

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketoiminnan logistiikka

2020

Oskari Palmu

# VARASTONHALLINTA JA OPTIMOINTI

– Kokema Oy

Oskari Palmu

# VARASTONHALLINTA JA OPTIMOINTI

– Kokema Oy

Opinnäytetyön tavoitteena on esittää toimeksiantajayritys Kokema Oy:lle erilaisia toimintatapoja ja menetelmiä, joilla varastoa voidaan hallita taloudellisesti, ja alentaa jo siihen sitoutunutta pääomaa.

Työssä keskitytään yksinkertaisiin menetelmiin, joiden avulla varastosta saadaan selkeä kuva, ja niitä hyödyntämällä pääomaa pystytään vapauttamaan. Varastohallintaan perehdytään ABC-analyysin ja erilaisten tilauspistemien avulla. Hankintoihin pyritään tuomaan järjestelmällisyyttä ja oikea-aikaisuutta. Lisäksi esille tuodaan optimaalisen varastohallinnan haasteet asiakasohjautuvassa tuotannossa.

Työtä tehtiin yhdessä yrityksen toimitusjohtajan kanssa ja toimintatapoja muokattiin hänen toiveidensa mukaan. Yrityksessä ei ole käytössä erillistä toiminnanohjausjärjestelmää, joten tiedonkeruu hoidettiin manuaalisesti ja siinä pyrittiin keräämään yrityksen toiminnan kannalta kriittistä tietoa. Näiden tietojen pohjalta muodostettiin ABC-analyysi, jota jatkojalostettiin erilaisiin tuotekohtaisiin kehitysehdotuksiin.

Tutkimuksen tuloksena saatiin uutta dataa varastoarvoista ja menekistä. Jokaiselle tuotteelle esitettiin erilaisia ohjausmenetelmiä, joiden avulla sitoutunutta pääomaa pystytään vapauttamaan. Lisäksi yritykselle annettiin paljon tulevaisuuden kehitysehdotuksia, joiden avulla varastoinnista saadaan taloudellisesti kannattavampaa. Ehdotuksissa ei laskettu tarkkoja taloudellisia säästöjä, sillä niiden arvo jää riippumaan yrityksen omasta panostuksesta näiden ehdotusten toteutuksessa.

## ASIASANAT:

ABC-analyysi, asiakasohjautuva tuotanto, logistiikka, varastointi, varastohallinta, varaston optimointi

Oskari Palmu

# OPTIMIZING AND MANAGEMENT OF INVENTORY

- Kokema Oy

The aim of this thesis is to give different operating methods and guidelines to the contracting company Kokema Oy that can be used to manage inventory financially and reduce the capital tied-up to it.

The work focuses on simple methods that provide a clear picture of the stock and can be used to free up tied-up capital. Inventory management is viewed by using ABC analysis and various order point methods. The aim is to bring orderliness and timeliness to procurement. In addition, the challenges of optimal inventory management in customer-oriented production are highlighted.

The work was done together with the CEO of the company and the operating methods were modified according to his wishes. The company does not have a separate ERP system in place, so data collection was handled manually, and the aim was to collect information that is critical to the company's operations. Based on this information, an ABC analysis was formed, which was further processed into various product-specific development proposals.

As results the study provided data on inventories and sales that the company had not previously had at its disposal. Different guidelines were presented for each product to enable the release of tied-up capital. In addition, the company was given a lot of future development proposals that would make it more economically viable for its storage. The proposals do not include calculated precise financial savings, as their value will depend on the company's own contribution to the implementation of these proposals.

## KEYWORDS:

ABC-analyze, engineer to order, inventory management, inventory optimization, logistics, warehousing

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 KOKEMA OY</b>	<b>7</b>
<b>3 VARASTOINTI JA VARASTOINNIN KUSTANNUKSET</b>	<b>9</b>
<b>4 VARASTONOHJAUS</b>	<b>16</b>
4.1 ABC-analyysi	17
4.2 Kaksilaatikkomenetelmä	19
4.3 Tilauspistemenetelmä	19
4.4 Min-max-menetelmä	21
<b>5 NYKYTILANNE</b>	<b>24</b>
<b>6 VARASTONHALLINNAN KEHITTÄMINEN JA OPTIMOINTI</b>	<b>27</b>
6.1 ABC-analyysi	27
6.2 ABC-analyysin soveltaminen varastoarvoihin	30
6.3 Täydennyserät pituuden mukaan	31
6.4 Tulevaisuuden kehitysehdotuksia	32
<b>7 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>34</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>37</b>

## LIITTEET

Liite 1. Haastattelu Kokema Oy:n perustamisesta.

## KAAVAT

Kaava 1. Passiivivaraston laskukaava.	10
---------------------------------------	----

## KUVAT

Kuva 1. Alumiininen CD 600 U -rullaovi.	8
Kuva 2. Hankintakustannusten muodostuminen.	11
Kuva 3. Varastokustannusten ja palvelukyvyyn suhde.	12
Kuva 4. Varastokustannusten ja palvelukyvyyn tasapaino.	12
Kuva 5. Logistiikkakustannukset prosentteina liikevaihdosta.	13
Kuva 6. Maksuehtojen merkitys.	15
Kuva 7. Varastonohjauksen kolme tärkeää tekijää.	16
Kuva 8. A-tuotteet muodostavat 80 prosenttia myyntivolumista ja 20 prosenttia tuotteiden määrästä.	17
Kuva 9. ETO-tuotantotyyppi.	20
Kuva 10. Tilauspistemenetelmä satunnaisella kysynnällä.	21
Kuva 11. Access-tietokantaohjelmistosta saatavat tiedot.	25
Kuva 12. Tuotekohtaiset tiedot.	28
Kuva 13. Vuoden 2019 tuotekohtainen menekki.	29
Kuva 14. Yleiskuva nykyisestä varastosta.	31
Kuva 15. Alumiinisäleiden leveysmenekki, ylempi CD 600 R ja alempi CD 600 U.	32

## KUVIOT

Kuvio 1. Tuotteen Min-max-varastoarvot ja tilauspiste.	22
--	----

## TAULUKOT

Taulukko 1. ABC-analyysin yleisin luokittelutapa.	18
Taulukko 2. Varaston minimiarvo ABC-luokittain.	23
Taulukko 3. Excel-taulukko tuotekohtaisten tilauspisteen, minimi- ja maksimiarvojen sekä ostoerän koon määrittämiseen.	23
Taulukko 4. ABC-analyysi.	30

# 1 JOHDANTO

Varastonohjaus ja varastojen hallinta ovat aiheita, jotka jäävät monessa yrityksessä vähäiselle huomiolle. Todellisuudessa näihin osa-alueisiin pitäisi juuri panostaa, sillä niillä on erittäin suuri merkitys yrityksen vapaan pääoman kannalta.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on keskittyä kokemäkeläisen Kokema Oy:n varaston optimointiin oikeanlaisia työkaluja hyödyntäen. Yrityksen ongelmana on tällä hetkellä varastoon sitoutuneen pääoman määrä. Tarkoituksena on etsiä ja esittää yksinkertaisia vaihtoehtoja, joilla vaihto-omaisuuden arvoa pystyttäisiin alentamaan ja varmistamaan, jotta varastonhallinta olisi tulevaisuudessa optimoidumpaa.

Kokema Oy valmistaa tuotteitaan avaimet käteen -periaatteella niin yrityksille kuin kuluttajillekin. Erilaisia tuotteita on useita, mutta monessa käytetään osittain samoja komponentteja. Komponenteilla pidetään korkeaa varastoarvoa, jotta voitaisiin varmistaa korkea palvelutaso. Yrityksellä ei ole erillistä hankintaosastoa tai varastopäällikköä, vaan nämä tehtävät kuuluvat pääosin tuotantopäällikölle.

Kokema Oy:llä ei ole käytettävissään toiminnanohjausjärjestelmää, jolla varastoa hallitaisiin, vaan varastonhallinta perustuu pääosin kuukausittain suoritettuun inventaarioon. Inventaariosta saadut varastosaldot rekisteröidään käytössä olevaan Microsoft Access -ohjelmistoon, jota hallinnoin tuotantopäällikkö. Accessin lisäksi yritys käyttää Procountor-taloushallinto-ohjelmaa, josta saadaan tarvittaessa hyödyllistä informaatiota toteutuneista myynneistä.

Kehitysehdotukset perustuvat yrityksen toimitusjohtajan kanssa käytyihin keskusteluihin. Kaikki opinnäytetyössä esitetyt ehdotukset ovat tuotettu yrityksen tämän hetkiset resurssit huomioiden ja ne on valittu yhdessä toimitusjohtajan kanssa tukemaan yrityksen liiketoimintaa. Yrityksen varasto koostuu useista eri nimikkeistä, mutta turhaa pääomaa on sitoutunut lopputuotteissa käytettyihin alumiinisäleisiin. Opinnäytetyössä keskitytään näihin alumiinisäleisiin ja niiden varastoarvoihin ja ohjausmenetelmiin.

## 2 KOKEMA OY

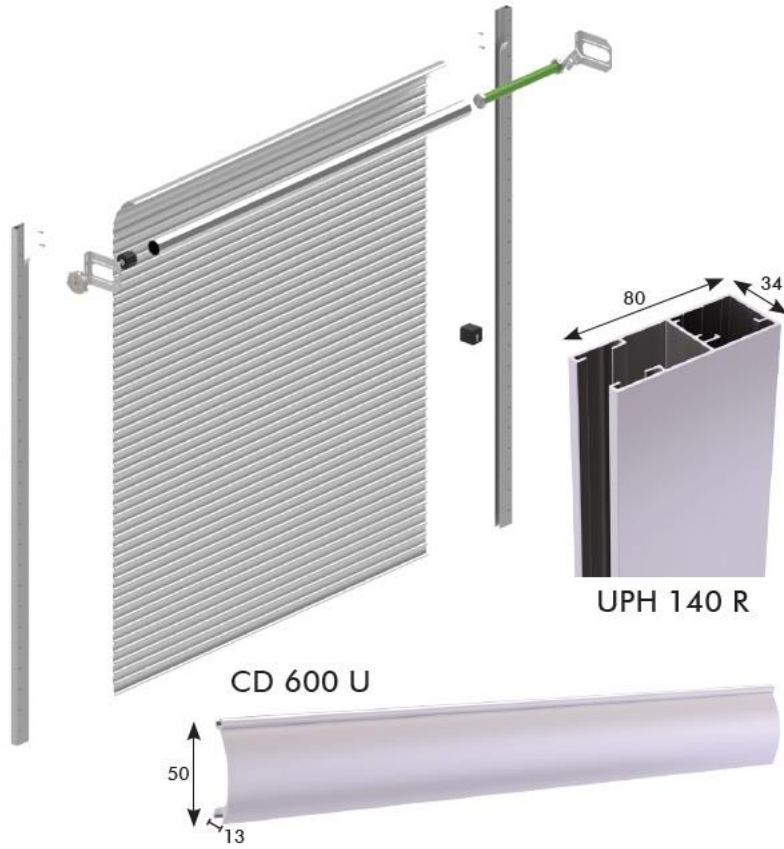
Kokema Oy on Kokemäellä vuonna 1978 perustettu murtosuojaaluokituksen omaavia alumiinisia rullaovia ja tilanjakoratkaisuja tuottava perheyritys. Yrityksen päätoimiala oli aluksi värjäämö, jonka yhteydessä tehtiin iltatyönä kuluttajakäyttöön tarkoitettuja omakotitalojen ikkunoiden ulkopuolisia rullautuvia sää- ja murtosuoja. 80-luvun alussa valmistettiin ensimmäinen ei-kuluttajakäyttöön tarkoitettu tiskinsulkija Kouvolan asemaravintolan baaritiskille, jonka jälkeen yritys muutti strategiaansa ja alkoi valmistaa tiskinsulkijoita esimerkiksi koulujen ruokaloiden ruoan- ja astianpalautuslinjastoille. (Palmu 2020.)

90-luvun puolessavälissä Kokema Oy kehitti ensimmäisen murtosuojaaluokitellun rullaovenssa ja alkoi samalla vähentää värjäämötoimintaansa, jotta se pystyi keskittymään tuottavampaan murtosuojoimialaan. Vuonna 2000 värjäämötoiminnasta luovuttiin lopullisesti, ja yritys alkoi tuottaa täysipäiväisesti rullaovia ja tilanjakoratkaisuja. (Palmu 2020.)

Tänä päivänä Kokema Oy on yksi Suomen suurimpia erilaisia murtosuojojattuja tilanjakoratkaisuja tuottava yritys. Tuoteperheeseen kuuluu nykyisin rullaovia, tiskinsulkijoita, kalusteruloja ja saksiveräjiä. Yritys myös maahantuo omien tuotteiden lisäksi erilaisia tilanjakoratkaisuja Italiasta ja Hollannista. Kuvassa 1 havainnollistetaan yrityksen yleisimmän tuotteen, eli alumiinisen rullaoven, rakenne. Rullaovi koostuu alumiinisista säleistä ja ohjauskiskoista, teräksisistä kannakkeista ja kelausputkesta sekä putkimoottorista. (Palmu 2020.)

Kokema Oy:n toimitilat sijaitsee edelleen Satakunnassa Kokemäellä, jossa tuotteet valmistetaan alusta loppuun 7 työntekijän voimin. Tämän lisäksi Kokema Oy työllistää useita alihankkijoita ympäri Suomea, jotka huolehtivat tuotteiden asennuksista niin Suomessa kuin maailmallakin. (Palmu 2020.)

Yrityksen suurimpia asiakkaita ovat suomalaiset rakennusliikkeet ja telakat ympäri maailmaa, joille Kokema Oy tuottaa täysin räätälöityjä palveluita avaimet käteen -periaatteella. Tärkeimpinä arvoinaan yritys pitää toimitusvarmuutta, nopeaa reagointia asiakkaiden toiveisiin ja korkeaa laatua palveluissa sekä tuotteissa. (Kokema 2020a.)



Kuva 1. Alumiininen CD 600 U -rullaovi (Kokema Oy 2020b).



### 3 VARASTOINTI JA VARASTOINNIN KUSTANNUKSET

Varasto on fyysinen tila, jossa yritys säilyttää sen toiminnan kannalta tärkeitä materiaaleja. Talousopin näkökulmasta varasto tarkoittaa vaihto-omaisuuden materiaaliolosuutta, siis yritykseen ostettuja raaka-aineita ja komponentteja, jotka eivät ole tuotannossa. Varastointi onkin erittäin tärkeä osa yritystä, ja sen suunnitteluun ja hallintaan tulisi käyttää paljon aikaa, sillä oikein tehtynä se mahdollistaa yrityksen joustavan toiminnan. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 125.)

Varastointi on useimmiten yritykselle melko kallista, mutta samalla myös välttämätöntä. Varastointiin vaikuttavia syitä voivat esimerkiksi olla suuremman tilauserän alhaisempi yksikköhinta, ailahteleva ostohinta, jolloin tuotteita kannattaa ostaa varastoon yksikköhinnan ollessa normaalia matalampi. Tuotteiden toimitusajat asiakkaille halutaan pitää lyhyinä, myös tilanteissa, joissa kysyntä kasvaa yllättäen, sekä toimittajien toimitusaikojen vaihtelu, jolloin tuotteille on pakko pitää niin sanottua puskurivarastoa. (Salmivuori 2010, 12.)

Pienikokoisten lähetysten kuljetus muodostaa yleensä tarpeettomia lisäkustannuksia, jonka takia esimerkiksi ostoerät kannattaa kuljettaa kerralla suuremmissa erissä. Tällöin syntyy niin kutsuttua *aktiivivarastoa*. Tämä aktiivivarasto muodostuu, kun saapuvat ostoerät ovat kooltaan sen hetkistä tarvetta suurempia ja osa ostoerän tuotteista jää odottamaan myöhempää käyttöä. Aktiivivaraston suuruus riippuu tuotteiden osto- ja valmistuserien koosta, mutta yleensä tuotekohtainen aktiivivarasto on noin puolet ostoerien keskikoosta. (Sakki 2014, 79.)

Passiivivarasto, jota yleensä myös kutsutaan nimellä *puskurivarasto* tai *varmuusvarasto*, johtuu useimmiten epävarmuudesta. Asiakkaat haluavat nopeita toimituksia, mutta informaation puute eräkoista ja tarkoista toimitusajoista pakottavat yrityksen kasvattamaan passiivivarastoa. Kuitenkin todellisuudessa vain osa passiivivarastosta on varmuusvarastoa. Riittävän kokoinen varmuusvarasto tuo lisäarvoa, mutta ylimääräiseksi jäävä passiivivarasto on turhaa ja pääomaa sitovaa. Passiivivaraston koko pystytään laskemaan helposti kaavan 1 mukaisesti. (Sakki 2014, 79 – 80.)

$$\text{passiivivarasto} = \frac{\text{todellinen varasto} - \frac{\text{keskimääräinen saapumiserä}}{2}}$$

Kaava 1. Passiivivaraston laskukaava (Sakki 2014, 80).

Passiivivaraston kasvun syy löytyy virheellisistä menekkiarvoista. Ostetaan siis enemmän, mitä todellinen kulutus edellyttäisi. Voitaisiin jopa sanoa, että yrityksessä toimiva ostaja arvioi ostoerän koon joka kerta väärin. Tällä tavoin passiivivarastoa kertyy salakavalasti aivan huomaamatta. Syyt tähän ovat kuitenkin aivan inhimillisiä, sillä halutaan ylläpitää nopeita toimitusaikoja ja näin ollen toimitaan varman päälle. Tähän voidaan kuitenkin vaikuttaa. Koska passiivivarasto syntyy epävarmuudesta, voidaan varastoa pienentää epävarmuutta vähentämällä. Yleensä tähän voi riittää pelkän matemaattisen enustusmenetelmän hyödyntäminen. (Sakki 2014, 80 – 81.)

Vaikutus, joka varastoinnilla on yrityksen toimintaan ja tulokseen, on merkittävä. Asiakkaiden merkkiuskollisuus on vähentynyt, eikä alhaisella hinnallakaan ole tänä päivänä enää niin suurta merkitystä toimittajapäätöstä tehdessä. Mahdollisimman nopea toimitusaika ja täsmällisyys ovat ne tekijät, joihin yritysten tulee panostaa. Tämän takia varastossa tulee aina olla riittävästi tuotteita tai raaka-aineita, jotta asiakkaalle voidaan luvata nopein mahdollinen toimitusaika. (Salmivuori 2010, 7.)

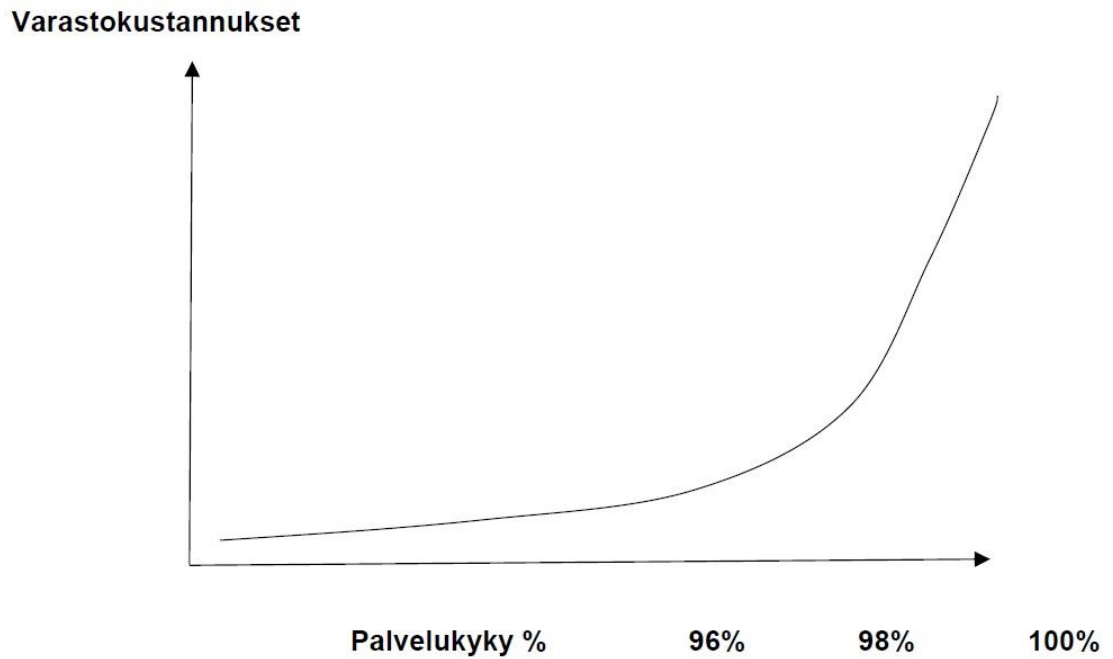
Kuitenkin taloushallinnollisesta näkökulmasta ylisuuret varastot sitovat liikaa pääomaa, josta seuraa tarpeettomia pääomakustannuksia. Varastoihin sitoutunutta pääomaa tulee pyrkiä pienentämään, jotta tämä vapautunut pääoma pystytään sijoittamaan tuottavammin. (Salmivuori 2010, 7.)

Vaihto-omaisuus, eli varasto, muodostuu ostoista, joihin ei lasketa koneiden ja latteiden hankintoja, sillä nämä ovat investointeja. Ostoista muodostuvat hankintakulut vaikuttavat keskeisesti yrityksen kannattavuuteen. Onkin erityisen tärkeää hahmottaa hankintojen kokonaiskustannukset, jotka muodostuvat kuvan 2 mukaan neljästä eri tekijästä: kuljetuskustannuksista, varastoimisen kustannuksista, ostohinnasta ja hallinnollisista kustannuksista. (Lojander & Suonpää 2005, 83 – 84.)



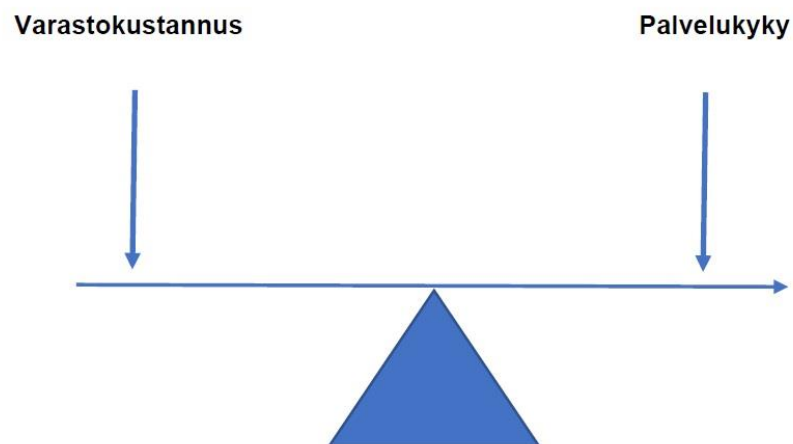
Kuva 2. Hankintakustannusten muodostuminen (Lojander & Suonpää 2005, 84).

Varaston palvelukyky ilmoitetaan usein prosentteina, ja sillä havainnollistetaan sitä, kuinka asiakkaiden tekemät tilaukset tai lopputuotteen valmistukseen vaadittavat raaka-aineet ja komponentit on saatu kerättyä varastosta. Esimerkiksi 90 prosentin palvelukyky tarkoittaa sitä, että 90 prosenttia tarvittavista raaka-aineista ja komponenteista löytyi varastosta. Kuvasta 3 voidaan todeta, että mitä parempaa palvelukykyä ylläpidetään, sen voimakkaammin varaston koko ja kustannukset nousevat. Tästä syystä 100 prosentin täydellistä palvelukykyä ei ole useinkaan kovin kannattavaa tavoitella. (Tikka 2016, 48 – 49.)



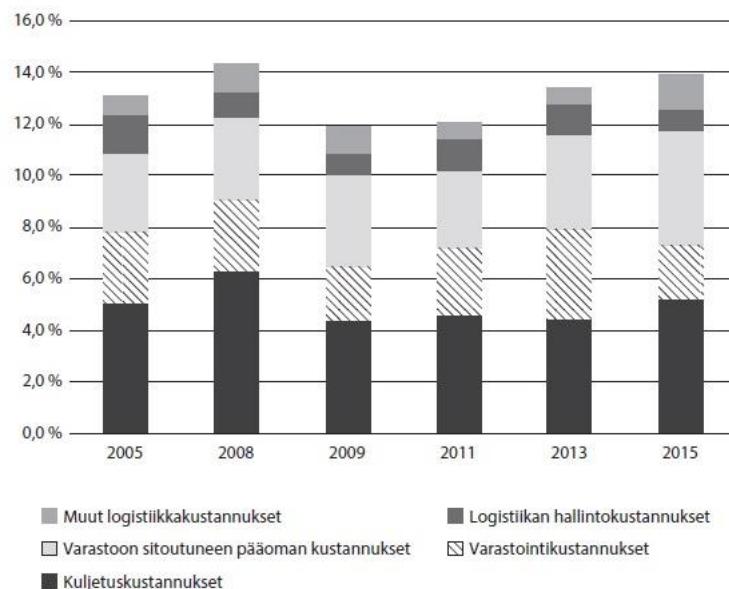
Kuva 3. Varastokustannusten ja palvelukyvyyn suhde (Tikka 2016, 49).

Optimaalinen varaston palvelukykyprosentti vaihtelee tietenkin yrityksestä riippuen. Jokaisen yrityksen on itse ratkaistava, mikä on heidän kannaltaan se paras mahdollinen palvelukyky, jolla asiakkaita halutaan palvella kuitenkin niin, että varastokustannukset pysyvät maltillisina. Tätä tasapainotilaa havainnollistetaan kuvassa 4, jossa kiikkulautaa keikuttaa kaksi painoa, palvelukyky ja varastokustannukset. (Tikka 2016, 49.)



Kuva 4. Varastokustannusten ja palvelukyvyyn tasapaino (Tikka 2016, 50).

Varastojen aiheuttamat kustannukset ovat monesti yksi suurimmista kuvassa 5 osoite-  
tuista logististen kokonaiskustannusten osatekijöistä. Nämä kustannukset ovat yleisim-  
min noin 20 – 55 prosenttia varastoon sidotun pääoman arvosta ja ne voidaan jakaa  
neljään pääryhmään: pääomakustannuksiin, vakuutusmaksuihin, varastotilan kustan-  
nuksiin ja riskikustannuksiin. (Ritvanen & Koivisto 2007, 40.)



Kuva 5. Logistiikkakustannukset prosentteina liikevaihdosta (Tapaninen 2018, 23).

Logistiikkakustannukset ovat Suomessa suhteellisesti korkeammat verrattuna maan  
pääkilpailijoihin. Suurimmilta osin tämä selittyy maamme syrjäisellä sijainnilla verrattuna  
meidän päämarkkina-alueisiimme. Myös sisäiset kuljetukset muodostavat suuret kustan-  
nukset, koska maa on pinta-alaltaan suuri ja harvaan asuttu. (Seristö ym. 2002, 204.)

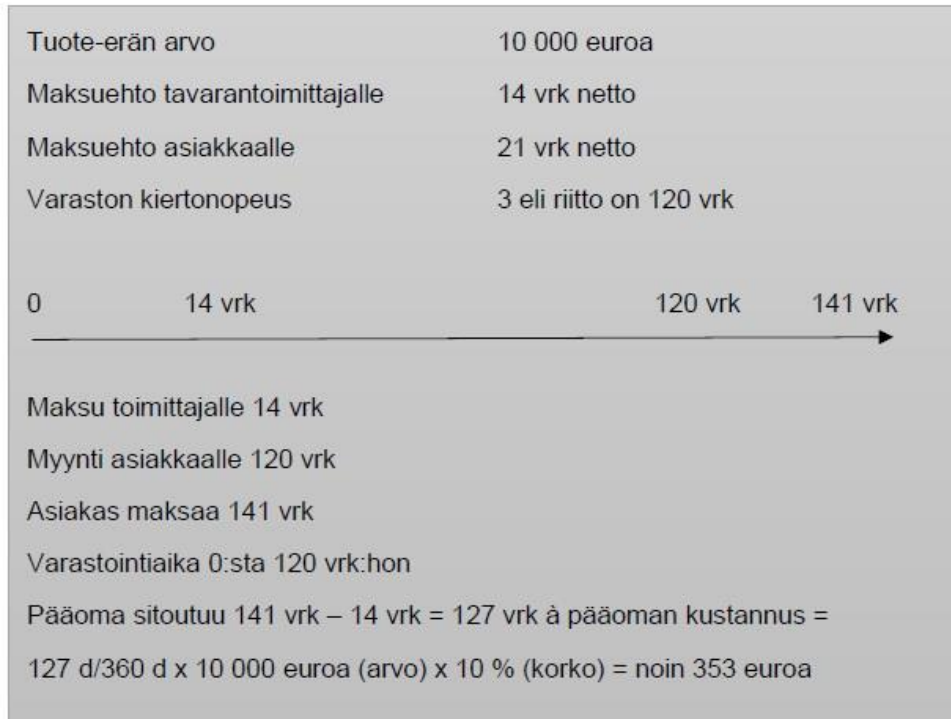
Merkittävimmän osan varastoinnin kokonaiskustannuksista muodostavat pääomakus-  
tannukset ja sidotun pääoman korkokustannukset. Varastoon sitoutuneen pääoman kus-  
tannuksena voidaan pitää sitä korkotekijää, jonka mukaan yritys pystyisi saamaan tuot-  
toa sijoittamalla rahan johonkin toiseen tarkoitukseen. (Ritvanen & Koivisto 2007, 41.)

Vakuutusmaksuihin ei suoraan vaikuta varastoitavien tuotteiden lukumäärä, sillä yleensä  
vakuutus otetaan kattamaan tiettyihin tuotteisiin sisältyvä arvo tiettyä aikana. Vakuu-  
tusehtoja kuitenkin tarkastellaan säännöllisin ajoin odotettujen varastoarvojen muutos-  
ten mukaan, jolloin varastoarvoissa tapahtuvat muutokset vaikuttavat epäsuorasti va-  
kuutusmaksuihin. Muita vakuutusmaksuihin vaikuttavia tekijöitä korvausarvon lisäksi  
ovat varastorakennuksissa käytetyt materiaalit, rakennusten ikä sekä palo- ja varkau-  
dentorjuntalaitteet. (Ritvanen & Koivisto 2007, 43.)

Varastointiin liittyvät riskikustannukset vaihtelevat yritysten välillä, mutta useimmiten niihin kuuluvat kustannukset, jotka aiheutuvat vanhenemisesta, vahingoista, hävikistä ja uudelleensijoittamisesta. Vanhenemiskustannus muodostuu siitä, kun jokin tuote joudutaan myymään tai jopa hävittämään kannattamattomasti, koska sitä ei ole pystytty myymään normaalilla hinnalla. Varastoinnista aiheutuviin vahinkokustannuksiin tulisi sisällyttää vain ne osat, jotka liittyvät varastotason muutoksiin. Esimerkiksi vahingot, jotka tapahtuvat kuljetusten aikana, eivät kuulu varastoinnin vahinkokustannuksiin, koska ne perustuvat tuotteiden läpimenoon eivätkä varastotasoon. (Ritvanen & Koivisto 2007, 43 – 44.)

Varastotasojen harkittu supistaminen on viime vuosina ollut yksi tärkeimmistä muutoksista yrityksen logistiikkaa kehittäessä. Yritykset, jotka varastoivat tuotteita ja raaka-aineita, tavoittelevat pidempiä maksuaikoja tavarantoimittajiltaan ja samalla pyrkivät lyhentämään omille asiakkailleen annettavaa maksuaikaa. Maksuehdoilla onkin pidemmällä ajalla suuri vaikutus varastoinnin kustannuksiin. (Ritvanen & Koivisto 2007, 41.)

Kuvasta 6 voidaan tulkita, että pääomakustannus on noin 3,5 prosenttia tilauksen kokonaisarvosta. Jos kiertoa kuitenkin lähdettäisiin parantamaan kolmesta neljään, à-riitto olisi tällöin  $90 \text{ vrk} \rightarrow 90 \text{ d} / 360 \text{ d} \times 10\,000 \times 10 = 250 \text{ euroa}$ . Kierron muuttaminen kolmesta neljään vähentäisi pääomakuluja 353 eurosta 250 euroon eli 103 euroa. Pääomakustannuksia jäisi siis noin 2,5 prosenttia. (Ritvanen & Koivisto 2007, 41.)



Kuva 6. Maksuehtojen merkitys (Ritvanen & Koivisto 2007, 41).

## 4 VARASTONOHJAUS

Varastonohjaus on toimintaa, jonka tavoitteena on tasapainottaa yrityksen kustannukset, toimituskyky ja laatu siten, että toiminta tarjoaa parhaan mahdollisen lisäarvon sekä asiakkaille että yritykselle. Yksinkertaistetusti tämä tarkoittaa varastoihin sitoutuvan pääoman hallintaa ja materiaalivirtojen ohjausta. (Hokkanen & Virtanen 2018, 72.)

Varastonohjaamisen kannalta tärkeitä osa-alueita ovat materiaalin saatavuuden takaaminen, laatukustannukset, välilliset kustannukset, tuotantoprosessin kustannukset ja elinkaarikustannukset. Kuvan 7 mukaan varastonohjaus on menestyksellistä, jos seuraavat kolme tekijää ovat tasapainossa: saatavuus, varastotaso ja käytetty työmäärä. Edellä mainituista tavoitteista kaksi on helposti saavutettavissa; saatavuus pystytään takaamaan suurilla varastotasoilla ja korkealla työmäärällä, kun taas varaston kiertoa pystytään kasvattamaan ajamalla varastotasot alas tai ostamalla samaa tuotetta jatkuvasti pieniä erinä. Haaste varastonohjauksessa onkin juuri näiden kolmen tekijän yhteisen tasapainon löytäminen. (Hokkanen & Virtanen 2018, 73.)



Kuva 7. Varastonohjauksen kolme tärkeää tekijää (Hokkanen & Virtanen 2018, 73).

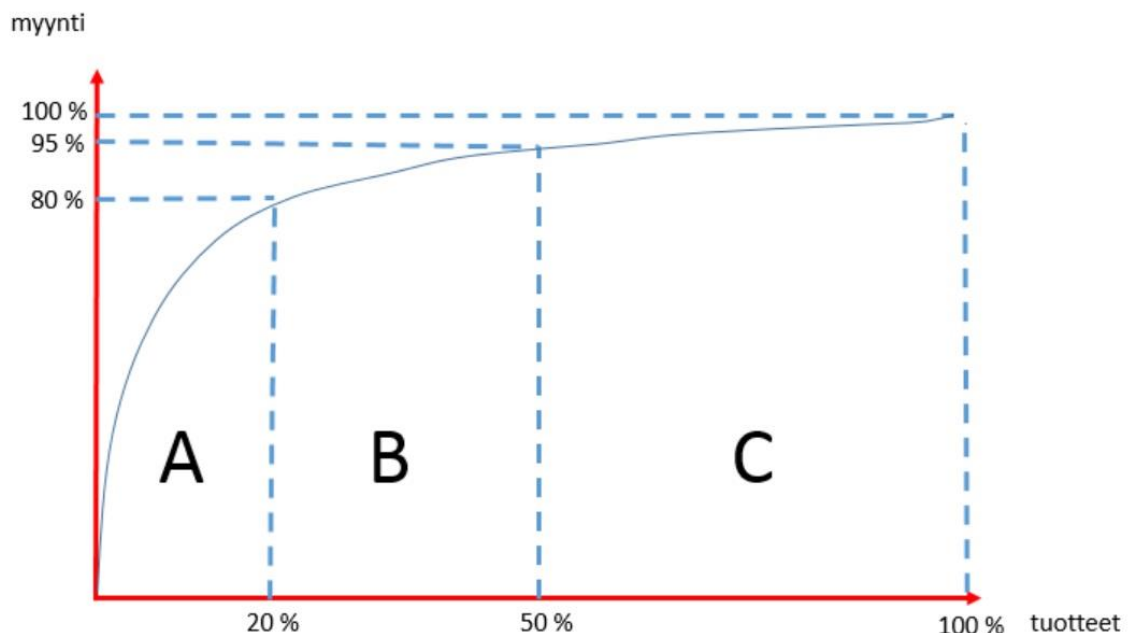


#### 4.1 ABC-analyysi

Toimintaansa varten yritys saattaa tarvita useita erilaisia tuotteita, ja nämä tuotteet taas voivat tarvita useita erilaisia raaka-aineita ja komponentteja. Onkin selvää, ettei ostoissa, tuotannossa tai myynnissä kaikkiin tuotteisiin voida käyttää yhtä paljon aikaa. Tällöin tarvitsee keskittyä riittävästi tärkeimpien tuotteiden ohjaamiseen. (Sakki 2003, 91.)

ABC-analyysin tavoitteena on luokitella tuotenimikkeet niiden tuottavuuden tai kulutuksen mukaan kolmesta viiteen eri luokkaan. Tällä tavoin pyritään hahmottamaan selkeämmin, miten materiaalinohjausta tulee kehittää ja mihin tuotteisiin kannattaa panostaa enemmän. (Sakki 2003, 91.)

ABC-analyysiä voidaan käyttää oivana työkaluna varastoon sidotun ylimääräisen pääoman alentamiseen ja samalla pystytään parantamaan tuotteiden saatavuutta. Kuvassa 8 havainnollistetaan perinteisintä tapaa jaotella tuotteet ABC-analyysin luokkiin. Analyysi perustuu tunnettuun Pareton 80/20 -sääntöön, jossa A-luokkaan kuuluvat tuotteet muodostavat 80 prosenttia myyntimäärästä ja edustavat 20 prosenttia tuotteiden määrästä. B-luokkaan kuuluvat tuotteet muodostavat 15 prosenttia myyntimäärästä ja 30 prosenttia tuotteiden määrästä. C-luokkaan kuuluvat tuotteet muodostavat 5 prosenttia myyntimäärästä ja 50 prosenttia tuotteiden määrästä. (Logistiikan maailma 2020a.)



Kuva 8. A-tuotteet muodostavat 80 prosenttia myyntivolumista ja 20 prosenttia tuotteiden määrästä (Logistiikan maailma 2020a).

Luokittelussa voidaan myös käyttää useampiakin ryhmiä, ja kokonaismyynnit näissä ryhmissä voivat vaihdella tilanteen mukaan. ABC-analyysissä ei myöskään aina käytetä 80/20-sääntöä, vaan luokittelua voidaan muuttaa yrityksen tarpeiden mukaiseksi ja tehdä esimerkiksi taulukon 1 osoittamalla tavalla. Taulukossa 1 tuotteista on ilmoitettu vain myyntimäärä, eikä siinä ole huomioitu niiden tuotemäärää. (Logistiikan maailma 2020b.)

Taulukko 1. ABC-analyysin yleisin luokittelutapa (Logistiikan maailma 2020b).

Ryhmä	% Kokonaismyynnistä
A-tuotteet	Ensimmäiset 50 prosenttia myynnistä
B-tuotteet	Seuraavat 30 prosenttia myynnistä
C-tuotteet	Seuraavat 18 prosenttia myynnistä
D-tuotteet	Viimeiset 2 prosenttia myynnistä

ABC-analyysiä tehdessä on tärkeää ymmärtää, että analyysin tarkoituksena on luokitella nimikkeitä tuoteryhmien sijaan. Analyysin perimmäisenä tarkoituksena on tutkia erityisesti tapahtumamäärien ja varastoarvojen jakautumista myynnin tai kulutuksen mukaan. On siis äärimmäisen tärkeää, että kulutustietojen lisäksi edellä mainitut tiedot saadaan selville jokaisesta tuotteesta. (Sakki 2003, 91.)

Varastovolyymien supistaminen ja koko materiaalinohjaus perustuvat hyvin pitkälti ABC-luokittelun käyttöön ja siitä saadun informaation hyödyntämiseen. On kuitenkin selvää, että pelkkä raportti ja siitä tuotettava yhteenveto eivät yksinään riitä muutokseen. Analyysiä pitää osata tulkita oikein ja siitä tulee tehdä oikeat päätelmät. (Sakki 2003, 92.)

Tilaus-toimitusketjun kustannukset eri luokissa ja nettokate ovat yksi tapa hyödyntää analyysistä saatua tietoa. Kun tapahtumien määrän ja varastojen arvon ollessa tiedossa tuote tuotteelta, voidaan näiden tietojen pohjalta laskea tilaus-toimitusketjun aiheuttamat kustannukset. Nettokate saadaan selville eri ABC-luokissa, kun kustannukset vähennetään myyntikatteesta. Nettokate voikin olla kokonaisuutena positiivinen, mutta monessa tuotteessa se voi painua miinukselle. (Sakki 2003, 92.)

Osto- ja myyntitapahtumien jakautuminen saadaan selville, kun seurataan saapuvien ja lähtevien tapahtumien määriä ABC-luokittain. Esimerkiksi C- ja D-luokkien tuotteilla niin osto- kuin myyntitapahtumien määrä voi olla suuri, mutta niiden koot voivat olla erittäin epätaloudellisia. Luonnollisesti nämä nostavat logistiikan kokonaiskustannuksia huomattavasti. Tällaisessa tapauksessa näille tuotteille voidaan asettaa minimikokoinen myyntierä tai pientoimituksista perittävä lisämaksu. (Sakki 2003, 93.)

Ehkä kuitenkin tärkein ja ensimmäinen kiinnostuksen kohde tulisi olla varaston jakautuminen eri luokkien kesken. Olisi erittäin tärkeää selvittää, sijoittuuko suurin osa varastosta A- ja B-luokkiin vai C- ja D-luokkiin. Tämän tavoitteena on lisätä kiertoa kauttaaltaan. (Sakki 2003, 93.)

Yritys on laiminlyönyt ostojen budjetointia ja myynnin suunnittelua, jos C- ja D-tuotteissa varastoarvo on korkea. Useimmiten A-luokan tuotteissa varastoarvo on vain murto-osan verran koko varaston tuotemäärästä, alle viisi prosenttia, kun taas yli puolet varaston tuotteista saattavat kuulua D-luokan tuotteisiin. (Sakki 2003, 93.)

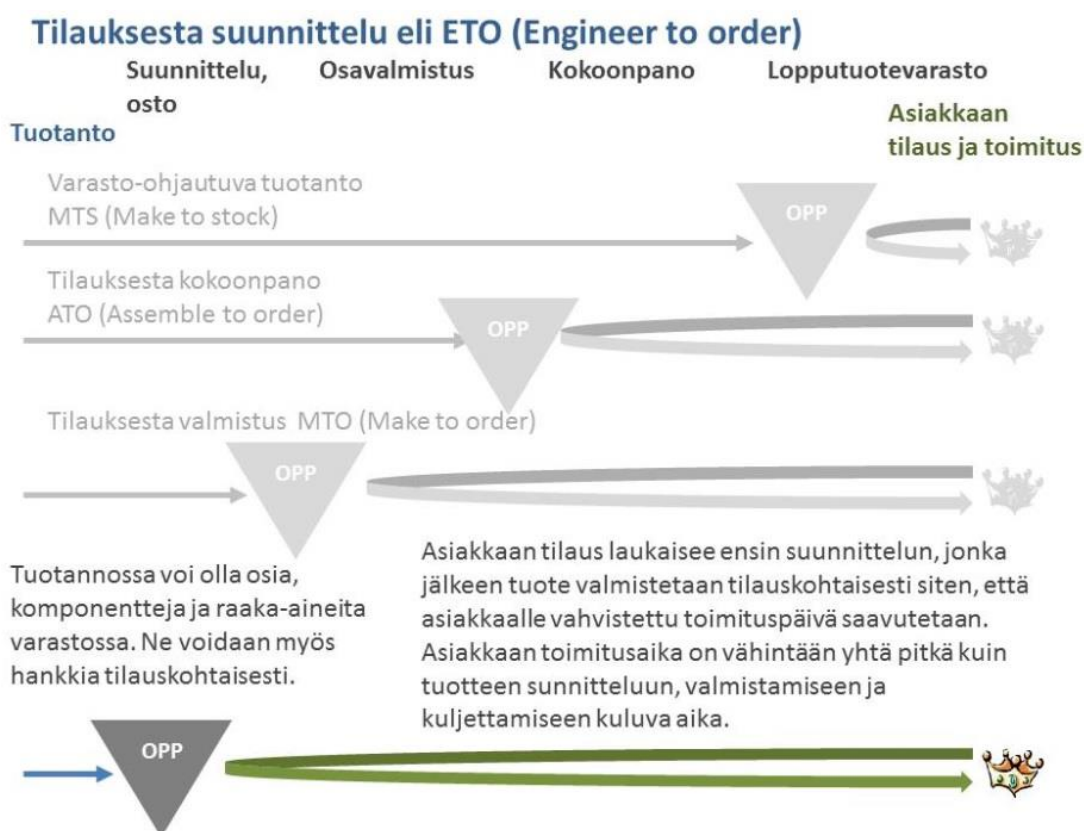
#### 4.2 Kaksilaatikkomenetelmä

Kaksilaatikkomenetelmä on toteutukseltaan erittäin yksinkertainen, eikä vaadi minkäänlaista byrokratiaa. Menetelmä soveltuu erinomaisesti halvempien ja vähemmän kriittisten tuotteiden ohjaukseen. Kaksilaatikkomenetelmä perustuu visuaaliseen ohjaukseen. Menetelmän ideana on pitää tuotteita kahdessa eri laatikossa. Kun etummainen laatikko tyhjenee, siirretään takimmainen sen tilalle ja samalla suoritetaan täydennystilaus. Toimitusajoista ja eräkoista riippuen menetelmässä voidaan käyttää useampiakin laatikoita. (Salmivuori 2016, 54.)

#### 4.3 Tilauspistemenetelmä

ETO eli tilauksesta suunniteltaessa tarkoittaa sitä, että tuotetta ei ainoastaan valmisteta asiakkaan tilauksesta vaan tähän prosessiin liittyy myös tuotesuunnittelua. Tässä tuotantotyyppissä tilauksen kohdennuspiste (OPP) sijaitsee kaikista kauimpana asiakkaasta verrattuna muihin tuotantotyypeihin ja tuotanto on asiakasohjautuvaa. Kuvassa 9 esitetään kaikkien eri tuotantotyyppien tilauksen kohdennuspisteet ja niiden sijainti tuotannossa. Tämä kuvassa 9 havainnollistettu tuotantotyyppi on tyypillinen yrityksille, joissa

asiakkaille valmistetut tuotteet ovat täysin räätälöityjä heidän tarpeidensa mukaan. (Logistiikan maailma 2020c.)

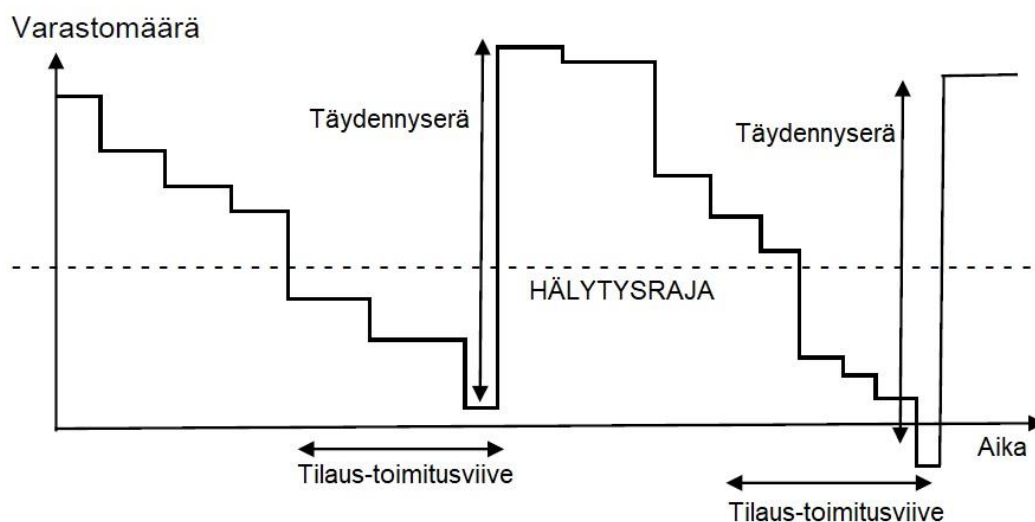


Kuva 9. ETO-tuotantotyyppi (Logistiikan maailma 2020c).

Tällainen satunnainen kysyntä vaikeuttaa yrityksen varaston ja palvelutason optimoimista sekä varastointiin ja toimituksiin liittyvien kustannuksien täydellistä hallintaa. Asiakkaille halutaan taata riittävä toimituskyky. Tämä voi helposti aiheuttaa yritykselle ylisuurat varastoarvot ja sitä myötä pääoman sitoutuu varastoon tarpeettoman paljon. Vaihtoehtoisesti tämä voi myös johtaa liian tiiviisiin täydennysväleihin, josta aiheutuu suuret täydennyskustannukset. Sesonkiriippuvainen kysyntä ja tuotteiden välillä vaihteleva menekki eivät mahdollista vakiotäydennyksiin ja täysin kiinteisiin rutiineihin perustuvaa täydennys- ja varastointipolitiikkaa. (Karrus 2003, 42.)

Epävarmaan kysyntään pystytään parhaiten reagoimaan tilauspistemallilla, jossa täydennystilauksesta tulee ilmoitus, kun tietylle tuotteelle ennalta määrätty varastoarvo saavutetaan tai alitetaan. Tällaisen tilauspistemenetelmän koko pohjan muodostaa hälytysraja eli tilauspiste, ja sen tehokkuus koostuu tilaushetken ja sen myötä täydennyshetken ajantasaisesta määrittämisestä. Hälytysraja tulisi määrittellä jokaiselle tuotteelle erikseen

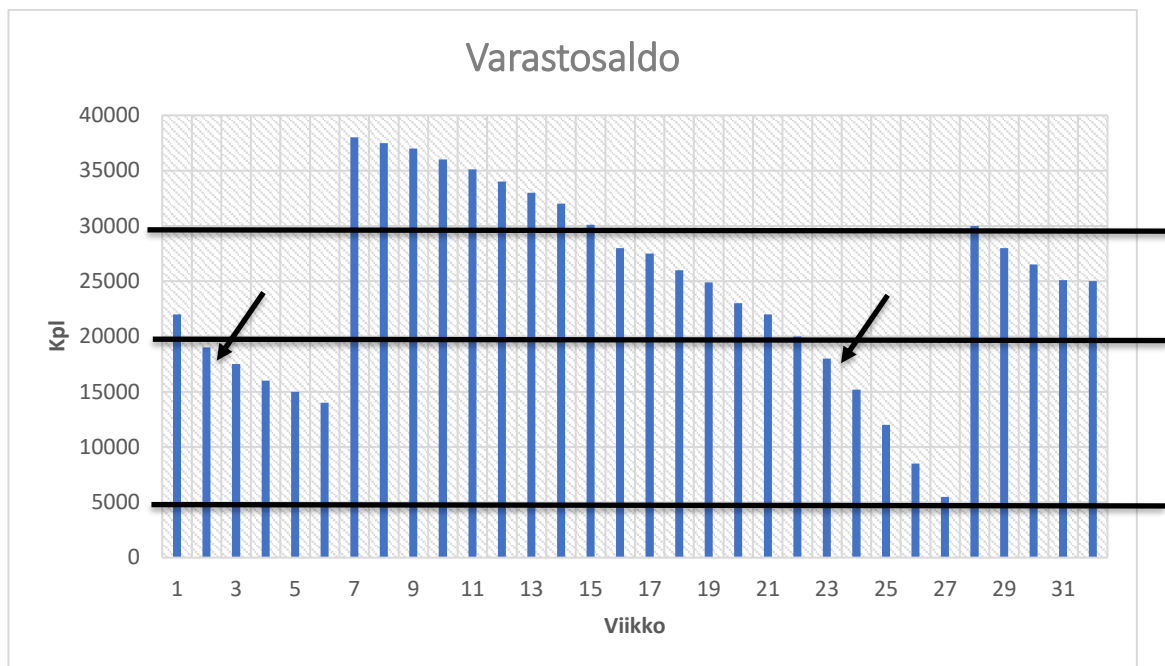
hyödyntäen tietoa havaitusta kysynnästä, tuotteen tilaus-toimitusviiveestä ja kokonaiskustannuksista niin, että varastosaldo ei pääse putoamaan nolnaan missään kohtaa. Kuten kuvassa 10 on osoitettu, tilaus tulisi tehdä joka kerta tilaus-toimitusviiveen verran ennen kuin saavutetaan liian alhainen varastosaldo, jotta välttyttäisiin nollasaldolta. (Karrus 2003, 43.)



Kuva 10. Tilauspistemenetelmä satunnaisella kysynnällä (Karrus 2003, 45).

#### 4.4 Min-max-menetelmä

Käytännössä Min-max-menetelmä ja tilauspistemenetelmä ovat hyvin lähellä toisiaan, mutta Min-Max-menetelmässä varastoitaville tuotteille määritellään minimi- ja maksimiarvot, joiden välissä pyritään tasapainottelemaan. Tilauspiste sijaitsee tällöin näiden arvojen välissä. Menetelmä soveltuu erittäin hyvin yrityksille, joiden kysyntä on vaihtelevaa, sillä ostoerän koko voidaan aina määrittellä tilaushetkellä. Kuviossa 1 kuvataan tuotteen varastoarvoille laskettuja minimi- ja maksimiarvoja ja todellisen varastoarvon kehitystä. Ylin viiva kuvaa Max-varastoa, keskiviiva tilauspistettä, alin viiva Min-varastoa (varmuusvarasto) ja nuolet ostoimpulsseja. (Salmivuori 2016, 55.)



Kuvio 1. Tuotteen Min-max-varastoarvot ja tilauspiste (Salmivuori 2016, 55).

Kuviosta voidaan todeta, että viikon 8 varastotäydennys nostaa varastoarvon yli asetetun rajan. Tämä voi olla seurausta siitä, että tilauspiste on asetettu liian korkeaksi, toimitusaika on odotettua lyhyempi tai toimitusajan myynti on odotettua pienempi. Tulee kuitenkin huomioida, että asiakasohjautuvassa tuotannossa tarkasti määriteltyyn varastoon pääseminen ei ole koskaan täysin mahdollista. Jos ostoerän koko vaihtelee joka ostokerta, jokainen erä lasketaan erikseen tilaushetken varastoarvon, avointen osto-, myynti- ja tuotantotilausten, mahdollisten myyntiennusteiden sekä ennaltamääritetyn maksimiarvon pohjalta. (Salmivuori 2016, 55.)

Kun tuotteille lasketaan varaston minimiarvoa, tulee huomioida kyseisen tuotteen ABC-luokka, toimitusaika tavarantoimittajalta yrityksen varastoon ja tavarantoimittajan toimitusvarmuus. Taulukon 2 mukaisesti kriittisille A-luokan tuotteille asetetaan normaalia korkeampi minimiarvo ja vähemmän kriittisille C-luokan tuotteille matalampi. (Salmivuori 2016, 56.)

Taulukko 2. Varaston minimiarvo ABC-luokittain (Salmivuori 2016, 56).

ABC-luokka	Toimitusaika (kk)	Varaston minimiarvo (kpl)
A	1 kk	1,5 x toimitusajan ennustettua kulutusta vastaava määrä
B	1 kk	1,0 x toimitusajan ennustettua kulutusta vastaava määrä
C	1 kk	0,5 x toimitusajan ennustettua kulutusta vastaava määrä

Maksimiarvoa laskettaessa otetaan huomioon myös tuotteen ABC-luokka sekä mahdolliset toimittajan määrittämät minimi- ja maksimiarvot. A-kategoriaan kuuluvia tuotteita kannattaa tilata melko usein ja melko pienissä erissä, jotta vältetään varaston kokonaisarvon kohoamiselta. C-kategorian tuotteita kannattaa tilata harvemmin ja suuremmalla volyymilla, koska näillä tuotteilla on varaston kokonaisarvon kannalta suhteellisen pieni merkitys. Tuotekohtaisten tilauspisteiden, minimi- ja maksimiarvojen sekä ostoerän koon määrittämisessä voidaan hyödyntää Excel-ohjelmaa taulukon 3 mukaisesti. Kuvan taulukkoon on kerätty tuotekohtaista kriittistä tietoa, jonka avulla pystytään hahmottamaan tuotteen menekki, täydennysaika, tarvittavat minimivarasto, tilauspiste ja erä koko sekä maksimivarasto. (Salmivuori 2016, 57.)

Taulukko 3. Excel-taulukko tuotekohtaisten tilauspisteiden, minimi- ja maksimiarvojen sekä ostoerän koon määrittämiseen (Salmivuori 2016, 58).

Tuotteen nimi	ABC-luokka	Myynti			Ostohinta €/kpl	Täydennysaika		Minimivarasto			Tiluserä			Maksimivarasto			
		kpl/kausi	kpl/viikko	€/kausi		Päivää	kpl/täydennysaika	Viikkoa (ABC)	kpl	€	Tilauspiste kpl	kpl	€	Tilauksia kaudessa kpl	Viikkoa (ABC)	kpl	€
X	A	64 759	1 245	198 453 €	2,68	42	7 472	2	2 491	6 681 €	9 963	4 981	13 362 €	13,0	6,0	7 472	20 043 €
Y	B	156 938	3 018	174 958 €	0,90	42	18 108	2	6 036	5 418 €	24 144	24 144	21 673 €	6,5	10,0	30 180	27 091 €
Z	C	41 947	807	63 488 €	2,44	42	4 840	2	1 613	3 942 €	6 453	19 360	47 301 €	2,2	26,0	20 974	51 243 €

## 5 NYKYTILANNE

Kokema Oy toimittaa tilauksia tänä päivänä täysin asiakasohjautuvasti. Ennen tilauksen tekemistä asiakkaan kanssa keskustellaan parhaasta mahdollisesta ratkaisusta ja tuotteen mitat varmistetaan. Tuotteet ovat siis täysin kustomoituja asiakkaan tarpeiden mukaisesti. Omaan tuoteperheeseen kuuluvat sälerullaovet, sälerullaverhot, pystysälerullaverhot ja kalusterulot. Tämän lisäksi yritys välittää tarvittaessa ulkoisilta toimijoilta tilattuja erilaisia murtosuojaoviratkaisuja.

Myyntistä vastaavat yrityksen toimitusjohtaja ja tuotantopäällikkö, mutta pääosin toimitusjohtaja. Myynti perustuu hyvin pitkälti asiakkaiden yhteydenottoihin. Kysyntään vaikuttaa hyvin paljon globaali taloudellinen tilanne, sillä suurin osa tilauksesta syntyy suurten rakennusyritysten tai telakoiden toimesta. Toteutuneesta tilauksesta lähetetään asiakkaalle tilausvahvistus, jonka jälkeen tilaus toimitetaan tuotantoon. Tuotannossa työskentelee kolme työntekijää, jotka kaikki työskentelevät omassa tuotantotilassaan, joita on kolme. Tuotannontyöntekijöistä kaksi työskentelee rullaovien ja -verhojen tuotannossa, ja yksi tuotantotyöntekijä työskentelee pystysälerullaverhojen ja kalusterulojen tuotannossa. Alumiinisten rulotuotteiden valmistukseen käytetään alumiinisäleitä, joita yritys varastoi omassa varastossaan. Alumiinisäleivarasto sijaitsee omassa rakennuksessaan, jossa säleet ovat varastoituna tuotekohtaisessa järjestyksessä. Säleitä säilytetään toimituspakkauksissa ja pakkauskoot vaihtelevat pituudeltaan 5 – 8 metriin, riippuen säletyypistä. Tuotanto alkaa mittojen perusteella tuotteeseen tarvittavien materiaalien määrittämisestä. Tarvittavat alumiinisäleet noudetaan varastosta ja katkaistaan tarvittuun mittaan. Samaan aikaan toisessa tuotantotilassa valmistetaan lopputuotteeseen tarvittavat kiskot. Jos lopputuote ei vaadi pintakäsittelyä, pakataan alumiinisäleistä muodostuva ”verho” omaan pakettiin ja kiskot omaan.

Valmis

tuote toimitetaan asiakkaalle ja asennetaan paikan päällä joko Kokema Oy:n puolesta tai vaihtoehtoisesti asiakas voi itse asentaa tuotteen.

Toimeksiantajayrityksessä on tähän asti käytetty varastohallinnassa niin sanottua mututuntumaa. Yrityksellä ei ole käytössä varastohallintajärjestelmää tai toiminnanohjausjärjestelmää, josta voitaisiin tarvittaessa saada tärkeää tuotekohtaista informaatiota. Toimeksiantajayrityksen tuotantopäällikkö suorittaa raaka-aineiden ostot pääosin yhdeltä toimittajalta noin 5 - 9 kertaa vuodessa, joten tilausten eräkoot ovat suhteellisen isot.



Toimittajan toimitusajat saattavat vaihdella kuudesta viikosta jopa kymmeneen viikkoon, mikä tuo omat haasteensa täydennystilauksen suunnitteluun. Lisäksi toimeksiantajayrityksen täysin asiakasohjautuva tuotanto tuo haasteita menekin tarkkaan ennustamiseen, mikä tekee tasaisen ja optimaalisen eräkoon määrittämisestä mahdotonta.

Nykytilanteeseen omat haasteensa tuovat kommunikoinnin puute. Pienen henkilökuntamäärän takia toimeksiantajayrityksen kaikilla työntekijöillä ovat kädet täynnä töitä, ja tästä johtuen kommunikointia työntekijöiden välillä saatetaan laiminlyödä. Etenkin myynnistä ja täydennystilauksista vastuussa olevien henkilöiden tulisi kommunikoida tiiviisti, jotta menekistä ja täydennystarpeista olisi selkeä kuva.

Yrityksellä on kuitenkin käytössä Microsoft Access -tietokantaohjelmisto varastoarvojen seurantaan varten. Jokaisen kuukauden viimeisenä työpäivänä suoritetaan inventaario, josta saadut tuotekohtaiset varastoarvot päivitetään Access-tietokantaan. Accessista saa tietoja kuvan 11 mukaisesti. Kuvassa näkyy yrityksen lopputuotteisiin käytettäviä alumiinisäleitä, säleiden toimittaja, yksikkökohtainen pituus, varastoarvo metreinä, metrihinta ja varaston kokonaisarvo.

Kuva 11. Access-tietokantaohjelmistosta saatavat tiedot (Kokema Oy 2020c).

Tuotantopäällikkö seuraa varastoarvoja ja suhteuttaa niitä toteutuneisiin tilauksiin. Todelliseen varastoarvon seurantaan tuo kuitenkin haasteita valmistuksessa syntyvä ”hävikki”. 8-metrisestä alumiinisäleestä saatetaan valmistaa 6-metrinen rullaovi, jolloin säleestä jää 2 metriä käyttämättä. Varastoarvo siis vähenee 6 metristen säleiden mukaan, mutta ylijäävää 2 metristä sälettä ei välttämättä pystytä hyödyntämään kuukausiin. Eli varastossa on siis tavaraa, mutta sitä ei voi käyttää kuin tietyn mittaisiin tuotteisiin.

Lisäksi yritys käyttää Procountor-taloushallinto-ohjelmaa. Tätä ohjelmaa voi hyödyntää tilaustensuunnittelussa, sillä ohjelmasta saa menneiden tilivuosien kuukausikohtaiset myynnit. Vaikka kyseessä onkin asiakasohjautuva tuotanto, voi näitä lukuja tutkimalla huomata, että menekkitrendit toistavat lähes samaa kaavaa vuodesta toiseen. Tätä tietoa hyödyntämällä pystytään tekemään karkeita myyntiennusteita, joiden avulla tiedetään, minä kuukausina kysyntää on enemmän ja osataan varautua suurempiin täydennystilauksiin.

## 6 VARASTONHALLINNAN KEHITTÄMINEN JA OPTIMOINTI

Tässä opinnäytetyössä keskitytään pääosin toimeksiantajayrityksen rullaovituotteiden alumiinisäleiden varastointiin. Yrityksen lopputuotteet koostuvat useasta eri komponentista, mutta sitoutuneen pääoman kannalta ongelman ydin piilee alumiinisäleiden varastoinnissa. Opinnäytetyön kehitysehdotukset ja toteutustapa suoritettiin toimeksiantajayrityksen toimitusjohtajan kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta. Tiedonkeruu ja niiden pohjalta tehdyt Excel-taulukot toteutettiin toimeksiantajayrityksessä ja niitä kehitettiin yhdessä toimitusjohtajan kanssa työskentelyn ohessa. Valitut työskentelymenetelmät on yhdessä toimitusjohtajan kanssa todettu parhaiksi mahdollisiksi saatavilla olevan tiedon valossa ja niitä on sovellettu hyödyntäen opinnäytetyön teoriaa.

### 6.1 ABC-analyysi

Yrityksen tuotteille ei ole aikaisemmin tehty ABC-analyysiä, vaan tuotekohtaisessa menekissä on luotettu mututuntumaan. Koska yrityksellä ei ole käytössä varastohallintajärjestelmää, josta saataisiin kriittistä tietoa ABC-analyysiä varten, piti ennen analyysin tekemistä käydä manuaalisesti läpi jokaisen tuotteen vuosittainen menekki. Jotta ABC-analyysistä saataisiin mahdollisimman tarkka, käytiin läpi yrityksen kaikki toteutuneet tilaukset vuodelta 2019.

Kuvan 12 mukaan tilauksista otettiin ylös jokaisen tuotteen mitat, jotta saataisiin selville tuotteen valmistuksessa käytettyjen alumiinisäleiden yhteispituus. Alumiinisäleitä tilataan metrimäärinä ja varastoarvoja myös seurataan metreinä, joten tämä tieto on tuotekohtaisen hinnan lisäksi tärkein tieto analyysin kannalta.

Kuvassa 12 näkyy kaksi eri hintaa, joista tuotteen hinta on analyysin kannalta kriittinen. Hinta tarkoittaa kokonaisen tuotteen hintaa. Kokonaiseen tuotteeseen voi kuitenkin sisältyä ulkoisella toimijalla tuotettuja lisäominaisuuksia kuten pintakäsittelyä, suojakotelo ja asennus, jotka eivät sisälly alkuperäiseen hintaan. Jotta analyysistä saataisiin mahdollisimman tarkka alumiinisäleiden kannalta, piti jokaisesta tilauksesta poistaa mahdolliset muut kulut.

Kuva 12. Tuotekohtaiset tiedot.

CD 600 R ja CD 600 R + VS -tuotteissa käytetään samaa CD 600 R sälettä, mutta CD 600 R + VS -tuotteessa joka viides säle on niin kutsuttu vahvikesäle.

Kaikissa ME 30 -tuotteissa käytetään samaa ME 30 U sälettä, jota jatkojalostetaan osana yrityksen tuotantoa tarvittaessa ME 30 R -tuotteiksi. ME 30 -tuotteita voidaan siis pitää yhtenä ja samana tuotteena varastoinnin kannalta katsoen.

Kolmanneksi eniten myydyin tuote vuonna 2019 oli CD 600 U.

Kaikki tuotteet, jotka eivät kuulu CD- tai ME-tuotteisiin ovat ulkoiselta toimijalta hankittuja tuotteita, joita ei säilytetä toimeksiantajayrityksen varastotiloissa. Näitä tuotteita ei huomioida tässä opinnäytetyössä, koska ne eivät vaikuta yrityksen alumiinisäleiden varastoarvoihin eikä vaihtopääomaan.

Kuva 13 esittää vuoden 2019 tuotekohtaisen menekin. On syytä huomioida, että kuvan 13 taulukosta ei käy ilmi yrityksen vuoden 2019 todellinen liikevaihto, sillä siinä ei ole huomioita kaikkia yrityksen tuloja.

Kuva 13. Vuoden 2019 tuotekohtainen menekki.

Vuodelta 2019 kerättyjen tietojen perusteella tämän hetkinen ABC-analyysi näyttäisi taulukon 4 mukaiselta. Tuotteiden ABC-luokka määräytyy lopputuotteisiin käytettyjen alumiinisäleiden perusteella

Taulukko 4. ABC-analyysi.

Tuote	ABC-luokka	Alumiinisäleen metrimennekki vuonna 2019

## 6.2 ABC-analyysin soveltaminen varastoarvoihin

ABC-analyysissä kategorioiduille tuotteille olisi hyvä asettaa tiettyjä tavoitteita kuten tuotekohtainen kiertonopeus ja palvelukyky. Näihin tavoitteisiin ei löydy yhtä ja oikeaa vastausta, vaan ne tulee itse määrittää yrityksen toimintaan parhaiten sopiviksi. Kuitenkin niin, että A- ja B-kategorian tuotteilla olisi mahdollisimman suuri kiertonopeus ja korkea palvelukyky. C-kategorian tuotteilla voi taas olla hieman pienempi kiertonopeus ja muutamien prosenttien matalampi palvelukyky, mitä A- ja B-kategorian tuotteilla. D-kategorian tuotteita voidaan pitää jo erityistuotteina, joita ei välttämättä tarvitsisi säilyttää varastossa ollenkaan, vaan niillä olisi pidempi toimitusaika ja tarvittavat raaka-aineet hankittaisiin tilauksesta. Kuvassa 14 on kuvattu toimeksiantajayrityksen tämän hetkistä varastotilannetta. Kuvan Excel-taulukkoon on laskettu jokaiselle tuotteelle varaston kierto, riitto ja passiivivaraston koko hyödyntäen vuoden 2019 tilauksista kerättyjä tietoja.

Taulukosta voidaan huomata, että vain kahdella tuotteella varaston kierto on enemmän kuin 1. Tähän toimeksiantajayrityksen kannattaisikin kiinnittää huomiota erittäin paljon, sillä A-kategorian tuotteelle kannattaisi tavoitella varaston kierroksi 3-5, B-kategorian tuotteille 2-4, C-kategorian tuotteille 1-2 ja D-kategorian tuotteille 0-1. Varaston kiertoa voidaan parantaa ostamalla alumiinisäleitä useammin ja pienemmissä erissä. Etenkin A- ja B-kategorian tuotteita kannattaisi täydentää tasaisin väliajoin ja suhteellisen tasaisissa eräkoissa.

Tämän hetkinen varaston arvo ja passiivivaraston koko ovat erittäin suuret, varsinkin niiden tuotteiden kohdalla, joiden menekki on melko pientä tai lähes nollassa. Jotta varastosta pystyttäisiin vapauttamaan pääomaa yrityksen käyttöön, tulisi lähes kaikki tuotteet asettaa niin sanottuun hetkelliseen täydennyskieltoon. Tätä ennen tulisi kuitenkin jokaiselle tuotteelle määrittää haluttu palvelukyky, tarvittava puskurivarasto, jonka arvo toimisi myös tilauspisteenä, sekä tuotteen maksimi varastoarvo. Täydennyskiellon aikana tuotantoa ja varastoarvoja tulisi seurata säännöllisesti. Tuotteita voitaisiin täydentää sitä mukaan, kun tuotteen varastoarvo saavuttaa sille asetetun tilauspisteen.

Erityisiä toimia tarvittaisiin matalan menekin tuotteisiin, joissa on poikkeuksellisen korkea varastoarvo Näiden tuotteiden kohdalla on kaksi ratkaisua. Tuotteita tulisi tarjota asiakkaille alennettuun hintaan, mahdollisesti jopa tappiollisella katteella tai vaihtoehtoisesti suurin osa alumiinisäleistä myytäisiin alumiinijätteenä eteenpäin, jolloin niistä saataisiin sen hetkinen alumiinin kilohinta. Etenkin jälkimmäinen toimi olisi erittäin radikaali, mutta loppujen lopuksi yrityksen kannalta järkevämpi vaihtoehto, kuin pitää tuotteita ja niihin sidottua noin 45 000 euron pääomaa varastossa vuodesta toiseen. Lisäksi CD 600 R -tuotteista kannattaisi hetkellisesti tarjota, esimerkiksi pienellä alennuksella, CD 600 R + VS -tuotetta, jotta saataisiin tehokkaasti alennettua vahvikesäleeseen sidottua pääomaa.

Kuva 14. Yleiskuva nykyisestä varastosta.

### 6.3 Täydennyserät pituuden mukaan

Toimeksiantajayritys täydentää tiettyjä tuotteita kahdessa eri mitassa vähentääkseen hävikkiä. Nämä mitat ovat 5 metriä ja 8 metriä. Toimeksiantajan pyynnöstä suoritin vuoden

2019 aikana myydyille CD 600 U ja CD 600 R -tuotteille kuvan 15 mukaisen jaottelun, jotta saataisiin selvä kuva siitä, kumpaa pituutta kannattaa tilata enemmän.

Kuva 15. Alumiinisäleiden leveysmenekki, ylempi CD 600 R ja alempi CD 600 U.

Kummankin tuotteen kohdalla 8 metristä alumiinisälettä kannattaa tilata huomattavasti enemmän, kuin 5 metristä. Molemmissa tuotteissa selvästi suosituin leveys on luokassa 2-4 metriä, joka tarkoittaa, että yhdestä 8 metrin alumiinisäleestä pystytään valmistamaan vähintään 2 rullaovea. Ehdottaisin tilauseriin suhdetta 80 prosenttia 8 metristä sälettä ja 20 prosenttia 5 metristä sälettä.

#### 6.4 Tulevaisuuden kehitysehdotuksia

Suosittelen toimeksiantajayritykselle lähitulevaisuudessa varastohallintajärjestelmän käyttöönottoa. Kyseessä on kuitenkin suhteellisen pieni yritys, joten raskasta ja suuren investoinnin vaativaa järjestelmää en suosittelen. Yleisimmistä varastohallintajärjestelmistä on olemassa useita eri versioita ja ne ovat räätälöitävissä yritysten tarpeita vastaviksi. Opinnäytetyössä esiin tuodut tulokset antavat yritykselle päivitetyn kuvan tämän hetkisestä varastotilanteesta. On kuitenkin hyväksyttävä tosiasia, että vastaavanlaista työtä ei pystytä yrityksen sisällä tekemään tasaisin väliajoin, sillä prosessi on erittäin aikaa vievää ja vaatisi käytännössä yhden työntekijän hoitamaan pelkkää varastointia. Näin ollen varastohallintajärjestelmä tulee huomattavasti edullisemmaksi ja sen avulla varastosta saataisiin tarvittaessa tärkeää informaatiota muutamalla napin painalluksella. Lisäksi opinnäytetyössä keskityttiin vain alumiinisäleisiin, mutta lopputuotteet vaativat alumiinisäleiden lisäksi useita eri komponentteja, joiden tämän hetkisessä varastoinnissa olisi myös varmasti paljon kehitettävää.



Varastonhallintajärjestelmän lisäksi suosittelisin kartoittamaan uusia tavarantoimittajia. Tuotanto on tällä hetkellä käytännössä yhden tavarantoimittajan varassa, mikä tuo suuret riskit yrityksen tuotannolle. Lisäksi vaikuttaa siltä, että tämän hetkisen tavarantoimittajan toimitusvarmuus vaihtelee radikaalisti. Yhtenä vaihtoehtona voitaisiin pitää toimitussopimusten läpikäyntiä ja esittää tavarantoimittajalle muutoksia sopimusehtoihin. Näin voitaisiin jatkaa jo toimivaksi todettua kaupankäyntiä nykyisen tavarantoimittajan kanssa ja samalla poistaa epävarmuutta omista täydennystilauksista, joka mahdollistaisi varastoarvojen pysymisen tavoitelluissa luvuissa.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Varastohallinta ja sen optimointi on paljon aikaa vievää ja jatkuvaa ylläpitoa vaativaa työtä. Tähän prosessiin ei ole yhtä oikeaa ratkaisua, eikä vastauksia ongelmiin löydy suoraan kirjoista, vaan jokaisen yrityksen on toimittava heille parhaalla mahdollisella tavalla. Asiakasohjautuvassa tuotannossa epävarmuus tulevasta menekistä tekee varastohallinnasta vieläkin vaikeampaa, mutta jo yksinkertaisilla muutoksilla pystytään saamaan suuri muutos.

Toimeksiantajayritys on toiminut varastohallinnan osalta mututuntumalla, mikä on ollut toimitusvarmuuden näkökulmasta kannattavaa, mutta taloudellisesti se on aiheuttanut suuria turhia kuluja. Täydennystilausten eräkoot ovat olleet taloudellisesti epäkannattavia ja on täydennetty väärä tuotteita. Tämä on johtanut suureen ja turhaan vaihtopääomaan.

Tässä opinnäytetyössä tuotiin esille kokonaiskuva toimeksiantajayrityksen tämän hetkestä alumiinisälevarastosta ja sen hallinnasta. Toimeksiantajayrityksen lähtötilanne oli opinnäytetyön kannalta hankala. Toiminnanohjaus- ja varastohallintajärjestelmän puutos toivat haasteita opinnäytetyön kannalta tarvittavien tietojen keruuseen ja pakottivat muuttamaan kehitysehdotuksia ja niiden toteutustapaa. Alun perin tarkoituksena oli tehdä kehitysehdotuksista laajempia ja paneutua myös tilauspistemalleihin. Edellä mainittujen järjestelmien puutos ja tiedonkeruun manuaalinen suorittaminen tekivät laajempien kehitysehdotuksien toteuttamisesta mahdotonta. Opinnäytetyössä käytetty teoria on kuitenkin yrityksen tulevaisuuden varastohallinnan kannalta kriittistä. Jokainen opinnäytetyön teoriaosuudessa esitelty menetelmä, on valittu yrityksen nykytilannetta silmällä pitäen ja niiden tavoitteena on esittää toimeksiantajalle erilaisia tapoja sitoutuneen pääoman vapauttamiseen. Kehotankin toimeksiantajayritystä paneutumaan opinnäytetyössä esitettyihin tilauspistemenehtelmiin ja soveltamaan niitä omaan toimintaansa parhaaksi katsomallaan tavalla.

Kehitysehdotuksia lähdettiin rakentamaan ABC-analyysin avulla. Analyysin tarkoituksena oli antaa päivitetty ja todenmukaisempi kuva yrityksen tuotteista ja menekistä. Analyysin toteuttamiseen toi vaikeuksia tietojen manuaalinen kerääminen, joka myös kasvatti virhemarginaalia, tehden ABC-analyysistä suuntaa antavan. Analyysiä varten käytiin läpi vuoden 2019 toteutuneet tilaukset ja niistä eriteltiin ja laskettiin tarvittavat tuote-

kohtaiset tiedot Excel-taulukkoon. Näitä tietoja hyödyntämällä pystyttiin laskemaan varastohallinnan kannalta kriittisiä arvoja, kuten tuotekohtainen varaston kierto ja passiivivaraston arvo. Saatuja tietoja verrattiin tämän hetkisiin varastoarvoihin ja niiden perusteella esitettiin tarvittavia muutoksia, joilla varastoon sidottua pääomaa pystyttäisiin tulevaisuudessa alentamaan. Pelkästään ABC-analyysi antoi yritykselle taloudellisesta näkökulmasta kriittistä tietoa, sillä siitä saatu tieto ja sen vertaaminen nykytilanteeseen osoittivat selkeät virheet nykyisessä varastohallinnassa.

Toimeksiantajayrityksellä on nyt päivitetty kuva varaston nykytilanteesta. Näiden tietojen valossa yrityksen tulisi lähteä tekemään selkeitä suunnitelmia tulevaisuuden varastohallintaan varten. Varastohallintajärjestelmä olisi kannattava investointi lähitulevaisuudessa, sillä tämänkin opinnäytetyön tiedot perustuvat vain vuoden 2019 tilauksiin. Keskusteluissa yrityksen toimitusjohtajan kanssa on käynyt ilmi, että tuotekohtainen menekki voi vaihdella suurestikin eri vuosina. Mututuntumasta tulisi nyt luopua ja tulevaisuudessa täydennystilaukset tulisi suorittaa ennusteisiin ja sen hetkiseen menekkiin perustuen. Täydennyserien kokoa voi rohkeasti pienentää ja niitä voi suorittaa tasaisin väliajoin.

Asiakasohjautuva tuotanto on tänä päivänä erittäin haasteellista, koska kysyntä ei ole ennustettavissa, mutta silti pitäisi pystyä lyhyempiin toimitusaikoihin kuin kilpailija. Tästä syystä ei enää asiakasohjautuvassa tuotannossakaan voida pitää olemattomia varastoja ja pitkiä toimitusaikoja. Palvelukyvyyn tasapainon löytäminen vie aikaa, mutta sitä kannattaa lähteä haastamaan ja yrittää erilaisia vaihtoehtoja.

Työn tavoitteena oli konkreettisten tekojen esittäminen, joilla toimeksiantajayrityksen alumiinisälevarastoon sidottua pääomaa saataisiin alennettua. Opinnäytetyön toteutus poikkeaa erittäin paljon suunnitellusta toteutustavasta. Tiedonkeruu yrityksen tuotteiden menekistä ja varastoarvoista oli hidasta ja tarkkuutta vaativaa. Vaikkakin lopputulos oli suunniteltua suppeampi, se on kuitenkin yrityksen varastohallinnan kannalta erittäin kriittinen ja oikein toteutettuna toimeksiantajayritys pystyy näillä toimilla vapauttamaan sidottua pääomaa kymmeniätuhansia euroja.

ABC-analyysin on laadittu vuoden 2019 perusteella ja sitä kannattaa soveltaa vuoden 2020 täydennystilauksissa, mutta analyysiä kannattaa myös päivittää vähintään vuosittain. Jokaiselle analyysissä luokitellulle tuotteelle on ehdotettu tuotekohtaisia muutoksia, jotka ovat suhteellisen helppoja toteuttaa, eivätkä ne vaadi pääomaa. Kuten edellä mainittiin erilaiset tilauspiste-, tarkat varastoarvo- ja tilausvälimenetelmät jäivät opinnäyte-

työstä pois, sillä niiden määrittäminen toimeksiantajayritykselle vaatisi tietoa useammalta eri vuodelta ja selkeän myyntiennusteen. Nämä ovat kuitenkin toteutettavissa ja suosittelenkin niiden toteuttamista. Yrityksellä on ensimmäistä kertaa tieto suhteellisen tarkasta tuotekohtaisesta menekistä ja ohjeet, miten näitä tietoja voidaan hyödyntää ja millä teoilla pääomaa saadaan vapautettua varastosta. Toimeksiantaja oli tyytyväinen opinnäytetyön tuloksiin ja osittain yllätynyt saadusta datasta. Opinnäytetyössä esitettyjä menetelmiä aijotaan ottaa käyttöön yrityksessä ja niitä jatkojalostetaan tulevaisuudessa.

## LÄHTEET

- Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2018. Varastonhoitajan käsikirja. Mikkeli: Teroprint Oy.
- Hokkanen, S.; Luukkainen, M. & Karhunen, J. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.
- Karrus, K.E. 2003. Logistiikka. Helsinki: WSOY.
- Kokema Oy 2020a. Etusivu. Viitattu 5.3.2020 <http://www.kokema.fi>.
- Kokema Oy 2020b. Tuotteet. Viitattu 5.3.2020 <http://www.kokema.fi> > Tuotteet > Sälerullaovet > CD 600 U.
- Kokema Oy 2020c. Acces-tietokantaohjelmisto. Viitattu 1.4.2020.
- Logistiikan maailma 2020a. Varastonohjaus. Viitattu 25.3.2020 <http://www.logistiikanmaailma.fi> > Huolinta-terminaalit > Varastointi > Varastonohjaus.
- Logistiikan maailma 2020b. Varastonohjaus. Viitattu 25.3.2020 <http://www.logistiikanmaailma.fi> > Huolinta-terminaalit > Varastointi > Varastonohjaus.
- Logistiikan maailma 2020c. Tilauksesta suunnittelu (ETO). Viitattu 26.3.2020 <http://www.logistiikanmaailma.fi> > tuotanto > tilauksen-kohdennuspiste-opp > tilauksesta-suunnittelu-eto.
- Lojander, T. & Suonpää, J. 2005. Firma, Käytännön yritystoiminta. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.
- Palmu, S. 2020. Haastattelu. Kokema Oy:n perustaja ja hallituksen puheenjohtaja Sakari Palmua haastatteli 5.3.2020 opinnäytetyön tekijä Oskari Palmu.
- Ritvanen, V. & Koivisto, E. 2007. Logistiikka PK-yrityksissä. Hankinta kilpailutekijänä. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Logistinen B – to – B -prosessi. Espoo: Hakapaino Oy.
- Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Digitalisoitumisen haasteet. Vantaa: Jouni Sakki Oy.
- Salmivuori, J. 2010. Vaihto-omaisuuden hallinta pk-yrityksessä. Helsinki: WS Bookwell Oy.
- Seristö, H.; Dahlstedt, R.; Eronen, J.; Gabrielsson, M.; Inkiläinen, A.; Koivisto, J.V.; Luostarinen, R.; Luostarinen, J-P.; Peltonen, T.; Marschan-Piekkari, R.; Puttonen, V.; Tahvanainen, M.; Troberg, P.; Vaara, E. & Vaivio, J. 2002. Kansainvälinen liiketoiminta. Helsinki: WSOY.
- Tapaninen, U. 2018. Logistiikka ja liikennejärjestelmät. Helsinki: Gaudeamus Oy.
- Tikka, J. 2016. Logistiikan perusteet. Avaa ovi Logistiikan maailmaan. Helsinki: Books on Demand.

## Haastattelu Kokema Oy:n perustamisesta

Haastateltava: Sakari Palmu, Kokema Oy:n perustaja

Haastattelija: Oskari Palmu

Kysymykset:

1. Milloin Kokema Oy perustettiin?
2. Mistä syntyi idea perustaa Kokema Oy?
3. Kuka oli ensimmäinen yrityksen kannalta merkittävä asiakas?
4. Miten yritys on muovaantunut nykypäiväiseen muotoonsa?
5. Kuinka monta työntekijää yritys työllistää tällä hetkellä?
6. Ketkä ovat yrityksen merkittävimpiä asiakkaita nykypäivänä?
7. Mikä on yrityksen asema tänä päivänä murtosuojaovimarkkinoilla?