



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU

Uuden edellä

Varastonhallinta kustannustehokkaaksi toiminnoksi : Case : Muoviteollisuusyritys

Laine, Katja

2013 Hyvinkää

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Hyvinkää

Varastonhallinta kustannustehokkaaksi toiminnoksi :
Case : Muoviteollisuusyritys

Laine, Katja
Liiketalouden koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Toukokuu, 2013

Laine, Katja

Varastonhallinta kustannustehokkaaksi toiminnoksi : Case : Muoviteollisuusyritys

Vuosi 2013 Sivumäärä 57

Tutkimukseni aiheena on erään muoviteollisuusyrityksen varastonhallinta. Varastonhallintaan kuuluu ohjata, suunnitella ja kehittää varasto kustannustehokkaaksi ja lisäarvoa tuottavaksi toiminnoksi, jotta yrityksellä olisi kilpailukykyä. Tutkimusongelmana oli se, että varastonhallinnan tehokkuus on heikentynyt, mikä voi näkyä negatiivisesti jopa asiakkaille asti. Pääongelmana oli, että varaston tietojärjestelmässä olevien tuotteiden määrä ei vastaa varastossa fyysisesti olevien tuotteiden määrää.

Työssäni tutkin, minkälaista on tehokas varastonhallinta ja miten varastonhallinta on kohdeyrityksessäni järjestetty. Selvitin, mitataanko varaston tehokkuutta tietyillä tunnusluvuilla, miten tilauspiste eli hälytysraja on asetettu ja käytetäänkö varastonhallinnassa nykyaikaista tekniikkaa, kuten viivakoodeja tai puhekeräilyä. Lisäksi tutkin, eroavatko toimeksiantajani talouden tunnusluvut, kuten kokonaispääoman tuotto ja vaihto-omaisuuden osuus liikevaihdosta, kemianteollisuuden yrityksistä. Tutkimusongelmana oli myös selvittää varastosaldojen epätasaisuuksien vaikutus varastotoiminnon tehokkuuteen.

Työni tavoitteena oli antaa kehitysehdotuksia varastointikustannusten alentamiseen ja varastotoiminnan kokonaisvaltaiseen kehittämiseen ja tehokkuuden parantamiseen. Työn tuloksiin kuului myös antaa ehdotuksia, joiden avulla varastosaldojen validiteettia voidaan tulevaisuudessa parantaa. Kehitysehdotukset muodostin vertaamalla omia pohdintoja ja teoriaa saatuihin tuloksiin. Pohdin työssäni logistiikkaa, varastonhallintaa ja varaston merkitystä yritykselle sekä tietojärjestelmän osuutta varastonhallinnassa. Tutkimus toteutettiin haastattelujen ja havainnoinnin avulla, sillä ne soveltuvat parhaiten kvalitatiiviseen työhön.

Aineistosta selvisi, että saldovirhe aiheutuu pakkausvaiheessa ja se voidaan ratkaista yksinkertaisella tavalla. Saldovirhe aiheuttaa ylimääräistä työtä ja heikentää siten tehokkuutta. Kehitin saldovirheen poistamiseksi laskentataulukon ja lisäsin varaston talouden seurantaan tunnusluvun, joka kertoo konkreettisesti materiaalin hallinnan tehokkuudesta.

Asiasanat: Varastosaldo, vaihto-omaisuus, varastonhallinta, tilaus-toimitusketju

Laine, Katja

Improving stock management to a cost efficient function : Case: Plastic industry company

Year	2013	Pages	57
------	------	-------	----

This thesis deals with the stock management of a plastic industry company. The main targets of the stock management are to guide, plan and develop the warehouse to become a cost efficient and value adding function so that the company will become competitive. The research problem was that the efficiency of the warehouse has declined which may have negative consequences. The main problem was that the number of the products shown in the data system is not correct since there are stock balance differences.

In my thesis I investigated what efficient stock management is and how the company has organized its stock management. I explored whether they measure the efficiency of the warehouse with key ratios and how the product alarm limits have been set and if they use contemporary technology such as bar codes and voice-guided collection. I also explored whether the key ratios such as return on investment and current assets compared to turnover differ from the companies in the chemical industry. The research problem also included clarifying the effects of the stock balance differences in the efficiency of the warehouse function.

The outcome of the thesis was to give suggestions to improve and develop the efficiency of the warehouse function and to lower the costs. My target was also to give suggestions to improve the validity of the stock balances in the future. I created the suggestions by comparing my thoughts and the theory with the results I had got. I also thought about the logistics, stock management and the importance of the warehouse for business and the data system's part in stock management. The research was carried through with interviews and observation since they suite best qualitative research.

The research material showed that the stock balance difference takes place during the packing of the products and it can be solved in an easy way. Stock balance differences cause extra work and thus lower the efficiency. I developed a worksheet to eliminate the balance differences. For monitoring the finances I added a key ratio that tells concretely about the efficiency of the materials management.

Keywords: Stock balance, inventories, stock management, supply chain

Sisällys

1	Työn tausta ja tavoitteet	6
1.1	Tutkimusongelmat ja tavoitteet.....	7
1.2	Tutkimusmenetelmät ja toteutus	9
2	Logistiikka tärkeänä osana yrityksen toimintoja	10
2.1	Varastoinnin tarkoitus	13
2.2	Varastoinnin vaikutukset talouteen.....	15
2.3	Logistiikan vaikutus asiakassuhteisiin	17
2.4	Tietojärjestelmä varaston tukena.....	19
2.5	Tietojärjestelmällä pienemmät laatukustannukset	21
2.6	Tietojärjestelmän sovittaminen yrityksen tarpeisiin	24
3	Logistiikan asema yrityksen taloudessa	24
3.1	Logistiikan kustannusrakenne	25
3.2	Varastosaldojen tarkkuuden merkitys taloudelle.....	32
3.3	Varastonhallinta tunnuslukujen ja mittareiden avulla	36
4	Case: muoviteollisuusyritys	40
4.1	Kohdeyrityksen tilaus-toimitusketjun nykytilan kartoitus	40
4.2	Haastattelujen tulokset	43
4.3	Tunnusluvut	45
5	Johtopäätökset	47
5.1	Työn onnistumisen arviointi	50
5.2	Toimeksiantajan arvio työstä	51
	Kuviot	54
	Taulukot	55
	Liitteet.....	56

1 Työn tausta ja tavoitteet

Yrityksen toiminnoissa on aina parantamisen varaa kustannustehokkuudessa ja tuottavuudessa. Teknologia kehittyi hurjaa vauhtia eteenpäin ja yritysten tulee pysyä mukana kehityksessä ollakseen mukana kilpailussa. Jatkuvalle toiminnan tehostamisella ja parempia toimintatapoja käyttöönottamalla yritys luo kilpailukykyä. Kun kustannustehokkuus paranee ja entistä laadukkaampia tuotteita osataan tuottaa entistä edullisemmin, yrityksellä on avaimet menestykseen. Yrityksen menestyminen on viime kädessä asiakkaista ja heidän mielipiteistään riippuvainen.

Varastonhallinta on tärkeä osa yrityksen logistista ketjua. Sen avulla koordinoidaan tavaran siirtelyä varastossa sekä sen vastaanotto, hyllytys, keräily, pakkaus ja toimitus. Varastonhallintajärjestelmä rekisteröi kaikki edellisiin toimintoihin liittyvät tapahtumat. Tehokas varastonhallinta laskee logistiikasta aiheutuvia kuluja ja näkyy asiakkaille asti halvempina hintoina sekä nopeina ja luotettavina toimitusajoina. Yritysten logistiikkakustannukset muodostavat yli kymmenesosan liikevaihdosta ja puolet näistä kustannuksista aiheutuu varastoinnista ja varastoon sitoutuvasta pääomasta (Ritvanen ym. 2011, 91). Siksi on tärkeää, että varaston toiminnot olisivat hyvin organisoituja, jotta kustannukset saataisiin pidettyä alhaalla ja varasto toimisi logistiikkaketjun arvoa lisäävänä tekijänä. Varaston hallinnan tärkeys korostuu kustannusten hallitsemisessa ja laadun ylläpitämisessä.

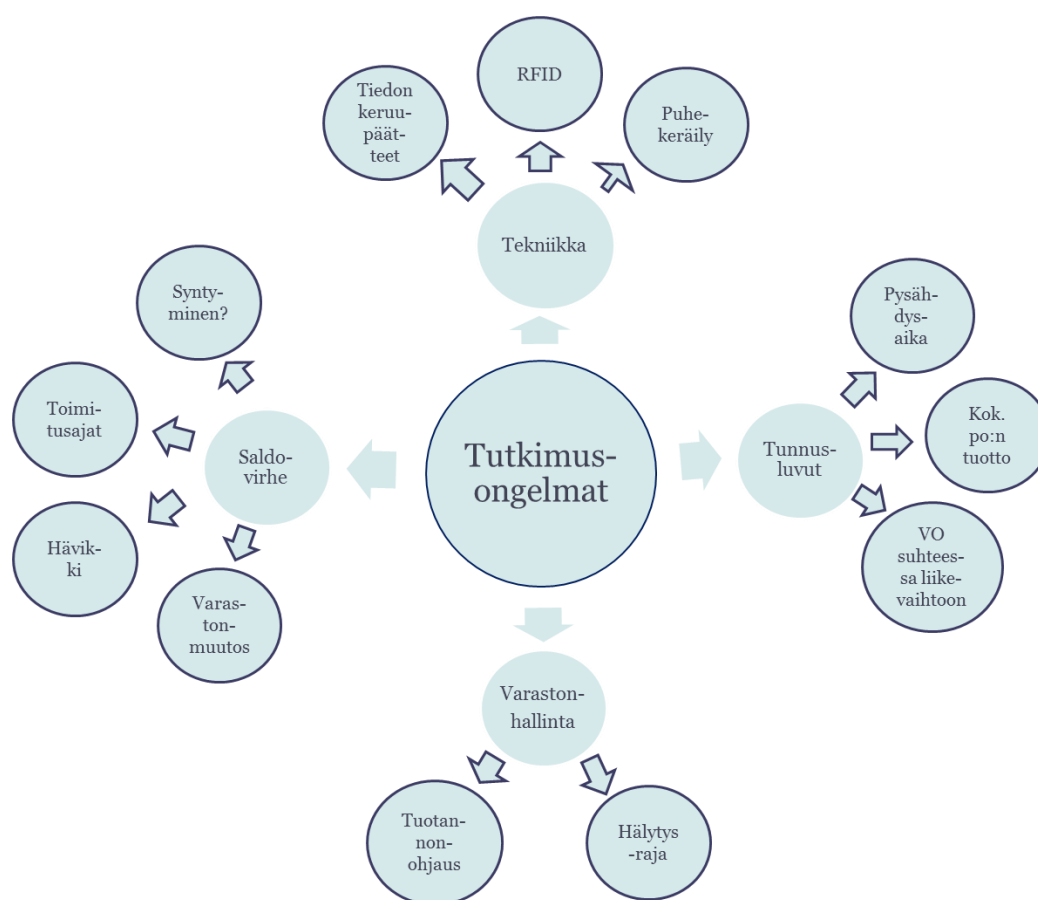
Jos tietojärjestelmän tiedot eivät vastaa varastossa fyysisesti olevien tuotteiden määrää eli varastosaldoissa on virheitä, varastonhallinta kohtaa monia ongelmia. Epätarkat varastosaldot ovat yhteydessä moneen yrityksen toimintoon ja heijastuvat myös tulokseen sekä asiakassuhteisiin. Epätarkkuudet vaikuttavat negatiivisesti varaston tehokkuuteen, aiheuttavat hävikkiä ja voivat näkyä asiakkaille asti pidempinä toimitusajoina, korkeampina hintoina ja tavaran huonona saatavuutena. Varasto muodostaa ison kuluerän tuloslaskelmaan ja yrityksen tulos voi vääristyä epätarkoilla varastosaldoilla lasketun varaston muutoksen myötä. Saldovirheet aiheuttavat häiriöitä myös muihin toimintoihin ja vaikeuttavat hälytysrajan asettamista. Varastoon sitoutuu yleensä paljon pääomia, joten varaston hallinta tarkoilla varastosaldoilla on tärkeää yrityksen kannattavuuden takia.

Asiakkaan tilatessa tuotteiden saatavuus tulisi tarkastaa jo tilausta tehtäessä. Jos tietojärjestelmän mukaan tuotteita on, keräilyvaiheessa voikin paljastua, että tuotteita on fyysisesti järjestelmän osoittamaa määrää vähemmän. Tämä voi pahimmassa tapauksessa johtaa asiakkaan menetykseen. Myös ostajien työ hankaloituu epätarkkojen varastosaldojen takia, koska kukaan ei koskaan tarkalleen tiedä varastosaldon. Ostajan on vaikea määrittellä, paljonko varastoon tulisi tilata lisää tuotteita, jotta tuotanto saadaan pidettyä käynnissä. Usein toistettava inventointi vähentäisi epätarkkuuksia, mutta inventoinnin viemä aika on pois muulta

työltä ja jos se annetaan ulkopuolisen tehtäväksi, se tuo lisää kustannuksia. Siksi epätarkkuuden aiheuttaja tulisi mieluummin poistaa, kuin että yritettäisiin korjata sen aiheuttamia tuhoja.

Opinnäytetyöni aiheena on erään muoviteollisuusyrityksen varastohallinta eli varastotoimintojen kehittäminen ja niiden tehokkuuden parantaminen. Varastohallinnan kannalta on tärkeää, että toiminnot ovat kustannustehokkaita ja nykyaikaisia, jolloin yrityksellä on etu kilpailijoihin nähden ja mahdollisuus kasvattaa osuuttaan markkinoista. Toimeksiantajani on globaalisti merkittävä muovituotteiden valmistaja, jonka toiminta-alue on Etelä-Suomi. Yritys toimii myös alihankkijana eli välittää valmistajalta ostamansa valmiit tuotteet edelleen asiakkaalleen. Olennainen osa heidän valmistamistaan tuotteista menee vientiin. Toimeksiantajani haluaa pysyä alalla vallitsevan kilpailun takia tunnistamattomana. Kohdeyritykseni varastohallinta ei toimi parhaalla mahdollisella tavalla saldojen epätarkkuuksien aiheuttamien ongelmien takia. Työni on toiminnallinen eli kehitän käytännön työoloja.

1.1 Tutkimusongelmat ja tavoitteet



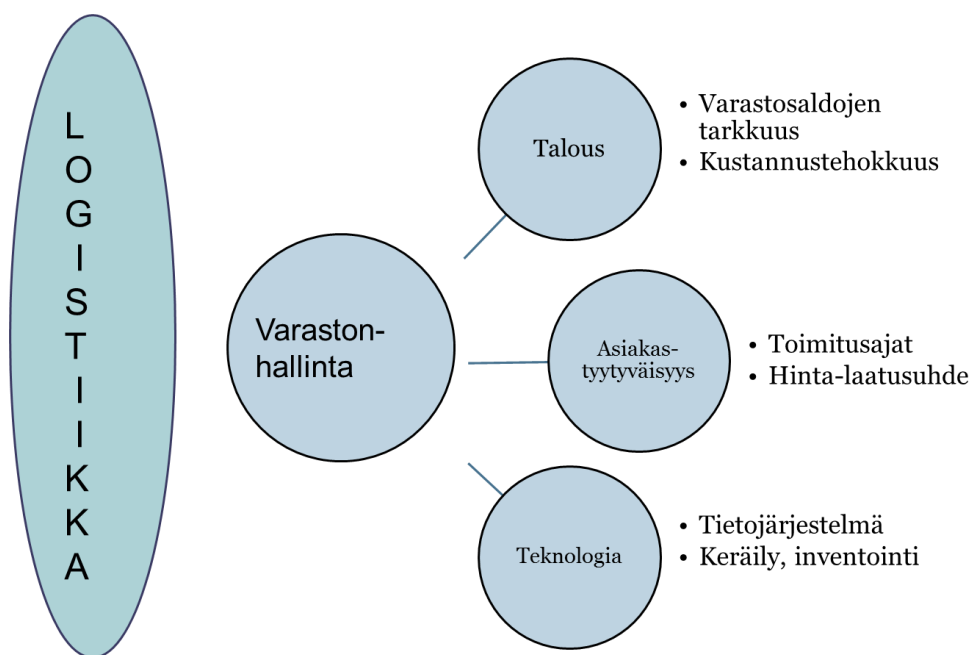
Kuvio 1: Tutkimusongelmat.

Tutkimusongelmat käsittelevät varastonohjauksessa hyödynnettävää tekniikkaa, varastotoimintojen toteuttamista ja varastonhallinnan ongelmia. Tutkin ensiksi varastonhallinnan tehokkuutta, kuten kohdeorganisaationi keräilyä myyntitilauksiin, varaston arvostusmenetelmiä, hälytysrajojen asettamista ja teknologian hyödyntämistä. Lasken talouden tunnuslukuja, kuten kokonaispääoman tuoton, varaston pysähdysajan ja vaihto-omaisuuden osuuden liikevaihdosta, sillä varaston arvo on suoraan yhteydessä niihin. Vertaan niitä yleisiin keskiarvoihin ja annan kehitysehdotuksia niiden parantamiseksi.

Toiseksi tutkin varastosaldojen epätarkkuuksien vaikutuksia toimintoihin ja asiakassuhteisiin. Saldovirheillä on kauaskantoiset vaikutukset, sillä niistä kärsivät niin muut toiminnot, yrityksen tulos kuin asiakassuhteetkin. Varasto kytkeytyy tiiviisti muihin toimintoihin, joten haluan selvittää, miten epätarkkuudet näkyvät toimeksiantajayrityksen toiminnassa ja mitä mahdollisia ongelmia ne aiheuttavat. Haluan paljastaa syy-seuraussuhteen eli tavoitteenani on selvittää ongelman vaikutus yrityksen toimintoihin, asiakassuhteisiin ja talouteen. Selvitän saldovirheiden vaikutusta muun muassa tilauspisteen eli hälytysrajan asettamiseen, hävikkiin, varaston muutokseen ja toimitusaikoihin.

Opinnäytetyöni on tyypiltään toiminnallinen eli tähtään käytännön työn kehittämiseen kehitysehdotusten avulla. Tavoitteena on hahmottaa varaston ongelma eli löytää saldojen epätarkkuuksien aiheuttaja ja laatia kehitysehdotuksia, jotta saldojen validiteettia voitaisiin jatkossa parantaa. Lisäksi laadin kehitysehdotuksia, joiden avulla varastotoimintoja voidaan tehostaa ja nykyaikaistaa. Oma henkilökohtainen tavoitteeni on sukeltaa logistiikan maailmaan ja oppia varastotoiminnan hallinnasta ja asemasta muiden toimintojen joukossa.

Teoriaosiossa pohdin logistiikkaa, varastonhallintaa ja varaston merkitystä yritykselle sekä tietojärjestelmän osuutta varastonhallinnassa. Varastonhallinnassa käytettävien välineiden nykyaikaistaminen tehostaa ja nopeuttaa toimintaa. Toimintojen tehostaminen johtaa pienempiin kustannuksiin ja parempaan asiakastyytyväisyyteen. Teoriaosiossa kiinnitän huomion myös varastoinnista aiheutuviin kustannuksiin ja saldojen epätarkkuuksien aiheuttamiin ongelmiin. Teoreettinen viitekehys on kuvattu kuviossa 1.



Kuvio 2: Teoreettinen viitekehys.

Työn empiirinen osuus alkaa kohdeyrityksen tilaus-toimitusketjun eri vaiheiden tarkastelemisesta. Samasta aiheesta, kuten varastohallinnan kehittämisestä ja varastotoiminnon optimimisesta, on tehty useita opinnäytetöitä, mutta saldojen epätarkkuuksien vaikutusta tuotteiden tilauspisteeseen eli hälytysrajaan voisi tutkia enemmän. Myös epätarkkuuksien aiheuttamaa hävikkiä ja yhteyttä kustannuksiin voisi tutkia, sillä ne muodostavat aukon tutkimuksissa. Tutkimukseni lopussa annan kehitysehdotuksia varastohallinnan tehostamiseen ja saldovirheiden ehkäisemiseen. Rajaan tutkimukseni koskemaan valmiiden muovituotteiden valmistuksen nykytilan kuvausta ja varaston tutkimista. Jätän siis ulkopuolelle raaka-aine- ja lisäainevarastojen tutkimisen.

1.2 Tutkimusmenetelmät ja toteutus

Tutkimukseni on kvalitatiivinen eli se pyrkii kuvailemaan tiettyä ilmiötä tai kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Se tähtää tosiasioiden paljastamiseen eikä todentamaan jo tiedostettuja käsityksiä. Tutkimus on case- eli tapaustutkimus ja se keskittyy yhden tapauksen tarkasteluun sen luonnollisessa ympäristössä eli yrityksessä.

Tutkimusmenetelminä käytin teemahaastattelua ja osallistuvaa havainnointia. Haastattelujen avulla löysin vastaukset tutkimusongelmiin. Haastattelukysymykset muodostin teorian ja oimien pohdintojeni avulla. Varastosaldojen epätarkkuuksien aiheuttajia ja epätarkkuuksien aiheuttamia ongelmia pyrin löytämään yksilohaastattelemalla taluspäällikköä ja varaston esimiestä. Valitsin heidät, koska taluspäälliköllä ja esimiehellä on eniten tietoa varaston tilasta

ja kustannuksista. Heiltä saan tietoa myös tuotanto- ja informaatioprosessista. Haastattelu eteni tutkimuskysymysten mukaisesti (Liite 1).

Osallistuvaa havainnointia eli tilanteen mukaan muovautuvaa havainnointia käytin, kun hankin tietoa varastointitoiminnon tämänhetkisestä tilanteesta tarkkailemalla työvaiheita varastossa ja tekemällä talouspäällikölle sekä varaston esimiehelle tarkentavia kysymyksiä. Tein varasto-toiminnon prosessikaavion saamieni tietojen perusteella. Tunnusluvut, kuten kokonaispää-oman tuoton, varaston pysähdysajan ja vaihto-omaisuuden osuuden liikevaihdosta, laskin vuoden 2011 taseesta ja vertasin kemianteollisuuden toimialan lukemiin.

Aineiston keräämiseen käytin aikaa noin kuukauden ja aloitin haastattelut, kun teoriaosuus oli kirjoitettu. Nauhoitin haastattelut, jotta sain keskittyä vain haastattelemiseen eikä minun tarvinnut kysymysten välissä kirjoittaa vastauksia muistiin. Nauhoittaminen varmisti sen, että saatoin palata haastatteluun myöhemmin ja sain varmasti talteen kaiken haastatellun kertoman tiedon. Haastattelujen jälkeen oli vuorossa litterointi eli purin haastattelut kirjallisen tekstin muotoon. Hävitin nauhoitukset ja litteroinnit tulosten analysoinnin jälkeen eettisistä syistä, joten opinnäytetyössäni ei käy ilmi haastateltujen henkilöllisyyttä.

Aineiston keräämisen jälkeen oli vuorossa tulosten analysointi. Vertasin teoriaosiota ja omia pohdintoja haastattelemalla saatuihin tuloksiin ja muodostin johtopäätökset sekä kehitysehdotukset vertailujen avulla. Pohdin myös tutkimusmenetelmien ja aineiston eettisyyttä ja luotettavuutta sekä omaa onnistumistani.

2 Logistiikka tärkeänä osana yrityksen toimintoja

Logistiikaksi mielletään usein vain rekkojen kuljettamat lastit maanteilla tai isot rahtialukset avomerillä. Logistiikka käsittää yrityksen reaali- ja rahaprosessit, informaatio- ja kierrätysvirran sekä kaikki toiminnot, jotka tarvitaan materiaalin hankkimiseen, jalostamiseen, valmistukseen, myymiseen ja valmiin tuotteen kuljettamiseen kuluttajille myytäväksi heidän tarpeittensa tyydyttämiseksi. Yrityksen logistinen ketju sisältää siten kuljetusten hallinnan, varastoinnin ja varastonohjauksen, materiaalinkäsittelyn, logistiikkaverkoston suunnittelun sekä tuotannonohjauksen hallinnan, suunnittelun ja kehittämisen (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 12). Logistiikan tehtäviin kuuluu myös ratkaista varaston arvostus taseeseen, varastotyypin valinta varastointitarpeiden mukaan ja aliarvostuskirjausten tekeminen.

Logistiset toiminnot ovat yhteydessä yrityksen muihin toimintoihin, kuten tuotantoon, markkinointiin ja talouden hallintaan. Logistiset toiminnot ovat vastuussa tuotannosuunnittelusta sekä varastotilojen ulkonäöstä, sijoittelusta ja toimivuudesta. Markkinointitiimi haluaa yleensä saada yrityksen logoja pakkausmateriaaliin, joten logistiikka ja markkinointi sopivat yhdes-

sä pakkauksen ulkonäöstä. Markkinointitiimi vaikuttaa myös asiakaspalvelutason valintaan ja keskusvaraston sijaintiin. Taloushallinnon kanssa pohditaan kustannustehokkaat kuljetusreitit ja varastotasot. Taloushallinto käsittelee myös varastoon tehtävät täydennyshankinnat ja muut laskut. (Rushton, Croucher & Baker 2010, 143.)

Logistinen ketju tulisi hallita siten, että toiminnot näkyvät asiakkaille ja toimitusketjun osapuolille mahdollisimman laadukkaina ja edullisina (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 23). Logistisen ketjun tulee huomioida myös muut perustoiminnot, kuten markkinointi ja rahaliikenne, ja pyrkiä kehittämään koko ketjun kilpailukykyä (Karrus 2001, 26). Kilpailukyvyyn saavuttamisessa varastolla on iso merkitys, sillä yritys tarvitsee varastoa tuotannon keskeyttämättömään toimintaan ja asiakaspalvelutason turvaamiseen. Varastointi mahdollistaa myös kustannustehokkuuden ja säästökohteiden löytämisen ja hyödyntämisen, jos yrityksellä on mahdollisuus saada muun muassa määrälennuksia tilatessaan tuotteita.

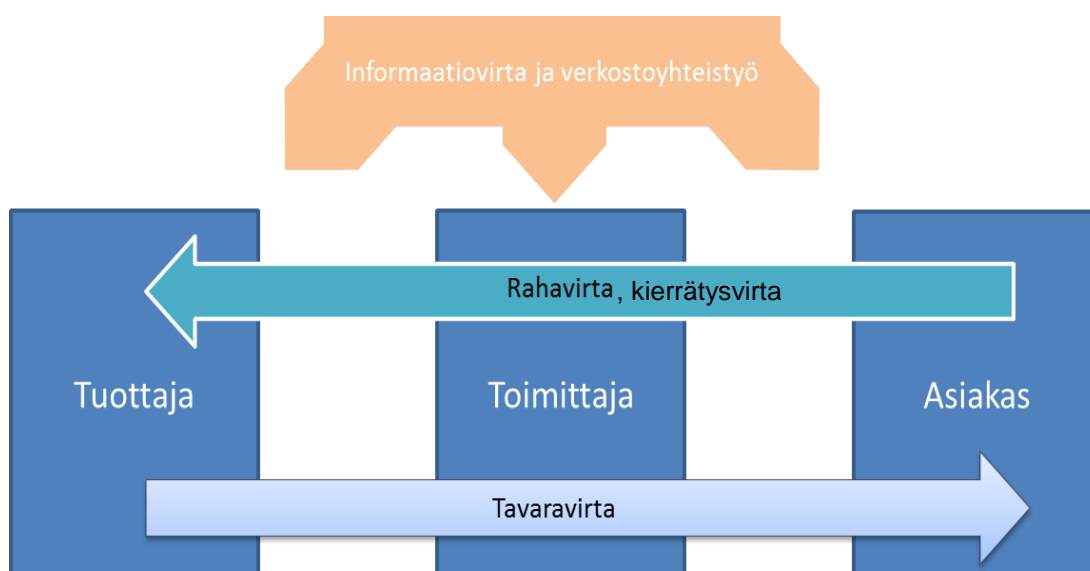
Logistiikka on tärkeä osa yrityksen laajempaa kokonaisstrategiaa. Logistiikan kuuluu varmistaa materiaalien liikkumisen oikea ajoitus eli valvoa materiaalien ohjausta, tehostaa tavaravirtojen hallintaa ja varastoida sekä siirtää valmiit tuotteet logistisen ketjun seuraavalle jäsenelle (Karrus 2001, 72). Nämä toimenpiteet sisältyvät varastonohjaukseen, johon kuuluu myös kapasiteetin eli koneiden ja työntekijöiden käytön ja ajoituksen suunnittelu. Varastonohjaus tähtää työvaiheiden oikea-aikaiseen suoritusjärjestykseen ja tuotantosuunnitelmassa pysymiseen. (Karrus 2001, 77.) Varastonohjaus on osa varastonhallintaa, joka taas on osa toimitusketjun hallintaa. Toimitusketjun hallitseminen on kokonaisen yritysverkoston materiaali-, tieto- ja rahavirran ohjausta ja kehittämistä (Ritvanen, Inkiläinen, von Bell & Santala 2011, 23).

Logistiikka voidaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen sekä tulo- ja lähtölogistiikkaan. Sisäiseen logistiikkaan kuuluvat muun muassa tuotantopisteiden väliset kuljetukset, tuotannosuunnittelu kysynnän mukaan, laitteiden huolto ja varastonohjaus. Ulkoiseen taas kuuluvat tavara- ja rahavirta alihankkijoiden, valmistajan ja vähittäiskauppioiden kesken. Tulologistiikka käsittää tavaroiden vastaanoton ja pakkausten purkamisen, tavaroiden tarkastuksen ja varastoon sijoittamisen; lähtölogistiikkaan taas kuuluvat tuotteiden keräily, pakkaaminen ja lähetys sekä asiakirjojen laatiminen (Hokkanen ym. 2011, 19-20). Lähtölogistiikkaan sisältyvät myös yrityksen tarjoamat lisäarvopalvelut, kuten tuotteiden huolto ja kierrätys (Ritvanen ym. 2011, 21).

Logistiikkaketjun tarkoituksena on lisäarvon tuottaminen ja kilpailuedun saavuttaminen. Lisäarvon tulee näkyä asiakkaille nopeina toimitusaikoina sekä edullisina ja laadukkaina tuotteina. Lisäarvon tuottamiseksi tarvitaan yhteistyötä logistisen ketjun eri osapuolten kanssa eli logistiikan tulee mahdollistaa tuottajan, toimittajan ja asiakkaan välinen jatkuva vuorovaikutus (Hokkanen ym. 2011, 15). Yhteistyö on tärkeää ketjun kustannustehokkuuden ja kilpailuedun luomisen takia. Logistiikka sisältääkin erilaisia virtauksia, kuten materiaali-, informaati-

tio- ja pääomavirrat. Materiaalivirtaan kuuluvat raaka-aineiden hankinta, varastointi, tuotanto, jakelu ja kierrätys, informaatiivirtaan tiedon jakaminen ja pääomavirtaan maksujen välitys. Logistiikan tulee yhteistyön mahdollistamisen lisäksi ohjata ja kehittää sitä. (Karrus 2001, 13, 15.)

Kuviossa 1 on esitetty tuottajan, toimittajan ja asiakkaan väliset virtaukset, kuten informaatio-, verkostoyhteistyö-, tavara-, kierrätys- ja rahavirrat. Tuottaja tarvitsee toimittajan markkinoimaan tuotteitaan kuluttajille ja toimii samalla toimittajan alihankkijana. Tuottaja saa toimittajan kautta tietoa asiakaskunnan mieltymyksistä ja voi muuttaa tuotantoaan sen perusteella. Asiakkaiden ympäristötietoisuuden ja ekologisuuden lisääntyessä käytetyt ja rikkinäiset tuotteet toimitetaan entistä useammin kierrätykseen. Tuottaja voi jalostaa kierrätetyistä tuotteista uusia eli käyttää niitä raaka-aineina. Logistiikka siis mahdollistaa tuotteiden siirtymisen tuottajalta ensin toimittajalle ja lopulta asiakkaalle.



Kuvio 3: Logistiikan mahdollistamat virtaukset tuottajan ja asiakkaan välillä.

Logistiikassa haasteena on virtauksien tunnistaminen ja niiden tehokas hyödyntäminen. Jos tavaravirta saadaan nopeaksi, myös rahavirta eli pääoman kierto nopeutuu. Tällöin rakenteisiin sitoutuu vähemmän pääomaa, joten korkokustannukset saadaan pienemmiksi ja kustannustehokkuus paranee. Mitä paremmin ketjun osapuolet jakavat toisilleen tietoa, eli mitä läpinäkyvämpää tieto on, sitä pienempi on riskien mahdollisuus. Riskien mahdollisuus pienenee, kun epävarmuus toimitusajoista ja tavaramäärästä vähenee. (Karrus 2001, 28.)

Logistiikan päätavoite kaikilla toimialoilla on kustannusten karsiminen kilpailukyvyyn ja kannattavuuden säilyttämiseksi, mutta silti toimitusvarmuuden ja laadun säilyttäminen (Hokkanen ym. 2011, 52). Materiaalien hankinnan, jalostuksen ja siirtämisen sekä informaation hal-

linnan tulee olla laadukkaita, tuottavia ja samalla kustannustehokkaita toimintoja. Varasto-toiminto on tärkeä osa yrityksen logistista ketjua ja sen toimivuutta sekä aiheuttaa paljon kustannuksia, joten varastojen määrä, sijoitus ja sisältö tulee suunnitella huolellisesti tukemaan toimitusketjua (Salmivuori 2010, 12). Varastonohjauksen yhtenä tehtävänä onkin hallita varastointia muun muassa määrittämällä sellaiset varastotasot ja täydennyserien koot, joilla varasto kokonaisuutena on edullinen, mutta silti toimiva ja palvelee asiakkaita (Karvonen & Kinnunen 2008, 10).

2.1 Varastoinnin tarkoitus

Yritys ylläpitää varastoja saavuttaakseen kilpailuvaltin ja taloudellista etua. Suurin syy varaston pitoon on tilaus-toimitusketjun ja tuotannon läpimenoajan pituus (Rushton ym. 2010, 195). Tuotantoon voidaan siirtyä vasta, kun alihankkijalta on saatu raaka-aineita ja ne on tarkistettu ja hyllytetty. Tuotannossa voi syntyä häiriöitä, joiden takia se keskeytyy. Kun tuotteet on valmistettu, ne pitää tarkistaa laaduntarkkailun vuoksi ja pakata. Sen jälkeen ne siirretään kulkuneuvon toimitettavaksi. Kaikki nämä toimenpiteet vievät aikaa. Jos sekä alihankkijalta saadut tuotteet, asiakkaan tilaus että tilauksen mukaan valmistetut tuotteet olisivat perillä ja valmiita samana päivänä, ei varastoja tarvittaisi. Mitä pidempi läpimenoaika ja lyhyempi toimitusaika asiakkaille, sitä korkeammat varastotasot tulee yrityksellä olla.

Varastointitarpeeseen vaikuttavat lisäksi yrityksen toimiala ja asema toimitusketjussa, tuotteiden menekin ennustettavuus, jakelukanavat sekä markkina-alueiden sijainti ja niiden määrä (Salmivuori 2010, 12). Yritys voi myös peittää logistisia ongelmiaan pitämällä yllä korkeita varastotasoja. Tuotantohäiriöt, kyseenalainen laatu, epäluotettavat toimittajat ja kysynnän heikko ennustettavuus liputtavat korkeiden varastotasojen puolesta, sillä ylimääräisiä tuotteita on hyvä olla varalla ongelmien ilmaantuessa. (Rushton ym. 2010, 196.) Varastoinnilla on suuri merkitys myös asiakaspalvelulle, sillä usein asiakas toivoo saavansa heti mukaan ainakin pieniä varaosia ilman toimitusaikaa. Näin yritys varmistaa myös toimivan huoltopalvelun, kun huonokuntoiset osat voidaan korvata heti uusilla. (Mustonen & Pouri 1994, 12.)

Jos tuotteiden menekki on vaikeasti ennustettavissa, raaka-aineiden saanti on sesonkiluonteista tai kun suurien raaka-aineiden tilaaminen kerralla tuo säästöjä, yritysten on kannattavinta pitää tuotteita varastossa odottamassa valmistusta ja myyntihetkeä. Kuitenkin varastointiin liittyy riski, että varastoinnin aikana tuotteen käyttötarve poistuu ja sen kysyntä hiipuu kokonaan (Karhunen ym. 2004, 305). Jos toimittaja on monopoliasemassa, se voi määrätä tietyn minimi-tilausmäärän, jonka verran on tilattava. Tällöin varastointitarve syntyy siitä, että tilaajan tulee säilöä tuotannon kannalta ylimääräiset tavarat aktiivivarastoksi (Sakki 2003, 73). Yritykset siis ylläpitävät varastoja kannattavuutensa takia, mutta joidenkin yritysten liiketoiminta perustuu ainoastaan varastotoimintopalvelujen, kuten varastohotellien, tar-

joamiselle. Tällöin varastohotelliyrityksen asiakkaat eivät enää tarvitse varastoa, vaan yritys hoitaa varastoinnin asiakkaan puolesta.

Varastoinnin avulla voidaan erottaa toisistaan tuotteiden valmistus ja valmiiden lähetys tilausten mukaan, kun tuotanto ja lähetys etenevät eri rytmillä esimerkiksi vaihtelevan menekin mukaan (Karrus 2001, 35). Tuotteiden kysyntä voi olla kausittaista, jolloin kauden ulkopuolella tuotetut tuotteet on varastoitava, jos tuotanto halutaan pitää tasaisena ilman lomautuksia. Tällöin välttyään myös ylitöiltä sesonkiaikana. (Ritvanen ym. 2011, 81.) Yrityksen tuotantoerät voivat myös olla niin suuria esimerkiksi lääketieteellisyydessä, että valmistuneet erät on varastoitava jossakin ennen niiden myymistä (Mustonen & Pouri 1994, 12). Varastointitarpeen aiheuttaa myös se, että keskeneräisiä tuotteita on usein pakko varastoida ennen niiden siirtymistä tuotannon toiseen vaiheeseen (Rushton ym. 2010, 174.)

Varsinaisen tuotannon ohella yritykselle saattaa syntyä sivutuotteita, kuten puunjalostuksesta purua ja öljyn jalostamisesta muita aineita, jotka yritys pystyisi hyödyntämään tuottoisasti. Sivutuotteille ei välttämättä ole valmiina markkinoita, joten ne säilötään markkinoinnin ajaksi. (Mustonen & Pouri 1994, 12.) Myytäväksi tarkoitettua tuotetta voi myös olla saatavana vain tiettyyn aikaan vuodesta, joten tällainen tuote, kuten vilja, tulee varastoida, jotta kysyntä tyydytetään myös satokauden ulkopuolella. Yritys tarvitsee puskurivaraston myös kysynnän ja tarjonnan tasapainottamiseen eli sesonkivaihteluihin varautumiseen sekä epävarmuudelta suojautumiseen, kun varastoon ostetaan tuotteita ennen tulevaa hinnannousua (Hokkanen ym. 2011, 202). Varastoa tarvitaan myös lisäarvon luomiseen; jos esimerkiksi elektroniikkamyymälällä on varastossaan monen värisiä tuotteita, hän pystyy täyttämään asiakkaiden tilaukset makumieltymysten mukaan ja luo näin kilpailuetua.

Varastoksi käsitetään myytäväksi tarkoitettuja tuotteita eli säilytettävä materiaali sekä fyysinen tila, jossa materiaali säilytetään. Ne kuuluvat logistiseen kokonaisuuteen, joka käsittää kaikki varastotilat, raaka-aineet ja komponentit sekä varastohallinnan. Varastotiloja voi sijaita esimerkiksi vähittäiskauppialla esillä myymälässä, tukussa, jakeluautossa ja myymälän hyllyjen täydennystuotteet takahuoneessa. Kaikkia tiloja, joissa sijaitsee myytäväksi tarkoitettuja tuotteita, tulee ohjata ja kehittää. (Karrus 2001, 35.) Taloudellisessa merkityksessä varastolla tarkoitetaan vaihto-omaisuutta eli varastoihin ja keskeneräiseen tuotantoon sitoutuneita varoja. Vaihto-omaisuus voidaan jaotella raaka-aineisiin, puolivalmisteisiin ja lopputuotteisiin. Varastossa säilötään raaka-aineita ja komponentteja jatkojalostettavaksi, puolivalmiita tuotteita odottamaan viimeistelyä ja valmiita tuotteita odottamaan myyntiä. Eri vaiheessa olevat varastot tulisi sijoittaa loogiseen järjestykseen, jotta tuotteet virtaavat raaka-ainetarastosta lopputuotteiksi. (Salmivuori 2010, 24.)

Varastotilassa voi sijaita erilaisia varastotyyppisiä eri tuotteita ja tarkoituksia varten. Yrityksellä voi olla käytössään varaosavarasto, aineettomien tuotteiden varasto esimerkiksi ohjelmistolisensseille, poistotuotteiden ja viallisten tuotteiden varasto, myyntivarasto valmiille tuotteille sekä esittelytuotteiden varasto lainattaville ja palautettaville tuotteille. Yrityksellä voi myös olla toimitusketjun toisten osapuolten tiloissa sijaitsevia varastoja, kuten asiakkaan tiloissa oleva kaupintavarasto ja alihankkijalla sijaitseva varasto. Tuotteista on tärkeää erottaa varsinkin ne tuotteet, jotka on jo myyty ja laskutettu, mutta joita ei ole vielä toimitettu asiakkaalle. (Salmivuori 2010, 13-14.) Muutoin voi käydä niin, että tällaiset tuotteet ovat vielä vaihto-omaisuutta, jolloin on vaarana, että ne myydään useampaan kertaan eri asiakkaille. Eri varastot voidaan erottaa fyysisesti toisistaan erilleen, tai jako voidaan tehdä ainoastaan tietojärjestelmässä (Salmivuori 2010, 15). Laskutetut mutta toimittamattomat tuotteet tulisi erottaa sekä fyysisesti että tietojärjestelmässä muista tuotteista.

Tuotantoa varten varasto jaotellaan raaka-aineisiin, keskeneräisiin ja valmiisiin tuotteisiin. Raaka-ainevarasto varmistaa tuotannon keskeyttämättömän toimimisen. Komponenttien ja puolivalmisteiden tulisi sijaita työkoneiden äärellä, jotta niiden kuljettaminen tuotantopisteiden välillä olisi nopeampaa. Myös niiden työstäminen helpottuu, kun tuotantoon ei tule ylimääräisiä seisahtuksia. (Salmivuori 2010, 24.) Eri varastotyyppisiä tarvitaan myös tuotannon tasapainottamiseen, sillä tuotannon läpimenoajat eivät ole säännöllisiä muun muassa häiriöiden tai epätasaisen kysynnän takia, jolloin tuote joutuu odottamaan seuraavaa vaihetta hyllyssä.

Raaka-aineiden, keskeneräisen tuotannon ja valmiiden tuotteiden lisäksi varastotilassa on tuotantokoneita, trukkeja ja varastotilan hyllyt, jotka luetaan käyttöomaisuudeksi. Tilikauden yli käytettäviä rakennuksia, koneita ja laitteita kutsutaan pitkävaikutteisiksi tuotannontekijöiksi, joista tehdään poistot vuosittain. Lyhytvaikutteisia tuotannontekijöitä taas ovat työntekijöiden palkat, hankitut raaka-aineet, puolivalmisteet ja valmiit tuotteet sekä energia- ja huoltokustannukset, jotka tulevat kaikki maksetuiksi yhden tilikauden aikana. Lisäksi kuljetuskustannukset, varastotilanvuokrat ja tuotantokoneiden leasingmaksut luetaan lyhytvaikutteisiksi tuotannontekijöiksi.

2.2 Varastoinnin vaikutukset talouteen

Jos yrityksellä on varastoja, vaikuttaa se myös tuloslaskelman ja taseen muotoon. Tuloslaskelman ostoja oikaistaan varaston muutoksella, joka voi aiheutua siitä, että kaikkia tilikaudella hankittuja tavaroita ei ole myyty, joten varaston arvoa tulee korjata korkeammaksi ja tuloslaskelmaan merkittävien ostojen määrä pienenee. Tilikaudella on myös voitu myydä enemmän kuin on ostettu, jolloin on hyödynnetty varastossa jo tilikauden alussa olleita tavaroita. Tällöin varaston muutos lisätään tilikauden ostoihin. Varaston muutos syntyy siis siitä,

että tuotteen osto- ja myyntihetki tapahtuvat eri tilikausina. Varaston muutos vaikuttaa myös taseen arvoihin. Taseessa varastot ilmoitetaan vaihtuvien vastaavien vaihto-omaisuutena, joka on voitu lajitella aineisiin ja tarvikkeisiin, keskeneräisiin tuotteisiin ja valmiisiin tuotteisiin.

Koska varaston muutoksella on painoarvoa yrityksen tulokseen asti, tulisi se olla oikein laskettu. Varaston muutoksesta tulee korrekti, kun siihen liittyvät kirjaukset on tehty oikein kirjanpidossa; tuotteen vastaanottokirjaus ja siihen kohdistuva ostolasku tulee kirjata samalle kaudelle, jos lasku on vastaanotettu ennen kauden päättymistä. Jos ostolasku saapuu ennen tuotteiden vastaanottoa, ostolasku kirjataan tuloslaskelman kulun sijaan taseeseen ennakkomaksuksi. (Salmivuori 2010, 16.)

Taseeseen merkittävään tilikauden lopun varastonarvoon vaikuttaa vaihto-omaisuuden hankintamenon jaksottaminen eli miten varastossa jäljellä olevat raaka-aineet, komponentit ja valmiit tuotteet arvostetaan. Arvostuksessa voidaan käyttää monia eri tapoja, kuten FIFOa eli first in first out -menetelmää, LIFOa eli last in first out -menetelmää, painotettua keskihintaa, standardihintaa, jälleenhankintahintaa tai alkuperäistä hankintahintaa. Eri menetelmät johtavat erisuuruisiin loppuvaraston kustannuksiin. FIFO -menetelmässä ensin saapuneet ainekset katsotaan ensin käytetyiksi, eli varastossa jäljellä olevat aineet arvostetaan niiden alkuperäisten hankintahintojen mukaan. LIFO -menetelmässä taas viimeksi saapuneet ainekset katsotaan käytetyiksi ensimmäisenä, eli varastoon jää aikaisemmin ostettuja tuotteita. Silloin aikaisemmin hankitut tuotteet arvostetaan niiden hankintahinnoilla. LIFO -menetelmä ei kuitenkaan ole verottajan hyväksymä arvostusmenetelmä.

Jos arvostus perustuu painotettuun keskihintaan, selvitetään aineksen yksikköhinta jakamalla alkuvaraston ja kaikkien saapuneiden erien kustannukset kaikkien vastaanotettujen aineiden sekä alkuvaraston määrällä. Tällöin saadaan esimerkiksi keskimääräinen kilohinta, jolla ainekset voidaan arvostaa. Standardihintaa käytettäessä kustannukset arvostetaan tietylle ajanjaksonle etukäteen asetetun vakiohinnan mukaan. Standardihinta määritellään suurpiirteisesti niin, että se vastaisi mahdollisimman hyvin päivän hintoja. Varasto voidaan arvostaa myös jälleenhankintahintaan eli päivänhintaan, jolloin kustannukset katsotaan varastoon viimeksi saapuneen erän hankintahinnasta, kuten viimeksi saapuneesta laskusta. (Järvenpää, Länsiluoto, Partanen & Pellinen 2010, 78.)

Varaston arvoon ja siten taseen loppusummaan vaikuttaa myös aliarvostuskirjauksen tekeminen, joka sisältyy varaston muutokseen. Varastoon tehdään aliarvostuskirjaus, jos varastossa olevien tuotteiden arvo on pienentynyt. Kirjanpitolain mukaan tuote pitää ensisijaisesti arvostaa hankintahintaansa, mutta jos arvo on pysyvästi ja olennaisesti heikentynyt, tuote arvostetaan alimpaan arvoonsa. Tuotteen arvo voi heiketä, jos se rikkoutuu, vanhentuu tai sen uus-

hankintahinta pienenee. Aliarvostuskirjaus pienentää myös voittoa eli vaikuttaa negatiivisesti yrityksen tulokseen. (Salmivuori 2010, 16-17.) Jos varaston epäkuranttiutta eli arvonlaskua ei vähennetä, todellisuutta suurempi tulos tulee verotettavaksi. Tulos vääristää myös oman pääoman määrää, sillä tuloksen siirtyminen omaan pääomaan tekee siitä todellisuutta suuremman. (Leppiniemi 2002.)

Aliarvostettu tuote tulisi kuitenkin aina yrittää saada myytyä edes puoleen hintaan ja negatiivisella katteella, sillä silloin käteen jää kuitenkin enemmän kuin tuotteen hävittämisestä. Aliarvostuskirjauksia voidaan ehkäistä jakamalla tuotteet niiden iän ja kiertonopeuden mukaan sekä seuraamalla aliarvostuskirjausten määrää kuukausittain, kvartaaleittain tai vuosittain. Yrityksellä tulee olla strategia arvonalenemisten varalle ja sen tulee uudistaa sitä säännöllisesti. Liian suurien tuotemäärien hankkiminen voi johtaa monen myymättömän tuotteen vanhentumiseen. Varastot tulisi pitää mahdollisimman pieninä, jotta kysynnän hiipuessä varastoon ei jää montaa tuotetta seisomaan. (Salmivuori 2010, 33-35.)

2.3 Logistiikan vaikutus asiakassuhteisiin

Yrityksen logistinen ketju päättyy kaikkien osapuolten kautta asiakkaaseen, jonka on oltava tyytyväinen ketjun aikaansaantokseen. Asiakkaan tyytyväisyys on menestyksen mittari ja se tuo ketjulle kilpailukykyä. Jos asiakkaan tarpeet onnistutaan tyydyttämään kerta toisensa jälkeen, luodaan pohjaa pitkälle asiakkuudelle, jota kilpailijan on vaikea rikkoa (Karrus 2001, 292). Kuitenkin teknologian kehittyessä eteenpäin ja asiakkaiden tarpeiden muuttuessa yritysten tulee panostaa liiketoimintansa kehittämiseen ja logistiikan tehostamiseen. Logistiikassa voidaan aina parantaa tuotteiden toimitusvarmuutta, toimitusaikoja, kustannustenhallintaa ja menekin ennustamista. Asiakaslähtöinen lähestymistapa toteutuu seuraamalla asiakkaiden muuttuvia tarpeita ja ylläpitämällä luvattu asiakaspalvelutaso.

Asiakkaaseen kohdistuva lisäarvo muodostuu optimaalisesta ajasta ja laadusta sekä optimaalisista kustannuksista (Hokkanen ym. 2011, 52). Saldojen virheelliset tasapainot tietojärjestelmien ja fyysisten tuotteiden välillä voivat kuitenkin aiheuttaa normaalia pidempiä toimitusaikoja ja hävikkiä, mikä taas kasvattaa varastosta aiheutuvia kustannuksia. Kustannusten kasvu joudutaan siirtämään tuotteisiin, ellei kustannuksia saada nipistettyä muualta. Kustannusten nousu voi karkottaa asiakkaat siirtymään käyttämään kilpailijan tuotteita. Myynnin menetys nousseiden kustannusten kanssa painaa yrityksen tuloslaskelmaa miinukselle ja kannattavuus kärsii.

Logistiikan ja tietotekniikan kehittyminen on mahdollistanut entistä paremman asiakaspalvelun. Tietojärjestelmien ansiosta toiminnot ovat automatisoituneet, jolloin aikaa jää asiakaspalvelun kehittämiseksi. (Mustonen & Pouri 1994, 84.) Muun muassa EDI -laskutuksen käyttöönotto vapauttaa ostoreskontran laskujen käsin kirjaamisesta ja nopeuttaa laskun

käsittelyä. Lisäksi nopeutunut laskutus parantaa myyntisaamisten kiertonopeutta. EDI eli Electronic Data Interchange -järjestelmä on organisaatioiden välisen tiedonvaihdon kanava ja mahdollistaa sähköisten ostotilausten ja maksujen vaivattoman ja nopean siirtämisen osapuolelta toiselle (Raiborn & Kinney 2011, 708).

Asiakkaat arvostavat lyhyitä toimitusaikoja ja hyvää saatavuutta ja voivat valita toimittajan pelkästään niiden perusteella, jolloin hinta ja laatu jäävät toissijaisiksi. Asiakastyytyväisyyteen kuuluvat toimittaja-asiakas -ketjun osatekijöiden hallinta ja kehittäminen, jotta ketju toimii optimaalisesti ja tuottaa lisäarvoa. Asiakkaat edellyttävät myös räätälöityjä ratkaisuja, mikä vaatii yrityksiltä kykyä vastata nopeasti muuttuvaan kysyntään (Ritvanen ym. 2011, 137). Nopea reagoiminen edellyttää kuitenkin informaation välittymistä asiakkailta tuottajille, joten toimitusketjun välinen yhteistyö ja tietojen vaihtaminen on elintärkeää.

Toimitusketjun nopeutta voidaan parantaa järjestelmien hyödyntämisellä, tuotesuunnittelulla, ennusteajanjakson lyhentämisellä ja jakelureittien uudelleenarvioinnilla. Toimitusketjun kehittäminen tulisi kohdistaa etenkin rajapintoihin, kuten tilauksen vastaanottoon, jossa asiakas on kontaktissa toimittajan kanssa. Prosessien sähköistäminen toimitusketjun osapuolten kesken säästää aikaa ja luontoa. Toimitusketjun nopeutuminen ja parempi kokonaishallinta tehostaa tuottavuutta sekä takaa enemmän lisäarvoa ja paremman asiakastyytyväisyyden. Läpimenoajan lyhentyminen taas poistaa kysynnän ja tarjonnan epätasapainoa. (Ritvanen ym. 2011, 137-139.)

Asiakaslähtöisen toiminnan avaintekijöitä ovat valitusten ja reklamaatioiden nopea käsittely, asiakkaiden tarpeiden tunnistaminen sekä tyytyväisyyskyselyjen laatiminen ja analysointi. Asiakastyytyväisyys on yhteydessä laatutekijöihin, joita ovat täsmällisyys, luotettavuus, joustavuus, palvelujen uudistuminen, nopeus ja luovuus. Tuotteiden laatutekijöitä ovat kestävyys, turvallisuus, kierrätettävyyden, ympäristöystävällisyys ja ulkonäkö. Laatu parantaa menekkiä ja siten yrityksen kannattavuutta. Laadun ei kuitenkaan tarvitse olla parhainta mahdollista vaan sellaista, jonka asiakkaat hyväksyvät. Tuotteen tulee olla laadukkaan ohella kustannustehokkaasti tuotettu ja toimitettu. (Ritvanen ym. 2011, 152-153; (Mustonen & Pouri 1994, 92-93.)

Logistiikan tärkeimpiä merkityksiä on toimia yrityksen palvelulupauksen ja siitä aiheutuvien kustannusten tasapainottajana. Vaikka tuotteet pyritään valmistamaan edullisesti, laatu ei saisi kärsiä. Yritys voi pitää huolta tuotteidensa ja toimintatapojensa laadusta panostamalla tuotekehitykseen ja suorittamalla laatuauditointeja. (Mustonen & Pouri 1994, 92-93.) Palvelutason ylläpitäminen eli esimerkiksi huolto- ja kuljetuspalvelut nostavat tuotteen hintaa, mutta vaikuttavat samalla positiivisesti asiakkaan kokemaan laatuun ja antavat siten hyvät puitteet pitkien asiakassuhteiden syntymiselle. Asiakkaiden tuleekin ylimääräisiä palveluita käyttäessään olla valmiita maksamaan kustannusten aiheuttama hinnannousu.

Asiakkaiden liikkeiden seuraaminen ja kysynnän ennustaminen ovat vahva osa liiketoiminnan kehittämistä. Asiakkaat mahdollistavat yrityksen toiminnan tuomalla myyntituloja, joten yrityksen täytyy osata tarjota niitä palveluja ja tuotteita, joille on riittävästi kysyntää. Tuotteiden jatkettut takuut, ympäristöystävällisyys, palautus- ja vaihto-oikeudet, rahoituspalvelut sekä huolto- ja tukipalvelut ovat nousseet liiketoiminnan muodoiksi asiakkaiden tarpeista (Ritvanen ym. 2011, 185). Yrityksen tulee tunnistaa asiakastarpeet ja vastata niihin tarjonnallaan. Parasta on, jos tarpeet voidaan ennakoita ennen niiden konkreettista ilmaantumista, jolloin yrityksellä on kilpailuetu.

2.4 Tietojärjestelmä varaston tukena

Yrityksen toimintojen hallitsemiseen tarvitaan informaatiota ja sen oikea-aikaista jakamista. Informaation avulla toimintojen luomaa arvoa voidaan lisätä, vähentää niiden aiheuttamia kustannuksia ja hallita riskejä (Chaffey & White 2011, 12-13). Informaatio kuitenkin muuttuu jatkuvasti ja sitä on paljon tarjolla; informaation hallintaa varten onkin kehitetty tietojärjestelmiä, jotka rekisteröivät ja jalostavat tietoa. Tietojärjestelmän avulla yritys ohjaa varaston toimintaa, karsii turhia toimintoja ja laadukustannuksia. Varastotoiminnolle on tärkeää olla ajan tasalla saapuneiden tilausten määrästä, muuttuvista kysyntäennusteista ja tilausten kerräilyä koskevien reklamaatioiden määrästä. Kuitenkaan mikä tahansa tieto ei paranna varastotoiminnon hallintaa, vaan tiedon tulee olla laadukasta ja ymmärrettävää (Chaffey & White 2011, 19). Järjestelmälle asetetaan vaatimuksia, ja sen tulee tukea tuotannonohjaustapaa.

Varastoitavien nimikkeiden määrä on kasvussa ja varastoinnin merkitys korostuu viimeisenä linkkinä yrityksen ja asiakkaan välillä. Varastotoimintoja pyritään ohjaamaan tietojärjestelmällä, joka tulee sopeuttaa oman yrityksen tarpeisiin. Varaston toiminnanohjausjärjestelmän tarkoituksena on sovittaa yhteen laatu, kustannukset ja toimituskyky eli hallita sitoutuvia pääomia ja materiaalivirtoja. Varastohallinnan kolme tärkeintä tekijää ovat tuotteiden saatavuus, varaston nopea kierto ja henkilöstön työpanos. Niiden tulisi olla tasapainossa suhteessa toisiinsa; vaikka tuotteita tulee olla aina saatavilla, varastot täytyy pitää pieninä ja henkilöstön aiheuttamien korkeiden kustannusten takia työmäärän tulee pysyä sopivana. (Hokkanen & Virtanen 2012, 71-73.)

Tietojärjestelmän tiedon tulee vastata täydellisesti todellisuutta; tuotteita on oltava järjestelmän mukainen määrä järjestelmän osoittamassa paikassa. Kuitenkaan kaikki tuotteet eivät välttämättä näy järjestelmässä, tai järjestelmä ilmoittaa tavaroita olevan enemmän, kuin varastossa fyysisesti on. Saldovirheitä voi syntyä, jos esittelykäyttöön otettuja tai muutoin lainattuja tuotteita palautettaessa niitä ei kirjata takaisin järjestelmään. Myös järjestelmästä poistettujen tuotteiden unohtaminen varastoon aiheuttaa ongelmia. Varastossa ei saisi pitää

samaa tuotetta monella eri tuotekoodilla, sillä se voi aiheuttaa sekaannusta varastokirjauksia tehtäessä. (Salmivuori 2010, 26.)

Varastonohjaus on varastotoiminnon tietojärjestelmän merkittävin tehtävä. Varastokirjanpito on apuna varastonohjauksessa, jonka tärkein vaihe on tuotteiden luokittelu. Varastokirjanpito sisältää kaikki nimikkeet ja niiden lisätiedot; nimikkeet voidaan ryhmitellä tuotelajeittain ja nimikkeiden liikkeistä saadaan tulostettua varastoraportteja, joista nähdään tuotteiden otot, lisäykset, inventoinnit, sisäiset siirrot ja lainaukset. Varastokirjanpito on apuna myös inventoinnin ja hinnoittelun apuvälineenä sekä valvoo tuotteiden säilyvyyttä. (Hokkanen & Virtanen 2012, 73-74.)

Nimikkeiden luokittelun jälkeen varastonohjaukseen kuuluu laatia kysyntäennusteet jokaiselle nimikeryhmälle. Kysyntäennusteessa tulee huomioida alihankkijan toimituskyky, jotta kysyntään pystytään vastaamaan kohtuullisessa ajassa. Ennusteessa tulee huomioida myös se, että yhden tuotteen kysyntä voi vaikuttaa toisen tuotteen kysyntään (Rushton ym. 2010, 193). Kun asiakas tilaa esimerkiksi isoja muovituotteita, hän tilaa samalla myös pieniä, jotta saa omien asiakkaidensa erilaiset tarpeet tyydytettyä. Toiminnanohjausjärjestelmään tallennetaan kysyntäennusteiden lisäksi tuotteille määritellyt hälytysrajat, varmuus- eli passiivivarastotasot ja erien hankintakoot. (Hokkanen & Virtanen 2012, 73-74.)

Varaston ohjauksen onnistumisen kannalta on tärkeää määritellä nimikkeille taloudelliset tilauserämällit, jotka tuotannonohjausjärjestelmä muodostaa tietojen perusteella. Taloudellinen tilauserä on uushankintamalli, joka pyrkii varastonpitokustannusten ja täydennyshankintaeräkokojen kompromissiin. Mitä enemmän tiettyä tuotetta kerralla tilataan, sitä pidempi on sen keskimääräinen varastointiaika ja siitä aiheutuvat kustannukset. Jos taas tilataan useita pieniä eriä, varastointikustannukset jäävät mataliksi, mutta rahdeista kertyy paljon kuluja. Järjestelmän antaa ehdotuksen taloudelliseksi tilauseräksi, kun se on ottanut huomioon eri vaihtoehtojen aiheuttamat kustannukset ja muun informaation. (Rushton ym. 2010, 183.)

Tietojärjestelmää hyödynnetään toiminnanohjauksessa, joka vastaa tuotteiden toimitusajoista, tuotantokapasiteetin käytöstä ja vaihto-omaisuuden hallinnasta. Toiminnanohjaus sisältää myös tuotannonohjauksen, jonka avulla hallitaan tuotanto-olosuhteita eli varmistetaan, että tuotanto pysyy häiriöttömänä ja läpimenoaika suunnitellun pituisena. Toiminnanohjausjärjestelmä sisältää myös hankinnan, myynnin, taloushallinnon, tuotannosuunnittelun, jakelun ja kustannuslaskennan osa-alueet. (Ritvanen ym. 2011, 56.) Järjestelmän avulla ei pelkästään hallita toimintaa, vaan myös suunnitellaan ja kehitetään sitä. Valmistuserien määrä ja jakeluverkoston optimaalinen rakenne voidaan määrittää ohjelman avulla (Ritvanen ym. 2011, 56). Samalla nähdään eri valmistuserien ja jakelureittien kustannustietoja.

Tuotantoa ohjataan yrityksen valitseamalla tavalla, kuten työntö- tai imuperiaatteella. Työntöohjauksessa tuotanto suunnitellaan ennakoitun kysynnän mukaan ja tuotteet valmistetaan ennalta laaditun valmistusaikataulun mukaisesti. Imuohjauksessa taas uusia tuotteita valmistetaan vasta, kun edelliset ovat jo melkein loppuneet. (Ritvanen ym. 2011, 57, 60.) JIT eli just in time -malli kuuluu imuohjaukseen, sillä siinä tuotteet valmistetaan vain saatuja tilauksia varten. JIT on asiakasohjautuva tuotantomalli, jonka tavoitteena on vähentää varastointitarvetta, odotusaikoja, turhia kuljetuksia, ylituotantoa ja muita tuotantovirheitä (Rushton ym. 2010, 161). JIT tähtää myös materiaalien tehokkaaseen käyttöön, turhien toimintojen ja tuotantokustannusten karsimiseen (Raiborn & Kinney 2011, 787). Tilauskohtainen valmistaminen edellyttää, että laitteiden asetusten muuttaminen on nopeaa ja kustannustehokasta, ja että toimitusajat ovat nopeita.

Ohjelmistoja hyödynnetään lisäksi toimitusketjun kehittämiseen ja epäkohtien korjaamiseen. Toimitusketjun jäsenet voivat vaihtaa tietoja tuotteidensa kysynnästä, jolloin varastotasot on helpompi määrittää optimaaliseksi. Ohjelmisto tarjoaa myös uusia tapoja palvella asiakkaita; kemian yrityksen internetsivujen myyntitilausohjelman avulla asiakkaat voivat ilmoittaa haluamiensa muovituotteiden koostumukset, jolloin tieto tallentuu järjestelmään tuotantoa varten. Ohjelmiston myötä tilausten vastaanotto on ympärivuorokautista. (Chaffey & White 2011, 87-88.) Järjestelmä voidaan myös ohjelmoida lähettämään asiakkaille e-laskuja eli sähköisiä laskuja paperilaskujen sijaan, mikä vähentää ympäristön kuormittumista ja varmistaa asiakkaalle pisimmän mahdollisen maksuajan.

Varaston toimintoihin kuuluvat kuormalavojen valvonta, kaluston päivittäinen huolto ja järjestyksen ylläpitäminen. Lisäksi töitä teettää toimitusten tarkastus, laadunvalvonta, palautusten ja reklamaatioiden käsittely sekä kaluston käyttöasteen valvonta. Kaikissa näissä aktiviteeteissa voidaan hyödyntää tietojärjestelmää nopeuttamaan ja tehostamaan toimintaa. Myyntitilauksia varten tulee keräillä tavarat varastosta; keräilyllä on suuri vaikutus toimitusten virheettömyyteen ja toimitusnopeuteen. Tietojärjestelmän avulla rytmitetään keräilyä eli ohjataan keräilyjärjestys ja keräilyn aloitus. Järjestelmästä saa myös tiedon suosituimmista eli eniten keräytyistä nimikkeistä, jolloin ne voidaan sijoittaa omalle alueelleen ja optimaaliselle hyllykorkeudelle. (Ritvanen ym. 2011, 86-87.)

2.5 Tietojärjestelmällä pienemmät laatukustannukset

Varastonhallintajärjestelmää hyödynnetään laatukustannusten alentamiseen ja niiden syntymisen torjumiseen. Laatukustannuksiksi käsitetään jalostavat kustannukset, jotka tuottavat asiakkaalle lisäarvoa saavuttamalla ja ylläpitämällä luvattun palvelutason sekä huolehtivat tuotteiden laatutekijöistä. Laatukustannuksia ovat myös jalostamattomat kustannukset, jotka eivät lisää asiakkaan tyytyväisyyttä, mutta aiheuttavat ylimääräisiä kuluja. Tällaisia ovat esi-

merkiksi tuotannosuunnitteluvirheet, ylisuuret varastot, ylityö, toimitusvaikeudet sekä koneiden ja laitteiden toimintahäiriöt. Tavoitellun laatutason saavuttamisen kustannukset jaetaan ennaltaehkäisevän toiminnan kustannuksiin, kuten tuotteiden tarkastuksen, testauksen ja seurannan aiheuttamiin kustannuksiin ja huonosta laadusta johtuviin kustannuksiin. Huono laatu voi aiheuttaa korjauskustannuksia, tuotteen hävittämiskustannuksia ja asiakkaan menetyksen. (Konsultointi Arvio Oy 2013.)

Toimitusvaikeudet ovat yksi laatukustannusten aiheuttaja. Toimitusvaikeudet saavat alkunsa tuotannon aloituksen myöhästymisestä ja läpäisyajan venymisestä. Tuotannon läpimenoaika venyy laatuvirheiden korjaamisen takia, suurien eräkokojen ja epätarkkojen valmistusohjeiden takia. Tuotannon aloitus myöhästyy saldovirheiden, materiaali puutteiden ja alihankkijoiden toimitusten myöhästyessä. (Karjalainen, Blomqvist & Suolanen 2001, 53.) Varastonhallintajärjestelmää voidaan hyödyntää myös toimitusvarmuuden ylläpitämiseen eli toimitusvaikeuksien aiheuttajien karsimiseen. Materiaalin riittävydestä pidetään huolta asettamalla järjestelmään hälytysrajat ja tarkat valmistusohjeet jokaiselle tuotenimikkeelle.

Tietojärjestelmän avulla voidaan sähköistää huonon laadun ennaltaehkäisytoimenpiteisiin kuuluva dokumentointi ja toimintojen osia voidaan mekanisoida, jolloin henkilöstön kädet jäävät vapaaksi muille toiminnoille. Testaus on mahdollista automatisoida kokonaan tietojärjestelmällä ja laitteella hoidettavaksi. Testauslaite voidaan ohjelmoida mittaamaan esimerkiksi tuotteen värisävy ja mittauksen jälkeen lähettämään mittaus tulos tietojärjestelmään. Järjestelmä voidaan ohjata antamaan hälytys, jos väri poikkeaa viitearvoista, jolloin henkilökunnan ei tarvitse käydä kaikkia tuloksia manuaalisesti läpi. Tietojärjestelmällä voidaan lisäksi seurata laatukustannuksia. Jos reklamaatioiden määrä on esimerkiksi yhden kuukauden aikana selvästi suurempi kuin aiemmin, järjestelmästä voidaan tarkastella aikaisempien kuukausien tuotanto-olosuhteita ja niissä tapahtuneita muutoksia. Aiemmin tapahtuneet tuotantohäiriöt ja henkilöstövajaus voivat myöhemmin heijastua valitusten määrän kasvuna ja huoltopalveluiden korkeana käyttöasteena.

Järjestelmän avulla on siis nähtävissä virheiden seuraukset eli niiden yhteys asiakassuhteisiin. Virheiden tehokas ennaltaehkäisy vähentää myös reklamaatioita. Virheitä eli laatukustannusten aiheuttajia voidaan seurata ja pyrkiä vähentämään järjestelmän avulla seuraamalla esimerkiksi tunnuslukujen ja mittareiden antamia lukemia. Ainakin henkilökunnan tehokkuudesta saadaan tietoa järjestelmästä, jos järjestelmään kirjataan kaikki työvuoron aikana valmistetut tuotteet ja hävikin määrä. Mittareiden antamista lukemista voidaan päätellä toiminnan kehityskohteita; jos esimerkiksi työvuoron loppupuolella hävikin määrä kasvaa, se voi tarkoittaa sitä, että henkilöstön työote herpaantuu, jolloin yritysjohdon kannattaa harkita lyhyempiä työvuoroja.

Tietojärjestelmä voi olla myös osasyllinen laatuksittain, sillä toimitusten myöhästymisen ja muut toimitusvaikeudet voivat johtua saldojen epätarkkuuksista. Myyntitilausta tehdessään myyjä tarkistaa tuotteiden saatavuuden ja laatii tilauksen niiden mukaan. Saatavuus tarkistetaan tietojärjestelmästä, ja myyjän on luotettava siihen. Jos varastosaldoissa onkin virheitä, eli tuotteita ei fyysisesti ole järjestelmässä ilmoitettua määrää, se voi paljastua vasta keräilyvaiheessa, kun huomataan, että tuotteita ei riitä tilaukseen vaadittua määrää. Tällöin toimitus myöhästyy, kun tuotteita täytyy vielä ryhtyä valmistamaan puuttuvat määrät. Vaihtoehtoisesti voidaan ilmoittaa asiakkaalle tuotteen huonompi saatavuus, mikä voi aiheuttaa asiakkaalle pettymyksiä ja luottamuksen menetyksen.

Logistiikan tulee hallita fyysinen ja informaation käsittelyprosessi. Fyysiseen prosessiin sisältyy konkreettista tavaran muodonmuutosta ja siirtelyä, kuten komponenttien keräily tuotantoon, tuotteiden kokoonpano, keräily myyntitilauksiin, pakkaus, kuljetus, vastaanotto, pakkausten avaaminen, tuotteiden vieminen varastoon ja inventointi. Informaation käsittely kulkee fyysisen prosessin rinnalla ja siihen kuuluvat tuotannosuunnittelu, tuotereseptien tulostus, osto- ja myyntitilausten kirjaus, keräyslistan ja lähetteen tulostus, kuljetettavien tuotteiden seuranta ja vastaanottokirjaus sekä erilaisten dokumenttien laatiminen. (Salmivuori 2010, 69-70.)

Jotta yritys voi keskittyä vain ydintoimintaansa ja lisäarvon tuottamiseen, sen tulee karsia turhat ja kalliit toiminnot sekä prosessit, jotka eivät hyödytä toimintaa tai tuo lisäarvoa. Toiminnan suunnittelu ja jatkuva kehittäminen edellyttävät, että työvaiheet on ensin kuvattu prosesseina tietojärjestelmään, jotta nähdään, mitä niissä oikeasti tapahtuu (Salmivuori 2010, 76). Vasta sitten voidaan pohtia työvaiheiden uutta järjestystä, poistamista kokonaan tai korvaamista toisella. Prosessikuvaus auttaa muistamaan kaikki työvaiheet, ja siitä on nähtävissä koko prosessi yhdellä silmäyksellä.

Kun työvaiheista on prosessikuvaukset, aloitetaan niiden tarkasteleminen. Turhat toiminnot ovat yhteydessä laatuksittain eli ne ovat arvoa lisäämättömiä aktiviteetteja. Ne tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa tai korvata toiminnoilla, jotka tukevat yrityksen strategiaa; valmistusvirheiltä voidaan välttyä suunnittelemalla paremmin tuotteiden fyysiset ominaisuudet, ja pienen kysynnän omaavien tuotteiden varastoiminen voidaan korvata kehittyneellä tuotantoteknologialla, joka valmistaa nopeasti tuotteita kysynnän mukaan. (Raiborn & Kinney 2011, 736.) Jos informaatioprosessissa on paljon käsin kirjattavaa tietoa, toimintaa voidaan nopeuttaa ottamalla käyttöön automatisoituja tai puoliksi mekanisoituja vaiheita, kuten viivakooditekniikka avuksi varastoimiseen. Myös tietojärjestelmän yleinen hyödyntäminen informaation käsittelyssä nopeuttaa tiedon kirjaamista ja vähentää virheitä.

2.6 Tietojärjestelmän sovittaminen yrityksen tarpeisiin

Tietojärjestelmän käyttö aiheuttaa kuitenkin kustannuksia, kuten ohjelmistolisenssimaksuja, työajan kulumista ja laitehankintoja. Järjestelmän tulisi olla tehokas ja yrityksen tarpeisiin sopiva. Ennen kuin tietojärjestelmiä päästään hyödyntämään, yrityksen tulee ensin valita liiketoiminnalle sopivin järjestelmä. Tuotannonohjausjärjestelmän valintatilanteessa tulee huomioida tilausten teon helppous ja nopeus sekä erilaisia varastointiin liittyviä tekijöitä, kuten varastoitava tuotevalikoima, toimitustiheys ja -varmuus, pakkauskoost ja pakkausten informaatio. Varastoitava tuotevalikoima vaikuttaa varaston säilytysratkaisuihin ja kalusteisiin, tuotteiden sijoituskorkeuteen, käytäväleveyksiin ja hyllypaikkajärjestelmään. (Ritvanen ym. 2011, 82-83.) Tuotannonohjaus on osa varastonhallintajärjestelmää, joten järjestelmää valittaessa tulisi kiinnittää huomiota myös siihen, että tuotantokoneet saadaan integroitua järjestelmään, jotta muun muassa koneiden käyttöaikoja työvuorojen aikana ei tarvitse erikseen mitata, vaan ne kirjautuvat automaattisesti järjestelmään.

Varaston toiminnanohjausjärjestelmän tulisi olla modulaarinen, jolloin järjestelmän osat eli toiminnot ovat itsenäisiä. Silloin muutoksia voidaan tehdä yhteen toimintoon kerrallaan eikä kaikkien toimintojen tarvitse käydä läpi samoja muutoksia, mikä säästää aikaa. Loppujen lopuksi kuitenkin yhdestäkään tietojärjestelmästä ei ole yritykselle hyötyä, ellei henkilöstöä ole koulutettu ja sitoutettu sen käyttöön. Järjestelmän käyttöönotto on usein hidasta ja kallista, mikä tulisi huomioida järjestelmää valittaessa ja käyttöönotettaessa.

Tietojärjestelmälle asetettavien vaatimusten asettelu tulisi aloittaa käyttäjien ja heidän tarpeidensa tunnistamisesta. Myös tuotannossa vallitsevat ongelmat ja nykyisen järjestelmän puutteet asettavat vaatimuksia. Kun eri käyttäjäryhmien tarpeet on tunnistettu, pohditaan, minkälaista tietoa järjestelmään kirjataan ja minkälaisia dokumentteja täytyy saada tulostettua. Myös turhat ja tuottamattomat toiminnot tulee tunnistaa, jotta niitä ei kopioida enää uuteen järjestelmään. Kaiken tämän jälkeen voidaan aloittaa järjestelmien vertailu ja käydä neuvotteluja toimittajien kanssa. (Vilpola & Terho 2008, 16-17.)

3 Logistiikan asema yrityksen taloudessa

Kansainvälisessä vertailussa Suomen varastokustannukset ovat suurimpien joukossa. Varastointiin on eniten sitoutunut pääomaa teollisuuden toimialoilla. (Hokkanen & Virtanen 2012, 164.) Yritykset kilpailevat toisiaan vastaan viime kädessä hinnalla ja laadulla. Kustannusten seuranta on yhteydessä yrityksen jokaiseen toimintoon ja kaikkeen tekemiseen, sillä nämä ovat suoritteiden aikaansaamiseksi tehtyjä uhrauksia, kuten tuotannon tekijöiden kuluttamista. (Muston & Pouri 1994, 94.) Ennen kuin tuote on loppukäyttäjällään, sen on käytävä läpi ainakin vastaanotto-, varastointi-, valmistus- ja kuljetusvaiheet. Kaikki vaiheet aiheuttavat kustan-

nuksia, jotka on maksettava, ennen kuin tuotteesta voidaan saada myyntituloja. Myyntitulojen tulee kattaa kustannukset kaikista vaiheista, jotka tarvitaan tuotteen matkalla raaka-aineesta valmiiksi tuotteeksi. Myyntitulojen tulisi myös kattaa tuotantolaitteiden ja -koneiden huollot ja uushankinnat, työntekijöiden palkat sekä tulostavoite.

Mitä enemmän varoja tuotteeseen sitoutuu, sitä suurempi myyntihinta sillä on. Logistiikan kriittisimpiä seikkoja on pitää toimintaan sidotun pääoman määrä pienenä. Kun pääomaa ei sitoudu paljoo, mahdollisten riskien, kuten huonon menekien, määrä vähenee. Riskejä tuo sekin, jos yritys on juuri investoinut kalliisiin tuotantolaitteisiin ja tuonut markkinoille uuden teknologian tuotteita ja pian huomaa, että teknologia on mennyt askeleen eteenpäin, jolloin uudet laitteet ovat pian vanhanaikaisia. (Karhunen ym. 2004, 26.) Kustannuksia karsittaessa tulee kuitenkin samalla muistaa asiakkaille annettu palvelulupaus, eli yrityksen tulee pitää asiakas- ja huoltopalvelut tietyllä tasolla.

3.1 Logistiikan kustannusrakenne

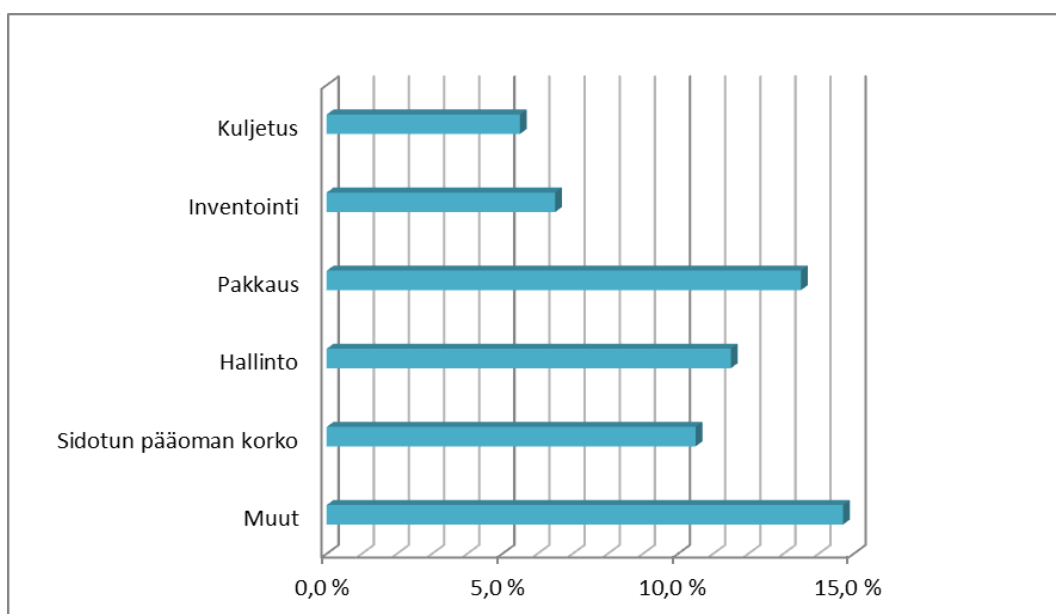
Logistinen ketju pyrkii jatkuvasti parantamaan suorituskykyään ja sen avulla kustannusrakennettaan. Kustannukset, kuten riski- ja pääomakustannukset, tulee pyrkiä pitämään tasapainossa laadun ja tuotteiden toimitusvarmuuden kanssa. Kustannuksia pidetään kurissa alhaisen varastotasojen avulla ja hyödyntämällä konsignaatiovarastomahdollisuutta ja tehokasta kustannusohjausta.

Varastointikustannusten osuus liikevaihdosta eli yritysten kustannusrakenne vaihtelee toimialoittain ja yrityksen koon sekä tuotantomuodon mukaan. Varastointikustannukset voidaan suhteuttaa tuotannon bruttoarvoon laskemalla kustannusten prosentuaalinen osuus tuotannon bruttoarvosta. Tuotannon bruttoarvo sisältää liikevaihdon, varaston lisäyksen ja muut liiketoiminnan tuotot, joista vähennetään käyttöomaisuuden luovutusvoitot ja tavaraostot. Kuljetus- ja varastointikustannusten osuus bruttoarvosta on kemianteollisuudessa 4,6 %. Se ei kuitenkaan sisällä vaihto-omaisuuden, kuten eri varastojen, arvoa, pääoman korkoa, palkkakustannuksia ja pakkausmateriaaleja. Kun ne lisätään varastointikustannuksiin, logistiikan kokonaiskustannukset ovat kemianteollisuudessa 11,8 % tuotannon bruttoarvosta, kun palkkakustannuksista 10 % oletetaan sitoutuvan logistiikkaan. (Hokkanen ym. 2011, 52.)

Yrityksen logistiikan kustannusrakenteeseen vaikuttavat lisäksi tuotanto-olosuhteet ja operatiivisten toimintojen keskittäminen. Raaka-aineita valmistavassa yrityksessä kuljetuskustannukset nousevat muita kustannuksia suuremmiksi, kun taas tuotteen arvoa lisäävässä jalostustuotannossa varastointikustannukset ovat merkittävämpiä. (Finland State of Logistics 2009, 21.) Ero voi johtua siitä, että tiettyjä raaka-aineita ei ole mahdollista varastoida pitkäksi aikaa niiden pilaantumisherkkyiden vuoksi, joten ne pitää saada nopeasti toimitusketjun seu-

raavalle portaalle jalostettaviksi. Tuotteen jalostus valmiiksi tuotteeksi pidentää käyttöikä, ja tuote on mahdollista varastoida ennen myyntiä.

Yritysten logistiikkakustannukset ovat keskimäärin noin 12 % liikevaihdosta. Logistiikkakustannuksista puolet aiheutuu varastoinnista ja varastoon sitoutuvasta pääomasta. Vaihtomaisuuteen sitoutunut pääoma riippuu tuotteen hinnasta ja hankinnan yhteydessä saadusta maksuajasta eli ostovelan maksuaikataulusta, tuotteen varastossa seisomisen ajasta sekä asiakkaalle annetusta maksuajan pituudesta eli myyntisaamisten maksuaikataulusta. (Ritvanen ym. 2011, 91, 94, 99.) Varastoinnin kustannukset ovat 20 - 55 % vuosittaisesta varastoon sidotun pääoman arvosta (Suomen kuljetusopas 2013). Kustannusten osuus riippuu kuitenkin tuotteiden luonteesta ja määrästä. Kuviossa 2 on esitetty logistiikkakustannusten osuus liikevaihdosta muoviesineiden tuotannossa.



Kuvio 4: Logistiikkakustannusten osuus liikevaihdosta muovituotteiden tuotannossa (Finland State of Logistics 2009, 130).

Varastonohjauksessa korostetaan kapasiteetin ja työvaiheiden ohjausta, mutta varsinkin teollisuuden toimialoilla pääomaa sitoutuu eniten varastoihin. Teollisuusyrityksissä hankitut tuotteet voivat muodostaa jopa 70 % liikevaihdosta, jolloin kiinteitä kuluja jää kattamaan vain noin 30 %. Hankintahinta sisältää kuitenkin myös tuotteiden rahdin ja varastointikustannukset. (Ritvanen ym. 2011, 35-36.) Myös keskeneräisten tuotteiden hallinta on erityisen tärkeää, sillä materiaalia on jo jalostettu eli muokattu ja materiaaliin sisältyy toimitusaikalupauksia. (Karrus 2001, 77.) Keskeneräinen työ täytyy saattaa loppuun uhraamalla siihen määrätty määrä aikaa ja komponentteja, jotta se valmistuu toimitettavaksi myyntitilauksessa sovituksi päiväksi.

Logistiikassa kustannuksia aiheutuu muun muassa täydennyserä- ja puutekustannuksista, riskikustannuksista, pääomakustannuksista ja varastotoimintoon liittyvistä kustannuksista. Ne voidaan jaotella erillis- ja yleiskustannuksiin sekä välittömiin ja välillisiin. Riskikustannus syntyy, kun tuotteiden hankintahinta nousee yllättäen tai kysyntä hiipuu. (Ritvanen ym. 2011, 92). Riskikustannuksiin kuuluvat myös varastossa olevien materiaalien vanheneminen, hajoaminen, pilaantuminen ja muu hävikki (Karvonen & Kinnunen 2008, 10). Toimialoilla, joilla on suuret varastot, varastonohjauksen tulee varmistaa, ettei tuotteita pääse pilaantumaan tai rikkoutumaan, sillä käyttökelttomista tuotteista ei saada tuottoja. Tuotteiden lyhyet elinkaaret, asiakkaiden mieltymysten muuttuminen ja teknologian kehitys mahdollistavat sen, että varsinkin muoti- ja teknologia-alalla tuotteet voivat nopeasti muuttua vanhanaikaisiksi. Ne eivät enää voi kilpailla uudempien tuotteiden kanssa myyntivoitoista vaan aiheuttavat hävitys- ja kierrätys kustannuksia. (Rushton ym. 2010, 179.)

Varastotuotteisiin sitoutunut pääoma estää sen, että pääoma voisi olla sijoitettuna muualle tuottamaan korkoa, joten pääomakustannukseksi katsotaan tämä menetetty tuotto. Mitä pidempi maksuaika ostetuille tuotteille saadaan, sitä pidempään varoja voidaan sijoittaa muuhun toimintaan. Myydyistä tuotteista tulisi taas saada rahat mahdollisimman äkkiä takaisin, jotta varoilla voidaan esimerkiksi täydentää varastoa, eikä varoja tarvitse irrottaa muualta. Tuottovaatimuksen lisäksi pääomakustannukseen voidaan laskea mukaan lyhytaikaisten velkojen korko (Ritvanen ym. 2011, 92).

Muita logistiikan kustannustekijöitä ovat täydennyserä- ja puutekustannukset. Täydennyseräkustannukset tarkoittavat kaikkia niitä kustannuksia, joita aiheutuu, kun varastoja täydennetään. (Ritvanen ym. 2011, 92.) Ne sisältävät siis tuotannosuunnittelutyön, tilauksen teon, materiaalin vastaanoton ja tarkastuksen sekä laskun tarkastuksen ja hyväksymisen kustannuksia (Huiskonen 2007, ks. Karvonen & Kinnunen 2008, 10). Jos tilataan eri tuotteita kuin aiemmin, myös tästä aiheutuvat koneiden asetus- ja lajinvaihtokustannukset kuuluvat täydennyseräkustannuksiin. Asetuskustannuksiin luetaan palkka- ja energiakustannukset sekä menetetty voitto, joka olisi voitu saada tuotteista, jotka olisi koneella valmistettu asetuksen tekemisen sijaan. (Karhunen ym. 2004, 303.) Puutekustannus puolestaan merkitsee mahdollisten puute-tilanteiden aiheuttamia haittoja, kuten toimitusten kiirehtimistä ja myöhästymistä, tuotantohäiriöitä sekä tilausten ja asiakkaiden menetyksiä ja niistä syntyviä kustannuksia (Huiskonen 2007, ks. Karvonen & Kinnunen 2008, 10).

Asetuskustannuksia voidaan ehkäistä niin, että valmistetaan mahdollisimman paljon tuotteita tietyillä asetuksilla. Tällöin tuotetta kohden lasketut asetuskustannukset muodostuvat pienemmiksi kuin vain vähän tuotteita valmistettaessa. Yleensä suurin asetuskustannus on valmistuksen seisahtumisen takia menetetty hyöty. Tätä voitaisiin pienentää niin, että nostetaan asetuksen ajaksi muiden koneiden kapasiteettia, jolloin ne valmistavat normaaliolosuhteita

enemmän tuotteita. Tämä pätee kuitenkin vain silloin, kun koneet valmistavat samoja tuotteita ja jos kapasiteetin nostamisesta ei aiheudu asetuskustannuksia.

Varaston kustannuksista yli puolet on henkilöstökustannuksia, kuten palkkoja (Ritvanen ym. 2011, 61). Jos varastonimikkeiden keräily tapahtuu käsin, keräily muodostaa työn kustannuksista noin puolet (Ritvanen ym. 2011, 86). Toisen puolen varastokustannuksista muodostavat rakennus, energia, laitteet, koneet ja järjestelmien ylläpito (Ritvanen ym. 2011, 91). Myös pakkausten hankkiminen ja itse pakkaaminen aiheuttavat merkittäviä kustannuksia. Pakkaus-kustannuksiin vaikuttavat tuotteiden ja tilausten määrä sekä keräilymenetelmä ja lähetysten jaksotus. Pakkaus voi tapahtua heti tuotannon jälkeen tai vasta kuluttajaportaassa ulkoistettuna tai itse tehden. Valintoihin vaikuttavat tuotteen ominaisuus, tuotantomäärä, henkilöstön osaaminen ja markkina-alueet. (Ritvanen ym. 2011, 73-74.) Pakkaus pienentää tuotteen pilaantumisriskiä ja helpottaa sen käsittelyä. Pakkausta valittaessa tulisi miettiä sen ympäristövaikutuksia ja kierrätysmahdollisuuksia.

Varastossa kustannuksia aiheutuu ulkoisista ja sisäisistä toiminnoista. Ulkoisissa toiminnoissa kustannukset saavat alkunsa tilauksen tekemisestä, toimituksen vastaanottamisesta, tuotteiden hyllyttämisestä ja laskun maksamisesta. Sisäisistä varastoon kuuluvista toiminnoista kustannuksia aiheuttavat inventointi, dokumentointi, sisäinen siirto, tuotanto ja tuotteen käsittely. (Hokkanen ym. 2011, 203.) Kustannukset syntyvät suurimmaksi osaksi taloushallinnon ja logistiikan työntekijöiden palkka- ja palkkasivukustannuksista (Sakki 2003, 57). Varastokustannuksia voidaan alentaa lisäämällä toimitusnopeutta ja -varmuutta, tekemällä ja käsittelemällä tilaukset huolellisesti, parantamalla kysynnän ennustamistarkkuutta ja purkamalla turhia varastoja. Varastonimikkeiden määrä tulisi säätää asiakkaiden odotusten ja tilausten mukaan. (Hokkanen ym. 2011, 203.)

Taloushallinnossa kustannukset jaetaan kiinteisiin, muuttuviin, välillisiin ja välittömiin. Kiinteiden ja muuttuvien sijaan kustannukset voidaan luokitella myös yleis- ja erilliskustannuksiksi. Kaikki muuttuvat kustannukset nousevat samassa suhteessa kapasiteettiasteen noustessa, mutta kiinteät pysyvät tiettyyn pisteeseen saakka samoina. Kiinteitä kustannuksia syntyy, vaikei ainuttakaan tuotetta valmistettaisi. Kaikki muuttuvat ja osa kiinteistä kustannuksista on erilliskustannuksia. Erilliskustannukset aiheutuvat toiminnoista, kuten vastaanotto, keräily, pakkaaminen, ja aineskustannuksista, jotka voidaan suoraan kohdistaa tuotteille. Niitä ei syntyisi, jos kyseinen toiminta jätettäisiin tekemättä.

Yleis- ja erilliskustannukset jaetaan edelleen välittömiin ja välillisiin. Välittömät kustannukset voidaan suoraan kohdistaa tietylle toiminnolle tai kustannuspaikalle, kun välillisten jakamiseen tarvitaan määrittäjä eli yleiskustannuslisä. Yleiskustannuslisä voi olla tuotannon työpalkka tai varaston ainekustannus. Hallinnon ja myynnin kustannusten jakoperusteeksi katsotaan

usein tuotteen aiheuttamat valmistuskustannukset. Välilliset kustannukset ovat usein näkyvämpiä eli niiden aiheuttajia ei tunnisteta, joten kustannuslisien avulla ne voidaan jakaa niiden aiheuttajille, kuten osastoille ja tuotteille.

Taulukossa 1 on kuvattu logistiikasta aiheutuvien kustannusten jakautuminen yleis- ja erilliskustannuksiin sekä välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Tuotannosta aiheutuvista kustannuksista ainakin palkat, pakkausmateriaali ja aineet ovat välittömiä ja ne voidaan helposti kohdistaa tuotteille. Välillisten kustannusten inventointi- ja kuljetuskustannuksia voisi pyrkiä jakamaan tuotteittain ja tiloja neliömäärien mukaan. Muut välilliset kustannukset voitaisiin jakaa liikevaihtoon suhteutetun prosentin mukaan eli lasketaan toiminnon, jonka välittömät kustannukset on jo määritetty, kustannusten prosenttiosuus liikevaihdosta. Sitten tällä prosenttiosuudella kerrotaan välillinen kustannus ja tulo siirretään tuotteelle kustannukseksi. Varastotoiminnan aiheuttamista kokonaiskustannuksista noin 67 % muodostuu kiinteistä eli yleiskustannuksista; erilliskustannuksia on siis 33 % eli yksi kolmasosa (Hokkanen & Virtanen 2012, 162).

Yleiskustannukset	Koneiden vakuutus ja poistot Osa työsuorituksista Täydennyseräkustannukset	Menetetyn liikevaihdon tuoma tappio Hallinto ja IT-ylläpito Asiakaspalvelutaso Tutkimus ja kehitys Tilavuokra, energia, vesi Pääomakustannukset (korot) Puutekustannukset
Erilliskustannukset	Tavaran käsittely Pakkausmateriaali Tuotantopalkat Aineet	Rahti Tullimaksut Inventointi Dokumentointi
	Välittömät kustannukset	Välilliset kustannukset

Taulukko 1: Logistiikkakustannusten jakautuminen yleis- ja erilliskustannuksiin sekä välittömiin ja välillisiin.

Logistiikan strategista onnistumista voidaan arvioida taloudellisesta näkökulmasta, kuten kustannustehokkuudesta. Jotta logistiikkakustannuksia pystyttäisiin alentamaan, tulee ensin tunnistaa kustannustekijät, joita ovat muuan muassa varaston arvo eli tuotteiden ja raaka-aineiden hinta ja varastonpitokustannukset. Varastonpitokustannusten määrä on suoraan yhteydessä varaston arvoon, sillä varastonpitokustannuksiksi luetaan varastotilan aiheuttamat

kustannukset, riskikustannukset ja pääomakustannukset. Varastotilan aiheuttamia varastonpitokustannuksia ovat varastotilan vuokra ja tilojen sekä koneiden ja laitteiden vakuutukset. (Ritvanen ym. 2011, 92.)

Yritys pyrkii logistiikan avulla tyydyttämään asiakkaidensa tarpeet valitun palvelutason mukaisesti ja huomioimalla tulostavoitteensa (Ritvanen, Inkiläinen, von Bell & Santala 2011, 19). Palvelun tasoon vaikuttavat muun muassa toimitusnopeus ja -varmuus, tuotteiden laatu sekä ympärivuorokautinen tilauksen vastaanotto. Mitä korkeampi palvelutaso yrityksellä on, sitä enemmän logistiikasta aiheutuu kustannuksia. Palvelutason valitseminen pitäisi huomioida jo tilinpäätössuunnittelussa, kun määritetään haluttua tulosta tilikaudelle. Hyvä palvelu takaa paremman laadun, mutta enemmän kustannuksia ja siksi kalliimman hinnan. Huonompi palvelu ei välttämättä taas tuo paljota lisäarvoa, mutta tuotteen saa halvemmalla. Palvelutason valintaan vaikuttavat myös asiakassegmentti eli keitä halutaan palvella ja asiakastarpeiden tunnistaminen. Kaikille asiakkaille ei kuitenkaan tarvitse tarjota samaa palvelutasoa, vaan se vaihtelee asiakkaiden kesken. Kaikki asiakkaat eivät esimerkiksi ole kiinnostuneita huolto- tai kuljetuspalveluista. (Ritvanen ym. 2011, 27.)

Varasto aiheuttaa puolet logistiikkakustannuksista, joten kustannustehokkuus on tärkeää. Ensiksi tulisi varmistaa, ettei pidetä liian suuria puskurivarastoja sitomassa pääomaa ja aiheuttamassa korkokustannuksia. Toiseksi tulee pyrkiä hyödyntämään tehokasta kustannusohjausta ja karsia turhia toimintoja. Vaikka varastointi aiheuttaa kustannuksia, tuotteita olisi kuitenkin hyvä olla varastossa aina pieni määrä tilauksia varten toimitettavaksi, jolloin välttyään toimituskyvyttömyydeltä, mikä taas takaa myös parhaan asiakaspalvelun. Jos jokin tuote on nopeasti saatavilla toimitusketjun edelliseltä portaalta, tällaista tuotetta ei ole edes tarvetta varastoida, koska tuote on aina nopeasti saatavilla tilauksia varten. Näin vastuu tuotteen toimitusvelvollisuuden täyttymisestä on ketjun edellisellä osapuolella. (Karrus 2001, 35-36.)

Kaikki tarpeettomat toiminnot tuovat vain ylimääräisiä kustannuksia eivätkä tuo lisäarvoa, vaan ainoastaan nostavat asiakkaalle myytävien tuotteiden hintaa. Jos toimitusketjun kustannukset kasvavat, tulee myös laadun olla parempaa; jos hinnannousu ei kuitenkaan näy parempana laatuna, lisäkustannuksia aiheuttavat ja arvoa lisäämättömät vaiheet tulee poistaa (Ritvanen ym. 2011, 16). Tuottamattomista toiminnoista eroon pääseminen ja ydintoimintaan keskittyminen johtavat yleensä ulkoistamiseen, mekanisointiin ja työläiden työvaiheiden automatisointiin (Ritvanen ym. 2011, 25, 92). Työvaiheiden teettäminen muilla voi tulla halvemmaksi kuin niiden tuottaminen itse. Tarpeettomien toimintojen karsimisen lisäksi tulee huolehtia säilytettävien toimintojen suorituskyvystä. Varaston aiheuttamista erilliskustannuksista yli puolet syntyy lähtevien tuotteiden käsittelystä asiakastoimituksia varten, joten tuotteiden keräilyn, pakkaamisen ja lähettämisen tulee olla kustannustehokkaita (Hokkanen & Virtanen 2012, 162).

Varastonohjauksella pyritään siihen, että kustannukset, toimitusvarmuus ja laatu olisivat tasapainossa. Tasapainoon on mahdollista päästä, jos päivittäinen seuranta on laadukasta ja reagoiminen nopeaa. (Hokkanen ym. 2011, 201.) Jos menekki voidaan ennustaa tarkasti ja toimitusketju on nopea, voidaan pitää haluttu palvelutaso pienemmällä varastokapasiteetilla. Varastonohjauksella hallitaan siis varastoon sitoutunutta pääomaa ja materiaalivirtoja (Ritvanen ym. 2011, 87, 93.) Jos yksi osa-alue horjuu, se aiheuttaa ongelmia myös muihin osa-alueisiin. Kustannusten tulee pysyä alhaalla, kun samalla on varmistettava laadun säilymisestä ja lyhyistä toimitusajoista. Lyhyt toimitusaika voi alentaa kustannuksia, mutta laadun on pysyttävä hyväksyttävällä tasolla. Kun kaikki kolme osa-aluetta ovat kunnossa, ne tuottavat asiakkaalle lisäarvoa.

Varastojen kustannusrakennetta pyritään parantamaan varastonohjaukseen sisältyvällä kustannusohjauksella. Kustannusohjaus voi tähdätä varastonimikkeiden ja varastojen määrän vähentämiseen sekä varastojen keskittämiseen keskusvarastoiksi, jotta pääomakustannukset pysyvät maltillisina. Myös varaston kiertonopeuden kasvattaminen parantaa kustannustehokkuutta. (Karrus 2001, 77). Lisäksi henkilöstön työtehoon tulee kiinnittää huomiota, sillä henkilöstökustannukset voivat korkeimmillaan muodostaa yli puolet varaston kustannuksista (Ritvanen ym. 2011, 61-62). Henkilöstön työtehoa voidaan parantaa muun muassa puheohjatun keräilyn avulla. Tällöin keräilijä kuulee kuulokkeistaan tilausrivit, jolloin hänellä jää kädet vapaaksi ja keräily nopeutuu sekä helpottuu. Varastohallintajärjestelmä valitsee nopeimman ja lyhyimmän reitin kerätä tuotteet ja keräilijä kuulee ne siinä järjestyksessä.

Toimitusketjun läpinäkyvyys parantaa ketjun hallintaa ja on yhteydessä myös kustannuksiin. Jos useat yritykset keskittävät varastonsa samaan paikkaan, se pienentää kuljetuskustannuksia, sillä yhteen paikkaan voidaan kerralla kuljettaa usean varaston tuotteet. (Hokkanen & Virtanen 2012, 11.) Myös varastosta lähteviä tilauksia voidaan yhdistellä samaan kuljetukseen. Nämä toimenpiteet edellyttävät tiedon läpinäkyvyyttä koko toimitusketjun osapuolille, eli kaikki saavat tiedon toistensa tilauksista, tavarain sijainnista ja varastotasoista. Toimiva toimitusketju heijastuu lisäarvona asiakkaalle. (Ritvanen ym. 2011, 26). Varastojen sijoittelupäätöksissä tärkeimpiä kriteerejä ovatkin kuljetuskustannusten minimointi, asiakkaiden läheisyys ja hyvät liikenneyhteydet.

Konsignaatiovarasto eli kaupintavarasto on yksi ratkaisu varastointikustannusten alentamiselle. Se on varastohallintamenetelmä, jossa toimittaja omistaa ostajan varastossa olevat tuotteet niiden käyttöhetkeen saakka (Ritvanen ym. 2011, 183). Toimittaja kuljettaa tuotteet siis asiakkaan varastoon ja laskuttaa niistä sitä mukaa, kun asiakas niitä käyttää. Toimittaja vastaa myös varaston täydentämisestä ajallaan. (Salmivuori 2010, 13.) Kaupintavarastoa käytettäessä asiakasyrityksen pääomaa ei sitoudu varastoon, mutta tuotteiden saatavuus on silti hyvä. Samalla toimittaja vahvistaa suhdettaan asiakkaaseen. (Ritvanen ym. 2011, 90, 183.)

Kuljetuskustannuksia voidaan pyrkiä pienentämään rajoittamalla vajailla rekoilla tapahtuvia kuljetuksia. Kun tilauksia kuljetetaan vain täysillä rekkalasteilla, kuljetuskapasiteetti on täysin käytössä. Tällöin yhdelle tilaukselle kohdistuva rahti on pienempi kuin vajaan kapasiteetin ollessa käytössä. Vaarana on kuitenkin se, että tilauksia ei voida toimittaa asiakkaan halutun ajankohtana, koska ensin täytyy odottaa, että rekka saadaan täyteen. Vaikka asiakas ei välttämättä saakaan tavaroita toivomanaan ajankohtana, hän saa tilaukselleen pienemmän rahdin.

3.2 Varastosaldojen tarkkuuden merkitys taloudelle

Saldovirheet vaikuttavat negatiivisesti moneen yrityksen toimintoon ja hankaloittavat päivittäisiä rutiineja. Ne vaikeuttavat hälytysrajan asettamista ja voivat aiheuttaa hävikkiä. Virheitä voidaan tehokkaasti ehkäistä hyödyntämällä puheohjausta, tiedonkeruulaitteita, inventointia ja sähköisiä tunnisteita, kuten viivakoodia ja RFID -tunnistetta. Ensiksi tulisi selvittää, minkälaisia ongelmia saldovirheet aiheuttavat, miten ne syntyvät ja lopuksi, miten niiden syntyä voidaan ehkäistä.

Saldon epätarkkuus näkyy pahimmillaan asiakkaalle asti viivästyneinä toimituksina. Myyntitapahtumassa asiakaspalvelijan tulee ensin varmistaa tavaran saatavuus, sillä se määrittää toimitusajan. Kun tavaraa järjestelmän mukaan on, se voidaan heti kerätä ja pakata kuljetusta varten. Myyntitilauksen vastaanottamisessa asiakkaan kanssa sovitaan kaupan ehdoista eli tavaroista, jotka toimitetaan asiakkaalle sovittuna ajankohtana (Mustonen & Pouri 1994, 83). Toimitus voi kuitenkin viivästyä, jos tavaraa keräiltäessä huomataan, ettei tavaraa olekaan tilauksen vaatimaa määrää ja tavaraa täytyy tuottaa lisää ennen toimitusta. Toimituksen viivästyminen voi johtaa asiakkaan luottamuksen menettämiseen ja pahimmassa tapauksessa tuottojen menetykseen.

Jos tietojärjestelmän tieto ei vastaa varaston todellista tilannetta, tietojärjestelmän hyödyntämisen tehokkuus ja varastonohjaus kärsii pahasti, sillä tuotteiden tilauspisteen eli hälytysrajan asettaminen on vaikeaa. Tilauspiste määritetään nimikkeen kysyntäennusteen ja tilaus-toimitusviiveen mukaan ja sitä tulee muuttaa aina, kun havaitaan muutoksia asiakkaiden tarpeissa tai toimitusajoissa (Hokkanen & Virtanen 2012). Tietojärjestelmään voidaan siis asettaa tuotteille minimimäärä eli varmuusvarasto, jonka verran varastossa on aina oltava tuotteita. Kun tämä tilauspiste lähestyy tai on jopa alitettu, tuotteita tulee välittömästi tilata lisää, jotta tuotanto ei keskeydy. Tuotannossa käytetään tilattujen tuotteiden toimituksen ajan varmuusvarastossa jäljellä olevia tuotteita.

Saldovirheiden takia hälytysraja ei kuitenkaan välttämättä pidä paikkaansa vaan varastossa voi olla hälytysrajaa enemmän tai vähemmän tuotteita. Jos tietojärjestelmä antaa impulssin

tilata tuotteita lisää, vaikka varastossa onkin fyysisesti enemmän tuotteita kuin hälytysrajaan vaaditaan, uusien tuotteiden lisääminen aiheuttaa ylisuuria varastoja eli varastointitarve lisääntyy. Se taas merkitsee sitoutuneen pääoman määrän lisäämistä. Jos taas varastossa on tietojärjestelmän hälytysraja vähemmän tuotteita, jäljellä olevat tuotteet voivat loppua, ennen kuin uudet tuotteet ehtivät perille. Se tarkoittaa tuotannon keskeytymistä, millä taas on vakavat seuraukset asiakkaan menetyksiin asti. Tuotannon keskeytyksen takia menetetään ainakin tuotot, jotka olisi voitu saada keskeytyksen sijasta valmistetuista tuotteista.

Saldovirheiden takia voi syntyä myös ylimääräistä hävikkiä tuotteiden pilaantuessa tai vanhentuessa käyttökelvottomiksi. Kun kaikkia varastossa olevia tuotteita ei löydy tietojärjestelmästä, järjestelmästä löytymättömiä tuotteita ei välttämättä koskaan käytetä, koska niiden olemassaoloa ei yksinkertaisesti tiedetä. Käyttökelvottomat tuotteet aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia, koska ne joudutaan hävittämään eikä niistä saada myyntituottoja. Pahimmillaan varastosta tulee epäkuranttien tuotteiden leposija (Karrus 2001, 63). Tällöin käyttökelvottomat tuotteet jäävät varaston nurkkiin lojumaan vieden arvokasta varastointitilaa muilta tuotteilta.

Varastosaldojen epätarkkuus vaikuttaa varaston muutokseen ja mahdollisesti myös taseen vaihto-omaisuuden määrään eli taseen arvo on vaarassa vääristyä saldovirheen takia. Taseen arvo taas vaikuttaa moneen muuhun seikkaan, kuten tilintarkastuspakkoon sekä investointi- ja käyttöpääomallain saamiseen. Jos yrityksen viimeksi päättyneellä ja sitä edellisellä tilikaudella taseen loppusumma ylittää 100 000 euroa sekä yrityksen liikevaihto ylittää 200 000 euroa tai palveluksessa on keskimäärin yli kolme henkilöä, yrityksen tulee valita tilintarkastaja. Investointi- ja käyttöpääomallainaa voivat saada vain tuotantotoimintaa ja matkailua harjoittavat yritykset, joissa henkilöstön määrä on alle 250 henkeä, liikevaihto on enintään 40 miljoonaa euroa tai taseen loppusumma on enintään 27 miljoonaa euroa (Yrittäjät 2013). Saldovirhe voi siis äärimmäisessä tapauksessa vaikuttaa jopa tilintarkastuspakon toteutumiseen ja lainan saamiseen.

Saldovirheillä on siis monia negatiivisia vaikutuksia. Virheitä syntyy, jos tuotteita on vaurioitunut henkilökunnan niitä käsitellessä, mutta rikkiäisiä tuotteita ei ole kuitenkaan poistettu saldoilta, vaikka ne on fyysisesti hävitetty. (Mustonen & Pouri 1994, 78.) Käyttökelvottomat tuotteet olisikin hyvä poistaa ainakin inventoinnin yhteydessä sekä fyysisesti että tietojärjestelmästä. Keräilijät voivat olla apuna tuotteiden hävittämisessä; kun he löytävät pilaantuneita tuotteita, heidän tulisi siirtää ne omaan paikkaansa, jotta muut eivät vahingossa ottaisi niitä mukaan tilauksiin. Keräiltäessä on tärkeää saada nopeasti asiakkaan tilaus pakattavaksi, joten keräilijöillä ei ole aikaa poistaa huonontuneita tuotteita. (Karhunen ym. 2004, 386.) Toisaalta pilaantuneet tuotteet tulisi heti poistaa järjestelmästä ja varastosta, jotta niitä ei lasketa mukaan tavarantoimitukseen. Inventoijan on kuitenkin helpompi löytää erillään ole-

vat pilaantuneet tuotteet ja niiden poistaminen kokonaan on nopeampaa, kuin jos hän itse joutuisi etsimään niitä käyttökelpoisten joukosta.

Inventoinnissa varastossa olevat ainesmäärät lasketaan ja määrää verrataan tietojärjestelmässä olevaan määrään eli varastokirjanpidon tietoihin (Karhunen ym. 2004, 385). Inventointi kerran vuodessa ei kuitenkaan riitä virheettömyyden takaamiseen, sillä vuoden aikana virheen osuus varastosaldosta voi vaihdella huomattavasti ja tieto varaston muutoksista tarvitaan välitilinpäätöksiin. Saldo voi näyttää varastossa olevan enemmän ja välillä taas vähemmän tuotteita, kuin siellä fyysisesti on. Saldo voi myös näyttää olevan kokonaan virheetön, sillä saldon ylitykset ja alitukset kumoavat toisena (Karhunen ym. 2004, 385). Jokainen varastonimike tulisi inventoida niin monta kertaa, kuin nimikkeen tuotteet myydään loppuun. Tietojärjestelmä voidaan ohjelmoida antamaan inventointikehotus aina, kun nimike myydään loppuun ja tilalle hankitaan uusia tuotteita eli nimikkeen uusiutumiskertojen mukaan. (Karhunen ym. 2004, 386.)

Inventointikehotuksen jälkeen varaston työntekijä laskee kehotuksen mukaisen nimikkeen ainesmäärät ja selvittää paljonko tuotetta on käytetty tai saatu lisää inventointikehotuksen ja laskenta-ajankohdan välillä. Näin saadaan varmistettua laskennan tulos, jota voidaan verrata varastokirjanpitoon. Jos tuotteita on varastossa paljon, ja virheen määrä on vain muutamia prosentteja, varastokirjanpitoon ei välttämättä tehdä kirjausta, sillä virheellä ei ole suurta merkitystä tuotteen riittävyydelle. (Karhunen ym. 2004, 386.) Sen sijaan, jos tuotetta on varastossa vain muutama, eli kyse on esimerkiksi varaosista, yhdenkin kappaleen virhe varastosaldossa voi olla ratkaiseva tuotteen riittävyydelle ja tuotannon keskeyttämättömyydelle. Jos saldovirhe on huomattava, varastokirjanpitoon ei vielä tehdä korjausta, vaan inventointikehotus annetaan toiselle työntekijälle, sillä saldovirhe on saattanut syntyä vain inventoinnissa tehtyjen virheiden takia (Karhunen ym. 2004, 386). Siksi olisi hyvä, jos vähintään kaksi ihmistä suorittaisi laskennan tuloksen varmistamiseksi.

Inventoimisella tähdätään tarkan loppuvaraston arvon laskemiseen, jotta varaston muutoksesta saataisiin mahdollisimman totuudenmukainen. Varastojen muutos vaikuttaa merkittävästi tilikauden tulokseen eli voittoon tai tappioon, joten varaston muutoksen tulee olla oikein laskettu. Muutos lasketaan varastokirjanpidosta tilikauden alun ja lopun varastosaldojen erotuksena ja se joko pienentää tuloslaskelman ostomenoja tai lisää niitä eli vaikuttaa tilikauden tulokseen. Muutos tulisi laskea inventoinnin kautta, mutta isossa yrityksessä se voi olla hidasta ja kallista. Jos muutos lasketaan tietojärjestelmän saldojen mukaan, tulos saattaa vääristyä, sillä tietojärjestelmän saldot eivät välttämättä pidä paikkaansa epätarkkuuksien takia. Tämä aiheuttaa tuloksen vääristymistä. Jos tuloksesta tulee virheellisen varaston muutoksen takia todellisuutta suurempi, yritys joutuu maksamaan enemmän veroja kuin se maksaisi oikeasta tuloksesta.

Inventoinnin lisäksi saldovirheiden syntymistä ehkäistään kirjaamalla erät oikeaan aikaan ja hyödyntämällä sähköistä tunnistusteknologiaa sekä puheohjausta. Kun varastoon saapuvat ja sieltä lähtevät erät kirjataan oikein oikealla hetkellä, saldoissa ei ole ilmaa vaan tavaran saatavuus on korrekti. Saldovirheen syntymämahdollisuus on aina olemassa, kun tuotteita viedään varastoon tai otetaan sieltä (Hokkanen & Virtanen 2012, 84). Kun tuotteissa on kunnolliset merkinnät, ne myös tunnistetaan helposti. Merkintöjen tulee kuitenkin olla oikein, jotta tilauksiin ei oteta mukaan väärää tuotetta väärän tuotetunnisteen takia.

Varastosaldojen validiteettia parannetaan hyödyntämällä sähköistä tunnistusteknologiaa, kuten viivakoodeja tai RFID -tunnisteita (Hokkanen & Virtanen 2012, 88). Viivakoodit ovat mainio apu tuotteiden ja tapahtumien virheettömässä tunnistamisessa ja kirjaamisessa. Viivakoodi on optinen tunniste, joka nopeuttaa ja helpottaa komponenttien vastaanottoa, tuotannossa valmistettujen tuotteiden varastointia ja keräilyä myyntitilauksia varten. (Karhunen ym. 2004, 388-389.) RFID -teknologiassa informaatiota luetaan ja tallennetaan radioaaltojen avulla. Sekä viivakoodien että RFID -tekniikan avulla varastonhallinta paranee, mutta tekniikoissa on myös eroja. Viivakoodin tietoja ei voida muuttaa, mutta RFID -tunnisteeseen voidaan tallentaa suuria määriä tietoa kerta toisensa jälkeen. RFID -tekniikka aiheuttaa käytettäessä kuitenkin korkeammat kustannukset. (Hokkanen & Virtanen 2012, 91, 93.) Jos esimerkiksi nimikkeen hyllypaikka tai valmistustieto muuttuu, tieto voidaan muuttaa suoraan RFID -tunnisteeseen, eikä tarvitse tulostaa uutta viivakoodia.

Informaatiokirjauksia hallitaan langattomilla tiedonkeruulaitteilla, jotka ovat yhteydessä pääjärjestelmään; kaikki tiedonkeruulaitteeseen tehdyt kirjaukset näkyvät myös pääjärjestelmässä, kun tiedonkeruulaite yhdistetään järjestelmään purkuasemalla. (Karhunen ym. 2004, 388-390.) Tuotteita vastaanotettaessa niihin voidaan liittää tarrallinen viivakoodi tai RFID -tunniste, jotta ne tunnistetaan varastossa. Vastaanotossa tunniste luetaan ja näppäillään saapuneiden tuotteiden määrä, jolloin tieto kirjautuu järjestelmään reaaliaikaisesti, ja varastokirjanpito pysyy ajan tasalla. Keräilyssä tilausrivit ilmestyvät käsipäätteelle, jolla luetaan tuotteen viivakoodi ja näppäillään, montako tuotetta kyseistä nimikettä hyllystä otetaan. Purkupaikalla laite kirjaa tapahtumat pääjärjestelmään nimikkeen kohdalle lisäykseksi tai vähennykseksi.

Puheohjaus alentaa varaston kustannuksia ja mutta parantaa samalla saldojen täsmällisyyttä. Puheen avulla keräily nopeutuu ja sen tarkkuus paranee. Puheohjaus perustuu nimikkeiden käytävä- ja hyllypaikkanumeroihin (Ritvanen ym. 2011, 64). Keräilyssä tapahtuvat virheet vähenevät, kun keräilijä kuulee yhden nimikkeen kerrallaan ja voi keskittyä vain keräilyyn, eikä samalla tarvitse vilkuilla keräyslistaa. Keräilijä kuittaa laitteeseensa aina otettuaan nimikkeen hyllystä, jolloin tieto kulkee automaattisesti tietojärjestelmään ja tavaran saatavuus on aina reaaliajassa.

3.3 Varastonhallinta tunnuslukujen ja mittareiden avulla

Logistiikan ohjaamiseen on olemassa erilaisia välineitä, kuten tunnuslukuja ja mittaristoja mittaamaan tavoitteiden saavuttamista, suorituskykyä ja asetetuissa kustannuksissa pysymistä. Tulosten mittaaminen paljastaa, miten yritys on onnistunut toteuttamaan toiminta-ajatustaan liikeideoidensa avulla (Mustonen & Pouri 1994, 88). Omistajat, asiakkaat ja yrityksen johtohenkilöt asettavat toiminnalle tavoitteita ja johto edellyttää alaisiltaan tietoja ja tuloksia yrityksen toiminnasta. Mittareiden mittaustuloksia ja tunnuslukuja tulee seurata ja verrata tavoitteeksi asetettuihin, jotta nähdään, onko yrityksen suunta oikea vai pitääkö organisaatiossa tehdä muutoksia. Mittarit voivat olla taloudellisia, kuten vaihto-omaisuuden kiertonopeus, pääoman tuottoaste, tuottavuus ja jalostusaste. Ne voivat mitata myös ei-numeerisia asioita sekä strategisia, operatiivisia ja ulkoisia seikkoja yrityksen toiminnassa ja sidosryhmissä (Ritvanen ym. 2011, 101). Tunnuslukuja voidaan käyttää benchmarkingiin eli vertailuun saman toimialan muihin yrityksiin.

Yrityksen kriittisiä menestystekijöitä ja täten arvokkaita mittaustuloksia ovat asiakaslähtöinen toimintatapa, laatu ja oppiminen sekä näiden yhdistelmä. Ne ovat ei-taloudellisia mittareita, jotka kuvaavat taloudellisiin tuloksiin johtanutta toimintaa. (Järvenpää 2004, 469.) Kaikki tunnusluvut eivät kuitenkaan sovi kaikkien yritysten käyttöön, vaan mittareiden valintaan vaikuttavat muun muassa yrityksen toimiala, koko ja toiminnan luonne. Toimintaa mittaavat tunnusluvut tulisi johtaa strategiasta ja niiden tulee olla yhteydessä tavoitteisiin. Mittausjärjestelmä profiloituukin strategisen johtamisen välineenä, koska mittaustulosten avulla voidaan miettiä uutta suuntaa liiketoiminnalle (Järvenpää 2004, 470).

Mittareiden tulee olla helppokäyttöisiä ja tulosten ymmärrettäviä, jotta henkilöstö saadaan sitoutettua niiden käyttöön (Ritvanen ym. 2011, 102). Jos mittari ei anna toivottua mittaustulosta, henkilökunnan tulee myös tietää, mihin toimenpiteisiin ryhdytään. Jotta mittarin lukemia voidaan ryhtyä parantamaan, tulee ensin tietää, mistä mittari saa tietonsa eli mitkä seikat mittariin vaikuttavat (Ritvanen ym. 2011, 104). Jokaiselle toiminnolle voidaan kehittää oma mittari, joka mittaa erityisesti sen osa-alueen suorituskykyä. Kun yrityksen strategia tai liiketoiminta muuttuu, myös mittareita on uudistettava, jotta ne sopivat mittaamaan muuttunut tilannetta.

Varaston palvelutasoa eli materiaalien saatavuutta varastosta mittaavia tunnuslukuja ovat muun muassa jälkitoimitusten osuus kaikista toimituksista, toimitusten osuus kysynnästä sekä puutetapausten todennäköisyys (Ritvanen ym. 2011, 99-100). Jälkitoimituksia ei saisi olla montaa, sillä se kertoo huolimattomasta tilauksen teosta, keräilystä ja tavarankäsittelystä. Myös puutetapaukset huonontavat yrityksen mainetta ja pienentävät palvelutasoa asiakkaiden

silmissä. Riittävän suuri varasto taas turvaa palvelutason ja pitää sitä yllä, sillä tuotteita on aina saatavilla asiakkaiden tilauksiin ja toimituksia on paljon suhteessa kysyntään.

Mittareihin tulisi sisältyä mitattavan kohteen lisäksi aikaulottuvuus eli milloin mitataan ja mil- tä ajanjaksolta tulos lasketaan. Uudet mittaustulokset voidaan lisätä edellisten jatkeeksi, jol- loin nähdään kehityksen suunta. Mittaustulostavoitteilla tulisi olla myös aikaan liittyvä tavoite, joka määrittää, mihin mennessä paremman mittaustuloksen on tultava. (Salmivuori 2010, 79.) Aikaulottuvuudella varustettu mittari on henkilökunnalle ohjaavampi; se kertoo tarkan ajan, mihin mennessä muutos on tapahduttava, jolloin henkilöstö osaa alkaa muuttaa toimintatapojaan tarpeeksi ajoissa.

Mittarit ovat usein myös henkilökunnan palkitsemisen perusteena. Jos esimerkiksi asiakasty- tyväisyys saadaan tietylle tasolle tai reklamaatioita onnistutaan vähentämään, henkilökunta saa palkanlisää eli bonuksia. Rahapalkkio voi parantaa henkilöstön motivaatiota ja tuottavuut- ta, jolloin toimintojen parantunut suorituskyky näkyy asiakkaille lisäarvona. Rahapalkkio lisää usein myös oma-aloitteisuutta ja työn kehittämistä, kun henkilöstö oivaltaa, että sama työmäärä voidaan tehdä vähemmällä vaivalla ja paremmalla palkkiolla (Mustonen & Pouri 1994, 69).

Palkkauksella voidaan tukea yrityksen menestymistä kannustamalla henkilöstöä toimimaan tavoitteiden mukaan. Palkan tulisikin kannustaa koneiden ja laitteiden huolelliseen käyttöön sekä aineiden ja välineiden säästämiseen ja tehokkaaseen käyttämiseen. Vaikka palkka onkin iso kustannuserä, kilpailukykyisen palkan avulla yritys voi houkuttaa osaavaa työvoimaa. Lisä- ansioita voidaan jakaa tuotantopalkkion, urakkapalkan, provisioiden ja tulospalkkauksen muodossa. Palkan ohella työmotivaatiota ja siten työtehoa ja tuottavuutta parantavat työteh- tävien mielekkyys, ylenemismahdollisuudet, esimiehiltä saatu arvostus sekä hyvä työympäris- tö ja ihmissuhteet. (Mustonen & Pouri 1994, 69-71.)

Jos rahapalkkion saaminen on liitetty vain tuottavuuden ja työtehon parantamiseen, asiakas- palveluun panostamista ei koeta tärkeänä. Siksi mittareiden tulisi mitata myös asiakaspalvelu- tasoa ja asiakaspalvelun onnistumista. Asiakaspalvelun laatua eli työntekijöiden aikaansaamaa asiakastytyväisyyttä voidaan mitata monilla eri mittareilla, kuten toimitusajalla, asiakkaiden jonotusajan pituudella sekä asiakassuhteiden pituuksilla eli asiakkaiden pysyvyyden seuraami- sella. Toimitusaikamittari näyttää positiivista, kun tiettyyn ajankohtaan mennessä saapuneet tilaukset ovat ehtineet suunniteltuun kuljetukseen. Tämä edellyttää, että keräys on ollut vir- heetöntä eli toimitus sisältää oikeat määrät asiakkaan haluamia tuotteita. Toimituksen laa- tuun kuuluvat myös pakkausten keveys ja oikeat asiakirjat. Pitkäikäisten asiakassuhteiden solmiminen taas edellyttää asiakkaiden arvostusta myyjän toimintaa kohtaan. Asiakastytyväi- syys syntyy siitä, että yritys pystyy täyttämään asiakkaan odotukset ja tekemään palveluko-

kemuksista mieluisia vaalimalla asiakkaille tärkeitä arvoja. (Mustonen & Pouri 1994, 77-78, 91-92.)

Kustannustehokkuudesta kertovia mittareita ovat esimerkiksi työn tuottavuus ja kapasiteetin käytön tehokkuus. Työn tuottavuutta mitataan seuraamalla työntekijöiden päivittäin tekemiä suoritemääriä sekä niihin käytettyjä materiaaleja. Suoritemäärät voidaan päivän ohella mitata työvuoroittain ja tunneittain. Kapasiteetin käytön tehokkuudesta kertovat tilojen ja kaluston käyttöaste. Tilojen käyttöaste saadaan selville, kun varastoituja tuotemääriä verrataan tilakuutioihin. Kaluston käyttöasteesta taas kertoo suoritteiden määrä verrattuna koneiden käyttöaikaan. (Mustonen & Pouri 1994, 95.)

Toimitusketjun suorituskykyä voidaan mitata luotettavuudella, vasteajalla, joustavuudella ja pääomamittareilla. Toimitukset ovat luotettavia silloin, kun tilaukset tuotetaan ja toimitetaan oikealla ajallaan ja oikeanlaatuisina. Vasteaikamittari kertoo siitä, kauanko aikaa kuluu tilauksen tekemisestä sen toimittamiseen. Joustavuus taas tarkoittaa, että toimitusketju sopeutuu tuotemäärien muutokseen tai että tuotteet voidaan räätälöidä asiakkaiden mieltymysten mukaan. Pääomamittareita ovat pääoman tuottoaste ja varaston riitto eli kiertoaika. (Ritvanen ym. 2011, 102).

Logistiikan toiminnoilla on suuri vaikutus talouden tunnuslukuihin, kuten kokonaispääoman tuottoasteeseen ja vaihto-omaisuuden määrään. Kokonaispääoman tuottoaste saadaan summaamalla nettotulos rahoituskuluilla ja veroilla ja jakamalla ne taseen loppusummien keskiarvolla. Tase sisältää vaihto-, rahoitus- ja käyttöomaisuuden. Vaihto-omaisuutta ovat myytäväksi tarkoitetut tuotteet, raaka-aineet ja puolivalmisteet, kun taas käyttöomaisuuteen kuuluvat muun muassa varastotilat ja niissä sijaitsevat koneet ja laitteet. Vaihto-omaisuuden määrän pienentäminen, varastotilojen määrän vähentäminen ja myyntisaamisten kiertoajan lyhentäminen vaikuttavat kaikki positiivisesti pääomantuottoasteeseen. Pääomantuotto prosenttia kasvatetaan myös tarjoamalla tasaista palvelutasoa ja luvatut toimitusajat, jotka näkyvät myynnin lisäyksenä. Kustannustehokkuus taas näkyy kilpailuetuna ja lisäarvona, joka siirretään asiakkaiden eduksi ja näin ollen tuo lisää liikevaihtoa (Ritvanen ym. 2011, 96-97).

Varastokustannukset ovat tiiviisti yhteydessä vaihto-omaisuuden kiertonopeuteen eli siihen, kuinka monta kertaa vuodessa varasto myydään tyhjäksi ja ostetaan taas täyteen. Kiertonopeuden avulla saadaan selville keskimääräinen varastotaso eli varastonimikkeisiin sitoutunut pääoma ja se voidaan laskea varaston kappalemäärien tai rahallisen arvon perusteella. (Hokkanen ym. 2011, 204.) Vaihto-omaisuuden kiertonopeus saadaan, kun myytyjen tavaroiden hankintameno jaetaan vaihto-omaisuuden arvolla eli tavaravaraston hankintahinnalla. Mitä nopeammin varasto uusiutuu, sitä vähemmän aikaa tavarat seisovat viemässä pääomaa pois muilta toiminnoilta.

Kun tavaroista saadaan rahaa nopeasti takaisin käyttöön, varastoon ei ehdi sitoutua kauaa pääomia, joten korkokustannukset pysyvät matalalla. Yrityksen ei myöskään tarvitse rahoittaa toimintaansa velalla, kun se saa tulo-rahoituksen nopeasti ja tasaisesti käyttöönsä. Varastossa olevien tuotteidenkaan arvo ei lyhyellä aikavälillä ehdi pienentyä, jolloin välttyään arvonalennuskirjausten tekemiseltä. Tällöin tulos ei huonone, kun arvonalennukset eivät tuo lisäkuluja tuloslaskelmaan. Vaihto-omaisuuden kiertonopeuden avulla saadaan selville varaston riitto eli kiertoaika, joka ilmoittaa päivät, jotka kuluvat, kunnes varasto myydään tyhjäksi ennen sen hankkimista taas täyteen.

Logistiikka vaikuttaa paljon myös yrityksessä yleisesti tarkkailtaviin tunnuslukuihin, kuten myyntikatteeseen, jalostusarvoon ja käyttöpääoman määrään. Myyntikate on suoraan yhteydessä yrityksen kannattavuuteen. Myyntikate kertoo rahamäärän, jonka yritys on lisännyt tuotannossa valmistuneeseen tai valmiina hankittuun tuotteeseen ja se jää kattamaan tuotannon kiinteitä kustannuksia, kun liikevaihdosta on vähennetty ostot. Korkea myyntikate viittaa korkeisiin kiinteisiin kustannuksiin, joita voi aiheutua logistiikasta tai henkilöstöstä. Myyntikatteen lisääminen edellyttää lisäarvon luomista asiakkaan eduksi, jotta asiakas suostuu maksamaan myyntihinnan. Jos esimerkiksi vaate ommellaan huolellisesti käsin, sitä paremmin se yleensä kestää kulutusta, jolloin hintakin on tavallisesti korkeampi kuin massatuotetuilla vaatteilla muun muassa korkeampien kiinteiden kustannusten takia. Tällöin tuotanto on lisännyt tuotteeseen arvoa, joka näkyy laatuna ja kestävyysnä sekä korkeampana hintana. Myyntikatteen tulee kustannusten lisäksi kattaa tulostavoite.

Jalostusarvo kuvaa myyntikatetta paremmin yrityksen tuotteilleen ja palveluilleen tuottamaansa lisäarvoa eli paljonko henkilökunnan osaaminen ja sijoitettu pääoma on tuonut lisäarvoa. Jalostusarvo saadaan, kun liiketulokseen lisätään henkilöstö- ja vuokratkustannukset sekä poistot. Jalostusarvo mittaa hyvin henkilökunnan tehokkuutta ja kertoo kannattavuudesta. Jos tuotteiden jalostusarvo saadaan nostettua käyttämällä saman verran resursseja kuin aiemminkin, jalostusarvo nousee ja samalla yrityksen tuottavuus. Jalostusarvoa ja siten tuottavuutta parannetaan myös karsimalla toimittajien ja ostotilausten määrää, jotta voidaan hyödyntää volyymialennukset ja vähentää hallinnointikuluja (Ritvanen ym. 2011, 100). Pakkaamisen vähentäminen taas näkyy pienempinä materiaalikustannuksina ja ajan säästämisenä.

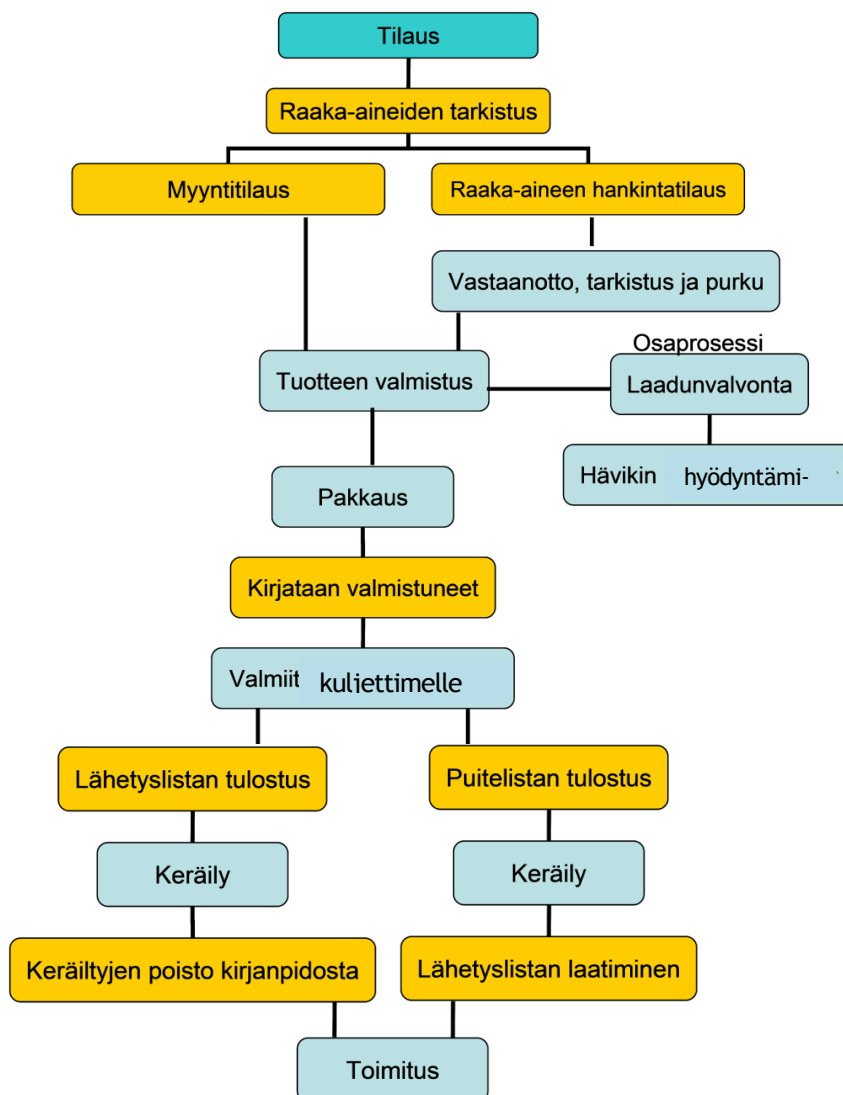
Kannattavaa toimintaa tukee alhainen käyttöpääoman osuus, sillä varaston pääomakustannus voi olla jopa viidenneksen verran käyttöpääomasta (Ritvanen ym. 2011, 96). Käyttöpääoma saadaan, kun vaihto-omaisuuteen eli varaston arvoon lisätään myyntisaamiset ja niistä vähennetään ostovelkojen määrä sekä saadut ennakkomaksut. Varaston arvo määritetään hankintahintaperiaatteella ja itse tehtyjen tuotteiden osalta kustannuslaskennalla. Käyttöpääoma saadaan matalaksi, kun yrityksen varoja ei ole liikaa sitoutunut varastoon ja hankinnoilla on pitkät maksuajat. Myös saatujen käteisalennusten hyödyntäminen, asiakkaille annetut lyhyet

maksuajat ja tehokas perintä vähentävät käyttöpääoman tarvetta (Ritvanen ym. 2011, 96). Käyttöpääoman alentamisessa varastohenkilökunnan tuleekin tehdä yhteistyötä myynnin ja taloushallinnon kanssa. Kun käyttöpääomaa saadaan realisoitua, vapautuneet varat voidaan sijoittaa muihin toimintoihin tai kasvamaan korkoa.

4 Case: muoviteollisuusyritys

4.1 Kohdeyrityksen tilaus-toimitusketjun nykytilan kartoitus

Logistiseen prosessiin sisältyy aina tehtävien, tuotteiden ja informaation siirtelyä eri henkilöiden ja ympäristöjen välillä (Karrus 2001, 63). Kohdeyrityksen tilaus-toimitusketju käynnistyy asiakkaalta tulleesta tilauksesta ja päättyy keräilyn kautta toimitukseen. Tuotteita valmistetaan enimmäkseen tilauksesta, mutta isovolymisia standardituotteita, joilla on hälytysrajat, on aina varastossa, sillä niitä menee useammalle asiakkaalle. Osaprosessina ketjussa on laadunvalvonta ja hävikin hyödyntäminen. Ketju on kuvattu kuviossa 3 ja se on laadittu havainnoinnin ja tarkentavien kysymysten avulla. Keltaiset laatikot edustavat tukiprosesseja, joihin liittyy tietojärjestelmän käyttöä, kuten informaation tallentamista tai muuta käsittelyä muun muassa taloushallintoa varten. Vaaleansiniset laatikot edustavat tuotteiden fyysistä käsittelyä.



Kuvio 5: Kohdeyhtymän tilaus-toimitusketju.

Tilauksen saamisen jälkeen tarkistetaan, onko varastossa raaka-aineita ja muita tilaukseen tarvittavia komponentteja oikea määrä. Materiaalia voidaan joutua tilaamaan lisää, mutta asiakkaalle ilmoitetaan aika, jolloin tuotteet ovat valmiita toimitettaviksi. Myynnin työntekijä laatii myyntitilaukset ja kirjaa ne tietojärjestelmään. Jos raaka-ainetta täytyy tilata, ostaja tekee tarvittaessa hankintatilauksen. Kun tilattu raaka-aine-erä saapuu, se kuitataan varastossa vastaanotetuksi, jolloin kuittaus siirtyy toimistoon ostajalle, joka kirjaa tiedon vastaanotosta laskuun, jolloin lasku on valmis kirjattavaksi.

Caseorganisaatiollani on kahdenlaisten muovituotteiden, kuten perustuotteiden ja erikois- muovituotteiden, tuotantoa. Tuotantotilassa on monta erillistä konetta ja jokaisella valmistetaan tiettyä tuotetta. Tuotanto on pitkälle automatisoitua, mutta ihmistyövoimaakin tarvitaan valvomaan teknisempiä vaiheita, kuten erikoismuovituotteiden valmistusta. Tuotantoti-

loissa sijaitsevat erilliset varastot väriaineille ja liuottimille sekä väliaikainen varasto valmiille tuotteille. Raaka-aineet vastaanotetaan ja valmiit tuotteet lähetetään eri halleista.

Muovituotteiden pääraaka-aine muovirouhe kuljetetaan tehtaalle joko säiliön muotoisissa pahvipakkauksissa, muovilaatikoissa tai muovisäkeissä. Raaka-ainetilauksia tarkistetaan, jonka jälkeen rouhe puretaan suppilonmuotoisiin teräsastioihin odottamaan tuotantoa. Rouhe imeetään tuotantotiloihin katossa kulkevaa putkea pitkin. Putkesta rouhe siirtyy laitteeseen. Ensimmäinen laite kuumentaa rouheen sulaksi massaksi, jonka jälkeen putkilonmuotoiset muotit kastetaan massaan. Putkilo puhalletaan kovalla paineella halutun tuotteen muotoiseksi ja se kovettuu kestäväksi. Muotti poistetaan tuotteen sisältä ja sitä käytetään uusien tuotteiden valmistukseen. Valmiit tuotteet liikkuvat liukuhihnalla laitteen toiseen päähän automatisoituun pakkausvaiheeseen, jossa tuotteet kootaan liukuhihnalla yhdeksi eräksi kappalemäärän mukaan. Tämä tuote-erä pakataan liukuhinnan lopussa käsin pahvipakkaukseen, joka suljetaan teipillä. Pienemmät muovituotteet pakataan painon mukaan eli vaa'an päälle on asetettu pahvilaatikko, johon valmiita tuotteita kaadetaan, kunnes laatikko on tarpeeksi painava.

Tuotantotyöntekijöiden toimenkuvaan kuuluu myös laadunvalvonta, eli he tarkastavat aiemmin tehtyjä tuotteita, joissa kone on havainnut muutoksia laadussa; laitteen alla valmiiden tuotteiden liukuhinnan alla kulkee toinen liukuhinna, jolle laite erittelee tuotteita, joissa se on havainnut huonoa laatua. Tuotantotyöntekijät käyvät nämä tuotteet yksitellen läpi ja erittelevät ne huonolaatuisiin ja hyvälaatuisiin. Huonolaatuiset lajitellaan eri laatikkoon ja niiden määrä kirjataan ylös. Ne eritellään vielä puhtaaseen ja likaantuneeseen hävikkiin. Puhdas muovijätehävikki käytetään itse hyödyksi sulattamalla se uudelleen massaksi ja puhaltamalla tuotteiksi. Sen sijaan likaa ja pölyä kerännyt muovijäte myydään muun muassa ponttoneiden eli laituritarvikkeiden valmistukseen.

Kaikki pahvilaatikot kootaan lavojen päälle ja lavat laitetaan automaattiselle rullakuljettimelle, jonka päällä ne liikkuvat kylmävarastoon toiseen halliin. Jos kylmävarastossa ei ole tilaa kaikille tuotteille, tuotteita varastoidaan väliaikaisesti tuotantotilojen yhteydessä. Yhdelle lavalle mahtuu rinnakkain ja päällekkäin noin 20 laatikkoa. Pahvilaatikoita on eri standardikokoja sen mukaan, montako laatikkoa on tarkoitus saada mahtumaan yhdelle lavalle kuljetuksen aikana, jotta kaikki tila lavalla saadaan hyödynnettyä. Pahvilaatikoiden kyljessä on tarralla numerosarja, jonka avulla tuote tunnistetaan.

Jokaisen työvuoron päätteeksi työntekijöiden tulee kirjata järjestelmään työvuoron aikana valmistettujen täysien lavojen määrä. Isoimmat tuotteet kirjataan kappaleittain. Työntekijät eivät kuitenkaan aina ole varmoja, montako lavaa tuotteita he ovat valmistaneet, joten kirjaus voi perustua osin silmämääräiseen arvaukseen. Käytäntönä kuitenkin on, että lavojen

määrä merkitään muistiin, jotta vuoron päätteeksi niiden määrä on helppo syöttää järjestelmään.

Erikoismuovituotteiden valmistusta seurataan tarkasti paperisella laskentataulukolla, johon kirjataan valmistetut tuotteet kappaleittain ja lavoittain. Jos kaikki valmistetut tuotteet on kirjattu ylös, saldovirheitä ei synny. Edellisen työntekijän vuoron päättyessä seuraava jatkaa edellisestä tuote-erästä. Joskus kuitenkin tuotteiden valmistettu määrä arvioidaan silmämääräisesti käsin laskemisen sijaan tai kaikkia tehtyjä tuotteita ei erehdyksessä kirjata, jolloin voi syntyä muutaman kappaleen virhe saldoihin.

Valmiit tuotteet kuljetetaan varastoon odottamaan lähetystä. Jokaisella tuotteella on oma viivoin merkitty alueensa, johon pahvilaatikot on pinottu. Varaston esimies näkee tietojärjestelmästä avoimet myyntitilaukset muun muassa päivittäin ja asiakkaittain. Esimies tulostaa järjestelmästä lähetyslistan, jonka mukaan varastosta keräillään tavarat tilausta varten. Yhteen kuljetukseen kerätyt tavarat sijoitetaan omalle alueelleen, josta rekan on helppo ne poimia. Kun lähetyslistan mukaiset tuotteet on keräilty, listaan merkitään keräilyn päivämäärä ja sen suorittajan allekirjoitus. Lähetyslista liitetään mukaan lähetykseen ja kopio listasta jätetään arkistoon. Varastokirjanpitoon tehdään merkinnät lähetyslistan mukaan eli kirjanpidosta poistetaan ne tuotteet, jotka on lähetyslistan mukaan keräilty. Poisto tehdään samana päivänä, kun tuotteet on keräilty.

Suuria määriä kerralla tilaavat asiakkaat laittavat tilauksensa suoraan esimiehelle, joka lähettää tilauksen edelleen myyntiin järjestelmään kirjattavaksi. Myynti laatii suurista tilauksista puitelistan, jonka hän lähettää takaisin esimiehelle. Esimies keräilee varastosta puitelistan mukaiset tuotteet, laatii niistä lähetyslistan ja poistaa tuotteet kirjanpidosta.

4.2 Haastattelujen tulokset

Aineisto kerättiin teemahaastattelemalla varaston esimiestä ja talouspäällikköä. Esimiehen mukaan saldovirheet aiheutuvat todennäköisimmin tuotantotilassa työvuorojen vaihtuessa, kun järjestelmään merkitään vuoron päätteeksi, montako lavaa vuoron aikana saatiin tehtyä. Saldovirheitä ei siis synny enää varastotilassa tapahtuvista kirjauksista. Aamu- ja iltavuorolaiset laskevat omat tehdyt tuotteensa ja kirjaavat ne järjestelmään. Mukaan lasketaan kuitenkin vain täydet lavalliset, joten jos aamuvuorolta jää vajaa lava, iltavuoro jatkaa siitä. On myös vaarana se, että jotkut tuotteet tulevat kirjatuksi kahteen kertaan, sillä aamuvuoro saattaa myös ”ahnehtia” lavoja pomea miellyttääkseen, eli kirjaa järjestelmään myös puolikkaan lavan täydeksi. Iltavuoro kuitenkin jatkaa puolikkaasta lavasta ja kirjaa itsekin sen.

Vuorojen tulisi merkitä vain valmiiksi saatu lava kirjanpitoon, ei puoliksi täysiä näyttämisen halussa. Toisen vuoron tulisi jatkaa puolillaan olevasta lavasta ja kirjata se itselleen täytenä, vaikka edellinen vuoro aloittikin sen täyttämisen. Työntekijöiden kanssa on sovittu, että kirjaukset tehdään 15 minuuttia ennen vuoronvaihtoa, mutta tätä aikaa usein venytetään tai lavat kirjataan reilusti etuajassa. Jos kirjaus tehdään etuajassa, työntekijät yrittävät itse arvioida, ehditäänkö vajaa lava saada täyteen ennen vuoron loppua ja kirjaavat arvionsa tehtyjen lavojen määrästä järjestelmään. Tämä arvio voi kuitenkin olla väärä, jolloin tuloksena syntyy saldoeroavaisuuksia, kun täydeksi kirjattu lava jääkin vajaaksi.

Saldovirheitä syntyy myös siksi, että tuote voi varastoon siirtämisen aikana vahingoittua käytökelvottomaksi, jolloin se poistetaan fyysisesti laatikosta, mutta se jää vielä kirjanpitoon. Varastoon tutustumisen yhteydessä paljastui sellainenkin ongelma, että kaikkia varastossa olevia lisäaineita ei löydy tietojärjestelmästä ja tietojärjestelmän mukaan varastossa on aineita, joita ei kuitenkaan varastosta löydy.

Esimiehen mukaan on mahdollista, että tilaukset myöhästyisivät tai jäisivät ainakin vajaiksi saldovirheiden takia. Tilauksissa on kuitenkin ehto, jonka mukaan tuotteita voidaan lähettää asiakkaalle 10 % enemmän tai vähemmän asiakkaan tilaamaan määrään verrattuna. Jos asiakkaan haluamaa tuotetta ei olekaan varastossa koko kirjanpidon osoittamaa määrää vaan esimerkiksi ainoastaan 90 % halutusta määrästä, tilaus voidaan kuitenkin lähettää. 10 % tilausehto riittää tällöin kattamaan puuttuvan määrän. On myös mahdollista, että saldovirheet vaikuttaisivat varaston muutokseen. Ennen varaston muutoksen laskemista jokainen tuote inventoidaan. Esimies pyrkii korjaamaan saldovirheitä mahdollisimman paljon ennen inventointia, jotta saldovirheet eivät menisi inventointivirheiden piikkiin, sillä saldovirheet ovat syntyneet tuotannon kirjauksista. Yleensä varastotyöntekijät ilmoittavat saldovirheistä. Saldovirheitä havaittaessa esimies ilmoittaa niistä myyntiin, jotta siellä tiedetään tilanne asiakkaiden tilatessa tuotteita. Saldovirheet aiheuttavat siis ylimääräistä työtä ja sen vuoksi ylityökustannuksia ja tarkistuslaskentakustannuksia.

Yrityksessä ei ole tähän asti hyödynnetty viivakooditekniikkaa, koska sen on arveltu olevan liian kallis investointi ja hankala käyttää. Taluspäällikkö kertoi, että teknologian kehityksen perässä pysymisen takia yritys on viimeinkin siirtymässä viivakoodien käyttöön, mutta aikataulusta ei vielä ole tietoa. Viivakoodijärjestelmän myötä varastossa otettaisiin käyttöön langattomat tiedonkeruupäätteet, jollaisia ei vielä ole käytössä. Keräilyssä ei hyödynnetä puheohjausta vaan keräily tehdään paperisen listan mukaan.

Hälytysrajat on asetettu työntekijöiden, kuten myynnin ja taluspäällikön, tiimissä asiakkaiden tarpeiden eli kysynnän sekä sisäisten päätösten mukaan. Kaikille tuotteille niitä ei kuitenkaan ole. Hälytysrajojen seuraaminen kuuluu yhden työntekijän tehtäviin, mutta myynti-

kin huolehtii niistä aina välillä. Myynnistä muistutetaan aina tarvittaessa, jos jokin paljon kysytty tuote on alle hälytysrajan. Myynnissä tiedetään asiakkaat ja heidän tilaustottumuksensa, joten hälytysrajojen seuraaminen on tärkeää, jotta myytäviä tuotteita riittää. Mielestäni tietojärjestelmän tulisi antaa automaattisesti hälytys ostajalle, kun tilauspiste on saavutettu. Taluspäällikkö osasi kertoa, että saldovirheillä ei ole vaikutusta hälytysrajojen asettamiseen eikä niiden ole havaittu aiheuttavan hävikkiä.

Varastoon liittyvistä tunnusluvuista yrityksessä seurataan varaston kiertoa laskemalla vaihtomaisuuden arvo myynnistä eli liikevaihdosta. Varaston esimiehelle ei ole annettu tunnuslukuja seurattavaksi, vaikka hänellä olisi hyvät mahdollisuudet vaikuttaa niiden lukemiin, sillä hän tietää parhaiten, minkä tuotteiden varastotasojä voitaisiin alentaa ja minkä tuotteiden kiertoa voitaisiin nopeuttaa. Esimiehen mukaan varaston kiertonopeus olisi mielenkiintoinen tunnusluku seurattavaksi, vaikka esimies tietääkin suurin piirtein, mitä tuotteita valmistetaan ja myydään eniten ja mitä taas vähiten.

Taluspäällikön sanoja mukaillen yrityksen tuotannon läpimenoaika on hyvin tuotekohtainen. Joitakin raaka-aineita on vaikea saada markkinoilta, joten niitä tilataan kerralla paljon, jolloin raaka-aine seisoo ensin kauan varastossa odottamassa tuotantoa. Myös standardituotteet seisovat joskus kauankin varastossa odottamassa tilausta. Sen sijaan tilausta varten valmistettavilla tuotteilla on lyhyt läpimenoaika, jos raaka-ainetta on heti saatavilla.

Öljyn hinta vaikuttaa raaka-aineiden hankintahintoihin, mutta hinnan vaihtelua ei hyödynnetä ostamalla paljon raaka-aineita matalien hintojen aikana. Raaka-aineet pyritään hankkimaan JIT -periaatteen mukaan eli kaikki tilatut raaka-aineet käytetään pian valmistukseen eikä pidetä varmuusvarastoa. Raaka-aineita tilataan siis tulleiden myyntitilausten mukaan. Varasto arvostetaan taseeseen standardihintojen mukaan eli kustannukset arvostetaan tietylle ajankaksolle etukäteen asetetun vakiohinnan mukaan.

Haastatteluista selvisi siis, että saldovirhe aiheutuu kirjausvaiheessa, kun työntekijät kirjaavat puolikkaat lavat täysiksi. Asiakkaan tilaus voi myöhästyä tai ainakin jäädä vajaaksi saldovirheiden takia. Saldovirheet aiheuttavat ylimääräistä työtä tarkistuslaskennan takia, mutta niillä ei ole vaikutusta hävikkiin tai hälytysrajaan. Yrityksessä ei hyödynnetä viivakoodia tai puhekeräilyä ja hälytysrajat asetettu kysynnän mukaan. Tuotannon läpimenoaika on hyvin tuotekohtainen ja voi vaihdella päivästä useaan päivään. Tuotannossa toimitaan JIT -periaatteen mukaan ja varasto arvostetaan standardihintojen mukaan.

4.3 Tunnusluvut

Laskin kohdeyrityksestäni kokonaispääoman tuottoasteen, vaihto-omaisuuden määrän suhteessa liikevaihtoon ja varaston pysähdysajan. Lisäksi annan tulosten analysoinnissa ehdotuksia, joilla näiden tunnuslukujen arvoja voidaan parantaa. Kohdeorganisaationi kokonaispääoman tuottoaste vuodelta 2011 ilmenee taulukosta 2. Tunnusluku on negatiivinen, mikä tarkoittaa, ettei toimintaan sitoutuneilla pääomilla ole kyetty tekemään positiivista tulosta. Kokonaispääoman tuottoasteen jäädessä alle viiden prosentin tuottoa pidetään ohjearvojen mukaan heikkona ja yli kymmenen prosentin tuottoa hyvänä (Yritystutkimus ry 2001, 64). Tuottoaste on heikko negatiivisen nettotuloksen takia.

$\frac{\text{Nettotulos} + \text{rahoituskulut} + \text{vero}}{\text{Taseen loppusummien keskiarvo}} \times 100 \% = -6,05 \%$
--

Taulukko 2: Kokonaispääoman tuottoaste.

Vaihto-omaisuuden määrä suhteessa liikevaihtoon kertoo, paljonko vaihto-omaisuuden määrä on prosentteina liikevaihdon määrästä. Tunnusluvun suuruus riippuu toimialan luonteesta ja tietyillä palvelualoilla sitä ei voi laskea ollenkaan varastojen puuttumisen vuoksi. Tunnusluku soveltuu hyvin tuotantopainotteisille aloille, joille kertyy varastoja valmistettujen tuotteiden takia. Kohdeorganisaationi arvo kyseiselle tunnusluvulle vuodelta 2011 selviää taulukosta 3. Vaihto-omaisuus käsittää aineet ja tarvikkeet, keskeneräiset tuotteet sekä valmiit tuotteet ja muun vaihto-omaisuuden.

$\frac{\text{Vaihto-omaisuus}}{\text{Liikevaihto}} \times 100 \% = 18,14 \%$
--

Taulukko 3: Vaihto-omaisuuden määrä suhteessa liikevaihtoon.

Kemian teollisuuden tuotannossa ja valmistuksessa vaihto-omaisuuden määrä liikevaihdosta oli vuonna 2001 8,8 % (Sakki 2003, 73). Vuonna 2007 luku oli noin 11 %, mikä kertoo pitkästä tuotannon läpimenoajasta (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 26-27). Vaihto-omaisuuden määrä on siis vuosien kuluessa noussut enemmän kuin liikevaihdon määrä. Case -organisaatiollani se on yli 18 % eli yli toimialansa keskiarvon. Yritys seuraa päivittäin, paljonko varaston arvo on suhteessa myyntiin. Yrityksen tuotteiden läpimenoajat vaihtelevat voimakkaasti, mutta useimmat tuotteet valmistuvat päivässä. Tunnusluvun korkeaan arvoon vaikuttavat myös suuret varastot.

Varaston kiertoajan sijaan tulisi laskea varaston pysähdysaika, sillä kiertoaika antaa myönteisen kuvan varaston tilasta. Pysähdysaika kertoo päivät, joiden ajan tuote seisoo varastossa, ennen kuin se toimitetaan asiakkaalle. Kiertoajan sijaan olisi hyvä tarkastella mieluiten py-

sähdysaikaa, sillä tuotteen pysähtyminen logistisessa ketjussa ei lisää sen arvoa, vaan aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia. (Sakki 2003, 79-80.) Tunnusluvun arvo lasketaan taulukon 4 mukaan.

$365 \times \frac{\text{Vaihto-omaisuuden arvo}}{\text{Vuosityynty}} = 66 \text{ d}$
--

Taulukko 4: Varaston pysähdysaika (Sakki 2003, 80).

Vuonna 2001 tavaravarastojen pysähdysajat ovat kemianteollisuudessa olleet keskimääräisesti 49 päivää (Sakki 2003, 81). Toimeksiantajani varaston pysähdysaika on 66 päivää, mikä selittyy sillä, että varastotasot ovat korkeat ja vuosimyyntiä ei ole tarpeeksi. Pitkä pysähdysaika sitoo pääomia ja aiheuttaa kustannuksia.

5 Johtopäätökset

Varastohallinnan tehokkuus kärsii, koska esimies joutuu tekemään ylimääräisiä kirjauksia tietojärjestelmään saldovirheiden vuoksi ja ilmoittamaan niistä myyntiin. Niihin kuluva aika on pois muulta työltä. Jos saldovirheitä ei esiintyisi, esimiehen ei myöskään tarvitsisi tehdä niihin liittyvää ylimääräistä työtä. Saldovirheiden eliminointi poistaisi myös niiden mahdollisen vaikutuksen tuloslaskelman varaston muutokseen.

Saldojen validiteettia parantaisi tehokkaasti paperinen laskentataulukko, jota käytetään jo erikoismuovituotteiden valmistuksen seuraamiseen. Taulukko sijaitsisi jokaisen tuotantokoneen vierellä esimerkiksi muovitaskun sisällä, jotta se pysyisi puhtaana. Taulukko sisältäisi sarakeittain valmistetut muovituotteet kappaleittain, lavoittain ja aiheutuneen hävikin kappaleittain. Järjestelmään tulisi kirjata vain valmiit lavat ja taulukkoon tehtäisiin valmistettujen lavojen viereen merkintä, kun lavat olisi kirjattu järjestelmään. Näin iltavuoro näkisi heti, mitkä lavat on jo kirjattu täysinä ja aloittaisi uuden lavan täyttämisen tai jatkaisi vajaasta.

Jos aamuvuoro saa lavan puolilleen, se ei kirjaisi sitä itselleen, vaan iltavuoro jatkaisi lavan täyttämistä, ja kirjaisi sen itselleen kokonaisena. Valmistettuja tuotteita kappaleittain merkittäisiin työvuoron lopussa sitten, kun täyttävä lava ei enää ehditä saada täyteen. Näin seuraava vuoro näkisi taulukosta vajaaseen lavaan tehdyt tuotteet suoraan taulukosta eikä sen tarvitsisi itse laskea niiden määrää. Näin lavan täyttäminen jatkuisi helposti ja kaikki tuotteet tulisivat kirjatuiksi. Esimerkki laskentataulukosta on taulukossa 5.

Tuote X

Valmistetut kpl	Valmistetut lavat	Hävikki kpl
	1	
	1	
	1	
	1	3
12		

Taulukko 5: Esimerkki paperisesta laskentataulukosta.

Kaikki varastotyöntekijät voisivat harjoittaa jatkuvaa inventointia eli hävikkiä huomatessaan laittaisivat tuotteen sivuun tai ottaisivat mukaansa, jolloin se ei tule vahingossa keräilyksi mukaan tilaukseen. Epäkurantit tuotteet tulisi myös heti poistaa varastokirjanpidosta. Tiedonkeruupäätteeseen olisi helppoa ja nopeaa syöttää tiedot tai lukea viivakoodi epäkurateista tuotteita, jolloin ne rekisteröityisivät pääjärjestelmään. Ei kuitenkaan riitä, että tuotteet on poistettu järjestelmästä, vaan ne tulee hävittää myös fyysisesti, muutoin on vaarana, että samat tuotteet kuitataan poistetuiksi useampaan kertaan ja syntyy saldivirheitä. Jatkuva inventointi vähentää myös vuosi-inventoinnin tarvetta ja vähentää inventoinnissa huomattavia saldivirheitä.

Varastonhallintaa parantaisi viivakoodijärjestelmän käyttöönotto. Järjestelmä sisältää viivakoodien tulostimen ja langattomia, RFID -menetelmällä varustettuja tiedonkeruupäätteitä, jotka liitetään materiaalitietopankkiin. Muun muassa MSG Software -yritys toimittaa viivakoodijärjestelmiä yritysten käyttöön ja hoitaa niiden ylläpidon (MSG Software 2013).

Tiedonkeruulaitteilla varastotyöntekijät voisivat tehdä nopeasti kirjauksia varastokirjanpitoon valmistettujen tuotteiden ja käytetyn raaka-aineen määristä. Keräilyssä tiedonkeruulaitteilla tehtäisiin kirjauksia sen mukaan, kun tilaus on saatu keräiltyä. Tilaukseen kuuluvat tuotteet ilmestyisivät tiedonkeruulaitteen näytölle siinä järjestyksessä, kuin ne olisi helpointa ja nopeinta keräillä. Tiedonkeruupäätteet ovat yhteydessä tietojärjestelmään purkuasemien tai langattoman verkon kautta. Purkuasemia tulisi olla tarpeeksi ja paikoilla, joissa ympärillä ei ole liikaa hälyä. Viivakoodijärjestelmä tehostaa varastonhallintaa ja sen avulla varastokirjanpito on aina päivitetty. Se nopeuttaa toimintoja, kuten keräilyä ja varastokirjanpidon päivittämistä. Myös näppäilyvirheiden mahdollisuus pienenee ja virheiden aiheuttama ylimääräinen korjaustyö.

Vaikka yritys seuraakin varastonkiertoa suhteuttamalla varaston arvon liikevaihtoon, myös pysähdysaika olisi sopiva tunnusluku seurattavaksi, sillä se kertoo konkreettisesti materiaalien ohjauksen tehokkuudesta kertomalla päivät, joiden ajan materiaali seisoo varastossa sitomas- sa pääomaa. Mitä lyhyempi pysähdysaika on, sitä vähemmän varastoon sitoutuu pääomia pie- nempien varastotasojen ansiosta. Nopea pysähdysaika on taloudellinen, elleivät täydennys- kustannukset nouse liian korkeiksi (Karrus 2001, 177). Tietojärjestelmä tulisi ohjelmoida niin, että se laskisi automaattisesti pysähdysajan päivittäin, jotta esimieskin voisi seurata sitä ja vaikuttaa siihen. Jos liikevaihtoa saataisiin kasvatettua tai varastotasoja alennettua, pysäh- dysaika nopeutuisi.

Kokonaispääoman tuottoastetta, vaihto-omaisuuden määrää suhteessa liikevaihtoon ja varas- ton pysähdysaikaa voidaan parantaa pääomien hallinnalla. Jos tasetta saadaan kevennettyä mahdollisimman pienellä vaihto-omaisuuden ja käyttöomaisuuden määrällä, tunnuslukujen arvot paranevat. Vaihto-omaisuuden määrää voidaan pienentää optimoimalla varastotasot alhaisemmiksi ja nopeuttamalla varaston kiertoa. Tällöin myös vaihto-omaisuuden määrä lii- kevaihdosta pienenee ja tunnusluvun arvo paranee, mikä tarkoittaa, että pääomia sitoutuu toimintaan vähemmän kuin ennen. Käyttöomaisuuden määrää voidaan pienentää myymällä turhat koneet ja laitteet ja investoimalla harkitusti. Myös käyttöpääoman määrä vaikuttaa pääoman tuottoasteeseen. Myyntisaamisten määrää vähennetään tehokkaalla perinnällä ja lyhyillä maksuajoilla. Ostovelat kasvattavat tasetta, joten ne tulisi maksaa viimeistään erä- päivänä.

Pääoman tuottoastetta kasvattaa myös suuri voitto. Liikevoittoa voidaan pyrkiä parantamaan kasvattamalla liikevaihtoa, minimoimalla kustannuksia ja tekemällä hankinnat mahdollisim- man edullisesti esimerkiksi hyödyntämällä määrälennuksia. Öljyn hinnan vaihtelu vaikuttaa varaston hankintahintoihin, joten hinnan vaihtelut tulisi ennakoida, jotta ennen hinnannousua osattaisiin ostaa mahdollisimman paljon. Varastotasot saattavat nousta hetkellisesti ja tun- nuslukujen arvot heikentyä, mutta säästö näkyy varaston hankintahinnan alhaisuudessa. Par- haiten tuottoastetta parannetaan, jos samanaikaisesti onnistutaan kasvattamaan nettotulosta ja keventämään tasetta.

Suositukseni toimenpiteiksi on siis seurata jokaisella laitteella valmistettavien tuotteiden määrää paperisella taulukolla. Siitä näkisi yhdellä silmäyksellä valmistetut määrät ja hävikin, ja ne olisi helppo kirjata järjestelmään. Taulukon lisäksi saldovirheitä vähentäisi työntekijöi- den tekemä jatkuva inventointi, eli kerätään heti pois epäkurantit tuotteet ja poistetaan ne kirjanpidosta. Viivakoodijärjestelmä parantaisi varastonhallinnan tehokkuutta ja tiedonkeruu- laitteet vähentäisivät näppäilyvirheitä ja säästäisivät aikaa. Pysähdysaika olisi sopiva tunnus- luku seurattavaksi, sillä se kertoo konkreettisesti ajan, jonka verran tavara seisoo varastossa.

Tiedon avulla voidaan pyrkiä pienentämään varastotasoa ja parantamaan kiertonopeuksia. Samalla kokonaispääoman tuottoaste paranee.

5.1 Työn onnistumisen arviointi

Tutkimusongelmana oli tutkia varastohallinnassa hyödynnettävää tekniikkaa, sen tehokkuutta ja varaston saldovirheiden vaikutuksia. Kohdeyritykseni varastohallinnassa ei hyödynnetä puhekeräilyä tai viivakooditekniikkaa, mutta viivakoodijärjestelmään ollaan siirtymässä määräämättömän ajan kuluessa. Materiaalien hallinnan tehokkuudesta kertoo JIT -periaatteen toteuttaminen eli raaka-aineita tilataan vasta silloin, kun niille on ilmaantunut käyttötarve.

Saldovirheiden vaikutuksista hahmotin sen, että arvokasta työaikaa menee hukkaan saldovirheiden takia, joten tehokkuus alenee. Ylimääräinen työ aiheuttaa myös turhia työkustannuksia muun muassa ylityön takia. Aineistosta selvisi myös se, että on mahdollista, että varastonmuutos vääristyy saldovirheistä ja että toimitukset myöhästyvät saldovirheiden takia. Saldovirheillä ei kuitenkaan ole vaikutusta hälytysrajojen asettamiseen ja ne eivät aiheuta hävikkiä, koska virhe aiheutuu jo valmistettuja tuotteita kirjattaessa eikä vasta varastossa.

Vaihto-omaisuuden määrässä suhteessa liikevaihtoon ja kokonaispääoman tuottoasteessa on parantamisen varaa, sillä ne ovat huonompia kuin ohjeavot. Niitä parantaisivat varastotasojen pienentäminen ja kiertonopeuksien kasvattaminen. Tällöin varastoon sitoutuisi vähemmän pääomaa. Tavoitteenani oli antaa ehdotuksia tehokkuuden parantamiseksi ja saldovirheiden ehkäisemiseksi. Työn tulokset, kuten laskentataulukko, jatkuva inventointi ja tunnusluvun seuraaminen, ovat hyödynnettäviä ja helposti sovellettavia käytännön työhön. Oma oppimistavoitteeni, eli logistiikan maailmaan sukeltaminen, onnistui hyvin ja opin paljon uutta.

Kehittämiskohteena ehdottaisin yksityiskohtaisen prosessimallinnuksen tekemistä tilaus-toimitusketjusta, jotta nähtäisiin tarkasti, kuka tekee ja mitä. Sen avulla olisi helppo paikantaa turhat toiminnot ja toiminnot, jotka voitaisiin automatisoida. Toisena ehdotuksena olisi laatia investointilaskelmia viivakoodijärjestelmää varten ja toimintasuunnitelma järjestelmän käyttöönottoa varten.

Toteutuksen ongelmana oli aikataulujen yhteensovittaminen, jonka takia varastoon tutustuminen ja haastattelujen pitäminen venyi ja minulla oli vain muutama viikko aikaa analysoida tulokset ja antaa kehitysehdotuksia. Eniten toteutuksessa meni aikaa varastoon tutustumiseen ja havainnointiin. Myös tilaus-toimitusketjun laatiminen oli työlästä. Sen sijaan haastattelut sujuivat helpommin ja nopeammin. Teoriasta oli hyötyä kehitysehdotusten antamisessa sekä tutkimusongelmien ratkaisemisessa.

Uskon, että tutkimuksellani on reliabiliteettia, eli tutkimuksen toistaminen samoissa olosuhteissa antaisi samat tulokset ja samankaltaisia havaintoja. Tutkimustulokset eivät siis ole satunnaista. Tutkimusmenetelmät oli oikein valittu, sillä kvalitatiiviseen tutkimukseen soveltuvat parhaiten haastattelu ja observointi. Kyselyn avulla tietoa olisi voitu saada useammalta henkilöltä, mutta tieto ei olisi ollut niin syvällistä eikä tarkentavia kysymyksiä olisi ollut mahdollista tehdä.

Hahmotin varaston saldovirheiden aiheuttajan ja annoin rakentavan kehitysehdotuksen, jonka uskon tulevaisuudessa parantavan saldojen validiteettia. Mielestäni myös esimiehen tulisi seurata tunnuslukuja ja hänelle sopisi erityisesti varaston pysähdysaika -tunnusluvun seuraaminen, sillä hän tietää parhaiten varaston tilan ja voi vaikuttaa siihen. Viivakoodijärjestelmä parantaisi tehokkaasti varastonhallintaa ja toisi kustannussäästöjä. Toteutusta arvioitaessa mielestäni työn tavoitteet saavutettiin.

5.2 Toimeksiantajan arvio työstä

Laadin toimeksiantajalleni opinnäytetyön arviointilomakkeen, jonka talouspäällikkö täytti. Lomake on liitetty kuvioon 6.

Opinnäytetyön arviointilomake

Arvioikaa seuraavia osa-alueita arvosanoilla 1-5 (5=paras), 0 = en osaa sanoa. Ympyröikää oikea vaihtoehto

1. Opinnäytetyön tekijän selviytyminen tehtävästä 0 1 2 3 ④ 5
2. Opinnäytetyön hyödyllisyys yrityksen kannalta 0 1 ② 3 4 5
3. Opinnäytetyön tekijän yleiset valmiudet (esim. sosiaaliset valmiudet) 0 1 2 3 ④ 5

Vapaa sana:

Jotta yhteisö todella hyötyisi työstä, pitäisi tekijän olla yrityksessä kirjoilla ja päästä sitä kautta perehtymään toimialaan. Luottamuksellisuusseikat ja yrityksen sisäiset säännöt osin estävät riittävän kuvan antamisen toiminnoista

Kuvio 6: Opinnäytetyön arviointilomake.

Lähteet

Painetut julkaisut

Chaffey, D. & White, G. 2011. Business information management: improving performance using information systems. Harlow; New York: Financial Times.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Sho Business Development Oy.

Järvenpää, M., Länsiluoto, A., Partanen, V. & Pellinen, J. 2010. Talousohjaus ja kustannuslaskenta. Helsinki: WSOYPro Oy.

Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi: järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: Suomen logistiikkayhdistys.

Karjalainen, J., Blomqvist, M. & Suolanen, O. 2001. Kehittyvä toiminnanohjaus. Helsinki: Metalliteollisuuden kustannus.

Karrus, K. E. 2001. Logistiikka. Juva: WS Bookwell Oy.

Mustonen, J. & Pouri, R. 1994. Tehokkaaseen varastotoimintaan. Helsinki: Suomen Logistiikkayhdistys ry.

Raiborn, C. A. & Kinney, M. R. 2011. Cost accounting principles. South-Western: Cengage-Learning.

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., Santala, J. & von Bell, A. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen Huolintaliikkeiden Liitto: Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.

Rushton A., Croucher, P. & Baker, P. 2010. Handbook of logistics & distribution management. Lontoo: Kogan Page.

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Logistinen B-to-B -prosessi. Espoo: Jouni Sakki Oy.

Salmivuori, J. 2010. Vaihto-omaisuuden hallinta pk-yrityksissä. Jyväskylä: WS Bookwell Oy.

Vilpola, I. & Terho, K. 2008. Tehokkuutta tuotannon tietojärjestelmiin: loppukäyttäjät mukaan määrittelyyn. Helsinki: Teknologiateollisuus.

Yritystutkimus ry. 2011. Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi. Helsinki: Gaudeamus.

Sähköiset lähteet

Finland State of Logistics. 2009. Liikenne- ja viestintäministeriö. Viitattu 4.2.2013. http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=339549&name=DLFE-7505.pdf&title=Julkaisu+21-2009

Huiskonen, J. 2007. Karvonen, T. & Kinnunen, J. 2008. Uuden toimipisteverkoston suunnittelu yrityksen laajentaessa toimintaansa ulkomaille. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Teknitaloudellinen tiedekunta. Kandidaatintyö. Viitattu 21.2.2013. <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/59490/nbnfi-fe201003221537.pdf?sequence=3>

Järvenpää, M. 2004. Strategisen ohjauksen ja suoritusmittauksen käytännön ja tutkimuksen haasteita. Jyväskylän yliopisto. Virkaanastujaisesityelmä 10.11.2004. Viitattu 6.3.2013 http://lta.hse.fi/2004/4/lta_2004_04_d6.pdf

Konsultointi Arvio Oy. 2013. Laatumuutokset, eli laatuun ja laaduttomuuteen liittyvät kustannukset. Viitattu 26.2.2013.
http://www.arvio.fi/artikkelit_laatumuutokset.html#Laadun_vaikutus_tuloslaskelmaan_on_merkittava_

Leppiniemi, J. 2002. Varaston arvostaminen vaatii tarkkuutta. Taloussanomat 25.2.2002. Viitattu 31.1.2013.
<http://www.taloussanomat.fi/arkisto/2002/02/26/varaston-arvostaminen-vaatii-tarkkuutta/200230239/12>

MSG Software. 2013. Tuotteet. Varastologistiikan viivakoodijärjestelmä. Viitattu 22.4.2012.
<http://www.msg.fi/varastologistiikan-viivakoodijarjestelma>

Suomen kuljetusopas. 2013. Varastoista aiheutuvat kustannukset. Viitattu 20.2.2013.
<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kustannukset/>

Ylitornion yrittäjät. 2013. Yrittäjälainat. Viitattu 22.2.2013.
<http://www.yrittajat.fi/fi-FI/lansipohjanyrittajat/ylitornio/rajayrittajan-abc/yrittajalainat/>

Muut lähteet

Varaston esimies. 15.4.2013. Haastattelu. Etelä-Suomi.

Taluspäällikkö. 15.4.2013. Haastattelu. Etelä-Suomi.

Taluspäällikkö. 21.5.2013. Arviointi. Etelä-Suomi.

Kuviot

Kuvio 1: Tutkimusongelmat.	7
Kuvio 2: Teoreettinen viitekehys.	9
Kuvio 3: Logistiikan mahdollistamat virtaukset tuottajan ja asiakkaan välillä.	12
Kuvio 4: Logistiikkakustannusten osuus liikevaihdosta muovituotteiden tuotannossa (Finland State of Logistics 2009, 130).	26
Kuvio 5: Kohdeyrityksen tilaus-toimitusketju.	41
Kuvio 6: Opinnäytetyön arviointilomake.	51

Taulukot

Taulukko 1: Logistiikkakustannusten jakautuminen yleis- ja erilliskustannuksiin sekä välittömiin ja välillisiin.	29
Taulukko 2: Kokonaispääoman tuottoaste.	46
Taulukko 3: Vaihto-omaisuuden määrä suhteessa liikevaihtoon.	46
Taulukko 4: Varaston pysähdysaika (Sakki 2003, 80).	47
Taulukko 5: Esimerkki paperisesta laskentataulukosta.	48

Liitteet

Liite 1: Haastattelukysymykset.....	57
-------------------------------------	----

Liite 1: Haastattelukysymykset

1. Miten keräily tapahtuu?
2. Miten hälytysraja on asetettu?
3. Minkälaista tekniikkaa varastossa hyödynnetään?
4. Miten epätarkkuudet voivat syntyä?
5. Minkälaisia vaikutuksia epätarkkuuksilla voi olla?
6. Onko varastossa käytössä talouden seurannan välineitä?
7. Onko varastossa käytössä laadunvalvontajärjestelmä?
8. Vaikuttaako öljyn hinnan vaihtelu raaka-aineiden hankintahintaan?
9. Minkälaisia varastotyyppisiä yrityksiä on?
10. Kuinka pitkä on tuotannon läpimenoaika?
11. Minkälainen tuotannonohjaustapa on käytössä?