauden vuoksi. Tuotteet kulkevat edelleen lähettämön kautta, josta ne lähtevät ulkoistetulle varastolle. Logistiikkapalvelut ja yhteistyö vastaavat 3PL-mallia, sillä yritys X ostaa tuotteiden varastoinnin, keräilyn, pakkaamisen ja lähettämisen LSP:ltä.

Tehtaalla tuotteet vastaanotetaan saapuvan materiaalin varastoon. Siellä tuotteet tarkistetaan ja tuloutetaan saldoille, josta ne siirretään tuotteen tarkoituksen mukaan raaka-ainevarastoon, painetun materiaalin varastoon, kostutettuun varastoon, jossa säilytetään pakkauskoteloita, sekä puolivalmisteet satelliittivarastoon. Puolivalmisteet siirtyvät ensiksi välivarastoon, josta ne lähtevät seuraavana päivänä rekan kyydillä satelliittivarastoon. Tuotannon suunnittelijat vastaavat siitä, että puolituotteet siirretään oikeaan aikaan takaisin tehtaalte tekemällä siirtopyynnön, jonka lähettämön henkilökunta kuittaa ja kerää. Tämän jälkeen puolituotteet hyllytetään varastoon, josta ne edelleen siirretään tuotantoon tilausten mukaisesti. Välivarastossa säilytetään noin kahden viikon puskuria tuotannon joustavuuden mahdollistamiseksi.

Tilanne on muuttunut ja nyt yritys miettii tuotteiden kotiuttamista. Ulkoistaminen oli järkevää, kun tehtaalla tilat kävivät ahtaaksi. LSP on ollut luotettava yhteistyökumppani, jonka toiminnassa ei ole ollut moittimista. Ulkoistaminen on helpottanut oman varaston hallinnointia ja vapauttanut tilaa nopeammin kiertävien tuotteiden tarpeisiin.

Ulkoistettu varasto on kuitenkin kallis. Korkeat kustannukset ovatkin suurin syy varaston kotiuttamisen harkitsemiseen. Omaan varastoon on myös tullut lisää tilaa, mikä helpottaa kotiuttamisen suunnittelua. Tämän lisäksi myös ylimääräisiä henkilötyötunteja kuluu vuodessa usean päivän verran, sillä GMP-säädösten vuoksi LSP:n toimintaa on auditoitava säännöllisesti.

## 5 ULKOISTETUN VARASTON KUSTANNUKSET

LSP:n käyttäminen on kallista. Alla olevasta taulukosta (taulukko 1) näkee, mihin asioihin kustannukset jakaantuvat yhden kuukauden aikana. Suurimmaksi osaksi muodostuvat keräilystä ja pakkaamisesta nousevat kustannukset. Jos LSP:tä ei käytettäisi, pois jäisivät vastaanottokirjaus, purkaus, keräys/pakkaus/nouto, varastointi- ja terminaalikustannukset, lisämaksut yli 80 lavan varastoinnista, sekä hallintopalkkiot. Lähetykset lähtevät yleensä 40-jalkaisissa lämpösäädelyissä merikonteissa pieninä määrinä.

Pakkausmateriaaleina käytetään samoja laatikoita, kuin mihin tuotteet pakattaisiin yrityksen omissa tiloissa, joten sen hinta pysyisi samana. Vientiselvityksen joutuu tekemään myös tavaroiden lähtiessä lähettämöstä, joten myöskään sen kustannus ei muuttuisi. Noutojen kustannukset voisivat olla yritykseltä noudettaessa jopa pienemmät, sillä yritykseltä X lähtiessä pienet määrät menevät yleensä lentorahtina.

LSP:n hinnat ovat salassapidettäviä ja sen vuoksi esitetään vain prosenttiosuutena.

Taulukko 1. Ulkoistetun varaston kustannukset

	Selite	Määrä	Suhdeluku
<b>Varastointi</b>	<b>Vastaanottokirjaus</b>	10	0,99 %
	<b>purkaus/vast.ot.lavat</b>	68	1,98 %
	<b>kerätyt/pakatut/noudetut</b>	1	25,30 %
	<b>kerätty/noutamatta</b>	1	10,06 %
	<b>pakkausmateriaalit</b>	1	16,57 %
	<b>varastointi/terminaali</b>	1	6,63 %
	<b>palletit yli 80 varastointi</b>	1	0,69 %
	<b>Noutokulut</b>		1
		1	7,93 %
	<b>Vientiselvitys</b>	8	2,16 %
<b>Muut käsittelykulut</b>	<b>Hallintopalkkio</b>	1	6,36 %
<b>Lasku</b>	<b>Veroton hinta</b>	1	80,61 %
	<b>ALV</b>	1	19,35 %
	<b>Yhteensä</b>	1	100,00 %

## 6 OMAN VARASTON KUSTANNUKSET

Oman varaston kustannukset syntyvät tilan energialaskusta, vuokrasta sekä työntekijöiden palkasta.

Lähtetämön varastossa lavapaikkoja on 1091 kappaletta. Hallin vuokra on 330 000 € vuodessa ja energialasku 71 000 € vuodessa. Palkoissa on käytetty ensimmäisen vuoden peruspalkkaa ilman lisiä, joka on laskujen aikaan 2053 € kuukaudessa. Hintaan vaikuttavat myös koneet ja laitteet, mutta koska ne hankitaan yhdessä muiden varastojen kanssa, niiden kulujen jyvittäminen tietyille varastolle on hankalaa.

Varaston yhden laivapaikan hintaan vaikuttavat vuokra, energialasku, henkilöstökulut sekä lavapaikkojen määrä. Mitä enemmän lavapaikkoja on, sitä enemmän yhden lavapaikan kustannukset laskevat. Lähtetämön varastopaikkoja ei voi merkittävästi lisätä nykyisestä, sillä hallin katto ja seinät tulevat vastaan. On kuitenkin mahdollista laskea muuttaman hyllyrivin palkkeja, jolloin niihin voisi varastoida kolmeen kerrokseen lavoja, kuten viimeiseen hyllyriviin nyt. Näille paikoille varastoitaisiin lämpöhuppuja ja tuotetta Y, jotka muutenkin kiertävät nykyistä varastoa hitaammin.

Lavapaikkojen hintaa voi tarkastella monella tavalla. Alla olevassa taulukossa (taulukko 2) on tarkasteltu yhden lavapaikan hintaa energialaskun ja vuokran kanssa. Koska vuokra ja energialasku pysyvät samana, vaikka lavapaikkojen määrää lisättäisiin, saataisiin sitä kautta haettua säästöjä, kun lähtetämössä voisi varastoida suurempia määriä. Pitkässä juoksussa tämä on kannattavaa.

Taulukko 2 Energialaskun ja vuokran vaikutus lavapaikan hintaan

	Nykyinen	Uusi
Energialasku/lava/päivä	0,18 €	0,17 €
Vuokra/lava/päivä	0,84 €	0,77 €

Taulukossa 3 on puolestaan vertailtu lavapaikkojen kokonaishintoja nykyisillä lavapaikoilla ja henkilöresursseilla siihen, miten lavapaikan hinta muuttuisi, jos lavapaikkojen määrää tai työntekijöitä lisättäisiin. Kahteen hyllyriviin lisäämällä lavapaikkoja saataisiin lisää 102 kappaletta. Näille paikoille laitettaisiin niitä lavoja, joita ei voi hyllyttää päällekkäin. Nämä paikat voisivat olla myös hallin perällä, sillä kyseiset lavat kiertävät muuta

varastoa hitaammin. Jos otettaisiin nykyisen kolmen vakituisen työntekijän lisäksi kaksi vakituista työntekijää lisää ja lisättäisiin hyllypaikkojen määrää, yhden lavapaikan hinta pysyisi samana. Laskuissa on käytetty lähtötason palkkaa, joten ikälisien suuruus voi muuttaa tuloksia.

Taulukko 3 Lavapaikan hinta 3 työntekijällä

Lavapaikan hinta eur/pll/päivä	3 hlö	4 hlö	5 hlö
Nykyisillä lavapaikoilla	1,28 €	1,34 €	1,40 €
Uusilla lavapaikoilla	1,17 €	1,22 €	1,28 €

Taulukossa 4 on vertailtu lavapaikkojen hintaa varastointimaksun perusteella. Ulkoisen varastointimaksun suuruus on saatu esimerkkilaskusta ja oman varaston jakamalla tilan vuokra, energialasku ja palkkakustannukset lavapaikkojen määrällä. Lavojen määrä (2711) on se määrä, mikä esimerkkilaskussa (liite 2) on laskutettu kuukauden ajalta. Lavapaikkojen hintaa on vertailtu kolmella työntekijällä.

Taulukko 4 Varastointimaksun vertailu oman ja ulkoistetun varaston kesken

3 työntekijää		
Ulkoinen varasto		
	Lavat	Hinta
<b>Yhteensä</b>	2711	1111,51
Oma varasto		
	Lavat	Hinta
<b>Yhteensä</b>	2711	3470,08
Oma varasto useammalla hyllypaikalla		
	Lavat	Hinta
<b>Yhteensä</b>	2711	3171,87

Taulukosta 5 nähdään, mitä enemmän työntekijöitä on, sitä suuremmaksi omien lavapaikkojen hinta muodostuu. Lavapaikkojen hintaa on vertailtu neljällä työntekijällä.

Taulukko 5 Lavapaikan hinta 4 työntekijällä

4 työntekijää			
Ulkoinen varasto			
	Lavat	Hinta	
<b>Yhteensä</b>	2711	1111,51	
Oma varasto			
	Lavat	Hinta	
<b>Yhteensä</b>	2711	3632,74	
Oma varasto useammalla hyllypaikalla			
	Lavat	Hinta	
<b>Yhteensä</b>	2711	3307,42	

Taulukossa 6 on vertailtu omaa varastoa viidellä työntekijällä ulkoistettuun varastoon nähden. Useamman työntekijän kanssa lähetysten valmistelu helpottuu, kun ei ole niin työntekijöitä riittää useampaan hommaan. Nykytilanteella kiireisinä päivinä päätalosta saapuvien valmiiden tuotteiden hyllyttäminen jää välillä odottamaan, kun työntekijät ovat kiinni isojen lähetysten valmistelussa. Tällöin voi myös valmistella kahta isoakin lähetystä samaan aikaan, jos lattiatila riittää.

Taulukko 6 Lavapaikan hinta 5 työntekijällä

5 työntekijää			
Ulkoinen varasto			
	Lavat	Hinta	
<b>Yhteensä</b>	2711	1111,51	
Oma varasto			
	Lavat	Hinta	
<b>Yhteensä</b>	2711	3795,4	
Oma varasto useammalla hyllypaikalla			
	Lavat	Hinta	
<b>Yhteensä</b>	2711	3470,08	

## 7 TULOSTEN ARVIOINTI

Saman lavamäärän säilyttäminen omassa varastossa olisi huomattavasti halvempaa, mutta oman varaston tila alkaa loppua kesken. Opinnäytetyön tekemisen aikana tilanne on muuttunut muutenkin ja LSP:lle ollaan siirtämässä säilytettäväksi myös puolituotteita. Samalla sisäinen logistiikka on ottanut lähettämön viereisen satelliittivaraston haltuun, jolloin lähettämön väki todennäköisesti pärjää neljällä työntekijällä silloin, kun kaikki ovat paikalla. Heti yhden ollessa poissa työteho kärsii, mutta toisaalta ei ole kustannustehokasta palkata ylimääräisiä henkilöitä pahan päivän varalta. Toisaalta yrityksellä X on Traficomien myöntämä tunnetun lähettäjän status, mikä tuo työntekijöille uusia vaatimuksia, kuten pakollisen lentoturvakoulutuksen henkilöille, joilla on pääsy tiloihin, joissa käsitellään tunnistettavaa lentorahtia (Traficom 2020). Tämä taas rajoittaa esimerkiksi vuokratyöntekijöiden käyttöä apuna kiireaikoina. Myöskään SAP-oikeuksia ei voida myöntää vuokratyöntekijöille, jolloin heitä ei voida käyttää jokaisessa työvaiheessa. SAP on yrityksessä käytössä oleva toiminnanohjausjärjestelmä.

Lavapaikkoja olisi hyvä lisätä pariin viimeiseen hyllyriviin tekemällä niihin kolme kerrosta, joihin paikoitettaisiin lavat, jotka eivät kestä päällelastausta. Jos jokainen väli olisi korkeudeltaan 160 cm, mahtuisivat myös korkeimmat termohuppulavat paikoille. Lähettämö on antamassa satelliittivaraston käyttöön muutaman hyllyrivin, jolloin lähettämön paikat vähenevät. Myös tämän takia olisi järkevää ottaa korkeus tehokkaampaan käyttöön.

Valmistelualueita voisi laajentaa poistamalla yhden hyllyrivin käytöstä, mikä nopeuttaisi ja helpottaisi toimitusten tekoa. Samalla voisi siirtää osan lähtevistä odottamaan lähtöä tyhjiin hyllypaikkoihin ja jättää näille pakoille valmistelemattomat lavat hyllyttämättä.

Koska LSP:lle menevät lavat kiertävät hitaasti, hyllyjen täyttöaste kasvaa korkeaksi ja niiden kuljetukseen valmistelu on huomattavasti työläämpää ja hitaampaa, kuin muiden tuotteiden, sekä yhteistyö LSP:n kanssa lisääntyy tulevaisuudessa, ei tuotteiden kotiuttaminen ole järkevää. Kustannussäästöjä voisi kuitenkin hakea tutkimalla ja vertailemalla lentorahdin hintoja lähetettäessä pieniä määriä tavaroita. Myös lavojen valmistelu LSP:lle lähettämistä varten nopeutuisi, jos pakkaamo laittaisi lavoihin myös päällikalvon samalla, kun kelmuttavat lavan muutenkin.

Tulokset ovat oikeanlaisia. Yrityksen lähettämön varasto on lattia-alaltaan iso, mutta korkeutta ei ole paljoa. Ison hallin vuokra on suuri ja hyllyjen matala korkeus saa aikaan



sen, että yhden hyllypaikan hinta on suuri. Ne ovat kuitenkin hieman epätarkkoja, sillä työntekijöiden palkoissa on käytetty aloituspalkkaa ja mahdolliset henkilökohtaiset lisät nostaisivat kuluja ja siten myös lavapaikkojen hintoja. Tämän lisäksi yrityksessä maksetaan palkan lisäksi jokaisessa tilissä tuotannon ja varaston tuloksesta riippuvaista tuotantopalkkiota, jonka suuruus vaihtelee ja jolla on myös vaikutusta.

Lähtämön varastossa säilytetään pääasiassa EUR-lavoja, mutta osa tuotteista ovat FIN-lavoilla. Hyllyt ovat kuitenkin tehty EUR-lavojen mukaan niin, että niitä mahtuu neljä vierekkäin. Työssä esitellyt laskut on ajateltu EUR-lavojen mukaan. Koska FIN-lava on leveämpi, yhteen väliin mahtuu vain kolme lavaa, jolloin tosiasiasa niiden vieminen lavapaikkojen hinnat ovat kalliimmat.

## 8 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia ja vertailla, millaisia kustannuksia lavojen lähettäminen LSP:lle aiheuttaa ja miten ne vertautuvat siihen, että lavat olisivat lähettämön varastossa. Tämän työn tarkoituksena ei ole tehdä päätöstä, kotiutetaanko tuotteet, vaan olla tukena, kun asiasta päätetään.

Lähettämön hyllyratkaisuihin ehdotetut muutokset olisi kohtalaisen helppo toteuttaa, sillä olemassa olevat hyllyt löytyvät jo. Tästä aiheutuisi hieman ylimääräistä työtä ja ylimääräisiä kuluja, mutta lähettämön hyllyt saataisiin näin parempaan käyttöön ja työnteko helpottuisi. Ulkoistettuun varastoon menevien lavojen kelmuttaminen pakkaamossa olisi myös kohtalaisen helppo toteuttaa, mutta asiasta pitäisi päättää yhdessä pakkaamon esimiesten kanssa ja miettiä, saavutettaisiinko siitä riittävästi hyötyä, vai veisikö se liikaa pakkaamon työaika.

Toimeksiantaja on ottanut työn hyvin vastaan ja kokee lähettämön hyllyihin ehdotettavat muutokset järkeviksi. Lähettämössä onkin jo ryhdytty toimenpiteisiin ja yksi hyllyrivi on poistettu, jolloin valmistelualue on saatu isommaksi ja lähetysten valmistelu on helpompaa. Hyllyihin on myös tehty enemmän tilaa lähteville lavoille ja pienet lähetykset nostetaan nykyään hyllyyn viemästä tilaa lattialta. Myös esitettyihin tuloksiin varastojen kustannuksista on oltu tyytyväisiä ja työstä on pidetty erikseen esitys toimeksiantajalle, jossa on myös vastattu heränneisiin kysymyksiin.

## LÄHTEET

Chopra, S & Meindl, P. 2015. Supply Chain Management: strategy, slanning and operation. 4. painos. Upper Saddle River: Pearson Education Inc.

Hokkanen, S.; Karhunen, J. & Luukkainen M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. 6. painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy

Hokkanen, S & Virtanen, S. 2016. Varastonhoitajan käsikirja. 3. painos. Painettu EU:ssa. Sho Business Development Oy

Iloranta, K & Pajunen-Muhonen, H. 2015. Hankintojen johtaminen. 4. painos. Helsinki: Tietosanomama Oy

iThink Logistics. 2019. What is the difference between 1PL, 2PL, 3PL, 4PL, and 5PL? Viitattu 3.6.2020 <https://ithinklogistics.com/blog/logistics-and-its-types-difference-between-1pl-2pl-3pl-and-4pl/>

Karhunen, J.; Pouri, R. & Santala, J. 2008. Kuljetukset ja varastointi. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Lintner, K. 2009. Global Regulatory Issues for the Cosmetics Industry. Norwich, NY: William Andrew Inc.

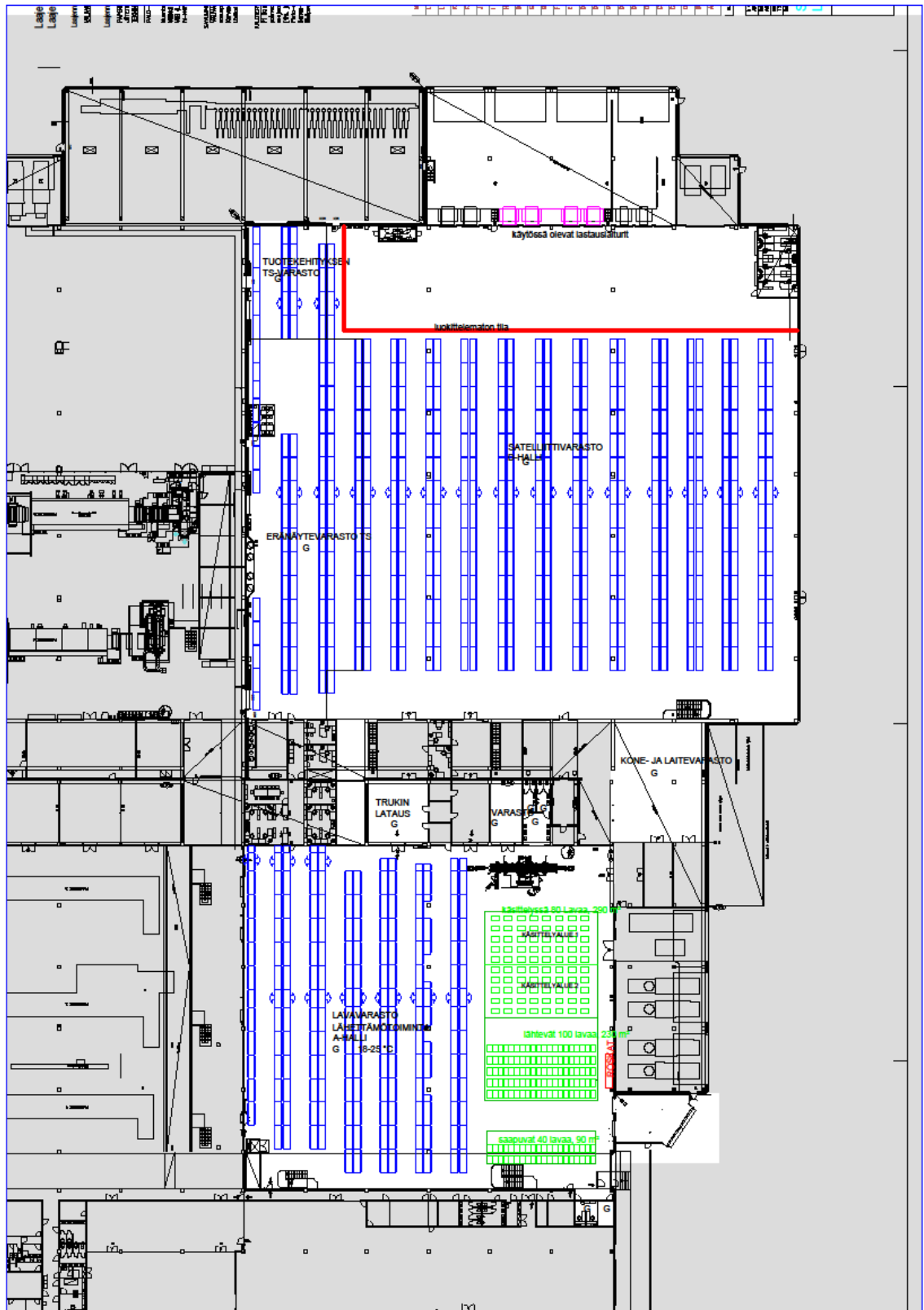
Logistiikan maailma 2019 Huolinta ja terminaalit. Varastointi. Varastotilojen suunnittelu. Materiaalin virtaus ja sijoittelu. Viitattu 9.4.2019. <https://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastotilojen-suunnittelu/materiaalin-virtaus-ja-sijoittelu/>

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

Traficom 2020. Lentorahti ja turvallinen kuljetusketju. Viitattu 13.10.2020 <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/ilmailu/lentorahti-ja-turvallinen-kuljetusketju?toggle=N%C3%A4in%20haet%20yritykselle%20tunnettu%20%C3%A4hett%C3%A4j%C3%A4%20-hyv%C3%A4ksynt%C3%A4>

Willig, S. 2001. Good Manufacturing Practices for Pharmaceuticals. 10. painos. Painettu Yhdysvalloissa. Marcel Dekker, Inc.

# Lähetämön layout



## **Esimerkkilasku**

Liite piilotettu salassapitovelvollisuuden vuoksi.