

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotantotalouden koulutus

2023

Eemeli Elomaa

Varastointiprosessin kehittäminen



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Insinööri, Tuotantotalous

2023 | 36 sivua

Eemeli Elomaa

Varastointiprosessin kehittäminen

Opinnäytetyön aiheena on varastointiprosessin kehittäminen Ruissalon Telakalla. Toimeksiantajalla on usea eri toimipiste alueella, jossa myydään elintarvikkeita. Opinnäytetyö keskittyy lähinnä alueen juomavarastoihin. Työn tavoitteena on kehittää varastointimenetelmiä ja helpottaa varaston seurantaa, sekä tuoda esille mahdollisia kehitysideoita.

Aluksi opinnäytetyössä käydään läpi teoriaa varastoinnista ja sen eri keinoista kuten ABC-analyysistä. Tämän jälkeen teoriaosuus jatkuu lean-ajatteluun tutustumisella. Lean-ajattelussa käydään läpi hukka-ajattelua sekä 5S metodia.

Teoria osuuden jälkeen työssä esitellään toimeksiantaja ja tämän tilanne. Työ jatkuu esittelyistä eri ongelmakohtiin, joihin toimeksiantaja toivoi kehitystoimia. Työssä kerrotaan, miten kehitettiin Ruissalon Telakan varastokirjanpitoa ja fyysisen varaston toimintaa. Opinnäytetyön lopussa arvioidaan, miten työn tavoitteet saavutettiin ja mitä kehitysehdotuksia tuli ilmi työtä tehdessä. Myös lopussa selkeytetään prosessikaavion avulla, miten Ruissalon Telakan toiminta tehostuu opinnäytetyön toimesta.

Asiasanat:

Varastointi, prosessien kehittäminen, lean, ABC-analyysi

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Industrial Management and Engineering

2023 | 36 pages

Eemeli Elomaa

Warehousing process development

The topic of the thesis is the warehousing process development at the Ruissalo's Telakka. The client has multiple units in the area where food and beverages are sold. The thesis mainly focuses on the restaurant's beverage warehouses and storages. The goal of the work is to develop storage methods and facilitate inventory monitoring, as well as to bring out possible development ideas.

At first, the thesis goes through the theory of warehousing and its different methods, such as ABC analysis. After this, the theory part continues with an introduction to lean-thinking. In Lean-thinking, waste thinking and the 5S method are reviewed.

After the theory part, the work introduces the client and his situation. The work continues from presentations to various problem areas, where the client wanted development measures. The work describes how the warehouse accounting and the operation of the warehouse at the Ruissalo's Telakka were developed. At the end of the thesis, it is evaluated how the goals of the work were achieved and what development proposals came to light while doing the work. Also at the end, with the help of a process diagram, it is clarified how the operation of the Ruissalo's Telakka is made more efficient by the thesis.

Keywords:

Warehousing, storage, process development, lean, ABC-analysis

Sisältö

1 Johdanto	6
2 Varastointi ja prosessit	8
2.1 Varastoinnin perusteita	8
2.1.1 Varastomuodot	10
2.1.2 ABC-analyysi	12
2.2 Lean	13
2.2.1 Hukat	14
2.2.2 5S	16
3 Tapaus	19
3.1 Toimeksiantajan ja tapauksen esittely	19
3.2 ABC-analyysi, varmuusvarasto ja tilauspiste	20
3.3 Varastot ja ohjeistus	26
3.4 Pohdinta	28
3.4.1 Kehitysehdotukset	32
4 Johtopäätös	34
4.1 Tutkimusongelman esittely	34
4.2 Opinnäytetyöprosessi	34
Lähteet	36

Kuvat

Kuva 1: ABC-analyysi esimerkki tuotekategorialle X.	22
Kuva 2: Varmuusvarasto laskettuna tuotekategorian X A-ryhmän tuotteille.	24
Kuva 3: Tilauspiste laskettu tuotteille varmuusvarasto laskelman avulla.	25
Kuva 4: Hakukone vesi / virvoke tuotekategorian tuotteille.	26

Kuva 5: Prosessikaavio kuvastamaan vaiheita ennen opinnäytetyötä.	30
Kuva 6: Prosessikaavio kuvastamaan vaiheita opinnäytetyön jälkeen.	31

1 Johdanto

Varastointikustannuksista muodostuu suuria määriä menoja yrityksille, varsinkin jos varastointimenetelmiä ei päivitetä myynnin kehittyessä. Yrityksille voi tulla yllättäviä ja merkittäviä vaihteluita menekissä, johtuen maailmalla tapahtuvista muutoksista. Toimivan ja tehokkaan varastoinnin avulla voidaan mahdollistaa paremmat myynnit sekä minimoida riskejä. Tavoitteena olisi tutkia eri tutkimusmenetelmiä käyttäen mahdollisia kehityskeinoja, joilla saataisiin optimoitua paremmin varastojen käyttöä ja kiertoa.

Opinnäytetyön aiheena on varastointiprosessin kehittäminen Ruissalon Telakalla, jotta saataisiin alueen tilat paremmin käyttöön, hankintaryhmit selkeämmiksi, varastokirjanpitoa kehitettyä, lyhennettyä läpimenoaikoja sekä minimoitua varastoinnista johtuvia kustannuksia. Tapahtuma- ja ravintola-alalla on välillä haastavaa ennakoida menekkiä, sillä muuttujia on paljon ja informaatiot tulevat monesti viimetingassa. Ongelmana on useiden eri myyntipisteiden välimatka päävarastoon, jolloin on oltava useampia sivuvarastoja jokaisella myyntipisteellä. Usean eri varaston ongelmana ilmenee tavaran siirtelyyn menevät tunnit sekä selkeys siitä kuinka paljon ja mitä missäkin varastossa on. Jokaiseen varastoonkaan ei voi varata liikaa ylimääräisiä tuotteita sillä sesongin päätteeksi tuotteet voivat mennä vanhaksi, jolloin tulee tappiota. Myöskään varastointitilaa ja oikeanlaisia olosuhteita, kuten kylmä- ja lämpösäilytystiloja, ei ole tuotteille riittävästi. Toimeksiantaja tarjosi opinnäytetyö aiheetta varastointiprosessin kehittäminen, jotta saisi vähennettyä työtunteja varastointiin liittyen sekä jotta varastointi olisi käytännöllisempää ja sujuvampaa.

Opinnäytetyössä ensimmäiseksi käydään läpi varastointiin liittyvää teoriaa, kuten prosessien kehittämistä eri ajattelutapoja käyttäen, lean-ajattelun käyttämistä varastoinnissa. Teorian jälkeen avataan paremmin toimeksiantajan tämänhetkistä tilannetta ja siihen liittyviä ongelmia. Käydään läpi varastoinnin prosessijatkumo ja apuna kuvataan ne prosessikaaviona. Tämän jälkeen on helpompi pureutua pullonkauloihin ja muihin mahdollisiin ongelmakohtiin.

Selvitetään mitä ongelmia löytyy ja onko mahdollista jo syntymisvaiheessa välttää ne kokonaan. Ongelmien selvittyä pyritään kehittämään niille ratkaisuja, jonka jälkeen voidaan esittää toimeksiantajalle niiden tuomia hyötyjä sekä mahdollisuuksia. Mahdollisesti lisää kehitysideoita ja mahdollisuuksia saattaa ilmetä opinnäytetyötä tehdessä, jolloin niistä mainitaan toimeksiantajalle, jotta tämä voi halutessaan hyödyntää niitä tulevaisuudessa.

2 Varastointi ja prosessit

2.1 Varastoinnin perusteita

Varasto käsitteenä saattaa aiheuttaa väärinymmärryksiä, sillä varasto voi tarkoittaa kahta eri asiaa riippuen asian yhteydestä. Suomen kielessä varasto tuo mieleen ensimmäisenä vain tilan, jossa voidaan säilyttää tavaroita, joille ei ole käyttöä sillä hetkellä. Yritysmaailmassa taas varastolla tarkoitetaan tuotteita, raaka-aineita ja muita materiaaleja, joita säilytetään tässä tilassa. Englannin kielessä sekaannukseen on ratkaisu, on käsitteet eritelty eri sanoilla warehouse ja inventory. Varastoja on monen tapaisia sekä eri käyttötarkoituksia käsitteen joustavuuden takia, niinpä varastoiksi luetaan mikä vain tila, jossa materiaaleja säilytetään ajasta riippumatta. Eri varastoissa materiaali liikkuu eri tahtiin, joissain varastoissa materiaalit voi olla vain hetken tai pitkään. Myös varasto voi olla tavaralle mahdollisesti lopullinen pysäkki, tästä esimerkkinä on kaatopaikka. (Hokkanen & Karhunen 2014, 125.) Useat yritykset nykypäivänä ovat turvautuneet eri toiminnanohjausjärjestelmiin, joiden avulla helpotetaan varaston toimintaa ja kirjanpitoa. (Hokkanen & Virtanen 2018, 71.)

Varastojen tarvetta tulisi miettiä aina yrityksissä varsinkin, kun perustetaan yritys, tai yrityksen toiminta muuttuu. Toiminnan muuttuessa varastoinnin tarve saattaa muuttua logistiseen ketjuun nähden, johon varastoinnilla on melko vaikuttava osa. Lähtökohtaisesti varastossa oleva materiaali ei tuota arvoa, sillä hetkellä kun se on varastossa. Tästä syystä varastojen arvoja pyritään pitämään mahdollisimman pieninä ja mahdollistetaan materiaalin vapauttaminen arvoa tuottaviin vaiheisiin. Monella yrityksellä on vielä paljon kehitettävää varastojensa kanssa, eikä varastot saa välttämättä tarvitsemaansa huomiota. Huomiotta jääneet varastot alkavat helposti sitomaan enemmän pääomaa tuottamatta yritykselle rahaa. Jos yritys saa logistisen ketjunsä toimimaan sen verran tehokkaasti, että materiaalit tai tuotteet tulevat suoraan toimittajalta tuotantoon tai asiakkaalle niin varastoja voi pienentää tai jopa eliminoida kokonaan. Varastointi tarvetta luo esimerkiksi laaja

tuotevalikoima ja monipuoliset asiakasvaatimukset. Näissä tilanteissa yrityksen tulee miettiä tarkkaan kannattaako jostain tehdä kompromisseja esimerkiksi supistamalla valikoimaa tai pidentämällä toimitusaikoja, jolloin vähennetään varastopainetta. Jos toimittajan epäluotettavuuden takia joudutaan pitämään varastoja, tulisi miettiä kannattaako yhteistyötä kyseisen toimittajan kanssa tehdä. Voi tulla tilanteita, joissa tiettyjen materiaalien saatavuudessa on haasteita, jos materiaalille on vain yksi toimittaja tai toimittajasta riippumattomista syistä, kuten maailman laajuisista ongelmista esimerkkinä pandemiat tai sodat. Näissä tilanteissa toimittajalla on päätösvalta ja voi valikoidusti ottaa minimimäärän ylittäviä tilauksia, eikä anna asiakkaan tarpeille niinkään suurta painoarvoa. Yritykset ja asiakkaat saattavat näissä tilanteissa tilata materiaaleja ylitse oman tarpeensa turvatakseen oman toimintansa. (Ritvanen ym. 2011, 79–80)

Varastoja pidetään ja käytetään useista eri syistä, yleensä varastoilla pyritään turvaamaan liiketoimintaa, jotta on esimerkiksi tuotteita, joita myydä tai materiaaleja, mitä käyttää tuotannossa. Varastoimalla tuotteita voidaan lähettää myöhemmin isompana lastina vähentäen kuljetuskustannuksia kuin useammin pienempien määrien kuljettaminen. Hankkimalla kerralla isompia määriä kuin tarvitsee, niin saadaan yleensä edullisempi hinta materiaaleille ja saadaan myös tuotantokustannuksia laskettua. Tuotteita varastoimalla pystytään vastaamaan asiakkaan tarpeisiin nopeammin ja luotettavammin, näin asiakkaan ei tarvitse odottaa tuotteen valmistamista tai toimittajan toimitusongelmia vaan saadaan tuote heti liikkeelle. Tämä on yksi tapa parantaa yrityksen luotettavuutta, asiakaspalvelua ja mainetta. Varastointia voidaan myös käyttää tuotteen arvon nostamiseksi harvoissa tapauksissa, tällaisia tapauksia ovat esimerkiksi alkoholijuomien ja juustojen säilyttäminen, jolloin varastointia voidaan pitää osana jalostusprosessia. (Hokkanen & Karhunen 2014, 125–126; Richards 2018, 16–19)

Varastonohjauksen avulla pyritään tehostamaan logistista ketjua niin että asiakkaalle tulisi mahdollisimman paljon lisäarvoa tuottavia tekijöitä alhaisin kustannuksin. Varastoinnissa on tietenkin hieman ristiriitaa asian kanssa, koska

miten tuote odottamassa varastossa voisi tuottaa asiakkaalle mitään lisäarvoa. Siksi turhia vaihteita onkin syytä tarkastella ja miettiä voidaanko ne jättää pois ja ohittaa toisella toimintatavalla. Asiakkaalle lisäarvoa varastonohjaus tuottaa, kun toiminnassa pidetään kustannukset matalina, toiminnan laatu korkealla ja toimitusvarmuus hyvänä. Kun nämä kolme asiaa on hyvässä kunnossa, asiakas kokee saavansa enemmän lisäarvoa yritykseltä, joka kasvattaa yrityksen kysyntää, joka taas parantaa kilpailuetua markkinoilla. Varastoja pitämällä voidaan pyrkiä saavuttamaan taloudellista etua, tasapainottamaan kysyntää ja tarjontaa, mahdollistaa tuotannon erilaistaminen, suojautua epävarmuudelta ja toimimaan jakelukanavan kriittisten rajapintojen puskurina. Taloudellisella edulla esimerkiksi tarkoitetaan tilauserien suurentamista, jotta yksittäisten tuotteiden kappalehinta laskee paljousalennuksena kuljetus ja osto kustannuksissa. Kysynnän ja tarjonnan tasapainottaminen taas on tärkeää alalla, jossa tulee paljon sesonkivaihtelua. Voidaan valmistautua varastoimalla tulevaan sesonkiin meneviä tuotteita. Näin voidaan varmistaa, että ei tule puutetilanteita ja välttään toimitusvaikeuksilta. Erilaistamisella voidaan taata asiakkaalle laajempi ostovalikoima, ja tilaus voidaan räätälöidä asiakkaan toiveiden mukaan. Varastojen käyttäminen epävarmuuksilta suojautumiseen vähentää riskimarginaalia. Epävarmuuksia voi olla monia esimerkiksi hankinta ja toimitusvaikeudet tai hinnan vaihtelut. Varastoimalla etukäteen tuotteita varmistetaan, että voidaan toimittaa tuotteita varmasti, ajallaan sekä matalin kustannuksin. Puskurivarastojen tarkoitus on turvata saatavuus, jos sattuu tulemaan esimerkiksi äkillisiä kysyntäpiikkejä tai toimitusketjuongelmia. (Hokkanen & Karhunen 2014, 200–203)

2.1.1 Varastomuodot

Varastot vaihtelevat sen mukaan mitä niissä on tarkoitus säilyttää. Suunnittelu vaiheessa pyritään ottamaan huomioon säilytettävän tavaran materiaali, laatu, koko, muoto, määrä, säilyvyys, kemialliset ja fyysiset ominaisuudet, sekä muita ominaisuuksia. On sanomattakin selvää, että suuret tavarat tai suuret määrät

vaativat enemmän tilaa kuin pienet. Tämä vaikuttaa varaston suunnittelussa esimerkiksi varaston rakenteisiin, helppokäyttöisyyteen eli on tarpeeksi tilaa liikuttaa ja päästä käsiksi tavaraan trukilla, sekä on hyvä suunnitella valmiiksi liikkuminen varastoon ja varastosta pois, jotta toiminta olisi mahdollisimman mutkatonta. (Ståhl 2011, 11–12)

Kiertovarasto pyrkii vastaamaan tiettyjen ajanjaksojen kysyntään. Kiertovarasto kiertää kulutuksen ja täydennysrytmin mukaan. Kiertovarasto on hyvä vaihtoehto, kun halutaan kerralla tilata kausituotetta reilusti ja vähentää kuljetuskustannuksia.

Varmuusvarastolla turvataan, että tuotteita olisi aina myydä, eli vältetään puutetilanteita. Varmuusvarasto on tietty varaston muuttumaton määrä, jolla pystytään turvaamaan menekin vaihtelu tai toimitusaikojen muutokset. Varmuusvarastojen kokoihin voi vaikuttaa esimerkiksi parantamalla toimitusketjujen läpinäkyvyyttä ja nopeutta, sekä yleisesti parantamalla menekin ennusteita.

Prosessivarastolla vastataan tuotantoon menevään tarpeeseen, esimerkiksi tuotannossa tehdään tietty määrä tuotetta ja varastoidaan vain tuotantoon tarvittava määrä tietyllä hetkellä. Prosessivaraston määrä lasketaan läpimenoaika kertaa kulutusnopeus. Prosessivarastoja käytetään mm. Tuotannossa, kuljetuksessa ja jakelussa. Prosessivaraston avulla pystytään välttämään turha varastointi. (Ritvanen ym. 2011, 80–81; Relph & Milner 2019, 195–196)

Varastoja voidaan myös jakaa niiden käyttötarkoituksen perusteella esimerkiksi jakeluun tai valmistukseen. Valmistuksessa käytettävät varastot ovat lähes välttämättömiä sillä ne tuovat suurta arvoa jalostusvaiheeseen. Valmistus vaiheen varastoja jaotellaan sen mukaisesti missä vaiheessa jalostusta niitä tarvitaan tai miten ne edistävät valmistusprosessia. Valmistusprosessiin liittyviä varastoja ovat raaka-aine-, puolivalmiste-, valmiste-, tarvike- ja työvälivarasto. Jakelutarastot taas sijaitsevat jakelureitin varrella kuin taas valmistukseen kuuluvat varastot ovat teollisuuslaitoksen lähellä tai yhteydessä,

jotta saadaan jalostuksesta mahdollisimman nopeaa ja tehokasta. Jakeluvarastoja on tukku-, myynti-, varmuus-, terminaali- ja tullivarasto. Jakeluvarastojen tehtävänä on helpottaa logistiikka ketjua sekä auttaa valmistusyrityksiä, kuljettajia, kauppiaita ja viranomaisia. (Hokkanen & Karhunen 2014, 126–128)

2.1.2 ABC-analyysi

ABC-analyysiä kuvataan yleensä varastonhallinnan yleiseksi työkaluksi. Analyysin avulla pyritään määrittämään mitkä tuotteet muodostavat suurimman ja pienimmän osuuden myynnistä. ABC-analyysin tekemällä selviää mitkä tuotteet tarvitsevat tiukkaa tarkkailua varastoinnin kannalta ja taas mitkä niinkään eivät. On tärkeää, että tunnistetaan tuotteet, jotka muodostavat suurimman osan myynneistä ja varmistaa, että niistä saatu tuotto pystytään pitämään jatkuvana. Yleensä ABC-analyysiä katsotaan vuosittaisten myyntien perusteella, mutta joissain tilanteissa on järkevämpää katsoa viikko tai kuukausi tasolla. Monesti ABC-analyysin lähtökohtana käytetään 80/20 Pareto-sääntöä, joka tarkoittaa että 20 % varastosta muodostaa 80 % myynneistä. Tämä kuitenkin ei päde jokaiseen tilanteeseen. Tuotteet voidaan luokitella yritykselle sopivammalla tavalla, esimerkiksi seuraavalla tavalla: tärkeimmät tuotteet kuuluvat niin sanotusti A-ryhmään, joka vaatii tiukinta tarkkailua ja muodostavan noin 50 % myynnistä, B-ryhmä taas muodostaa noin 30 % myynnistä ja C-ryhmä muodostaa noin 15 % myynnistä. Jotkut yritykset käyttävät myös D-ryhmää, jotka muodostavat pienemmän osan myynnistä. ABC-analyysin avulla on hyvä pohtia kannattaako kaikkia C- tai D-ryhmän tuotteita pitää vai onko parempi luopua kyseisistä tuotteista ja panostaa paremmin tuottaviin. Tuotteiden vuotuinen myyntivolyymi saadaan selvitettyä yksinkertaisella kaavalla: Myyntivolyymi = hinta x määrä. Tämän kaavan avulla nähdään tuotteiden arvo vuositasolla ja voidaan luokitella tuotteet ABC-ryhmiin. (Hokkanen & Virtanen 2018, 74–75; Richards & Grinstead 2013, 113–116)

2.2 Lean

Lean-ajatusmalli on lähtöisin japanista Toyota Motor Corporationin toiminnasta. Toyotan toiminta mallia kutsuttiin nimellä TPS ("Toyota Production System"), sitä pidetään Lean-ajattelun perustana. (Karjalainen & Karjalainen 2020, 18–19) Toyotan toimintamallin peruseriaatteina toimi jidoka ja just-in-time ajatusmallit. Jidoka tarkoittaa automatisointia inhimillisellä otteella. Tätä ajattelua käytettiin Toyotan tuotannossa niin että jos tuotantolinjastossa tuli virhe, se pysäytettiin heti, jotta saatiin myös virhe korjattua heti. Näin pystyttiin välttämään suuremmat määrät virheellisiä tuotteita. Just-in-time filosofia tuli myöhemmin Toyotan teollisuuteen. Sen tarkoituksena oli eliminoida ylimääräinen varastointi niin että tuotteet saataisiin virtaamaan sulavasti linjaston läpi suoraan asiakkaalle ilman turhaa varastointia. Näiden kahden ajatusmallin periaatteita on käytetty paljon lean-ajattelun kehittämisessä. (Modig & Åhlström 2016, 70–71)

Toyotan tehtailla oli aikanaan tiukkaa taloudellisesti, joten toiminnasta piti tehdä fiksua ja tehokasta. Olosuhteiden pakottamana keskityttiin asiakaslähtöisyyteen ja pyrittiin eliminoimaan turhat vaiheet ja asiat, jotka eivät tuottaneet arvoa asiakkaille. Asiakkailta kysyttiin: Mitä he haluavat? Milloin he haluavat? Kuinka paljon he haluavat? Näiden kysymysten perustalta toimintaa lähetettiin kehittämään. Tuotannossa oli tärkeää pyrkiä minimoimaan kaikki virheelliset kappaleet sekä turha varastointi, niinpä alkuun Toyota teki asiakkailleen tilauslähtöistä tuotantoa oppiakseen asiakkaidensa tarpeet. Eli kun asiakas lähetti tilauksen tehtaalle silloin vasta tuotanto aloitettiin, jotta ei olisi turhaan varastoitavana tuotantolinjan päässä. Myös tällä tavalla saatiin asiakkaalle juuri mieluisen tuote heidän tarpeisiinsa, sekä tärkeää informaatiota minkä tyyppisiä ominaisuuksia asiakkaat arvostavat tuotteessa. Toyotan asiakaslähtöinen tuotanto alkoi vasta kun tilaus saatiin, tämän tapaista toimintaa kutsuttiin niin sanotuksi imuohjausjärjestelmäksi. Saatuaan tilaus asiakkaalta, tiedot toimitettiin vastavirtaan koko tuotantoprosessin. Tämän avulla kaikissa eri

prosessin vaiheissa tiedettiin mitä, milloin ja kuinka paljon pitää olla missäkin vaiheessa hoidettuna. Tuotanto kulki koko tuotantoprosessin läpi yhtenä virtauksena, jossa jokainen vaihe tuotti lisää arvoa tuotteelle. Jokaisella vaiheella oli kaksi roolia, nämä roolit olivat asiakas ja toimittaja. Asiakkaalta saatiin tieto mitä tarvitaan milloin ja paljonko, jonka jälkeen toimittajalta saatiin tuote vaadittuineen ominaisuuksin, tällä tavalla jokainen vaihe palveli toisiaan ja lisäsi vaihe vaiheelta arvoa lopulliselle asiakkaalle. Viestintä vaiheiden välissä oli ratkaisevassa roolissa, jotta tuotanto toimisi sujuvana virtauksena. (Modig & Åhlström 2016, 70–74)

2.2.1 Hukat

Hukalla tarkoitetaan vaihetta tai asiaa, joka hidastaa tuotantovirtausta tai ei tuota arvoa asiakkaalle tai tuotteelle. (Modig & Åhlström 2016, 74–75.) Alun perin hukkia määriteltiin 7 kappaletta, mutta myöhemmin kehitettiin vielä kahdeksas. Seitsemän hukkaa menee Torkkolan (2015) mukaan seuraavasti.

Ylituotanto eli tuotetaan turhaan liian paljon ja liian aikaisin tuotteita, vaikka kyseisellä hetkellä ei olisi tarvetta. Tämä johtaa muihin ongelmiin ja toisiin hukkiin. Seurauksena ylituotannolla on pidempiä toimitusaikoja, turhien asioiden käsittelyyn sekä virheelliseen priorisointiin. Ylituotantoa voi myös olla esimerkiksi turhat palaverit, joihin kutsutaan paljon ihmisiä. Palaverit näissä tapauksessa olisi hyvä kyseenalaistaa niiden tarpeellisuuden takia sekä kenelle kyseinen palaveri mahdollisesti olisi tarpeellinen, jottei tarvitsisi hukata ihmisten aikaa, joita palaveri ei koske.

Varastot voivat olla muun muassa ylituotannon seuraamus. Varastoihin sitoutuu pääomaa ja ne peittävät taakseen helposti suurempia ongelmia. Varastoon voi kerääntyä raaka-aineita, joita tarvitaan tuotannossa, keskeneräisiä töitä tai jopa valmiita tuotteita. Harvoissa tilanteissa tuotteet varastossa tuottavat arvoa kenellekään, lukuun ottamatta tiettyjä poikkeuksia, kuten esimerkiksi elintarvikkeiden kypsennystä.

Odottaminen voi johtua pullonkaulasta, asioiden siirtelystä, välineiden hajoamisesta tai puutteellisesta informaatiosta. Lean-ajattelussa läpinäkyvyys on tärkeää ja tässä hukassa sen ongelma voi näkyä puutteellisena informaationa. Esimerkiksi jos työntekijä ei saa tietoa mitä tehdä, menee tällöin arvokasta työaika hukkaan. Turha odottaminen ei tuota arvoa kenellekään. Hyvin suunniteltu prosessi voi välttää monia turhia odotteluja.

Tarpeeton työntekijän liikkuminen voi muodostua huonosta layout suunnittelusta, jolloin työntekijä liikkuu turhaan. Tarpeeton liikkuminen voi myös olla tiedon siirtämistä käsin järjestelmästä toiseen. Varaston kaukainen sijainti tuottaa myös turhaa liikettä. Vajavainen informaatio tuottaa myös turhaa liikettä, esimerkiksi työntekijää pyydetään noutamaan varastosta tarvikkeet tiettyyn projektiin, mutta työntekijä ei tiedä tarkkaan mitä kaikkea hakea, niin jää jotain tuomatta tai työntekijä tuo turhia tarvikkeita, näin ollen muodostuu turhaa liikettä, jossa menee aikaa.

Turhaa materiaalin siirtämistä tulisi välttää. Turha siirtely ja käsittely voi johtaa materiaalin hajoamiseen tai häviämiseen. Materiaalin siirtämistä voidaan välttää paremmilla tilaratkaisuilla.

Virheet ja vikakysyntä on virheiden paikkaamista, tekemällä uudestaan tai korjaamalla virheellistä työnjälkeä. Virheelliset tuotteet johtavat reklamaatioihin ja asiakastyytymättömyyteen. Jokaisen työprosessin vaiheessa pitää olla vastuussa, että tuottaa virheetöntä työnjälkeä. Virheellisten töiden paikkaaminen vie kaksinkertaiset resurssit normaaliin nähden. Virheiden välttämiseksi laaduntarkkailu on tärkeää, niin voidaan oppia virheistä, jotta ei jatkossa toisteta samoja virheitä.

Ylimääräinen käsittely ja prosessointi on työtä, joka ei tuota arvoa kenellekään. Liika työ johtaa ylimääräisten resurssien ja ajan käyttöön. Asiakas monesti voi olla tyytyväinen paljon vähempäänkin, näin ollen ei kannata työskennellä enemmän kuin asiakas vaatii. Ylimääräinen käsittely ja prosessointi voi johtua, jos ei tiedetä mitä asiakas oikeasti haluaa ja tarvitsee, tämän takia tehdään

ylimääräistä työtä, josta ei ole kenellekään mitään hyötyä. (Torkkola 2015, 25–28.)

Taitotason väärin käyttäminen on työntekijöiden potentiaalin tuhlaamista. Yritykset, jotka eivät kouluta henkilökuntaansa maksimoidakseen työntekijöiden tehokkuutta hukkaa työntekijöistä saatavaa maksimaalista tehokkuutta. Myös jos koulutettu ja pätevä työntekijä työllistetään tehtävään, joka ei käytä hyödykseen hänen erityisosaamistaan lasketaan tämäkin hukaksi. Myös jos työntekijä ei pysty tekemään useampaa työtehtävää koulutuksen puutteen takia, joutuu joku muu työntekijä tulla tekemään tehtävän ja tämä aiheuttaa mahdollisesti turhaa liikettä. (Richards 2018, 61–63) Lisäksi työntekijöille pitää antaa tarpeelliset välineet työn suorittamiseen kunnolla. (Caldwell 2019, 121–122.)

2.2.2 5S

5S metodi käsittelee viittä eri periaatetta, joiden avulla pystytään maksimoimaan tilaa ja resursseja samalla poistaen ylimääräisiä hukkia. Lean työkaluna 5S on kätevä, sillä sitä pystytään helposti käyttämään muiden työkalujen kanssa samaan aikaan. Keskeisiä asioita 5S metodissa ovat siisteys, järjestelmällisyys ja turvallisuus. Hyvin toteutettuna 5S tekee työpaikasta siistimmän, turvallisemman sekä tehokkaamman. 5S muodostuu sanoista ”Seiri”, ”Seiton”, ”Seiso”, ”Seiketsu” ja ”Shitsuke”. Nämä viisi vaihetta toteutetaan edellä mainitussa järjestyksessä, jonka jälkeen ne voidaan toistaa uudelleen ylläpitääkseen jatkuvaa kehitystä. Nykyään myös voidaan laskea mukaan turvallisuus niin sanotuksi ”+1” vaiheeksi, sen ollessa kuitenkin merkittävä osa 5S metodia. (Caldwell 2019, 109–115) Suomeksi nämä viisi sanaa on ”Sorteeraus”, ”Systematisointi”, ”Siivous”, ”Standardisointi” ja ”Sitoutuminen” (Kiwa Inspecta 2016).

Sorteeraus on ensimmäinen vaihe osana 5S metodia. Tässä vaiheessa pyritään poistamaan työskentely alueelta kaikki turhat ja tarpeettomat asiat. Käydään

läpi alueelta kaikki tavarat ja määritellään niille käyttötarkoitus sekä kuinka usein sitä tarvitaan. Kun tarvikkeet on käyty läpi, voidaan heittää pois turhat asiat kuten roskat. (Richards & Grinsted 2013, 6–7) Tämä vaihe vaikuttaa läpimenon ja työskentelyn sujuvuuteen. Vaiheen jälki näkyy työpaikalla seuraavalla tavalla: työvälineet löytyvät nopeammin, ylivarastointi vähenee, tila on käytetty paremmin ja helpottaa kommunikaatiota. (Myerson 2012, 50–51)

Systematisointi keskittyy tavaroiden tehokkaaseen sijoitteluun työskentelyalueella. Tavaroille määritellään niiden käyttötarpeen mukaan, kuinka lähellä työpistettä niiden tulisi olla, esimerkiksi tavara, jota tarvitaan kerran kuukaudessa, voidaan pitää varastossa kauempana, kuin taas tavara kuten tietyt työvälineet, joita tarvitaan päivittäin. Tässä vaiheessa jo pystytään vähentämään turhan liikkeen hukkaa sijoittamalla välineet työskentelijän työpisteen lähelle ja helposti saataville. Merkitsemällä tavaroille omat säilytyspaikat helpottavat tavaroiden löytämistä sekä puutteet huomataan nopeammin. (Caldwell 2019, 109–115)

Siivous vaihe tulee, kun työskentely alueen tarvikkeet on järjestelty ja turhista tavaroita on päästy eroon. Siivoaminen pitää sisällään siisteyden ylläpitämisen sekä tarvikkeiden huoltamisen. Tarvikkeiden huoltamisella vältetään ongelmilta, joissa työvälineen hajoaminen aiheuttaa viivästyksiä. Siivoamisen ja huoltamisen tulisi olla säännöllistä, sillä jos tarvikkeissa on vikoja, niin ne huomataan nopeammin ja voidaan välttyä suuremmilta ongelmilta aikaisessa vaiheessa. Siisti työskentelytila vähentää riskiä myös vaarallisille tilanteille. Säännöllisellä siivoamisella myös helpommin huomaa mahdollisia ongelmia ja vaarojen aiheuttajia, jolloin niistä päästään tehokkaammin eroon ja saadaan työpaikka turvallisemmaksi. (Myerson 2012, 52–53)

Standardisoinnin tavoitteena on luoda työskentely malli, jota kaikki pystyvät käyttämään ja ymmärtämään. Tässä vaiheessa standardin laatija voi luoda ohjeet työvaiheisiin, tarkistuslistat helpottamaan työntekijöitä ja muita dokumentteja, jotka helpottavat työskentelyä. Standardit ovat hyvä dokumentoida, sillä silloin kaikki saavat saman tiedon toiminta tavoista, eikä tule poikkeuksia, jotka sekoittavat toimintaa. Kuvat työvaiheista lyhyellä selityksellä

pitäisi toimia hyvin tässä vaiheessa. (Richards & Grinsted 2013, 6–7; Caldwell 2019, 112–113)

Sitoutuminen on mahdollisesti haastavin osa 5S metodia. Sitoutuminen vaatii jokaiselta työntekijältä kurinalaisuutta toteuttaa sovittua suunnitelmaa ja standardia. Monessa tapauksessa ongelmaksi muodostuu, ettei sitoutumista pystytä toteuttamaan pitemmällä aikavälillä. Aluksi asiat hoituvat hienosti, mutta muutaman viikon jälkeen työntekijä helposti palaa vanhoihin toiminta tapoihin tai alkaa ottamaan oikoteitä, jolloin pitkän työn tulosta ei näy. Ylläpitämään työntekijöiden sitoutumista auttaa toiminnan jatkuva kehittäminen, kommunikointi ja selkeät ohjeet. (Myerson 2012, 54–55)

3 Tapaus

3.1 Toimeksiantajan ja tapauksen esittely

Toimeksiantajana on Ruissalon Telakka. Vuosina 1889–1954 toiminut Åbo Båtvarf (Turun veneveistämö) oli Pohjoismaiden suurin veneveistämö ja merkittävä tekijä koko Euroopan mittakaavassa. Veistämöllä rakennettiin kaikkiaan yli 5 000 venettä. Nykyisin Ruissalon Telakka on historiaa pursuava alue, jossa ravintolatoiminta on kukoistanut jo useamman vuoden työllistäen kesäisin noin 150 työntekijää erilaisiin työtehtäviin. (Ruissalon Telakka 2016)

Kohdeyrityksellä on useampi ravintolatoimintaa harjoittava toimispiste alueella, joiden varastointia tulisi kehittää. Alueella toiminta on muuttunut lähes joka vuosi kehittyen ja uudistuen. Tällä hetkellä alueelta löytyy mm. kesäteatteri, pizzeria, savustamo ravintola, jolla on mittavat viinivalikoimat, vuokrattavia tapahtumatiloja, kahvila, sisustusmyymälä ja jäätelökioski.

Opinnäytetyö keskittyy enimmäkseen ravintoloiden juomavarastoon, eikä niinkään ruokavarastoon. Yrityksellä on useampi ravintola, joissa erilainen vuosittain muuttuva tuotevalikoima vaikeuttaa varastokirjanpitoa ja saldon seuranta. Varastokirjanpidossa on ollut ongelmana se, että toiminnanohjausjärjestelmän varastosaldot eivät ole pitäneet paikkaansa. Näin ollen toimeksiantaja toivoi, että ravintoloille suunniteltaisiin varmuusvarastot, jotta välttyttäisiin puutetilanteilta. Myös ravintoloiden myynti on hyvin sesonkikohtaista, joka sijoittuu kesäkuukausille. Vuosittaisista myyntiarvoista ei saataisi siis tarpeeksi tarkkoja arvoja, mitä voitaisi käyttää sesonkikaudella. Niinpä menekkiä pyritään arvioimaan aikaisemman vuoden sesonkikauden myyntien perusteella. Siihen oman ongelmansa luo tuotevalikoiman vaihtuminen aikaisemmasta vuodesta, johon yksi ratkaisu on päätellä korvaavat tuotteet poistuville, jonka perusteella voidaan odottaa saman tapaista myyntiä uusille tuotteille.

Varastointitilat ovat olleet haastavat, sillä alueella on ollut useita pienempiä varastoja erillään, jonka takia kokonaisuutta on ollut vaikeaa hahmottaa. Tämä

on myös luonut ongelmia varastokirjanpitoon, sillä jokaisella toimipisteellä on toiminnanohjausjärjestelmässä oma varastonsa. Eli käytännössä kun tavaraa on fyysisesti siirretty toimipisteestä toiseen ei sitä aina ole osattu tai muistettu kirjata toiminnanohjausjärjestelmään, jolloin varastokirjanpito ei pidä paikkaansa. Tätä on vuosi vuodelta pyritty parantamaan ja muuttamaan. Jokaisella toimipisteellä pitäisi olla aktiivivarasto, josta saataisiin tuotteita nopeasti heti myyntiin sekä varmuusvarasto, josta tarvittaessa saataisiin tuotteita myyntiin. Päivän päätteeksi voidaan täydentää aktiivivarastoa varmuusvarastosta, myös varmistettaisiin, että tuotteita olisi aina aktiivivarastossa ja välttyttäisiin puute tilanteilta. Aktiivivarastoja tällä hetkellä alueella tulisi olla 7 kappaletta eli jokaiselle toimipisteelle oma. Varmuusvarastoja oli aikaisemmin useammassa paikassa, mutta nyt alueen tiloja on kehitetty niin, että alueen keskiössä olevaan rakennukseen on saatu jokaiselle toimipisteelle oma tila säilyttää varmuusvarastoa.

3.2 ABC-analyysi, varmuusvarasto ja tilauspiste

Aloitin tutkimalla aikaisemman vuoden myyntejä ja niiden pohjalta luomalla tuotteille ABC-analyysin, jonka avulla näkisimme varastokirjanpidon kannalta tärkeimmät tuotteet, joihin tulisi kiinnittää eniten huomiota. Tuotteita ja toimipisteitä oli paljon, joten jaottelin jokaiselle toimipisteelle omat taulukot, joissa on eriteltynä tuotteet tuoteryhmittäin. Erittelyn avulla näin kuinka paljon jokainen toimipiste oli myynyt sesongin aikana, sekä kuinka suuren osan myynnistä mikäkin tuoteryhmä ja tuote oli saavuttanut. Keräsin tiedot aikaisemman vuoden sesonkikauden myynneistä Tulopos-toiminnanohjausjärjestelmästä. Sieltä siirsin tiedot Excelliin taulukoihin, jossa jaottelin tuotteet tuoteryhmittäin tehden toimipisteille omat välilehtensä. Taulukoihin laskin tuotteiden prosentuaalisen myyntimäärän kappaleittain ja euroissa. Näin pystyin lajittelemaan tuotteet rahallisen ja määrällisen myynnin mukaan. Laskin myynnit seuraavilla kaavoilla:

$$\begin{aligned} & \textit{Tuotteen myynnin osuus kokonaismyynnistä (kpl)} \\ & = \textit{Tuotteen myyntimäärä (kpl)} \div \textit{Kokonaismyynti (kpl)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \textit{Tuotteen myynnin osuus kokonaismyynnistä (€)} \\ & = \textit{Tuotteen myyntimäärä (€)} \div \textit{Kokonaismyynti (€)} \end{aligned}$$

ABC-analyysiin lajittelin tuotteet niiden prosentuaalisen myyntiosuuden mukaan. Siitä selvisi, että myynti noudattaa pitkälti Pareton periaatetta eli 20 % tuotteista muodostaa 80 % myynneistä. Aivan täysin myynti ei tietenkään mennyt Pareton periaatteen mukaan vaan tarkemmin oli noin 20 % tuotteista muodosti 76 % myynneistä. Tuotteet jaoteltiin kategorioihin A, B ja C, niiden tuottamien myyntien mukaan. A ryhmän tuotteet olivat jokaisesta tuoteryhmästä selkeästi myydyimmät tuotteet prosentuaalisesti. B ryhmän tuotteet olivat huomattavasti vähemmän kuin A ryhmällä, mutta silti merkittävät. C ryhmän tuotteita on eniten, mutta siellä on paljon tuotteita, joilla ei ole suurta menekkiä. Tällaisia tuotteita on paljon Ruissalon Telakalla, sillä siellä on kattava valikoima myös kellariviinejä, joita ei myydä yhtä kovalla kuormituksella kuin perus lasiviinejä. A ryhmän myyntiprosentit vaihtelivat myös tuotekategorioittain. Esimerkiksi viineistä 17 tuotetta 104 tuotteesta luokiteltiin A ryhmään, sillä niiden myynti prosentti oli enemmän tai lähes 1 % koko juomapuolen myynneistä. Luonnollisesti kaikilla eri tuoteryhmillä ei ole tuotekohtaisesti 1 % myyntiä koko myynnistä vaan se tasoittuu, sillä viinimyynnit Ruissalon Telakalla muodostaa yksinään yli 60 % juomamyynneistä. Näin ollen jokaista tuoteryhmää piti vertailla omana itsenään. Jos ABC-analyysi tehtäisiin niin että otettaisiin kaikki tuotteet myynnin mukaan vertailuun ja karsittaisiin vähiten myyntiä tuottavia, seuraisi tästä ravintolatoiminnalle ongelmia. Ongelmia kuten puutteita tuotteissa, jotka ovat niin sanotusti perusoletus mitä vaaditaan ravintolan tuotevalikoimalta.

	TUOTEKATEGORIA X	1339,1522	18,70 %	502,379976	13,724%	9100,87	7338,92
	Tuote tai tuoteryhmä	Määrä	Prosenttuaalinen myyntimäärä kokomenekestä	PY	Prosenttuaalinen osuus kokonais myynnistä	Myynti (+ ALV) / €	Myynti (ALV 0%)
1	Tuote 1	429,175	5,99 %	202,0875	4,858%	3221,50	2597,54
2	Tuote 2	507,9772	7,09 %	167,632476	4,014%	2662,06	2147,19
3	Tuote 3	203	2,84 %	66,99	2,438%	1616,80	1303,68
4	Tuote 4	48	0,67 %	15,84	0,579%	384,00	309,61
5	Tuote 5	49	0,68 %	16,17	0,567%	376,00	303,17
6	Tuote 6	44	0,61 %	14,52	0,564%	374,01	301,51
7	Tuote 7	24	0,34 %	7,92	0,287%	190,40	153,51
8	Tuote 8	8	0,11 %	2,64	0,147%	97,50	78,62
9	Tuote 9	10	0,14 %	3,3	0,106%	70,00	56,50
10	Tuote 10	12	0,17 %	3,96	0,105%	69,60	56,14
11	Tuote 11	3	0,04 %	0,99	0,050%	33,00	26,61
12	Tuote 12	1	0,01 %	0,33	0,009%	6,00	4,84

Kuva 1: ABC-analyysi esimerkki tuotekategorialle X.

Kuvasta 1 näkee että tuoteryhmän X tuotteet jakaantuvat selkeästi myyntien mukaan. A-ryhmän tuotteilla on reilusti suurempi osuus myynnistä kuin B- ja C-ryhmillä yhteensä. Sekä B-ryhmän myynnit ovat taas suuremmat kuin C-ryhmän.

Ruissalon Telakalla tuotevalikoimaa päivitetään aktiivisesti, se muuttuu ajoittain vaihtelevista syistä, kuten esimerkiksi toimitusvaikeudet. ABC-analyysin tehtyäni selvisi, että osa tuotteista, jotka saavuttivat aikaisemman vuoden myyntien perusteella A-ryhmän eivät tulisi olemaan enää valikoimassa tulevaisuudessa. Tähän ratkaisuksi päätelimme toimeksiantajan kanssa, että tilalle kuitenkin on tulossa vastaava korvaava tuote, jolle voidaan odottaa saman tapaista myyntiennustetta. Näin käytimme poistuvan tuotteen myyntihistoriaa korvaavan tuotteen myyntiennusteeseen.

Toimeksiantaja toivoi, että laskisin varmuusvarastot, jotta välttyttäisiin tulevaisuudessa kriittisten tuotteiden puutetilanteilta. Isossa kokonaisuudessa kuitenkin pitää ottaa huomioon, että liiallinen varastointi peittää alleen muita ongelmia, joka ei siis käytännössä ole ratkaisu kaikkeen. Ongelmia, joita liikavarastointi voisi tuottaa olisi esimerkiksi tuotteiden pilaantuminen, joka taas on suoraa tappiota. Just in time ajattelun periaatteella mitä vähemmän varastointia sen parempi, mutta tässä tilanteessa varastoja on pakko olla, koska

menekkiä ei pystytä ennustamaan. Myös tilaaminen epävarmoilta toimittajilta on välillä pakollinen pahe, koska halutaan tuotteita, joita ei muilla toimittajilla ole. Tämän takia varmuusvarastot lähtökohtaisesti otettaisiin vain tärkeimmille tuotteille käyttöön.

ABC-analyysin pohjalta laskin ensin jokaisen tuotekategorian A-ryhmän tuotteille varmuusvaraston Exceliin. Laskettuani jokaiselle A-ryhmän tuotteelle varmuusvaraston, tein Exceliin hakukoneen, jonka avulla pystyy laskemaan tuotekategorian jokaiselle tuotteelle tarvittaessa varmuusvaraston. Käytin varmuusvarastojen laskennassa 90 % varmuuskerrointa, jotta saataisiin hyvä varmuus, että tuotteet riittävät ja varastointi määrät eivät nousisi liian isoiksi. Varmuusvarastot laskin viikkokohtaisesti, sillä kuormat ovat sovittu toimeksiantajan puolesta toimitettavaksi viikoittain. Varmuusvaraston laskemisessa piti hieman soveltaa tiettyjen tuotekategorioiden kohdalla, esimerkiksi viinejä myydään laseittain eri määrissä 12 cl, 16 cl, 24 cl tai kokonainen pullo. Tämä loi oman haasteensa ja piti laskea hieman eri tavalla kuin kappaleittain myytävät pullo tavarat. Haasteeksi tuli, kun toiminnanohjausjärjestelmästä saamani tiedot viineille oli myynnit kappaleittain, jonka mukaan ei voinut laskea, sillä määrät vaihtelivat, joita yksittäisillä kerroilla myytiin. Näin ollen laskin viinit niiden litraukohtaisen myynnin mukaan ja jaoin ne pulloittain, niin sain viinipulloille paikkaansa pitävät lukemat. Varmuusvarastojen laskennassa käytin seuraavaa kaavaa:

$$\text{Varmuusvarasto} = \text{Varmuuskerroin} * \text{Keskihajonta} * \sqrt{\text{Toimitusaika}}$$

Keskihajonnan laskemisessa käytin aikaisemman vuoden sesonkikauden eli kesä-, heinä- ja elokuun myyntejä. Toimitusaika on lähes kaikille tuotteille 7 päivää ja varmuuskertoimena käytin aikaisemmin mainitsemaani 90 % kerrointa.

Tuote	yhteensä	keskiarvo kuukaudessa	Keskiarvo viikossa	varmuusvarasto	keskihajonta kk	Keskihajonta vko	Toimitus aika päivissä
Tuote 1	1834	611	153	148	175	44	7
Tuote 2	1768	589	147	124	71	18	30
Tuote 3	641	214	53	51	60	15	7

Kuva 2: Varmuusvarasto laskettuna tuotekategorian X A-ryhmän tuotteille.

Kuvassa 2 on nähtävissä suositellut varmuusvarasto määrät tuotteille 1, 2 ja 3. Ei ole tiettyä oikeaa varmuusvarasto määrää, vaan ne vaihtelevat yrityksen tarpeiden mukaisesti. Tässä tapauksessa ne suojaavat puutetilanteilta noin 90 % varmuudella, jolloin jää vain 10 % mahdollisuus, että tuote pääsisi loppumaan ennen uuden tilauksen saapumista. Myös monet tuotteet tulevat tietyn suuruisissa erissä, joka tarkoittaa sitä, että varmuusvarasto kannattaa soveltaa lähimmän järkevän eräkoon mukaan. Esimerkiksi oluttölkit tulevat usein 24 tölkin laatikoissa ja kuten kuvassa 2 näkyy tuotteen 1 suositeltu varmuusvarasto on 148 tölkkiä, joka ei kuitenkaan jakaudu tasan 24 tölkin laatikkoihin vaan tässä tilanteessa järkevämpi on soveltaa varmuusvarasto 144 tölkkiin, jolloin se koostuu kuudesta 24 tölkin laatikosta.

Varmuusvaraston jälkeen päätin, että varastointi toimintaa pitää tukea tilauspisteellä. Varmuusvaraston tarkoitus menee hukkaan, jos ei ole erikseen tilausrytmiä suunniteltu. Tilausrytmin tarkoituksena olisi löytää tietynlainen rytmi tai indikaattori, jolloin tuotteita tulisi tilata lisää ja varmuusvarasto suojaisi, ettei tuotteet pääse loppumaan sillä välin. Päädyin siihen tulokseen, että tilauspiste menetelmä toimisi varsin hyvin Ruissalon Telakalla. Tuotteiden myynnit voivat vaihdella jopa viikoittain, joten ei välttämättä olisi viisasta tilata joka viikko samaa määrää tuotteita. Tilauspiste menetelmää käyttämällä saadaan tilausrytmi toimimaan menekin mukaan. Tuotteiden vähentyessä tietyn rajamäärän alle on merkki tilata tuotetta lisää.

Jatkoin tekemääni Exceliä ABC-analyysin ja varmuusvarasto laskelmien lisäksi laskemalla tilauspisteen A-ryhmän tuotteille. Tilauspisteen laskin myös

viikkokohtaisen menekin mukaan, sillä tilauksia tulee viikoittain ja menekkiä voidaan seurata viikkorytmillä. Käytin laskennassa myös hyödykseni aikaisemmin selvittämäni varmuusvarastolaskelmien tuloksia. Laskin tilauspisteen tuotteille käyttäen seuraavaa kaavaa.

$$\text{Tilaspiste} = \text{Varmuusvarasto} + \text{Keskimääräinen menekki hankinta-aikana}$$

Tuote	yhteensä	keskiarvo kuukaudessa	Keskiarvo viikossa	varmuusvarasto	keskihajonta kk	Keskihajonta vko	Toimitus aika päivissä	Toimitus aika viikoissa	Tilaspiste
Tuote 1	1834	611	153	148	175	44	7	1	301
Tuote 2	1768	589	147	124	71	18	30	4	713
Tuote 3	641	214	53	51	60	15	7	1	104

Kuva 3: Tilaspiste laskettu tuotteille varmuusvarasto laskelman avulla.

Ruissalon Telakalla tilauspistemenetelmä tulisi toimia kahdella menetelmällä. Ensisijaiseksi toiminnanohjausjärjestelmän kautta, niin että tilausten tekijä voisi tarkistaa saldon järjestelmästä ja tehdä tilauksen sen perusteella. Toinen menetelmä olisi enemmän muiden työntekijöiden vastuulla. Varastoihin merkittäisiin selkeästi tilauspisteenraja ja kun työntekijä ottaa varastosta tuotteita, niin että raja tulee näkyviin, tulisi työntekijän ilmoittaa asiasta tilausten tekijälle. Tilauspisteenrajaa voitaisiin selkeyttää pyöristämällä sen määrä laatikoille jaolliseen lukuun. Tällä tavalla pystytään välttämään virheitä joita muun muassa voisi tulla tilauksen tekijälle, joka ei huomaisi jonkin tuotteen tippuneen tilauspisterajan alle. Tätä helpottaisi huomattavasti, jos toiminnanohjausjärjestelmään saataisiin päivitys, jolloin tuotteen varastosaldon laskettua määritetyn rajan alle ilmoittaisi järjestelmä automaattisesti asiasta sen käyttäjälle.

Yhdistin ABC-analyysistä saadut tiedot varmuusvarasto ja tilauspiste laskelmien kanssa ja loin hakukoneen Exceliin, jonka tarkoituksena olisi helpottaa sen

käyttäjän työtä. Hakukoneen avulla pystyy etsimään minkä vain tuotteen tuotekategoriasta ja se hakee tuotteen tiedot taulukosta, jonka jälkeen laskee sille automaattisesti varmuusvaraston ja tilauspisteen määrät. Hakukoneen avulla pystyy löytämään myös B ja C ryhmän tuotteille varmuusvaraston ja tilauspisteen arvot.

HAKUKONE Vesi/virvoke	Varmuusvarasto	Tilauspiste
Coca Cola 0,25 l / Yleinen	102	196
Vellamo / Yleinen		
Coca Cola 0,25 l / Yleinen		
DR NK Rhubarb Fizz / Yleinen		
Cocktail-lisä / Yleinen		
DR NK Pina colada / Yleinen		
Coca-Cola zero 0,25 / Yleinen		
Heineken 0% / Yleinen		
Vellamo 50cl / Yleinen		

Kuva 4: Hakukone vesi / virvoke tuotekategorian tuotteille.

3.3 Varastot ja ohjeistus

Varastojen järjestelyyn ja tavaroiden siirtämiseen varastosta toiseen luo paljon työtunteja toimeksiantajalle. Varastojen välimatkat ovat välttämätön pahe Ruissalon Telakalla, sillä toimipisteitä on useita. Varaston siirtojen tarvetta taas voidaan pyrkiä vähentämään, joka tarkoittaisi, että varastojen välimatkat eivät haittaisi juurikaan. Aikaisempina vuosina Ruissalon Telakalla on ollut käytössä paperilliset siirtolistat, joita on käytetty merkaamaan siirrot varastoista toiseen, jolloin varastoinnista vastaava henkilö voi kirjata siirrot järjestelmään. Tämä ei

kuitenkaan ole ollut paras tapa ylläpitää varastokirjanpitoa. Ongelmia on muun muassa, ettei varastokirjanpito ole jatkuvasti ajan tasalla vaan vasta silloin kun kirjaukset siirtolistoista on tehty. Myös yksi ongelma on ollut se, ettei henkilökunta ole tiennyt tai muistanut kirjata siirtolistoihin siirtojaan, jolloin kirjanpito ei pidä paikkaansa.

Ruissalon Telakan alueen keskiöön on saatu uusi rakennus varastokäyttöön, johon jokaiselle toimipisteelle on oma varastointitila. Erittelyn avulla ei tarvitse tehdä erikseen siirtoja aina kun tavaraa haetaan varastosta, koska tuotteet on kirjattu saapuessaan toimipistekohtaisesti. Jos on tarve ottaa toisen toimipisteen varastosta jotain, on tilassa tietokone, jonka avulla siirto voidaan kirjata järjestelmään heti ja saadaan pidettyä varastokirjanpito ajan tasalla. Uusi varastointitila helpottaa myös kuljettajia, sillä he voivat tuoda kaikki tuotteet samaan paikkaan. Myös kuljettajia on helpompi ohjeistaa ajamaan varastolle niin, että pääsevät lähtemään alueelta helpommin ilman, että tarvitsee kääntää rekkoja ahtailla pihoilla. Myös kuormien purkaminen helpottuu, kun voi kaiken purkaa yhteen tilaan jaotellen tuotteet toimipistekohtaisesti.

Yleinen järjestys on tärkeää varastossa. Varastoihin voidaan merkata esimerkiksi aluksi teipillä tuotteiden omat paikat, joka auttaa varaston siisteyden ylläpitämiseen. Hyvässä järjestyksessä olevaa varastoa on helpompi seurata ja laskea tuotteiden määriä. Tuotteet tulee järjestellä niin, että vanhimmat lähtevät aina ensimmäisenä myyntiin, ettei tuotteet pääse pilaantumaan. Aikaisemmin mainitsemani tilauspistemenetelmän rajaa voitaisiin myös merkata esimerkiksi teipillä varaston hyllyihin, jolloin työntekijä näkee heti, että tuote on alittanut tilauspisteen ja voi välittää tiedon eteenpäin. Kun uusi varasto on saatu kunnolla käyttöön, voisi sen järjestystä ja tehokkuutta pyrkiä kehittämään 5S metodin avulla.

Ohjeistus on hyvin tärkeää Ruissalon Telakan kokoisessa yrityksessä. Alueella toimii paljon eri työntekijöitä, joista moni on vielä aloittelemassa työuraansa. Työntekijöille tulee paljon informaatiota ja kaikkea ei aina pysty heti sisäistämään. Siksi olisi hyvin tärkeää, että tilanteeseen tarvittavat tiedot olisivat lähellä helposti ja nopeasti saatavilla. Toimipisteissä tulisi olla yleiset

toimintaohjeet työntekijöille, joita he voivat halutessaan kerrata milloin vain. Ohjeiden tulisi olla hyvin yksinkertaiset ja pelkistetyt, joissa mielellään kuvalliset selitykset tekstin tukena, jotta niiden sisäistäminen ja ymmärtäminen olisi mahdollisimman helppoa. Ohjeiden tulisi olla niin selkeät, ettei työntekijöille tulisi ohjeista eri käsityksiä siitä, miten toimia tilanteissa vaan kaikilla pitäisi olla yhteinen käsitys toimintatavoista. Yhteinen käsitys toimintatavoista tehostaa kaikkea alueen toimintaa, esimerkiksi työvuoron vaihdossa, jos lähtevällä työntekijällä on jäänyt jokin työtehtävä kesken voi tuleva työntekijä jatkaa siitä mihin toinen oli jäänyt.

Loin työntekijöille yleiset toimintaohjeet liittyen Ruissalon Telakan logistisiin asioihin. Ohjeissa käydään läpi muun muassa miten toimia hävikkitilanteissa, kuinka ilmoittaa tai kirjata varaston siirtoja, miten ilmoittaa tuotteiden puutteesta tai tarpeesta sekä alueen yleiset kierrätys ohjeet. Ohjeissa on hyvin selkeästi opastettu miten asiat tulisi hoitaa. Kierrätys ohjeissa on myös kartta alueen kierrätyspisteistä, sekä miten mitkäkin kierrätettävät tulee pakata. Kuvalliset selitykset helpottavat työntekijää ymmärtämään ja omaksumaan toimintatavat.

3.4 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli varastointiprosessin kehittäminen. Tämä piti kuitenkin sisällään monta eri asiaa, joihin piti kehittää parannuksia.

Opinnäytetyössä hankittiin ratkaisuja vaiheisiin, joissa niitä ei ollut sekä kehitettiin vanhoja toimintatapoja. Työn osalta tavoitteisiin päästiin ja toiminnan tulisi kehittyä työn avulla. Toki jos työntekijät eivät sitoudu tekemään työtään kunnolla menee moni asia pieleen. Jotta saataisiin Ruissalon Telakalla asiat toimimaan halutusti, tarvitsee työntekijät kunnollisen ohjeistuksen ja asenteen ettei tehdä töitä huolimattomasti.

Varastointikirjanpitoon haluttiin ratkaisuja, jotta siihen voitaisiin luottaa ja sen ylläpitäminen olisi helpompaa. Pyrin vähentämään lean-ajattelun turvin tavaran turhaa liikehdintää, jolloin sen kirjanpitoa olisi myös helpompi ylläpitää. Uudet varastointi tilajärjestelyt helpottavat liikkuvan tavaran seurantaa sekä vähentää

fyysistä työtä, jota tavaran liikuttamiseen on aikaisemmin mennyt. Työn avulla näihin tavoitteisiin päästään. Varastokirjanpidon ajan tasalla pitäminen edellyttää, että jos tuotteita siirretään varastosta toiseen, tulee siirrot kirjata toiminnanohjausjärjestelmään heti.

Varastokirjanpito saatua pysymään ajan tasalla helpottuu tilausten teko, kun voi suoraan järjestelmästä seurata varastosaldoja. Tilauspistemenetelmä auttaa tilaamaan tuotteita ajoissa lisää, ettei ne huomaamatta pääse loppumaan. Puutetilanteilta pitäisi pystyä välttymään varmuusvaraston ja tilausrytmien avulla. Varmuusvaraston avulla pystytään paremmin varautumaan odottamattomiin menekkivaihteluihin, joita voi johtua vain pelkästään jo sääolosuhteista.

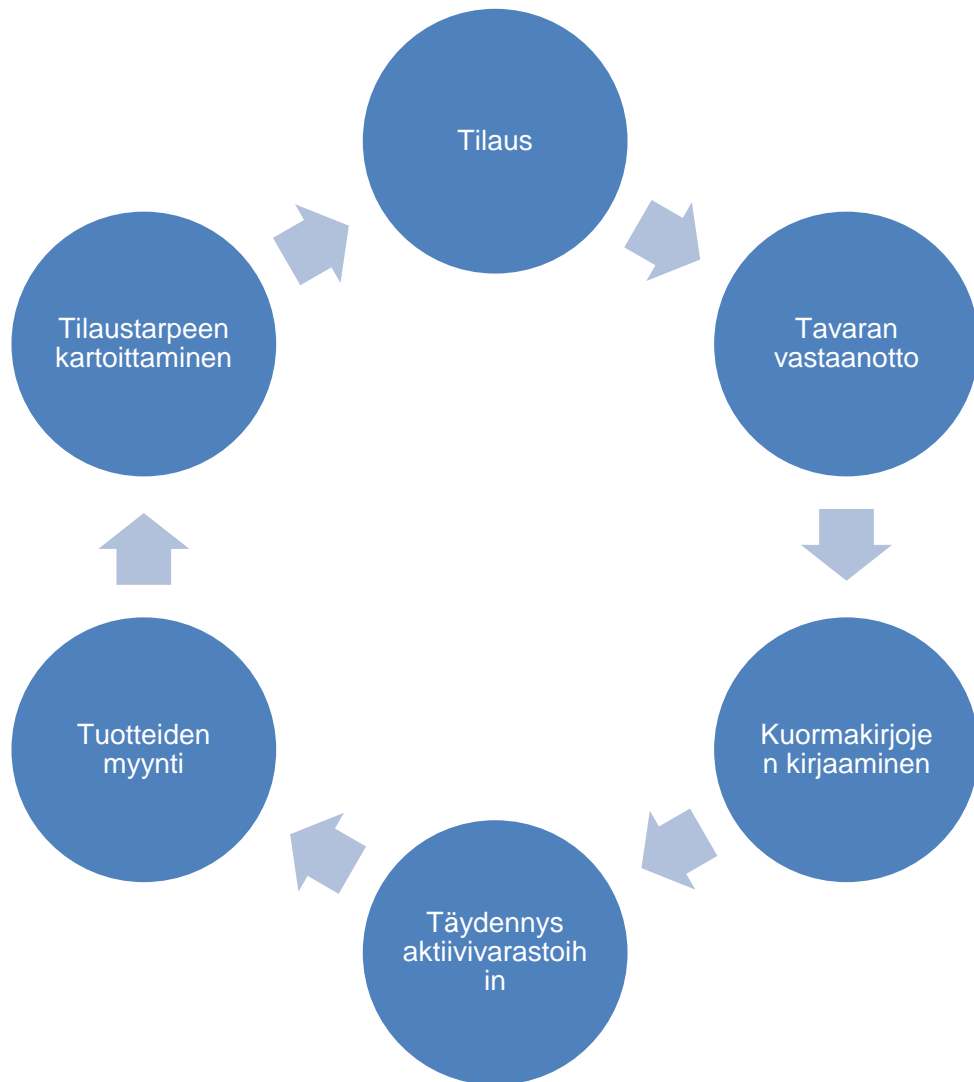
Tekemäni Excel taulukon avulla pystyy nopeasti ja helposti selvittämään tuotteille ABC-analyysin, varmuusvaraston ja tilauspisteen. Excelin etuna on myös se, että sitä on helppo muokata ja tarvittaessa lisätä lisää tuotteita tai informaatiota.

Tein prosessikaaviot kuvastamaan miten varastointiprosessi tehostuu opinnäytetyön avulla. Ensin esitellään prosessikaavio, jossa näkyy prosessin eri vaiheet ennen opinnäytetyötä (kuva 5) ja sen jälkeen voidaan verrata sitä seuraavaan prosessikaavioon, jossa näkyy prosessin nykyiset vaiheet (kuva 6).



Kuva 5: Prosessikaavio kuvastamaan vaiheita ennen opinnäytetyötä.

Ennen opinnäytetyön tuomia kehityksiä varastointiprosessi oli vähintään yhdeksän vaiheinen. Vaiheet menivät kuvan 5 tapaan, tilaus, tavarin vastaanotto, siirtäminen eri varastoihin, saapuneen tavarin kirjaaminen järjestelmään, täydennys aktiivivarastoihin, myynti, saldojen laskeminen, tarpeen selvittäminen. Prosessissa on tietenkin monta välttämätöntä vaihetta, mutta opinnäytetyön avulla niissäkin kulunutta työaika on pystytty vähentämään.



Kuva 6: Prosessikaavio kuvastamaan vaiheita opinnäytetyön jälkeen.

Opinnäytetyön tuloksena prosessin pitäisi lyhentyä kolmella vaiheella, joka tarkoittaa yksinkertaisuudessaan, että prosessi pyörii tehokkaammin ja vaatii vähemmän työtä, jolla toimeksiantaja pystyy säästämään resursseja.

Tavarin vastaanotto helpottuu, kun kaikki tuotteet voidaan purkaa samaan varastotilaan, lajitellen jokaiselle toimipisteelle omat tuotteensa. Tämän kehityksen myötä ei tarvitse siirtää tuotteita ympäri aluetta eri varastoihin. Myös kuljettajia on helpompi ohjeistaa sekä heidän liikkumisensa alueella tulee järkevämmäksi.

Täydennys aktiivivarastoihin selkeytyy, kun jokaisella toimipisteellä on omat varastot niin ei tarvitse tehdä enää varaston siirtoja aktiivivarastoa täydennettäessä. Myös varastokirjanpidon seuranta pitäisi selkeytyä ja helpottua, kun ei tarvitse tehdä ylimääräisiä siirtoja. Tämä helpottaa myös työntekijöitä, kun heidän ei tarvitse muistaa ilmoittaa varastosirroista vastaavalle.

Lopuksi varastosaldojen seuranta tulisi helpottua, kun toiminnanohjausjärjestelmän saldoihin pitäisi pystyä luottamaan. Näin ollen pitäisi pystyä näkemään toiminnanohjausjärjestelmästä suoraan, kuinka paljon mitäkin tuotetta on jäljellä. Tämän myötä laskemani tilauspisteen avulla voidaan seurata varastosaldoja ja kun tuote laskee sille määrittämän tilauspisteen alapuolelle, voidaan tuotetta tilata lisää luottaen varastosaldoihin.

3.4.1 Kehitysehdotukset

Toiminta Ruissalon Telakalla on monipuolista ja siinä on monta muuttuvaa osaa, joten kehitettävää alueella varmasti löytyy aina. Jatkuva kehittäminen on elintärkeää yrityksille, eikä uudistuksia tule pelätä vaan niistä tulee oppia. Opinnäytetyössä ei ollut aikaa ja resursseja tehostaa kaikkea mitä olisi halunnut. Osasta kehitysideoista mainitsin jo aikaisemmin, mutta kerron niistä enemmän tässä kappaleessa.

Viestintä on hyvin tärkeä osa toimintaa varsinkin, kun työntekijöitä on suuret määrät. Yhteinen viestintäalusta kuten esimerkiksi Teams, helpottaisi uusia ja vanhoja työntekijöitä löytämään helposti ohjemateriaalia liittyen eri työtehtäviin. Myös alustassa olisi helppo ilmoittaa tulevista tapahtumista tai muutoksista, sekä miten näissä tulisi toimia. Tällöin kaikki työntekijät saisivat saman tiedon, eikä tulisi niin sanottua rikkiäinen puhelin efektiä. Alustaan voisi myös lisätä tapahtumakohtaisia yksityiskohtia, kuten esimerkiksi mitä tarjoiluja tapahtumaan on tulossa. Tämän avulla työntekijät, jotka valmistelevat tapahtumaa ja sen tarjoiluja tietäisi mitä tuotteita laittaa valmiiksi kylmiöihin ja baareihin.

5S metodin tuominen varastoon maksimoisi varaston tilaa ja resursseja poistaen mahdollisia hukkia. Voitaisiin suunnitella rytmi, jonka mukaan varastossa toteutettaisiin 5S metodin keinoja. 5S menetelmä toisi varastoon siisteyttä ja selkeyttä, joka tehostaa kaikin puolin varaston käyttöä. Varaston järjestyksen ylläpitäminen on hyvin tärkeää Ruissalon Telakalla sillä varastot koostuvat paljolti elintarvikkeista. Hyvällä järjestyksellä ja huolenpidolla vältetään tuotteiden pilaantumiselta.

Nyt kun tuotteille on luotu ABC-analyysi sitä, olisi suositeltavaa päivittää vähintään vuosittain. Tällöin saataisiin dataa pidemmältä aikaväliltä ja olisi mahdollisuus tehdä entistäkin tarkempi analyysi, jonka pohjalta olisi helpompi lähteä karsimaan tuotteita ja suunnittelemaan kannattaako joitain tuotteita priorisoida tiettyinä ajanjaksoina kuten sesonki aikana. Myös kun saadaan myyntitietoja sesongin ulkopuolelta, voitaisiin suunnitella ABC-analyysi, varmuusvarasto ja tilauspiste sesongin ulkopuoliselle ajalle. Myös vuosittain on hyvä käydä läpi varastosaldojen vaihtelua, sillä varastoimalla suuria määriä myös helposti piiloutuu ongelmia, joita varastointi peittelee.

Optimitiluseräkoko olisi hyvä lisäys varmuusvarasto ja tilauspiste laskelmien seuraksi. Optimitiluseräkoon kanssa saataisiin selvitettyä sopivat tiluserät niin että toiminta olisi tehokasta ja taloudellista. Optimitiluseräkoko, lyhyesti EOQ, voidaan laskea käyttämällä Wilsonin kaavaa.

Seuraava kehitysehdotus ei ole niinkään toimeksiantajalle, vaan heidän käyttämään toiminnanohjausjärjestelmään. Toiminnanohjausjärjestelmään olisi hyvä saada indikaattori, joka ilmoittaa tuotteen alittaessa tietyn saldorajan. Saldoraja voitaisiin määritellä jokaiselle tuotteelle yksilöittäin. Tämän avulla varastokirjanpito ja tilausten tekeminen helpottuisi. Tuotteiden saldoja ei tarvitsisi päivystää niin paljoa kuin nykyisin ja tieto siitä, että tuotetta tarvitsisi tilata tulisi välittömästi henkilölle, joka tekee tilaukset.

Toiminta Ruissalossa Telakalla on kehittynyt vuosittain hyvää tahtia ja tulee kehittymään vielä jatkossakin. On hyvä pitää mielessä, että joskus tehtyjä kehityksiä tulisi päivittää ja seurata aktiivisesti.

4 Johtopäätös

Opinnäytetyön viimeisessä kappaleessa käydään läpi johdannon tutkimusongelma ja millä tavalla ratkaisu saatiin. Sekä lopuksi omaa pohdintaa miten opinnäytetyö ja sen tekeminen onnistui.

4.1 Tutkimusongelman esittely

Johdannossa kuvattiin lyhyesti ongelmakohtiksi muun muassa varaston käyttöön meneviä resursseja, varaston seuranta, tilojen käyttöä. Suoraa ratkaisua tilanteeseen ei mielestäni ole, vaan vastaus on jatkuva kehittäminen. Tavoitteena oli kehittää Ruissalon Telakan varastointiprosessia, ja toiminta on ottanut suuria askelia eteenpäin, vaikkakin kehitettävää löytyy ja tulee aina löytymään. Pyrin lähestymään ongelmia käyttäjäystävällisillä kehityksillä. Halusin saada toiminnan tehokkaaksi myös niin että ratkaisut olisivat työtä helpottavia, joilla saataisiin vähennettyä varastoon meneviä tunteja.

Lähes jokainen opinnäytetyön kehitys pitäisi tehostaa omalla tavallaan varastointiprosessia, jolloin varastoon menevät työtunnit ja resurssit pienentyisivät. Tilojen käyttöä saatiin kehitettyä uuden varastointitilan käyttöönotolla. Uudet tilat helpottavat varaston seuranta. Varmuusvarasto ja tilausrytmi laskelmat auttavat varautumaan vaihteleviin myynteihin, pitäen jatkuvasti tuotteita saatavilla myyntiin.

4.2 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyön aihe varastointiprosessin kehittäminen saatiin toimeksiantajalta ja se oli melkoisen laaja aihe lähteä kehittämään. Kaikkea haluamaani kehitystä ei voinut mahduttaa opinnäytetyöhön aika ja resurssi puutteiden takia. Olen erittäin tyytyväinen kehityksiin taas, joita opinnäytetyön avulla saatiin aikaiseksi.

Opinnäytetyön teoriaosuus tuki hyvin ja monipuolisesti itse tapausta ja auttoi paljon työtä tehdessä. Teoriaosuudessa oli myös teoriaa asioista, joita voidaan käyttää kehitysehdotuksien toteuttamisessa.

Työtä tehdessä monet eri työvaiheet selkeytyivät kirjottajalle, ja työn aikana opin uusia ja tehokkaampia menetelmiä suorittaa työ. Ajoittain oli jopa turhauttavaa, kun sai työn tehtyä ja keksi tavan, jolla sen olisi entistä helpommin saanut tehtyä. Jatkuvasti tehokkaampien työtapojen löytäminen opetti pitämään varpaillaan, ja miettimään asioita eri näkökulmista.

Lähteet

Caldwell, G. 2019. Lean Six Sigma Simplified. Colorado: Alakai Publishing LLC.

Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. 7. painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2018. Varastonhoitajan käsikirja. 4. painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

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

Karjalainen, E.E. & Karjalainen, T. 2020. Lean six sigma 2.0 ja laatuteknologia. 1. painos. Lahti: Quality Knowhow Karjalainen Oy.

Kiwa Inspecta 2016. Lean management ja 5S-menetelmä. Viitattu 4.4.2023 <https://www.lis.fi/turvallisuuskehitys/lean-management-5s/>.

Modig, N. & Åhlström, P. 2016. Tätä on lean. 5. painos. Tukholma: Rheologica Publishing.

Myerson, P. 2012. Lean Supply Chain & Logistics Management. New York: The McGraw-Hill.

Relph, G. & Milner, C. 2019. The inventory toolkit. 2. painos. Lontoo: Kogan Page Limited.

Richards, G. 2018. Warehouse management. 3. painos. Lontoo: Kogan Page Limited.

Richards, G & Grinsted, S. 2013. The logistics and supply chain toolkit. Lontoo: Kogan Page Limited.

Ruissalon Telakka 2016. Historia. Viitattu 5.5.2023 <https://ruissalontelakka.fi/>

Ståhl, S. 2011. Varastoalan ammattilaiseksi. Helsinki: Opetushallitus.

Torkkola, S. 2015. Lean asiantuntijatyön johtamisessa. Helsinki: Alma Talent.