

Tapio Soini

PALVELUVARASTON TOIMINNALLISUUDEN KEHITTÄMINEN

Logistiikan koulutusohjelma

2018

## PALVELUVARASTON TOIMINNALLISUUDEN KEHITTÄMINEN

Soini, Tapio  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Logistiikan koulutusohjelma  
Toukokuu 2018  
Ohjaaja: Heikkinen, Harri  
Sivumäärä: 36  
Liitteitä: 2

Asiasanat: layout, lean-ajattelu, varastotilat

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Levyvirta Oy:n palveluvaraston toimintaa. Tavoitteena oli optimoida palveluvaraston pohjaratkaisua, jotta varastotila saataisiin tehokkaammin käyttöön ja sen myötä varastopaikoista tuottavampia sekä asiakkaiden itsepalvelutasoa nostettua. Koska palveluvaraston pohjaratkaisu oli sen suurin pullonkaulakohta, sen muuttaminen kulminoitui työn avaintekijäksi, jota lähdettiin muuttamaan.

Aluksi työssä tutustuttiin varastonohjauksen teoriaan, jonka pohjalta palveluvarastosta kehitettiin useampia simulaatiomallinnuksia. Simulaatiot toteutettiin C-WIS ohjelmalla, jolla saatiin aikaiseksi helposti varioituvia malleja. Näistä malleista pystyttiin valitsemaan yksi toimiva layout palveluvarastolle. Jotta voitiin mitata saatuja tuloksia muutetun pohjaratkaisun toimivuudesta, täytyi tehdä aloitustilanneanalyysi. Varastossa tarkasteltiin varastopaikkojen määrää sekä niiden arvoa, myyntilistalla olevien tuotteiden määrää ja kiinteiden kustannuksien osuutta varastosta. Tuottavuuden parantamiseksi tutustuttiin myös Lean filosofiaan kuuluvaan 5S-toimintatapaan, joka päätettiin toteuttaa palveluvarastossa. 5S-toimitatavan perus periaatteena on lisätä tehoa ja laatua siisteyden kehittämiseen. Ottamalla tämä toimintatapa käyttöön palveluvarastossa saatiin aikaiseksi organisoidumpi kokonaisuus. Vastuu siirtyi siisteyden ja järjestyksen ylläpidosta varaston vanhoille työntekijöille sekä erityisesti yhdelle uudelle työntekijälle. Palveluvarasto järjesteltiin uuden layoutin mukaan ja 5S-toimintatapa todettiin käyttökelpoiseksi varaston tiloissa, jolloin pystyttiin tekemään uusi tilanneanalyysi varaston muutoksesta. Se osoitti tuottavien varastopaikkojen määrän nousseen ja näin asetettujen tavoitteiden toteutuneen.

Lopputulokseksi saatiin uusi layout palveluvarastolle, joka on toimivuudeltaan huomattavasti parempi kuin vanha. Varastotuotteiden merkinnöillä ja järjestyksellä saatiin nostettua itsepalvelutasoa sekä helpotettua myyjien työtä. Viimeisimpänä tehty uusi tilastoanalyysi osoitti, että tuottavien ja aktiivisten varastopaikkojen määrä on lisääntynyt. Saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että palveluvarastoon tehdyt muutokset kehittivät sen toimintaa paremmaksi.

## IMPROVE SERVICE WAREHOUSE'S FUNCTIONALITY

Soini, Tapio

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Logistics

May 2018

Supervisor: Heikkinen, Harri

Number of pages: 36

Appendices: 2

Keywords: layout, lean-thinking, warehouse

---

The reason for this thesis was to improve operations of service warehouse. With the aim of optimizing the layout in order that the space would be used more efficient and the storage would be more profitable by involving customer self-service. The biggest bottleneck in the warehouse was its stowage plan arrangement and therefore it needed to be modified.

The first topic of this thesis was about theory of warehousing control, and after that simulation modeling of the service warehouse. Simulation was executed by C-WIS program which made it possibly to create a model that can be easily modified, and therefore sketch the right layout solution for the stowage plan.

Beginning situation analyze was necessary, since it allows to measure all the given results of the modified stowage plan arrangement. Warehouse check-up included counting quantities and values of all the storage spots, quantity of vendible products and all the fixed costs of the warehouse.

Increasing productivity level in the service warehouse was implemented by using the 5S methodology of lean manufacturing tools. The principles of the 5S was to constantly keep things and places clean, so that the workplace was well-organized and working itself as high-performance as possible. Launching the 5S procedure to service warehouse generated a well-organized stowage plan, that allowed to leave responsibility of cleanliness and storage organization to older employees and especially to the new employee. Service warehouse was rearranged to match the new layout and the 5S methodology was proved executable. New situation analysis showed that the most profitable storage spots increased and therefore those given goals were achieved.

As a result, the new layout for the service warehouse was launched and it has much better operability than the old layout. Marking and keeping record of all the vending products in the warehouse, increases the level of self-service and makes vendors job easier. The last situation analysis showed that the amount of profitable and active storage spots has increased. According to given results, optimizing the warehouse layout improves its operations.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Toimeksiantajan esittely .....	6
1.2	Tutkimuksen tausta .....	7
1.3	Tutkimusongelmat ja kysymykset .....	8
1.4	Tutkimusmenetelmät.....	8
1.5	Tutkimuksen rajaukset .....	8
2	VARASTOINTI JA VARASTONOHJAUS.....	9
2.1	Palveluvarasto .....	9
2.2	Käsivarasto.....	10
2.3	Varastopaikkakustannus .....	10
2.4	Keräily.....	11
3	LEAN 5S-TOIMINTAMALLI .....	12
4	LAYOUT SUUNNITTELU .....	13
4.1	Funktionaalinen layout.....	15
4.2	Layoutin simulointi.....	15
5	ALOITUSTILANTEEN ANALYSOINTI.....	18
5.1	Työntekijöiden haastattelut.....	20
5.2	Havainnot ja mittaukset .....	21
5.3	Varastopaikkakustannus .....	21
6	LEAN 5S VAIHEET JA ITSEARVIONTI.....	23
6.1	Organisaation itsearviointi .....	23
6.2	Työvaiheet.....	23
6.2.1	Lajittelu .....	23
6.2.2	Järjestely .....	24
6.2.3	Puhdista .....	24
6.2.4	Vakio .....	24
6.2.5	Sitoudu .....	25
7	MUUTOKSIEN ARVIONTI .....	25
7.1	Uusi layout .....	25
7.2	Hyllyt ja hyllytasojen välit.....	28
7.3	Varastopaikkoihin tuotteiden merkintä.....	28
7.4	Järjestyksen ylläpito.....	30
8	TULOKSET .....	30
8.1	Varastopaikat lukuina .....	30

8.2 Työntekijöiden haastattelutulokset .....	31
9 YHTEENVETO JA POHDINTA .....	33
LÄHTEET .....	36
LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyö keskittyy Levyvirta Oy:n Kauhajoen toimipisteen ongelmalliseen tuotanto-/varastointitilaan, jota kutsutaan tässä työssä palveluvarastoksi. Palveluvaraston pohjaratkaisulle ei ole tehty mitään kiinteistörakennuksen muutoksien jälkeen, jolloin se ei ole enää palvellut käyttäjiänsä niin kuin se on alun perin suunniteltu. Vanhat työmenetelmät ovat kiireen ja ajan saatossa ajaneet tilan pisteeseen, jossa yleinen järjestys on alkanut vaikuttaa toiminnan tehokkuuteen sekä laatuun. Tällä alueella sijaitsee yrityksen pienempi ja vanhempi saha, jolla palvellaan sahauseltaan pienempiä ja yksinkertaisempia tilauksia –yleensä yksityisiä henkilöitä. Perusajatuksena oli päivittää palveluvaraston toimintaa siten, että asiakkaan itsepalvelutaso nousisi ja arvokas lämmitetty tila saataisiin tehokkaampaan käyttöön. Tavoitteena oli myös järjestyksen säilyttäminen työyhteisön yhteisillä pelisäännöillä.

Lähtötilanteessa pohjaratkaisu on työn suurin pullonkaulakohta, jota vertaillaan ja stimuloidaan C-WIS-ohjelmalla.

### 1.1 Toimeksiantajan esittely

Levyvirta Oy on puu- ja massalevyihin erikoistunut tukku- ja vähittäisliike. Sen päätoimipaikka on Kauhajoella ja toinen toimipaikka Seinäjoella. Levyvirta myy levyjä tehdasmitoissa sekä sahauspalvelulla määrämittaansa sahattuna. Sen kummassakin yksikössä on samanlainen sahauspalvelu sekä levytuotevalikoima. Levyvirran historia alkoi 2007 yrityskaupalla, kun Levyliike Äijö Oy myytiin uusille omistajille ja uudeksi nimeksi yritykselle tuli Levyvirta Oy. Kaupan yhteydessä vuonna 2010 yritys laajeni ostaen huomattavasti pienemmän kilpailijan Ilmajoelta. Myöhemmin 2012 syksyllä Ilmajoen toimitila siirrettiin Seinäjoelle. Tänä päivänä toiminta ei eroa oleellisesti siitä, siitä mitä se oli Levyliike Äijö Oy:n aikana. Sahaustuotantoon, joka on entistä merkittävämmässä roolissa, on panostettu sekä määrällisesti että laadullisesti. (Hyppy tuntumattomaan kannatti 2017, 11.)

Levyvirran asiakkaisiin kuuluu suuria teollisuusyrityksiä eri aloilta hyvin laajasti, kuten huonekalu-yrityksiä tai esimerkiksi yksittäisiä rakentajia. Toiminnan ajatus on yksinkertaisuudessaan siinä, että asiakas saa levytuotteensa juuri siinä mitassa kuin on tarpeellista, eikä hänen täydy investoida omaan sahauskapasiteettiinsa.

Vuonna 2017 Levyvirran liikevaihto oli 5,2 miljoonaa euroa ja liikevoittoprosentti oli 4. Se työllistää yhteensä noin 17 henkilöä. (Suomen Asiakastiedon www-sivut 2018.)

## 1.2 Tutkimuksen tausta

Tutkimuksen tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa, miten palveluvarasto toimisi paremmin. Palveluvarastossa varastoidaan tuotteita, joita on määrällisesti melko vähän. Nämä tuotteet nostavat yrityksen palvelutasoa ja tätä myöden kilpailukykyä. Palveluvarasto on myös ainut toimipisteen paikka, jossa tuotteet varastoidaan kuormalavahyllyihin. Siellä varastoitavat tuotteet ovat kooltaan pienempiä ja tarvitsevat kuivan sekä lämpimän tilan. Lisäksi sinne sijoitetaan jälleenmyynnin valmiit tuotteet odottamaan noutoa.

Palveluvarastossa sijaitsee toimipaikan pienempi etusyöttöinen levysaha, jolla palvelaan vähittäismyynnin asiakkaita. Tämä saha tarvitsee esteettömät kulkuyhteydet ja tietyn vapaan työskentelytilan. Sahalle täytyy pystyä tuomaan suurempiakin levyjä työstettäväksi trukilla. Sahauksesta syntyy soiroa ja muuta hyödytöntä puujätettä, joka heitetään kädenulottuvilla sijaitsevaan trukilla tyhjennettävään kippikonttiin. Määrämittaan sahaukselle tyypillistä on, että sahauksesta jää ylijäämäpaloja, eli niin sanottua hukkaa. Näitä paloja varastoidaan järkevissä määrin ja myydään edelleen seuraaville asiakkaille. Vähittäismyyntiä hoidetaan varaston yhteydessä sijaitsevassa konttorissa, joten se toimii myös luonnollisena asiakkaan kohtaustilana. Kaikki nämä toiminnot yhdessä asettavat tietyt vaatimukset, joten alkuun oli erittäin tärkeää keskustella työntekijöiden kanssa siitä, mikä oli yhteinen näkemys palveluvaraston käyttötarkoituksesta.

Lisäksi tutkimuksessa käytiin läpi yhteisten toimintatapojen edistämistä. Ilman yhteisiä pelisääntöjä kaikki järjestelyt ja muutokset ovat täysin turhia ja tuloksena ajautetaan vanhaan tyyliin, eli niin sanotusti hallittuun kaaokseen.

### 1.3 Tutkimusongelmat ja kysymykset

Keskeiseksi tutkimusongelmaksi kulminoitui palveluvaraston layout. Varaston kriteereinä oli, että se palvelee asiakkaita, poistaa materiaalivirtojen pullonkaulakohtia ja palvelee edelleen sahaustuotantoa. Toiseksi ongelmaksi ilmeni varastopaikkojen määrä ja koko. Vanhat kuormalavahyllyt oli mitoitettu sen kokoiselle tavaralle, jota ei ole enää vuosiin ollut tuotelistoilla. Toiminnan järkevöittämisiksi mietittiin mitä tuotteita tulisi varastoida ja mistä syystä. Viimeiseksi haluttiin poistaa tuottamattomia ja päällekkäisiä työvaiheita, minkä tuloksena haluttiin asiakkaan itsepalvelutason nousevan.

### 1.4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimussuunnitelman jälkeen tietoa kerättiin työntekijöiltä kokemuksiin ja havaintoihin liittyvillä eli empiirisillä kysymyksillä, jonka aineistoa analysoitiin itse ongelman kehittämiseen. Sama kysely toteutettiin toiseen kertaan konkreettisen muutoksen jälkeen tuloksien vertailun vuoksi. Tutkimuksessa käytettiin palveluvaraston layoutin suunnitteluun C-WIS-optimointiohjelmaa. Palveluvaraston tehokkaamman käytön lisääntymistä mitattiin yrityksen käytössä olevalla toiminnanohjausjärjestelmän myyntiraporteilla kahdella eri vertailuajanjaksoilla. Tutkimuksen kvantitatiivinen eli määrällinen osuus liittyy varastopaikkojen määrään ja niiden kiertonopeuteen. Saaduilla numeerisilla tuloksilla tilannetta on mielekästä vertailla ennen ja jälkeen muutoksen.

### 1.5 Tutkimuksen rajaukset

Tutkimus rajattiin koskemaan ainoastaan rakennuksen palveluvaraston osaa, joten muut varastoalueet, piha-alueet ja päälevysaha jäivät tarkastelun ulkopuolelle. Sahaustuotantoon tai myyntiin ei puututtu kyseisen palveluvaraston alueella.



## 2 VARASTOINTI JA VARASTONOHJAUS

Varastoinnilla tarkoitetaan jonkin tavaran säilyttämistä tulevia toimenpiteitä varten. Käsitteellä varasto voidaan tarkoittaa useampaa eri tarkoitusta. Teknisesti ajateltuna se tarkoittaa fyysistä paikkaa, jossa tavaraa säilytetään. Talousopin mukaan varastolla tarkoitetaan yrityksen kirjanpidosta luettavaa vaihto-omaisuuden materiaaliosuutta, jotka eivät ole vielä jalostuksessa. Terminä varasto on vaikea käyttää, mutta parhaiten se mielletään paikaksi, jossa tavara seisoo ilman lisäarvoa tuottavana määrittämättömän ajan. (Honkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 125.)

”Varastointia voidaan perustella useilla syillä, joita ovat esimerkiksi: kuljetuskustannusten alentaminen, tuotantokustannusten alentaminen, suurten hankintaerien edullisuus, toimitusten varmistaminen ja yrityksen asiakaspalvelupolitiikan tukeminen.” (Honkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 125.)

Levyvirralla levytuotteiden ominaisuuksista johtuen levyjä on helpoin varastoida tehdasnipuissa ja niput pinottuna päällekkäin. Välttääkseen turhaa työtä nippuja käytetään päällimmäisestä aloittaen, jolloin viimeiseksi tullut lähtee ensimmäisenä. Tätä menetelmää kutsutaan LIFO:ksi (”last in first out”). (Logistiikan maailma [www-sivut.2017](http://www-sivut.2017).)

### 2.1 Palveluvarasto

Palveluvarasto tarkoittaa sitä osaa varastosta, johon on kerätty helposti saataville tuotteita tai materiaalia kaikista varastoitavista tai myytävistä tuotteista. Tällöin palveluvarasto on niin sanotusti esittelytila siitä, mitä on varastossa lisää. Yleensä se tarkoittaa myös paikkaa, missä asiakkaat voivat vapaasti tutkia ja vertailla tuotteita. Tämä on erittäin yleinen käytäntö esimerkiksi päivittäistavarakaupoissa. Palveluvarasto on yleensä tehty mahdollisimman asiakasystävälliseksi. Toimitusjohtaja Petäjävirran mukaan (henkilökohtainen tiedonanto 23.9.2016) levyvirralla palveluvarasto on se osa, jossa asiakas kohdataan ensimmäisen kerran ja josta hän myös noutaa valmiit tuotteensa.

## 2.2 Käsivarasto

Käsivarastolla tarkoitetaan varaston osaa, jossa kerätään pienempiä määriä tuotteita useampaan kertaan. Tämä varasto sijaitsee yleensä eri paikassa kuin päävarasto, esimerkiksi lähempänä tuotantoyksikköä tai aluetta josta asiakas pystyy palvelemaan itseään. Tuotteita lisätään käsivarastoon aina keralla suurempia määriä, kuin sieltä lähtee tavaraa. Useasti käsivarastoinnilla vähennetään varastoinnista johtuvia käsittelykustannuksia ja helpotetaan tasaista pienien määrien kysyntää. Tämä johtuu käsittelyä helpottavista standardikokoisista paukkauksista.

Levyvirralla käsivarastoon tuodaan päävarastosta kerralla maksimissaan kokonainen nippu, josta voidaan vaivattomasti myydä muutama levy kerrallaan. Tämän ansiosta päävarastolla on huomattavasti helpompaa pitää järjestystä, kun levyt ovat kokonaisissa nipuissa. Käsivarastossa avattu nippu nostetaan kuormalavahyllylle, josta sitä voidaan käsitellä omassa sille merkityssä välissä. Kuormalavahyllyssä useampi väli mahdollistaa useamman nipun käsittelyn yhtäaikaaisesti samassa hyllyssä, jolloin turhaa käsittelyä edestakaisesta nostelusta ei pääse syntymään.

## 2.3 Varastopaikkakustannus

Varastointityylejä on monenlaisia, mutta kaikissa niissä varastolle pystytään antamaan määrällinen arvo ja määrittämään kuinka paljon kyseiseen varastoon pystyy kerralla varastoimaan. Pakkauskoosta riippuen varasto voidaan jakaa varastopaikkoihin. Yleensä yhtenä paikkana on pidetty kuormalavahyllyn väliä, mikä helpottaa varastonohjausta.

Kun tiedetään varastoon sekä varastointiin liittyvät kustannukset, voidaan tämä koko summa jakaa varastopaikkojen määrällä, jolloin tuloksena saadaan yhtä paikkaa koskeva kustannus. Yleisin logistiikkahuolintayritysten käyttämä tyyli veloittaa on veloitettavat varastoinnista kustannus lavaa kohden. (Warehousing companies www-sivut.2017.)

Varastointi maksaa, joten tuotteidenkin täytyy olla sellaisia, että ne tuottavat vähintään enemmän kuin varastoinnista johtuvat kustannukset ovat. Jos myyntikate on pieni, tuotteen oletetaan kiertävän nopealla tahdilla. Jos myyntikate on vastaavasti suuri, se tuottaa saman verran, vaikka sitä myytäisiinkin vähemmän. Ideaalia tilanne tietenkin on, että suurimman myyntikatteen omaavat tuotteet kiertävät nopeimmin, mutta yleensä näin ei tapahdu. Tuotteiden tuottaessa saman verran, järjestellään tuotteen niin, että käsittelmäärältään suurempi tuote sijoitetaan helpommin saatavalle paikalle.

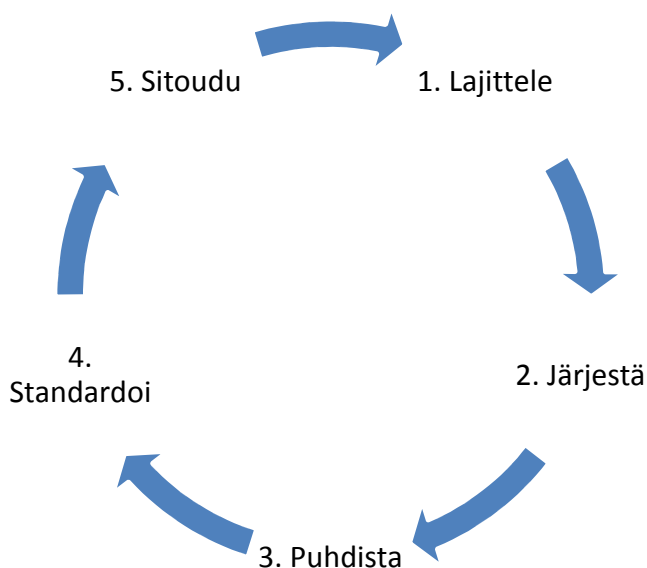
## 2.4 Keräily

Eri varastopaikat ovat väistämättä eriarvoisia, koska tavaraa täytyy varastoida mahdollisimman tiiviisti ja tehokkaasti lattiasta kattoon. Varastoinnissa keräilytapahduma on yksi tärkeimmistä ja ajankäytöllisesti resursseja kuluttavaa työtä. Sen laiminlyönti näkyy toimitusvarmuudessa sekä toimitusaikojen viivästymisessä. Tehokas keräystyö edellyttää osoitejärjestelmää ja sopivien keräysreittien muodostamista. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 378.)

Levyvirralla palveluvarastossa otettiin käyttöön varastopaikkojen merkinnän. Merkin-  
nässä on tuotteen nimi, tuotetiedot sekä hinta. Tämän ansiosta asiakas, joka tietää mitä on hakemassa, pystyy nopeasti vertailemaan tuotteita ja tekemään ostopäätöksen. Nämä merkinnät helpottavat myös myyjän työtä, koska nyt myyjä näkee yhdellä silmäyksellä missä kukin tuote on. Aikaisemmin ongelmana oli, että levynippu jouduttiin mittaamaan, jos siinä ei ollut merkintää ja tarkastamaan hinta toiminnanohjausjärjestelmästä. Nimikkeitä on niin monta, että hintoja oli mahdoton muistaa ulkoa ja tämä hidasti oleellisesti myyntityötä varsinkin, jos asiakkaalle täytyi esitellä tuotteita samaan aikaan. (Tekoniemi henkilökohtainen tiedonanto 23.9.2016.)

### 3 LEAN 5S-TOIMINTAMALLI

Lean-ajattelumalli koostuu monesta eri osasta (kuvio 1), joilla kaikilla pyritään tehostamaan toimintaa ja samalla luopumaan tuottamattomista vaiheista. Lean 5S-toimintamallin perusajatuksena on saada tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen. ”Korkeatasoisissa yrityksissä kaikki tarpeeton on huolella poistettu ja tavarat ovat siististi paikoillaan. Järjestys ja siisteys ovat hyvin organisoidun yrityksen tunnusmerkit. Hyvin järjestetyissä yrityksissä ei myöskään tuhhlata.” (Tuominen 2010, 7.)



Kuvio1. Lean 5S-toimintamallin idea työvaiheittain (Sixsigman www-sivut 2018.)

Lean 5S-toimintamallilla pyritään edistämään järjestystä ja täsmällisyyttä. Näiden asioiden ollessa kunnossa voidaan toimintaa alati kehittää. Niin kuin kuviosta 1 näkyy, 5S ei ole pelkkä projekti, joka viedään kerran loppuun, vaan sitä voidaan käyttää jatkuvana tehokkuuden työkaluna. (Väisänen 2013.)

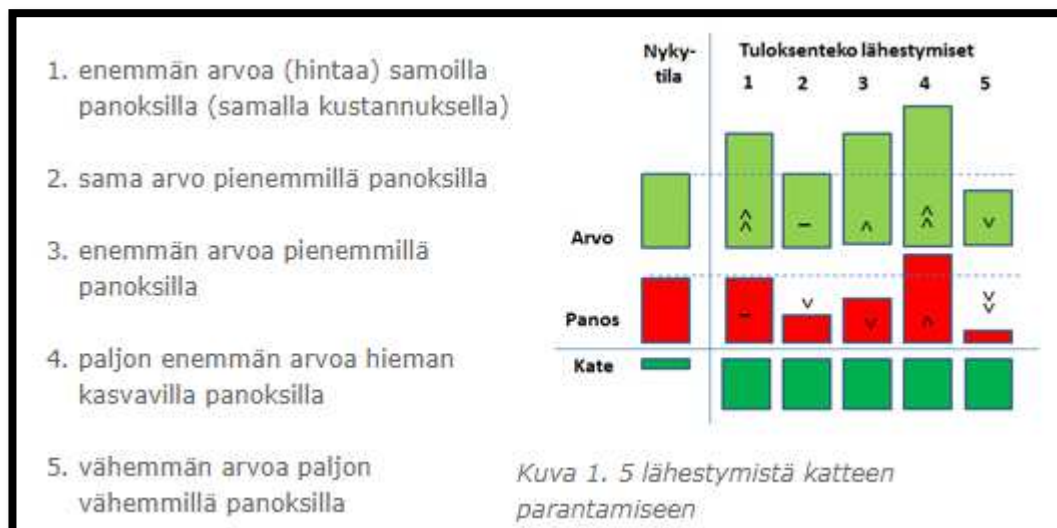
5S-menetelmän vaiheet ovat lajittelu, järjestäminen, puhdistus, standardointi ja sitoutuminen. Näitä vaiheita käydään läpi tarkemmin kappaleessa 6.2 konkreettisoin esimerkein.

## 4 LAYOUT SUUNNITTELU

Onnistuneen layout-suunnittelun avulla tila saadaan tehokkaaseen käyttöön. Materiaalivirratt ovat mutkattomia ja läpivirtaus esteetöntä. ”Termillä layout tarkoitetaan tuotantojärjestelmän fyysisten osien, kuten koneiden, laitteiden, varastopaikkojen ja kulureittien sijoittelua tuotantorakennuksessa” (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Kouri 2009, 475.) On myös muistettava, että layout on aina kompromissi, joka muodostetaan tiedostettujen vaatimusten perusteella.

Suunniteltaessa tuotantoprosesseja on otettava huomioon valmistusprosessien yksityiskohdat. Laitteet ja työskentelytavat vaikuttavat suoraan kilpailukykyyn, joustavuuteen ja kustannustehokkuuteen. Kun samalla tuotantolinjalla tuotetaan useampaa tuotetta, siltä vaaditaan erityisesti joustavuutta. Tietyt asiat on kuitenkin hyvä vakioda ja keskittyä niissä kehyksissä tehokkuuden ylläpitoon, muuten jokaisesta erillisestä tuotevalmistuksesta tulee kustannuksiin nähden liian raskas projekti. Se vaatii aina omat asetajat ja ominaispiirteet. (Haverila ym, 475.)

Volyymi ja korkea kuormitusaste ovat tekijöitä, joiden ansiosta yksikkökustannuksia saadaan alennettua merkittävästi. Oleellista ei ole työjonon ylisuuri kasvattaminen, vaan tärkeämpää on keskittyä tehokkaaseen läpivirtaukseen. Jos tuotantoon suunniteltu työjono on esimerkiksi epäselvä tai puutteellinen, sillä on läpivirtaukseen negatiivinen vaikutus. Sellaisessa tilanteessa valmistelevia töitä on mahdotonta tehdä ennakoiivasti. Tuotantolaite itsessään on vain yksi \_joskin tärkeä tuotantoprosessin vaihe. Tuotantoprosessi vastaavasti on suurempi kokonaisuus sisältäen materiaalin alku- ja loppuvirtauksen. Tämän takia layoutin ja työmenetelmien valinta on tärkeää tehokkuuden jatkuvuuden kannalta. (Haverila ym. 2009, 478). Kuvassa 1 on visuaalisesti pyritty osoittamaan arvon muodostuminen kate-ajattelulla.



Kuva 1. Katteen muodostuminen arvo-ajattelulla (Sixsigman www-sivut 2018.)

Levyvirralla sahataan ainoastaan puupohjaisialevyjä. Levyt itsessään eroavat valtavasti toisistaan. Vaihtelua on esimerkiksi mitassa, paksuudessa, tiheydessä ja pinnoitteessa. Jotkut levyt vaativat parhaan mahdollisen sahausjäljen loppukäyttökohteensa vuoksi. Tällöin sahan teriä on pidettävä erityisen hyvässä kunnossa. Toiset levyt taas eivät käyttökohteensa vuoksi tarvitse parasta mahdollista jälkeä. Tällaisessa tilanteessa työt tehdään siinä järjestyksessä, että uusilla terillä sahataan ensin työ, joka vaatii tarkempaa sahausjälkeä, kuin toinen työ tai ohjataan jälkimmäinen eri tuotantosoluun, eli toiselle sahalle. Työt, jotka eivät vaadi yhtä tarkkaa sahausjälkeä, ohjataan eri tuotantosoluun eli toiselle sahalle. Yleensä tämä tarkoittaa vanhempaa sahaa.

Palveluvaraston alueella sijaitsee yksikön toinen palkkisaha, jota teknisten ominaisuuksien vuoksi käytetään enemmän kappalemäärältään pienempiin töihin. Tämä saha ei vaadi juuri ollenkaan asetuksien muuttamista siirryttäessä työstä toiseen, mutta on oleellisesti hitaampi ja vähemmän tuottavampi määrällisesti isoissa töissä. Layoutia suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että sahan syöttö- eli käyttöpuolelle jää riittävän suuri työskentelytila. Tuotantoprosessina tällainen menetelmä lähentelee funktionaalista layoutia.

#### 4.1 Funktionaalinen layout

Funktionaalinen layout ei ole riippuvainen muista valmistavista soluista. Tällaisessa layoutissa tuotantomäärät ja tuotetyypit voivat vaihdella oleellisesti. Koneet ovat niin sanottuja yleiskoneita, joilla valmistaminen on joustavaa. Työnkulku ja fyysiset vaatimukset työsarjoilla ovat niin erilaiset, että automaatiota voi hyvin rajallisesti soveltaa materiaalinkäsittelyyn. Funktionaalisen layoutin heikkous on matala kuormitusaste sekä isossa kuvassa tuotteen koko toimitus- ja tuotantoketjun hallinta, jossa tuote valmistuu useammasta funktionaalista toimintapisteestä. Vahvuutena funktionaalisella layoutilla on joustavuus. (Haverila ym. 2009, 477.)

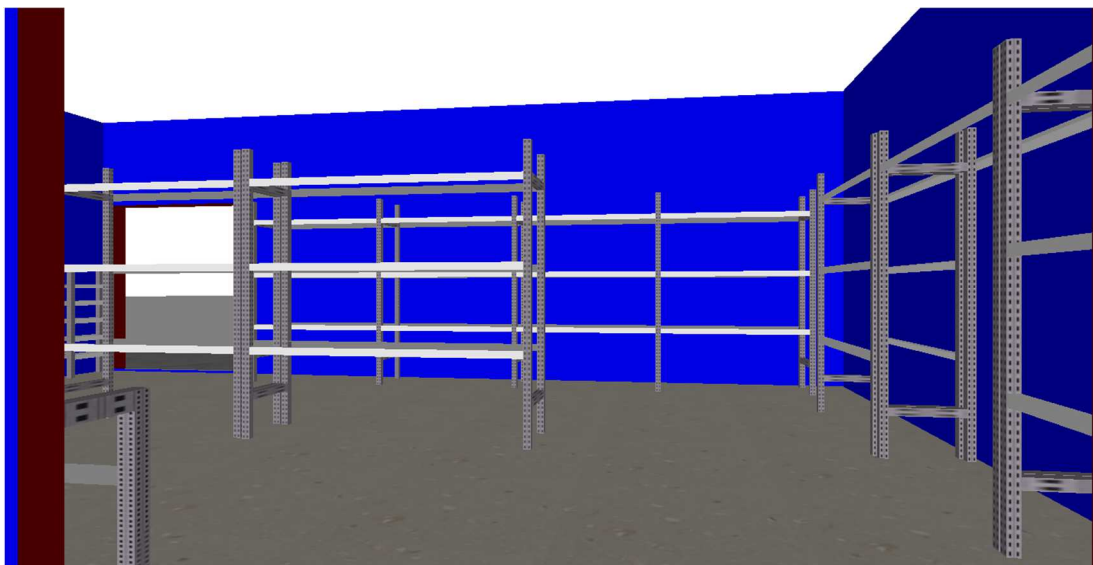
Funktionaalisen layoutin suunnittelussa on huomioita joustavuutta edistävät tekijät. Levyvirran tapauksessa tämä tarkoittaa mahdollisuutta työstää eri kokoisia levyjä ilman, että sahauspisteellä tarvitsee tehdä mitään muutoksia. Kuormitusastetta pystytään kuitenkin nostamaan valmistavilla töillä. Tällaisia töitä ovat tulevien töiden raaka-aineiden sijoittelu helposti saataville. Näin aikaa ei kulu materiaalin etsimiseen ja kuljettamiseen, täten työ vaihtuu joustavasti seuraavaan. Layouttiin on suunniteltava selkeä tila, jossa kaikki tuotantoon tuleva ja lähtevä materiaali on helposti välivarastoitavissa. Samanaikaisesti tuotantoprosessin vaativinta osaa eli valmistavaa konetta voidaan käyttää ongelmitta.

#### 4.2 Layoutin simulointi

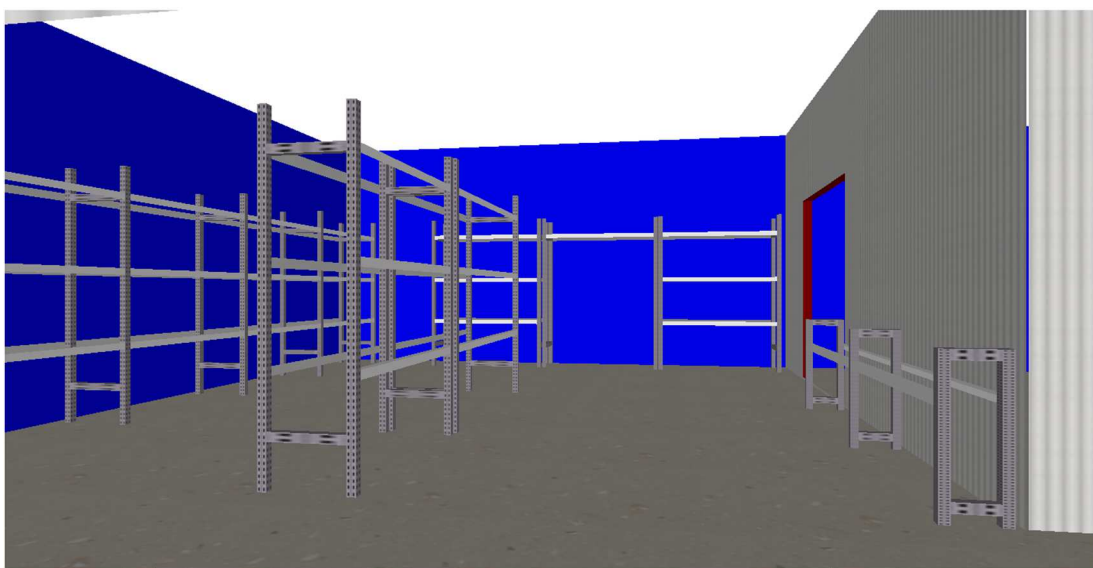
Layoutia suunniteltaessa kaikki toiminnot ja vaatimukset kirjataan ylös. Tämän jälkeen layout piirretään sellaiseksi kuin vaatimusten perusteella suunniteltiin. Piirroksen eli mallin avulla layoutia pystytään simuloimaan ja tarkastelemaan sitä, miltä se todellisuudessa näyttäisi. Simulaatioiden avulla layoutia pystytään kehittämään edelleen. Varsinkin täysin uudessa tilassa tämä on tärkeää, koska kaikki hylly- ja laitehankinnat hoidetaan simulaatiossa hyväksi todetuilla tiedoilla.

Työssä käytettiin apuna C-WIS optimointi- ja simulointiohjelmaa varaston suunnitteluun. Ohjelma avulla voidaan piirtää realistisen 3D-versio, jossa kaikki mitat ovat oikeassa suhteessa toisiinsa nähden. Aluksi palveluvarasto piirrettiin sellaisenaan, kuin

se oli lähtötilanteesta (kuva 2, 3). Kaikki hyllyt piirrettiin samanlaisiksi, jotta niitä pystytään siirtelemällä olisi mielekästä tarkastella missä ne toimisivat parhaiten.



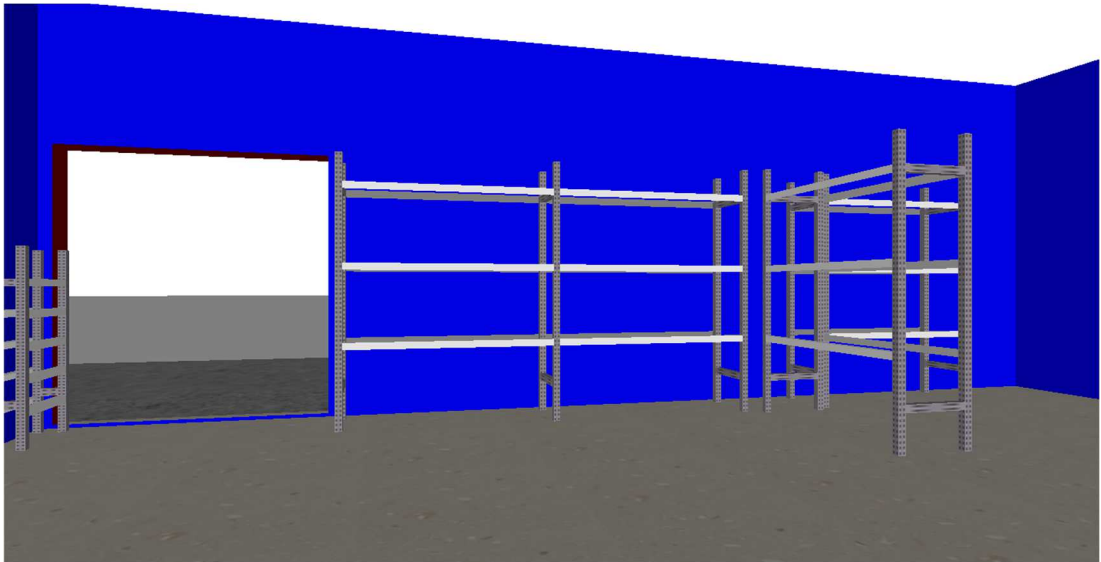
Kuva 2. Simulaatiomalli alkutilanteesta



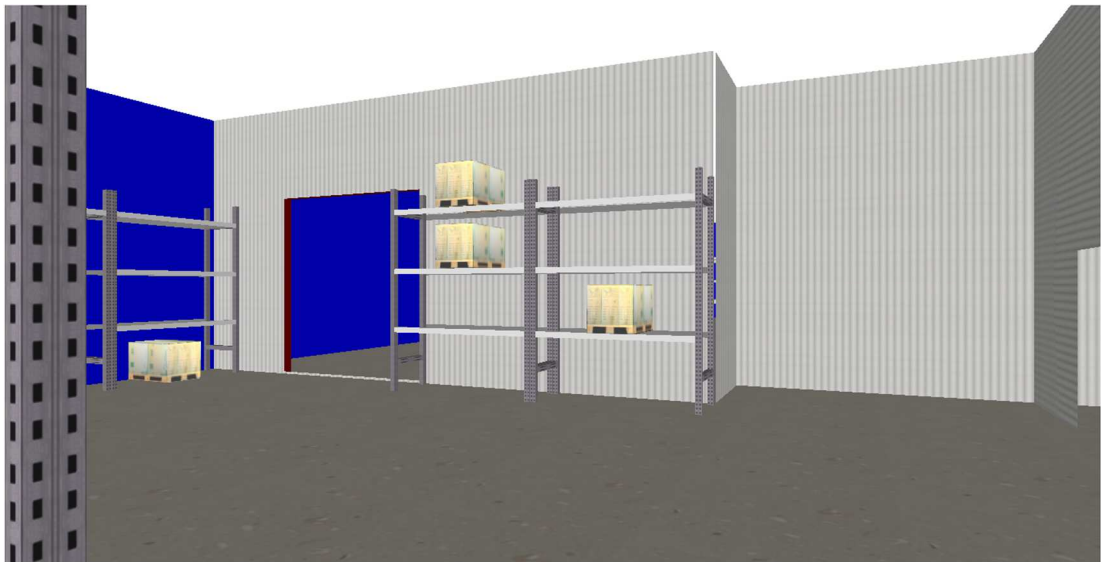
Kuva 3. Simulaatiomalli alkutilanteesta

Alkutilanteen jälkeen hyllyt mitoitettiin vaatimusten mukaisesti uudelleen ja sovittiin mahtumaan tilaan paremmin käytettävyys ja materiaalivirrat huomioon ottaen. Suurin osa alkuperäisistä hyllyistä purettiin ja korvattiin isommilla ja leveysuunnassa pidemmällä hyllyillä.





Kuva 4. Simulaatiomalli lopullisesta vaihtoehdosta

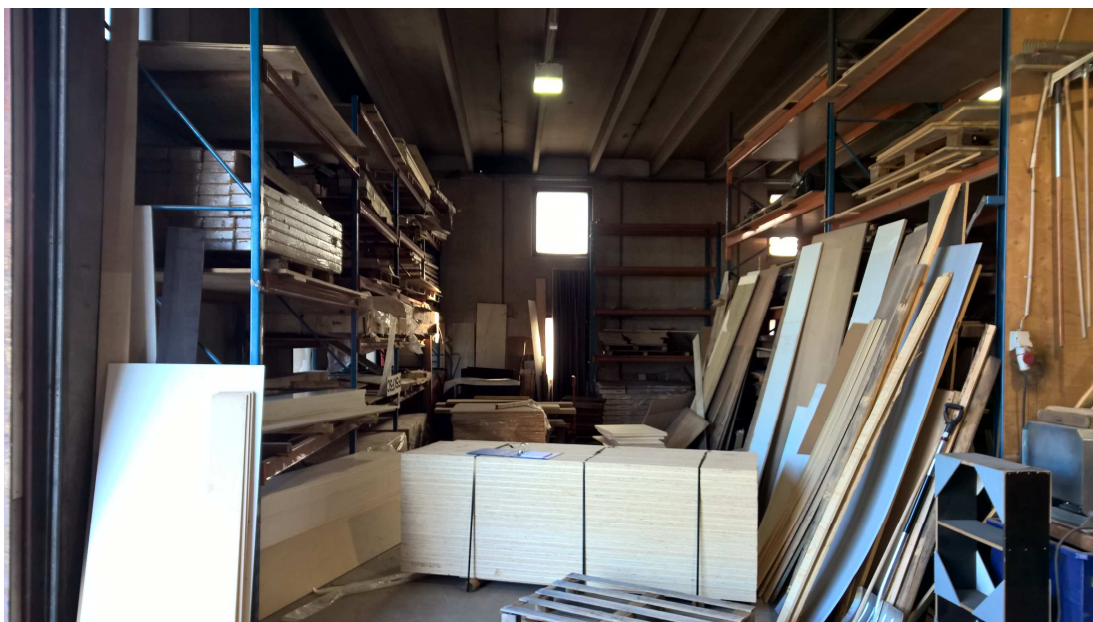


Kuva 5. Simulaatiomalli lopullisesta vaihtoehdosta

Vaihtoehtoja oli useampia, mutta työntekijöiden yhteisellä päätöksellä niistä valittiin yksi (kuva 4, 5). Vaihtoehtojen vertailu C-WIS-ohjelmasta saaduilla realistisilla simulaatiomalleilla helpotti päätöksentekoa.

## 5 ALOITUSTILANTEEN ANALYSOINTI

Aloitustilanteessa palveluvarasto oli jo pitkään ollut epäjärjestyksessä. Varastoa oli tapana silloin tällöin siivota perusteellisemmin päivittäisten järjestelyjen ohella. Kaikesta huolenpidosta huolimatta varasto ajautui aina pienessä ajassa alla olevien kuvien 6 - 9 mukaiseen tilaan. (Palomäki henkilökohtainen tiedonanto 23.9.2018.)



Kuva 6. Palveluvarasto ennen muutosta

Tuotteiden varastointiin ei alkutilanteessa ollut työntekijöiden kesken riittävästi sovituna yhteisiä sääntöjä ja siitä johtuen päivittäisessä kiireessä levyniput ja irtolevyt jäivät useasti ensimmäiselle vapaalle paikalle varastossa. Ajan myötä nämä irtotuotteet olivat osa kokonaisuutta, jonka kanssa sopeuduttiin työskentelemään. Muutos ja sopeutuminen ovat tässä esimerkissä täydelliset vastakohtat. Ero on siinä, että muutosta johdetaan, kun taas sopeutuminen tarkoittaa hallitsemattomien asioiden hyväksyntää. (Palomäki henkilökohtainen tiedonanto 23.9.2016.)

Ongelmat johtuivat kuitenkin siitä, että tila aiemmalla pohjaratkaisulla oli toimimaton. Se ei ollut ominaisuuksiltaan sellainen, että se tukisi toivotulla tavalla yrityksen liiketoimintaa. Myyntipäällikkö Jari Koivumäki toteaa, että tilan täytyy olla visuaalisesti sellainen, jossa myyntiä pystytään ohjaamaan halutulla tavalla. Asiakkaalle voi luoda vain yhden ensivaikutelman. (Koivumäki henkilökohtainen tiedonanto 23.9.2016.)



Kuva 7. Palveluvarasto ennen muutosta



Kuva 8. Palveluvarasto ennen muutosta





Kuva 9. Palveluvarasto ennen muutosta

### 5.1 Työntekijöiden haastattelut

Työntekijöitä haastateltiin projektin alkuvaiheessa kvalitatiivisin menetelmin. Haastattelussa käytettiin liitteen 1 kyselylomaketta. Kysymykset olivat avoimia ja niiden avulla haastateltavilta kerättiin informaatiota heidän mielipiteistään palveluvaraston nykytilanteesta heidän omien sanojensa mukaisesti. Avoimilla kysymyksillä haettiin sellaisia näkökulmia, joita ei mahdollisesti osattu ottaa huomioon etukäteen. Täten vastaajat pystyivät vastaamaan niin, miten he itse näkivät palveluvaraston nykytilan. Haastattelussa haastateltavan on mahdollisuus joustaa kielellisessä suorassa vuorovaikutuksessa tutkivan kanssa. Tällöin kerätty materiaali saattaa olla johdateltua. (Hirsjärvi 1997, 201.)

Haastatteluissa haettiin ennen kaikkea tutkimukselle tärkeää alkutilanteen analysointia, mutta osa kysymyksistä oli muotoiltu niin, että niiden avulla voitiin selvittää mielihäpe muutoksen tarpeellisuudesta. Haastattelu tehtiin toiseen kertaan muutoksen jälkeen samalla lomakkeella ja menetelmällä. Tällöin tutkimukseen saatiin vertailukohta, joista on kerrottu lisää kappaleessa 7.

## 5.2 Havainnot ja mittaukset

Toukokuussa 2017 Palveluvarastoon tehtiin inventaario, josta selvisi, minkä verran eri materiaaleja tilassa sijaitsee. Inventaariota ennen ei ollut tietoa siitä, paljonko varastossa oli varastopaikkoja tai paljonko siellä on tuotteita.

Yksi varastopaikka tarkoittaa aina yhtä kuormalavahyllyn väliä, koska lähtökohtaisesti suurin osa levytuotteista vie vähintään yhden hyllyvälin verran tilaa. Varastosta saatiin seuraavanlaiset tiedot:

Varaston koko: 155 m<sup>2</sup> (ei sisällä sahalle määriteltyä työskentely aluetta. LIITE 2)

Varastopaikkoja: 41 kpl

Varastopaikkoja, joissa on tuotteita myyntilistoilta: 25 kpl

Vertailuajankohdaksi otettiin 1.1.2017 – 4.5.2017. Tällä aikavälillä 25 varastopaikasta, joissa on tuotteita myyntilistoilta, 11 varastopaikassa sijaitti sellaisia tuotteita, joita oli myyty kyseisenä aikana. Eli 11 varastopaikkaa oli ollut aktiivisia vertailuajankohdana.

## 5.3 Varastopaikkakustannus

Työssä haluttiin tehostaa palveluvaraston käyttöä. Yhdeksi tehostamisen mittariksi valittiin olemassa olevien kiinteiden kustannuksien peittoaminen. Koko Kauhajoen toimipisteen hallikiinteistö on yrityksen omistuksessa, joten yksinkertaistamiseksi kiinteistön pääomakustannuksia peilattiin paikalliseen vuokratason. Kauhajoen teollisuusalueella lämmin kuiva teollisuushallin neliövuokra on hintahaarukaltaan noin 2,5 – 3,5 €/ m<sup>2</sup>/kk. Hintataso voi vaihdella oleellisesti, mutta laskemisen helpottamiseksi vertailuhinnaksi valittiin 3,0 €/ m<sup>2</sup>/kk.

Kyseiselle palveluvarastolle muodostuu vuokra-arvioksi kuukausitasolle 465€. Tästä alueesta on laskettu pois tuotantoalue, jossa palkkisaha sijaitsee. Kun kuukausitason vuokra-arvio jaetaan 41 varastopaikalla, yhdelle varastopaikalle eli hyllyvälille tulee arvoksi 11,3€/kk. Palveluvaraston vuokra jaetaan varastopaikoilla, koska nämä ovat sellaisten tuotteiden säilytykseen tarkoitettuja paikkoja, joista saadaan myyntikatetta.

Tähän asti tuottavimmat tavarat on myyty suuremman varaston puolelta ja käsittelyn sekä varastoinnin kannalta vaativimmat tuotteet on vastaavasti myyty palveluvaraston puolelta. Laskelman tarkoituksena on arvioida nimenomaan palveluvaraston tehokkuutta.

Yhden varastopaikan täytyy tuottaa kuukaudessa vähintään laskettu 11,3 €. Muita kuluja ei otettu huomioon, koska on lähes mahdotonta arvioida muuttuvien kustannusten osuus varastopaikkaa kohden. Tarkoituksena ei ole laskea absoluuttista totuutta, vaan saada mitattua kannattavuuslukemia, joita ryhdytään muutoksien avulla parantamaan. Kaikki mitä pystytään mittaamaan, pystytään myös johtamaan. ”Strategia on kirkas vain silloin, kun sitä on vaivaton mitata ja helppo johtaa” (Kurvinen 2017).

Kyseisenä vertailuajankohtana palveluvaraston tuottovaade on 1860€, jolloin yhden varastopaikan kohdalla se on 45€. Toiminnanohjausjärjestelmästä saatujen myyntitietojen mukaan viisi varastopaikkaa on sisältänyt sellaisia tuotteita, jotka ovat tuottaneet enemmän kuin vertailuajankohdan varastopaikan tuottovaade.

## 6 LEAN 5S VAIHEET JA ITSEARVIONTI

### 6.1 Organisaation itsearviointi

Itsearvioinnilla saadaan tehokkaasti selville yrityksessä vallitsevia arvoja, jotka määrittelevät omaksuttuja tapoja. Arvioinnilla löydetään mitä kehitettävää löytyy, mistä ollaan samaa mieltä ja mihin ollaan valmiiksi sitoutuneita. Itsearvioinnin pohjalta kootaan kehitysprojekti. (Tuominen 2010, 10.)

Organisaatio hyötyy itsearvioinnista vahvistavana tekijänä, kun jokaisen siinä työskentelevän yksilön mielipidettä arvostetaan. Se luo sitoutumista yhteiseen kehittämiseen ja valmistaa haastavaan tavoitteeseen. Myös uuden oppiminen ja ajattelu lisääntyvät. (Tuominen 2010, 11.)

### 6.2 Työvaiheet

Lean 5S-toimintamalli on tärkeä jakaa useampaan vaiheeseen, jolloin edetään johdonmukaisesti ja tehokkaasti niin, ettei tarvitse palata taaksepäin. Samalla kun vaiheet ovat ennalta sovitut, koko organisaatio pysyy selvillä missä vaiheessa projekti on. Vaiheita ei voi ohittaa, mutta yhdistää voi. (Tuominen 2010, 25.)

Levyvirralla sovimme projektin aikataulusta, tavoitteista ja työjärjestyksestä. Täten jokainen osallistuja tiesi, kuinka projektissa edetään.

#### 6.2.1 Lajittelu

Palveluvarastosta poistettiin kaikki tarpeeton, kuten tuotteet, joita ei ollut edes tuotelistoilla. Ajansaatossa hyllyihin oli kertynyt paljon tavaraa jo edellisen omistajan ajoilta. Jouduttiin miettimään myös, onko jonkin tuotteen tai koneen kokonaishyöty suurempi kuin sen tarvitsemasta tilasta johtuva haitta varastoinnille. Esimerkiksi pakkausvanteen katkaisukone oli aina sijainnut samassa paikassa. Kiistämättä kone oli

hyödyllinen, mutta sahauskapasiteetin lisääntyä se sijaitsi hieman väärällä paikalla. Suurin haitta koneesta oli kuitenkin sen tarvitsema voimavirtakytkentä, joka oli viri-  
tetty sitä varten keskellä tilaa sijaitsevan hyllyn päätyä pitkin. Tämän vuoksi koko  
hylly oli edelleen siinä mihin se oli alun perin pystytettykin, vaikka sitä ei edes sijain-  
tinsa vuoksi täysin pystytty käyttämään ja se teki koko tilasta ahtaan. Lisäksi tietyn  
tuoteryhmän ylijäämäpalat olivat aiemmin vieneet yhden kokonaisen seinän varas-  
tosta. Tätä perusteltiin työntekijöiden keskuudessa sillä, että ne ovat usein myytyjä  
tuotteita ja niitä on aiheellista pois heittämisen sijaan säilyttää näkyvillä.

### 6.2.2 Järjestely

Järjestelyvaiheessa osa hyllyistä vaihdettiin suurempiin ja toimivampiin. Loppuihin  
lisättiin vaakapalkkeja, jotta saatiin lisää varastopaikkoja. Hyllyt aseteltiin suunnitel-  
lun pohjaratkaisun mukaisesti. Ylijäämäpaloille teimme selvemmat alueet ja säännöt,  
jotta niitä ei olisi jatkossa monessa eri paikassa varastossa.

### 6.2.3 Puhdista

Puhdistus vaiheessa koko palveluvarasto siivottiin perusteellisesti. Tiedostettu on-  
gelma oli tilassa sijaitseva vanhempi levysaha, jonka käytöstä aiheutui jatkuvasti puu-  
pölyä ja –moskaa. Nyt kun pohjaratkaisun avulla saatiin lisää avonaista lattiatilaa, pö-  
lyn puhdistaminen onnistui vähemmällä vaivalla ja siihen ryhdyttiin aiempaa herkem-  
min.

### 6.2.4 Vakio

Uuden pohjaratkaisun myötä jokaisen hyllyn ääreen pääsi vaivattomasti trukilla, eikä  
se enää vaatinut alkuun hyllyn taustan tyhjäämistä. Sovittiin, että lattiatasossa ei jat-  
kossa tulla varastoimaan muuta kuin sahaukseen tulevaa tavaraa tai valmiita noudetta-  
via tuotteita. Hyllyihin merkattiin tuotetiedot ja hinnat. Jatkossa oli helpompaa hakea  
lisää hyllylle kuuluvaa materiaalia, jos se pääsi loppumaan kesken. Ylijäämäpaloille



tehtiin omat vakiodut paikat ja säännöksi sovittiin, että jos palat eivät enää sopineet niille varatuille pakoille, oli niitä järjestyksen kannalta liikaa.

### 6.2.5 Sitoudu

Sitoutumista hankaloittaa työntekijöiden suhteellisen pitkä työura samoissa tehtävissä. Varastossa työskentely on toiminut samalla tavalla jo yli 30 vuotta. Projektin loppuunviennin ajankohta oli hyvä, sillä yksi palveluvarastoa käyttävistä työntekijöistä jäi osaaikaeläkkeelle ja hänen tilalleen palkattiin täysin uusi työntekijä. Tämä työntekijä omaksui saman tien uudet työmenetelmät. Tarkoituksena oli, että kaikki työntekijät ymmärtäisivät, että mikään ei ole täysin lopullista ja absoluuttisesti aina paras vaihtoehto, vaanärkevin perusteluin uudelleenkehittäminen luo kilpailukykyä ja on täysin suotavaa.

## 7 MUUTOKSIEN ARVIONTI

### 7.1 Uusi layout

Palveluvaraston layout muutettiin C-WIS simulaation mukaisesti (kuva 10,11,12, 13). Hyllyjen siirto oli todella helppoa, koska siitä oli jo olemassa selkeä ja hyvä 3D-simulaatiokuva. Hyllyjen käyttö muutoksen jälkeen on paljon helpompaa, sillä nyt trukilla ajettaessa ei tarvitse tehdä aiempaan tapaan 90 asteen käännöksiä, jotka pahimmillaan suurentavat hävikin määrää ja työtaturmariskiä. Vapaa lattiapinta-ala kasvoi huomattavasti, mikä lisää joustavuutta keräilyssä, lähtevien ja saapuvien tavaroiden käsittelyssä sekä sahaustuotannon kuormittamisessa. Lisäksi tuotteet ovat nyt paremmin esillä, joten nyt asiakkaiden on helpompi vertailla ja löytää itse sopiva levytuote.



Kuva 10. Uusi layout



Kuva 11. Uusi layout





Kuva 12. Uusi layout



Kuva 13. Uusi layout

## 7.2 Hyllyt ja hyllytasojen välit

Uudessa ratkaisussa kaikki hyllyt ovat sellaisia, joihin pystytään varastoimaan levyjä niin, että ne mahtuvat kokonaan hyllypäätyjen väliin. Aikaisemmin monet hyllyt olivat ominaisuuksiltaan sellaisia, että niihin täytyi varastoida levyt poikittain hyllyjen ka-peuden vuoksi.

Hyllyihin lisättiin reilusti uusia tasoja, koska huomattiin, että käsivarastossa tuotteita ei tarvitse olla useita kymmeniä. Näin saatiin lisää varastopaikkoja ja lisää myyviä tuotteita ilman, että pinta-ala kasvaisi. Tasoja lisättiin sille korkeudelle, jolta on vielä helppo käsin työskennellä. Hyllyjen ylemmillä tasoilla on enemmän korkeutta, koska niitä käytetään trukilla ja sen on oltava myös vaivatonta.

## 7.3 Varastopaikkoihin tuotteiden merkintä

Varastopaikkoihin lisättiin uutena tuotteiden tiedot ja hinnat kuvan 14 mukaisesti. Aikaisemmin tätä käytäntöä ei ollut ja tuotteita varastoitiin sinne missä tilaa sattui olemaan tai oli hyväksi havaittu.



Kuva 14. Hyllyjen tehokkaampi käyttö

Hinnan ja tuotteen tiedon ilmoittaminen varastopaikoissa vähensivät monta työvaihetta (kuva 14), kuten tuotteen tunnistamisen useampaan kertaan, jos sitä ei oltu merkitty uuden levynipun avaamisvaiheessa. Tällainen vakiointi, eli hinnan ollessa sama myyjille ja ostajille, parantaa palvelun laatua ja myynnin ennustettavuutta. Palomäki kertoo (Palomäki henkilökohtainen tiedonanto 16.6.2017), että nyt hintaa ei tarvitse

enää toistamiseen tarkistaa myynnin hetkellä kankeasta toiminnanohjausjärjestelmästä.

#### 7.4 Järjestyksen ylläpito

Vakioidut paikat ja vakioidut menetelmät sekä yhteiset toimintatavat helpottavat suuresti järjestyksen ylläpitoa. Selkeä pohjaratkaisu alentaa merkittävästi kynnystä siisteyden ylläpitoon.

## 8 TULOKSET

### 8.1 Varastopaikat lukuina

Vertailupohjaksi muutoksien jälkeen uudeksi aikaväliksi valittiin 1.6 – 1.10.2017. Muutoksien jälkeen varastopaikkoja oli 40 kpl, eli yksi vähemmän mitä niitä oli aloitusvaiheessa. Varastopaikoista 36 ovat sellaisia, joissa on tuotteita myyntilistalta, eli 11 enemmän kuin aloitustilanteessa. Näistä 36 varastopaikasta kaikki olivat olleet aktiivisia omalla vertailuajankohdallaan. Kaikkia tuotteita ei vaihdettu, vaan pyrittiin tuomaan lisää sellaisia tuotteita, joita myydään eniten. Käytännössä kaikki tuotteet, joita tuotiin lisää, olivat sellaisia, joita oli myyty enemmän kuin aikaisemmin laskettu varastopaikkakustannus on. Aktiivisista varastopaikoista 20 olivat tuottaneet enemmän kuin tuottovaade oli, eli 15 kpl enemmän kuin aloitustilanteessa.

Tulokset prosentteina:

Varastopaikkoja: 40 kpl. Muutos - 2,5%.

Varastopaikkoja, joissa tuotteita myyntilistoilta: 36 kpl. Muutos + 44%.

Aktiivisia varastopaikkoja: 36 kpl. Muutos + 227%.

Tuottavia varastopaikkoja: 20 kpl. Muutos + 300%.

## 8.2 Työntekijöiden haastattelutulokset

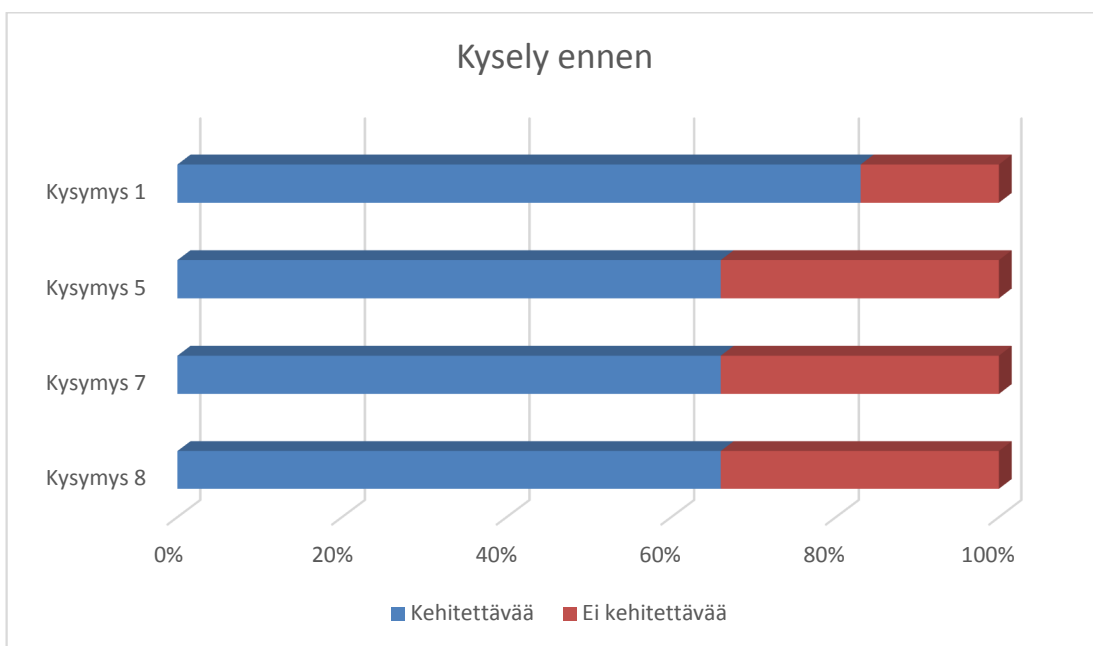
Työntekijöitä haastateltiin projektin alussa ja lopussa kvalitatiivisin menetelmin samalla haastattelulomakkeella (LIITE 1). Vaikka haastattelun päätarkoitus oli saada yhteinen suunta ja visio päämäärästä, saatiin niiden tuloksia vertailemalla tyytyväisyysmittauksia muutoksesta.

Kysymysten 1, 5, 7 ja 8 ennen- ja jälkeen- tuloksista saatiin yksinkertainen yhteenveto mielipiteistä muutoksen tarpeellisuudesta ja sen onnistumisesta.

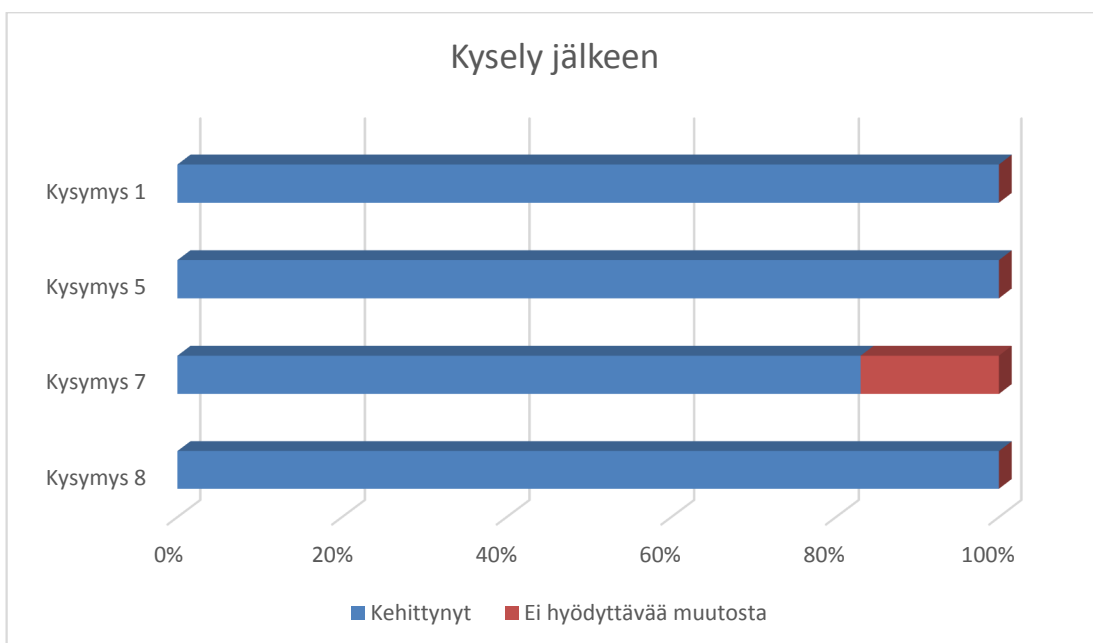
Tulokset prosentteina:

1. Mitä olet mieltä nykyisestä palveluvaraston käytöstä
  - a. Kehitettävää 83%
  - b. Ei kehitettävää, toimii hyvin 17%
5. Layoutin toimivuus
  - a. Kehitettävää 66%
  - b. Ei kehitettävää, toimii hyvin 34%
7. Nykyisten nimikkeiden määrä palveluvarastossa
  - a. Nimikkeitä ei ole riittävästi 66%
  - b. Nimikkeitä on riittävästi 34%
8. Puskurivarastoinnin kasvattaminen määrällisesti
  - a. Puskurivarastoa enemmän 66%
  - b. Puskurivarastoa on riittävästi 34%

Tulokset ennen ja jälkeen muutoksen kaaviossa.



Kaavio 2. Kyselytulokset ennen



Kaavio 3. Kyselytulokset jälkeen



## 9 YHTEENVETO JA POHDINTA

Opinnäytetyö aloitettiin tutkimalla teoriaa varastoinnista ja varastonohjauksesta. Tämän tiedon pohjalta varaston tarkoitus ja tavoitteet määriteltiin. Määrittelyn jälkeen tutkittiin funktionaalisen layoutin perusteita ja suoritettiin uusi layout -suunnittelu C-WIS simulointiohjelmalla. Tämän jälkeen päästiin analysoimaan aloitustilannetta ja kohdentamaan haastatteluja yrityksen työntekijöille, joiden avulla pystyttiin muodostamaan parempi kuva nykyisten toimintatapojen ongelmista. Samalla suoritettiin laskelmia varastopaikkojen määrästä ja siihen kohdistuvista vertailukelpoisista kustannuksista. Toimivan palveluvaraston aikaansaamiseksi tutustuttiin Lean filosofiaan kuuluvaan 5S-toimintamalliin. Se päätettiin toteuttaa, jotta saataisiin optimoitua varaston tehokkuus halutulle tasolle. Palveluvarasto muutettiin 5S-toimintamallia tehdessä C-WIS simulaation mukaiseksi. Uudella pohjaratkaisulla mitattiin uudet luvut, joita pystyttiin vertaamaan vanhaan varastointimenetelmään ja -malliin. Viimeispänä teetettiin uudestaan kysely työntekijöille, josta voitiin tehdä yhteenveto työntekijöiden tyytyväisyyden kasvusta ja siitä, että uusi toimintamenetelmä ja pohjaratkaisu oli otettu hyvissä mielin käyttöön.

Merkitsemällä palveluvaraston varastopaikoille tuotteiden tiedot ja hinta, saatiin palveluvarastosta asiakasystävällisempi kokonaisuus, jossa asiakas pystyy vertailemaan paremmin varaston eri tuotteita ja tekemään parempia ostopäätöksiä. Merkintöjen avulla onnistuttiin myös nopeuttamaan myyntityötä. Nyt myyjän ei tarvitse enää toistuvasti mitailla levynippuja tai tarkastaa hintaa toiminnanohjausjärjestelmästä.

Layout-suunnittelu oli oleellinen osa tätä työtä ja sen onnistuminen olikin avaintekijä kaiken muun toimimisen kannalta. Käytössä ollut simulointiohjelma C-WIS osoittautui erittäin hyväksi ja helppokäyttöiseksi työkaluksi palveluvaraston uutta layoutia suunniteltaessa. Simuloinnilla saatiin aikaiseksi realistinen 3D-malli varastosta. Muuttamalla tätä mallia muutamalla eri pohjaratkaisu-idealla, saatiin varastosta hyvin vertailukelpoisia visuaalisia vaihtoehtoja. Simuloidessa havaittiin myös joidenkin hyllyjen olevan riittämättömän kokoisia ja ne päätettiin muuttaa isommiksi.

Aloitustilannetta analysoidessa löydettiin puutteita palveluvaraston siisteydessä ja toimintatavoissa. Työntekijöille teetetyllä haastattelulomakkeella saatiinkin alkutilanteeseen liittyvän analysoinnin ohella myös tietoa muutoksen tarpeellisuudesta. Inventaarion tekeminen osoittautui tarpeelliseksi toimenpiteeksi suorittaa, koska varastopaikkojen määrästä tai niiden rahallisesta arvosta ei ollut aikaisempaa tarkkaa tietoa. Tällöin pystyttiin laskemaan, kuinka paljon yhden varastopaikan täytyy tuottaa, jotta kuukausittaiset vertailukustannukset onnistutaan ylittämään.

5S-toimintatavan käyttöönotto yrityksen tiloissa saatiin toteutettua melko vaivattomasti, koska samoihin aikoihin palkattiin uusi työntekijä palveluvarastolle, joka omak-sui käytännön välittömästi. Lajittelu-, järjestys-, puhdistus-, standardointi- ja sitoutumisvaiheiden aikana varastosta muokattiin simulointimallin mukainen kokonaisuus. Koneita siirreltiin, hyllyjä purettiin ja niiden paikkaa vaihdettiin. Tilat siivottiin turhasta tavarasta ja hyvin kauppaa tekeviä vakiotuotteita tuotiin lisää käsivarastoon. Varastopaikat merkittiin tuotetiedoilla ja sovitulla hinnoilla.

Muutoksia arvioitaessa voitiin todeta niiden parantaneen tehokkuutta keräilyssä sekä tavaroiden käsittelyssä suuremman lattiapinta-alan takia. Lisäksi tuotteet olivat paremmin esillä, jotta asiakas sekä myyjä pystyivät löytämään helposti sopivan levytuotteen. Hyllyjen kokojen muuttaminen auttoi lisäämään varastopaikkoja ja levyt saadaan niihin nykyisessä mallissa mahtumaan paremmin. Hyllyjen merkintöjen avulla saatiin standardoitua levyjen paikkoja eikä levyjä enää vain jätetä sinne missä on tyhjää tilaa.

Muutostöiden tuloksena palveluvarastosta jäi yksi varastopaikka pois, mutta myyviä aktiivisia paikkoja lisääntyi merkittävästi enemmän. Tuottavia varastopaikkoja saatiin lisättyä 300 prosentilla, minkä osalta asetettu tuottovaade ylitettiin. Lopuksi, toiseen kertaan työntekijöille täytettäväksi annettu haastattelulomake antoi positiivisia tuloksia muutoksista. Lisäksi yritykselle saatiin visio päämäärästä, jota kohti työntekijät olivat sitoutuneita viemään yrityksen toimintaa.

Projekti venyi oletettua pidemmäksi, minkä takia projektin hallintaan ja läpivientiin ei voi olla täysin tyytyväinen. Koska palveluvaraston toiminnasta saatiin kuitenkin mitattavissa olevia tuloksia, joita pystyttiin konkreettisesti vertaamaan aloitustilanteeseen.

seen, voidaan saatuun lopputulokseen olla tyytyväisiä. Ydinkysymyksenä ja suurimpana pullonkaulana Levyvirran palveluvarastossa oli sen pohjaratkaisu, joka saatiin tuottavaksi kokonaisuudeksi oikeanlaisella layout-suunnittelulla. Arvokas lämmitetty tila saatiin tällä muutoksella tehokkaammin käyttöön. Tavoitteiksi asetetut itsepalvelutason nostaminen ja järjestyksen säilyttäminen onnistuivat loppujen lopuksi melko pienillä muutoksilla ja 5S-toimintatavan tuominen palveluvaraston tiloihin edesauttaa järjestyksen ylläpitämistä jatkossakin. Kilpailukykyäkin onnistuuttiin edistämään tuottamattoman varastotavaran uudelleensijoittelulla ja muuttamisella. Tämä luo Levyvirralle entistä paremman aseman markkinoilla.

Jotta Levyvirta pystyisi käyttämään parhaalla mahdollisella tavalla opinnäytetyötä ja siitä saatuja tuloksia hyväkseen, se voisi tutkia yrityksen muiden tilojen pohjaratkaisuja ja tehdä niihin samalla mentaliteetilla muutoksia kuin tässä työssä on tehty. Esimerkiksi Seinäjoen tuotantolaitoksen tiloja voisi muokata tuottavammiksi käyttäen samoja metodeja. Koska yrityksellä on useampia toimipaikkoja ja osa työntekijöistä työskentelee välillä eri toimipisteillä, voisi tuotantotiloja räätälöidä pohjaratkaisuiltaan ja tuotemerkinnoiltaan samanlaisiksi. Tällöin toimiminen olisi yksiselitteistä jokaisella toimipaikalla. Lean filosofiaa voisi myös ryhtyä jalostamaan pidemmälle muissakin yrityksen tiloissa kuin ainoastaan palveluvarastossa ja toteuttaa esimerkiksi 5S-menetelmää laajemmassa mittakaavassa. Kansainvälistyminen ja sidosverkostojen suureneminen on luonut uuden haasteellisen ympäristön, jossa samaan aikaan uusia toimintamenetelmiä luodaan ja vanhoja kyseenalaistetaan. Näistä kehitysaskelista on paljon tietoa, jota on avoimesti kaikkien saatavilla. Tähän tietoon tulisi asennoitua avoimesti ja pitää mielessä jatkuva kehitys ja kyky mukautua uusiin haasteisiin.

## LÄHTEET

Haverila, M J., Uusi-Rauva, E., Kouri, I & Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous. 475. Tampere: Hämeen Kirjapaino Oy

Hirsjärvi, S., Remes, P & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. 201. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011 Johdatus Logistiseen ajatteluun. 125. uud. p. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Hyppy tuntemattomaan kannatti. 2017. Pohjalainen yrittäjä verkkojulkaisu numero 6 artikkeli yrityskaupasta, 11. Viitattu 12.12.2017. [https://www.pohjalainenyrittaja.fi/epaper\\_new/2017](https://www.pohjalainenyrittaja.fi/epaper_new/2017)

Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi. 378. Helsinki: WS Bookwell Oy

Koivumäki, J. 2016. Myyntipäällikkö, Levyvirta Oy. Kauhajoki. Henkilökohtainen haastattelu 23.9.2016. Haastattelijana Tapio Soini. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Kurvinen, J. 'Sitä saat mitä mittaat'. Toinen mielipide weblog. 22.9.2017. Viitattu 12.5.2018. <https://www.toinenmielipide.fi/sita-saat-mita-mittaaat/>

Logistiikan maailma www-sivut: Viitattu 7.12.2017 LIFO. <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastonohjaus>

Palomäki, J. 2016. Toimipiste vähittäismyyjä, Levyvirta Oy. Kauhajoki. Henkilökohtainen haastattelu 23.9.2016. Haastattelijana Tapio Soini. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Palomäki, J. 2017. Toimipiste vähittäismyyjä, Levyvirta Oy. Kauhajoki. Henkilökohtainen haastattelu 16.6.2017. Haastattelijana Tapio Soini. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Petäjävirta, J. 2016. Toimitusjohtaja, Levyvirta Oy. Kauhajoki. Henkilökohtainen haastattelu 23.9.2016. Haastattelijana Tapio Soini. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Sixsigman www-sivut. Viitattu 12.5.2018. <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitystyoekalu/>

Sixsigman www-sivut. Viitattu 12.5.2018. <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/lean-ja-hukka-muda-mura-ja-muri/>

Suomen Asiakastiedon www-sivut. Viitattu 11.5.2018. <https://www.asiakastieto.fi/yritykset/levyvirta>

Tekoniemi, J. 2016. Toimipiste vähittäismyyjä, Levyvirta Oy. Kauhajoki. Henkilökohtainen haastattelu 23.9.2016. Haastattelijana Tapio Soini. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Tuominen, K. 2010. LEAN: tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S. 7. Helsinki: WS Bookwell Oy

Warehousing companies www-sivut: Viitattu 7.12.2017. <http://www.warehousingcompanies.net/resources/prices-for-storing-product-in-a-warehouse/>

Väisänen, J. 2013. Viiden ässä kehitystyökalu. Viitattu 12.5.2018. <http://www.sixsigma.fi>

## TYÖNTEKIJÖIDEN HAASTATTELU

1. Mitä olet mieltä nykyisestä palveluvaraston käytöstä
2. Mistä luulet sen johtuvan? Mitä tekijöitä?
3. Mitä ongelmia nykyisessä palveluvarastossa on?
4. Mitä hyviä puolia nykyisessä palveluvarastossa on?

### Osakohdat / Kehitysideoita

5. Pohjaratkaisu?
6. Pullonkaulakohtat?
7. Tuotekategoriat ja niiden määrät?
8. Käsivarastointi?
9. Valmiiden sahaustuotteiden järjestely ennen noutoa?
10. Ylijäämäpalojen järjestely / sijoittaminen?
11. Ylijäämäpalojen merkkaus?
12. Muut materiaalivirrat, kuten kipperit, muovit ja vanteet?
13. Onko sahaussoiroja liikaa yleisen järjestyksen kannalta?
14. Yhteiset toimintatavat ja niiden ongelmat?

