

KÄYTTÖPÄÄOMAN JA VARASTOJEN KASVUN HAL- LINTA KASVAVASSA YRITYKSESSÄ

Jyväskylän yliopiston
Kauppakorkeakoulu

Pro gradu -tutkielma

2023

Tekijä: Peppi Lehikoinen
Oppiaine: Laskentatoimi
Ohjaaja: Antti Rautiainen



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

TIIVISTELMÄ

<i>Tekijä</i> Peppi Lehikoinen	
<i>Työn nimi</i> Käyttöpääoman ja varastojen kasvun hallinta kasvavassa yrityksessä	
<i>Oppiaine</i> Laskentatoimi	<i>Työn laji</i> Pro gradu -tutkielma
<i>Aika (pvm.)</i> 21.12.2023	<i>Sivumäärä</i> 93
<i>Tiivistelmä – Abstract</i> <p>Yrityksen perustarkoitus on sen arvon maksimointi, minkä vuoksi kaikkien sen toimintojen pitää osaltaan edistää tämän tavoitteen toteutumista. Varastot ja niiden hallinta ovat tärkeä osa organisaatioiden toimintaa varastojen sitoessa monissa tapauksissa ison osan yritysten pääomista. Varastonhallinnan merkitys korostuu erityisesti globaalissa liiketoimintaympäristössä, jossa tehokas logistiikka ja resurssien optimointi ovat keskeisiä menestystekijöitä organisaatioille, jotta ne selviävät kilpailuilla markkinoilla. Varastotasojen määrittely ja niiden kiertonopeus ovat kysymyksiä, joita organisaatiot joutuvat miettimään toimintansa tehokkuuden sekä taloudellisen aseman säilyttämiseksi. Lisäksi myynnin ennustaminen tuo omat haasteensa varastojen toiminnalle monien sisäisten sekä ulkoisten tekijöiden vaikuttaessa toteutuneisiin lukuihin.</p> <p>Tässä tutkimuksessa analysoidaan kahden varastonhallinnan KPI-mittarin avulla case-organisaation varastonhallinnan tehokkuutta sekä kontrollerien vaikutusmahdollisuuksia prosessien hallinnassa ja niiden kehittämisessä. Tutkimus toteutettiin case-tutkimuksena, jossa käytettiin sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Kvantitatiivisessa osuudessa laskettiin kahdelle tutkimukseen valitulle KPI-mittarille, varaston kiertonopeudelle sekä myynnin ennustamisen tarkkuudelle arvoja, minkä lisäksi tutkimusta varten haastateltiin kolmea asiantuntijaa syventämään arvoihin vaikuttavia tekijöitä, sekä arvioimaan heidän rooliaan varastonhallintaprosesseissa. Tuloksissa havaittiin toiminnan syklisyyttä, minkä lisäksi ulkoisilla kriiseillä, kuten Ukrainan ja Venäjän välisellä sodalla, sekä sisäisillä tekijöillä, kuten yllättävillä tuotannon häiriöillä oli suuri merkitys tuloksiin. Muun muassa nämä tekijät korostavat riskienhallinnan merkitystä organisaation toiminnan jatkuvuudessa sekä asiakkaiden kysyntään vastaamisessa. Lisäksi merkittävänä tekijänä tuloksissa havaittiin logistiikan ja toimitusketjujen suunnittelun tehokkuus, minkä kautta asiantuntijat voivat parantaa tuotannon läpimenoaikoja aina tuotteen hankinnasta sen toimitukseen saakka.</p>	
<i>Asiasanat</i> kontrolleri, tulosmittaus, KPI-mittari, varastonhallinta, varaston kiertonopeus, myynnin ennustaminen	
<i>Säilytyspaikka</i> Jyväskylän yliopiston kirjasto	

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
SISÄLLYS.....	3
1 JOHDANTO.....	5
1.1 Tutkimuksen tausta ja perustelu	5
1.2 Tutkimus, sen tavoitteet ja tutkimusongelma	7
1.3 Keskeisiä käsitteitä.....	9
1.4 Tutkielman rakenne	10
2 KONTROLLERIN TYÖ JA TULOSMITTAUS	11
2.1 Kontrollerin työ ennen ja nyt	11
2.1.1 Ohjausjärjestelmät sekä kontrollerin työnkuva.....	13
2.1.2 Uuden roolin haasteita	14
2.2 Tulostmittaus	15
2.2.1 KPI-mittarien hyödyt.....	17
2.2.2 Riskienhallinnan työkalut varastonhallinnassa ja kontrollerin työssä.....	17
3 KÄYTTÖPÄÄOMAN HALLINTA JA VARASTON ARVOSTUS.....	20
3.1 Varastonhallinta	20
3.1.1 Heikon varastonhallinnan riskejä.....	23
3.1.2 Varastonhallinta teollisuusyrityksessä	24
3.1.3 Budjetointi	24
3.2 Varastonhallinta ja sen mittaaminen	26
3.2.1 Varaston kiertonopeus	28
3.2.2 Myynnin ennustaminen	32
3.2.3 Kysynnän ennustaminen	34
3.3 Varastojen lajittelua	37
3.4 Varaston arvostaminen	38
3.4.1 First In First Out	38
3.4.2 Last In First Out.....	39
3.4.3 WAC-menetelmä.....	40
3.5 COVID-19 vaikutukset varaston arvostamiseen.....	41
4 AINEISTO JA MENETELMÄ.....	43
4.1 Aineisto	43
4.1.1 Varaston kiertonopeuden aineisto.....	44
4.1.2 Myynnin ennustamisen aineisto	45
4.2 Tutkimusmenetelmä	46
4.3 Analyysimenetelmä.....	48

5	TUTKIMUKSEN TULOKSET	52
5.1	Yleistä case-organisaatiosta	52
5.2	Tutkimustulokset	53
5.2.1	Varaston kiertonopeuden mittaaminen.....	53
5.2.2	Myyntiennusteen tarkkuus ja sen mittaaminen	63
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI	76
6.1	Tulosten analysointi aikaisempien tutkimusten pohjalta	76
6.2	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	79
6.3	Tapahtumien vaikutus tuloksiin	82
6.4	Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti	83
6.5	Rajoitukset ja jatkotutkimusehdotukset	84
	LÄHTEET	86
	LIITE	93

KUVIOT

Kuvio 1	Varaston arvostamismenetelmiä	40
Kuvio 2	Varastotasot tuotteittain	56
Kuvio 3	Kokonaisvaraston kiertoaika	58
Kuvio 4	Varastojen kiertoajat tuotteittain	60
Kuvio 5	Tuotantoon menevät raaka-ainemäärä tuotteittain.....	62
Kuvio 6	Tehdyt myyntiennusteet kuukausille 13-17	65
Kuvio 7	Toteutunut kokonaismyynti kuukausina 1-19.....	67
Kuvio 8	Toteutunut myynti tuotteittain kuukausina 1-19.....	68
Kuvio 9	Tuotteiden 2, 3 ja 4 toteutunut myynti kuukausina 1-19	70
Kuvio 10	Ennusteiden vertailu toteutuneeseen myyntiin kuukausina 15-19	71
Kuvio 11	Kuussa 4 tehdyt ennusteet ja toteutunut myynti kuukausina 4-19	72

TAULUKOT

Taulukko 1	Esimerkkejä varastonhallinnan KPI-mittareista	27
Taulukko 2	Kokonaisvaraston varastotasot sekä kiertoajat	54
Taulukko 3	Myyntiennusteiden tarkkuus kuukausina 13-18.....	74

1 JOHDANTO

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan varastonhallinnan tehokkuutta sekä sen mittaamista siihen soveltuvien KPI, eli Key Performance Indicator -mittareiden avulla. Varastonhallinta on yksi operatiivisen johtamisen avainalueista, ja hyvin toteutettuna se on organisaatiolle tärkeä hallintatoiminto, joka mahdollistaa sekä riittävän vastaamisen kysyntään että tuotannon yli- tai alijäämän välttämisen varastotasojen jatkuvan seurannan ja ennustamisen avulla (Gołaś, 2020). Tutkimus on toteutettu case-tutkimuksena valitussa kohdeorganisaatiossa, ja siinä käsitellään kahta varastonhallinnan tehokkuuden mittaamiseen soveltuvaa KPI-mittaria, varaston kiertonopeutta sekä myynnin ennustamisen tarkkuutta. Aihetta tutkitaan sekä kvantitatiivisten mittareiden ja taulukoiden sekä asiantuntijahaastatteluiden avulla.

1.1 Tutkimuksen tausta ja perustelu

Yrityksen taloudellinen perustarkoitus on sen arvon maksimointi, minkä vuoksi myös varastonhallinnan pitää osaltaan edistää tämän perustavoitteen toteutumista (Michalski, 2009). Varastojen tehokas ohjaaminen on siellä työskenteleville laskennan ammattilaisille ja koko organisaatiolle kriittinen tekijä, jotta organisaation suorituskyky koko liiketoiminnassa voi tehostua. Varastot ja niiden hallinta vaikuttavat valtaosaan yrityksen toimitusketjuista. Tehokkaiden varastonhallintamittarien sekä lisääntyneen yhteistyön avulla yritykset voivat parantaa oikea-aikaisia toimituksia ja lisätä asiakastyytyväisyyttä vähentäen samalla varastojen käyttökustannuksia. (Christopher, 2005.) Sen sijaan varastojen- ja varastotoimintojen heikko hallinta voi vaikuttaa haitallisesti yritysten taloudelliseen tuottoon joko luomalla liiallisia varastoja, joihin sitoutuu suuria pääomamääriä, tai aiheuttamalla alivarastoinnista johtuvia varastokatkoja, mistä voi seurata menetettyjä myyntejä tai asiakkaita (Lee ym., 2018). Lisäksi esimerkiksi Ivanovin, Tsipoulanidisin ja Schönbergerin (2019) mukaan varastonhallinta on yksi yritysten tärkeimmistä toimintamalleista, jota käytetään odottamattomien markkinakriisien tai

epävarmuustekijöiden kohtaamisessa ja niiden voittamisessa. Toisin sanoen, organisaatio pystyy selviytymään erilaisista kriiseistä ja epävarmuustekijöistä paremmin riippuen siitä, ovatko sen varastot sekä varaston- ja riskienhallinta tehokasta ja hyvin suunniteltua. Lisäksi varastonhallintaan liittyy ajan myötä muuttuvia skenaarioita, mitä varten organisaation johdon, sekä heihin vaikuttavien asiantuntijoiden ja laskentatoimen ammattilaisten on kyettävä ratkaisemaan niihin liittyvät ongelmat näissä ajoittain vaihtelevissa tilanteissa (Ivanov ym., 2019).

Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että KPI-mittarit, englanniksi Key Performance Indicator, ovat tehokas tapa parantaa varastojen suorituskykyä, oli kyse sitten kestävydestä, tehokkuudesta, resurssien käytöstä tai taloudellisista hyödyistä (Marziali, Rossit & Toncovich, 2021). Varastonhallintaan liittyvien KPI-mittarien käyttö auttaa muuttamaan toimintojen ja prosessien suorituskyvyn kontrollereiden suorittamaksi taloudelliseksi raportoinniksi koko varastonhallintajärjestelmässä esimerkiksi tuotanto- ja ostoprosessien, kassavirran sekä kannattavuuden parantamiseksi. KPI-mittareista saatavat arvot muuttavat nopeasti monien erilaisten liiketoimintojen vaikutukset varaston ja toimitusketjun eri sijainneissa taloustiedoiksi, joita voidaan käyttää päätöksenteon tukena, kun pohditaan esimerkiksi liiketoiminnan laajentamista sekä siihen liittyviä kustannuksia. Lisäksi aikaisemmat tutkimukset koskien varastonhallintaa ja organisaation suorituskykyä ovat paljastaneet niiden välillä olevan merkittävän yhteyden (Deloof, 2003). Varastonhallinnan tehokkuuteen liittyvät aiheet ulottuvat kuitenkin muuhunkin kuin vain organisaation kysyntään ja logistiikkaan. Esimerkiksi varastonhallinnan taloudellinen näkökulma liittyy varastotason säilyttämisen tarpeeseen sekä siitä aiheutuviin kustannuksiin. (Gołaś, 2020.) Varastotasolla tarkoitetaan tuotteiden tai raaka-aineiden määrää, joka yrityksellä on koko logistiikka- tai jakeluverkostossaan tietyllä hetkellä (Urban, 2005). Tehokas varastonhallinta onkin kriittistä varastorakenteen huomattavan suuren osuuden vuoksi. Gołasin (2020) mukaan useimmissa yrityksissä rahoitus- ja palvelusektoria lukuun ottamatta varastot muodostavatkin suuren osan sekä vaihto- että kokonaisomaisuudesta.

Heikkoon varastonhallintaan sen sijaan liittyy useita ongelmia, kuten ylitai alivarastojen syntyminen. Esimerkiksi ylivarastointitilanne voi johtaa erilaisiin tapahtumiin, kuten valmiiden ja jo pakattujen tuotteiden varastointiin niille sopimattomissa paikoissa, sekä tuotteista riippuvaiseen pilaantumisriskiin (Marziali ym., 2021). Tämän kaltaisten ongelmien ratkaisemiseksi organisaatioiden käytettäväksi on kehitetty ohjaustyökaluja, jotka perustuvat KPI-konseptiin. Epätarkkojen varastotietojen vaikutus esimerkiksi myyntiin voi olla monille organisaatioille merkittävä, ja se voi johtaa esimerkiksi menetettyihin myynteihin, tyytymättömiin asiakkaisiin ja kasvaviin kustannuksiin yli- tai alivarastoinnin vuoksi. Näiden vaikutusten mittaamiseksi voidaan käyttää useita varastonhallinnan mittareita (Waller, Nachtmann & Hunter, 2006). Yksi keskeinen mittari on varaston tarkkuus, joka mittaa niiden varastossa olevien tuotteiden prosenttiosuutta, jotka on kirjattu tarkasti varastojärjestelmään. Tämä voidaan laskea tekemällä säännöllisiä varastoinventaarioita, ja vertaamalla inventaarion tuloksia inventointijärjestelmään. Jos varaston tarkkuus on alhainen, se voi viitata siihen,

että varastonhallintaprosesseissa on ongelmia, kuten epätarkkuus tiedonsyötössä tai käyttäjien riittämätön koulutus. (Waller ym., 2006.)

Organisaation johdon ja laskennan ammattilaisten suorittama tehokas valvonta on ratkaisevan tärkeää organisaation menestykselle ja kestävyydelle. Se sisältää organisaation tavoitteiden mukaisten ja sen kilpailuetua lisäävien strategioiden muotoilun sekä niiden toteuttamisen valvontaa. Nykypäivän monimutkaisessa ja dynaamisessa liiketoimintaympäristössä organisaatiot ottavat usein käyttöön johdon ohjauspaketteja ja -järjestelmiä ohjataksaan päätöksentekoprosesseja sekä optimoidakseen rajallisten resurssien allokointia. (Bedford, Malmi & Sandelin, 2016.) Edellä mainittujen mukaan johdon ohjauspaketit viittaavat erilaisten työkalujen, tekniikoiden ja menetelmien yhdistelmään, joita organisaatiot käyttävät toimintojensa seurantaan, mittaamiseen ja hallintaan. Nämä paketit sisältävät erilaisia elementtejä, kuten budjetteja, suorituskyvyn arviointeja, sisäisiä valvontatoimia, raportointimekanismeja sekä keskeisiä suorituskykyindikaattoreita, kuten KPI-mittareita, joiden avulla esimerkiksi kontrollerit voivat viestiä johdolle havaituista muutoksista KPI-mittarien arvoissa. Bedford ym. (2016) kuvailevat, kuinka johdon ohjausjärjestelmät puolestaan ovat laajempia kokonaisuuksia, jotka yhdistävät nämä paketit yhtenäiseksi rakenteeksi sovittaen organisaation toiminnan sen pitkän aikavälin tavoitteisiin.

Globalisaatio on avannut uusia markkinoita ja kiristänyt samalla kilpailua yritysten välillä. Säilyttääkseen kilpailukykyänsä, organisaatiot tarvitsevat täsmällistä ja oikea-aikaista tietoa tehdäkseen strategisia päätöksiä koskien liiketoimintaansa, ja esimerkiksi sen laajentamista (Virtanen, Malmi, Vaivio & Kasanen, 1996). Virtanen ym. (1996) mukaan nykyisessä maailmantaloudessa on mahdollonta välttää talouden heilahteluja, mutta organisaatioille on nykyään kuitenkin tarjolla erilaisia työkaluja kustannusten hallintaan, kysynnän ja myynnin ennustamiseen sekä strategioiden mukauttamiseen myös muuttuvissa taloudellisissa olosuhteissa. Tutkimukseen valitun kohdeorganisaation jatkuvan kasvamisen, sekä maailmalla vallitsevan yleisen taloudellisen epävarmuuden seurauksena on entistä tärkeämpää, että sen varastojen toiminta ja hallinta on tehokkaasti suunniteltu sekä toteutettu. Niinpä tässä työssä keskitytään kahteen KPI-mittariin, varaston kiertonopeuteen sekä myynnin ennustamisen tarkkuuteen, joiden käyttö on tarkoitettu nimenomaiseen varastonhallinnan tehokkuuden mittaamiseen.

1.2 Tutkimus, sen tavoitteet ja tutkimusongelma

Tutkimuksen tavoitteena on analysoida kahden varastonhallinnan KPI-mittarin avulla case-organisaation varastonhallinnan tehokkuutta, syitä, jotka aiheuttavat siihen ajoittaista epätarkkuutta sekä kontrollerien tai muiden asiantuntijoiden roolia ja vaikutusmahdollisuuksia varastonhallinnan tehokkuuden parantamiseksi. Tutkimuksessa lasketaan valittujen KPI-mittarien mukaisesti case-organisaation varastojen kiertonopeuksia sekä kokonaisvaraston että eri raaka-aineiden osalta, ja analysoidaan tuloksissa havaittavia vaihteluita sekä niihin

johtaneita syitä asiantuntijahaastatteluiden avulla. Tutkimuksen toisena KPI-mittarina tutkitaan kerätyn datan perusteella case-organisaation ennustettua sekä toteutunutta myyntiä, minkä pohjalta pyritään selvittämään, voiko organisaation tuotteiden myyntiä luotettavasti ennustaa jo etukäteen, ja millä tekijöillä on vaikutusta ennusteiden tarkkuuteen. Ennustamisen tarkkuuksia ja ajoittaisia epätarkkuuksia sekä niihin johtaneita syitä analysoidaan laskettujen arvojen sekä toteutettujen asiantuntijahaastatteluiden avulla.

Case-organisaation toiminta on viime vuosina kasvanut jatkuvasti, ja samalla sen varastot, myyntimäärät ja toiminta-alueet ovat myös laajentuneet. Tutkimuksessa pyritään selvittämään esimerkiksi varaston kiertonopeuksien avulla, onko jollain varastossa olevalla raaka-aineella huomattavasti muita hitaampi kiertoaika, mikä voi viitata tuotteen epäkannattavuuteen. Yksittäisten raaka-aineiden lisäksi tutkimuksessa tarkastellaan kokonaisvaraston kiertonopeuksia eri aikoina tarkoituksena pyrkiä selvittämään syitä kiertonopeuksien vaihteluille. Sen sijaan myynnin ennustamisen tarkkuudella organisaatio pyrkii optimoimaan ja maksimoimaan tuotantonsa kysyntää vastaavaksi, jotta epätarkoista myynnin ja kysynnän arvioista johtuvaa varaston yli- tai alijäämää ei syntyisi. Tutkimuksessa lasketaan myyntiennusteiden tarkkuutta eri ajankohtina, sekä pyritään selittämään asiantuntijahaastatteluiden avulla eri ajankohtien eroavaisuuksia ennusteiden tarkkuudessa. Tutkimus on rajattu case-organisaation varasto- ja myyntidataan noin kolmen vuoden ajalta, minkä pohjalta suoritetaan monimenetelmätutkimus, missä hyödynnetään sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä.

Tutkimuskysymyksiä, joihin tutkimuksessa pyritään löytämään vastaukset ovat seuraavat:

- Mitkä asiat vaikuttavat varastonhallinnan ratkaisuihin ja myynnin ennustamisen tarkkuuteen case-yrityksessä?
- Miten erilaisten tapahtumien nähdään vaikuttavan varastonhallinnan prosesseihin ja kiertonopeuksiin?
- Millainen on kontrollerien rooli varastonhallintaprosessissa ja millaiset ovat mahdollisuudet ennakoita ja hallita varastonhallinnan tehokkuutta?

Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena valitulle case-organisaatiolle. Ennen tutkimuksen varsinaista aloittamista pohdittiin ja vertailtiin yhdessä organisaation edustajien sekä itse tutkijan välillä mahdollisia vaihtoehtoisia varastonhallinnan KPI-mittareita, jotka palvelisivat kohdeorganisaation tarpeita mahdollisimman hyvin. Lopulta tutkimuksessa päädyttiin tarkastelemaan myynnin ennustamisen tarkkuutta, ja varaston kiertonopeutta sekä kokonaisvaraston että yksittäisten raaka-aineiden tasolla analysoiden niissä esiintyviä eroja. KPI-mittarien arvojen laskemisen lisäksi tutkimuksessa haastateltiin kolmea case-organisaatiossa työskentelevää asiantuntijaa. Haastatteluista saatujen vastausten avulla pyrittiin avaamaan ja selittämään tutkimustuloksista saatuja arvoja sekä niihin

johtaneita syitä, sekä arvioimaan kontrollerien ja muiden asiantuntijoiden roolia varastonhallintaprosessien tehostamisessa.

Aineisto kerättiin kohdeorganisaatiosta saatavilla olevasta data-aineistosta, jota muokattiin tutkimukseen soveltuvaksi kummankin valitun KPI-mittarin osalta. Ennen varsinaista laskentaa aineistoa muokattiin ja yhdenmukaistettiin mittayksiköiden sekä valuuttojen mukaan, sillä esimerkiksi varastotasojen arvot ilmoitettiin varaston sijainnin perusteella määriteltävässä valuutassa. Valuutat yhdenmukaistettiin kullakin tarkasteltavana olevalla ajanjaksolla kvartaaleittain euroiksi, jotta arvojen vertaileminen keskenään tutkimuksen KPI-mittarien laskennan aikana onnistui. Datan muokkauksen jälkeen alettiin tutkimaan arvoja erilaisten taulukoiden sekä diagrammien avulla. Näistä saatavien havaintojen perusteella pyrittiin selvittämään tuloksissa esiintyviä eroavaisuuksia, sekä näihin johtaneita syitä ja seurauksia hyödyntäen lisäksi asiantuntijahaastatteluita.

1.3 Keskeisiä käsitteitä

Key Performance Indicator -mittarit, eli *KPI-mittarit* mittaavat prosessien suorituskykyä osoittamalla numeeristen arvojen avulla, kuinka hyviä prosessit ovat (Lohman, Fortuin & Wouters, 2004). KPI-mittareita käytetään pääsääntöisesti organisaation suorituskykyä heijastavien tavoitteiden, jotka useimmiten sisältyvät sen strategiseen suunnitelmaan, mittaamiseen.

Kontrolleri on organisaation sisäisen laskennan ja liiketoiminnan asiantuntijana toimiva laskennan ammattilainen. Kontrolleri on mukana organisaation strategisten tavoitteiden asettamisessa ja toteuttamisessa, mikä edellyttää liiketoiminnan pitkän aikavälin vision ymmärtämistä sekä aktiivista osallistumista sen toteutumiseen (Vaivio, 2006).

Hyvän *varastonhallinnan* tavoitteena on hallita organisaation varastotasoja, optimoida tuottavuus ja tehokkuus koko toimitusketjussa sekä varmistaa, että organisaatiolla on oikea varasto oikeissa paikoissa asiakkaiden odotusten täyttämiseksi sitomatta kuitenkaan liikaa ylimääräistä pääomaa (Jonsson & Mattsson, 2008).

Varastotaso tarkoittaa tuotteiden tai raaka-aineiden määrää, joka yrityksellä on koko logistiikka- tai jakeluverkostossaan tietyllä hetkellä (Urban, 2005).

Varaston kiertonopeus mittaa, kuinka monta kertaa yritys myy varastonsa tietyn ajanjakson, tyypillisesti vuoden, aikana. Lisäksi tällä mittarilla tutkitaan johdon kykyä käyttää resurssejaan tehokkaasti, sillä varaston tarkka kontrolli sekä turvaaminen on menestyvän ja hyvin organisoidun yrityksen olennainen tehtävä. (Kumari, 2015.)

Myynnin ennustaminen on olennainen osa yrityksen strategista suunnittelua sen ohjatessa tuotantoa, varastonhallintaa ja markkinoiden laajentamista koskevia päätöksiä (Lawrence, O'Connor & Edmundson, 2000).

1.4 Tutkielman rakenne

Tutkielma koostuu kuudesta pääluvusta, joista ensimmäinen johdattelee tutkimusaiheeseen avaamalla tutkielman taustaa sekä esittelemällä tutkimusongelmaa, tutkimuskysymyksiä, tutkimuksen toteuttamista sekä siihen liittyviä keskeisiä käsitteitä. Tutkielman toinen ja kolmas pääluku muodostavat teoreettisen pohjan niitä myöhemmin seuraavalle empiiriselle osuudelle. Teorialukuja seuraava pääluku käsittelee ja kuvailee tutkimuksen aineistoa sekä tutkimusmenetelmiä, minkä lisäksi siinä esitellään tutkimuksessa käytettäviä analyysimenetelmiä. Luvussa kuvataan myös, kuinka tutkimus on toteutettu käytännön tasolla. Viidennessä luvussa käydään läpi tutkimuksesta saatuja tuloksia ja päähavaintoja. Viimeisessä, eli kuudennessa luvussa analysoidaan tutkimustuloksia aiemmin toteutettujen tutkimusten pohjalta, sekä muodostetaan niiden pohjalta johdopäätöksiä, joiden avulla pyritään vastaamaan tutkimuskysymyksiin. Tämän lisäksi viimeisessä luvussa arvioidaan tutkimukseen valittujen KPI-mittareiden soveltuvuutta case-organisaation tarpeisiin. Lopuksi luvussa arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta ja sen rajoitteita, sekä tuodaan esille mahdollisia jatkotutkimusehdotuksia.

2 KONTROLLERIN TYÖ JA TULOSMITTAUS

Ensimmäisessä teorialuvussa käsitellään kontrollerien roolia organisaation sisäisen laskennan sekä liiketoiminnan asiantuntijana. Kappaleessa esitellään kontrollerien roolin ja työnkuvan muutosta sekä heidän rooliinsa kuuluvia tehtäviä ja mahdollisia haasteita tämän päivän organisaatioissa. Lisäksi kappaleessa käydään läpi yritysten tulostulostusta ja niihin liittyviä KPI-, eli Key Performance Indicator, mittareita, sekä näiden tuomia hyötyjä organisaatioiden toiminnan tehokkuuden mittaamisessa sekä riskienhallinnassa.

2.1 Kontrollerin työ ennen ja nyt

Kontroller-nimikettä on tyypillisesti käytetty kuvaamaan erilaisia ammattilaisia, jotka analysoivat dataa ja tuottavat tietoa johdon päätöksentekoprosessien tueksi (Paz, Gracia & Vásquez, 2020). Liiketoiminnan kehittyminen on kuitenkin vaatinut ja vaatii edelleen jatkuvaa muutosta yrityksissä toimivien kontrollerien roolissa (Hyvönen, Järvinen & Pellinen, 2015b). Perinteisesti taloudellisesta kirjapidosta vastaavana, tietynlaisena tukitoimintona pidetty taloustiimi on pyrkinyt määrittelemään roolinsa uudelleen sopeutumalla tiiviisti strategisiin liiketoiminnan tavoitteisiin (Järvenpää, 2007). Tekniikan kehitys helpotti 1970-luvun alussa määritellyn kontrollerin roolin täyttämistä ammattimaisena analyttikkona, joka digitaalisten ja integroitujen tietojärjestelmien ansiosta keskittyy enemmän suuren, eri muodossa ja eri toiminta-alueilta tulevan tiedon analysointiin ja tulkitaan kuin manuaaliseen tiedon keräämiseen ja käsittelyyn. Tällaiset muutokset muuttivat roolia manuaalisen työn tekemisestä kohti strategisempaa asemaa esimerkiksi liikekumppanin, neuvonantajan tai konsultin roolissa vaihdellen liiketoimintayksiköiden tai yrityksen maantieteellisen sijainnin mukaan. (Paz ym., 2020.) Nykypäivän dynaamisessa liiketoimintaympäristössä johdon laskentatoimen rooli ulottuukin perinteisen talousraportoinnin ulkopuolelle. Järvenpään (2007) mukaan muutoksen myötä kontrollerin rooli on siirtynyt yleisistä

laskenta- ja rahoitustoiminnoista kohti strategista liikekumppanuutta. Tämän kehityksen tavoitteena oli tehostaa päätöksentekoprosesseja ja edistää tehokkaammin organisaation yleistä menestystä.

Nykyäänkään kontrollereiden rooli ei ole aina yksiselitteinen, vaan pitkälti riippuvainen organisaation määrittelemästä roolista sekä yksilön omasta toiminnasta. Kontrollereiden rooli organisaatioissa onkin vuosien varrella kehittynyt merkittävästi siirtyen pääosin taloudellisista tehtävistä, esimerkiksi tuloslaskennasta, keskeiseksi tekijäksi strategisessa päätöksenteossa sekä hiljaisen tiedon omistajuudessa. (Vaivio, 2006.) Nykypäivän nopeasti muuttuvassa liiketoimintaympäristössä yritykset joutuvat jatkuvasti etsimään tapoja sopeutua ja menestyä markkinoilla. Hyvösen ym. (2015b) mukaan uuden roolin luominen kontrollereille onkin dynaaminen prosessi, joka vaatii eteenpäin katsovaa lähestymistapaa kaikessa toiminnassaan. Kontrollereiden uuden roolin luomisessa on olennaista linjata heidän vastuunsa organisaation strategisten tavoitteiden täyttämiseksi. Kontrollereiden on tärkeää olla kiinteästi mukana organisaation strategisten tavoitteiden asettamisessa ja toteuttamisessa, mikä edellyttää liiketoiminnan pitkän aikavälin vision ymmärtämistä sekä aktiivista osallistumista sen toteutumiseen. (Hyvönen ym., 2015b.) Teknologian omaksuminen on myös kriittistä kontrollerien roolin kehittymiselle. Automaatio, tekoäly sekä jatkuvasti edistyvät analytiikkatyökalut voivat auttaa kontrollereita käsittelemään suuria tietomääriä tehokkaasti tunnistuen liiketoiminnan trendit ja mahdollisuudet. Hyvösen ym. (2015b) mukaan näiden tekniikoiden integroiminen prosesseihin antaa heille mahdollisuuden keskittyä organisaatiolle merkityksellisempiin toimintoihin, kuten strategiseen suunnitteluun ja analysointiin.

Hiljainen tieto, eli työntekijöiden sanaton asiantuntemus ja osaaminen on organisaatiolle arvokas, mutta usein hieman huomiotta jätetty voimavara. Tämä hiljainen tieto kuitenkin rikastuttaa päätöksentekoprosessia, kun se yhdistetään datalähtöiseen analyysiin. Kontrollerit toimivat organisaatiossa yhtenä kanavana, jotka kurovat umpeen eksplisiittisen, eli kirjoitetun tiedon ja hiljaisen tiedon välistä kuilua. (Jelali, 2012.) Lisäksi kontrollerit toimivat organisaation strategisina edistäjinä, jotka hyödyntävät sekä taloudellista että ei-taloudellista dataa hiljaisen tiedon ohella päätöksenteon ohjauksessa. Heidän kykynsä yhdistää kvantitatiivisia tietoja laadullisiin tuloksiin antaa yrityksille kokonaisvaltaista ymmärrystä, mikä voi mahdollistaa vastaamisen markkinoiden vaatimuksiin sekä innovaatioiden edistämisen. (Vaivio, 2006.)

Nykyaikaisessa yritysmaailmassa datalla on entistä suurempi rooli organisaation toiminnan ja tehokkuuden tarkastelussa ja mittaamisessa. Yritysten onkin hyödynnettävä data-analytiikkaa sekä siitä saatavaa tietoa sadakseen tuloksia, jotka ohjaavat tietoon perustuvaa päätöksentekoa. Tämä edellyttää paitsi taloudellista taitoa, myös syvällistä operatiivisten tietojen ja keskeisten suorituskykyindikaattoreiden, eli KPI-mittarien, ymmärtämistä. (Hyvönen ym., 2015b.) Lisäksi kontrollereilla on tyypillisesti hiljaista tietoa, joka rikastuttaa päätöksentekoprosessia yhdistettäessä se datalähtöiseen analyysiin (Jelali, 2012). Kontrollereiden roolin muuttumista onkin edistänyt datan ja teknologian kehittyminen sekä sen parempi saatavuus, mutta roolin muutos selittyy ennen kaikkea

kasvaneella tarpeella hallita ja ylläpitää päätösten, toimintojen, resurssien ja tavoitteiden johdonmukaisuutta dynaamisissa liiketoimintaympäristöissä (Paz ym., 2020). Kontrollerin roolin muuttuminen enemmän kohti strategista ja arvovetoista toimintaa on dynaaminen prosessi, joka vaatii kokonaisvaltaista lähestymistapaa asiaan. Toimimalla organisaation strategisten tavoitteiden kanssa, hyödyntämällä dataa, omaksumalla teknologiaa sekä kehittämällä yhteistyötä, kontrollereista voi tulla kasvun ja innovaatioiden käynnistäjiä. Lisäksi sitoutuminen jatkuvaan oppimiseen ja tehokkaaseen muutoksenhallintaan ovat tärkeässä osassa, jotta voidaan varmistaa tämän kehittyvän roolin menestys jatkuvasti muuttuvassa liiketoimintaympäristössä. (Hyvönen ym., 2015b.)

2.1.1 Ohjausjärjestelmät sekä kontrollerin työnkuva

Kontrollerien rooleissa tapahtuneet muutokset ovat siirtäneet asteittain työn painopistettä lähes yksinomaisesta taloudellisesta näkökulmasta kohti vaikuttamista strategisiin toimenpiteisiin johtaviin päätöksiin tuottamalla tietoa sekä auttamalla johdon ohjausjärjestelmien suunnittelussa (Paz ym., 2020). Roolin muutoksen myötä yritysten kontrollerit kävivät läpi kattavat koulutusohjelmat kehittääkseen taitojaan perinteisen kirjanpidon lisäksi. Tähän sisältyi analyttisten, viestintä- ja strategisten ajattelutaitojen hiominen yleisen liiketoimintastrategian ymmärtämiseksi ja sen edistämiseksi. (Järvenpää, 2007.) Liiketoimintaympäristön ollessa jatkuvassa muutoksessa on kontrollerien omaksuttava jatkuvan oppimisen ja kehityksen kulttuuri pysyäkseen ajan tasalla toimialansa trendeistä, säännöksistä ja uusista teknologioista. Tämän avulla voidaan varmistaa, että organisaation prosessit pysyvät merkityksellisinä ja pystyvät vastaamaan muuttuviin liiketoiminnan haasteisiin. (Hyvönen ym., 2015b.) Riskien vähentäminen on olennainen osa kontrollerien roolia. Uudessa roolissa kontrollereiden tulee paitsi tunnistaa taloudellisia riskejä, myös arvioida operatiivisia, markkina- ja strategisia riskejä. Hyvönen ym. (2015b) mukaan heillä onkin keskeinen rooli riskienhallintastrategioiden kehittämisessä organisaation etujen suojaamiseksi. Lisäksi havaintojen tehokas viestintä johdolle sekä muille sidosryhmille on elintärkeää, jotta kontrollerit voivat välittää näkemyksensä ja ehdotuksensa päättäjille. Heidän onkin tehtävä yhteistyötä eri osastojen, kuten talous-, markkinointi- ja myyntiosastojen välillä kerätäkseen tarvittavat tiedot ja tarjotakseen johdolle kokonaisvaltaisen näkemyksen liiketoiminnasta.

Markkinoiden dynaamisessa ympäristössä ohjauspakettien ja -järjestelmien tehokkuus vaikuttaa suoraan organisaation toiminnan tehokkuuteen ja kokonaistuottavuuteen. Johdon ohjauspaketit viittaavat erilaisten työkalujen, teknikoiden sekä menetelmien yhdistelmiin, joita organisaatiot käyttävät toimintonsa seurantaan, mittaamiseen ja hallintaan. Ohjauspaketit sisältävät erilaisia elementtejä, kuten budjetteja, suorituskyvyn arvioimista, sisäistä valvontaa, raportointia sekä keskeisiä suorituskykyindikaattoreita, kuten KPI-mittareita, joiden avulla esimerkiksi kontrollerit voivat viestiä johdolle havaituista muutoksista mittarien arvoissa. Bedford ym. (2016) mukaan johdon ohjausjärjestelmät puolestaan ovat laajempia kokonaisuuksia, jotka yhdistävät nämä paketit yhtenäiseksi rakenteeksi sovittaen ne organisaation toiminnan pitkän aikavälin

tavoitteisiin. Ohjausjärjestelmiä onkin kehitetty, jotta yritykset ja niissä työskentelevät kontrollerit voivat tarkkailla erilaisten muuttujien vuorovaikutussuhteita reaaliaikaisissa prosesseissa. Analysoimalla toisiinsa liittyviä muuttujia samanaikaisesti, voi kontrolleri antaa kattavan käsityksen prosessin dynamiikasta. Kehittyneet ohjausjärjestelmät voivat havaita jopa pieniä poikkeamia useiden muuttujien välillä. Tämän johdosta se antaa yrityksille mahdollisuuden tunnistaa viat nopeasti, mikä mahdollistaa nopeat korjaavat toimet vähentäen samalla mahdollisia tuotannon seisokkeja. (Shah, Patwardhan & Huang, 2001.)

Nykyaikaisissa teollisuusympäristöissä sopeutumiskyky on avainasemassa. Tehokkaat ohjausjärjestelmät sekä kontrollerien toiminta mahdollistavat välittömät muokkaukset ja säädöt poikkeavien muuttujien perusteella kontrollerien viestiessä johdolle tarvittavista toimenpiteistä. Tämä ketteryys varmistaa, että ohjausjärjestelmät reagoivat dynaamisesti vaihteluihin ylläpitäen optimaalisen toiminnan myös epävakaisissa ympäristöissä. Tunnistamalla muuttujien väliset korrelaatiot ja riippuvuudet voi ohjausjärjestelmä optimoida toimintaa. (Shah ym., 2001.) Näiden algoritmien hienosäätö voi parantaa tehokkuutta, minimoida energiankulutusta, vähentää jätettä sekä tehostaa tuotantoprosesseja. Tämä optimointi merkitsee myös suoraan kustannussäästöjä sekä parempaa resurssien käyttöä. Lisäksi kehittyneiden algoritmien avulla voidaan paikantaa trendit, poikkeavuudet ja toiminnassa parannettavat alueet. Shahin ym. (2001) mukaan nämä dataan perustuvat havainnot antavat yrityksille mahdollisuuden tehdä strategisia päätöksiä ja edistää jatkuvan parantamisen kulttuuria.

2.1.2 Uuden roolin haasteita

Yksi merkittävimmistä haasteista kontrollereiden roolin muutoksessa on ollut työntekijöiden keskuudessa ilmennyt muutosten vastustus. Työntekijät, mukaan lukien organisaatiossa työskentelevät kontrollerit ja muut asiantuntijat, saattavat vastustaa perinteisten tehtäviensä muuttamista. Muutosten hallinta onkin ratkaisevan tärkeää, jotta muutos voi onnistua. Tämän haasteen ratkaiseminen edellyttää johdolta selkeää kommunikointia ja viestintää uuden roolin eduista, riittävän koulutuksen tarjoamista sekä tukea muutokseen sopeutumissa, kuten myös sellaisen ilmapiirin edistämistä, joka kannustaa kehittymään uudessa roolissa. (Hyvönen, Järvinen & Pellinen, 2008.) Vaikka strategisten näkemysten ja tietoon perustuvien päätösten tarve on ensiarvoisen tärkeää, monet organisaatiot huomaavat kamppailevansa uuden roolin määrittelemisessä ja toteuttamisessa. Kuitenkaan ilman selkeää linjausta organisaation strategisten tavoitteiden kanssa, voi kontrollerin uudesta roolista voi puuttua selkeä suunta. Sen vuoksi on ratkaisevan tärkeää, että yritykset määrittelevät erityiset tavoitteet ja odotukset yrityksissä työskenteleville kontrollereille, jotta he ymmärtävät, kuinka heidän roolinsa vaikuttavat organisaation strategiaan. Säännöllisellä palautteella sekä suorituskyvyn arvioinnilla voidaan kuitenkin auttaa säilyttämään sekä selkeyttämään näiden sitoutuminen toisiinsa. (Vaivio, 2006.)

Kontrollerin rooli edellyttää monipuolista osaamista, kuten data-analytiikan, teknologian integroinnin ja strategisen suunnittelun taitoja. Joissain tapauksissa on mahdollista, että kontrollereilta puuttuu joitain näistä taidoista, mikä

tekee koulutusohjelmista välttämättömiä. Investoimalla nykyisen henkilöstön ammattitaitoon ja palkkaamalla henkilöitä, joilla on vaadittu asiantuntemus, voidaan kuroa tätä kuilua umpeen. Kehittyneiden teknologioiden, kuten tekoälyn ja data-analytiikan työkalujen integrointi on merkittävä haaste monissa organisaatioissa. Organisaatioilla voikin olla haasteita valita oikeat teknologiat, integroida ne olemassa oleviin järjestelmiin, ja varmistaa samalla, että työntekijät voivat käyttää näitä työkaluja tehokkaasti. Kuten erilaisten järjestelmien, myös kontrollerien on usein tehtävä yhteistyötä eri osastojen välillä. Joissain tapauksissa myös yhteistyössä sekä kommunikoinnissa eri osastojen kanssa voi ilmetä haasteita, mikä voi hankaloittaa tehokasta kommunikaatiota sekä tarvittavaa tiedon kulua. (Vaivio, 2006.)

Pazin ym. (2020) mukaan kontrollerin tehtävänä on osaltaan varmistaa yritysten päätösten rationaalisuus ja vastuullisuus, mikä tekee tästä roolista ratkaisevan tärkeän yritysten kriisitilanteissa. Tietyssä mielessä kontrollereita voitaisiin pitää myös eräänlaisena esteenä liiketoiminnan ketteryydelle, sillä he voivat vaikuttaa johtajien tekemiin päätöksiin haastaen jatkuvasti liiketoiminnan suorituskykyä ja tuloksia. Tämän kaltainen rooli voidaan kuitenkin kokea toimivaksi, jos sillä pyritään asianmukaisesti varmistamaan, että riskejä hallitaan yrityksen kestävyuden ja tulosten saavuttamiseksi yrityksen kontekstin ja tarpeiden mukaisesti. Kuten aiemmin sanottu, mihin tahansa uuteen rooliin, myös kontrollerien roolin muutokseen liittyy useita erilaisia haasteita. Kuitenkin Hyvösen ym. (2008) mukaan selkeän viestinnän, riittävän koulutuksen, teknologian integroinnin sekä yhteistyön edistämisellä organisaatiot voivat onnistua tässä muutoksessa. Näiden haasteiden käsitteleminen kasvun ja innovaatioiden näkökulmasta voi viime kädessä johtaa organisaation ketterämpään, datalähtöisempään ja strategisesti selkeämpään liiketoiminnan ohjaukseen.

2.2 Tulostmittaus

Keskeisten suorituskykyindikaattoreiden eli KPI-mittarien määrittäminen on organisaation tehokkuuden sekä taloudellisen onnistumisen mittaamiseksi lähes välttämätöntä, sillä KPI-mittarit tarjoavat organisaatioille reaaliaikaista tietoa ja näkemyksiä niiden toimintaprosesseista (Lindberg, Tan, Yan & Starfelt, 2015). Tällä tavoin KPI-mittarien käyttö voi myötävaikuttaa organisaation parantuneeseen taloudelliseen suorituskykyyn, tehokkaampaan päätöksentekoon, parempaan riskienhallintaan sekä lisääntyneeseen yhteistyöhön eri osastojen välillä. Kontrollerin roolin muuttuessa myös suorituskykymittarit määriteltiin uudelleen kuvaamaan paitsi taloudellista suorituskykyä myös operatiivisia ja strategisia saavutuksia. Tämä muutos antoi rahoitustoiminnoille mahdollisuuden tarjota kokonaisvaltaisemman näkemyksen yrityksen yleisestä tilasta (Järvenpää, 2007). Hyvösen ym. (2015) mukaan käytössä olevien KPI-mittareiden säännöllinen arviointi ja kehittäminen auttaa myös tarkentamaan kontrollerin roolia ajan myötä. Tämän pro gradun kolmannessa luvussa esitellään lisää varastonhallinnassa

yleisesti käytössä olevia KPI-mittareita, joiden avulla varaston suoritustasoa ja tehokkuutta voi tarkastella.

Muun muassa teollisuussektorin kilpailuympäristössä toimivat yritykset etsivät jatkuvasti tapoja parantaa tehokkuuttaan, tuottavuuttaan ja yleistä suorituskykyään. Yksi keskeinen strategia, joka on osoittautunut merkittäväksi tekijäksi näiden tavoitteiden saavuttamisessa, on juuri KPI-indikaattoreiden käyttöönotto. (Lindberg ym., 2015.) Seuraamalla tiettyjä mittareita, kuten tuotannon tehokkuutta, siinä esiintyviä huoltokatkoja sekä resurssien käyttöä, voi yrityksen johto tehdä tietoisia päätöksiä myös nopealla aikataululla. Lindbergin ym. (2015) mukaan tämä päätöksenteon ketteryys auttaa yrityksiä optimoimaan työnkulkua ja -prosesseja minimoiden samalla toiminnan pullonkauloja. Merkittävien KPI-mittarien tunnistaminen ja niiden seuraaminen antaa yrityksille mahdollisuuden tehostaa toimintaansa. Keskittymällä indikaattoreihin, kuten vikojen määrään ja varaston kiertonopeuteen, voivat yritykset havaita tehottomuudet tuotannossa, ja toteuttaa niiden perusteella kohdennettuja parannuksia. Tämä vähentää tuotannossa syntyvää hävikkiä alentaen samalla tuotannosta muodostuvia kustannuksia ja parantaen yleistä tehokkuutta. Lisäksi on olemassa useita laatuun liittyviä KPI-mittareita, joita seuraamalla esimerkiksi teollisuusyritykset voivat tunnistaa tuotannon yleisiä malleja, puuttua mahdollisiin ongelmiin nopeasti ja varmistaa, että niiden tuotteet täyttävät tai jopa ylittävät jatkuvasti asiakkaiden odotukset. (Lindberg ym., 2015.) Teollisuudessa käytettävän automaation kehittyessä nopeasti, on suorituskyvyn tehokkuuden seuraamisen ja hallinnan tarve organisaatioissa ensiarvoisen tärkeää. Lisäksi kaikissa sen prosesseissa tarvitaan tehokkuuden, luotettavuuden ja kokonaistuottavuuden optimointia, kuten myös ohjausjärjestelmien suorituskyvyn ymmärtämistä. (Jelali, 2012.) Ohjausjärjestelmien suorituskyvyn seuranta- ja analysointitekniikoilla voidaan tunnistaa prosessien pullonkauloja sekä optimoida niiden toimintaa tehokkaasti. Teollisuuden automaatiojärjestelmien ollessa toisinaan herkkiä vioille, varmistaa poikkeamien tunnistaminen, ongelmien diagnosointi ja korjaavien toimenpiteiden nopea toteuttaminen organisaation jatkuvan ja luotettavan toiminnan.

Tulosmittaukseen olennaisesti liittyvä käsite on Balanced Scorecard (BSC) eli tasapainotettu tulokortti, joka on eräänlainen suorituskyvyn mittausjärjestelmä. Sen tarkoituksena on auttaa yrityksiä seuraamaan ja arvioimaan strategiansa toteutumista neljästä eri näkökulmasta: taloudellisesta, asiakas-, prosessi- sekä oppimisen ja kasvun näkökulmasta. BSC:n avulla organisaatiot voivat ymmärtää paremmin, miten niiden strategiset tavoitteet ja toiminta liittyvät toisiinsa, ja miten ne vaikuttavat lopputuloksiin. (Malmi, Peltola & Toivanen, 2006.) Tasapainotetussa tulokortissa kullekin neljälle näkökulmalle asetetaan useita erilaisia mittareita sekä niiden tavoitteita, minkä perusteella organisaation suorituskykyä voidaan arvioida. Malmin ym. (2006) mukaan BSC:n tehokas käyttö edellyttää kuitenkin sen jatkuvaa seuranta- ja raportointia, minkä lisäksi siihen asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi on tärkeää määrittää niihin liittyviä toimenpiteitä. Säännöllisellä seurannalla voidaan arvioida, kuinka hyvin siihen määritellyt tavoitteet etenevät ja näiden havaintojen perusteella tarvittaessa tehdä mahdollisia korjausliikkeitä. Asetettujen mittarien tuloksista saatavista

raporteista voidaan muodostaa sekä erilaisia koontitietoja tai yksityiskohtaisempia analyyssejä. Tasapainotettu tuloskortti kannustaa organisaatioita jatkuvaan parantamiseen ja oppimiseen, minkä lisäksi niiden avulla organisaatio voi tunnistaa toimivia käytänteitä kuten myös mahdollisia pullonkauloja, analysoida saatuja tuloksia sekä mukauttaa strategiaansa tarvittaessa. Jatkuvan parantamisen kulttuuri auttaa organisaatiota pysymään markkinoilla kilpailukykyisenä sekä reagoimaan nopeasti muutoksiin. (Malmi ym., 2006.)

2.2.1 KPI-mittarien hyödyt

Organisaatioiden resurssien, kuten työvoiman, materiaalien ja koneiden tehokas käyttö on elintärkeää erityisesti teollisissa ympäristöissä (Jelali, 2012). KPI-mittarien avulla voidaankin helpommin seurata rajallisten resurssien allokoointia sekä niiden kulutusta. Analysoimalla näitä indikaattoreita voivat yritykset optimoida resurssiensa käyttöä, estää liiallista resurssien allokoointia sekä vähentää tarpeettomia kuluja. Lisäksi KPI-mittarit ovat arvokkaita työkaluja arvioitaessa työntekijöiden suorituskykyä ja työtyytyväisyyttä. (Lindberg ym., 2015.) KPI-mittarit, kuten tuottavuus työntekijää kohti, suoritettujen koulutuksien määrät sekä työpaikan turvallisuuslukemat, antavat tietoa työvoiman tehokkuudesta ja heidän moraalisistaan. Lindbergin ym. (2015) mukaan näiden KPI-mittarien osoittamiin huolenaiheisiin puuttuminen voi puolestaan lisätä työntekijöiden sitoutumista ja yleistä tuottavuutta.

Menestyminen teollisuussektorilla on tiiviisti sidoksissa asiakastytyväisyyteen. Esimerkiksi oikea-aikaisiin toimituksiin, asiakkaiden vastaamisaikoihin sekä tuotteiden palautuksiin liittyvät KPI-mittarit antavat arvokasta palautetta asiakaskokemuksista. Seuraamalla jatkuvasti näitä mittareita yritykset voivat parantaa palvelujaan ja asiakasuskollisuuttaan sekä säilyttää kilpailuetunsa markkinoilla. Lindbergin ym. (2015) mukaan teollisuussektorilla KPI-mittarien tehokas käyttö ei ole ainoastaan valinta vaan lähes välttämättömyys. KPI-mittareita hyödyntämällä yritykset voivat edistää jatkuvaa parantamista, toiminnan tehostamista, varmistaa tuotteidensa laadun, optimoida resurssiensa allokoinnin, parantaa työntekijöiden tyytyväisyyttä ja viime kädessä saavuttaa parempaa asiakastytyväisyyttä. Dataan perustuvan lähestymistavan ottaminen käyttöön toimintansa analysoinnissa KPI-mittarien avulla mahdollistaa teollisuusyritysten menestymisen nykypäivän kilpailuympäristössä, mikä tekee niistä mukautuvampia, tehokkaampia ja reagoivampia markkinoiden vaatimuksiin. (Lindberg ym., 2015.)

2.2.2 Riskienhallinnan työkalut varastohallinnassa ja kontrollerin työssä

Yrityksen taloudellinen perustarkoitus on sen arvon maksimointi, ja varastohallinnan pitäisi myös osaltaan edistää tämän perustavoitteen toteutumista. Yrityksen arvon maksimointistrategiaa toteutetaan osittain keskittyen riskiin ja epävarmuuteen. (Michalski, 2009.) Varastojen hallinnassa esiintyvien ongelmien vuoksi yritysten on kartoitettava mahdolliset varastoon liittyvät riskit, jotta niihin osataan varautua paremmin tehokkaan varastohallinnan saavuttamiseksi

(Sales ym., 2020). Kontrollereilla on merkittävä rooli riskienhallinnassa varastonhallinnan osana, ja jotta saadaan parempi käsitys tietyn riskin esiintymiseen johtavista tekijöistä ja samalla tietoa niiden vaikutuksista, on hyvä tehdä riskiarviointeja, jotta riskejä voidaan välttää tai niiden seurauksia ja vaikutuksia vähentää varautumisstrategioiden avulla.

Salesin ym. (2020) mukaan yleisesti ottaen riskienhallintamalleissa otetaan huomioon seuraavat neljä vaihetta: riskin tunnistaminen, riskinarviointi, riskinhallinta, sekä riskien seuranta ja niiden vähentämisen vaikutusten arviointi. Tässä mallissa pyritään kartoittamaan riskien lähteitä ja niiden ominaisuuksia. Riskienhallintaprosessi käynnistetään riskien tunnistamisella, minkä tarkoituksena on löytää kaikki tutkittavalle organisaatiolle tai toimitusketjulle relevantit riskit. Tässä varhainen arviointi on tarpeen sen määrittämiseksi, pitäisikö riskiä pitää merkityksellisenä ja sen vuoksi jatkaa sen arviointiin vai ei. Seuraavassa vaiheessa, eli riskien arvioinnissa tarkastellaan relevanteimpia riskejä ja arvioidaan näiden vaikutuksia niiden esiintymistodennäköisyyden, seurausten ja niistä johtuvien mahdollisten tappioiden kannalta. Riskienhallintavaiheessa pyritään luomaan ehdotuksia tai strategioita riskien pienentämiseksi. Nämä strategiat hyödyntävät riskien arviointivaiheessa kerättyjä tietoja mahdollisten riskien käsittelemiseen asianmukaisesti esimerkiksi lieventämisstrategioiden sekä varautumissuunnitelmien avulla. Viimeisessä vaiheessa korostuu seurannan osalta kaksi vaihtoehtoista toimenpidettä: vaikuttavuus, joka tarkoittaa riskien supistamisen tai lieventämisen vaikutusta riskinhallinnan vaiheessa ehdotettujen toimien seurauksena, sekä ehdotettujen toimenpiteiden vaikuttavuus, joita voidaan mitata taloudellisella tappiolla suhteessa rahoituskuluihin, jotka vältetään riskin säilyttämisellä jos toimiin ei ryhdytä. (Sales ym., 2020.)

Yksi tapa pienentää varastonhallintaan ja sitä kautta koko organisaation toimintaan liittyviä mahdollisia riskejä on varastojen hajauttaminen. Hajautetun varastosuunnittelun käyttö vähentää kustannusten vaihtelua riskien hajauttamisvaikutuksen kautta, minkä vuoksi hajautetun varastojärjestelmän on nähty olevan monelle organisaatioille optimaalinen valinta. Kun tarjonta voi joskus häiriintyä ja kysyntä olla satunnaista, riskejä välttävän yrityksen tulisi tyypillisesti valita hajautettu varastojärjestelmä. (Schmitt, Snyder & Shen, 2023.) Varastojen hajauttaminen siis vähentää kustannusriskiä riskien hajauttamisen avulla. Lisäksi Schmitt ym. (2023) kuvaa, kuinka varastojen hajauttaminen jakaa varaston useisiin paikkoihin ja sijainteihin, mikä mahdollistaa paikallisen riskien vähentämisen sekä toiminnan jatkumisen, vaikka jollekin varastoista tapahtuisi jotain. Samalla hajautetut varastot antavat organisaatioille mahdollisuuden monipuolistaa tavarantoimittajia ja reagoida itsenäisesti markkinoiden vaihteluihin.

Kriisit luovat erilaisia haasteita esimerkiksi kontrollerien työhön, mistä esimerkkejä ovat arvostuksien tekemisen vaikeudet, epävarmuustekijät kustannusten ennustamisessa sekä eettisyyteen liittyvät haasteet (Sargiacomo ym., 2021). Tyypillisesti organisaatiot, joilla on parempi tietoisuus ja osaaminen markkinoista ja teknologioista, korkeampi motivaatio muun muassa likviditeetin suhteen, sekä paremmat valmiudet varastonhallinnassa ja resurssien saatavuuden kanssa, kykenevät myös ketterämpään varastonhallintaan kysyntähäiriöiden,

kuten kriisien, aikana (Udenio, Hoberg & Fransoo, 2018). Termillä varaston ketteryys viitataan organisaation kykyyn mukauttaa nopeasti varastotasojaan ja jakeluprosessejaan vastatakseen markkinoiden muuttuviin tarpeisiin. Udenion ym. (2018) mukaan varaston ketteryyden onkin havaittu liittyvän positiivisesti useisiin taloudellisen suorituskyvyn mittareihin erityisesti kriisikausien aikana. Kun myynti laskee yllättäen, yritykset, joiden varastot ovat ketterämpiä, voivat mukauttaa varastonsa yllättäviin tilanteisiin ja pitää suhteelliset varastonsa vakioina, jolloin vältetään varastoon liittyvät kustannukset, kuten pääomakustannukset ja vanhentumiskustannukset. Yksinkertaisesti sanottuna yritys voi reagoida tapahtumiin vain, jos se on niistä tietoinen, on motivoitunut reagoimaan, ja myös kykijensä puolesta pystyy reagoimaan tilanteeseen. Tässä tietoisuus viittaa erityisesti yrityksen valppauteen markkinoiden ja sen vastaanottamien signaalien suhteen. Motivaatio puolestaan liittyy kannustimiin, jotka saavat yrityksen ryhtymään toimiin. Lopuksi kyvyt liittyvät kognitiivisiin ja resursseihin perustuviin tekijöihin, jotka vaikuttavat yrityksen kykyyn toimia. (Udenio ym., 2018.)

Organisaatioilla voi olla erilaisia strategioita esimerkiksi varastotasojen ylläpitämisessä kriisien aikana, mutta suoraa vastausta siihen, mikä olisi paras varastotaso, ei ole. Udenion ym. (2018) tutkimuksessa kävi ilmi, että kolmen samalla toimialalla olevan organisaation strategiat vuodesta 2008 alkaneen taloudellisen taantuman aikana erosivat toisistaan huomattavasti. Ensimmäinen organisaatioista piti varastotasonsa koko taantuman aikana korkeana, keskimäinen samalla tasolla kriisiä edeltäneen ajanjakson kanssa, ja kolmas aktiivisesti pienensi varastojaan. Tutkimuksessa korostetaan, kuinka varaston ketteryys vaikuttaa liiketoiminnan kestävyYTEEN ja yleiseen suorituskykyyn erityisesti kysyntähäiriöiden aikana. Ketteriä varastojärjestelmiä käyttävät yritykset pystyvät paremmin vähentämään tappioita, hyödyntämään mahdollisuuksia ja ylläpitämään kasvua verrattuna yrityksiin, joilla on käytössään jäykempiä varastonhallintakäytäntöjä. Toiminnan jatkuminen myös kriisiaikoina edellyttää kuitenkin toimitusketjun prosessien välistä tiivistä yhteistyötä ja kommunikaatiota, sekä toiminnan joustavuutta, joka heijastuu organisaation päätöksentekoon. Ongelman merkityksellisyydestä huolimatta tutkimukset usean tuotteen varastojen liiketoimintastrategioista ja niiden vaikutuksesta palvelutasoon ja epävakaiseen kysyntään pandemian aikana ovat rajallisia. (Pérez Vergara, López Gómez, Lopes Martínez & Vargas Hernández, 2021.)

3 KÄYTTÖPÄÄOMAN HALLINTA JA VARASTON ARVOSTUS

Varastonhallinta on liiketoiminnan keskeisiä toimintoja erityisesti kun on kyse asiakkaiden korkeisiin vaatimuksiin vastaamisesta, ja se edellyttää tasapainoa asiakkaiden vaatimusten täyttämisen sekä tuotteiden riittävän tarjonnan välillä (Baron, Berman & Perry, 2011). De Vriesin (2011) mukaan oikean tasapainon löytäminen tuotteiden laadun sekä niiden kustannusten välillä on haastavaa niiden luodessa paineita moniin muihin organisaatiolla oleviin tuotantotoimintoihin. Organisaatioiden tuleekin kyetä ymmärtämään, kuinka ylläpitää riittävä varastotaso jatkuvassa tuotannossa, jotta se pystyy vastaamaan asiakkaiden kysyntään, sekä välttämään varastojen loppumisesta aiheutuvat mahdolliset myynnin menetykset (Pong & Mitchell, 2012).

3.1 Varastonhallinta

Systemaattisten varastonhallintakäytäntöjen käyttöönotto on kriittinen menestystekijä suurimmalle osalle tämän päivän yrityksistä. Varastonhallinnan tehtävänä ja tavoitteena on hallita organisaation varastotasoja, optimoida tuottavuus ja tehokkuus koko toimitusketjussa sekä varmistaa, että organisaatiolla on oikea varasto oikeissa paikoissa oikeaan aikaan asiakkaiden odotusten täyttämiseksi sitomatta kuitenkaan liikaa ylimääräistä pääomaa (Jonsson & Mattsson, 2008). Yleisesti varastolla tarkoitetaan jonkinlaista hyödykevarantoa, jota pidetään tai varastoidaan tulevaa myyntiä tai tuotantoa varten (Rachad, Larabi, Nsiri & Bensassi, 2017). Nykyisin monilla organisaatioilla voi olla käytössään useita erityyppisiä varastoja, kuten raaka-aine-, puolivalmiste-, varaosa- sekä valmiiden tuotteiden varastot. Varastojen monimutkaistuuessa on tärkeää, että sen toimintaa seurataan, tehostetaan, ja pyritään jatkuvasti kehittämään. Tehokkaan varastonhallinnan tuleekin vastata vähintään kahteen kysymykseen: kuinka paljon ja milloin mitäkin tuotetta mihinkin varastoon tulee tilata tai hankkia. (Ravinder &

Misra, 2014.) Aikaisemmat tutkimukset liittyen varastonhallintaan sekä organisaation suorituskykyyn ovat osoittaneet, että varastonhallintajärjestelmien ja organisaation suorituskyvyn välillä on merkittävä yhteys (Deloof, 2003). Lisäksi aiemmat tutkimukset viittaavat siihen, että varastonhallintajärjestelmät ovat kriittinen menestystekijä erityisesti vähittäiskaupan parissa toimiville organisaatioille. Esimerkiksi Bala (2012) osoitti, että organisaatioilla, joilla on kehittyneitä varastonhallinnan järjestelmiä tarkempaan kysynnän ennustamiseen, oli kannattavuuden suhteen etulyöntiasema kilpailijoihinsa verrattuna. Balan (2012) mukaan tätä selittää muun muassa järjestelmistä saatujen tietojen tarkkuudet, mitkä ovat mukana mahdollistamassa tehokkaammat liiketoimintaa koskevat päätökset.

Varastonhallinnan onnistuminen on organisaatioille ja sen toiminnan tehokkuudelle hyvin tärkeää, sillä se linkittyy moneen eri toimintoon. Esimerkiksi yksi logistiikan ohjauksen tavoitteista on, että tuote on käytettävissä siellä missä sitä tarvitaan silloin kun sitä tarvitaan. Tässä varastonhallinta on tärkeässä roolissa. Toisinaan raaka-aineiden sekä valmiiden tuotteiden kuljetuksiin voi kulua hyvinkin pitkiä aikoja, jolloin varastojen ja logistiikan tarkka suunnittelu ja ennakointi on välttämätöntä tuotannon ja asiakastyytyväisyyden ylläpitämiseksi. Toisena tavoitteena on kustannuksien ja muiden haitallisten vaikutuksien, kuten myynnin menettämisen, minimointi (Tapaninen, 2018). Myös näissä on varastonhallinnan ja logistiikan suunnittelulla tärkeä rooli, jotta tuotantoketjut voidaan suunnitella mahdollisimman tehokkaiksi. Ritvasen ym. (2011) mukaan tiedon hallinta on yksi tärkeimmistä kehittämiskohteista monissa organisaatioissa, minkä vuoksi erilaisia toiminnanohjausjärjestelmiä on kehitetty ja otettu yrityksissä käyttöön. Kun tiedot koskien esimerkiksi organisaation logistiikkaa ja sen toimintaa saadaan käsiin nopeasti, voidaan sen toimintaa ohjata ja kehittää samalla kun riskienhallinta paranee ennakoivan työn avulla. Lisäksi varastonohjauksella, jolla tarkoitetaan yrityksen varastoon sitoutuneen pääoman hallintaa sekä materiaali- ja tuotevirtojen ohjausta, pyritään hallitsemaan organisaation materiaali- ja tuotevirtoja niin, että tavoiteltu palvelutaso voidaan ylläpitää mahdollisimman pienillä kustannuksilla. (Tapaninen, 2018.) Kehittämällä organisaation varastonohjausta voidaankin paremmin optimoida varastojen toimintaa ja niiden kustannuksia.

Varastonhallinnan nähdään olevan välttämätöntä organisaatioille myös logistiikan onnistumisen näkökulmasta (Boute, Lambrecht, Lambrecht & Sterckx, 2007). Viime vuosina tutkijat ovatkin alkaneet kiinnittää erityistä huomiota perinteisten logististen ratkaisujen, kuten kuljetuksen ja varastoinnin, yhdistämisen varastonhallinnan päätöksiin käyttäen perinteisiä varastonhallintamalleja. Lisäksi logistiikkatutkijat ovat viime aikoina keskittyneet tarkastelemaan varastonhallintaa yhteistyömallien avulla. (Stefansson, 2006.) Logistiikan alalla kehitetyillä varastonhallinnan malleilla on taipumus sisältää asioita, joita ei ole merkittävästi käsitelty muilla aloilla. Kaksi esimerkkiä tällaisista asioista ovat kuljetus ja varastointinäkökohdat. Sen lisäksi, että nämä asiat ovat ratkaisevan tärkeitä tehokkaan varastonhallinnan kannalta, niiden saama huomio selittyy niiden keskeisillä rooleilla logistisissa toiminnoissa. Toimitusketjun hallinnan tutkijat

keskittyvät yleensä asiakastyytyväisyyteen, ja erityisesti oikean tuotteen toimitamiseen oikeaan paikkaan oikeaan aikaan. Stefanssonin (2006) mukaan sekä yrityksen sisäinen että ulkoinen yhteistyö ovat avainasemassa asiakaspalvelun parantamisessa niiden mahdollistaessa toimintojen koordinoinnin liiketoimintayksiköiden välillä. Tavarantoimittajat, jakelijat, tukkukauppiat ja logististen palvelujen tarjoajat ovatkin usein tärkeitä lenkkejä toisistaan riippuvaisten yritysten joukossa, jotka muodostavat osan toimitusketjusta (Williams & Tokar, 2008).

Voimistunut maailmanlaajuinen kilpailu sekä kohonneet varastointikustannukset ovat motivoineet organisaatioita nopeuttamaan varastojensa kiertoa selviytyäkseen kilpailluilla markkinoilla. Varastohallinnan nähdään olevan hyvin tärkeää, sillä riippuen aktiivisista markkinoista joille yritys kuuluu, varastotasoja on tarpeen analysoida, jotta voidaan lieventää kysynnän ja tarjonnan välisen eron vaikutuksia (Sales ym., 2020). Varastotasoilla tarkoitetaan yksinkertaisesti tuotteiden tai raaka-aineiden määrää, joka yrityksellä on koko logistiikka- tai jakeluverkostossaan tietyllä hetkellä (Urban, 2005). Jokaisen yrityksen on ylläpidettävä tiettyä varastotasoa, jotta se pystyy täyttämään liiketoiminnan vaatimukset. Varastotaso ei saa kuitenkaan olla liian korkea eikä liian matala, sillä liian suuri varasto merkitsee korkeampia kustannuksia sekä suurempaa riskiä varastojen vanhentumisesta, kun taas liian pieni varasto voi tarkoittaa liiketoimintamahdollisuuksien menettämistä. (Kumari, 2015.) Esimerkiksi Chenin, Frankin ja Wun (2005) tutkimuksessa huomattiin, että korkeat varastotasot liittyivät heikompaan pitkän aikavälin varastotuottoon. On kuitenkin erittäin tärkeää, että liiketoiminnassa on riittävästi varastoja. Koumanakoksen (2008) tutkimuksessa huomattiin lisäksi, että mitä korkeampi varastotaso on, sitä alhaisempi on sen tuotto. Myös Shahin ja Shinin (2007) tutkimus osoitti, että varaston pienentämisellä oli suora ja merkittävä vaikutus organisaation suorituskykyyn. Lisäksi tutkimukset ovat osoittaneet, että varaston korkea vaihtuvuus liittyi merkittävästi korkeampaan myyntituottoon (Demeter, 2003). Systemaattisen varastohallinnan merkittävimpiä etuja ovatkin varaston ylläpitämiseen liittyvien varastointi- sekä ostokustannusten vähentäminen optimoimalla sopivien erien hankinta arvioiden samalla niiden hintamuutoksia (Jonsson & Mattsson, 2008). Varastohallinta auttaa myös parantamaan organisaation tuotannon ajoitusta, tuotannon ja toimitusten läpimenoaikoja (Jonsson ja Mattsson, 2008), ja viime kädessä myös sen yleistä suorituskykyä. Toisaalta osa tutkimuksista osoittaa päinvastaisia tuloksia. Esimerkiksi Vastagin ja Clay Whybarkin (2005) tutkimus osoitti, että varaston kiertonopeuden ja suorituskyvyn välillä ei ollut suoraa yhteyttä.

Usein organisaation koko voi vaikuttaa varastohallinnan tehokkuuteen. Gaur & Kesavan (2015) totesivat tutkimuksessaan, että yrityksen koolla voi olla vaikutusta esimerkiksi sen mahdollisuuksiin parantaa sekä kilpailu- että taloudellista suorituskykyä. Heidän tutkimuksensa osoitti, että varaston kiertonopeus ja myynnin kasvu riippuu suuresti juuri yrityksen koosta. Tämä johtuu siitä, että suuremmilla organisaatioilla on todennäköisemmin suurempi markkinaosuus ja määräysvalta kilpailluilla markkinoilla. Lisäksi suuremmilla yrityksillä on enemmän resursseja pienempiin liiketoimintayksikköihin verrattuna. (Gaur &

Kesavan, 2015.) Varastonhallinta voidaan jakaa jaksottaiseen sekä jatkuvaan varastonhallintaan. Jaksottainen varastonhallinta tarkoittaa organisaation suorittamaa inventointia, mitä tehdään tietyissä ennalta määritellyissä sykleissä esimerkiksi viikoittain tai kuukausittain. Jatkuva varastonhallinta sen sijaan seuraa nimensä mukaan varastomääriä jatkuvasti, jolloin ajantasainen varastotaso on saatavilla kullakin ajanhetkellä. (Johansen & Hill, 2000.) Kalpakam ja Sapna (1994) kuvailevat tutkimuksessaan, kuinka jatkuva varastonhallintajärjestelmä on laajalti käytetty lähestymistapa varastonhallinnassa. Siihen kuuluu olennaisena osana varastotason jatkuva seuranta sekä tilausten tekeminen varaston täydentämiseksi sen saavuttaessa tietyn alarajan, kuten myös täydennystilauksien pysäyttäminen varastotason saavuttaessa toisen ääripään. Näin jatkuva varastonhallintajärjestelmä varmistaa tasapainon varastointikustannusten ja varastotason välillä. (Kalpakam & Sapna, 1994.)

3.1.1 Heikon varastonhallinnan riskejä

Epäsoveltuvaan ja tehottomaan varastonhallintaan liittyy useita ongelmia, kuten ylivarastojen syntyminen. Ylivarastoja voi syntyä esimerkiksi siitä, että organisaatiossa ei havaita tietyn tuotteen myynnin vähenemistä ja kannattamattomuutta. Tällainen tilanne voi johtaa erilaisiin tapahtumiin, kuten valmiiden ja jo pakattujen tuotteiden varastointiin niille sopimattomissa paikoissa, ja niihin liittyvät tuotteista riippuvaiset mahdolliset pilaantumisriskit (Marziali ym., 2021). Lisäksi ylisuurten varastojen ylläpitäminen johtaa tyypillisesti tavaroiden tai raaka-aineiden kasvaneisiin varastointikustannuksiin, mahdollisiin ylimääräisiin veroihin ja vakuutuksiin, sekä tuotteiden mahdolliseen rikkoutumiseen, pilaantumiseen, heikentymiseen ja vanhentumiseen. Lisäksi ylivarastointiin liittyy myös organisaatioiden vaihtoehtoisten pääomasijoitusten vaihtoehtoiskustannukset (Kolias, Dimelis & Filios, 2011).

Ylivarastojen vastapainona organisaatioilla voi esiintyä heikon varastonhallinnan seurauksena myös alivarastoja. Tämän päivän taloudelliset paineet ovat pakottaneet erityisesti pienemmät yritykset vähentämään varastojaan, mikä voi johtaa varastojen loppumiseen johtuen organisaation varastotasoja suuremmasta kysynnästä (Chikán & Whybark, 1990). Suuri osa yrityksen kustannuksista liittyy juuri varastointiin liittyviin kustannuksiin, kuten varastonpito-, kuljetus- ja hoitokustannuksiin, mitkä voivat kasvaa todella suuriksi, mikä saa yritykset pienentämään varastojaan kustannussäästöjen kerryttämiseksi (Waller ym., 2006). Toisin sanoen varastonhallinnan yhtenä suurimpana haasteena on yli- ja alivarastointikustannusten välinen optimointiongelma. Näiden kaltaisten ongelmien ratkaisemiseksi on kehitetty erilaisia ohjaustyökaluja, jotka perustuvat KPI, eli Key Performance Indicator -konseptiin. Varastonhallinnalla pyritään myös varautumaan erilaisiin riskeihin, markkinatilanteiden muutoksiin sekä odottamattomista tapahtuvista aiheutuvien seurauksien vastaamiseen. Schmittin ym. (2023) mukaan esimerkiksi varastojen hajauttamisella voidaan välttää tilanteita sekä mahdollisia myynnin menetyksiä jonkin onnettomuuden sattuessa, mihin keskitetyllä varastoinnilla ei välttämättä pystyttäisi samalla tavalla vastaamaan.

3.1.2 Varastonhallinta teollisuusyrityksessä

Varastonhallinnan toteuttaminen vaihtelee riippuen toimialasta, jolla tarkasteltavana oleva organisaatio operoi. Varastonhallinnan mittarit, kuten tässä tutkimuksessa käytettävät KPI-mittarit, auttavat organisaatioita tehokkaimpien mahdollisten prosessimallien, päätösten sekä strategian valinnassa. Oikeiden mallien sekä päätösten tekeminen esimerkiksi tarkasteltaessa teollisuuden alalla toimivia organisaatioita on erittäin merkittävässä asemassa, sillä Euroopan keskuspankin mukaan varastot muodostavat huomattavan osan niiden kokonaispääomasta (Bank, 2023).

Varastonhallintakäytänteillä on merkittävä vaikutus yrityksen havaittuun suorituskykyyn toiminnan suunnittelun osalta. Tehokas varastonhallinta voi parantaa suunnittelua ja aikataulutusta sekä lyhentää toimitusaikoja parantaen samalla myös asiakastyytyväisyyttä. Varastonhallinnan parannukset erityisesti teollisuussektorilla vaikuttavat muun muassa yritysten taloudelliseen tulokseen esimerkiksi myynnin, sijoitetun pääoman, varojen sekä osakkeiden pitkän aikavälin tuotolla mitattuna (Gołaś, 2020). Toisaalta heikko varastonhallinta voi johtaa yli- tai alijäämäisiin varastoihin sekä toimitusten viivästymiseen, jotka kaikki vaikuttavat negatiivisesti suunnittelun suorituskykyyn (Jonsson & Mattsson, 2008). Jonssonin ja Mattssonin (2008) mukaan esimerkiksi teollisuuden alalla tehokas varastonhallinta sisältää useita keskeisiä toimintoja, kuten tarkkojen myynti- ja tuotantoennusteiden tekemisen, varmuusvarastojen hallinnan sekä asianmukaisen varastonhallinnan. Kysynnän, myynnin ja tuotannon tarkka ennustaminen varmistaa, että varastotasot pysyvät optimaalisilla tasoilla, mikä vähentää sekä ylivarastojen muodostumisen että varastojen loppumisen riskiä. Varmuusvarastojen hallintaan kuuluu sen ylläpitäminen kysynnän vaihteluiden sekä toimitusketjun häiriöihin liittyvien riskien vähentämiseksi. Tehokkaaseen varastonhallintaan kuuluu lisäksi sekä varastotasojen että tuotteiden liikkeiden seuranta, kuten myös hitaasti liikkuvien tai jo vanhentuneiden myynnissä olevien tuotteiden tunnistaminen. (Jonsson & Mattsson, 2008.)

3.1.3 Budjetointi

Organisaation kaikki toiminta edellyttää tietoa asetetuista tavoitteista sekä tavoitteiden saavuttamiseen tarvittavista resursseista. Erilaiset ennustetyökalut ovat ohjausprosessin väistämätön lähtökohta, joista yhtenä toimii budjetointi. (Radu & Gîju, 2015.) Lähes tulkoon jokainen yritys riippumatta sen koosta ja toimialasta, onkin jollain tavalla riippuvainen budjeteista ja budjetointimenetelmistä omien strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi (Raghunandan ym. 2012). Budjetti on tietylle ajanjaksolle etukäteen määritelty kvantitatiivinen suunnitelma, jota sillä ajanjaksolla on noudatettava tietyn tavoitteen saavuttamiseksi. Budjettien on tyypillisesti nähty olevan osa johdon valvontaa, jonka tarkoituksena on edistää resurssien tehokasta käyttöä tarjoten samalla tukea muita kriittisiä toimintoja kohtaan (Raghunandan ym., 2012). Organisaatiot käyttävät budjetointia moneen eri tarkoitukseen, esimerkiksi yrityksen toiminnan suunnitteluun, ohjenuorana valitun strategian toteuttamisessa, resurssien allokoinnissa,

työntekijöiden motivoimisessa sekä johdon valvonnan työvälineenä. (Covaleski, Evans, Luft & Shields, 2003.) Lisäksi yksi sen keskeisimpiä tehtäviä on toimia yrityksen toiminnan suunnittelun tukena auttaen varmistamaan, että yrityksen taloudellinen tilanne kestää suunnitellut toimenpiteet. Monet johdon laskenta-toimen osa-alueista ovat läheisesti kytköksissä budjetointiin, kuten toiminto- ja kustannuslaskenta sekä suorituskyvyn mittaaminen (Covaleski ym. 2003). Budjetoitintiprosessiin kuuluu strategisten tavoitteiden asettaminen ja ennusteiden laatiminen esimerkiksi tuloille, kustannuksille, tuotannolle sekä kassavirroille.

Perinteisen budjetoinnin nähdään tyypillisesti olevan ylhäältä alaspäin suuntautuva, tietyn budjettikauden aikana oleva johdon ohjausväline, missä tärkeässä osassa on niiden vuosittainen luonne sekä kiinteät tavoitteet (Réka, Stefan & Daniel, 2014). Perinteisissä budjetoitintjärjestelmissä saattaa esiintyä tiettyjä rajoituksia, kuten jäykkyyttä, joustavuuden puutetta sekä kyvyttömyyttä vastata dynaamisiin markkinaolosuhteisiin ja sopeutua odottamattomiin muutoksiin (Libby & Lindsay, 2010). Monet organisaatiot ovatkin ottaneet käyttöönsä uusia budjetoitintmenetelmiä pysyäkseen kilpailukykyisinä ja mukautuvampina markkinoiden vaatimuksiin. Uusien menetelmien käyttöönotto voi alkuun luoda haasteita, jotka liittyvät organisaatiokulttuuriin, muutosvastaisuuteen sekä uusien taitojen tarpeeseen työntekijöiden keskuudessa. Muutokset ovat kuitenkin tuoneet etuja, kuten parantuneen reagoitukykyyn markkinoiden muutoksiin sekä innovaatioiden tehostumisen. (Libby & Lindsay, 2010.)

"Beyond Budgeting" on yksi lähestymistapa, joka edistää hajautettua päätöksentekoa sekä joustavampaa suunnittelua keskittyen jatkuvaan parantamiseen. Tämä periaate eroaakin perinteisistä ylhäältä alas -budjetoitintmenetelmistä, ja sen avulla pyritään korjaamaan perinteisen budjetoinnin puutteita edistäen samalla organisaation ketteryyttä (Réka ym., 2014). Liukuva budjetit ovat toinen esimerkki perinteisestä staattisesta budjetoinnista poikkeavasta, nykyään laajasti käytössä olevasta budjetoitintmenetelmästä (Bhimani, Sivabalan & Soonawalla, 2018). Liukuvassa budjetoinnissa tehtyjä talousennusteita päivitetään jatkuvasti ympäri vuoden. Tässä lähestymistavassa organisaatioille annetaan mahdollisuus reagoida nopeasti liiketoimintaympäristön muutoksiin, ja sen etuja onkin lisääntynyt joustavuus resurssien allokoinnissa, parempi sopeutumiskyky markkinoiden vaihteluihin, tarkempi ennustaminen sekä realistisempi todellisen suorituskyvyn arvioiminen. (Hansen, 2011.) Toinen nykypäivänä paljon käytössä oleva budjetoitintmenetelmä on toimintoperusteinen budjetointi, joka keskittyy toimintojen ja kustannusten väliseen suhteeseen ja tarjoaa tarkemman kuvan resurssien allokoinnista. Hansenin (2011) mukaan tämä menetelmä tunnistaa ja allokoi resursseja niiden erityisten toimintojen perusteella, jotka edistävät organisaation tavoitteita. Tämän budjetoitintmenetelmän tavoitteena on parantaa tehokkuutta ja vaikuttavuutta sovittamalla budjettimäärärahat strategisten painopisteiden kanssa.

Nykyaikaisen liiketoiminnan dynaamisessa ympäristössä organisaatiot kamppailevat usein epävarmuuden kanssa. Kuten organisaation toimintaan yleisestikin, niin myös budjetointiin liittyy erityisiä haasteita, joita yritykset kohtaavat esimerkiksi jonkin kriisin tai taloudellisen taantuman aikana. Tällaisia

haasteita ovat muun muassa kulutuksen väheneminen, markkinoiden epävarmuus ja toimitusketjun häiriöt. Organisaatioiden onkin tärkeää mukauttaa budjetointistrategioita näiden haasteiden ratkaisemiseksi. (Becker, Mahlendorf, Schäffer & Thaten, 2016.) Usein juuri kriisien aikana yritykset siirtyvät perinteisestä ja jäykästä budjetista kohti mukautuvampaa budjetointia, jonka avulla voidaan paremmin hallita epävarmuutta ja tukea strategisia tavoitteita. Tämä edellyttää juoksevien budjettien luomista, joita voidaan nopeasti mukauttaa muuttuvien taloudellisten olosuhteiden perusteella. Yksi kriisibudjetoinnin olennainen osa on kustannusten optimointi. Kustannusten optimoinnilla voidaan tunnistaa ei-välttämättömiä kuluja, pyrkiä neuvottelemaan sopimuksia uudelleen ja toteuttaa kustannussäästötoimenpiteitä toiminnan tehokkuutta ylläpitäen. (Becker ym., 2016.) Yritykset luovat usein erilaisia skenaarioita talouskriisien aikana. Tämä edellyttää esimerkiksi useiden budjettiskenaarioiden kehittämistä erilaisiin talouden elpymisennusteisiin perustuen. Eri skenaarioiden suunnittelemisen ja pohtiminen auttaa yrityksiä valmistautumaan ja varautumaan erilaisiin ennusteisiin sekä tuloksiin, jolloin ne voivat tehdä tietoisempia päätöksiä koskien esimerkiksi tuotannon määrää kullakin hetkellä.

3.2 Varastonhallinta ja sen mittaaminen

Varastojen hallinta on yksi toimitusketjun tärkeimmistä tehtävistä ja sitä pidetään todella merkittävänä tekijänä, joka vaikuttaa suuresti yrityksen suorituskykyyn. Varastointiprosessin ja siitä aiheutuvien toimintojen monimutkaisuudesta johtuen on usein vaikea löytää tehokasta tapaa poimia suuresta tietomäärästä relevanttia tietoa, minkä pohjalta tehdä strategisia päätöksiä merkityksellisen ja tarkan tiedon perusteella. (Rachad ym., 2017.) Rachadin ym. (2017) mukaan kilpailukykyyn säilyttämiseksi yritysten dynaamisen toimitusketjun suorituskyvyn jatkuvasta parantamisesta on tullut kriittinen kysymys niin tavarantoimittajille, valmistajille kuin jälleenmyyjille. Sopivien suorituskykymittareiden määrittäminen onkin yksi toimitusketjun analysoinnin tärkeimmistä vaiheista. Toimitusketjun suorituskyvyn mittaaminen on tärkeää, sillä se johtaa parempaan ymmärrykseen niistä, ja antaa samalla palautetta parannusten edistymisestä. (Rachad ym., 2017.) Varastonhallinnan onnistumista ja tehokkuutta on tyypillisesti seurattu tietyillä suorituskykyindikaattoreilla, jotka tunnetaan paremmin sen englanninkielisellä nimellä Key Performance Indicator (KPI). Seuraamalla tiettyjä KPI-mittareita, organisaation johto voi ymmärtää paremmin trendejä, tunnistaa mahdollisia ongelmia ja tehdä nopeita ja tehokkaita päätöksiä. KPI-mittareita käytetään organisaation suorituskykyä heijastavien tavoitteiden mittaamiseen, jotka yleensä sisältyvät sen strategiseen suunnitelmaan. KPI-mittarit siis mittaavat prosessien suorituskykyä keskittyen erityisesti kysymykseen "miten", ja osoittaen samalla kuinka hyviä ja tehokkaita organisaation nykyiset prosessit ovat (Lohman, Fortuin & Wouters, 2004). KPI-mittareita onkin käytetty laajasti muun muassa varastonhallinnassa sekä toimitusketjuihin liittyvissä logistiikkaprosesseissa. (Staudt, Alpan, Di Mascolo & Rodriguez, 2015.) Varastonhallinnan

tehokkuudella voidaan tarkoittaa esimerkiksi tiettyjen KPI-mittarien avulla seurattavia tekijöitä, kuten varastohallinnan prosesseissa säästettyä aikaa, pienennettyjä kustannuksia muun muassa logistiikan ja varastoinnin prosesseissa, sekä kysynnän ja myynnin ennusteiden tarkkuutta, joita hyödyntämällä varastojen täydennystilauksia tehdään. Organisaatiot voivat käyttää varastohallinnan KPI-mittareita erikseen, sekä yhdistelemällä niitä, jotta ne palvelisivat mahdollisimman hyvin organisaation tarpeita.

Taulukko 1 Esimerkkejä varastohallinnan KPI-mittareista

KPI-mittari	Toiminto	Selitys
Varaston kiertonopeus	Myynnin tehokkuus	Mittarin avulla voi määrittää, onko yrityksellä liian paljon varastoa verrattuna siihen, kuinka paljon sen varastosta myydään
Myyntiennusteiden tarkkuus	Myynnin tehokkuus	Prosenttiosuus siitä, kuinka lähellä myyntiennuste on ollut todellista myyntiä
Onnistuneet toimitukset	Toimintojen tehokkuus	Mitta siitä, kuinka monta tilausta yritys toimittaa ilman ongelmia, kuten vaurioita, epätarkkuuksia tai viiveitä
Palveluaste	Toimintojen tehokkuus	Prosenttiosuus siitä, kuinka suuri osa tilauksista toimitetaan määräaikana asiakkaalle suoraan varastosta ilman jälkitoimituksia
Työvoimakustannus	Henkilöstön tehokkuus	Arvo, kuinka paljon työntekijä maksaa yritykselle tuntiperusteisesti

Varastohallinta on jatkuvasti esillä oleva haaste monissa toimitusketjuissa eri toimialoilla, joissa markkinoiden ja kysynnän jatkuvat muutokset vaikuttavat suoraan varastoihin sekä niiden hallintaan luoden joko yli- tai alijäämäisiä varastoja (Marziali ym., 2021). KPI-mittareista saatavien tulosten analysoinnin avulla yrityksen kontrollerit ja johto voivat työskennellä suoraan ongelman parissa saavuttaen merkittäviä parannuksia toimitusketjuprosessien suunnitelmien toteuttamisessa. Varastohallinnan KPI-mittareilla on tärkeä rooli muun muassa tehokkuuden parantamisessa sekä liiketoiminnan kasvattamisessa. Varastohallinnan mittarien yhtenä tarkoituksena onkin heijastaa yrityksen strategisia tavoitteita, ja auttaa sitä näiden tavoitteiden saavuttamisessa. Parhaiten soveltuvien KPI-mittarien valinnassa on olennaista miettiä, miten ne palvelevat kyseisen organisaation strategiaa. Ishakin, Fongin ja Shinin mukaan (2019) soveltuvien varastohallinnan KPI-mittareiden tulisikin olla tarkkoja (specific), mitattavissa olevia (measurable), saavutettavissa olevia (achievable), relevantteja (relevant) sekä oikea-aikaisia (timely), mitkä tunnetaan myös yhteisnimellä SMART.

3.2.1 Varaston kiertonopeus

Tehokas varastonkierto on olennaista optimaalisen kassavirran ylläpitämiseksi, hallussapitokustannusten vähentämiseksi sekä asiakastyytyväisyyden varmistamiseksi. Erityisesti teollisuussektorin organisaatioille ovat ominaisia vaihtelevat kysyntämallit, sekä monimutkaiset tuotantoprosessit ja toimitusketjut. Muun muassa näiden syiden vuoksi teollisuussektorilla varaston kierron seuraaminen ja analysoiminen paljastaa havaintoja toimialakohtaisista haasteista ja mahdollisuuksista, mitä hyvin toteutettu varastohallinta voi tarjota. (Boute ym., 2007.) Varaston kiertonopeus on yksi kriittinen suorituskykymittari varastohallinnan tehokkuuden arvioimiseksi (Kumari, 2015). Se on suhdeluku, joka määrittää yrityksen myytyjen hyödykkeiden kustannusten ja sen varastotason suhteeksi. Tämän mittarin lukema osoittaa, kuinka monta kertaa vaihto-omaisuus on kiertänyt tietyn ajanjakson, tyypillisesti yhden tilikauden aikana. (Kolias ym., 2011.) Toisin sanoen, varaston kiertonopeus mittaa sitä, kuinka monta kertaa yritys myy varastonsa tietyn ajanjakson aikana. Lisäksi tällä mittarilla tutkitaan organisaation kykyä käyttää resurssejaan tehokkaasti, sillä varastotason tarkka valvonta sekä turvaaminen on menestyvän ja hyvin organisoidun yrityksen olennainen tehtävä. Varaston kiertonopeuden laskemisen tarkoituksena on auttaa organisaatioita tekemään tietoisia päätöksiä hinnoittelusta, tuotannosta, markkinoinnista sekä uuden varaston hankinnasta. (Gaur & Kesavan, 2015.) Aiemmat tutkimukset osoittavat, että varaston kiertonopeus vaihtelee huomattavasti yritysten välillä sekä eri aikoina. Merkittävä osa tästä vaihtelusta selittyy bruttokatteella, pääomaintensiteetillä ja myynnin yllättävillä vaihteluilla, eli todellisen myynnin suhteena vuoden odotettuun ja ennustettuun myyntiin. (Gaur & Kesavan, 2015.) Lisäksi varaston kiertonopeuteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi tuotannon läpimenoajat, kysyntäennusteiden tarkkuus sekä tuotantoerän koot. Bouten ym. (2007) mukaan erityisesti teollisuussektorilla varaston kiertonopeus on tiiviisti sidoksissa erilaisiin ulkoisiin tekijöihin, kuten kuluttajien kysynnän muutoksiin, kausivaihteluihin ja toimitusketjujen tehokkuuteen.

Kumarin (2015) mukaan varastojen kiertonopeus on myös kannattavuuden indeksi, jossa korkea arvo merkitsee tyypillisesti suurempaa voittoa, kun taas alhainen suhde merkitsee alhaisempaa voittoa. Tästä syystä varaston kiertonopeussuhdetta voidaan usein käyttää yritysten välisen varastohallinnan sekä niiden suorituskyvyn tehokkuuden arvioinnissa ja vertailemisessa (Kolias ym., 2011). Tavallisesti korkea varaston kiertonopeus viittaa siis tehokkaaseen varastohallintaan, sillä tällöin organisaatiolla olevat varastot myydään useammin, minkä johdosta tarvitaan pienempi määrä rahaa varaston rahoittamiseen tietyllä ajanjaksolla. Lisäksi hitaampi varaston kiertonopeus voi tarkoittaa, että yrityksellä on paljon pääomaa sitoutuneena varastoon, tai että se ei ole osannut ennakoida kysyntäänsä oikein. Varaston kiertonopeudella on siis todettu olevan positiivinen vaikutus kannattavuuteen. Suurempi varaston kiertonopeuden arvo kertoo yleensä tehokkaasta varastohallinnasta ja myynnin kasvusta, mikä johtaa usein myös kannattavuuden paranemiseen. Aina varastojen korkeaan kiertonopeuteen ei kuitenkaan liity merkittävän suuria voittoja, sillä korkea

vaihtuvuusaste voi johtua myös ali-investoinneista varastoihin. (Sunjoko & Ari-lynn, 2016.) Kuitenkin esimerkiksi Gitmanin, Juchaun ja Flanaganin (2015) mukaan tehokkaan varastonhallinnan perustavoitteena on viime kädessä saada varastonkierto mahdollisimman nopeaksi kuitenkin myyntiä menettämättä.

Nopeasti muuttuvat kuluttajien mieltymykset ja markkinatrendit voivat vaikuttaa merkittävästi organisaation varaston kiertoon, minkä vuoksi tehokkaat varastonvähennysstrategiat voivat johtaa erilaisiin taloudellisiin etuihin yrityksille. Ylimääräisen varastotason vähentäminen vapauttaa käyttöpääomaa, pienentää varastointikustannuksia, ja minimoida samalla varaston vanhenemisen riskiä. (Boute ym., 2007.) Vaikka varaston vähentäminen tarjoaa lukuisia etuja, se tuo mukanaan myös haasteita. Tasapainon löytäminen varastotason ja asiakkaiden kysynnän välillä on ratkaisevan tärkeää, jotta vältetään tilanteet, jotka voivat johtaa myynnin menettämiseen ja tyytymättömiin asiakkaisiin. Liian voimakkaat varastonvähennysyritykset voivat johtaa myös toimitusketjun häiriöihin sekä pidentyneisiin toimitusaikoihin. Ennakoiva analytiikka voi auttaa ennustamaan kysyntää tarkemmin, mikä mahdollistaa samalla varastotason mukauttamisen ennusteisiin mahdollisimman hyvin sopivaksi. Analysoimalla toimialakohtaista dynamiikkaa ja ajankohtaisia trendejä, ottamalla käyttöön tehokkaita varastonvähennysstrategioita ja hyödyntämällä teknologiaa yritykset voivat löytää tasapainon varastotason, toiminnan tehokkuuden ja taloudellisen hyödyn välillä. (Boute ym., 2007.) Vaikka pienemmät varastotasot voivat itsessään olla taloudellisesti kannattavampia, liian pieni varastotaso voi johtaa myynnin menettämiseen, mikäli tuotteiden määrä ei vastaa asiakkaiden kysyntää. Kumarin (2015) mukaan tämä voi lisäksi johtaa siihen, että organisaatio jää muiden yritysten jälkeihin kysynnän kasvaessa äkillisesti.

Kumarin (2015) mukaan yksi tapa varaston kiertonopeuden laskemiseksi on määrittää tietyn ajanjakson aikana myytyjen tavaroiden kustannusten ja keskimääräisen varaston kustannusten välinen suhde, missä suhteen kaksi osaa ovat keskimääräinen varasto ja myytyjen tavaroiden kustannukset. Keskimääräinen varasto saadaan laskemalla yhteen varaston arvo valitun kauden alussa ja lopussa, ja jakamalla se kahdella. Kuukausittaisissa varastosaldoissa kaikki kuukausisaldot lasketaan yhteen, jonka jälkeen loppusumma jaetaan niiden kuukausien lukumäärällä, joille keskiarvo lasketaan. Lopulta suhde lasketaan jakamalla myydyn tavaran hankintahinta keskimääräisellä varaston määrällä hankintahintaan. (Kumari, 2015.) Kiertonopeuden laskentaa suorittaessa yritys valitsee, käytetäänkö laskentayksikkönä valuutta- vai määräkohtaista myyntiä. Jos varaston kiertonopeutta lasketaan tuotekohtaisesti, voi olla perusteltua käyttää laskennassa määräkohtaista myyntiä, sillä hankintahinta saattaa vaihdella merkittävästi eri ajankohtien välillä. Yleisin tapa on kuitenkin käyttää laskennan yksikkönä tiettyä valuuttaa, esimerkiksi euroja. (Salmivuori, 2010, s. 83.) On tärkeää huomioida, että varaston myyntien arvoa laskettaessa käytetään varaston hankintahintoja myyntihintojen sijaan. Varaston hankintahintoja käyttämällä saadaan myös laskettua keskimääräinen varaston arvo. Varaston kiertonopeuden laskemiseksi on kuitenkin monia eri variaatioita, joissa kuitenkin yhdistyy tavalla tai toisella samat muuttujat.

Varaston kiertonopeus = myytyjen tavaroiden hinta / keskimääräinen varasto hankintahintaan

(Boute ym., 2007)

Varaston kiertonopeus = Varaston kulutus(myynti) vuoden aikana / varaston keskimääräinen määrä

(Logistiikan Maailma, 2023)

Varaston kiertonopeus = vuosikysyntä / varaston keskiarvo

(Qu & Zhao, 2016)

Toinen näkökulma varaston kiertonopeuden tarkasteluun on laskea inventaario- tai varastopäivien avulla, kuinka nopeasti yrityksen varasto kiertää eli mikä on varaston kiertoaika. Kun halutaan selvittää, kuinka monta päivää varasto on keskimäärin varastossa, jaetaan 365 varaston kiertonopeudella. Varaston kiertoaika kertoo sen, kuinka monta päivää tavara viipyy yrityksen varastossa tai toisin sanottuna päivien määrän, jonka varasto riittää tuotannon jatkamiseksi. Mitä nopeampaa yrityksen varaston kiertonopeus on, sitä pienempi on sen varastopäivien määrä, eli varaston kiertoaika.

Varaston kiertoaika (päivissä ilmaistuna) = 365 / varaston kiertonopeus

(Logistiikan Maailma, 2023)

*Varaston kiertoaika (päivissä ilmaistuna) = 365 * (vaihto-omaisuus - vaihto-omaisuuden ennakkomaksut) / aine - ja tarvikekäyttö (12 kk)*

(Logistiikan Maailma, 2023)

Salmivuoren (2010, s. 84) mukaan varaston kiertonopeus on mahdollista laskea joko yksittäiselle tuotteelle, tietylle osalle varastoa tai vaihtoehtoisesti koko varastolle kerralla. Kokonaisvaraston kiertonopeutta laskettaessa on huomioitava, että mahdolliset varaston aliarvostuskirjaukset parantavat varaston kiertonopeutta niiden pienentäessä varaston arvoa. Sen sijaan tuotekohtaisen laskennan avulla voidaan helposti havaita ne tuotteet, joiden määrä varastossa on liian suuri suhteessa niiden myyntiin. On kuitenkin tärkeää huomata, että varaston kiertonopeuden laskentakaavasta saatu suhdeluku on toimialakohtainen, eikä sille ole yleisiä ohje- tai ihannearvoja. Merkittävämpää on verrata saatua arvoa toimialan keskimääräisiin kiertonopeuksiin, jotta voi huomata poikkeavatko ne huomattavasti toimialan keskimääräisistä arvoista. (Salmivuori, 2010, s. 84)

Varaston kiertonopeudelle määriteltävä tavoiteltava arvo on tyypillisesti tuotekohtainen ja riippuvainen tuotteen käytön ja myynnin tavoitteista. Monet organisaatiot käyttävät eri tuotteiden kiertonopeuksien suunnitteluun niin kutsuttua ABC-analyysiä, missä A-luokituksen saavilla tuotteilla on nopein kierto, kun taas alhaisempien luokitusten saavilla tuotteilla se on hitaampi. Kiertonopeuden tavoitteiden suunnittelussa on tärkeää huomioida esimerkiksi tuotteen hinta ja koko. Arvokkaammat tuotteet sitovat enemmän organisaation pääomaa ja kooltaan suuret tuotteet puolestaan vievät paljon tilaa varastossa. Tämän kaltaisille tuotteille onkin usein järkevää asettaa nopeampi kiertotavoite. Suunniteltaessa kiertonopeuden tavoitteita on myös tärkeää huomioida myös riittävän palveluasteen takaaminen ja kokonaiskustannukset. (Logistiikan Maailma, 2019a.)

3.2.1.1 ABC-analyysi

ABC-analyysi on yleisesti käytössä oleva varastohallintamenetelmä, joka perustuu varastohallinnan ja varastossa olevien tuotteiden priorisoimiseen. Se perustuu niin sanottuun Pareto-periaatteeseen rakentuvaan luokittelutekniikkaan, jonka mukaan missä tahansa ilmiössä 80 % seurauksista johtuu 20 %:sta syistä. Tämän menetelmän avulla voidaan määrittää, mitkä tuotteet tulisi asettaa etusijalle yrityksen varastohallinnassa. ABC-analyysiä kutsutaan myös 20–80-säännöksi, sillä monissa organisaatioissa varastojen on huomattu noudattavan seuraavia sääntöjä: 20 % nimikkeistä sitoo 80 % varaston arvosta, myynnistä tai liikevaihdosta. (Douissa & Jabeur, 2016.) ABC-analyysissä varastot ovat luokiteltu kolmeen luokkaan, jotka ovat A, B ja C. Suurin osa työskentelystä ja valvonnasta kuluu A-erien hallintaan, kun taas C-kohteet puolestaan saavat vähiten huomiota ja B-kohteet kuuluvat näiden kahden väliin. (Ravinder & Misra, 2014.)

ABC-analyysin käyttöä on kuitenkin kritisoitu siitä, että monet eri kriteerit vaikuttavat tuotteiden arvoon. Näitä ovat muun muassa toimitusaika, tuotteiden kriittisyys, kestävyys, niukkuus, varastoitavuus, korvattavuus, toimittajien lukumäärä, kuljetustapa ja niiden kustannukset sekä vanhenemisen tai pilaantumisen todennäköisyys. Monia kriteereitä huomioivan ABC-analyysin suorittamiseen onkin kehitetty useita menetelmiä, jotka voidaan nykyään toteuttaa melko helposti. (Ravinder & Misra, 2014.) Nykypäivän organisaatiot ja erilaiset toimitusketjut toimivat maailmassa, jossa kyky toimittaa oikeat tuotteet nopeasti tarkasti spesifioituille markkinoille on avain markkinoilla selviytymiseen (Douissa & Jabeur, 2016). Kun yritykset pohtivat, kuinka paljon, ja milloin mitäkin tuotteita tilataan, vastausten on perustuttava tuotteiden kysynnän ja läpimenoajan analyysiin. Tämän tekeminen yksitellen kullekin tuotteelle ei ole tehokasta eikä taloudellisesti kannattavaa, mutta varastoja on kuitenkin jollain tavalla hallittava. Ne ovatkin usein suurimmat hallittavissa olevat tuotantokustannukset, jotka edustavat merkittävää osaa yrityksen omaisuudesta. (Ravinder & Misra, 2014.)

3.2.2 Myynnin ennustaminen

Myynnin ennustaminen on olennainen osa yrityksen strategista suunnittelua sen ohjatessa tuotantoa, varastonhallintaa ja markkinoiden laajentamista koskevia päätöksiä (Lawrence ym., 2000). Lisäksi se on kriittinen osa liiketoimintastrategiaa, jonka avulla organisaatiot voivat tehdä tuotantaan koskevia päätöksiä, kohdistaa resurssejaan tehokkaasti sekä suunnitella tulevaisuuttaan. Organisaatioilla on käytössään erilaisia menetelmiä myynnin ennustamiseen: perinteiset menetelmät, kuten historiallisten myyntitietojen analysointi ja markkinatutkimukset, ovat edelleen suosittuja, mutta yhä useammat yritykset kuitenkin luottavat edistyneeseen analytiikkaan sekä tekoälyyn parantaakseen ennusteidensa tarkkuutta. Tämä muutos kuvastaa datalähtöisen päätöksenteon kasvavaa merkitystä nykyaikaisessa liiketoimintaympäristössä. (Dalrymple, 1987.)

Yritykset luottavat usein vahvasti tarkkoihin myyntiennusteisiin varastotason optimoimiseksi ja asiakastyytyväisyyden parantamiseksi. Kolassan (2016) tekemässä tutkimuksessa keskityttiin ennakoivien laskentatietojen jakaumien arvioimiseen myyntiennusteiden tarkkuuden parantamisessa. Mallit, jotka havaitsivat paremmin myyntitietojen ainutlaatuiset mallit, johtivat luotettavampiin ennusteisiin, minkä ansiosta yritykset voivat optimoida varastonsa, estää yli- tai alivarastot ja vastata asiakkaiden kysyntään tehokkaasti. Yksi tutkimuksen merkittävistä tuloksista oli tiettyjen datatietojen jakaumien mukautuvuus suhteessa muuttuviin markkinatrendeihin. Jakautumat, jotka pystyivät joustavasti mukautumaan kuluttajakäyttäytymisen tai markkinadynamiikan muutoksiin, osoittautuivat korvaamattomiksi. Tällaisia mukautuvia ennustemalleja käyttävät organisaatiot pystyvät reagoimaan nopeammin asiakkaiden muuttuviin mieltymyksiin ja varmistaa, että heidän tuotevalikoimansa vastaa markkinoiden vaatimuksia. (Kolassa, 2016.)

Edistyneet ennusteohjelmistot ja tekoälyalgoritmeilla varustetut järjestelmät voivat analysoida valtavia tietojoukkoja nopeasti ja tunnistaa malleja ja trendejä, jotka ihminen saattaa jättää huomiotta. Tekoälyalgoritmeja, jotka pystyvät käsittelemään valtavia tietojoukkoja ja havaitsemaan monimutkaisia malleja, käytetään yhä enemmän markkinatrendien ja -dynamiikan ennustamisessa. Nämä tekniikat eivät ota huomioon ainoastaan historiallisia tietoja, vaan sisältävät myös reaaliaikaista tietoa, mikä antaa yrityksille mahdollisuuden tehdä ketteriä päätöksiä vastauksena markkinoiden vaihteluihin. (Mentzer & Cox JR., 1984.) Automaatio ei ainoastaan lisää ennusteiden tarkkuutta, vaan myös säästää samalla työntekijöiden aikaa ja resursseja, jolloin he voivat keskittyä strategiseen suunnitteluun ja päätöksentekoon. Lisäksi yritykset omaksuvat yhä enemmän kokonaisvaltaista lähestymistapaa ja yhdistävät myynnin ennustamisen muihin tärkeisiin toimintoihin, kuten varastonhallintaan ja toimitusketjujen optimointiin. Yhdistämällä näitä toimintoja, voi organisaatiot tehostaa toimintaansa ja vastata nopeammin markkinoiden vaatimuksiin. Dalrymple (1987) mukaan omaksumalla innovatiivisia menetelmiä ja hyödyntämällä automaatiota organisaatiot voivat parantaa ennusteidensa tarkkuutta ja saada kilpailuetua nopeasti kehittyvillä markkinoilla.

Ennustaessa myynnin määrää jollakin valitulla viikolla, voisi ennuste riippua esimerkiksi toteutuneen myynnin määrästä samaan aikaan edellisellä vuonna tai myynnin määrästä edellisellä viikolla. Liukuvan keskiarvon menetelmä on aikasarjamenetelmistä yksinkertaisin. Liukuvan keskiarvon menetelmässä tulevan ajanhetken myyntiennuste on keskiarvo menneiden ajanhetkien toteutuneista myynneistä. (Ballou, 1999.) Esimerkiksi tulevan viikon ennuste voidaan laskea keskiarvona menneiden neljän viikon myynneistä. Menetelmän perusoletus on, että myynti on suhteellisen tasaista ajanjaksosta riippumatta, vaikka liukuva keskiarvo reagoikin muutoksiin kysynnässä. (Raudys & Pabarškaitė, 2018.) Kausikomponentin luoma hyöty ennustamisen malleille on toistuvien säännönmukaisuuksien ja syklistyyksien lisääminen valittuun malliin. Yksinkertaisemmilla liukuvan keskiarvon malleilla voidaan saada tehty ennuste myötäilemään toteutunutta myyntiä, mutta se tapahtuu tyypillisesti aina jonkinlaisella viiveellä. Kausikomponentin lisääminen ennustemalliin mahdollistaa kuitenkin tarkemman ennusteen valittuna ajankohtana. Kautena tässä mallissa voi käyttää esimerkiksi viikkoja tai kuukausia, jolloin yksittäinen myynnin arvo on valitun päivän tai viikon myynti. (Waller, 2003.) Yksi tapa laskea tehtyjen myyntiennusteiden tarkkuus on laskea toteutuneen ja ennustetun myynnin erotus, ja jakaa arvo toteutuneella myynnin määrällä. Kertomalla saatu arvo sadalla prosentilla, saadaan prosenttiarvo ennusteen tarkkuudesta.

$$\text{Myyntiennusteen tarkkuus} = [(toteutunut\ myynti - myyntiennuste) / toteutunut\ myynti] \times 100 \%$$

(Babaveisi, Teimoury, Gholamian & Rostami-Tabar, 2022)

Lawrencen ym. (2000) tutkimus nosti esiin inhimillisen asiantuntemuksen ja intuition merkityksen myynnin ennustamisessa. Ammattilaiset, jotka pystyivät tulkitsemaan datamalleja ja sisällyttämään alan tietämyksen ennusteisiinsa, suoriutuivat usein tarkasti algoritmeihin perustuvista lähestymistavoista. Tämä synergia ihmisen näkemyksen ja teknisten valmiuksien välillä osoittautui tärkeäksi tekijäksi ennustetarkkuuksien parantamisessa. Lisäksi työntekijöiden kouluttaminen tietojen kriittiseen tulkintaan sekä uusimpien ennustetyökalujen käyttöön voi parantaa merkittävästi ennusteiden tarkkuutta ja strategista päätöksentekoa. Jatkuvasti kehittyvässä liiketoiminnassa tarkka myynnin ennustaminen on välttämätöntä ja se vaatii teknologian, inhimillisen osaamisen ja toimialakohtaisten tekijöiden välistä vuorovaikutusta. Hyödyntämällä sekä teknologian että ammattitaitoisten ammattilaisten vahvuuksia, yritykset voivat selviytyä epävarmuustekijöistä, sopeutua markkinoiden muutoksiin ja tehdä tietoisia päätöksiä varmistaen kestäväen kasvun ja kilpailukyvyn. (Lawrence ym., 2000.)

3.2.2.1 Haasteita

Vaikka yritykset hyödyntävät kehittyneitä työkaluja, ne kohtaavat useita haasteita myynnin ennustamisprosessissa. Yksi suuri haaste on tiedon saatavuus ja sen laatu. Epäjohdonmukaiset tai puutteelliset tiedot heikentävät ennusteiden

tarkkuutta, mikä tekee organisaatioidelle vaikeaksi ennakoida markkinoiden kysyntää ja omaa myyntiään tehokkaasti. (Dalrymple, 1987.) Lisäksi ulkoiset tekijät, kuten talouden heilahtelut ja odottamattomat tapahtumat, kuten maailmanlaajuisesti vaikuttavat pandemiat, asettavat merkittäviä haasteita tarkkojen myyntiennusteiden tekemiselle. Niiden lisäksi esimerkiksi markkinoiden epävakaus sekä kuluttajien muuttuvat mieltymykset aiheuttivat merkittäviä haasteita myynnin ennustamiselle. Nämä haasteet ovat korostaneet mukautuvien ja kestävien ennusteprosessien tarvetta, mutta teknologian kehittymisellä on kuitenkin pystytty vastaamaan näihin haasteisiin. (Lawrence ym., 2000.)

On myös tärkeää huomata, että eri toimialoilla käytetään tyypillisesti erilaisia ennustemenetelmiä. Jotkut alat luottavat vahvasti historiallisiin tietoihin ja asiantuntijalausuntoihin, kun taas toiset omaksuvat kehittyneitä tilastollisia malleja ja ennakoivaa analytiikkaa. Tämä monimuotoisuus korostaa, kuinka tärkeää on räätälöidä ennustelähestymistapoja tiettyjen aloille tyypillisten piirteiden mukaan. Teknologia on noussut keskeiseksi ennusteen tarkkuuteen vaikuttavaksi tekijäksi. Lawrencen ym. (2000) tutkimuksessa kävi ilmi, että tekoälyä ja koneoppimisalgoritmeja sisältäviä pitkälle kehittyneitä ohjelmistoja hyödyntävillä yrityksillä on ennusteissaan korkeampi tarkkuus. Nämä tekniikat eivät ainoastaan käsittele valtavia tietojoukkoja tehokkaasti, vaan myös mukautuvat nopeasti muuttuvaan markkinadynamiikkaan parantaen ennusteiden yleistä luotettavuutta.

3.2.3 Kysynnän ennustaminen

Kysynnän ennustaminen liittyy läheisesti myynnin ennustamiseen, ja se on myös yksi varastonhallinnan tärkeimmistä aihealueista, jonka avulla organisaatiot muodostavat perustan varastotasojen suunnittelulle (Bao, Wang & Zhang, 2004). Tämän vuoksi kysynnän ennustamisen tarkkuus on yksi monilla toimialoilla käytettävä varastonhallinnan KPI-mittari. Tämä mittari tunnetaan myös nimellä ennustetun kysynnän tarkkuus, ja se kertoo prosenttiosuuden siitä, kuinka lähellä todellinen käytettävissä varastossa olevien tuotteiden määrä on sille tehtyä ennustetta. Se siis mittaa sitä, mitä yritys on ennustanut kysynnän olevan, sekä sitä mitä se on tilannut varastoonsa ja myynyt varastostansa edellisellä kaudella. Esimerkiksi Fildes ja Beard (1992) korostavat sitä, kuinka tarkka kysynnän ennustaminen voi auttaa yrityksiä optimoimaan toimintaansa, hallitsemaan paremmin varastotasojaan sekä vastaamaan asiakkaidensa tarpeisiin tehokkaammin. Tällä varastonhallintamittarilla voidaan myös määrittää tuotanto-operaatioiden yhteistyön vahvuutta. Lisäksi kysyntäennuste kertoo todellisen kysynnän vaihteluista sekä siitä, mitä tuotannon tasolla kysynnän arvioidaan olevan. Teollisuus- sekä tuotteiden jalostussektoriin liittyvät varastoinnin tehokkuuden mittarit voivat tehostaa organisaation toimintaa kuromalla umpeen sekä selittämällä ennustetun ja todellisen kysynnän välisiä eroja. (Fildes & Beard, 1992.) Tämä varastointimittari auttaa myös suoraan vähentämään varaston ylläpitämisen kokonaiskustannuksia, mikä on yksi varastonhallinnan tehokkuuden keskeisimmistä indikaattoreista.

Fildesin ja Beardin (1992) tutkimuksessa korostetaan, että ennustejärjestelmillä on keskeinen rooli organisaation päätöksentekoprosesseissa, sillä niiden avulla yritykset voivat arvioida tulevaa kysyntäänsä ja suunnitella tuotantoansa järjestelmistä saatavien arvioiden perusteella. Heidän tutkimuksensa käsittää erilaisia yleisesti käytössä olevia kysynnän ennustamisen menetelmiä, kuten aikasarja-analyysiä, kvalitatiivisia tekniikoita sekä kausaalimalleja. Kysynnän ennustamisessa on todella olennaista valita itselleen sopiva menetelmä tietojen saatavuuden, historiallisten mallien ja liiketoiminnan luonteen perusteella. (Fildes & Beard, 1992.) Lisäksi tässä tutkimuksessa tarkastellaan kysynnän ennustamisen tarkkuuden merkitystä erityisesti varastonhallinnassa. Se selittää, kuinka oikeanlaatuinen ennustaminen voi estää sekä varastojen loppumisen että ylivarastointitilanteet, jotka voivat vaikuttaa negatiivisesti yrityksen tulokseen. Tutkimuksessa käsitellään myös puskurivaraston käsitettä ja sen roolia kysynnän epävarmuuden kestämisessä. (Fildes & Beard, 1992.)

Kysynnän ennustamisessa on tärkeässä roolissa ennustejärjestelmien integrointi tuotannon suunnittelun ja aikataulutuksen prosesseihin. Tähän liittyy läheisenä osana myös muita erilaisia prosesseja, jotka kytkeytyvät ennusteiden yhteensovittamiseen toimitusketjun muiden osa-alueiden, kuten hankinnan, tuotantokapasiteetin sekä läpimenoajan kanssa. Näiden avulla yritykset voivat parantaa toimintojen välistä koordinaatiota sekä toiminnan yleistä tehokkuutta. (Fildes & Beard, 1992.) Tarkoilla kysyntäennusteilla on todennäköistä, ettei varastoa tilata enempää, kuin sen hetkinen markkinakysyntä on. Lisäksi tarkat kysyntäennusteet voivat auttaa organisaatioita tekemään päätöksiä koskien tilausmäärien suurentamista markkinakysynnän kasvaessa. Usein ennustemittareita käytetään myös suorituskyvyn seurantaan sekä erilaisten poikkeamien havaitsemiseen. Kysyntään sekä sen ennustamiseen liittyy tyypillisesti myös epävarmuuden hallinta, sillä usein kysyntä voi ainakin osittain olla epäsäännöllistä ja satunnaista tehden ennustamisesta monimutkaisempaa. (Bartezzaghi, Verganti & Zotteri, 1999.) Erityisesti B2B-liiketoiminnassa tulee organisaatioiden pyrkiä siihen, että asiakkailta tulevat tilaukset ovat mahdollisimman säännöllisiä ja tulevat tasaisissa erissä. Onnistuneen kysynnän ennustamisen sekä suunnittelun myötä tuotteiden saatavuus sekä toimitusnopeus paranevat ja varastot pienenevät. (Tikka, 2016.)

Kysynnän ennustamiseksi on joillakin organisaatioilla käytössään aikasarjamallintaminen. Tämä malli perustuu aikasarjan edellisten tulosten hyödyntämiseen tulevan kysynnän ennustamisessa. Oletuksena aikasarjamallintamisessa on, että aikasarjan arvoissa on tiettyä aikaan sidottua säännönmukaisuutta. (Waller ym., 2006.) Aikasarjamallintamisessa on mahdollista hyödyntää myös syklisen vaihtelun vaikutus arvioihin, mutta syklien ollessa tyypillisesti useita vuosia, on niiden käyttö kysynnän ennustamisessa melko haastavaa. Wallerin ym. (2006) Kuten myös myynnin ennustamisessa, käytetään myös kysynnän ennustamisessa usein liukuvan keskiarvon menetelmää, jossa tulevan ajanhetken kysynnän ennuste on keskiarvo menneiden ajanhetkien kysynnästä. Perusoletuksena on kysynnän suhteellinen tasaisuus ajan saatossa, vaikka menetelmä pystyykin reagoimaan kysynnän muutoksiin tietyllä viiveellä. Reagointi ei Wallerin ym. (2006)

mukaan kuitenkin ole kovin nopeaa, sillä mitä pidemmältä ajalta keskiarvo lasketaan, sitä hitaammin se reagoi muutoksiin. Kysynnän ennustamiseksi on kehitetty erilaisia järjestelmiä, joiden avulla ennusteiden tekeminen on helpompaa. Esimerkiksi SAP-järjestelmä pystyy arvioimaan asiakkaiden kysynnän määrän ja kysyntävälin historiallisten kysyntä- ja aikavälien perusteella, minkä lisäksi se ottaa huomioon myös tasoitustekijän.

3.2.3.1 Kysynnän ja myynnin vaihtelut sekä ennustemallin valinta

Organisaation tuotteiden kysynnässä sekä niiden myynnissä voi esiintyä vaihtelua riippuen monista eri syistä ja tilanteista mitä maailmalla ja markkinoilla milloinkin tapahtuu: esimerkiksi jotkin ennalta-arvaamattomat tapahtumat voivat äkillisesti vaikuttaa voimakkaasti tuotteiden tuotantoon ja siten myös myyntiin. Kysynnän vaihtelua saattaa puolestaan aiheuttaa potentiaalisten asiakkaiden lukumäärä, heterogeenisuus, tilaustiheys sekä asiakkailta tulevat erilaiset pyynnöt. Esimerkiksi potentiaalisten asiakkaiden määrän väheneminen aiheuttaa kokonaiskysynnän satunnaisuuden lisääntymistä. Satunnaisuutta lisää myös asiakkaiden ja heidän tilaustensa heterogeenisuus. Mitä suurempi on asiakkaiden heterogeenisuus, sitä suurempi on myös kysynnän vaihtelevuus, sillä suurten asiakkaiden pyynnöt vaihtelevat pienten asiakkaiden vähäisempien pyyntöjen kanssa. (Bartezzaghi ym., 1999.)

Myynnin ja kysynnän ennustetta laatiessa voidaan käyttää joko parhaan tuloksen antanutta mallia tai joidenkin mallien yhdistelmää. Mallien yhdistäminen voidaan tehdä esimerkiksi laskemalla yksinkertainen tai painotettu keskiarvo eri mallien ennusteista. (Makridakis & Hibon, 1979.) Tehdessä ennustetta pidemmälle ajalle, on hyödyllistä seurata eri malleja ja niistä saatavien ennusteiden arvoja, jotta niitä voi tarvittaessa muokata osuvimmiksi ja tarkemmiksi. Makridakis ja Hibonin (1979) mukaan etenkin uudemman tuotteen kysynnässä syklit todennäköisesti voimistuvat ajan myötä, jolloin pelkkä lineaarinen regressio ei ole paras malli kysynnälle ja myynnille. Virheet ennusteiden muodostamisessa ovat lähes välttämättömiä kysynnän satunnaisuuteen takia, minkä vuoksi niiden merkittävyyttä ja suuruutta kannattaa vertailla eri ennustemalleilla itselleen sopivan ennustemallin löytämiseksi.

Kysynnän ja myynnin ennustamisen haasteista huolimatta ennusteiden ja logistisen suorituskyvyn parantaminen ostajan ja toimittajan välisen tiedonvaihdon avulla on olennainen tekijä, joka vaikuttaa markkinoilla menestymiseen. Kvantitatiivista ennustamista käytetäänkin eniten tuotannon sekä varastonhallinnan systeemeissä (Fildes & Beard, 1992). Jotta valittu mittari tai indikaattori olisi tehokas, se on liitettävä jonkin tavoitteen arviointiin. Tämä mahdollistaa tavoitteen onnistumisen tai epäonnistumisen seurannan prosessien kehittyessä ja mennessä eteenpäin, ja mahdollisissa tavoitteiden epäonnistumisissa mittari osoittaa siihen johtaneet syyt. (Lohman ym., 2004.) On myös syytä huomioida, että joissain tilanteissa ja joillain toimialoilla kysynnän ja myynnin ennustaminen on kuitenkin helpompaa kuin toisissa.

3.3 Varastojen lajittelua

Organisaatioilla on varastoja useista syistä, jotka vaihtelevat varastotyyppien ja niiden erityispiirteiden mukaan (Gołaś, 2020). Varastoja voidaan lajitella esimerkiksi niiden käyttötarkoituksen mukaan eri kategorioihin, minkä lisäksi ne voidaan jakaa erilaisiin varastotyypeihin. Teollisuudessa varastot jaetaan tyypillisesti raaka-aine-, puolivalmiste- ja valmistevalmisteisiin. Raaka-ainevalmiste koostuvat raaka-aineiden lisäksi myös muista materiaaleista, tarveaineista, sekä osista ja komponenteista. Puolivalmistevarastolla tarkoitetaan keskeneräisistä tuotteista koostuvaa varastoa ja valmistevalmisteillä jo valmiiden, myyntiä odottavien tuotteiden varastoa. Gołaśin (2020) mukaan ostotoiminnan seurauksena syntyviä varastoja voidaan nimittää ostovarastoiksi.

Perusvarasto, kiertovarasto sekä eräkokovarasto muodostavat sen osuuden kokonaisvarastosta, joka vaihtuu tuotannon kulutuksen ja täydennysrytmin mukaisesti. Varastojen hajauttamisen sekä varmuusvarastojen avulla organisaatiot voivat välttää yllättävät haasteet ja puutetilanteet esimerkiksi raaka-aineiden hankinnassa kysynnän vaihdellessa. (Ritvanen ym., 2011, s. 80.) Yrityksillä voi olla käytössään erilaisia käyttö- ja varmuusvarastoja, joiden avulla voidaan vaurautua täydennystoimitusten viivästymiseen, kuten myös tuotteiden tai raaka-aineiden hankintaongelmiin. Varmuusvarastoksi kutsutaan sitä varaston osaa, jonka avulla varmistetaan haluttu palvelun ja myynnin taso kysynnän vaihtelusta huolimatta. Kysynnän ennusteita parantamalla, kuten myös toimittaja- ja logistiikkayhteistyötä tehostamalla voidaan kuitenkin merkittävästi pienentää varmuusvarastojen kokoa. (Ritvanen ym. 2011, 80–81.) Raaka-aine- ja muiden materiaalien varmuusvarastojen osalta tärkein syy niiden pitämiseksi on sitoutuminen syklisen tuotantoprosessin varmistamiseen. Tähän sisältyy mahdolliset mittakaavaedut tuotannossa ja jakelussa, toimitusmäärien ja -aikojen epävarmuuteen liittyvien riskien pienentäminen sekä kausivaihteluiden vaikutusten vähentäminen kysynnässä ja tarjonnassa (Kolias ym., 2011). Keskeinen syy valmiiden tuotteiden riittävien varastojen säilyttämiseen on tarve varmistaa jatkuva myynti, sillä muuten on mahdollista, että myyntivoitot laskevat ja yrityksen maine huononee heikentäen sen kilpailuasemaa markkinoilla (Gołaś, 2020).

Varastoihin sisältyy monia erilaisia kuluja ja kustannuseriä. Suurimmassa osassa yrityksiä, lukuun ottamatta rahoitus- ja palvelusektoria, varastot muodostavat suuren osan vaihto- ja kokonaisomaisuudesta. Esimerkiksi logistiikkakustannusten hallinta on tärkeä kilpailukykyä edistävä tekijä nykypäivän yritysten välisessä kilpailussa. Tilanteissa, joissa organisaatiot myyvät keskenään samantyyppisiä tuotteita ja kilpailevat kustannuksista, voittaa markkinoilla se organisaatio, jolla on lopulta pienemmät kustannukset. Varastointikustannuksista säästyneillä varoilla voidaan esimerkiksi käyttää resursseja tuotekehitykseen ja asiakaspalvelun parantamiseen. (Tapaninen, 2018.)

Suuremmilla varastoilla pyritään siihen, että tuotteiden kysyntään pystytään vastaamaan. Mikäli varastotaso ei ole kysyntään nähden riittävän suuri, johtaa se tyypillisesti tyydyttymättömään kysyntään sekä mahdolliseen myynnin

pienenemiseen. Toisaalta taas Tapanisen (2018) mukaan kysyntää suuremmat varastot johtavat tyypillisesti kasvaneisiin tavaroiden varastointikustannuksiin, veroihin ja vakuutuksiin, mahdollisiin tuotteiden rikkoutumisiin tai vanhentumiseen sekä vaihtoehtoisen pääomasijoitusten vaihtoehtoiskustannuksiin, mitkä organisaation johdon tulee ottaa huomioon varastojen kustannuksien budjetoinnissa.

3.4 Varaston arvostaminen

Varastojen arvostaminen on organisaatioille erittäin tärkeä tehtävä, johon kuuluu varastojen arvojen ja kokojen jatkuva seuraaminen kullakin hetkellä. Varastot on nähty merkittävänä voimavarana organisaatioille jo vuosisatojen ajan (Hoffman, 1964) ja niiden arvostamiseen on muodostunut ajan saatossa useita eri tapoja. Hoffmanin (1964) mukaan varastojen painoarvoa on jo jopa viime vuosisatojen aikana korostettu niiden roolin ollessa hyvin merkittävä nimenomaan organisaation tulojen muodostumisessa. Tarkin tapa määrittää saadut tulot on sovittaa varastotuotteen todelliset kustannukset kyseisen tuotteen todelliseen myyntihintaan. Useimmissa organisaatioissa myynti- ja ostotapahtumien suuren määrän vuoksi tarkkoja kustannuksia ei kuitenkaan voida kohdistaa ainoastaan tietylle varaston erälle, minkä vuoksi on käytettävä jotakin muuta kustannusten allokointimenetelmää. (Lessard, 2007.)

Nykyisen kaltaisessa liiketoiminnassa organisaatioiden varastotietojen tarkkuus on yhä tärkeämmässä roolissa erityisesti puhuttaessa varastojen kierto nopeuksista sekä niiden parantamisesta. Tyypillisesti varastot merkitään hankintamenon määrällisenä organisaation taseeseen (Leppiniemi & Kaisanlahti, 2016, s. 224). Luotettavien arvioiden tekeminen yrityksen varastojen arvosta voi olla vaikeaa myös vakaan taloudellisen tilanteen aikoina, mutta erityisesti epävakaiden taloudellisten tilanteiden aikoina (Levy, 2018). Levyn (2018) mukaan erityisesti tilanteessa, jossa organisaation varastojen arvot ovat merkittäviä liiketoiminnan kannalta, tulisi ne yleensä sisällyttää vaadittuihin varastojen käyttöä koskeviin liitetietoihin. Seuraavissa alaluvuissa esitellään joitakin tyypillisimpiä menetelmiä varastojen arvostamiseksi.

3.4.1 First In First Out

First In First Out, eli FIFO-menetelmä, on yksi kirjanpidollinen menetelmä organisaation varaston arvostamiseksi. Perusajatuksena tässä menetelmässä on se, että jokainen varastosta poistettava hyödyke tai tuote on aikaisimmin varastoon sijoitettu hyödyke. Näin ollen FIFO-menetelmässä tarkoitetaan sitä, että tarkasteltavana olevan hyödykkeen arvo on jo tuona aikaisemmalla hetkellä syntynyt kustannus (Ionescu, Toma & Founanou, 2018).

Jo vuonna 1919 Yhdysvaltojen valtiovarainministeriö antoi organisaatioille luvan käyttää ainoastaan joko First In First Out, eli FIFO-menetelmää, tai vaihtoehtoisesti keskihintamenetelmää varastojen arvojen laskemiseksi

(Bahnson & Miller, 2004). Taloussuhdanteen nousuvaiheessa FIFO-kirjanpidon vaikutus on se, että kustannusten ja hintojen noustessa käytetään aikaisempaa ja halvempaa varastotuotetta, jolloin yrityksille realisoituu illuusiota varastovoitosta, jotka tulee raportoida verotettavana tulona. Nämä varastovoitot ovat kuitenkin vain pääoman vähentämistä rahaksi todellisen voiton sijaan, ja verojen maksamiseen on käytettävä todellista rahaa näistä saaduista illuusiovoitoista. (Dalton, 1975.) Tässä tilanteessa yrityksen on joko realisoitava osa varastostaan tai ottaa velkaa veron maksamiseksi. Jälkimmäisen vaihtoehdon valinta pienentää yrityksen nettokassavirtaa sekä estää pääoman muodostumista liiketoiminnan jatkamiseen. (Lessard, 2007.)

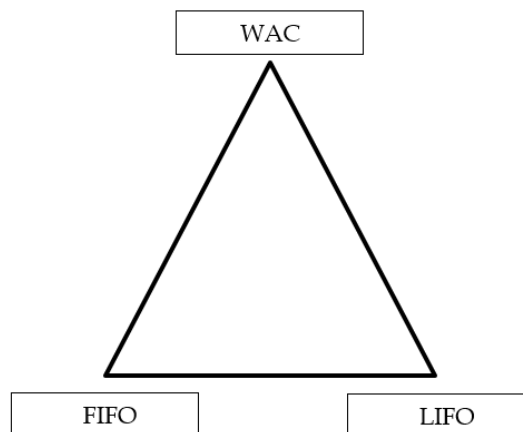
3.4.2 Last In First Out

Last In First Out, eli LIFO-menetelmä, on toinen yleinen kirjanpidon menetelmä varaston arvostamiseen, joka kehitettiin vuosina 1936–1939 (Lessard, 2007). LIFO-menetelmä toimii päinvastoin FIFO-menetelmään verrattuna. Jokainen varastosta poistettava tuote on viimeisin varastoon hankittu tuote tai muu hyödyke. Näin ollen Lessardin (2007) mukaan kyseisen tuotteen tai hyödykkeen arvo on viimeisin tuotteen hankinnasta aiheutunut kustannus. LIFO-menetelmä pyrkii osoittamaan menneisyydessä ansaittuja voittoja, sillä ne lieventävät kasvavien materiaalikustannusten ja inflaation vaikutusta ja parantaa samalla nykyisten kulujen ja tulojen välistä tasapainoa (Ionescu ym., 2018). Esimerkiksi Daltonin (1975) mukaan monet pitävät varastokirjanpidon LIFO-menetelmää tarkimpana tulomittarina erityisesti inflaation aikana. LIFO-menetelmän on sanottu vähentävän voittoja hintojen nousun, eli inflaation aikana ja tappioita hintojen laskun eli deflaation aikana saaden toiminnan tuloksen heijastamaan mahdollisimman tarkasti sen hetkisiä markkinaolosuhteita (Dalton, 1975). LIFO-menetelmän käyttöä ei kuitenkaan ole pidetty sopivana kaikille yrityksille. Esimerkiksi Daltonin (1975) mukaan varaston hallinta- ja arvostusmenetelmien tärkeyden uskottiin vaihtelevan toimialoittain useiden tekijöiden perusteella, kuten niihin liittyvien raaka-aineiden, prosessien ja valmiiden tuotteiden säilytysajan pituuden sekä varaston ja muun omaisuuden ja varastohinnan volatilitiitin mukaan.

Lessardin (2007) mukaan LIFO-menetelmän nähdään olevan kannattava erityisesti organisaatioille, joiden voittoihin ja tappioihin vaikuttavat merkittävästi vaihtelevat raaka-ainehinnat. Esimerkiksi öljyteollisuudessa American Institute of Accountantsin sekä American Petroleum -instituutin toteuttamassa yhteisessä tutkimuksessa suositeltiin LIFO-menetelmää yleiseen käyttöön erityisesti öljyn tuotanto- ja jalostussektorilla toimiville organisaatioille (Davey, Horne, McGregor & Nicholson, 1936). Lessardin (2007) mukaan LIFO-menetelmää pidetään nykyään varastojen kirjanpitomenetelmänä, joka tehokkaimmin lieventää inflaation vaikutusta organisaatioihin, ja Burnettin (1996) mukaan LIFO-menetelmä onkin kirjanpidossa otettu käyttöön huomattavassa määrässä yrityksiä. Esimerkiksi 22 % amerikkalaisista teollisuusorganisaatioista käytti LIFO-menetelmää varaston arvostusmenetelmänään jo vuonna 2002.

3.4.3 WAC-menetelmä

Keskihinta- eli WAC-menetelmässä, englanniksi Weighted Average Cost, varaston hankintameno määritellään laskemalla keskiarvo hyödykkeiden hankintamenoille ja painottamalla se sitä vastaavilla tuotteiden hankintamäärillä (Leppiniemi & Kaisanlahti, 2016, s. 225). Keskihintamenetelmä siis laskee kaikkien tietyn jakson aikana myytävänä olevien varastotuotteiden keskimääräiset kustannukset. Lisäksi se tasoittaa kustannusvaihteluita ja voi tarjota keskitason lähestymistavan FIFO- ja LIFO-menetelmän välillä. (Ionescu ym., 2018.)



Kuvio 1 Varaston arvostamismenetelmiä

Vaihto-omaisuuden arvostusmenetelmän valinta vaikuttaa vaihto-omaisuuden raportoituun arvoon taseessa. Esimerkiksi FIFO-menetelmällä on taipumus johtaa korkeampiin varastoarvoihin inflaation aikana, kun taas LIFO-menetelmä puolestaan voi johtaa alhaisempiin varastoarvoihin hintojen nousun aikana. (Ionescu ym., 2018.) Lisäksi varaston arvostus vaikuttaa suoraan käyttöpääomalaskelmiin. Ionescun ym. (2018) mukaan FIFO-menetelmän korkeammat varastoarvot voivat johtaa käyttöpääoman kasvuun, mikä voi olla hyödyllistä likviditeetin ja lainanoton kannalta. Lisäksi yrityksen bruttotulokseen vaikuttaa suoraan myytyjen hyödykkeiden hankintamenot, jotka määräytyvät varaston arvostusmenetelmällä. Hintojen nousun aikoina LIFO-menetelmä voi johtaa korkeampiin tuloihin, mikä saattaa vähentää bruttovoittoa. Sitä vastoin FIFO-menetelmä voi johtaa korkeampaan bruttotulokseen alhaisempien COGS-tulojen vuoksi tällaisina ajanjaksoina. Lisäksi varaston arvostusmenetelmän valinta vaikuttaa organisaation nettotulokseen. FIFO-menetelmällä saatu suurempi bruttotulos voi johtaa myös korkeampaan nettotulokseen, kun taas LIFO voi johtaa pienempään nettotulokseen korkeampien COGS-tulojen vuoksi. (Ionescu ym., 2018.) Tämä puolestaan vaikuttaa maksettavien verojen suuruuteen sekä mahdollisiin osakkeenomistajille maksettaviin voitonjakoihin.

Varastojen arvostusmenetelmät vaihtelevat toimialoittain sekä organisatiokohtaisesti. Varaston arvostusmenetelmän valinnan vaikuttaessa merkittävästi yrityksen taloudelliseen tilanteeseen ja tulokseen, tulee päätöksessä ottaa huomioon sekä kirjanpidon tarkkuus että mahdolliset verovaikutukset. FIFO-menetelmä pyrkii antamaan tarkemman kuvauksen varastoarvoista inflaatiokausien aikana, kun taas LIFO-menetelmä voi olla taloudellisesti kannattavampi vaihtoehto esimerkiksi verotuksen näkökulmasta. Lisäksi valinta vaikuttaa erilaisiin taloudellisiin lukuihin, kuten käyttöpääomaan, bruttotulokseen ja nettotulokseen, mitkä puolestaan vaikuttavat organisaation yleiseen taloudelliseen menestymiseen. (Ionescu ym., 2018.) Yritysten onkin arvioitava huolellisesti liiketoimintaperiaatteensa kuten myös toimialansa dynamiikka määrittääkseen sopivimman varaston arvostusmenetelmän taloudelliseen raportointiin ja päätöksentekoprosesseihin.

3.5 COVID-19 vaikutukset varaston arvostamiseen

Vuoden 2019 lopulla alkoi nopeasti leviämään COVID-19-epidemia, jonka Maailman terveysjärjestö WHO, World Health Organization, julisti lopulta maaliskuussa 2020 pandemiaksi (WHO, 2023). Kyseinen pandemia asetti merkittäviä haasteita kaikille toimialoille, ja vielä vuosien jälkeenkin tämä pandemia on aiheuttanut monia ongelmia, mukaan lukien monien kiinteistöjen sekä varastojen arvioinnin häiriintymisen. Esimerkiksi Stadigin (2021) mukaan monet arviointeja ja arvostuksia suorittavat toimijat ovat päättäneet joko ottaa käyttöön ei-perinteisiä menetelmiä tarvittavien kiinteistöjen ja varastojen arvojen päivittämiseksi, tai yksinkertaisesti lykänneet niiden uudelleenarviointeja.

Kriisit luovat erilaisia haasteita myös esimerkiksi kontrollerien työhön, mistä esimerkkejä ovat arvostuksien tekemisen vaikeus, epävarmuustekijät kustannuksien ennustamisessa sekä eettisyyteen liittyvät haasteet (Sargiacomo ym., 2021). Yleisesti ottaen varastojen arvostaminen on helpompaa markkinoiden ollessa vakaalla pohjalla (Stadig, 2021). Stadigin (2021) mukaan kysynnän ja tarjonnan ollessa tasapainossa, ostajilla ja myyjillä on vähemmän epävarmuutta. Vakaa tilanteessa myös myyntihintojen volatiliiteetti pienenee, mikä antaa arvioijille mahdollisuuden kehittää tehokkaita arvostusmalleja. Sen sijaan epävarmassa taloudellisessa tilanteessa myynnin vähenemisen ja suuremman volatiliiteetin seurauksena arviointien kehittäminen ja prosessien päivitysten saattaminen päätökseen on vaikeampaa. (Gong, Ho, Jin & Kanagaretnam, 2022.) Gongin ym. (2022) mukaan tuotantosektorille kuuluvien organisaatioiden varastoja pidettiin COVID-pandemian aikana laajalti välttämättöminä toisin kuin monia muita liikekiinteistöjä, minkä vuoksi niiden käytössä oli suhteellisen vähän häiriöitä. Vaikka pandemialla oli merkittäviä vaikutuksia monille aloille, kuten majoitus- ja kulttuurisektoreille, osoittautuivat muun muassa vähittäiskaupan ja teollisuuden alat kestäviksi, minkä vuoksi esimerkiksi varastojen arvioijilla on riittävästi tietoa tehdäkseen arviointipäivityksiä, jotka tarjoavat kestäviä väliaikaisia

ratkaisuja odottaessaan muiden markkinoiden vakautumista pandemian jälkeisessä taloudessa. (Stadig, 2021.)

Teollisuussektorilla toimivat organisaatiot, jotka kokevat kapasiteetin käyttöasteen epänormaalin laskun, joutuvat todennäköisemmin maksamaan kulu- van vuoden käyttämättömään kapasiteettiin liittyvät kiinteät valmistuskustan- nukset, jolloin tehdyt oikaisut vaikuttavat tilikauden raportoituihin nettoliiketu- loihin kuten myös loppuvaraston määriin (Foster, 2021). Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen tilastot osoittavat, että COVID-19-pandemian aiheuttamien talou- dellisten häiriöiden vuoksi tuotantokapasiteetin käyttöaste laski vuoden 2020 toi- sella neljänneksellä hieman yli 60 prosenttiin. Tämä oli alhaisempi kapasiteetin käyttöaste kuin suuren laman aikana vuonna 2009. (Foster, 2021.) Lisäksi Gongin ym. (2022) tekemän tutkimuksen mukaan monet yritykset kokivat vuosien 2020– 2022 aikana myytyjen tavaroiden myynnin määrän vakavan laskun, jota voi pitää jopa epänormaalina. Kuitenkin esimerkiksi Fosterin (2021) mukaan organisaa- tioiden parempi ja läpinäkyvämpi taloudellisten tietojen julkistaminen auttaa po- tentiaalisia sijoittajia, lainanantajia ja muita tilinpäätösten käyttäjiä laatimaan tar- kempia arvioita yritysten nykyisestä tilanteesta, sekä niiden riskeistä ja kyvyistä tuottaa tulevaisuuden kassavirtoja, sekä niiden tulevasta kannattavuudesta ta- louden ja tuotannon noustessa pandemian aiheuttamista talouden häiriöistä. (Foster, 2021.)

4 AINEISTO JA MENETELMÄ

Tässä kappaleessa avataan ja tutustutaan tutkimuksessa käytettävään aineistoon, jonka pohjalta arvioidaan tutkimuksessa tarkasteltavista KPI-mittareista saatavia arvoja sekä niihin liittyviä havaintoja. Kvantitatiivisten laskelmien lisäksi tutkimus koostuu asiantuntijahaastatteluista, joita hyödynnetään kvantitatiivisten kuvioiden selittämisessä. Kvantitatiivisen aineiston pohjalta tehtyjen laskelmien sekä tuloksia analysoivien haastatteluiden avulla pyritään selvittämään tekijöitä, jotka vaikuttavat tuloksissa oleviin trendeistä poikkeaviin arvoihin. Luvun lopussa esitellään myös tutkimuksessa käytettäviä analyysimenetelmiä, minkä avulla pyritään hahmottamaan tuloksien analysoinnin kautta muodostettavia syy-seuraussuhteita.

4.1 Aineisto

Tutkimuksen aineiston tarkoituksena on pyrkiä vastaamaan tutkimuskysymyksiin empiirisen tutkimuksen ja aineistotyyppin pohjalta. Tieteellisessä tiedonhankinnassa pyritään saamaan vastauksia tutkimuskysymyksiin aineiston perusteella, esimerkiksi tekemällä aineistosta omia luokitteluja, laskelmia sekä arviointeja tutkittavasta asiasta. Tutkittava asia ja sen aineisto ei aina ei kuitenkaan ole suoraan mitattavissa, vaan tutkimusmenetelmäksi pitää valita jokin muu vaihtoehto. Lisäksi erilaisten tutkimusten onnistumista arvioidaan joskus hieman eri tavoilla tutkimusaineistosta ja -menetelmästä riippuen. (Humphrey, Lukka, Casell & Lee, 2011.)

Tutkielma toteutettiin tapaustutkimuksena, joka kohdistui valittuun case-organisaatioon ja sen varastohallinnan tehokkuuden mittaamiseen KPI-mittarien avulla. Organisaatio on teollisuuden alalla toimiva yhtiö, jolla on liiketoimintaa kansainvälisesti eri puolilla maailmaa. Tutkimukseen valittavia KPI-mittareita pohdittiin yhdessä tutkijan ja case-organisaatiossa työskentelevien laskennan ammattilaisten kanssa. Kirjallisuuden, sekä samalla toimialalla toimivien

organisaatioiden käytössä olevien KPI-mittarien tutkimisen jälkeen pohdittiin vaihtoehtojen soveltuvuutta case-organisaation tarpeisiin. Mahdollisten vaihtoehtojen harkitsemisen jälkeen päädyttiin tutkimuksessa analysoimaan varaston kiertonopeutta sekä myynnin ennustamisen tarkkuutta. Tutkimuksessa käytetty aineisto muodostuu case-organisaatiosta saadusta kvantitatiivisesta datasta sekä yhtiössä työskentelevien asiantuntijoiden haastatteluista. Tutkimusosuu- den alussa dataa muokattiin ja yhdenmukaistettiin siten, että sen soveltaminen KPI-mittarien arvojen laskemiseen oli mahdollista. Aineistoa muokattiin esimerkiksi valuuttakurssien sekä tuoteyksiköiden yhdenmukaistamiseksi. Datan pohjalta laskettiin valittujen KPI-mittarien mukaisesti laskukaavalla arvoja, mitä tutkittiin ja analysoitiin arvioiden yksittäisten tuotteiden sekä kokonaisvaraston vä- lisiä eroja varaston kiertonopeuksissa, sekä myyntiennusteiden tarkkuuksissa valitulla tutkimusjaksolla. Syvemmän analysoinnin sekä datan pohjalta tehtyjen arvojen ja havaintojen tueksi tutkimuksessa myös haastateltiin kolmea case-or- ganisaatiossa työskentelevää asiantuntijaa, joista kaksi toimii myynnin suunnit- telun ja ennustamisen parissa, ja yksi talouspuolella kontrollerina. Haastattelujen avulla kerätty aineisto litteroitiin, eli kirjoitettiin sanasta sanaan tulevaa analy- sointia sekä päätelmien tekemistä varten. Litterointi helpottaa aineiston käsitte- lyä ja mahdollistaa sen järjestämisen esimerkiksi eri teemojen mukaisesti hel- pottaen tutkimuksen analysointivaihetta. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007, s. 217.)

4.1.1 Varaston kiertonopeuden aineisto

Ensimmäinen tutkimukseen valituista KPI-mittareista on varaston kiertonopeus. Tässä mittarissa aineistona käytettiin dataa kohdeorganisaation varastotasoista, sekä tuotantoon menevän raaka-aineen määrästä kvartaaleittain kolmen ja puo- len vuoden, eli yhteensä neljäntoista kvartaalin ajalla. Case-organisaation ano- nymiteetin säilyttämiseksi tutkimuksessa ei mainita todellisia ajankohtia, vaan kvartaalit on nimetty kvartaaleiksi 1, 2, 3 ja niin edelleen. Tämän lisäksi myös- kään tarkkoja varastotason, tai tuotantoon menevien raaka-aineiden määriä ei ole ilmoitettu todellisina lukuina, vaan ne ovat muunnettu tietyllä kertoimella pitäen ne kuitenkin samassa suhteessa toisiinsa nähden. Tällöin varaston kiertonopeu- delle lasketut arvot ovat myös todellisia ja toteutuneita arvoja.

Varastotasot ilmoitettiin alkuperäisessä case-organisaation datassa tytäryhtiöittäin, jotka sijaitsevat alueellisesti eri puolilla maailmaa. Kunkin yhtiön varas- ton määrä ilmaistiin kussakin kvartaalissa raaka-aineittain sekä määrällisenä että rahallisena arvona paikallisessa valuutassa ilmaistuna. Tutkimuksessa haluttiin tutkia sekä kokonaisvaraston että eri raaka-aineiden välisiä eroja varastojen kier- tonopeuksissa tarkoituksena löytää mahdollisia syitä kiertonopeuksien eroavai- suuksille. Tätä varten yhdistettiin kvartaaleittain kunkin tytäryhtiön varastotasot, jotta saatiin selville kunkin hetken kokonaisvarastotason arvo. Varastojen sijai- tessa eri maantieteellisillä alueilla olivat myös alkuperäiset arvostukset eri valuu- toissa. Jotta varastotasot pystyttiin yhdistämään myös rahallisesti, muutettiin kaikki valuutat samaan valuuttaan. Tutkimuksessa käytettiin valuuttana euroja, mihin muut valuutat muunnettiin Euroopan keskuspankin päiväkohtaisten

valuuttakurssien perusteella kunkin kvartaalin viimeisen päivän valuuttakurssin mukaisesti. Lisäksi raaka-aineet ryhmiteltiin eri tuotekategorioiden niiden keskinäisen vertailun helpottamiseksi ja yksinkertaistamiseksi. Tutkimuksessa päätettiin lopulta keskittyä ainoastaan neljän merkittävimmän ja arvollisesti suurimman raaka-aineen, jotka muodostavat valtaosuuden kokonaisvarastosta, kiertonopeuksien tarkasteluun olennaisuuden periaatteen perusteella.

Laskentakaavana varaston kiertonopeuden laskemiseksi tässä tutkimuksessa käytettiin case-organisaatiossa käytössä olevaa varaston kiertonopeuden laskukaavaa, mikä perustuu varastotason sekä tuotantoon menevän raaka-aineen suhteeseen. On kuitenkin hyvä huomata, että case-organisaation käyttämä varaston kiertonopeuden laskentakaava poikkeaa hieman teorialuvussa 3 esitetyistä kaavoista, jotta se on organisaatiolle tarkoituksenmukainen ja relevantti. Kiertonopeudet lasketaan kvartaaleittain sekä kokonaisvarastolle, että kullekin yksittäiselle raaka-aineelle. Laskukaavassa otetaan huomioon kussakin kvartaalissa olevat päivät, mitkä kerrotaan tietyn ajanjakson varastotasolla, joka on ilmaistu valitussa mittayksikössä. Lopulta tämä arvo jaetaan tuotantoon menevän raaka-aineen määrällisellä arvolla myös valitussa mittayksikössä ilmaistuna, josta saadaan arvoksi varaston kiertonopeus, missä ilmaistaan, kuinka monta päivää varastolla menee kiertää ympäri.

*Varaston kiertoaika (päivissä ilmaistuna) = (kvartaalissa olevat päivät * kvartaalin varastotaso keskimäärin) / tuotantoon menevän raaka-aineen määrä kvartaalissa*

KPI-mittarin arvojen laskentaa varten kunkin kvartaalin varastotaso sekä tuotantoon menevän raaka-aineen määrä muutettiin samaan mittayksikköön. Tämä mahdollisti kiertonopeuden laskemisen niin, että tulokset olivat oikeassa mittasuhteessa. Laskennallisten arvojen lisäksi aineistona oli asiantuntijahaastattelut, minkä avulla pyrittiin löytämään syvempiä vastauksia sekä selityksiä laskennoista saatuihin arvoihin ja niissä esiintyviin poikkeamiin syy-seuraussuhteiden tulkittamisen avulla.

4.1.2 Myynnin ennustamisen aineisto

Aikasarja on myyntiennusteiden sekä toteutuneen myynnin tapauksessa myynnin määrä eri ajanhetkinä. Oletuksena tutkimuksessa on, että aikasarjan arvoissa on jonkinlaista aikaan sidottua säännönmukaisuutta tai syklisyyttä. Tässä tutkimuksessa oli tarkoituksena tutkia myyntiennusteiden tarkkuutta suhteuttaen myynnin määrästä tehdyt ennusteet toteutuneeseen myyntiin. Aineisto koostui case-organisaation myyntiennusteista, jotka tehdään kuukausittain jokaiselle seuraavalle 15 kuukaudelle ennusteen tekemisen hetkestä eteenpäin. Samoin kuin varaston kiertonopeuden aineistossa, myös tämän KPI-mittarin tutkimisen kohdalla on muutettu tarkat ajankohdat nimiksi Kuukausi 1, 2, 3 ja niin edelleen. Myös myyntiennusteiden sekä todellisen myyntien määrät ovat muunnettu tietyllä kertoimella säilyttäen kuitenkin suhdeluvut samoina. Myyntiennusteet luodaan hyödyntäen eri skenaarioita, jotka perustuvat asiakas- sekä markkinatilanteen seurantaan, yleisiin taloudellisiin trendeihin sekä historialliseen tietoon

esimerkiksi kausivaihteluihin liittyen. Lisäksi tutkimuksessa käytettiin toteutuneista myynneistä koostuvaa aineistoa, mihin myynnistä tehtyjä ennusteita verrattiin niiden tarkkuuden selvittämiseksi. Ennusteen tarkkuus kullekin ajankohdalle saatiin käyttämällä aiemmin esiteltyä laskentakaavaa.

$$\text{Myyntiennusteen tarkkuus} = [(\text{todellinen myynti} - \text{myyntiennuste}) / \text{todellinen myynti}] \times 100 \%$$

Aineistoa muokattiin tutkimukseen soveltuvaksi ryhmittelemällä myyntituotteet neljään pääkategoriaan, minkä johdosta myyntien jakautuminen eri tuotteiden välillä oli selkeämmin hahmotettavissa. Aineistosta luotiin monia erilaisia ja eri näkökulmista asiaa tarkastelevia viivakaavioita sekä taulukoita, joissa ennusteiden tarkkuus voitiin havaita prosenttilukuna toteutuneeseen myyntiin nähden. Kuten varaston kiertonopeuden kohdalla, myös tämän KPI-mittarin kohdalla tulosten paremman ymmärryksen saavuttamiseksi hyödynnettiin asiantuntija-haastatteluita, joiden avulla pyrittiin selvittämään syitä myyntiennusteiden ajoittaisille epätarkkuuksille.

4.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimus on toteutettu tapaustutkimuksena hyödyntäen sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä, eli niin sanottuna monimenetelmä tutkimuksena. Tutkimuksen tarkoituksena on seurata kahdesta valitusta KPI-mittarista saatavia arvoja tutkimukseen sisältyvän ajanjakson aikana. Tässä työssä pyritään arvioimaan varaston kiertonopeutta sekä myyntiennusteiden tarkkuutta, havaitsemaan niissä tapahtuvia muutoksia, sekä analysoimaan muutoksiin sekä poikkeamiin vaikuttaneita tekijöitä ja niiden seurauksia case-organisaatiossa. Tutkimuksessa käytetty data on kerätty case-organisaatiosta, ja sitä on muokattu tutkimukseen valittujen KPI-mittareiden käyttötarkoitukseen soveltuviksi käyttäen sekä kvantitatiivista että kvalitatiivista dataa.

Tapaustutkimus on moneen käyttötarkoitukseen soveltuva tutkimusmenetelmä, jota hyödynnetään laajasti eri tieteenaloilla syvälle menevissä tutkimuksissa keskittyen tarkasti tiettyihin tapauksiin tai tilanteisiin (Tellis, 1997). Tähän tutkimusmetodiin kuuluu tietyn tapauksen tai tilanteen syvälinen tarkastelu, jonka tavoitteena on kerätä havaintoja tutkittavasta aiheesta sekä luoda kontekstuaalisesti monipuolista tietoa. Tätä lähestymistapaa käytetään esimerkiksi liikelämässä, jotta voidaan ymmärtää paremmin tosielämän ilmiöitä niiden luonnollisessa ympäristössä. (Tellis, 1997.) Tapaustutkimuksen ensisijainen tavoite ei ole tuottaa sellaista tietoa, jota voitaisiin käyttää yleistyksenä muunlaisissa konteksteissa, vaan nimenomaan tapauksen ainutlaatuisuus antaa perusteen sen yksilölliselle tutkimiselle (Eriksson & Kovalainen, 2016, s. 121). Toisaalta, Erikssonin ja Kovalaisen (2016) mukaan, intensiivinen yhden tapauksen tapaustutkimus voi myös tuottaa teoreettisesti sovellettavaa tietoa. Tämä kuitenkin edellyttää, että tutkimus perustuu vahvasti jollekin teoreettiselle taustalle, jonka avulla

tutkimustuloksia voidaan soveltaa teoreettisesti samankaltaisessa kontekstissa, kuin missä tutkittava yksittäinen tapaus on ilmennyt.

Dyer ja Wilkins (1991) kuvaavat, että vaikka perinteinen tapaustutkimus nojaa teoriaan, se voi myös edistää uuden teorian kehittämistä. Päähuomio kohdistuu kuitenkin itse tapaukseen eikä ainoastaan ennalta muodostettuihin teoreettisiin väittämiin tai hypoteeseihin. Tapaustutkimuksen prosessi voidaankin kuvata jatkuvana vuoropuheluna teorian ja empiirisen datan välillä. (Dyer & Wilkins, 1991.) Tapaustutkimuksissa on useita hyviä puolia: ne antavat tutkijoille mahdollisuuden tarkastella ilmiön monitahoisia näkökulmia, mikä mahdollistaa kokonaisvaltaisen ymmärryksen monimutkaisista suhteista ja dynamiikasta. Lisäksi tutkijat voivat analysoida tapausta sen todellisessa kontekstissa ottaen huomioon erilaisia tilanteeseen vaikuttavia tekijöitä. Ne myös nähdään melko joustavana tutkimusmuotona niiden mukautuessa erilaisiin tutkimuskysymyksiin sekä erilaisiin tiedonkeruuteknikoihin. (Tellis, 1997.) Tämä tutkimus nojaa vahvasti yksittäiseen case-tapaukseen, mutta esimerkiksi tutkimuksen KPI-mittarien arvojen laskennassa sekä tuloksien analysoimisessa keskitytään myös yleiseen teoriaan sekä aiempiin tutkimuksiin aiheesta. Tästä tapaustutkimuksesta saatuja tuloksia sekä niistä tehtyjä havaintoja ei kuitenkaan voi täysin yleistää esimerkiksi muille toimialoille.

Tapaustutkimuksen toteutus alkaa tietyn tapauksen valinnasta. Valinnan on tärkeää olla relevantti ja vastata tutkimuksen tavoitteita (Tellis, 1997). Tapaustutkimuksessa ratkaisevan tärkeää on tapauksen rajojen määrittäminen kuten myös tapaukseen sopivien tutkimuskysymysten muotoileminen (Eriksson & Kovalainen, 2016, s. 117). Esimerkiksi Yinin (2002) mukaan kullakin tutkittavalla tapauksella on oltava tarkasti määritellyt rajat, sekä ajallinen alku ja loppu. Tässä tutkimuksessa valituille KPI-mittareille on kullekin valittu selkeästi määritelty tutkimuksen ajallinen alku ja loppu. Tutkimuksessa keskitytäänkin havainnoimaan näiden rajojen sisällä olevaa aikaväliä sekä tarkastelemaan kyseisellä aikavälillä mittareista saatavia arvoja ja tuloksia, aikavälillä tapahtuneita mahdollisia muutoksia ja poikkeavuuksia sekä niihin vaikuttaneita seikkoja ja tapahtumia. Tapaustutkimuksessa tutkijat voivat kerätä tietoja tutkimustaan varten useista eri lähteistä, kuten haastatteluista, havainnoista, erilaisista asiakirjoista sekä arkistoista, mikä rikastaa analyysin syvyyttä. (Puusa, Juuti & Aaltio, 2020.) Tässä tutkimuksessa aineisto on vahvasti keskittynyt case-organisaation olemassa olevaan taloudelliseen dataan, mikä on haettu tietojärjestelmissä olevasta arkistodatasta. Kvantitatiivisen aineiston tukena on lisäksi hyödynnetty jo aiemmin mainittuja asiantuntijahaastatteluita, joiden avulla datasta tehtyjä havaintoja pyritään selittämään.

Tyypillisesti tapaustutkimukset toteutetaan laadullisina tutkimuksina, mutta niissä on mahdollista käyttää myös määrällistä tutkimusmenetelmää ja -dataa (Eriksson & Kovalainen, 2016, s. 116). On kuitenkin hyvä huomata, että kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä ei tule asettaa vastakkain, vaan kummankin tuomat rajoitteet ja mahdollisuudet tulee ymmärtää suhteessa toisiinsa niin, että sama tutkimus voi sisältää samanaikaisesti kumpiakin menetelmiä (Valli, Aaltola & Herkama, 2018). Tässä tutkimuksessa on päädytty

hyödyntämään sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä, jotka tukevat toinen toistansa mahdollistaen selkeämpien havaintojen ja johtopäätöksiä muodostamisen tutkittavista kohteista. Laadullisen tutkimuksen avulla pyritään ymmärtämään tutkimuksessa tarkasteltavana olevia ilmiöitä tutkimuksen kohteina olevien henkilöiden näkökulmasta. Lisäksi kvalitatiiviselle tutkimukselle on tyypillistä se, että sen avulla pyritään tuottamaan yksityiskohdasta ja rikasta tietoa tietystä ilmiöstä. (Puusa ym., 2020.) Sen sijaan kvantitatiivisessa tutkimuksessa kiinnostus on erilaisissa luokitteluissa, syy- ja seuraussuhteissa, vertailuissa sekä numeerisiin tuloksiin perustuvissa ilmiöiden selittämisissä.

Tutkimuksen kvantitatiivinen osuus toteutettiin kausaalitutkimuksena, eli selittävänä tutkimuksena, joka pyrkii paljastamaan kahden muuttujan välisen syy- ja seuraussuhteen. Kvantitatiivisessa osuudessa luotiin valittujen KPI-mittarien pohjalta aineistona olevan datan avulla erilaisia kuvaajia ja taulukoita, joissa laskennasta saatuja numeerisia arvoja vertailtiin toisiinsa käyttäen hyväksi syy-seuraussuhteiden tarkastelua. Arvojen laskennassa käytettiin aiemmin esiteltyjä laskentakaavoja valituille KPI-mittareille, eli varaston kiertonopeudelle sekä myyntiennusteiden tarkkuudelle, jossa arvojen laskeminen sekä kuvaajien ja taulukoiden muodostaminen tehtiin Excelin avulla. Kvalitatiivisen osuuden haastattelut toteutettiin teemahaastatteluin, joista toinen oli yksilöhaastattelu ja toinen kahden hengen ryhmähaastattelu. Teemahaastattelulle on tyypillistä, että haastateltavalla on jo ennen haastattelun alkua tietty käsitys siitä, mitä tapahtuu ja mistä aiheesta on kyse. Lisäksi on oleellista, että haastateltavalla on käsitys siitä, mihin kysymyksillä pyritään saamaan vastaus, sekä siitä mitä tutkimus käsittelee, ja mitkä asiat ovat sen kannalta oleellisia. (Alasuutari & Alasuutari, 2012.) Haastattelut pohjautuivat samoihin teemoihin, joita kvantitatiivisessa osuudessa tutkittiin kuvaajien ja taulukoiden muodossa, ja haastateltavien vastauksilla pyrittiin löytämään selityksiä saaduille arvoille, niissä esiintyvälle vaihteluille sekä hahmottamaan asiantuntijoiden roolia ja vaikutusmahdollisuuksia varastonhallinnan tehokkuuden parantamisessa. Lisäksi laadullisena tutkimusmenetelmänä sovellettiin osallistuvaa havainnointia tutkijan ollessa mukana tutkimuksen projektissa aktiivisena toimijana. Näiden menetelmien yhdistelmällä pyrittiin saamaan vastauksia tutkimuskysymyksiin sekä luomaan niiden pohjalta johtopäätöksiä aiheesta.

4.3 Analyysimenetelmä

Ennalta määritellyt teoreettiset viitekehykset muodostavat usein tapaustutkimuksen tulosten tulkinna ja analysoinnin perustan (Aaltio & Heilmann, 2009). Tässä tutkimuksessa analyysimenetelmänä käytetään tutkimuksen datan analysointia tilastollisen analyysin avulla, minkä kautta arvioidaan ja analysoidaan tutkimuksesta saatuja tuloksia. Lisäksi aineistoa analysoidaan syvällisesti riippuvuussuhteiden kautta haastatteluista saatujen vastausten perusteella.

Tapaustutkimuksessa analysointi ei välttämättä pyri asian yleistettävyyteen samalla tavalla, kuin esimerkiksi kyselytutkimuksessa. Sen sijaan siinä pyritään ymmärtämään ja tulkitsemaan yksittäisiä tapauksia syvällisesti kunkin tapauksen omassa kontekstissa. Tapaustutkimuksen analysointi pyrkiikin keräämään tietoa ilmiöön liittyvästä toiminnasta, prosesseista sekä sisäisistä lainalaisuuksista sellaisella tavalla, että tutkimuksen tuloksilla voidaan osoittaa olevan jonkinlaista yleistettävyyttä tai vertailtavuutta. (Jyväskylän yliopisto, 2023.)

Jatkuva tiedonkeruu-, analysointi- sekä aineiston tulkintaprosessi mahdollistaa syvemmän käsityksen muodostamisen tutkittavan ilmiön olemuksesta. Lisäksi kontekstin integroiminen analyysiin on välttämätöntä tutkimusaiheiden ja olennaisten periaatteiden välisen vuorovaikutuksen saavuttamiseksi (Aaltio & Heilmann, 2009.) Esimerkiksi Yazan ja Vasconcelos (2016) suosittelevat artikkeleissaan systemaattista lähestymistapaa tietojen keräämiseen ja niiden analysointiin, mikä lopulta mahdollistaa eri tapausten välisen vertailun. Tutkimuksen analysointivaiheessa tarkastellaan järjestelmällisesti kerättyä dataa tunnistamalla tiettyjä malleja, teemoja sekä merkittävien tapahtumien vaikutuksia tutkimuksesta saatuihin tuloksiin. Tulosten tulkinnassa havaintoja verrataan sekä tulkitaan olemassa olevan kirjallisuuden ja teorioiden valossa. Käytettäessä analyysimenetelmänä määrällistä analyysia pyritään usein selvittämään esimerkiksi erilaisten ilmiöiden syy-seuraussuhteita, niiden välisiä mahdollisia yhteyksiä, kuten myös niiden yleisyyttä numeroiden ja tilastojen avulla. (Jyväskylän yliopisto, 2023.)

Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen analyysi voidaan erottaa toisistaan, mutta niitä voidaan, ja usein sovelletaankin yhdessä myös samassa tutkimuksessa ja saman tutkimusaineiston analysoinnissa. Lisäksi näitä kahta analyysimenetelmää voidaan tietyssä mielessä pitää toisiaan tukevina, ei vastakohtina tai toisensa poissulkevinä analyysimalleina. (Alasuutari & Alasuutari, 2012.) Tyyppillisesti määrällinen analyysi aloitetaan tilastollisella kuvaavalla analyysillä, joka voi myös itsessään olla tutkimuksen tavoite. Analysoinnin alkuvaiheessa myös usein muodostetaan tilastollisesti kuvaavia taulukoita sekä kuvioita, mitä pyritään analysoimaan kirjallisuuden sekä ajankohtaisten tapahtumien pohjalta. (Tellis, 1997.) Tästä edetään tutkimuksesta riippuen esimerkiksi yhteisvaihtelun, riippuvuussuhteiden tai aikasarjan analysointiin, ja mahdollisesti erilaisten luokitteluiden tekemiseen. Määrällisiä analyysimenetelmiä käytettäessä on koko tutkimusprosessi yleensä hahmoteltava jo etukäteen, sillä ongelmanasetteluun, aineiston hankintaan sekä analyysimenetelmään liittyvät valinnat vaikuttavat toisiinsa. Johtopäätöksiä analysoidessa on tärkeää tehdä olennaisia sekä mielekkäitä johtopäätöksiä, jotka käsittelevät ja pyrkivät vastaamaan tutkimuskysymyksiin mahdollisimman hyvin (Tellis, 1997).

Kvantitatiivisessa analyysissa keskustellaan lukujen ja niiden välillä olevien systemaattisten ja tilastollisten yhteyksien avulla. Tässä lähtökohtana on se, että aineisto on taulukkomuodossa tarkoittaen sitä, että kullekin tutkimusyksikölle annetaan arvoja eri muuttujilla. (Alasuutari & Alasuutari, 2012.) Kvantitatiivisessa analyysissa tuloksia tarkastellaan erilaisilla yhteyksillä, jossa kaiken lähtökohtana on tutkimusyksiköiden välisten erojen etsiminen eri muuttujien

suhteen. Alasuutarin ja Alasuutarin (2012) mukaan kvantitatiivinen analyysi perustuukin siihen, että tilastollisia säännönmukaisuuksia etsitään siitä tavasta, jolla eri muuttujien arvot liittyvät toisiinsa. Sen sijaan se, mikä on kaikille tutkimusyksiköille yhteistä, ei kvantitatiivisessa tutkimuksessa anna selkeitä johtolankoja selitettävistä ilmiöistä, vaan rajautuu tyypillisesti määritelmällisesti metodologisten keinojen ulkopuolelle. (Alasuutari & Alasuutari, 2012.) Tutkimuksessa on käytetty runsaasti tilastollisia kuvaajia sekä taulukoita, joita analysoidaan vahvasti riippuvuussuhteiden kautta keskittyen syy-seuraussuhteiden tutkimiseen. Analysoidessa tämän tutkimuksen tuloksia, voidaan havaita tutkimuksen ajanjaksolle osuvien merkittävien tapahtumien osuutta tuloksissa esiintyviin poikkeamiin sekä muutoksiin. Tärkeässä osassa tässä on syy-seuraussuhteiden havainnointi sekä niiden tulkinta.

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa sen sijaan puhutaan usein aineistolähtöisestä analyysistä, joka tarkoittaa teorian rakentamista empiirisen aineiston pohjalta. Analyysin onnistumisen kannalta on tärkeää rajata aineisto niin, että tutkitavan ilmiön olemus ja merkitys ovat ymmärrettävissä. (Eskola & Suoranta, 2014, s. 19.) Laadullisessa analyysissä ainestoa tarkastellaan kokonaisuutena, jolloin kaikki selvitettävään tutkimusongelmaan kuuluvat seikat tulee kyetä selvittämään siten, etteivät ne ole ristiriidassa esitetyn tulkinnan kanssa. Näin ei yleensä ole tilastollisessa analyysissä, jossa poikkeukset yleisestä säännöstä ovat sallittuja ja usein myös hyödyllisiä. (Alasuutari & Alasuutari, 2012.) Lisäksi analyysin oikeellisuuden varmistamiseksi tulkintoja ei perustella vain satunnaisilla poiminoilla aineistosta, vaan tavoitteena on muodostaa kokonaiskuva aineistosta tutkijan ajattelun ja päättelyn avulla (Eskola & Suoranta, 2014, s. 215). Tutkimuksessa käytettiin asiantuntijahaastatteluiden laadullisena analyysimenetelmänä teemoittelua. Teemoittelussa erilaisiksi teemoiksi voidaan laskea aiheita, jotka toistuvat aineistossa jossain muodossa. Analyysimenetelmänä teemoittelu etenee teemojen muodostamisesta ja ryhmittelystä kohti niiden yksityiskohtaisempaa tarkastelua. (Jyväskylän yliopisto, 2023.) Tarkoituksena on tarkastella sellaisia aineistosta nousevia näkökulmia, jotka ovat yhteisiä haastateltaville (Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 173).

Ennen kvalitatiivisen analyysin aloittamista haastattelujen aineisto litteroitiin analyysivaiheen helpottamiseksi. Litteroitua aineistoa analysoitiin hyödyntäen kvantitatiivisesta tutkimusosuudesta saatuja tuloksia, sekä käyttämällä laadullisena analyysimenetelmänä teemoittelua, jonka tarkoituksena on nostaa esiin tutkimusongelmaa koskevia teemoja. Teemoittelun kautta haastattelukysymykset ja -vastaukset ryhmiteltiin sisältöjen mukaisesti niin, että niiden avulla voidaan selittää aiemmin luotuja kvantitatiivisia taulukoita ja kuvaajia. Teemat liittyivät esimerkiksi kontrollerin tai muun asiantuntijan vaikutusmahdollisuuksiin varaston tehokkuuden parantamiseksi. Lisäksi teemoina oli varastonhallintaan liittyvät haasteet, sekä odottamattomien tapahtumien vaikutukset varastojen tehokkuuteen. Kerätystä aineistosta pyritään löytämään keskeisiä tulkintoja tutkimusongelman ratkaisemiseksi, ja näin teemoittelun avulla aineistosta saadaan kokoelma erilaisia vastauksia haastatteluissa esitettyihin kysymyksiin (Eskola & Suoranta, 2014, s. 174). Teoksessaan Eskola ja Suoranta (2014 s. 175) kuvailevat,

että teemoittelussa analyysi jätetään usein niin sanotuksi sitaattikokoelmaksi, jolloin sitaatit mahdollistavat sen, että tutkimuksen lukija voi arvioida tutkijan tekemiä tulkintoja, mutta joiden pohjalta ei kuitenkaan voi tehdä kovin pitkälle menevää analyysia tai johtopäätöksiä (Eskola & Suoranta, 2014, s. 180). Tässä tutkimuksessa tekstissä olevat haastattelusitaatit pyrkivät selittämään kvantitatiivisista tilastoista ja kuvaajista tehtyjä havaintoja, sekä syy-seuraussuhteita, joita tuloksista voi muodostaa.

5 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tässä kappaleessa käydään läpi tutkimuksen datan avulla muodostettuja tilastollisia kuvaajia sekä taulukoita, ja näistä syntyviä tuloksia, joita analysoidaan asiantuntijahaastatteluiden avulla sekä heijastaen niitä teoriaan. Kappaleen alussa esitellään lyhyesti tutkielman kohdeorganisaatiota, minkä jälkeen tarkastellaan kahden tutkimukseen valitun varastohallinnan KPI-mittarin, varaston kiertonopeuden sekä myynnin ennustamisen, käytöstä saatuja tuloksia, sekä sitä mitkä tekijät vaikuttavat tutkimuksesta saatuihin tuloksiin.

5.1 Yleistä case-organisaatiosta

Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena valitussa kohdeorganisaatiossa. Case-organisaatio on kansainvälinen teollisuusalalla toimiva pörssi-yhtiö, jolla on toimintaa useassa maassa eri maanosissa. Case-organisaatio on viime vuosina kasvanut suhteellisen paljon, ja sen toimintaa laajennetaan sekä kehitetään yhä jatkuvasti. Toiminnan ja liiketoiminta-alueen laajetessa nousee esille lisääntynyt tarve myös uusille varastoille tuotannon ja siihen liittyvien raaka-aine ja valmiiden tuotteiden määrien kasvaessa toiminnan kasvun ohella.

Kuten aiemmin on todettu, varastot ja siihen liittyvät moninaiset kulut ovat hyvin suuri kuluerä organisaatioille. Tämän vuoksi niiden toiminnan tehokkuutta sekä taloudellisuutta on jo pitkään tutkittu sekä pyritty kehittämään kustannusten minimoimiseksi kuitenkin tuotantoa vaarantamatta. Tutkimuksessa käytettävillä KPI-mittareilla on mahdollista tutkia tuotannossa tarvittavien eri raaka-aineiden varastojen kiertonopeuksia, minkä avulla voidaan havaita mahdollisia hitauksia tiettyjen raaka-aineiden kiertonopeuksissa, mikä voi puolestaan viitata kyseisen raaka-aineen osalta heikompaan varaston tehokkuuteen tai taloudellisiin hyötyihin suhteessa siitä aiheutuviin kustannuksiin. Lisäksi myynnin ennustamisen tarkkuutta mittaavalla KPI-mittarilla voidaan tutkia eri

tuotteiden myynnin ennustamisen tarkkuutta, sekä mahdollisia syitä ja seurauksia, mitkä tekevät tietyn tuotteen myyntiennusteiden tekemisestä haastavampaa.

5.2 Tutkimustulokset

Tulokset ovat jaettu kahteen pääkappaleeseen, joissa kummassakin analysoidaan valitusta KPI-mittarista saatavia tuloksia. Tuloksissa on keskitytty havaitsemaan erityisesti erilaisia poikkeamia, jotka eroavat tutkimuksessa saaduista yleisiä trendejä noudattavista arvoista. Näitä analysoidaan arvioiden esimerkiksi tutkimuksen ajanjaksolle sattuneiden merkittävien, koko maailmaa koskevien tapahtumien, kuten COVID-19-pandemian ja Ukrainan ja Venäjän välisen sodan vaikutuksia tuloksiin. Näiden lisäksi tuloksissa arvioidaan case-organisaation sisäisiä toimintaan vaikuttaneita tapahtumia sekä niiden merkityksiä tuloksissa havaituille poikkeaville arvoille, joita pyritään selittämään asiantuntijahaastattelusta saatujen vastausten avulla. Haastatteluihin osallistui kolme case-organisaatiossa työskentelevää asiantuntijaa. Heistä ensimmäinen H1 työskentelee kontrollerina case-organisaation talousyksikössä. Kahden muun asiantuntijan H2 ja H3 työtehtäviin kuuluu kysynnän ja myynnin ennustaminen, kuten myöskin myynnin ja toimitusketjujen suunnittelu.

5.2.1 Varaston kiertonopeuden mittaaminen

Seuraavissa alaluvuissa pyritään tutkimuksesta saatujen tulosten avulla vastaamaan alussa määriteltyihin tutkimuskysymyksiin. Tilastollisen tutkimuksen tuloksissa pyritään löytämään muuttujien välisiä korrelaatiota, sekä erilaisia syyseuraussuhteita, jotka vaikuttavat laskennoista saatuihin arvoihin sekä niissä esiintyviin keskiarvoista poikkeaviin eroavaisuuksiin. Asiantuntijoiden haastattelukatkelmat puolestaan pyrkivät syventävään sekä selittämään kvantitatiivisessa tutkimusosuudessa tehtyjä havaintoja. Ensimmäisenä tutkittavana KPI-mittarina on varaston kiertonopeus, jota tutkittiin sekä kokonaisvaraston että yksittäisten raaka-ainevarastojen kiertonopeuksien osalta.

5.2.1.1 Datan muokkaaminen

Varaston kiertonopeuden laskeminen alkoi aineiston eli tutkimusdatan muokkaamisesta sekä sen yhdenmukaistamisesta. Kuhunkin raaka-ainekategoriaan kuului useita eri raaka-aineita, jotka ryhmiteltiin lopulta ominaisuuksiensa perusteella 18 eri pääryhmään. Tutkimuksessa päädyttiin kuitenkin selkeyden sekä tarkoituksenmukaisuuden vuoksi tarkastelemaan yksittäisten raaka-aineiden osalta ainoastaan neljää suurinta raaka-ainetta, jotka muodostavat merkittävimmän osuuden case-organisaation kokonaisvarastosta. Tutkimuksen yhtenä tarkoituksena on vertailla eri raaka-aineiden välisiä kiertonopeuksia, sekä pyrkiä löytämään sekä selittämään mahdollisia eroja niiden kiertonopeuksien välillä selvittämällä raaka-aineisiin liittyviä tekijöitä, jotka vaikuttavat kiertonopeuksiin.

Lisäksi tämän KPI-mittarin avulla saatavia kokonaisvaraston kiertonopeuksissa esiintyviä eroja eri aikoina pyrittiin selittämään asiantuntijahaastatteluiden avulla sekä syy-seuraussuhteiden analysoimisella.

5.2.1.2 Varaston kiertonopeuden tulokset

Case-organisaatiossa varaston kiertonopeus esitetään muodossa, kuinka monta päivää varastolla menee kiertää ympäri. Tämän näkökulman vuoksi tutkimuksen tulososuudessa puhutaan jatkossa kiertoajoista kiertonopeuksien sijaan. Seuraavissa taulukoissa sekä kuvioissa esitellään aineistosta saatuja tuloksia varaston kiertoajoissa sekä kokonaisvaraston että yksittäisten tuotevarastojen näkökulmasta case-organisaatiossa. Kvantitatiivisen tutkimusosuuden alussa laskettiin kiertoaika sekä yksittäisille raaka-aineille että organisaation kokonaisvarastolle, joka sisältää organisaation kaikkien yksittäisten raaka-aineiden yhteenlasketun määrän. Kuvioissa ja taulukoissa on kuvattuna kiertoaikojen kehitystä eri ajankohtina, ja niiden perusteella pyritään hahmottamaan kiertoaikojen yleistä trendiä sekä mahdollisia eroavaisuuksia, mitkä saavat arvot poikkeamaan oletetusta trendistä.

Taulukko 2 Kokonaisvaraston varastotasot sekä kiertoajat

	Määrä tuotantoon	Varastotaso	Kiertoaika
Kvartaali 1	1367.0	431.4	29.0
Kvartaali 2	1218.3	659.7	49.8
Kvartaali 3	1444.4	619.0	39.0
Kvartaali 4	1101.6	744.7	61.5
Kvartaali 5	1417.8	853.2	55.4
Kvartaali 6	1223.1	954.9	71.8
Kvartaali 7	1502.4	816.5	48.9
Kvartaali 8	1404.0	836.7	54.2
Kvartaali 9	1310.4	912.3	64.0
Kvartaali 10	1351.7	969.6	66.0
Kvartaali 11	1572.8	1103.9	63.2
Kvartaali 12	1542.0	917.1	54.1
Kvartaali 13	1208.0	1028.5	78.3
Kvartaali 14	1140.2	1309.8	105.7

Taulukkoon 1 on kerätty case-organisaation kaikkien eri puolilla maailmaa sijaitsevien varastojen yhteenlasketut raaka-ainemäärät valitussa mittayksikössä. Todelliset määrät on tiedon arkaluonteisuuden vuoksi muutettu valitun kertoimen avulla pitäen kuitenkin lukujen suhteet samana, jolloin muutos ei vaikuta todelliseen kiertoaikaan. Määrien lisäksi myös todelliset ajankohdat ollaan jätetty esittämättä muuttaen tarkat ajankohdat nimiksi Kvartaali 1, 2, 3 ja niin edelleen. Ensimmäiseen sarakkeeseen on merkattu ajanjaksot kvartaaleittain kolmen ja puolen vuoden ajalta. Toiseen sarakkeeseen on merkattu kaikkien raaka-aineiden yhteenlaskettu varastossa oleva määrä valitussa mittayksikössä, joka on kyseisen

kvartaalin aikana tuotettu. Varastotasoa kuvaavassa sarakkeessa näkyy kvartaaleittain varastotason määrä, joka on laskettu kunkin kvartaalin ensimmäisen ja viimeisen päivän varastotason arvon keskiarvona. Kiertoaika on puolestaan laskettu jo aiemmin sivulla 45 esitetyllä kaavalla, joka on case-organisaatiolla käytössään varaston kiertoaikojen laskemiseksi. Kaavassa kerrotaan tietyssä kvartaalissa olevat päivät saman kvartaalin varastotason arvolla, ja saatu arvo jaetaan tuotantoon menevällä raaka-aineen määrällä.

Kaavan avulla lasketut arvot siis kertovat, kuinka monta päivää varastolla kestää kiertää ympäri. Yleisesti voidaan sanoa, että tutkittavalla ajanjaksolla kiertoaika on hieman hidastunut, eli kiertoaikat saavat suurempia arvoja. Tutkittavalla ajanjaksolla on tapahtunut merkittäviä, koko maailmaa koskevia tapahtumia, kuten COVID-19-pandemia sekä Ukrainan ja Venäjän välinen sota, mitkä ovat luoneet epävarmuutta taloudelliseen tilanteeseen. Tutkimuksessa tarkastellaan nimenomaan raaka-ainevaraston kiertoaikoja, sekä niihin vaikuttavia sisäisiä ja ulkoisia tekijöitä. Case-organisaatio toimii globaaleilla markkinoilla, mikä luo mahdollisuuksien lisäksi myös omat haasteensa esimerkiksi pitkien toimitusaikojen muodossa sekä hankinnan että myynnin osalta. Lisäksi eri markkinoilla voi olla omia vaatimuksiaan esimerkiksi tuotteiden ominaisuuksien suhteen, minkä vuoksi esimerkiksi myynnin suunnittelu on tärkeässä osassa suunnittelussa varastotasojen ja myynnin määrää.

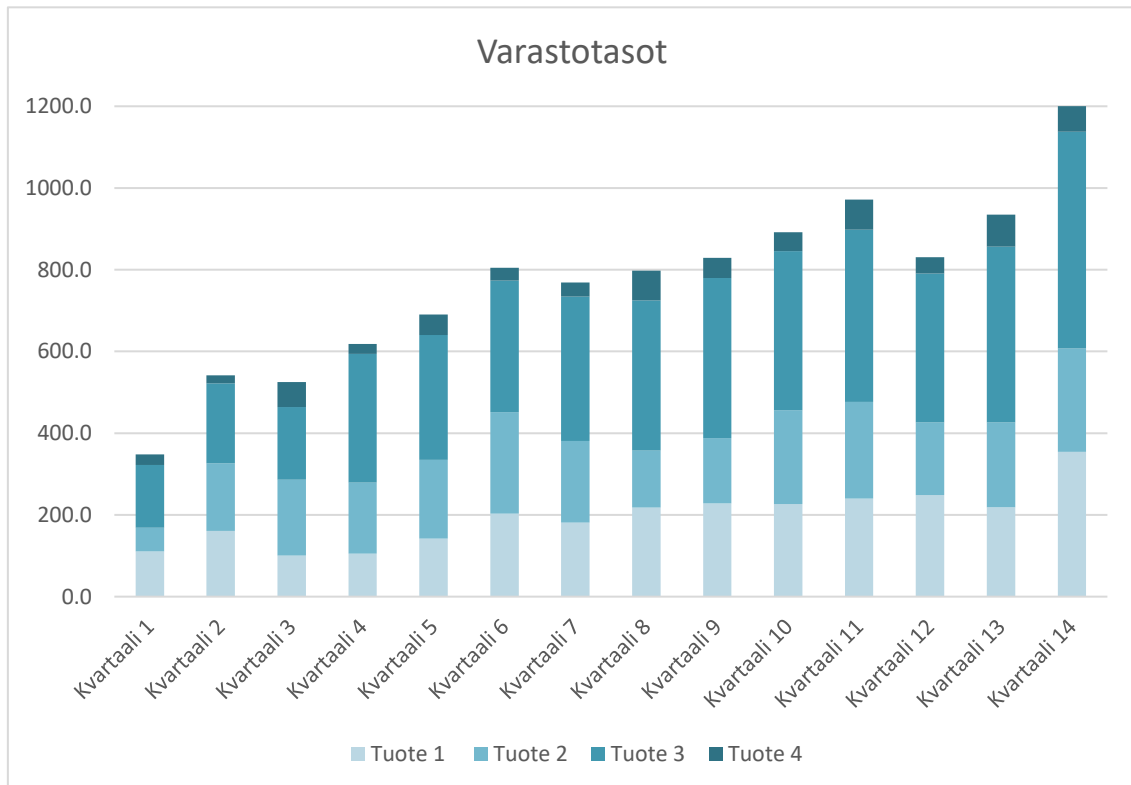
[Kiertonopeuksiin] vaikuttaa tietysti se, mitä myydään, mistä myyty asia on tehty, kuinka kansainvälistä työ on, onko uusia markkinoita et tietysti mitä globaalimpaa toiminta on nii siinä joudutaan miettimään niitä raaka-ainekysymyksiä. Sit tietysti tunnuslukuja ajatellen sitä et minkälaisia kiertoja meillä on, kuinka paljon ollaan valmiita sitomaan pääomaa varastoihin ja millä tasolla me haluaan ne pitää. (H1)

Organisaation kontrollereilla ja muilla asiantuntijoilla on tiettyjä mahdollisuuksia vaikuttaa kiertonopeuksiin havaittujen lukujen kautta, joiden taustoja ja syitä tutkimalla voidaan raportoida havainnoista eteenpäin johdolle. Esimerkiksi logistiikan tehokkuudella on suuri merkitys varastojen kiertajoissa, sillä etenkin kansainvälisesti toimivalla organisaatiolla tuotteiden hankinta sekä toimitus voi kestää kauan hidastaen kiertoaikoja. Mahdollisuuksia vaikuttaa kiertoaikoihin on kuitenkin esimerkiksi optimoimalla hankinnan sekä myynnin sijaintia, jolloin logistiikan osuutta kiertajoista on mahdollista lyhentää. Lisäksi tekemällä tarkkoja kysyntä- ja myyntiarvioita on mahdollista välttää varaston paikallaan seisominen.

Meidän [kontroller] näkökulmasta se et, käydään keskustelua ja koitetaan ohjata tunnuslukujen kautta johtoa tai tuoda johdolle ilmi näitä asioita. Käytännössä toi on niihin parametreihin vaikuttamista, eli mahdollisesti jos nähdään et jostain syystä esim. tuotantoon ei saada tavaraa tai et tavara ei liiku, nii voidaan miettiä sitä sisääntulevaa tavaraa ja hankintapuolen suunnitelmaa, et oks se semmonen, missä on jotain höylättävää. Sit on tietysti tuotannon puolen asiat, et mikä tuotantovauhti esim. on, et jossain bisneksessä voi lähtee miettimään sitä et oks varaa lähtee nostaa sitä tuotantovauhtia tai tuotantolukuja, mikä on tietysti yks mitä siellä voidaan sit tehdä. Tai toisin päin laskee sitä tuotantovauhtia, jos nähdään et myyntipuoli ei vedä täysillä. Totta kai se klassisin on et myy enemmän, jolloin sit kiertonopeus laskee sitä kautta et saadaan

loppuvarastosta ulos tavaraa. Sit ihan suoraan parametrien kautta, et jos on jotain varastonhallinnallisia asioita nii tietysti se toimitusketjujen tehokkuus, logistiikan tehokkuus ja välimatkat et hankinta ja myynti tapahtuu lähempänä sitä tuotantopaikkaa, jolloin liike tuotantoon ja sieltä ulos on lyhyempi, nii on toki yks tapa miettii sitä. (H1)

Tärkeässä roolissa on etenkin kommunikointi johdon ja asiantuntijoiden välillä. Kontrollerien tekemät havainnot sekä asiantuntijoiden näkemykset kontrollerien havainnoista toimivat ikään kuin todistusaineistona viedessä havainnot yhä eteenpäin johdon tiedoksi.



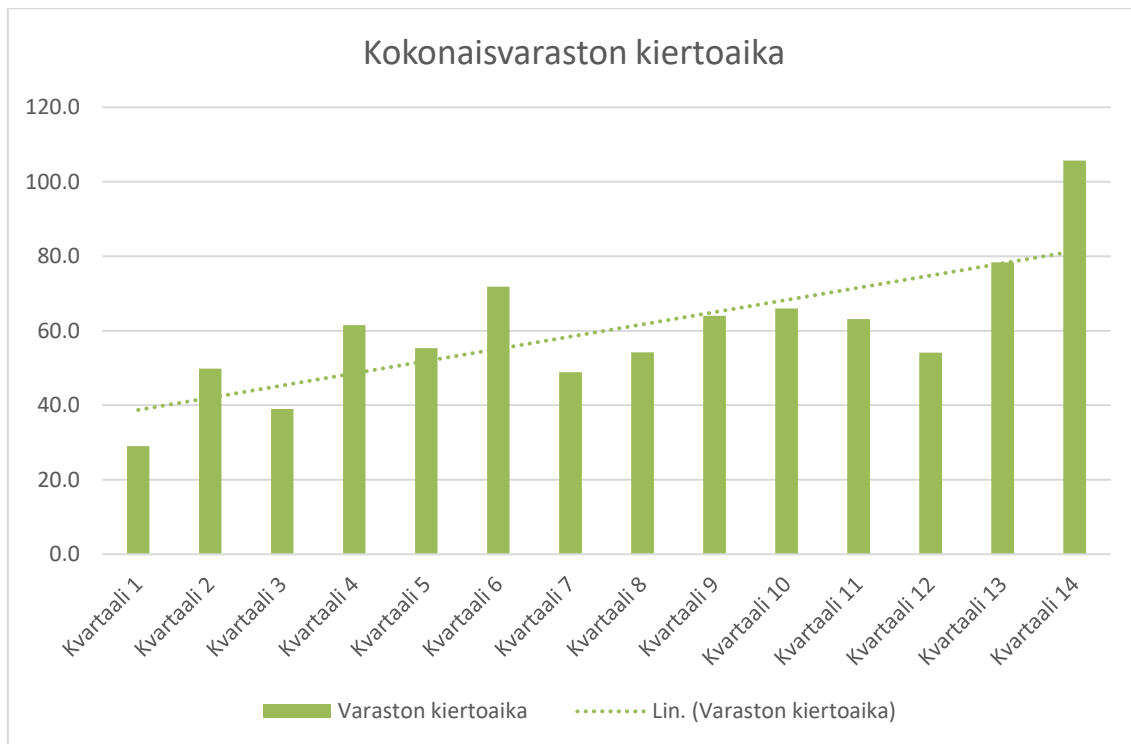
Kuvio 2 Varastotasot tuotteittain

Tarkastellessa varaston kiertoaikoja on olennaista huomata, että tutkimuksessa keskitytään nimenomaan raaka-ainevarastoihin valmiiden tuotteiden varastojen sijaan. Tutkiessa eri raaka-aineiden varastotasoja, sekä niiden suhteellista osuutta tutkimukseen valitun neljän raaka-aineen muodostamasta varastosta, voidaan huomata tuotteen 3 muodostavan tutkittavalla ajanjaksolla suurimman osuuden, kun taas tuotteella 4 on selkeästi pienin osuus varastosta. Tuotteiden 1 ja 2 suhteelliset osuudet kokonaisvarastosta ovat puolestaan hieman vaihdelleet ajanjaksosta riippuen. Tarkastellessa kuvioita 2 ja 3 voidaan havaita, että kvartaaleilla 1, 3, 7 sekä 12, jolloin varastotasot ovat olleet edellistä kvartaalia hieman alhaisemmalla tasolla on myös kiertoaika ollut lyhyempää. Lisäksi tarkastellessa kvartaaleja 7, 8, 11 ja 12 voidaan havaita, että vaikka kokonaisvarastotaso on melko korkealla tasolla, niin varaston kiertoaika on selkeästi lineaarisen trendiviiva alapuolella. Tällöin varasto on siis kiertänyt keskiarvoa nopeammin. Lisäksi kuvioista on havaittavissa varastotasoissa esiintyvä syklisyys, mikä on

melko tyypillistä varastonhallinnassa. Kvartaalista 2 alkaen kvartaaleilla 2, 6, 10 ja 14, eli joka neljännellä kvartaalilla on havaittavissa varastotason kasvu, eli varastotaso pomppaa hetkellisesti aiempaa korkeammaksi.

Ihan perusasia on tietysti se, et meidän pitää varmistaa et meillä on tietynlainen varasto, tietty määrä raaka-ainetta ja nimenomaan oikeeta ja oikeenlaista raaka-ainetta, jotta me voidaan tuottaa tuotetta mitä meidän asiakkaat haluaa. Ja sit toisella puolella siellä tuotevarastopuolella meillä pitää olla se tietty varastotaso olemassa tai varmistaa et meil on tietty määrä sitä tuotetta, jotta me voidaan toimittaa kysyntään ja asiakassopimukseen liittyen se meidän lupaama määrä. Ja tossahan sit tietysti on se jatkuva paine et mikä on se oikea määrä mikä meillä pitäis olla. Tietysti hyvä asia on se et meil on paljon kamaa mitä me voidaan tuottaa ja toimittaa, mutta kääntöpuoli on se, et jos meil on varastot täynnä raaka-ainetta mikä ei liiku tai jota ei pystytä tuottaa tai sit taas tuotevarastossa paljon tuotetta mikä ei liiku heti niin se sit nostaa meidän käyttöpääomaa, mikä heikentää meidän rahavirtaa ja muutenki sitoo meidän pääomia ihan tarpeettomasti sinne meidän varastoon. Eli se on tommosta jatkuvaa painia näiden kanssa et missä tasossa ja missä lokaatiossa me halutaan pitää sitä varastoa. Ja toki tos on myös se, et meidän pitää varmistaa, et meil ei oo pelkästään se määrä vaan et meil on oikeita asioita siellä varastossa. Jos meillä on tuotetta tai raaka-ainetta, mistä me ei voida tehdä tuotetta jollekin markkinalle, missä on kysyntää niin se ei tietysti auta sit et meillä on sitä kamaa sit siellä varastossa. (H1)

Varastotasojen suunnittelussa on tärkeää ottaa huomioon ylimääräisen varaston sitoma pääoma sekä varastoinnista aiheutuvat kustannukset. Toisaalta varastotasot halutaan pitää riittävän suurina, jotta asiakkaille voidaan tuottaa tarpeeksi tuotetta. Lisäksi on tärkeää tietää, mitä raaka-aineita ja tuotteita varastoissa on, jotta osataan tilata ja myydä oikea määrä oikeaa raaka-ainetta tai tuotetta oikeaan aikaan. Mikäli varastoon on tilattu esimerkiksi ominaisuuksiltaan vääränlaista raaka-ainetta, jota ei voi halutulle markkinalle myydä, nostaa kyseisen raaka-aineen varastossa paikallaan seisominen sekä kyseisen raaka-aineen että kokonaisvaraston kiertoaikaa.



Kuvio 3 Kokonaisvaraston kiertoaika

Tarkasteltaessa eri raaka-aineiden osuuksia kokonaisvaraston määrästä ja vertaillaessa näitä kokonaisvaraston kiertoaikoihin eri ajankohtina, voidaan havaita kvartaalien välisiä eroavaisuuksia. Kullakin raaka-aineella on kunakin ajankohdantana oma kiertoaikansa, jolloin kunkin raaka-aineen suhteellinen osuus kokonaisvarastosta vaikuttaa lopulta kokonaisvaraston kiertoaikaan. Kuviossa 3 on kuvattuna kokonaisvaraston kiertoajat tutkittavalla ajanjaksolla, joka on 14 kvartaalia pitkä. Lineaarista trendiviivaa katsoessa voi huomata, että kiertoaika on tutkittavalla ajanjaksolla hidastunut, eli pylväät ovat korkeampia.

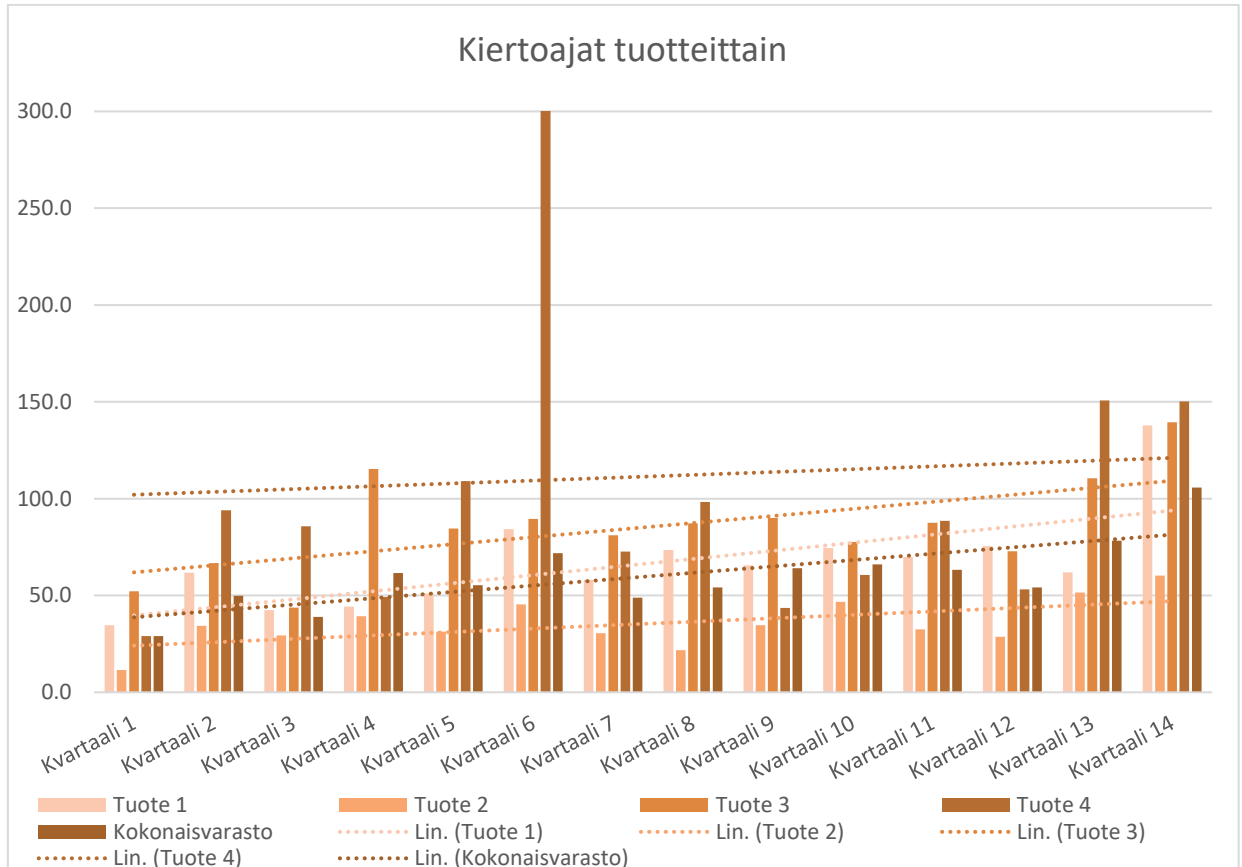
Kontroller lähtee liikkeelle siitä et nää kiertonopeudet on laskennallisia, et sitte pureudutaan niihin parametreihin mitkä on siel taustalla ja joiden kautta sitä asiaa lähetään selvittää pidemmälle. Toki kontrollerilla on aika paljon sitä, et me ollaan mukana [myynnin suunnittelussa], mut ei tekemässä sitä itse työtä niin toki käydään paljon keskustelua suunnittelijoiden ja bisneksen kanssa, et mistä tämmöset asiat [kiertonopeuden hidastuminen] mahdollisesti johtuu ja oks he havainneet jotain. Toki me nähdään niiden lukujen kautta jo aika paljon, et niinku tämmöstä ihan perus numeroanalyysiä tehdään. Tai et jos me katotaan jostain pisteestä, et miks kiertonopeus on hidastunu, niin toki sit verrataan lukuja esim. niihin toteumiin ja muiden ajankohtien ennusteisiin et oks siel jotain mikä poikkeaa selkeesti. Toki näitä sit lähetään miettimään et jos ei itse tiedetä suoraan asioita niin käydään sitä keskustelua muiden funktioiden kanssa. Mut toki näis voi olla semmosta taustalla, mikä tiedetään tai nähdään ite niiden lukujen kautta et on tapahtunu esim. jotain ennalta odottamatonta mitä ei olla voitu ennustaa. (H1)

Koko toimitusketjun tehokas hallinta vaatii jatkuvaa keskustelua ja yhteistyötä organisaation eri funktioiden välillä, minkä pohjalta kontrollerit ja muut asiantuntijat pyrkivät muodostamaan havaintoja sekä kehitysideoita logistiikan tehokkuuden sekä kiertoaikojen parantamiseksi. Logistiikan pidentäessä kiertoaikoja usein huomattavankin paljon, on tärkeää, että sen suunnitteluun ja toteutukseen kiinnitetään huomiota. Lisäksi organisaation toiminta kansainvälisillä markkinoilla tuo omat haasteensa kontrollerien sekä toimitusketjujen suunnittelun työhön esimerkiksi eri maiden lakien ja säännösten, sekä logistiikan huomiomisella, mitkä luovat usein myös vaihtelua raaka-aineiden ja tuotteiden kiertoaikoihin sekä hankinnan että myynnin osalta.

Jos mietitään kiertonopeuksia ja logistiikkaa siinä ympärillä nii siihen liittyy tietysti myös se varaston tehokkuus, et ne varastot liikkuu ja et meil ei oo turhia pullonkauloja niin et se tavaran liikkuminen ei kestä kauaa, koska mitä kauemmin meillä on jotain kamaa varastossa, niin se näkyy siinä, et se sitoo pääomaa koko ajan. Et se alhaisten kiertonopeuksien tavoittelu on semmonen asia varastohallinnassa, mitä tietysti sit painotetaan myös paljon. (H1)

Totta kai jos me kansainvälistytään tai tulee uusia markkinoita tai uusia maita missä toimitaan jollain tasolla, niin se tietysti vaikuttaa meidän työhön niin, et meidän täytyy tuntea sen maan toimintaa. Suunnittelussa tietysti on se, et toimitusketjuja ja varastoja on monia ja eri paikoissa, nii täytyy vähän ymmärtää sitä ketjua ja sitä, kuinka se vaikuttaa sit taas meidän varastojen tunnuslukumaailmaan ja varastointensiivisyyteen. (H1)

Lisäksi kuviosta 3 on havaittavissa tiettyä syklisyyttä kiertoajoissa, kuten oli myös varastotasojen kohdalla. Kvartaali 2 on vuoden viimeinen kvartaali, ja edeten siitä seuraavien vuosien viimeisiin kvartaaleihin voi havaita kiertonopeuksien hidastumisia. Joka neljännellä kvartaalilla kiertoaika on siis tutkimusjaksolla hieman kasvanut, eli varasto viipyy useamman päivän organisaation varastossa. Tämä kuvaa tiettyä toiminnan syklisyyttä, mitä selittää osin varastotason syklinen kasvu, mikä ei kuitenkaan heijastu heti tuotantoon menevään raaka-aineen määrään tai logistiikan nopeuteen hidastaen kiertoaikoja. Lisäksi kvartaalilla 14 tuotanto jouduttiin hetkellisesti keskeyttämään tuotannossa käyneen tapahtuman vuoksi, mikä aiheutti sen, että raaka-aineet eivät liikkuneet varastosta tuotantoon normaalilla nopeudella hidastaen sekä yksittäisten raaka-aineiden että kokonaisvaraston kiertoaikoja.



Kuvio 4 Varastojen kiertoajat tuotteittain

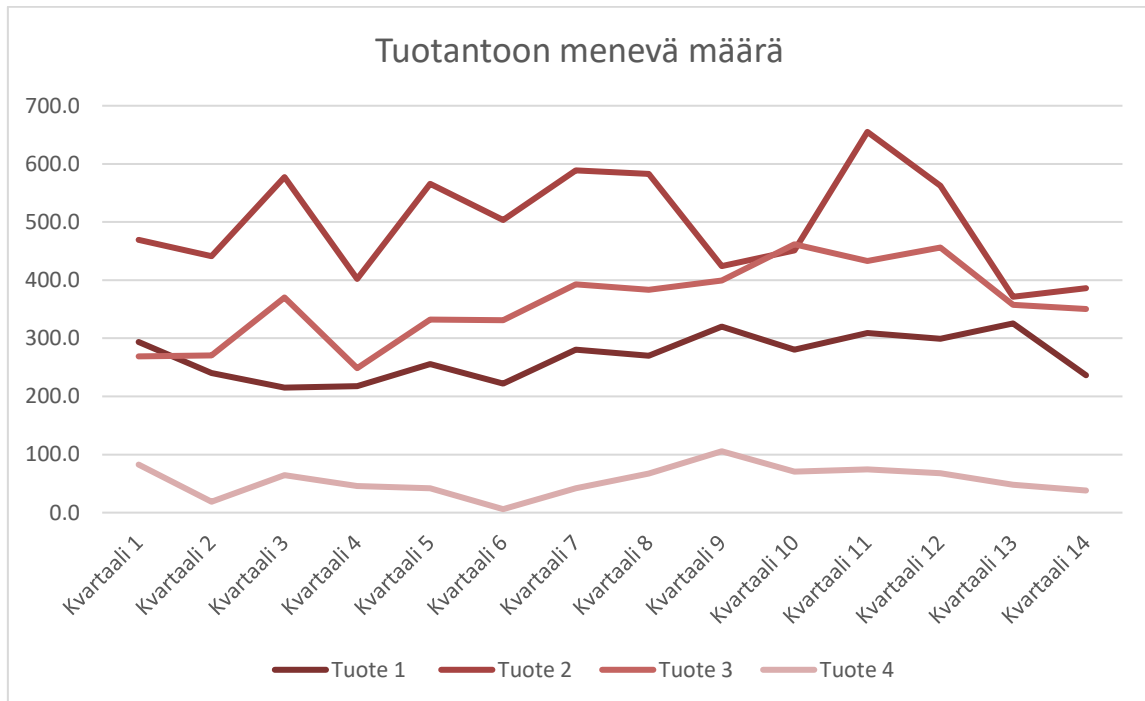
Eri raaka-aineiden kiertoajat poikkeavat tyypillisesti hieman toisistaan. Niihin vaikuttaa muun muassa logistiset seikat, kuten kuinka kaukaa mikäkin raaka-aine täytyy hankkia tai minne se myydään. Vaikusta on myös kunkin tuotteen kysynnän ennustamisen tarkkuudella, jotta sitä osataan tuottaa oikea määrä ilman, että se jää seisomaan varastoon. Lisäksi kiertoaikaan vaikuttaa myös raaka-aineiden ja lopputuotteiden ominaisuudet, mitkä osin määräävät sen, mille markkinalle kyseistä tuotetta voi myydä. Kuviosta 4 voidaan havaita, että tuotteella 2 on tyypillisesti lyhin kiertoaika, eli se kiertää varaston läpi nopeammin kuin muut tarkasteltavat raaka-aineet. Sen sijaan tuotteet 3 ja 4 vaihtelevat paikkoja kvartaaleittain pisimmän kiertoajan mukaan. Tuotteella 4 on tarkasteltavalla ajanjaksolla ollut suhteessa hitain kiertoaika lineaariselta suoralta katsottuna, mutta lineaarista suoraa tarkasteltaessa voi havaita, että tuotteen 3 kiertoaika on hidastunut nopeammalla vauhdilla, eli suoran nousuaste on suurempi.

Huomattavaa on, että kvartaalilla 6 tuotteen 4 kiertoaika pomppasi huomattavasti ylemmäs kuin aiempina vuosina minkään tuotteen vastaava. Kuten kuviosta 2 pystyi havaitsemaan, tuotteen 4 suhteellinen määrä kokonaisvarastosta on melko pieni, minkä vuoksi esimerkiksi sen logistiikassa tai myynnin määrissä tapahtuvat muutokset tulevat kiertoajoissa esille muita tuotteita helpommin. Tällä kiertoajan yllättävällä hidastumisella on myös vaikutusta kokonaisvaraston kiertoaikaan kyseisellä kvartaalilla nostaen myös sitä ylemmäs. Tällä kvartaalilla tuotteen 4 varastotaso on pysynyt normaalilla tasolla, mutta

tuotantoon menevä määrä laskee huomattavasti normaalia alemmas, mikä voi viitata esimerkiksi siihen, että raaka-aine on jouduttu hankkimaan logistisesti kaukaa, minkä vuoksi sen saaminen tuotantoon kestää pidempään. Raaka-aineen kuitenkin lasketaan jo aloittaneen varaston kierron, minkä vuoksi kiertoaika nousee huomattavasti korkeammaksi. Toisena vaihtoehtona voi olla, ettei kyseisestä raaka-aineesta tuotettavalle lopputuotteelle ole kyseisellä hetkellä kysyntää eikä sitä näin ollen ole järkevää laittaa tuotantoon.

Jos mietitään raaka-ainepuolta niin siellä käytännössä katotaan, mitä on inboundit ja outboundit. Se et se tulee sisään tarkoittaa et me ostetaan se jostain, jolloin se tulee aloittamaan sen kierron. Siinä tietysti vaikuttaa ensimmäisenä se mistä se ostetaan, koska siinä tulee se ensimmäinen liike, eli kuinka kauan menee siitä, kun me ostetaan jostain se tuote siihen et se kuljetetaan sinne meidän tuotantoon missä se sit tuotetaan. Tämän logistiikkaketjun tehokkuus ja tietysti se, kuinka läheltä sitä tuotantoa me pystytään ostamaan niin vaikuttaa kierronopeuteen. Tai jos me ostetaan jostain, niin voi olla me vievät se johonki varastoon eka ennen kun se menee tuotantoon, niin sit toki vaikuttaa et kauan se on siellä varastossa ja minkälainen logistiikka meillä on sinne varastoon. (H1)

Raaka-aineiden väliset erot kiertoajoissa liittyy pitkälti niiden ominaisuuksiin, sekä niiden osto- ja myyntihintoihin. Esimerkiksi tuotteella 2 on suurin yksikköhinta, ja siitä menee myös eniten tuotantoon, mikä on nopeuttanut sen kiertoaikaa. Vastaavasti tuotteet 1 ja 4 ovat yksikköhinnoiltaan pienempiä ja niitä menee tuotantoon vähemmän, mikä on puolestaan hidastanut niiden kiertoaikoja. Kuten aiemmin sanottu, raaka-aineiden ominaisuuksilla on myös vaikutusta niiden kiertoaikoihin. Erityisesti toimiessa globaaleilla markkinoilla on tärkeää tietää eri maiden lainsäädäntöä sekä tuotteiden vaatimuksia, jotta lopputuotteita osataan tuottaa oikea määrä oikealle markkinalle. Lisäksi logistiikalla sekä hankintamarkkinoiden sijainnilla on merkittävää vaikutusta raaka-aineiden kiertoaikoihin. Kauempaa kuljetettavat raaka-aineet nostavat niiden kiertoaikoja, ja usein myös niihin liittyvän logistiikan kustannuksia.



Kuvio 5 Tuotantoon menevät raaka-ainemäärä tuotteittain

Kuviossa 5 on kuvattu tuotantoon menevä määrä tutkittavalla ajanjaksolla kunkin raaka-aineen osalta. Tuotetta 2 menee jokaisella kvartaalilla eniten tuotettavaksi, kun taas tuotteen 4 tuotantoon menevä määrä on huomattavasti pienin kullakin kvartaalilla. Kuten aiemmin todettiin, tuotteella 2 on myös lyhin kiertoaika, kun taas tuotteella 4 oli keskiarvoltaan pisin kiertoaika.

Tuotannossa tietysti vaikuttaa se että kuinka hyvin me pystytään laittaa sitä tuotantoon, eli jos vaikka jostain syystä tuotanto ei vedä niin silloin se raaka-aine lilluttelee siellä varastossa, mikä tietysti hidastaa sitä kiertonopeutta. On monia syitä, miksi se voi siellä [tuotannossa] hidastua, et raaka-aine ei oo esimerkiksi oikea eli ei voida sillä hetkellä sitä tuottaa, tai sit jostain syystä on jotain tuotannon häiriöitä. Sit toki jos meillä on huoltotoimenpiteitä ja tuotanto on alhaalla nii sit ei voi tuottaa, et se vaikuttaa myös siihen [kiertonopeuteen]. Sit toisella puolella tuotevaraston kiertonopeudessa, nii sanotaan et yleensä me ite tuotetaan se tuote, nii ku se tulee sieltä tuotannosta niin sit kyse on käytännössä siitä kuinka nopee me saadaan se myytyä ulos. Siihen tietysti vaikuttaa asiakkaiden ostokäyttäytyminen. Tietysti tuotantoa voi aina optimoida sen mukaan, miltä se kysyntä näyttää. Ja sit on se sama mikä raaka-ainepuolellaki et kuljetus tuotannosta asiakkaalle voi kestää riippuen mihin päin maailmaa se menee ja kuinka lähellä loppuasiakas on. (H1)

Tarkastelemalla kuviota 5 voi huomata kvartaaleilla 1 ja 2 tuotantoon menevän määrän laskua kunkin tuotteen kohdalla. Näiden kvartaalien kohdalla COVID-19-pandemian vaikutukset sekä rajoitteet olivat voimakkaimmillaan esimerkiksi liikkumisrajoitusten käyttöönoton seurauksena. Rajoitukset hankaloittivat globaalia toimintaa, sekä aiheutti monille toimialoille merkittäviä taloudellisia haasteita. Lisäksi kvartaaleilla 12 ja 13 on havaittavissa tuotantoon menevän määrän laskua. Näihin aikoihin alkoi Ukrainan ja Venäjän välinen sota, minkä

seurauksena Venäjään kohdistuvat pakotteet alkoivat vähitellen kasvamaan. Pakotteista johtuen esimerkiksi energian ja sähkön hinnassa näkyi huomattavaa kasvua, mikä lisäsi yleistä talouden epävarmuutta.

5.2.2 Myyntiennusteen tarkkuus ja sen mittaaminen

Toisena varastonhallinnan tehokkuutta mittaavana KPI-mittarina tutkimuksessa käytettiin myynnin ennustamisen tarkkuutta. Tätä varten haettiin myynnin ennusteluvuista muodostettu aineisto, jonka avulla verrattiin kullekin kuukaudelle eri aikoina luotua myyntiennustetta toteutuneen myynnin aktuaalilukuihin. Tuloksissa ajanjaksojen nimet ovat varaston kiertonopeuden tapaan muutettu nimiksi Kuukausi 1,2,3 ja niin edelleen, joista kukin vastaa tässä KPI-mittarissa nimensä mukaan yhtä kuukautta. Jokaisena kuukautena tehdään myyntisuunnitelma 15 kuukaudelle ennusteajankohdasta eteenpäin. Toisin sanoen, 15 kuukauden ajan ennen tiettyä hetkeä on tehty kuukausittainen ennuste myynnin määrästä kyseiselle hetkelle. Näistä arvioista syntyy aikasarja, missä myyntiennuste lähtökohtaisesti muuttuu tarkemmaksi ja osuvammaksi mitä lähempänä toteutumishetkeä ollaan. Kvantitatiivisen datan tueksi on myös tämän KPI-mittarin tulosten tulkitsemiseksi haastateltu asiantuntijoita kohdeorganisaatiosta.

Kysynnän ollessa pitkällä aikavälillä tarkasteltuna melko vakaata, pystyy kysyntä- ja myyntiennusteita tekemään pidemmällekin aikavälille melko luotettavasti. Sen sijaan lyhyellä aikavälillä ennusteiden tarkkuus voi heilahdella erinäisten tapahtumien vuoksi enemmän. Ennusteiden tekemisen haasteena onkin esimerkiksi odottamattomien tapahtumien vaikutukset todelliseen myyntiin. Lisäksi yli vuoden mittaisten arvioiden tekeminen tulevasta myynnistä perustuu pääsääntöisesti vakaan kysynnän oletamaan, mutta ne eivät pysty huomiomaan tarkasti esimerkiksi erilaisissa tilanteissa, markkinoissa sekä toimintaympäristössä tapahtuvia muutoksia ja niiden vaikutuksia. Haasteita ennusteiden tekemiselle tuottaa myös jo tiedossa olevat tapahtumat, esimerkiksi suunnitellut tuotannon huoltokatkot, joiden pituutta tai suoria vaikutuksia ei ennalta osata täysin tarkkaan arvioida.

5.2.2.1 Datan muokkaaminen

Ennen tutkimuksen varsinaisten arvojen laskemisen ja niiden analysoimisen aloittamista muokattiin data tutkimukseen soveltuvaan muotoon. Jotta tutkimus saatiin rajattua hieman pienemmäksi, tutkimuksessa tarkasteltiin tietylle organisaatioyksikölle kuuluvan neljän lopputuotteen myyntiennusteita sekä toteutunutta myyntiä sen sijaan, että tutkittaisiin koko organisaatiolle kuuluvien kaikkien yksittäisten lopputuotteiden myyntiä. Puhuttaessa kokonaismyynnistä, tarkoitetaan tutkimuksessa tarkasteltavana olevien neljän tuotteen yhteenlaskettua myyntiä. Datan muokkaamisen alkuvaiheessa järjesteltiin myyntiennusteiden kuukausittaiset arviot kronologisesti oikeaan järjestykseen. Tämän jälkeen myyntiennusteet ryhmiteltiin lopputuotteittain neljään eri ryhmään: tuote 1, tuote 2, tuote 3 sekä tuote 4, minkä lisäksi merkattiin kullekin kuukaudelle myös kokonaismyynnin ennusteet. Lopuksi kunkin kuukauden kohdalle merkittiin

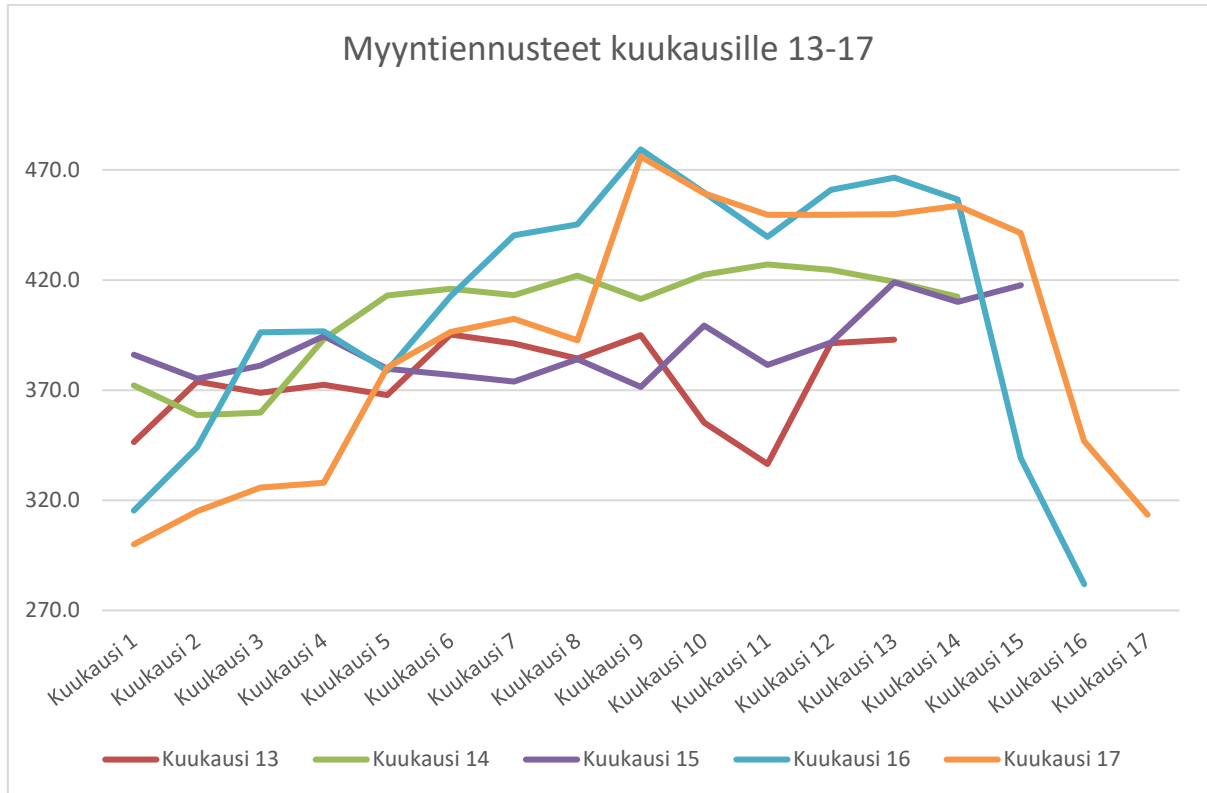
vielä kyseisellä kuukaudella toteutunut myynti, johon myynnistä tehtyjä ennusteita verrattiin ennustetarkkuuden määrittelemiseksi. Dataa muokkaamalla saatiin esille kullekin kuukaudelle tehdyt myyntiennusteet 15 kuukauden ajalta. Aikasarjaa etenemällä voidaan havaita, kuinka ennusteet muuttuvat lähestyttäessä toteuma-ajankohtaa. Tällöin on parempi käsitys mahdollisista poikkeavista tilanteista, joilla on vaikutusta myyntilukuihin.

5.2.2.2 Myyntiennusteet ja niiden tarkkuuksiin vaikuttavia tekijöitä

Tässä alaluvussa esitellään myynnin ennustamisen tarkkuudesta saatuja tuloksia verraten myyntiennusteita toteutuneisiin myyntilukuihin erilaisten kuvaajien avulla. Viivakaavioiden sekä taulukoiden joukkoon on lisätty haastattelukatkelmia, joiden tarkoituksena on selittää ja avata mahdollisia syitä kaavioissa ja taulukoissa näkyviin tuloksiin myynnin ennustamisen tarkkuuden ja mahdollisen epätarkkuuden osalta. Kuten oli odotettavissa, tuloksista voi huomata kuinka myyntiennusteet liikkuvat sekä ylös että alaspäin aikasarjassa siirryttäessä lähemmäs toteuma-ajankohtaa. Vaikka pitkällä aikavälillä kysyntä on melko tasaista, niin mitä pidemmälle tulevaisuuteen suunnitellaan, sitä hankalampi on ennustaa poikkeuksellisia myynnin heilahteluja ennusteiden pohjautuessa melko vahvasti yleiseen kasvutrendiin sekä historialliseen tietoon esimerkiksi myynnin syklisyydestä. Toteutuneen myynnin heilahteluihin ja trendeistä poikkeavuuksiin vaikuttavat niin sisäiset tekijät, kuten tuotannon huoltokatkot tai muut häiriöt, kuin ulkoisetkin tekijät, joista esimerkkeinä ovat COVID-19-pandemia sekä Ukrainan ja Venäjän välinen sota. Tapahtumat voivat olla etukäteen tiedostettuja ja suunniteltuja tai päinvastoin etukäteen tiedostamattomia ja odottamattomia, joiden vaikutusten laajuutta on heti lähes mahdotonta tietää tai ennustaa.

Jos miettii kontrollerin roolia nimenomaan varastohallinnassa, niin toki kontrolleri on se joka tietyl tapaan muodostaa tietynlaisen oman näkemyksen niistä varastoista. Mun roolissa ne kytkeytyy paljon siihen käyttöpäähän ja sen hallintaan. Sitten noi aktuaaliluvut on tietysti oma maailmansa, et ne vähän niinku tulee annettuna, mutta että toi ennustamismaailma on sitten missä omat näpit sitten on pelissä. Ja tietysti varastojen taustalla on paljon yritysparametrejä mitkä vaikuttaa siihen minkälainen kuva luodaan noista varastoista. Mutta se miten kontroller sitä kattoo nii kontroller saa jonkunlaisen skenaarion yleensä, eli se varsinainen varastosuunnittelu tehdään jossain muualla bisneksessä niinku heidän näkemyksiin perustuen, että minkälaista tuotantosuunnitelmaa, myyntisuunnitelmaa ja hankintasuunnitelmaa on esimerkiksi tulossa. Et sit tietysti kontrollerin rooli on arvioida sitä suunnitelmaa siitä omasta ja toki myös ennustamisnäkökulmasta ja miettiä et vaikuttaako se esimerkiksi realistiselta. (H1)

Case-organisaatiossa on asiantuntijoita nimenomaan myynnin suunnittelun tehtävissä, minkä lisäksi kontrollereilla on oma roolinsa esimerkiksi suunnitelmien ja ennusteiden realistisuuden arvioinnissa. Eri yksiköiden välillä käydään jatkuvaa keskustelua ennusteista, niiden realistisuudesta sekä lopulta niiden onnistumisesta. Lisäksi kommunikointi yksiköiden välillä antaa tarpeellista lisäinformaatiota tapahtumista esimerkiksi toteutuneen myynnin arvojen takana.



Kuvio 6 Tehdyt myyntiennusteet kuukausille 13–17

Kuviossa 6 on kuvattu kuukausittaiset myyntiennusteet kuukausille 13–17. Kullekin kuukaudelle ennustettu myynnin määrä näkyy viivakaavioissa omana käyränä, jossa x-akselilla on merkattuna kuukausi, jolloin myyntiennuste kullekin kuukaudelle on tehty. Y-akselilla puolestaan näkyy myyntiennusteen määrä valitussa mittayksikössä ilmaistuna. Huomattavaa on, että mitä aikaisemmin ennuste on tehty, sitä lähempänä suuruudeltaan eri kuukausien myyntien on ennustettu olevan toisiaan. Liikuttaessa kuvaajassa oikealle päin lähemmäksi toteuma-ajankohtaa, kasvavat eri kuukausille ennustettujen myyntien erot. Siirryttäessä ajallisesti lähemmäksi toteumakuukautta, tiedetään yleensä jo paremmin tekijöitä, jotka saattavat vaikuttaa toteutuvan myynnin määrään. Tiettyä kuukautta kuvaavan käyrän loppumispiste näyttää todellisen myynnin, joka kyseisenä kuukautena lopulta tapahtui. Tarkastellessa kuukausien 13–15 käyriä voidaan havaita, että edellisessä kuussa ennustettu myynti kyseiselle kuukaudelle on hyvin lähellä toteutunutta myyntiä, kuten hypoteesinä oli.

Kuvion 6 aikajanalta on lisäksi selkeästi havaittavissa kuukaudesta 15 alkava myyntiennusteiden jyrkkä laskeminen kuukaudella 15 tapahtuneen odottamattoman tapahtuman jälkeen. Tämän tapahtuman johdosta osa tuotannosta jouduttiin väliaikaisesti keskeyttämään samalla kun osa myytävästä tuotteesta menetettiin, mikä johti välittömästi toteutuneen myynnin laskuun erityisesti kuukausina 16 ja 17. Case-organisaatio ilmoitti pian tapahtuman jälkeen asiasta sivuillaan, ja samalla ilmoitettiin, että toimenpiteet vahinkojen minimoimiseksi oli jo aloitettu. Tapahtumasta aiheutuneet vahingot saatiin kuitenkin suhteellisen nopeasti korjattua, ja jo kuukauden 16 puolivälissä tuotanto saatiin takaisin lähes

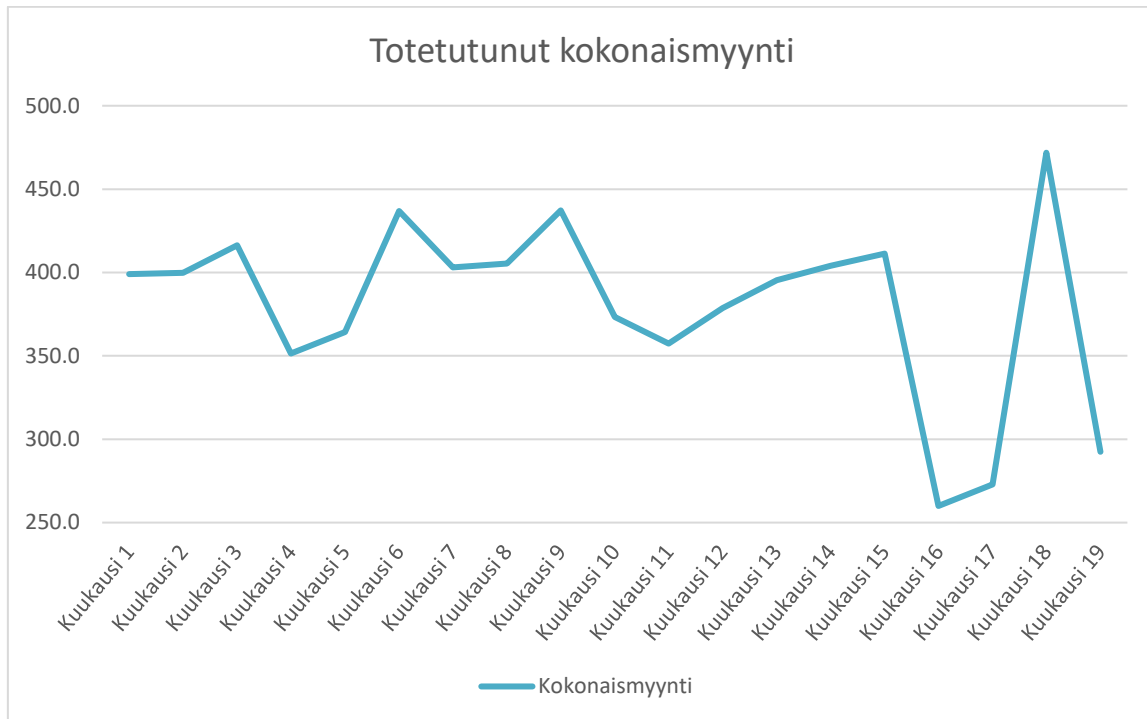
normaalille tasolle. Jättämällä huomiotta kuukauden 15 poikkeuksellisen tapahtuman vaikutukset, kuvioista 6 on kuitenkin havaittavissa, että oletetun kasvutrendin mukaan tulevien kuukausien myyntien ennustetaan olevan pääsääntöisesti hieman aiempia suurempia, mikä vastaa case-organisaation yleistä käsitystä toiminnan kasvusta ja laajenemisesta.

Suurin osa case-organisaation myynnistä on etukäteen sopimuksilla sovittu myytäväksi tietyille asiakkaille, jolloin sopimuksien sitovuuden jälkeen myynnin suunnittelun asiantuntijoille jää vähemmän pelivaraa jäljelle jääneiden lopputuotteiden myynnin sijoittamisen kanssa. Myynnin suunnittelussa ja ennustamisessa on tärkeää käydä dialogia eri yksikköjen välillä, jotta myynti saadaan optimoitua ja maksimoitua kannattavimmalla mahdollisella tavalla.

Jos puhutaan myynnistä ja et ku ollaan myyty jo jotain, elikkä me ollaan kontraktoitu joku volyyymi, niin siinä se on vähän kyseenalainen et kuinka paljon meil on esim. mahdollisuuksia [vaikuttaa myyntimääriin]. Me ei pystytä hirveesti siihen vaikuttaa, et jos ollaan myyty ja tehty asiakkaalle soppari et se on enemmän asiakkaasta ku meistä yleensä kiinni, et miten se [myyntimäärä] tulee toteutumaan. (H3)

Siinä myyntisuunnitelman tekemisessä on ehkä viime vuosina tapahtunu se iso muutos. Aikasemmin jos mietitään sitä pidempää aikaväliä ja termiprossessia seuraavan vuoden myynneistä, nii se on ollu aika paljon semmosta dialogia et me ollaan tuotu se meijän [myynnin suunnittelun] optimoitu näkemys, et minne meijän kannattais myydä ja kontraktoida siitä jo etukäteen, mut nyt ainaski tänä vuonna se on tullu aika annettuna et täs on ne minimirajat mihin myynti haluu mennä ja sit me joudutaan ottaa ne ikään ku kovina rajoituksina mukaan siihen optimointiin. (H2)

Etukäteen tehdyillä sopimuksilla tietyille asiakkaalle myytävistä tuotemääristä voi toisinaan aiheutua sitä, että asiakas ei lopulta osta ihan kokonaan sille kontraktoitua määrää, vaan pieniä määriä voi jäädä asiakkaalta lopulta ostamatta. Tämän seurauksena myynnin suunnittelussa joudutaan miettimään uudelleen, mille vaihtoehtoiselle asiakkaalle tai markkinalle kyseistä tuotetta voi ominaisuuksiensa puolesta myydä, jotta jo tuotettua tuotetta ei jää varastoon seisomaan hidastaen kiertoa ja nostaen varastointikuluja. Tällaiset tilanteet myös voivat aiheuttaa epätarkkuutta myyntiennusteissa, jos tiettyä osaa sovitusta määrästä ei lopulta saada myytyä.



Kuvio 7 Toteutunut kokonaismyynti kuukausina 1–19

Yllä olevassa kuviossa 7 kuvataan toteutunut kokonaismyynti koko tutkittavalla ajanjaksolla eli kuukausina 1–19. Vaikka kuviosta on havaittavissa heilahtelua sekä ylös että alas, on toteutunut myynti ollut kohtuullisen tasaista kuukaudesta 1 kuukauteen 14 saakka. Lisäksi kuviosta voi huomata tietyn syklisyyden toteutuneessa myynnissä, jossa joka kolmantena kuukautena, kuukausina 3, 6, 9, 12, 15 ja 18, toteutunut myynti nousee enemmän tai vähemmän. Tämä johtuu siitä, että kullekin kvartaalille on case-organisaatiossa asetettu tietyt myyntitavoitteet, mitkä tulisi saavuttaa. Tällöin kunkin kvartaalin viimeisenä kuukautena on toteutuneessa myynnissä tyypillisesti nähtävissä nousua tavoitteiden saavuttamiseksi. Kvartaaleja lopettava kuukausia seuraavissa kuukausissa on puolestaan havaittavissa syklistä laskua, joka osaltaan selittyy edellisen kuun korkealla myynnillä, minkä seurauksena lopputuotteita ei ole valmiina yhtä paljoa seuraavan kuun myyntiin.

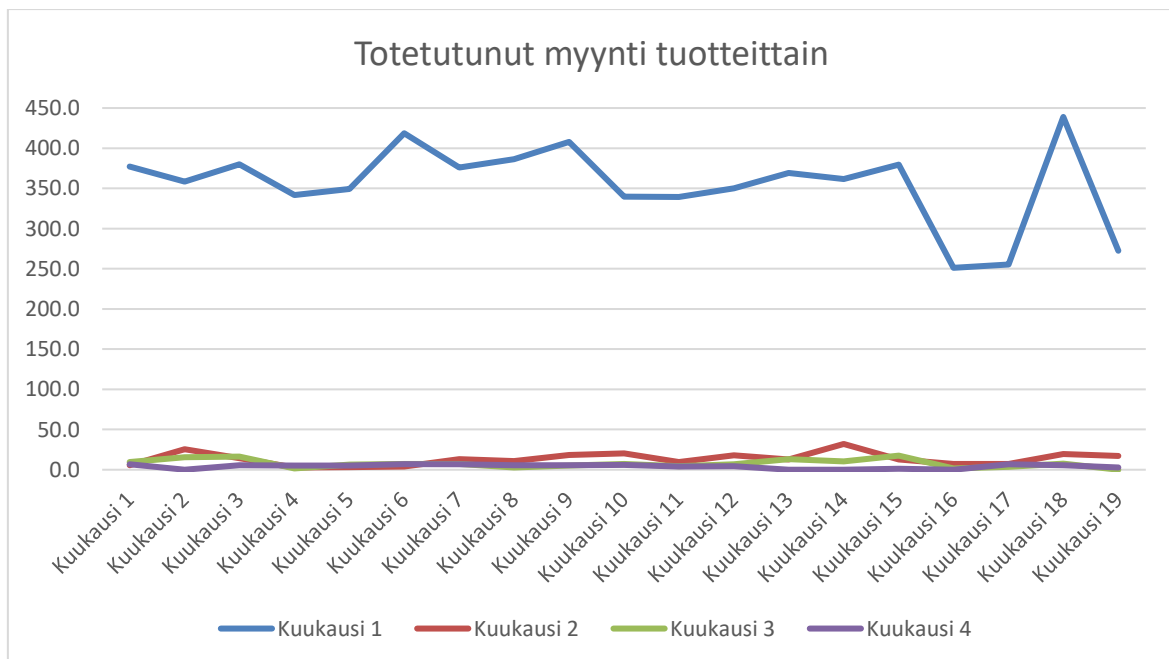
Kuten jo aiemmin mainittiin, kuussa 15 tapahtui case-organisaation tuotannossa tapahtuma, jolla oli huomattava pientä vaikutusta kuukauden 15 lopun sekä erityisesti kuukausien 16 ja 17 toteutuneisiin myynteihin tuotannon hetkelisen pysäyttämisen sekä osan tuotteista menettämisen vuoksi. Kuukauden 17 loppuun mennessä myynti on kuitenkin saatu palautumaan lähes normaalille tasolle, ja myynti nousikin voimakkaasti kuukautena 18 lähestyttäessä kvartaalin loppua. Sen sijaan sitä seuraavana kuukautena 19 toteutunut myynti laski jälleen normaalista poikkeavasti, mikä johtui kuukauden 18 huomattavan suuresta myynnistä kvartaalitavoitteiden saavuttamiseksi, minkä seurauksena lopputuotteita ei ollut kuukautena 19 enää yhtä suurta määrää valmiina myytäväksi asiakkaille.

Kun ajatellaan et saavutaan kohti kvartaalin loppua, nii jos on jotkut tietyt tavoitteet mihin pitää päästä ja meil on joku alkuperäinen arvio et mikä meidän myyntisuunnitelma on, nii kyl sitä käydään läpi sit aika useesti noiden stakeholderien kanssa et oks jotain muuttunu ja sit mitkä ne syyt on et miks on muuttunu vähä niiku ennaltaehkäsevästikin. (H3)

Tutkittavalle ajanjaksolle osuu myös kiristynyt tilanne Ukrainan ja Venäjän välillä, minkä seurauksena Venäjään kohdistuvat pakotteet alkoivat kasvaa. Pakotteiden kokonaisvaikutuksia maailmantalouteen ei kuitenkaan vielä tällöin osattu täysin arvioida. Epävarmoissa ja uusissa tilanteissa organisaatiot joutuvat usein tekemään niin sanottua skenaarioajattelua, minkä avulla pyritään varautumaan erilaisiin mahdollisiin lopputulemiin.

Kylhän tommoset asiat [odottamattomat tapahtumat tai kriisit] vaikuttaa aina sen kautta et miten yhtiö ajattelee niiden osuvan itteensä tai et minkälaisia vaikutuksia on ja et sit jos tulee jotain poikkeavaa niin paljonhan on semmosta skenaarioajattelua. Varsinkin jos tulee joku kriisi mikä on niinku alkuvaiheessa eikä niitä vaikutuksia vielä tiedetä, niin toki sitten tehdään paljon erilaisia skenaarioita et mietitään, että jos tietyt taustaoletukset tai parametrit muuttuu jollain tavalla, niin me tehdään laskelmia et jos tapahtuisi näin niin minkälaisia vaikutuksia sillä ois meihin ja koitetaan sitä kautta varautua erilaisiin asioihin. (H1)

Erilaiset odottamattomat kriisitilanteet aiheuttavat runsaasti lisätyötä esimerkiksi kontrollereille sekä myynnin suunnitteluun. Case-organisaatiossa on esimerkiksi COVID-19-pandemian sekä Ukrainan ja Venäjän sodan aikana luotu useita eri skenaarioita, minkä avulla on pyritty varautumaan erilaisiin tilanteisiin tehokkaan toiminnan jatkuvuuden varmistamiseksi.



Kuvio 8 Toteutunut myynti tuotteittain kuukausina 1-19

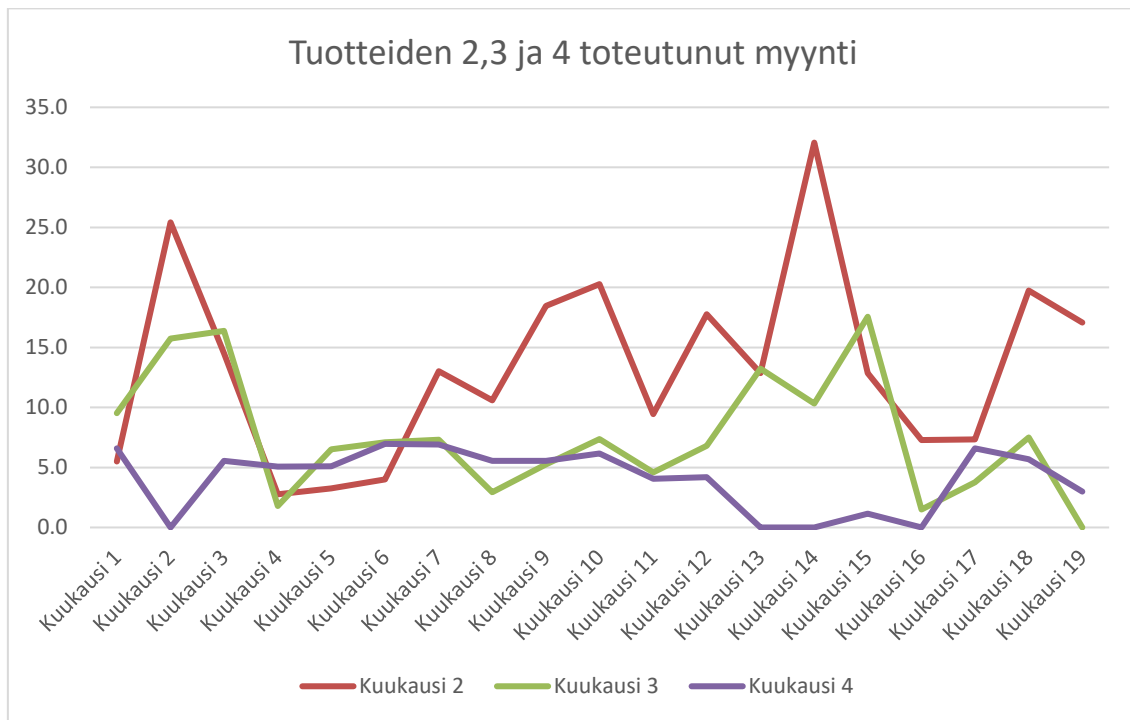
Tutkimuksessa on keskitytty case-organisaation neljän merkittävimmän tuotteen myyntiennusteisiin sekä toteutuneeseen myyntiin, joka on kuvattuna yllä olevassa kuviossa 9. Tuotteella 1 on ylivoimaisesti suurin myyntivolyymi, minkä vuoksi sen myynnin volatilitteetti myös vaihtelee eniten. Tuotteen 1 myynnin vaihtelut tapahtuvatkin hyvin pitkälti samassa suhteessa kokonaisymyynnin kanssa sen merkittävän osuuden vuoksi. Myös yksittäisten tuotteiden myynnin määrissä voi kunkin kvartaalin lopussa nähdä myynnin hetkellisen kasvun nousevan, minkä jälkeen se yleensä hieman laskee seuraavan kuukauden ajan. Kuten aiemmin mainittiin, tämä liittyy organisaation itselleen asettamiin myyntitavoitteisiin, jotka kunkin kvartaalin aikana pyritään saavuttamaan. Syklisesti tapahtuvan kvartaalin lopun korkean myynnin jälkeen voi havaita, että sitä seuraavan kuukauden myynti tyypillisesti myös laskee syklisesti valmiiden tuotteiden varastotasojen pienentyessä edellisen kuukauden korkean myynnin seurauksena. Kuten aiemmin sanottiin, tutkimusjakson alusta kuukaudesta 1 kuukauteen 14 saakka on toteutunut myynti ollut suhteellisen tasaista, minkä jälkeen näkyy myynnin määrissä tapahtuneet suuremmat heilahtelut erityisesti tuotteella 1. Myös tuotteilla 2,3 ja 4 on havaittavissa kuukausien 15-17 myynnin lasku, mutta ei läheskään yhtä huomattavasti kuin tuotteella 1.

Meidän tärkein työkalu on se meidän optimointityökalu, et sit ku me ollaan saatu tietoon, mitkä ne myyntiennusteet on et kuinka paljon me voitais maksimissaan ja minimissään myydä tietyille markkinoille, nii sit se on meille tärkeä työkalu. (H2)

Toki me pyritään globaalisti ohjaamaan ja optimoimaan sitä [myyntiä], nii siel ehk katotaan tietyllä tapaa liian kapeilla laseilla sitä omaa tulosta ja omaa kannattavuutta, ja sit me joudutaan kuitenkin keskittyy siihen et miten me saadaan globaalisti se maksimoituu se koko yrityksen tuotto. (H3)

Joo se on varmaa just toi, et joku näkee, et miks me tehään näin, ku tää ei oo kannattavaa, mut sit ku se on isossa kuvassa se paras ratkasu. Ja toki sit myös se et jos jossain määrät tippuu ja me ollaan hankittu jotain tuotetta, mikä piti myydä juuri sille markkinalle, nii sit se tarkoittaa et jonku toisen markkinan pitäis myydä ne tuotteet mitä me ollaan keretty hankki sille toiselle. Et se on tavallaan semmonen yhteispeli, et ei voi vaan ajatella mitä siel omassa myyntimarkkinassa tapahtuu. (H2)

Myynnin suunnittelussa on tärkeää tuntea kohdemarkkinat, jotta osataan ennustaa mahdollisimman tarkasti kyseiselle markkinalle suunnitellut myynnit tietyllä ajalla. Myyntisuunnitelmissa pyritään optimimaan myynti niin, että ennustettu ja mahdollisesti jo sopimuksilla vahvistettu maksimimäärä saadaan myytyä tietyille markkinalle.



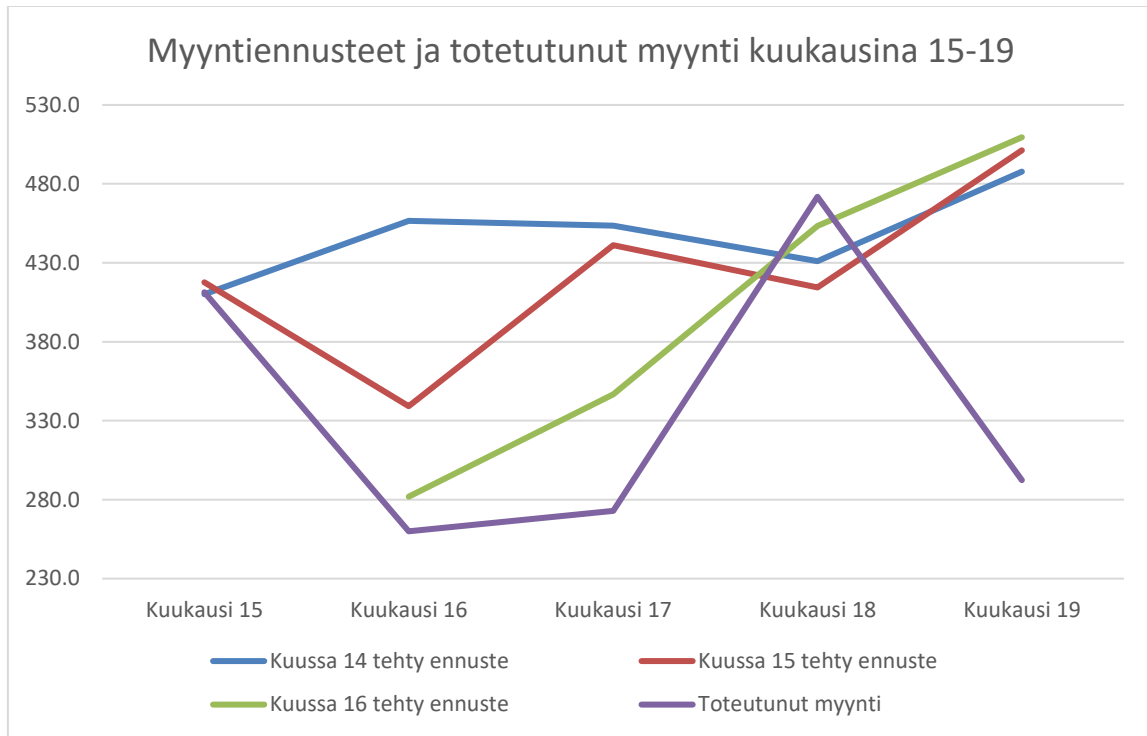
Kuvio 9 Tuotteiden 2, 3 ja 4 toteutunut myynti kuukausina 1-19

Tuotteen 1 muodostaessa valtaosan kokonaismyynnistä, on syytä tarkastella erikseen myös volyyymiltaan pienempien tuotteiden toteutuneessa myynnissä tapahtuvia eroja. Yleisesti voi sanoa, että tuote 2 on toiseksi myydyin tuote, mitä seuraa tuote 3 ja lopulta tuote 4. Eri tuotteilla on ominaisuuksiensa vuoksi osittain eri markkina-alueet, minne niitä voidaan myydään. Mikäli jonkin markkina-alueen tilanteessa tapahtuu jotain muutoksia, se voi tyypillisesti heijastua myös myynteihin. Lisäksi mahdolliset viivästykset logistiikassa voivat aiheuttaa ongelmia tuotantoon sekä lopulta myös myyntilukuihin. Myyntivolyyymiltaan pienempien tuotteiden toteutuneessa myynnissä ei ole tuote 1 tavoin havaittavissa samanlaista syklistä. Myynnin suunnittelussa sen sijaan on haasteita esimerkiksi siinä, että sekä tuotannon että hankinnan muutokset näkyvät suunnittelussa välittömästi. Tähän liittyy myös hankintaan liittyvät haasteet, joilla on suora vaikutus tuotantoon, sillä ilman tarvittavia raaka-aineita ei tuotantoa saada välttämättä vastaamaan kysynnän määrää.

Tietysti hankinnan puolelta tulee omat [haasteet] et jos meil on ajateltu hankkia joku tietty määrä jotain tuotetta et jos sieltä tuleeki jotain ettei pystytä saamaan sitä määrää nii sit ei pystytä myöskään tuottamaan eikä myymään. (H2)

Joo et sit lyhyellä aikaikkunalla tietenkin noi niiku toimitusajat, et jos meil on tetyt oletukset, milloin me saadaan tuotteet tuotantoon nii jos niihin tulee paljon myöhästymisiä nii sit se kans vaikuttaa. (H3)

Kuten on mainittu, on pitkällä logistiikkaketjuilla vaikutusta myynnin suunnitteluun sekä toteutuneeseen myyntiin. Häiriöt esimerkiksi toimitusketjuissa, logistiikassa tai raaka-aineiden hankinnassa voi suoraan aiheuttaa myynnin menetyksiä, mikäli halutulle raaka-aineelle ei ole varmuusvarastoja.

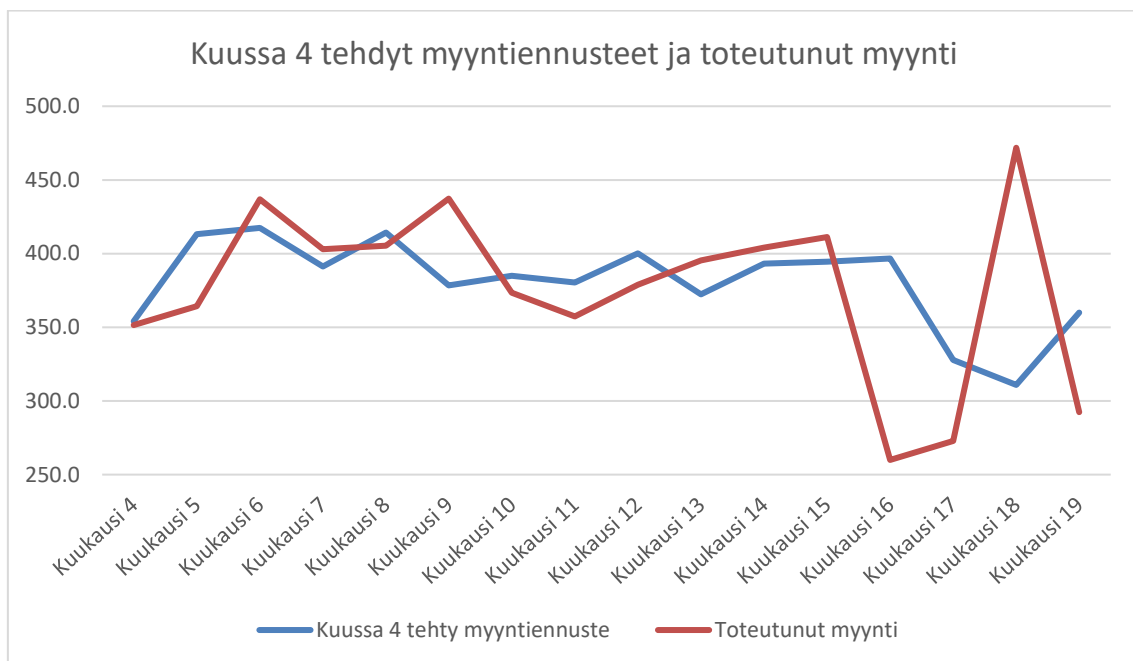


Kuvio 10 Ennusteiden vertailu toteutuneeseen myyntiin kuukausina 15–19

Kuviossa 10 on kuvattu vielä tarkemmin kuukausina 14–16 tehdyt myyntiennusteet seuraaville kuukausille, eli kuukausille 15–19, minkä lisäksi kuvioon on lisätty toteutunut myynti samalla ajanjaksolla. Toteutuneen myynnin käyrä näkyy kuvaajassa violetin värisenä käyränä, joka on kuvion alkuhetkellä alimmaisena. Muut käyrät kuvaavat kuukautta, jona ennusteet tuleville kuukausille ovat tehty. X-akselille on merkattu kuukaudet, jolle myyntiennusteet ovat tehty, kun taas Y-akselilla näkyy sekä ennustetun että toteutuneen myynnin määrä. Kuvioista on selkeästi huomattavissa, että kuussa 14 ja kuun 15 alussa tehty ennuste kuukauden 15 myynnille on ollut lähes sama toteutuneen myynnin kanssa, mutta tämän jälkeen ero ennustetun sekä toteutuneen myynnin välillä kasvaa huomattavasti erityisesti kuukausien 16 ja 17 ajan. Tätä selittää jälleen kuukauden 15 lopun odottamaton tapahtuma, minkä seurauksena tuotanto jouduttiin hetkellisesti keskeyttämään ja osa myytävistä tuotteista menetettiin, mikä heikensi toteutunutta myyntiä etenkin kuukausien 16 ja 17 ajan. Kuun 15 lopussa osattiin jo tapahtuman jälkeen ennustaa, että myynti putoaa seuraavan kuukauden aikana, mutta putoamisen suuruutta ei vielä tarkasti osattu arvioida. Sen sijaan uusimpaan, eli kuukautena 16 tehtyihin tulevien kuukausien ennusteisiin on jo osattu paremmin arvioida tapahtuman vaikutukset, ja kuukautena 16 tehdyt ennusteet ovatkin kuukauteen 18 asti melko yhtenäiset toteutuneen myynnin kanssa.

Tällöin on ollut paremmin tiedossa tapahtuman vaikutukset myytävien tuotteiden määrään, jolloin ennuste on pystytty suhteuttamaan tilanteeseen. Hieman alle kuukausi kuukauden 15 tapahtuman jälkeen tuotanto saatiin palaamaan normaalille tasolle, ja noin kuukauden viiveellä myös myynti alkoi palaamaan normaalille ennustetulle tasolle.

Kuukauden 19 myynnin ennustettiin jokaisella tarkastellulla kuukaudella nousevan, mutta lopulta se laski alle ennustettujen lukujen. Kuvioista 10 voikin selkeästi nähdä, kuinka toteutunut myynti on voimakkaasti noussut kuun 18 aikana, mutta siirryttäessä kuukauteen 19, laskee toteutuneen myynnin määrä vauhdilla. Kuten aiemminkin on mainittu, toteutuneen myynnin määrä on kasvanut ja kasvaa tyypillisesti kunkin kvartaalin viimeisen kuukauden aikana, jotta kvartaalille asetetut myyntitavoitteet saavutetaan. Tämä kuitenkin aiheuttaa varastotasojen hetkellistä pienenemistä, minkä seurauksena kvartaalin loppua seuraavan kuukauden myyntiluvut ovat usein hieman heikommät.



Kuvio 11 Kuussa 4 tehdyt ennusteet ja toteutunut myynti kuukausina 4–19

Kuvio 11 kuvaa kuussa 4 tehtyjä myyntiennusteita sekä toteutuneita myyntejä yhden vuoden ajan kuukaudesta 4 kuukauteen 19 saakka. Sininen käyrä kuvaa kuukausittaisten myyntiennusteiden suuruutta kunakin kuukautena ja punainen käyrä kertoo puolestaan toteutuneen myynnin määrän kussakin kuussa. Vertaillessa käyrien liikkeitä toisiinsa nähden, on havaittavissa vaihtelua, jossa ajoittain myynnin on ennustettu olevan toteutunutta suurempaa ja toisinaan vähäisempää. Kuukauteen 15 saakka tehdyt myyntiennusteet eivät kuitenkaan poikkea kovin voimakkaasti toteutuneesta myynnistä, joten niiden voidaan nähdä olevan onnistuneita. Case-organisaatiossa tuotteiden kysyntä ja myynti on pitkällä aikavälillä melko vakaata, jolloin ennusteet saadaan melko tarkoiksi. Lyhyellä

aikavälillä ennustetarkkuuksissa voi kuitenkin olla eroja johtuen esimerkiksi yllättävistä tapahtumista, joilla on vaikutusta hankintaan, tuotantoon tai myyntiin.

Kysynnän kanssa se [ennusteen tarkkuus] taas riippuu aika pitkälti siitä mitä ajanjaksoa katotaan. Pidemmällä aikavälillä se on ns. simppelimpää, se ei muutu niin paljon se kysyntä niiku pitkällä aikavälillä et saadaan siitä semmonen ok ja aika stabiili arvaus, mut niiku lyhyemmällä aikavälillä se toki muuttuu aika paljon. Ja ei meillä itellä siihen kysynnän ennustamiseen oo hirveesti tekemistä, et me voidaan sanoo et me tarvittais enemmän tämmöstä ja tämmöstä kysyntää, mut miten se pääperiaate menee nii myynnin pitäis näyttää meille kaikki se kysyntä mitä ne näkee, ja sit se ois meidän tehtävä niinkun päättää, että mihin markkinoille sitä myyntiä tai myyntisuunnitelmaa sitten allokoidaan. (H3)

Suurinta epätarkkuutta tarkasteltavalla vuodella on ollut kuukautena 9, jos jätetään huomiotta kuukauden 15 tapahtuman jälkeisen ajan. Näihin aikoihin kiristyivät Venäjään kohdistuvat pakotteet, mikä lisäsi taloudellista sekä yleistä epävarmuutta maailmalla. Pakotteet johtivat muun muassa energian ja sähkön hinnan nousuun, kiihtyneeseen inflaatioon sekä yleiseen taloudelliseen epävarmuuteen. Esimerkiksi näiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta on toteutunut myynti hieman laskenut kyseisenä kuukautena 9. Tilanteen kärjistyessä joudutaan esimerkiksi kontrollerien ja muiden asiantuntijoiden osalta pohtimaan erilaisia mahdollisia skenaarioita, jotta uusiin ja ennalta vieraisiin tilanteisiin osattaisiin varautua mahdollisimman hyvin toiminnan jatkuvuuden ja kannattavuuden näkökulmasta.

Ei varmaan niiku työnkuva oo sinänsä muuttunu [kriisin aikana], mut oli se semmosta epävarmuutta kokonaisuudessaan koko suunnittelussa. Mut sit jos ne on tommosii niiku äkkishokkeja ja sanotaan vaik pandemian alkuvaiheessa, nii sit siin tuli aika paljon lisää semmosta adhoc-skenaarioiden laatimista ja eri olettamuksien läpikäyntiä, mitä piti tehdä. Ja jos on semmosii isompia juttuja nii me perustetaan kaikkii semmosia fastforceja sitä selvittämään, mis me ollaa niiku ehkä konsultoitavassa roolissa. Ja sit sen perusteella joudutaan aika paljon muokkaa meidän suunnitelmia. (H3)

Kuvion alun jälkeen kuukausien 16–19 myyntiennusteet sen sijaan eroavat voimakkaasti toteutuneesta myynnistä. Jo aiemmin mainittu kuukauden 15 tapahtuma vähensi hieman saman kuun, sekä erityisesti kuukausien 16–17 toteutuneita myyntejä. Kuun 17 lopussa toteutunut myynti alkoi jälleen nousta siirryttäessä kohti kuukautta 18, mutta jälleen seuraavana kuukautena 19 myynnin määrä laski huomattavasti nousevasta ennusteesta huolimatta, mikä johtuu jo aiemmin mainitusta myynnin suuresta noususta edellisen kuukauden aikana, mikä puolestaan pienensi valmiiden tuotteiden varastotasoa seuraavan kuukauden ajan. Epävarmoina ja odottamattomina hetkinä varmuusvarastojen avulla pystytään kuitenkin varautumaan erilaisiin yllättäviin tapahtumiin, jotta tuotantoa ei jouduta kokonaan pysäyttämään.

Jonku verran on epävarmuutta aina sit ihan operatiivisessa tekemisessäki, et jos joku toimitus meille myöhästyy tai jotain tällasta, nii meil on jonku verran bufferia siellä et

ei heti karata kivikoille. Mut käytännössä nää vaatii nii isoja muutoksia suunnitelmiin et pitää erikseen vielä reagoida. (H3)

Varastojen ollessa hajautettuina eri puolilla maailmaa, sekä tuotannon sijaitseminen useammassa eri kohteessa mahdollistakin sen, että kysyntään pystyttiin vielä melko hyvin vastaamaan niin, ettei myynnin väheneminen vaarantanut liiketoimintaa.

Taulukko 3 Myyntiennusteiden tarkkuus kuukausina 13-18

	Kuun 13 ennusteen tarkkuus	Kuun 14 ennusteen tarkkuus	Kuun 15 ennusteen tarkkuus	Kuun 16 ennusteen tarkkuus	Kuun 17 ennusteen tarkkuus	Kuun 18 ennusteen tarkkuus
Kuukausi 1	+ 10-20 %	+ 5-10 %	+ 5-10 %	- 20 % →		
Kuukausi 2	+ 5-10 %	+ 10-20 %	+ 5-10 %	- 20 % →	- 0-5 %	
Kuukausi 3	+ 5-10 %	+ 10-20 %	+ 5-10 %	- 20 % →	- 10-20 %	+ 20 % →
Kuukausi 4	+ 0-5 %	+ 0-5 %	+ 0-5 %	- 20 % →	- 10-20 %	+ 20 % →
Kuukausi 5	+ 0-5 %	- 0-5 %	+ 5-10 %	- 20 % →	- 20 % →	+ 10-20 %
Kuukausi 6	+ 0-5 %	- 0-5 %	+ 5-10 %	- 20 % →	- 20 % →	+ 10-20 %
Kuukausi 7	+ 0-5 %	- 0-5 %	+ 5-10 %	- 20 % →	- 20 % →	+ 10-20 %
Kuukausi 8	+ 0-5 %	- 0-5 %	+ 5-10 %	- 20 % →	- 20 % →	+ 10-20 %
Kuukausi 9	+ 0-5 %	- 0-5 %	+ 5-10 %	- 20 % →	- 20 % →	- 0-5 %
Kuukausi 10	+ 5-10 %	- 0-5 %	+ 0-5 %	- 20 % →	- 20 % →	- 0-5 %
Kuukausi 11	+ 10-20 %	- 5-10 %	+ 5-10 %	- 20 % →	- 20 % →	+ 0-5 %
Kuukausi 12	+ 0-5 %	- 0-5 %	+ 0-5 %	- 20 % →	- 20 % →	+ 0-5 %
Kuukausi 13	+ 0-5 %	- 0-5 %	- 0-5 %	- 20 % →	- 20 % →	+ 5-10 %
Kuukausi 14		- 0-5 %	+ 0-5 %	- 20 % →	- 20 % →	+ 5-10 %
Kuukausi 15			- 0-5 %	- 20 % →	- 20 % →	+ 10-20 %
Kuukausi 16				- 5-10 %	- 20 % →	+ 0-5 %
Kuukausi 17					- 10-20 %	+ 5-10 %
Kuukausi 18						- 0-5 %

Taulukkoon 3 on koottu kuukausien 1-18 aikana tehtyjen myyntiennusteiden tarkkuudet kuuden kuukauden ajalta. Kunkin sarakkeen alin arvo kuvaa myyntiennusteen tarkkuutta, jossa tutkittavana olevan kuukauden myynti on ennustettu kyseisen kuukauden alussa, ja toteutunut myynti selvillä kuukauden loputtua. Ennusteen tarkkuus on laskettu aiemmin sivulla 45 esitettyllä kaavalla, missä myynnin määrästä tehtyä ennustetta verrataan kunkin kuukauden toteutuneeseen myyntiin.

Laskukaavasta saadut arvot ovat esitetty taulussa niin, että kunkin rivin vasemmassa reunassa näkyy kuukausi, jolloin myyntiennuste on tehty kullekin yläpalkissa näkyvälle kuukaudelle. Ennustetarkkuudet kuvaavat sitä, kuinka monta prosenttia tehdyt ennusteet poikkeaa toteutuneesta myynnistä, ja ne ovat ilmoitettu tarkkuuksilla 0-5 %, 5-10 %, 10-20 % ja 20 %:sta eteenpäin. Positiivisissa arvoissa toteutunut myynti on ollut ennustettua suurempaa, kun taas päinvastoin negatiivisen arvon saavissa luvuissa on myynnin ennustettu olevan

toteutunutta myyntiä suurempaa. Taulukossa päädyttiin vertailemaan kuutta peräkkäistä kuukautta, joista ensimmäiset ovat niin sanotusti vakaalle ajankohdalle tehtyjä ennusteita, jolloin ei tapahtunut merkittäviä muutoksia esimerkiksi tuotannossa tai kysynnässä. Sen sijaan kolme viimeistä kuukautta kuukaudesta 16 kuukauteen 18 ovat ajankohtia, jonka aikana on tapahtunut normaalitilanteesta poikkeava tapahtuma. Kuukauden 15 tapahtuma ei suuresti ehtinyt vaikuttaa kyseisen kuukauden myyntiin, joten sille tehdyt myyntiennusteet eivät huomattavasti poikkea ennusteista.

Yleisesti ottaen vakaassa tilanteessa myyntiennusteiden tulisi olla hyvinkin tarkkoja. Stabiilissa tilanteessa myyntiennuste on tyypillisesti tarkimmillaan lähimpänä toteuma-ajankohtaa, eli kyseisestä taulukkoa tarkasteltaessa kunkin sarakkeen alimmassa ruudussa. Taulukon 3 kaksi ensimmäistä saraketta, eli kuukaudet 13 ja 14, kuvaavat vakaata tilannetta, jolloin myös kyseisille kuukausille tehdyt myyntiennusteet ovat melko tarkkoja muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Kuukausi 15 on myös suurimmaksi osaksi ollut vakaa, mutta sen loppupuolen tapahtuma on aiheuttanut myös kyseiselle kuukaudelle epävakautta. Kolme viimeistä saraketta sen sijaan kuvaavat tilannetta, jossa on myynti on odottamattoman tapahtuman takia pudonnut merkittävän määrän. Tällä tapahtumalla onkin merkittävä vaikutus myyntiennusteiden tarkkuuteen kolmella viimeisellä tarkastelujaksolla olevalla kuukaudella. Jokainen ennustetarkkuuden arvo on negatiivinen, mikä tarkoittaa, että ennustettu myynti on ollut toteutunutta myyntiä suurempaa. Suurimmat erot myyntiennusteiden ja toteutuneen myynnin välillä on kuukausina 7–15 tehdyillä myyntiennusteilla kuukausille 16–17. Tällä aikavälillä oli siis ennustettu myynnin kasvavan, mutta tapahtuman seurauksena tuotanto jouduttiin hetkellisesti keskeyttämään, ja osa myyntiin tarkoiteuista tuotteista menetettiin aiheuttaen myynnin pienenemistä. Tapahtuman vahingot saatiin tuotannon osalta kuitenkin melko nopeasti korjattua, ja kuun 16 puolivälissä tuotanto oli jälleen tilannetta edeltävällä tasolla. Tästä eteenpäin myyntiennusteiden tarkkuudet ovat hieman parantuneet ja palanneet lähemmäs normaalia tasoa, joskin tilanteen korjaamisen vaikutukset tuloksissa näkyvät viiveellä.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI

Tutkimuksen viimeisessä luvussa esitellään tutkimuksesta saatuja tuloksia, sekä analysoidaan niitä aikaisempien tutkimusten pohjalta. Tämän jälkeen käydään läpi tuloksien pohjalta muodostettuja johtopäätöksiä, tuloksiin vaikuttaneita tapahtumia, kuten Ukrainan ja Venäjän välinen sota sekä organisaation sisäinen tuotannossa ollut tapahtuma, joiden avulla pyritään vastaamaan tutkimuskysymyksiin ja -ongelmaan. Lisäksi kappaleessa käsitellään tutkimuksen reliabiliteettia sekä validiteettia. Lopuksi pohditaan vielä tutkimuksessa olevia mahdollisia rajoituksia, sekä tulevaisuudessa mahdollisesti toteutettavia jatkotutkimusehdotuksia.

6.1 Tulosten analysointi aikaisempien tutkimusten pohjalta

Varastohallinnan tehokkuutta ja toimintaa on tutkittu KPI-mittareiden avulla jo pitkän aikaa, mutta uusia, kuten myös jo olemassa olevia mittareita myös jatkuvasti kehitetään esimerkiksi automatisaation ja tietojärjestelmien kehittyessä vauhdilla. Jokaisen organisaation tulee arvioida itselleen sopivimmat, ja omiin tarpeisiin soveltuvimmat mittarit, joiden seuraamisella on hyötyä organisaation strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi sekä kustannus- ja yleisen tehokkuuden parantamisen. Useimmissa organisaatioissa toimiva varastohallinta voi auttaa yritystä saavuttamaan tavoitteensa mahdollisimman alhaisin kustannuksin ja voitot maksimoiden. Sekä varaston loppumisen kustannukset että ylijäämäisen varaston aiheuttamat kustannukset sekä turhan pääoman sitominen varastoihin ovat haitallisia ongelmia, jotka vaikuttavat suoraan kuluihin ja tuloihin. (Sales ym., 2020.) Varastohallinnan ja sen seurannan avulla voidaan kuitenkin määritellä milloin, kuinka paljon ja mitä tilataan, sekä arvioidaan, mitä tuotteita varastossa on kannattavaa pitää.

KPI-mittareiden tuloksista voi olla haastavaa saada suoria vastauksia erilaisista ilmiöistä sekä niiden vaikutuksista ilman asiantuntijoiden tarkkaa ja

syvällistä analysointia. Yksittäiset luvut eivät välttämättä ole organisaatiolle selkeitä ja itsessään hyödyllisiä tuloksia eivätkä ne pysty kuvaamaan koko totuutta laskelmista saatujen arvojen takana (Yazan & Vasconcelos, 2016). Sen vuoksi tulosten analysoiminen ja vertaileminen esimerkiksi eri aikaväleillä on tärkeää, jotta voidaan tehdä päätelmiä syy-seuraussuhteista, ja niiden perusteella tuoda esiin parannusehdotuksia esimerkiksi varastonhallinnan tehokkuuden sekä organisaation paremman taloudellisen menestymisen saavuttamiseksi.

Aiemmat tutkimukset koskien varaston kiertonopeutta osoittavat, että varaston kiertonopeus vaihtelee huomattavasti sekä yksittäisten yritysten välillä että yleisesti ajan myötä. Merkittävä osa tästä vaihtelusta selittyy bruttokatteella, pääomaintensiteetillä sekä ennustetun ja toteutuneen myynnin vaihteluilla. (Gaur & Kesavan, 2015.) Tutkimuksessaan Gołaś (2020) huomasi, että erityisesti raaka-ainevaraston kiertonopeus korreloi positiivisimmin organisaation sekä sen varastojen kannattavuuteen sekä tuottoon. Vastaavasti varastonkierron hidastumisella oli voimakkain ja negatiivisin vaikutus kokonaisvarallisuuden tuottoon tutkimuksen otoksessa tunnistetuissa yritysten kokoluokissa. Bouten ym. (2007) mukaan tehokas varastonkierto on olennaista optimaalisen kassavirran ylläpitämiseksi, hallussapitokustannusten vähentämiseksi sekä asiakastyytyväisyyden varmistamiseksi. Erityisesti teollisuussektorin organisaatioille ovat ominaisia vaihtelevat kysyntämallit, sekä monimutkaiset tuotantoprosessit ja toimitusketjut. Esimerkiksi näiden syiden vuoksi teollisuussektorilla varaston kierron seuraaminen ja analysoiminen paljastaa havaintoja toimialakohtaisista haasteista ja mahdollisuuksista, mitä hyvin toteutettu varastonhallinta voi tarjota. (Boute ym., 2007.) Case-organisaatio toimii teollisuussektorilla, jossa varastot muodostavat suuren osan kokonaispääomasta, minkä vuoksi varastotasojen optimointi on tärkeässä roolissa kustannusten ja myynnin suhteen optimoimiseksi. Toimitusketjujen ollessa pitkiä, on raaka-aineiden hankinnan ja lopputuotteiden myynnin suunnittelu tärkeässä osassa logistiikan pidentäessä varaston kiertoaikoja.

Bouten ym. (2007) mukaan erityisesti teollisuussektorilla varaston kiertonopeus on tiiviisti sidoksissa erilaisiin ulkoisiin tekijöihin, kuten kuluttajien kysynnän muutoksiin, kausivaihteluihin ja toimitusketjujen tehokkuuteen. Asiantuntijoiden suorittama kysynnän ja myynnin ennustaminen, ennustetarkkuuksien seuraaminen sekä niiden analysoiminen voi tuoda organisaatiolle arvokasta tietoa syistä, jotka vaikuttavat kysynnän ja myynnin vaihteluihin. Vaikka pienemmät varastotasot voivat olla taloudellisesti kannattavampia, liian pieni varastotaso voi johtaa myynnin menettämiseen, mikäli tuotteiden määrä ei vastaa asiakkaiden kysyntää. Kumarin (2015) mukaan tämä voi lisäksi johtaa siihen, että organisaatio jää muiden yritysten jalkoihin kysynnän kasvaessa äkillisesti. Organisaatiot joutuvatkin jatkuvasti pohtimaan hyötyjä ja haittoja verratessa varastojen kustannusten kasvua varastotasojen kasvamisen seurauksena, minkä kautta puolestaan voitaisiin myyntiä ja liikevaihtoa mahdollisesti kasvattaa.

Arvioimalla ja kehittämällä käyttämiään KPI-mittareita ja tekemällä niiden perusteella tarvittaessa muutoksia varastonhallintaprosesseihin voivat laskennan ja myynnin suunnittelun ammattilaiset minimoida epätarkkojen varastotietojen vaikutuksen ja samalla mahdollisesti parantaa koko organisaation

taloudellista tulosta. KPI-mittarien käyttöönotto ja niiden kehittäminen voi sisältää investoimisen parempiin tietojärjestelmiin, työntekijöiden koulutuksiin sekä kysynnän ja myynnin ennuste- ja suunnitteluprosessien parantamiseen. Viime kädessä parempi varastonhallinta sekä varastointitietojen tarkkuus voi lisätä myyntiä ja asiakastyytyväisyyttä, alentaa kustannuksia ja parantaa kannattavuutta. (Waller ym., 2006.) Tehokkaassa varastonhallinnassa on loppuen lopuksi kyse siitä, että tiedetään, mitä on milloinkin varastossa, missä se on käytössä ja kuinka paljon lopputuote tuottaa. Kumarin (2015) mukaan varastonhallinta onkin prosessi, jolla valvotaan tehokkaasti jatkuvaa raaka-aineiden ja tuotteiden virtaa olemassa olevaan varastoon ja sieltä pois. Tämä prosessi sisältää yleensä myös tuotteiden logistiikan hallinnan, jotta varastotasot eivät nouse liian suureksi tai putoaisi tasolle, joka voi vaarantaa yrityksen toiminnan.

Organisaatioilla voi olla haasteita varastonhallinnassa erityisesti sellaisten tuotteiden kanssa, joiden kysyntää on hankala ennustaa ja arvioida. Tyypillisesti kysynnän ja myynnin ennustaminen sekä varastotasojen optimointi perustuu historiasta saataviin tietoihin sekä matemaattisiin malleihin. Näihin liittyvät menetelmät voivat lisäksi ottaa huomioon kysynnän ja myynnin ajoittaisen sekä syklisen luonteen, jolloin joinakin ajanjaksoina kysyntä ja myynti on korkeaa, kun taas toisilla se on vähäistä tai sitä ei ole ollenkaan. (Ramaekers & Janssens, 2014.) Tutkimuksen case-organisaatio myynnin ennustaminen on joihinkin toimialoihin verrattuna helpompaa, sillä sen tuotteisiin kohdistuva kysyntä on jatkuvaa, eikä sen suuruudessa ole normaalitilanteessa kovin suuria eroja. Myynnin ennustamisen tarkkuus on paitsi taloudellista, myös asiakkaiden tyytyväisyyden näkökulmasta hyödyllistä, sillä sen tarkkuus voi johtaa optimaalisen varastotason saavuttamiseen ja kustannusten vähenemiseen, mikä voi lopulta vaikuttaa myös positiivisesti yrityksen tulokseen (Ramaekers & Janssens, 2014). Tutkimuksessa on lisäksi havaittavissa, että tarkempi myynnin ennustaminen on kytköksissä melko vakaaseen kysyntään, sekä yleisesti koko maailmantilanteeseen, joka osaltaan vaikuttaa tuotannon tasaiseen jatkuvuuteen. Tarkempien myyntiennusteiden avulla voidaan välttää tilanteet, jossa osaa myytävistä tuotteista ei saada myytyä halutuille markkinoille esimerkiksi epätarkan ennustetun kysynnän tai tuotteiden väri- ja ominaisuuksien vuoksi. Toisaalta, jos ennustetaan kysynnän kasvu oikein, on organisaation joissain tapauksissa mahdollista tehostaa ja lisätä tuotantoaan vastatakseen kasvaneeseen kysyntään.

Organisaatiot voivat kohdata erilaisia odottamattomia tapahtumia, joilla voi olla vaikutusta esimerkiksi tuotannon jatkuvuuteen tai kysynnän määrään. Etenkin poikkeuksellisten tilanteiden aikana on tärkeää, että organisaation varastonhallinnan on mukautuvaa ja joustavaa, jotta kysynnän ja myynnin äkillisiin muutoksiin pystytään nopeasti reagoimaan ja tuotantoa sopeuttamaan tilanteen vaativalla tavalla. (Udenio ym., 2018.) Varastonhallinnan avulla yritykset pyrkivät varautumaan erilaisiin riskeihin, markkinatilanteiden muutoksiin sekä odottamattomista tapahtuvista aiheutuvien seurauksien minimoimiseen. Schmittin ym. (2023) mukaan esimerkiksi varastojen hajauttamisella voidaan välttää tilanteita sekä mahdollisia myynnin menetyksiä jonkin onnettomuuden sattuessa, mihin keskitetty varastointi ei välttämättä pystyttäisi vastaamaan.

Kontrollereilla on merkittävä rooli varastonhallinnan riskienhallinnassa. Saadakseen parempi käsitys tietyn riskin esiintymiseen johtavista tekijöistä ja tietoa niiden vaikutuksista, on hyvä tehdä riskiarvioiteja, jotta riskejä voidaan välttää tai niiden seurauksia ja vaikutuksia vähentää erilaisten varautumisstrategioiden avulla. Esimerkiksi yleisten talouskriisien tai muiden organisaatioon jollakin tavalla kohdistuvien kriisien aikana yritykset luovat usein erilaisia skenaarioita varautuakseen erilaisiin mahdollisiin lopputulemiin. Tämä edellyttää esimerkiksi useiden eri budjettiskenaarioiden kehittämistä erilaisiin talouden elpymisennusteisiin perustuen. Eri skenaarioiden suunnitteleminen ja analysoiminen auttaa yrityksiä valmistautumaan ja varautumaan erilaisiin ennusteisiin sekä tuloksiin, jolloin ne voivat tehdä tietoisempia päätöksiä koskien esimerkiksi tuotannon määrää kullakin hetkellä. (Becker ym., 2016.)

Kokonaisvaltaisen lähestymistavan omaksuminen varastonhallintaan auttaa organisaatioita hallitsemaan nykyaikaisen liiketoimintaympäristön monimutkaisuutta edistämällä samalla kestäväää kasvua markkinoilla. Esimerkiksi hyvin optimoitu varaston kiertonopeus lisää organisaation likviditeettiä, mikä on ratkaisevan tärkeää kasvumahdollisuuksiin investoimassa, sekä lyhytaikaisten taloudellisten velvoitteiden täyttämiseksi. (Boute ym., 2007.) Myös Fildesin ja Beardin (1992) mukaan esimerkiksi asianmukaisia ennustemenetelmiä hyödyntämällä ja integroimalla ne päätöksentekoprosesseihin, organisaatiot voivat optimoida varastojensa toimintaansa, hallita niitä tehokkaasti sekä vastata asiakkaiden tarpeisiin paremmin. Jatkuvan varastonhallintajärjestelmän käyttöönotto tarjoaakin organisaatiolle useita etuja. Sen avulla yritykset voivat tehdä tietoisempia varastonhallintaa koskevia päätöksiä ottamalla huomioon esimerkiksi toimitusaikojen vaihtelut sekä myytävien tuotteiden säilyvyyden. Nämä puolestaan auttavat optimoimaan varastotasojä, vähentämään ylisuuria varastoja ja minimoimaan ylimääräisen pääoman sitomiseen tai varaston loppumiseen liittyviä kustannuksia. (Kalpakam & Sapna, 1994.)

6.2 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Tutkimuksen empiriaosuudessa muodostettiin käsitys case-organisaation varaston ja varastonhallinnan tilanteesta tarkastelemalla sitä kahden tutkimukseen valitun KPI-mittarin avulla. Ensiksi tutkimuksessa selvitettiin sitoutuneen pääoman määrä ja sen kiertoaika sekä eri raaka-aineiden että kokonaisvaraston osalta. Vertailemalla sitoutuneen pääoman, eli varaston määrää ja sen kiertoaikoja eri ajankohtina, pyrittiin löytämään syitä kiertoajoissa esiintyville vaihteluille sekä raaka-aineiden että eri ajankohtien näkökulmista. Toisena KPI-mittarina tutkimuksessa tarkasteltiin eri tuotteiden myyntimääristä tehtyjä ennusteita eri ajankohtina ja vertailtiin näiden ennusteiden arvoja toteutuneisiin myynteihin. Lisäksi molempien mittarien kohdalla arvioitiin kontrollerin sekä myynnin suunnittelun asiantuntijan roolia näiden KPI-mittarien arvoihin vaikuttamisessa. Laskennasta saatujen arvojen perusteella pyrittiin löytämään tekijöitä, joilla on vaikutusta varaston kiertoaikojen tai myyntiennusteiden tarkkuuden

ajoittaiseen heikkenemiseen. Näitä pyrittiin selittämään asiantuntijahaastatteluiden avulla pohtien syy-seuraussuhteita sekä taustoja tilanteiden takana.

Tutkimuksessa käy ilmi, että case-organisaation osalta erityisesti varastossa olevien raaka-aineiden ominaisuudet sekä niihin liittyvät logistiset seikat vaikuttavat kunkin tuotteen kiertoaikoihin. Tämän lisäksi voi yksittäisillä suunniteluilla, sekä ennalta-arvaamattomilla tapahtumilla olla huomattaviakin vaikutuksia tuotteiden varastotasoihin sekä kiertoaikoihin, mutta niiden poikkeavuuden perusteella ei ole kuitenkaan järkevää tehdä yleistäviä johtopäätöksiä kiertoaikojen tyypillisistä arvoista ja trendeistä. Tulosten perusteella oli huomattavissa syklisyyttä sekä case-organisaation varastotasoissa sekä kiertoaajat. Kunkin tutkimusjaksolla olevan vuoden viimeisellä kvartaalilla sekä varastotasot että varaston kiertoaajat ovat nousseet. Tämä kuvaa tiettyä toiminnan syklisyyttä, mitä selittää osin varastotason syklinen kasvu, mikä ei kuitenkaan heijastu heti tuotantoon menevään raaka-aineen määrään tai logistiikan nopeuteen hidastaen kiertoaikoja näillä kvartaaleilla. Case-organisaation tapauksessa kiertoaikoihin vaikuttaa merkittävästi logistiikan ja toimitusketjun tehokkuus. Joitain raaka-aineita joudutaan hankkimaan logistisesti kaukaa, minkä vuoksi sen saaminen tuotantoon voi viedä pitkiäkin aikoja. Raaka-aineen kuitenkin lasketaan jo aloittaneen varaston kierron, minkä vuoksi kiertoaika voi nousta huomattavasti korkeammaksi. Toisena vaihtoehtona kiertoaajan hidastumiselle voi aiheuttaa se, ettei kyseisestä raaka-aineesta tuotettavalle lopputuotteelle ole kyseisellä hetkellä kysyntää eikä sitä näin ollen ole järkevää laittaa tuotantoon. Lisäksi tuotteille voi olla tiettyjä kriteerejä, jotta se voidaan myydä tietyille markkinalle. Tämä voi myös aiheuttaa viivästyksiä tuotteiden myyntiin, mikä lisää lopulta myös kiertoaikaa.

Toisaalta tutkittavalle ajanjaksolle on sattunut koko maailmaa koskevia tapahtumia, kuten COVID-19-pandemia sekä Ukrainan ja Venäjän välinen sota, jotka ovat luoneet epävarmuutta maailmantalouteen. Tutkittavan ajanjakson alussa COVID-19-pandemian vaikutukset sekä rajoitteet olivat voimakkaimmillaan esimerkiksi liikkumisrajoitusten käyttöönoton seurauksena. Näiden ajanjaksojen aikana väheni myös case-organisaation tuotantoon menevän raaka-aineen määrä eli tuotantoa vähennettiin hetkellisesti. Rajoitukset hankaloittivat globaalia toimintaa, sekä aiheutti monille toimialoille merkittäviä taloudellisia haasteita. Lisäksi kvartaaleilla 12 ja 13 on havaittavissa tuotantoon menevän määrän laskua. Näihin aikoihin alkoi Ukrainan ja Venäjän välinen sota, minkä seurauksena Venäjään kohdistuvat pakotteet alkoivat vähitellen kasvamaan. Pakotteista johtuen esimerkiksi energian ja sähkön hinnassa näkyi huomattavaa kasvua, mikä lisäsi yleistä talouden epävarmuutta. Lisäksi kvartaalilla 14 tuotanto jouduttiin hetkellisesti keskeyttämään tuotannossa käyneen tapahtuman vuoksi, mikä vuoksi raaka-aineet eivät liikkuneet varastosta tuotantoon normaallilla nopeudella hidastaen sekä yksittäisten raaka-aineiden että kokonaisvaraston kiertoaikoja.

Tutkimuksen tarkastelujaksolla case-organisaation tuotteiden kysyntä ja myynti on ollut tutkimusajanjakson lopun tapahtumaa lukuun ottamatta kohtuullisen tasaista, eikä tällä ajanjaksolla tai lähihistoriassa ylipäätään ole ollut

jaksoja, jolloin kysyntä tai myynti olisi ollut nolla tai lähellä sitä. Myynnin ennustamiseen kohdeorganisaatiossa vaikuttavat kysynnän lisäksi usein tuotannon, varastossa olevan tuotteen määrän tai hankinnan asettamat rajoitteet. Tuloksissa havaittiin, että ennusteiden tarkkuuteen vaikuttaa voimakkaasti ympärillä tapahtuvat asiat ja tapahtumat, mikä osoitti tarpeen myynnin ennustamisen jatkamiselle myös jatkossa. Lisäksi tutkimus osoitti, että erilaiset KPI-mittarit sekä valvontastrategiat ovat käytännön tasolla erittäin tarpeellisia organisaation toimitusketjujen prosesseissa sekä niiden toiminnoissa, minkä vuoksi organisaation tarpeisiin soveltuvien tulostittareiden kehittäminen on tehokas ja erittäin hyödyllinen lähestymistapa organisaatiolle selvittääkseen kilpailluilla markkinoilla. Sekä kysyntä- että myyntiennusteiden tarkkuuden parantamisella on suora ja usein merkittävä taloudellinen vaikutus organisaatioille myynnin ja kustannusten välisen tasapainon löytämiseksi.

Myös myynnin ennustamisen sekä toteutuneen myynnin osalta on tuloksissa havaittavissa syklisyyttä. Kunkin kvartaalin viimeisenä kuukautena on havaittavissa toteutuneen myynnin syklinen nousu, mitä seurasi tutkimusajanjakso seuraavan kuukauden myynnin lasku. Myynnin nousu johtuu case-organisaation kullekin kvartaalille asettamista myyntitavoitteista, jotka organisaation tulisi saavuttaa. Seuraavan kuun myynnin lasku sen sijaan johtuu edellisen kuun suuresta myynnistä, minkä seurauksena varastotasot pienenevät hetkellisesti. Odottamattomien tapahtumien, sekä sisäisten että ulkoisten, vaikutuksiin pyritään varautumaan skenaarioajattelun avulla, minkä kautta voidaan paremmin vastata äkillisten tilanteiden vaikutuksiin markkinoilla tai tuotannossa. Tuloksissa havaittiin, että case-organisaation tuotannossa tapahtuneen onnettomuuden vaikutukset tiedostettiin heti, mutta niiden vaikutusten laajuutta ei heti osattu arvioida oikein. Tämä voi viitata mahdollisuuksiin parantaa ja tehostaa riskinhallintaa, jotta esimerkiksi onnettomuuden sattuessa toteutuvassa myynnissä ei tulisi yhtä suurta laskua kuin tutkimuksessa havaittiin. Erilaisten tapahtumien vaikutukset niin hyvässä kuin pahassa näkyvätkin tuloksissa hieman viiveellä, mikä aiheuttaa esimerkiksi myynnin ennustamiseen ajoittaista epätarkkuutta. Erikoistilanteiden varalle voisi case-organisaatiossa kehitysideana kehittää erillisen mittarin, minkä avulla voisi seurata reagointikykyä, sekä ennakkoinnin ja esimerkiksi varmuusvarastojen merkitystä yllättävien kriisitilanteiden aikana.

Kontrollereilla sekä myynnin ennustamisen ja suunnittelun ammattilaisilla on omat roolinsa KPI-mittarien arvojen analysoinnissa sekä niihin vaikuttamisessa. Havaittujen arvojen pohjalta viestitään johdolle varastonhallintaprosessien toiminnasta, tehokkuudesta sekä mahdollisista havaituista pullonkauloista, jotka heikentävät tai hidastavat prosesseja. Eri osastojen välisellä kommunikoinnilla saadaan lisätietoa tapahtumista ja tilanteista, joilla voi olla vaikutusta suoritukseen, esimerkiksi myyntiennusteiden tarkkuuden heikentymiseen. Kommunikoinnilla tiiviisti eri asiantuntijoiden kanssa voi tarkemmin selvittää yksityiskohtia tietyistä tilanteista, sekä niistä aiheutuneista seurauksista. Erityistilanteiden läpikäynnillä voidaan luoda parempia prosesseja, ja samalla tehostaa varastonhallintaa.

Yhteenvedon voidaan todeta, että tehokkaat varastohallintaprosessit ovat ratkaisevan tärkeitä yrityksen havaitun suorituskyvyn parantamiseksi. Yrityksillä, jotka priorisoivat näitä prosesseja, on paremmat mahdollisuudet vastata asiakkaiden kysyntään, lyhentää läpimenoaikoja ja lisätä asiakastyytyvää. Toisaalta yrityksissä, joissa ei ole käytössä tehokasta varastohallintaa, voivat kokea mahdollisia yli- tai alivarastoja sekä hankinnan tai toimitusten viiveitä, mitkä voivat vaikuttaa negatiivisesti niiden suorituskykyyn ja yleiseen menestykseen. Hallinnoimalla varastoja ja pääomaa tehokkaasti, kommunikoimalla eri sidosryhmien kanssa, ylläpitämällä vahvaa likviditeettiä ja lyhentämällä keskimääräistä läpimenoaikaansa yritykset voivat parantaa kannattavuuttaan. (Sunjoko & Arilyn, 2016). Johtopäätöksiä voidaan vielä yleisesti todeta varastohallintaan liittyvien KPI-mittareiden arvojen sekä niidenanalysoinnin pohjalta tehtyjen päätelmien tarjoavan hyödyllistä tietoa kohdeorganisaatiolle tehokkuuden parantamiseksi.

6.3 Tapahtumien vaikutus tuloksiin

Tuloksista on havaittavissa erilaisten tapahtumien vaikutuksia KPI-mittarien las kentakaavoista saatuihin sekä kaavioista nähtäviin arvoihin. Tapahtumat voivat toimialasta riippuen olla suunniteltuja, esimerkiksi tietynlaisia huoltotöitä vaikuttaen tuotantoon, tai ennalta-arvaamattomia tapahtumia kuten onnettomuudet tai kriisit. Poikkeavat tapahtumat sekä ajanjaksot luovat yleistä epävarmuutta talouteen, eikä niiden kestoja voida usein etukäteen tarkasti arvioida. Esimerkiksi COVID-19-pandemian pahimman huipun selättämisen jälkeen alkoi pian Ukrainan ja Venäjän välinen sota, joka on johtanut uuteen taloudelliseen epävarmuuteen vaikuttaen sekä yksittäisiin organisaatioihin että yleisesti koko maailmaan. Näiden merkittävien tapahtumien lisäksi case-organisaatiota on koskettanut tutkittavalla ajanjaksolla yksi suurempi tuotannon hetkelliseen pysähtymiseen vaikuttanut tapahtuma, minkä vaikutukset ovat selkeästi havaittavissa myynnin ennustamisen tuloksissa heikentäen ennustetarkkuuksia seuraavina kuukausina.

Vuoden 2019 viimeisinä kuukausina alkoi ympäri maailmaa levitä koronavirus, eli COVID-19-epidemia, jonka World Health Organization, WHO, julisti lopulta pandemiaksi maaliskuussa 2020 (WHO, 2023). Koronaviruksen vaikutukset ylettyivät vahvasti myös talouteen, sekä rajoitti voimakkaasti ihmisten liikkumista sekä maiden rajojen sisällä että niiden ulkopuolella. Rajoitteita kohdistettiin monille toimialoille, mikä johti monien yritysten ajautumisen taloudelliseen kriisiin. Organisaatioilta vaadittiin lisäksi kykyä sopeutua nopeasti rajoitteissa ja niiden kautta myös kysynnässä esiintyviin muutoksiin pandemian iskiessä yllättäen. Pandemian aiheuttamiin mahdollisiin eri lopputulemiin pyrittiin varautumaan suunnittelemalla erilaisia mahdollisia skenaarioita. Pandemian mittakaavasta johtuen sen vaikutukset ovat ulottuneet useisiin maihin tuottaen toimitusketjuun vaikutuksia, joilla ei ole vain vakavia, vaan myös pitkäkestoisia vaikutuksia organisaatioiden toimintaan.

Toinen tutkimuksen ajanjaksolle osunut merkittävä tapahtuma on Ukrainan ja Venäjän välinen sota, joka alkoi helmikuussa 2022 Venäjän hyökätessä Ukrainaan. Tilanne on johtanut moniin Venäjää koskeviin pakotteisiin, mitkä myös osaltaan ovat heijastuneet maailman talouteen muun muassa rahoitus- ja energiasektoreille kohdistuvien pakotteiden kautta. (UM, 2023.) Sodan alettua ryhdyttiin moniin organisaatioihin kohdistamaan erilaisia sanktioita, mikäli niillä oli minkäänlaisia omistuskäytöksiä Venäjään. Esimerkiksi Euroopan Unioni on asettanut useita pakotteita Venäjän valtiota sekä venäläisomistuksessa olevia yrityksiä kohtaan, mistä yhtenä merkittävänä sekä koko maailmaan vaikuttavana esimerkkinä on öljyn tuonti. Rajoituksia, joissa kielletään merta pitkin toimitettavan raakaöljyn ja joidenkin öljytuotteiden osto, tuonti tai siirto Venäjältä, alettiin soveltaa EU:ssa vuoden 2022 lopussa (EU, 2023), mikä seurauksena energian hinta on noussut huomattavasti sen aiemmista arvoista. Tilanteen ollessa yhä käynnissä, on tuloksista haastavaa nähdä sodan kaikkia suoria vaikutuksia niihin, mutta sen merkitystä ei kuitenkaan voi väheksyä eikä jättää huomiotta tuloksia sekä jatkotutkimuksen tarvetta arvioitaessa. Tutkimuksen tuloksissa on kuitenkin kvartaalin 12 varastotasossa nähtävissä pudotus aiempaan, mitä edelsi Venäjän hyökkäys Ukrainaan. Epävarmassa maailmantilanteessa sekä energian hintojen noustessa nopeaa vauhtia on tulevaisuuden kysyntää sekä siitä riippuvaista tuotannon määrää arvioitava tarkasti energian säästön sekä tuotteiden mekin kannalta. Myynnin ennustamisen tarkkuutta arvioidessa on Venäjän ja Ukrainan välisen sodan vaikutuksia havaittavissa tuloksissa. Näitä selittää esimerkiksi energian hinnan nousu Venäjään kohdistuvien pakotteiden seurauksena, sekä yleinen maailmanlaajuinen epävarmuus. Lisäksi tuloksista on havaittavissa pientä pudotusta kuukauden 7 toteutuneessa myynnissä. Tätä selittää osin kiristynyt tilanne Ukrainan ja Venäjän välillä, mikä seurauksena Venäjään kohdistuvat pakotteet alkoivat kasvaa. Pakotteiden kokonaisvaikutuksia maailmantalouteen ei kuitenkaan vielä tällöin osattu täysin arvioida. Kuten sanottu, epävarmoissa ja uusissa tilanteissa organisaatiot joutuvat usein luomaan erilaisia skenaarioita, mikä avulla pyritään varautumaan erilaisiin mahdollisiin lopputulemiin. Lisäksi erilaiset odottamattomat tapahtumat ja kriisitilanteet aiheuttavat runsaasti lisätyötä esimerkiksi kontrollereille sekä myynnin suunnitteluun. Case-organisaatiossa on esimerkiksi COVID-19-pandemian sekä Ukrainan ja Venäjän sodan aikana luotu useita eri skenaarioita, mikä avulla on pyritty varautumaan erilaisiin tilanteisiin tehokkaan toiminnan jatkuvuuden varmistamiseksi.

6.4 Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti

Tutkimuksen luotettavuutta ja pätevyyttä on aina mitattava jollakin tavalla (Hirsjärvi ym., 2007, s. 227). Esimerkiksi erilaisten mittareiden laadun keskeiset indikaattorit ovat mittaustulosten luotettavuus eli reliabiliteetti sekä pätevyys eli validiteetti. Tietyn mittarin kehittämis- ja validointiprosessi keskittyy suurelta osin virheiden vähentämiseen mittaustulosten prosessissa. Tutkimuksen reliabiliteetilla tarkoitetaan sitä, kuinka luotettava tutkimus on. Luotettavuusestimatit

arvioivat mittaustulosten vakautta, mittareiden johdonmukaisuutta sekä niiden keskinäistä luotettavuutta. (Kimberlin & Winterstein, 2008.) Tutkimuksen validiteetti, eli pätevyys, on toinen tutkimuksen arviointiin liittyvä käsite. Hirsjärven ym. (2007, s. 226) mukaan validiteetti tarkoittaa tutkimusmenetelmän tai -mittarin kykyä mitata tutkittavaa ilmiötä tai asiaa. Merkittävää on se, missä määrin testin tulosten tulkinnat ovat perusteltuja, mikä puolestaan riippuu siitä, mihin käyttötarkoitukseen testi on tarkoitettu (Kimberlin & Winterstein, 2008). Validiteettia tarkasteltaessa voidaan tehdä jako sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin. Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan sitä, ovatko käsitteet teorian mukaiset, ja miten hyvin ne tukevat teoriaa sekä tutkittavaa ilmiötä. Ulkoisella validiteetilla tarkoitetaan sitä, miten yleistettävissä tutkimus on. (Metsämuuronen, 2011, s. 55.)

Tutkimus toteutettiin case-tutkimuksena, jolloin reliabiliteetin voidaan nähdä olevan luotettava ja hyvä. Case-organisaation käyttäessä KPI-mittareita muun muassa tehokkuuden sekä kustannusten mittaamiseen on tärkeää, että aineisto on luotettavaa sekä totuudenmukaista. Useat tekijät voivat vaikuttaa kerättyjen tietojen tarkkuuteen ja luotettavuuteen, kuten omassa raportoinnissa tehdyt johtopäätökset sekä toissijaisiin tietolähteisiin liittyvät ongelmat. Tässä tutkimuksessa tulokset perustuvat jo toteutuneisiin tapahtumiin ja taloudellisiin lukuihin pohjautuvaan dataan ja aineistoon, joten tutkimuksesta saadut numeerolliset tulokset voidaan nähdä luotettavina. Haastatteluiden osalta luotettavuuden lisäämiseksi on tutkimus tarkasti rajattu, ja sekä tutkija että haastateltavat ovat perehtyneet aiheeseen ennen tutkimusprosessin aloittamista. Tutkimukseen osallistuneiden haastateltavien kelpoisuus on myös varmistettu heidän asiantuntijuudellaan sekä soveltuvuudellaan tutkimusaiheeseen nähden.

Sen sijaan validiteettiin liittyvä tutkimuksen yleistettävyyden ei case-tutkimuksessa ole välttämättä tyypillistä. Valittuja varastohallinnan KPI-mittareita tutkittiin case-organisaation tarpeisiin soveltuvina, mutta ne eivät välttämättä heijasta samoja tuloksia, joita voitaisiin hyödyntää toimialasta riippumatta. Lisäksi valitut KPI-mittarit ja niiden arvot eivät itsessään kerro syitä lukujen takana, vaan niiden tueksi tarvitaan asiantuntijoiden näkemyksiä selittämään tapahtumia lukujen takana. Haastateltavia henkilöitä osallistui tutkimukseen kolme. Vaikka otanta oli kohtuullisen pieni, korostui kuitenkin kunkin haastateltavan asiantuntijan vastauksissa samat piirteet.

6.5 Rajoitukset ja jatkotutkimusehdotukset

Tarkkojen kysyntä- ja myyntiennusteiden luominen tuleville ajanjaksoille ja pidemmille ajanjaksoille voi usein olla haastavaa. Tutkimuksessa analysoitavia KPI-mittareita sekä niiden soveltuvuutta case-organisaation tarpeisiin on kuitenkin tarpeen seurata ja analysoida tätä tutkimusta pidemmällä aikahorisontilla. Lyhyehkön aikavälin vuoksi tutkimuksessa ei pystytä seuraamaan valittujen mittareiden kelpoisuutta pitkällä, jopa vuosien, aikavälillä, vaan se keskittyy lyhyen aikavälin tuloksiin. Lisäksi koko tutkimusajanjaksolla vallitsi enemmän tai vähemmän lähes koko maailmaa koskettavat kriisit, kuten COVID-19-pandemia

sekä Ukrainan ja Venäjän välinen sota, joten täysin vakaita markkinaolosuhteita ei tässä tutkimuksessa päässyt tutkimaan. Huolimatta tutkimukseen valittujen KPI-mallien yksinkertaisuudesta ja suhteellisen helposta käyttökelpoisuudesta, usein esimerkiksi ennusteita tehdään suuremmilta osin pelkästään asiantuntija-arvioina. Asiantuntija-arvioina tehtyjä subjektiivisia ennusteita ei kuitenkaan kannata suoraan verrata esimerkiksi erilaisista järjestelmistä saataviin kvantitatiivisiin arvioihin, sillä niiden käyttö eroaa toisistaan merkittävästi, eivätkä havaituilla eroilla ennusteiden tarkkuuksissa välttämättä voi perustella ennustamiseen käytettyjen lisäresurssien tarvetta. Tapaustutkimuksen tulokset eivät välttämättä ole myöskään helposti yleistettävissä laajempaan kontekstiin tapauksen erityisluonteen vuoksi (Tellis, 1997). Lisäksi tutkijoiden tulkinnat voivat aiheuttaa puolueellisuutta, mikä vaikuttaa tutkimuksen objektiivisuuteen. Tapaustutkimukset nähdään lisäksi paljon aikaa ja resursseja vaativana tutkimustyyppinä erityisesti tiedonkeruun ja -analyysin kannalta.

Jatkotutkimuksena voidaan nähdä olevan valittujen KPI-mittareiden tulosten seuraaminen, sekä luotettavuuden arvioiminen. Tutkimukseen sijoittuvan ajanjakson ollessa suhteellisen lyhyt sekä taloudellisesti hieman epävakaa, on järkeenkäypää jatkaa mittarien käyttöä myös tulevaisuudessa arvioiden ja analysoiden niiden tuloksia sekä luotettavuutta, minkä pohjalta varastonhallintaa voidaan mahdollisesti tehostaa. Mikäli tutkimuksen kahden KPI-mittarin toiminnassa nähdään olevan parantamisen varaa, voidaan joko harkita uuden mittarin käyttöönottoa, tai vaihtoehtoisesti käytössä olevien mittareiden kehittämistä organisaatiota paremmin palvelemaan suuntaan. Jatkotoimenpiteenä tulosten pohjalta voidaan myös arvioida eri tuotteiden taloudellista sekä yleistä tehokkuutta, minkä pohjalta voidaan arvioida toimenpiteitä tilanteen parantamiseksi. Tulosten perusteella erityisesti on syytä keskittyä jatkuvaan riskienhallintaan, jotta kohdattaessa yllättäviä tapahtumia voidaan tuotannon ja myynnin jatkuvuus kuitenkin taata. Lisäksi tärkeänä aiheena nykypäivän organisaatioille kasvavien ympäristöhuolien ja lisääntyvien säädösten aikakaudella on tehokkaan ympäristöhallinnon tarpeet. Tähän haasteeseen vastaamiseksi on luotu integroituja ympäristöjohtamisen ohjausjärjestelmiä, jotka sisältävät joukon strategioita, teknologioita ja käytäntöjä, joiden avulla pyritään paitsi varmistamaan säännösten noudattaminen, myös minimoimaan ympäristövaikutuksia edistäen samalla kestäviä liiketoimintakäytäntöjä. Ympäristönäkökulmien sisällyttäminen organisaation strategiaan hyödyttää ympäristöä ja voi myös parantaa organisaation ja brändin mainetta. (Baker, Brown & Malmi, 2012.) Aikakaudella, jolloin ympäristöasiat ovat ensiarvoisen tärkeitä, on elinympäristöstä huolehtiminen ensisijaisen tärkeää erityisesti organisaatioille, jotka pyrkivät tasapainottamaan kasvua ja vastuullista ympäristöstä huolehtimista. Tällä tavoin yritykset voivat lisäksi parantaa toiminnan tehokkuutta, vähentää ympäristövaikutuksia ja saada kilpailuetua nopeasti kehittyvillä markkinoilla.

LÄHTEET

- Aaltio, I., & Heilmann, P. (2009). *Case study as a methodological approach*.
- Ahmad, K., & Zabri, S. M. (2018). The mediating effect of knowledge of inventory management in the relationship between inventory management practices and performance: The case of micro retailing enterprises. *Journal of Business and Retail Management Research*, 12(2). <https://www.proquest.com/abicomplete/docview/1990480329/abstract/85CE6643EBB04F41PQ/1>
- Alasuutari, P., & Alasuutari, P. (2012). *Laadullinen tutkimus 2.0*. Vastapaino.
- Arthur, H. B. (1938). Inventory Profits in the Business Cycle. *The American Economic Review*, 28(1), 27–40.
- Babaveisi, V., Teimoury, E., Gholamian, M. R., & Rostami-Tabar, B. (2022). Integrated demand forecasting and planning model for repairable spare part: An empirical investigation. *International Journal of Production Research*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2137596>
- Bahnsen, P. R., & Miller, P. B. W. (2004). It's time to get rid of LIFO conformity: IASB's move to ban LIFO deserves a thoughtful response. *Strategic Finance*, 43–48.
- Baker, M. L., Brown, D. A., & Malmi, T. (2012). An Integrated Package of Environmental Management Control Systems. Teoksessa G. N. Gregoriou & N. Finch (Toim.), *Best Practices in Management Accounting* (ss. 115–129). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9780230361553_8
- Bala, P. K. (2012). Improving inventory performance with clustering based demand forecasts. *Journal of Modelling in Management*, 7(1), 23–37. <https://doi.org/10.1108/17465661211208794>
- Ballou, R. H. (1999). *Business Logistics Management: Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain*. Prentice Hall.
- Bank, E. C. (ei pvm.). *European Central Bank*. European Central Bank. Noudettu 16. huhtikuuta 2023, osoitteesta <https://www.ecb.europa.eu/home/html/index.en.html>
- Bao, Y., Wang, W., & Zhang, J. (2004). Forecasting intermittent demand by SVMs regression. *2004 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (IEEE Cat. No.04CH37583)*, 1, 461–466 vsk.1. <https://doi.org/10.1109/ICSMC.2004.1398341>
- Baron, O., Berman, O., & Perry, D. (2011). Shelf Space Management When Demand Depends on the Inventory Level. *Production and Operations Management*, 20. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2010.01201.x>
- Bartezzaghi, E., Verganti, R., & Zotteri, G. (1999). A simulation framework for forecasting uncertain lumpy demand. *International Journal of Production Economics*, 59(1), 499–510. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00012-7](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00012-7)
- Becker, S. D., Mahlendorf, M. D., Schäffer, U., & Thaten, M. (2016). Budgeting in Times of Economic Crisis. *Contemporary Accounting Research*, 33(4), 1489–1517. <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12222>
- Bedford, D. S., Malmi, T., & Sandelin, M. (2016). Management control effectiveness and strategy: An empirical analysis of packages and systems. *Accounting, Organizations and Society*, 51, 12–28. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2016.04.002>
- Bhimani, A., Sivabalan, P., & Soonawalla, K. (2018). A study of the linkages between rolling budget forms, uncertainty and strategy. *The British Accounting Review*, 50(3), 306–323. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2017.11.002>

- Boute, R., Lambrecht, M., Lambrechts, O., & Sterckx, P. (2007). An Analysis of Inventory Turnover in the Belgian Manufacturing Industry, Wholesale and Retail and the Financial Impact on Inventory Reduction. *Katholieke Universiteit Leuven, Open Access publications from Katholieke Universiteit Leuven*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1089005>
- Chen, H., Frank, M. Z., & Wu, O. Q. (2005). What Actually Happened to the Inventories of American Companies Between 1981 and 2000? *Management Science*, *51*(7), 1015–1031. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1050.0368>
- Chikán, A., & Whybark, D. C. (1990). Cross-national comparison of production—Inventory management practices. *Engineering Costs and Production Economics*, *19*(1), 149–156. [https://doi.org/10.1016/0167-188X\(90\)90037-1](https://doi.org/10.1016/0167-188X(90)90037-1)
- Christopher, M. (2005). *Logistics & Supply Chain Management: Creating value-adding networks* (3rd edition). FT Press.
- Dalrymple, D. J. (1987). Sales forecasting practices: Results from a United States survey. *International Journal of Forecasting*, *3*(3), 379–391. [https://doi.org/10.1016/0169-2070\(87\)90031-8](https://doi.org/10.1016/0169-2070(87)90031-8)
- Dalton, M. (1975). An Examination of Some Considerations Relating to the Adoption and Use of the Last-in, First-out (LIFO) Inventory Accounting Method. *Vanderbilt Law Review*, *28*(3), 521.
- Davey, L. S., Horne, H. A., McGregor, W. D., Nicholson, W. I., & al, et. (1936). Valuation of inventories. *Journal of Accountancy (Pre-1986)*, *62*(000002), 122.
- de Vries, J. (2011). The shaping of inventory systems in health services: A stakeholder analysis. *International Journal of Production Economics*, *133*(1), 60–69. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.10.029>
- Deloof, M. (2003). Does Working Capital Management Affect Profitability of Belgian Firms? *Journal of Business Finance & Accounting*, *30*(3–4), 573–588. <https://doi.org/10.1111/1468-5957.00008>
- Demeter, K. (2003). Manufacturing strategy and competitiveness. *International Journal of Production Economics*, *81–82*, 205–213. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(02\)00353-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00353-5)
- Douissa, M. R., & Jabeur, K. (2016). A New Model for Multi-criteria ABC Inventory Classification: PROAFTN Method. *Procedia Computer Science*, *96*, 550–559. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.08.233>
- Dyer, W. G., & Wilkins, A. L. (1991). Better Stories, Not Better Constructs, to Generate Better Theory: A Rejoinder to Eisenhardt. *The Academy of Management Review*, *16*(3), 613–619. <https://doi.org/10.2307/258920>
- Eriksson, P., & Kovalainen, A. (2016). *Qualitative Methods in Business Research*. <https://doi.org/10.4135/9780857028044>
- Eskola, J., & Suoranta, J. (2014). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino. <https://researchportal.tuni.fi/en/publications/johdatus-laadulliseen-tutkimukseen>
- EU:n Venäjän vastaiset pakotteet*. (2023, kesäkuuta 26). <https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/sanctions/restrictive-measures-against-russia-over-ukraine/sanctions-against-russia-explained/>
- Fildes, R., & Beard, C. (1992). Forecasting Systems for Production and Inventory Control. *International Journal of Operations & Production Management*, *12*(5), 4–27. <https://doi.org/10.1108/01443579210011381>
- Foster, B. P. (2021). The Impact of COVID-19 on Sales and Production. *CPA Journal*, *91*(2/3), 66–68.

- Gaur, V., & Kesavan, S. (2015). The Effects of Firm Size and Sales Growth Rate on Inventory Turnover Performance in the U.S. Retail Sector. *International Series in Operations Research & Management Science*, 25–52.
- Gitman, L. J., Juchau, R., & Flanagan, J. (2015). *Principles of Managerial Finance*. Pearson Higher Education AU.
- Gołaś, Z. (2020). Does Inventory Management Improve Profitability? Empirical Evidence from Polish Manufacturing Industries. *European Research Studies*, 23(2), 939–961.
- Gong, S., Ho, N., Jin, J. Y., & Kanagaretnam, K. (2022). Audit quality and COVID-19 restrictions. *Managerial Auditing Journal*, 37(8), 1017–1037. <https://doi.org/10.1108/MAJ-11-2021-3383>
- Hansen, S. C. (2011). A Theoretical Analysis of the Impact of Adopting Rolling Budgets, Activity-Based Budgeting and Beyond Budgeting. *European Accounting Review*, 20(2), 289–319. <https://doi.org/10.1080/09638180.2010.496260>
- Hirsjärvi, S., & Hurme, H. (2000). *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2007). *Tutki ja kirjoita* (13. osin uud. laitos). Tammi.
- Hoffman, R. (1964). Inventories. *Marquette Law Review*, 48(2). <https://scholarship.law.marquette.edu/mulr/vol48/iss2/4>
- Humphrey, C., Lukka, K., Cassell, C., & Lee, B. (2011). (AC) Counting Research: The Value of a Holistic Understanding. Teoksessa *Challenges and Controversies in Management Research*. Routledge. <https://research.manchester.ac.uk/en/publications/ac-counting-research-the-value-of-a-holistic-understanding>
- Hyvönen, T., Järvinen, J., & Pellinen, J. (2015). *Dynamics of Creating a New Role for Business Controllers* (SSRN Scholarly Paper 2565511). <https://papers.ssrn.com/abstract=2565511>
- Hyvönen, T., Järvinen, J., & Pellinen, J. (2008). *Struggling for a New Role for the Business Controller*. <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/65573>
- Hyvönen, T., Järvinen, J., & Pellinen, J. (2015). Dynamics of Creating a New Role for Business Controllers. *Nordic Journal of Business*, 64(1). <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/51403>
- Ionescu, L., Toma, M., & Founanou, M. (2018). Applied Analysis of the Impact of Inventory Valuation Methods on the Financial Situation and Financial Performance. *Valahian Journal of Economic Studies*, 9(1), 67–76. <https://doi.org/10.2478/vjes-2018-0007>
- Ishak, Z., Fong, S. L., & Shin, S. C. (2019). SMART KPI Management System Framework. *2019 IEEE 9th International Conference on System Engineering and Technology (ICSET)*, 172–177. <https://doi.org/10.1109/ICSEngT.2019.8906478>
- Ivanov, D., Tsipoulanidis, A., & Schönberger, J. (2019). *Global Supply Chain and Operations Management: A Decision-Oriented Introduction to the Creation of Value*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-94313-8>
- Jelali, M. (2012). *Control Performance Management in Industrial Automation: Assessment, Diagnosis and Improvement of Control Loop Performance*. Springer Science & Business Media.
- Johansen, S. G., & Hill, R. M. (2000). The (r,Q) control of a periodic-review inventory system with continuous demand and lost sales. *International Journal of Production Economics*, 68(3), 279–286. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(00\)00051-7](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(00)00051-7)

- Jonsson, P., & Mattsson, S.-A. (2008). Inventory management practices and their implications on perceived planning performance. *International Journal of Production Research - INT J PROD RES*, 46, 1787–1812. <https://doi.org/10.1080/00207540600988071>
- Järvenpää, M. (2007). Making Business Partners: A Case Study on how Management Accounting Culture was Changed. *European Accounting Review*, 16(1), 99–142. <https://doi.org/10.1080/09638180701265903>
- Kalpapakam, S., & Sapna, K. P. (1994). Continuous review (s, S) inventory system with random lifetimes and positive leadtimes. *Operations Research Letters*, 16(2), 115–119. [https://doi.org/10.1016/0167-6377\(94\)90066-3](https://doi.org/10.1016/0167-6377(94)90066-3)
- Kamilah Ahmad, S. M. Z. (2018). The mediating effect of knowledge of inventory management in the relationship between inventory management practices and performance: The case of micro retailing enterprises. *Journal of Business and Retail Management Research*, 12(2). <https://www.proquest.com/abicomplete/docview/1990480329/abstract/D1A453BF9ABD4F86PQ/1>
- Kimberlin, C. L., & Winterstein, A. G. (2008). Validity and reliability of measurement instruments used in research. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 65(23), 2276–2284. <https://doi.org/10.2146/ajhp070364>
- Kolassa, S. (2016). Evaluating predictive count data distributions in retail sales forecasting. *International Journal of Forecasting*, 32(3), 788–803. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2015.12.004>
- Kolias, G. D., Dimelis, S. P., & Filios, V. P. (2011). An empirical analysis of inventory turnover behaviour in Greek retail sector: 2000–2005. *International Journal of Production Economics*, 133(1), 143–153. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.04.026>
- Koumanakos, D. P. (2008). The effect of inventory management on firm performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 57(5), 355–369. <https://doi.org/10.1108/17410400810881827>
- Kumari, M. (2015). Analysis of Inventory Turnover Ratio of Indian Steel Industry. *Anusandhanika*, 7(1), 71–78.
- Lawrence, M., O'Connor, M., & Edmundson, B. (2000). A field study of sales forecasting accuracy and processes. *European Journal of Operational Research*, 122(1), 151–160. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(99\)00085-5](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00085-5)
- Lee, C. K. M., Lv, Y., Ng, K. K. H., Ho, W., & Choy, K. L. (2018). Design and application of Internet of things-based warehouse management system for smart logistics. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2753–2768. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1394592>
- Leppiniemi, J., & Kaisanlahti, T. (2016). *Kirjanpitolaki: Kommentaari* (4. uudistettu painos). Talentum.
- Lessard, S. C. (2007). Giving Life to Lifo: Adoption of the Lifo Method of Inventory Valuation by the Income Tax Code: [1]. *The Tax Lawyer*, 60(3), 781–806.
- Levy, H. B. (2018). 'Net Realizable Value' Is the New 'Market': The Effect of ASU 2015-11 and Other Inventory Valuation Issues. *CPA Journal*, 88(6), 64–65.
- Libby, T., & Lindsay, R. M. (2010). Beyond budgeting or budgeting reconsidered? A survey of North-American budgeting practice. *Management Accounting Research*, 21(1), 56–75. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2009.10.003>
- Lindberg, C.-F., Tan, S., Yan, J., & Starfelt, F. (2015). Key Performance Indicators Improve Industrial Performance. *Energy Procedia*, 75, 1785–1790. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.07.474>

- Lohman, C., Fortuin, L., & Wouters, M. (2004). Designing a performance measurement system: A case study. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 267–286. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00918-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00918-9)
- Makridakis, S., & Hibon, M. (1979). Accuracy of Forecasting: An Empirical Investigation. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 142. <https://doi.org/10.2307/2345077>
- Malmi, T., Peltola, J., & Toivanen, J. (2006). *Balanced Scorecard: Rakenna ja sovelleta tehokkaasti*. Talentum. <https://research.aalto.fi/en/publications/balanced-scorecard-rakenna-ja-sovelleta-tehokkaasti-2>
- Marziali, M., Rossit, D. A., & Toncovich, A. (2021). Warehouse Management Problem and a KPI Approach: A Case Study. *Management & Production Engineering Review (MPER)*, 12(3), 51–62. <https://doi.org/10.24425/mper.2021.138530>
- Mentzer, J. T., & Cox JR., J. E. (1984). Familiarity, application, and performance of sales forecasting techniques. *Journal of Forecasting*, 3(1), 27–36. <https://doi.org/10.1002/for.3980030104>
- Metsämuuronen, J. (2011). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä: E-kirja opiskelijalaitos*. International Methelp, Booky.fi.
- Michalski, G. (2009). *Inventory Management Optimization as Part of Operational Risk Management* (SSRN Scholarly Paper 1562699). <https://papers.ssrn.com/abstract=1562699>
- Pakotteet ja Venäjän hyökkäys Ukrainaan.* (ei pvm.). Ulkoministeriö. Noudettu 6. kesäkuuta 2023, osoitteesta <https://um.fi/pakotteet-ja-venajan-hyokkays-ukrainaan>
- Patwardhan, R., & Huang, B. (2001). *Multivariate Controller Performance Analysis: Methods, Applications and Challenges*. 98.
- Paz, A. L., Gracia, D., & Vásquez, J. (2020). Matching the controller role: Individuals vs companies. *Journal of Business Economics and Management*, 21(5), Article 5. <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.13187>
- Pérez Vergara, I. G., López Gómez, M. C., Lopes Martínez, I., & Vargas Hernández, J. (2021). Strategies for the Preservation of Service Levels in the Inventory Management During COVID-19: A Case Study in a Company of Biosafety Products. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 22(1), 65–80. <https://doi.org/10.1007/s40171-021-00271-z>
- Pong, C., & Mitchell, F. (2012). Inventory investment & control: How have UK companies been doing? *The British Accounting Review*, 44, 173–188. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2012.07.008>
- Puusa, A., Juuti, P., & Aaltio, I. (Toim.). (2020). *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Gaudeamus.
- Qu, Z., & Zhao, B. (2016). *The Calculating Model of Inventory Turnover Based on Time Value*. 51–54. <https://doi.org/10.2991/seiem-16.2016.12>
- Rachad, S., Larabi, Z. E. I., Nsiri, B., & Bensassi, B. (2017). *Inventory Management in Closed Loop Structure Using KPIs*. 12(15).
- Radu, M., & Giju, G. C. (ei pvm.). *THE FLEXIBLE BUDGET– BASIC TOOL OF THE MANAGEMENT CONTROL IN THE ECONOMIC ENTITIES*.
- Raghunandan, M., Ramgulam, N., Raghunandan-Mohammed, K., Fyfe, D., & Raghunandan, R. (2012). *Examining the Behavioural Aspects of Budgeting with particular emphasis on Public Sector/Service Budgets*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Examining-the-Behavioural-Aspects-of-Budgeting-with-Raghunandan-Ramgulam/ed6cdf77cd2efb5d3c99fe4254c8a3ff220b57f4>

- Ramaekers, K., & Janssens, G. (2014). Optimal policies for demand forecasting and inventory management of goods with intermittent demand. *Journal of Applied Operational Research*, 6, 111–123.
- Raudys, A., & Pabarškaitė, Ž. (2018). Optimising the smoothness and accuracy of moving average for stock price data. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(3), 984–1003. <https://doi.org/10.3846/20294913.2016.1216906>
- Ravinder, H., & Misra, R. B. (2014). ABC Analysis For Inventory Management: Bridging The Gap Between Research And Classroom. *American Journal of Business Education (Online)*, 7(3), n/a. <https://doi.org/10.19030/ajbe.v7i3.8635>
- Réka, C. I., Ştefan, P., & Daniel, C. V. (2014). Traditional Budgeting Versus Beyond Budgeting: A Literature Review. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, 23(1), 573–581.
- Ritvanen, V., Inkiläinen, A., Bell, A. von, Santala, J., Suomen huolintaliikkeiden liitto, & Suomen osto- ja logistiikkayhdistys LOGY (Toim.). (2011). *Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet*. Suomen huolintaliikkeiden liitto : Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.
- Sales, A. C. M., Guimarães, L. G. de A., Veiga Neto, A. R., El-Aouar, W. A., & Pereira, G. R. (2020). Risk assessment model in inventory management using the AHP method. *Gestão & Produção*, 27, e4537. <https://doi.org/10.1590/0104-530X4537-20>
- Salmivuori, J. (2010). *Vaihto-omaisuuden hallinta pk-yrityksessä käytännönläheisesti* (1. painos). Kauppakamari.
- Sargiacomo, M., Servalli, S., Potito, S., D'Andreamatteo, A., & Gitto, A. (2021). Accounting for natural disasters from a historical perspective: A literature review and research agenda. *Accounting History*, 26(2), 179–204. <https://doi.org/10.1177/10323732211003173>
- Schmitt, A., Snyder, L., & Shen, M. (2023). *Centralization versus Decentralization: Risk Pooling, Risk Diversification, and Supply Uncertainty in a One-Warehouse Multiple-Retailer System*.
- Shah, R., & Shin, H. (2007). Relationships among information technology, inventory, and profitability: An investigation of level invariance using sector level data. *Journal of Operations Management*, 25(4), 768–784. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.011>
- Stadig, M. (2021). Property Tax Valuations During a Pandemic—The Challenge for Assessors. *Journal of Property Tax Assessment & Administration*, 18(2), 33–52.
- Staudt, F. H., Alpan, G., Di Mascolo, M., & Rodriguez, C. M. T. (2015). Warehouse performance measurement: A literature review. *International Journal of Production Research*, 53(18), 5524–5544. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1030466>
- Stefansson, G. (2006). Collaborative logistics management and the role of third-party service providers. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 36(2), 76–92. <https://doi.org/10.1108/09600030610656413>
- Sunjoko, M. I., & Arilyn, E. J. (2016). Effects of inventory turnover, total asset turnover, fixed asset turnover, current ratio and average collection period on profitability. *Jurnal Bisnis Dan Akuntansi*, 18(1), Article 1. <https://doi.org/10.34208/jba.v18i1.40>
- Tapaninen, U. (2018). *Logistiikka ja liikennejärjestelmät*. Otatieto.

- Tapaustutkimus—Jyväskylän yliopiston Koppa.* (ei pvm.). Noudettu 12. elokuuta 2023, osoitteesta <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/tapaustutkimus>
- Teemoittelu—Jyväskylän yliopiston Koppa.* (ei pvm.). Noudettu 20. marraskuuta 2023, osoitteesta <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/teemoittelu>
- Tellis, W. (1997). Application of case study methodology. *The Qualitative Report*, 3. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/1995.2015>
- Tikka, J. (2016). *Logistiikan perusteet*. BoD - Books on Demand.
- Udenio, M., Hoberg, K., & Fransoo, J. C. (2018). Inventory agility upon demand shocks: Empirical evidence from the financial crisis. *Journal of Operations Management*, 62, 16–43. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2018.08.001>
- Urban, T. L. (2005). Inventory models with inventory-level-dependent demand: A comprehensive review and unifying theory. *European Journal of Operational Research*, 162(3), 792–804. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2003.08.065>
- Vaivio, J. (2006). The Business Controller, Non-Financial Measurement and Tacit Knowledge. *Liiketaloudellinen Aikakauskirja*, 55(2), 194–212.
- Valli, R., Aaltola, J., & Herkama, S. (Toim.). (2018). *Ikkunoita tutkimusmetodeihin. 2: Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin* (5., uudistettu ja täydennetty painos). PS-Kustannus.
- Varaston toiminnan mittaaminen – Logistiikan Maaailma.* (ei pvm.). Noudettu 18. elokuuta 2023, osoitteesta <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastonohjaus/varaston-toiminnan-mittaaminen/>
- Vastag, G., & Clay Whybark, D. (2005). Inventory management: Is there a knock-on effect? *International Journal of Production Economics*, 93–94, 129–138. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2004.06.011>
- Virtanen, K., Malmi, T., Vaivio, J., & Kasanen, E. (1996). Drivers of Management Accounting in Finland. Teoksessa *Management Accounting, European Perspectives*. <https://research.aalto.fi/en/publications/drivers-of-management-accounting-in-finland>
- Waller, D. L. (2003). *Operations Management: A Supply Chain Approach* (2nd edition). Cengage Learning EMEA.
- Waller, M. A., Nachtmann, H., & Hunter, J. (2006). Measuring the impact of inaccurate inventory information on a retail outlet. *The International Journal of Logistics Management*, 17(3), 355–376. <https://doi.org/10.1108/09574090610717527>
- WHO Director-General’s opening remarks at the media briefing on COVID-19—11 March 2020.* (ei pvm.). Noudettu 5. tammikuuta 2023, osoitteesta <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- Williams, B. D., & Tokar, T. (2008). A review of inventory management research in major logistics journals: Themes and future directions. *The International Journal of Logistics Management*, 19(2), 212–232. <https://doi.org/10.1108/09574090810895960>
- Yazan, B., & Vasconcelos, I. (2016). Three approaches to case study methods in education: Yin, Merriam, and Stake. *Meta: Avaliacao*, 8, 149–182.
- Yin, R. K. (2002). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications.

LIITE

Haastattelurunko

Haastateltava 1:

- Kuinka kuvailisit controllerin roolia ja vaikutusmahdollisuuksia varastohallintaprosesseissa, ja onko näissä tapahtunut muutoksia urasi aikana?
- Minkälaisia työkaluja tai järjestelmiä päivittäiseen työnkuvaasi kuuluu? Onko käytössä joitain työkaluja tai ennustavia tekijöitä, joita käytetään varastohallinnan suunnittelussa?
- Koetko, että rooli tai työnkuva muuttuu eri aikoina esimerkiksi kriisitilanteiden, kuten COVID-19-pandemian tai Ukrainan ja Venäjän välisen sodan aikana?
- Vaikuttaako organisaation toiminta globaaleilla markkinoilla työnkuvaan ja päätöksiin?
- Mitä organisaation sekä sen varastojen kasvun hallinta ja johtaminen käytännössä on?
- Miksi varastoja hallitaan eli mitä on onnistuminen ja miksi se on tärkeää etenkin globaalissa kasvavassa yrityksessä? Tätä voi pohtia esimerkiksi asiakkaiden vaatimuksiin vastaamisen, riskienhallinnan, logistiikka-, tuotanto- ja varastointikustannusten näkökulmista.
- Onko joitain esimerkkejä sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä, jotka voivat aiheuttaa varaston kiertonopeuden hidastumista?
 - o Mitä keinoja kontrollerilla on arvioida tai selvittää miksi esimerkiksi kiertonopeus on hidastunut?
 - o Minkälaisia keinoja on parantaa esimerkiksi varaston kiertonopeutta huomatessaan sen olevan hidastumassa?

Haastateltavat 2 ja 3:

- Kuinka kuvailisit rooliasi ja vaikutusmahdollisuuksiasi myynnin ja kysynnän ennustamisen prosesseissa, ja onko näissä tapahtunut muutoksia urasi aikana?
- Vaikuttaako organisaation toiminta globaaleilla markkinoilla työnkuvaan ja päätöksiin?
- Mitkä ulkoiset ja sisäiset tekijät aiheuttavat epävarmuutta ennusteiden tekemisessä?
- Kuinka esimerkiksi ulkoisissa tekijöissä oleviin muutoksiin reagoidaan?
- Koetko, että rooli tai työnkuva muuttuvat eri aikoina esimerkiksi kriisitilanteiden, kuten COVID-19-pandemian tai Ukrainan ja Venäjän välisen sodan aikana?
- Mitä keinoja teillä on arvioida tai selvittää miksi esim. jokin ennuste meni pieleen? Onko käytössä joitain työkaluja tai ennustavia tekijöitä?