

# TILAUS-TOIMITUSPROSESSIN TEHOSTAMINEN

Case: Etra & Sandvik

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Liiketoiminnan logistiikan koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Syksy 2009  
Juha-Pekka Auvinen

Lahden ammattikorkeakoulu  
Liiketoiminnan logistiikan koulutusohjelma

AUVINEN JUHA-PEKKA:

Tilaus-toimitusprosessin tehostaminen  
Case: Etra & Sandvik

Liiketoiminnan logistiikan opinnäytetyö, 52 sivua

Syksy 2009

## TIIVISTELMÄ

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia tilaus-toimitusprosessia. Työssä keskitytään tilaus-toimitusprosessin osa-alueista hankintoihin, hyllytykseen sekä varastointiin. Opinnäytetyössä tutkitaan Etran Sandvikille tarjoamaa hyllytyspalvelua, joka suoritetaan Sandvikin toimitiloissa.

Työssä kartoitetaan tilaus-toimitusprosessin nykytila ja mahdolliset ongelmakohdat. Ongelmia löytyi lähinnä hyllytysprosessista, ajankäytöstä sekä tilojen hyödyntämisestä. Tilanpuute ja ahtaus ovatkin yksi toiminnan kehittämisen lähtökohta. Nykytilan kartoitus tehtiin haastatteluiden sekä osallistuvan havainnoinnin avulla. Lopuksi työssä esitellään kehitysideat sekä johtopäätökset.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään yleisesti tilaus- ja toimitusketjua sekä esitellään hankintojen tehostamisen työkaluja. Varastointiosuudessa käsitellään varastoinnin merkitystä ja tarvetta tilaus- ja toimitusketjussa sekä varastoinnin tehostamisen työkaluja ja menetelmiä. Varastointiosuudessa esitellään myös jo nyt käytössä olevia hyllytysmenetelmiä.

Tilaus- ja toimitusketjun kehittäminen on yrityksissä erittäin tärkeää kilpailukyvyn kannalta. Tilaus- ja toimitusketjun tehostamisella yritykset voivat saada kilpailuetua sekä kustannussäästöjä muihin yrityksiin nähden. Tilaus- ja toimitusketjua tulisikin kehittää kokonaisvaltaisesti koko toimitusketjun matkalta, eikä ainoastaan yhden yrityksen näkökulmasta.

Kun tilaus- ja toimitusketjua kehitetään kokonaisuutena, työnjako monesti muuttuu ketjun yritysten välillä. Joitakin toimenpiteitä voidaan aikaistaa ja toiset toiminnot taas siirtyvät ketjun loppupäähän.

Avainsanat: Tilaus- ja toimitusketju, varastointi, hyllytys, hankinnat, Etra, Sandvik

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Business Logistics

AUVINEN JUHA-PEKKA:

Development of Order and Delivery  
Process, Case: Etra & Sandvik

Bachelor's Thesis in Business Logistics, 52 pages

Autumn 2009

## ABSTRACT

---

The purpose of this Bachelor's thesis is to examine the order and delivery process. The focus of this study is on the order and delivery process areas in procurements, shelving and stocking. This thesis examines Etra's offered shelving service to Sandvik and the work is done in the Sandvik premises.

This study examines the current status and potential problem areas in the current order delivery process of the case company. Problems were found mainly in the shelving process, the time used as well as the exploitation of the premises. Lack of space is one of the main areas that need to be developed. Interviews and observations were used to survey the present situation in the case company. Finally, this thesis presents ideas for development as well as conclusions.

In the theory section of the thesis the order and supply chain are generally examined and tools which help make procurement more efficient are introduced. The section on storage examines the need of storage in the order and supply chain and introduces tools and methods for efficient storage. Furthermore, methods of shelving are also introduced in the thesis section of storage.

The development of an order/delivery process is very important because of the competitiveness of the company. Rationalization of an order and delivery process can give a competitive edge to a company as well as cost savings in comparison to other companies. Thus, a supply chain must be comprehensively developed from the beginning of the supply chain to the end, and not only from one company's perspective.

In developing the complete supply chain, the distribution of work between the companies in the supply chain, tend to change. Some tasks can be carried out earlier than before and yet other tasks can be carried out at the end of the supply chain.

Key words: Order and supply chain, stocking, shelving and procurements, Etra, Sandvik

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Tavoitteet ja rajaus	5
1.2	Tutkimusmenetelmät	6
1.3	Opinnäytetyön rakenne	8
2	TILAUS JA TOIMITUSKETJU	10
2.1	Hankinnat	13
2.2	Palvelut	13
2.3	Tiedonkulku	14
2.4	Hankintojen työkaluja	15
2.4.1	Optimaalinen tilauserä (EOQ)	15
2.4.2	ABC-analyysi	17
2.4.3	XYZ-analyysi	20
3	VARASTOTOIMINNOT	21
3.1	Varastojen tarve	23
3.2	Varastoinnin palveluaste	24
3.3	Varaston ohjaus	25
3.4	Varaston kiertonopeus	25
3.5	Varastojen täydentämisen työkaluja	27
3.5.1	Tilauspiste	27
3.5.2	Kahden laatikon menetelmä	28
3.5.3	Min-Max-menetelmä	29
3.6	Tavaran saapuminen	30
3.7	Viivakoodi	31
3.8	Hyllyt ja laatikot	33
4	CASE ETRA & SANDVIK	35
4.1	Yritysesittelyt	35
4.2	Tutkimuksen toteutus	38
4.3	Tilaus-toimitusprosessin nykytila	39
4.4	Ongelmat ja kehitysehdotukset	43
4.5	Johtopäätökset	48

5	YHTEENVETO	50
	LÄHTEET	51

# 1 JOHDANTO

Toimitusketjun hallinta on tärkeä kehittämiskohde nykypäivän liiketoiminnassa. Toimivalla, kehittyvällä ja läpinäkyvällä toimitusketjun hallinnalla yritykset voivat saada kilpailuetua ja kustannussäästöjä kilpailijoihin nähden. Toimiva tilaus- ja toimitusketju palvelee myös yrityksiä sekä asiakkaita paremmin ja näin sillä pystytään myös tuottamaan lisäarvoa molemmille osapuolille. Lisäarvon tuottaminen asiakkaille on nykypäivänä erittäin tärkeää siksikin, että asiakkaille pitää pystyä tarjoamaan palveluita, ei pelkkä myytävä tuote. Jotta näihin haasteisiin pystytään vastaamaan, vaatii se yrityksiltä monipuolista osaamista. Yritykset ovat tämän toiminnassaan huomanneet ja keskittyvätkin entistä enemmän ydinliiketoiminnan harjoittamiseen ja ulkoistavat monia toimintojaan niiden osaajille (Sakki 2003, 11-12).

Yritysten palvelutehokkuuden sekä kustannustehokkuuden kehittäminen korostuu jatkuvasti. Palvelutehokkuudessa tulee keskittyä siihen, että asiakkaalle tarjotaan enemmän monipuolisia logistisia ratkaisuja pelkkien tuotteiden asemesta. Asiakasta tulee auttaa parantamaan sisäistä ja ulkoista tehokkuutta. Kustannustehokkuuden kehittämisellä pyritään vähentämään tuotteiden käsittelyä sekä pienentämään varastoja toimitusketjun eri vaiheissa (Sakki 2003, 25).

Toimitusketjussa tavaraa kulkee yhteen suuntaan ja siihen liittyvät tietovirrat taas kulkevat toimitusketjussa pääosin vastakkaiseen suuntaan. Ei pelkästään riitä, että toimintaa kehitetään yrityksissä erikseen. Tilaus- ja toimitusketjussa peräkkäin olevien yritysten toimintaa on nykyään kehitettävä yhtenä kokonaisuutena, koska kilpailua eivät käy pelkästään yritykset keskenään vaan kokonaiset toimitusketjut. Kun tilaus- ja toimitusketjua kehitetään kokonaisuutena, työnjako monesti muuttuu ketjun yritysten välillä. Joitakin toimenpiteitä voidaan aikaistaa ja toiset toiminnot taas siirtyvät ketjun loppupäähän. Päällekkäistä työtä karsitaan, jotta toistettavia työvaiheita tulee mahdollisimman vähän. Toimivalla yhteistyöllä saavutetaan paras mahdollinen lopputulos ja kilpailukykyinen tilaus- ja toimitusketju (Sakki 2003, 20).

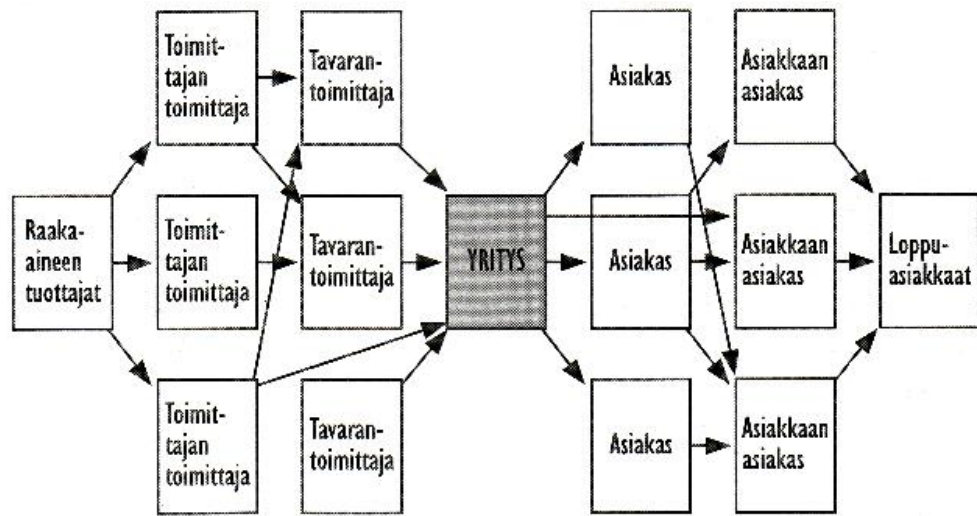
Tilaus- ja toimitusketjun kehittämisen tavoitteina pidetään liian monesti kustannustehokkuutta. Kustannukset ovat tietenkin tärkeä kilpailutekijä, koska niiden seurauksena muodostuu hinta. Kustannusten lisäksi tulisi kehittää muitakin toimintoja, kuten lyhentää toimitusaikoja, nopeuttaa jakelunopeutta, varmistaa toimitusten luotettavuus jne. (Sakki 2003, 20).

Jokainen yritys kuuluu johonkin tilaus- ja toimitusketjuun. Kullekin yritykselle sopiva tilaus- ja toimitusketjun rakenne riippuu sen tuotteista ja asiakkaista. Yrityksen kilpailuetu rakentuu tilaus- ja toimitusketjun tehokkaan hallinnan kautta. Tilaus- ja toimitusketjun kannalta on olennaista, kuinka tilaus- ja toimitusketjun logistiikka rakennetaan ja mitä järjestelmiä se vaatii. Samalla myös päätetään hankinnasta, tuotannosta ja jakelusta. Tilaus- ja toimitusketjussa painotetaan tehokkuutta, asiakkaista lähtevää kysyntää, siihen vastaamista ja lisäarvon tuottamista asiakkaalle (Ritvanen & Koivisto 2006, 18).

Tilaus- ja toimitusketjuun liittyy monia käsitteitä:

- toimituskyky
- toimitusaika
- toimitustäsmällisyys
- toimitusvarmuus

Toimituskyvyssä on kyse siitä, kuinka tavarantoimittaja tai varasto pystyy vastaamaan kysyntään. Toimitusajalla tarkoitetaan aikaa, joka kuluu tilauksen vastaanottamisesta siihen, kun tuote on asiakkaalla. Toimitustäsmällisyydellä ja -varmuudella tarkoitetaan, että toimitusaika ei muutu ja luvattu tuote toimitetaan perille oikeanlaisena. Näiden toimenpiteiden tarkastelu auttaa kehittämään toiminnan tehokkuutta ja luotettavuutta. Esimerkiksi toimittajien määrän hallittu vähentäminen johtaa usein parempaan tehokkuuteen. Tilaus- ja toimitusketjun menestys myös riippuu sen kyvystä jakaa tietoa tilaus- ja toimitusketjun jäsenten välillä. Kuvioista 1 voidaan nähdä, että tiedon tarvitsijoita on runsaasti. Ei ainoastaan riitä, että tietoa jaetaan lähimmille kumppaneille. Lyhyesti voidaankin sanoa, että tilaus- ja toimitusketjun täytyy kerätä, järjestää ja analysoida tietoa ja välittää sitä nopeasti ja tehokkaasti koko ketjuun (Ritvanen ym. 2007, 18).



KUVIO 1. Tilaus- ja toimitusketjun eri osapuolien väliset suhteet (Ritvanen & Koivisto 2007, 19)

Logistiikan näkökulmasta tilaus- ja toimitusketjua tarkastellaan toimintokohtaisesti niin, että mietitään esimerkiksi hankintojen, varastoinnin ja jakelun merkitystä ja tarpeellisuutta ketjussa. Tilaus- ja toimitusketjun hallinnalla pyritään siis vastaamaan asiakastarpeisiin, kasvattamaan markkinaosuutta ja yleensä pysymään mukana kilpailussa. Kysynnän tehon hallinta johtaa tilaus- ja toimitusketjun huonoon suorituskykyyn. Yritykset voivat muun muassa itse aiheuttaa kysynnän epätasaisuutta (Ritvanen ym. 2007, 20).

Tilaus- ja toimitusketjun hallinnassa korostetaan toimitusketjuprosessia raaka-ainelähteiltä loppuasiakkaaseen, ketjun osapuolten välistä yhteistyötä ja asiakastarpeiden tyydyttämistä. Tilaus- ja toimitusketjun hallinnan kautta uudistetaan organisaation prosesseja, niitä tehostetaan ja samalla haastetaan perinteiset toimintamallit. Tilaus- ja toimitusketjun merkitys on korostunut yritysten ulkoistaessaan toimintojaan. Ulkoistaminen myös edellyttää Tilaus- ja toimitusketjun tehokasta hallintaa ja kehittämistä (Ritvanen ym. 2007, 20-21).



Tilaus- ja toimitusketjun hallinnassa tulee myös kiinnittää huomiota tuotantoon, tuotantokapasiteetteihin ja sen mahdolliseen vähentämiseen tai lisäämiseen. Samalla on myös huomioitava yritysten palveluastevaatimukset. Tilaus- ja toimitusketjun hallinnalla tarkoitetaan sitä, että koko tilaus- ja toimitusketjua pyritään hallitsemaan niin, että asiakkaalle tuotetaan merkittävää arvoa mahdollisimman pienin kustannuksin (Ritvanen ym. 2007, 21).

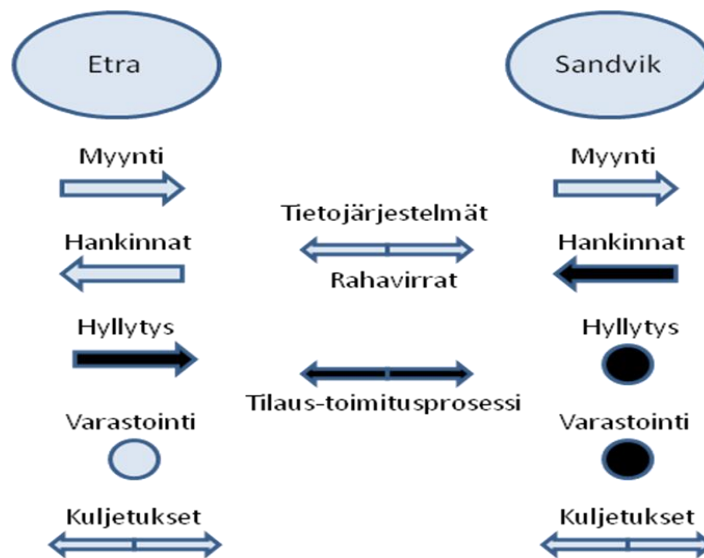
Aika, läpinäkyvyys ja luottamus ovat tärkeimpiä tekijöitä tilaus- ja toimitusketjun hallinnassa. Asiakkaan saamaa arvoa ja kustannuksia tarkastellaan suhteessa aikaan: mitä vähemmän aikaa toimintoihin kuluu, sitä tyytyväisempi asiakas on. Tämä edellyttää, että yksittäiset yritykset tarkastelevat tilaus- ja toimitusketjua kokonaisuutena. Aikaan liittyy myös läpimenoajan lyhentämisen tavoite. Ajanhallinnalla pyritään lyhentämään aikaa, joka kuluu tuotteen valmistamiseen ja toimitamiseen sekä tilausten välittämiseen seuraavalle portaalle. Tilaus- ja toimitusketjussa erittäin pienikin ajansäästö voi toistuessaan ja kertautuessaan muodostua merkittäväksi. Näin saadaan aikaa myös lisää esimerkiksi uusien tuotteiden tai palveluiden kehittämiseen. Läpimenoajan lyhentyessä tavaran käsittelymäärä ja varastoissa tilantarve vähenevät. Samalla asiakastyytyväisyys lisääntyy (Ritvanen ym. 2007, 21).

Tilaus- ja toimitusketjussa toimintojen tulisi olla mahdollisimman läpinäkyviä muille verkoston yhteistyökumppaneille. Läpinäkyvyyden ansioista tuotteen kysyntätieto on ketjun kaikkien yritysten tiedossa. Tämä onnistuu toimintojen ja prosessien sähköistämisen avulla. Läpinäkyvyydestä päästään edelleen luottamukseen. Esimerkiksi jos yritysten suhde perustuu luottamukseen, ostajan ei tarvitse tilata tavaroita maanantaiksi jos todellinen tarve on perjantaiksi. Luottamuspulasta on myös kyse silloin, jos ostaja tilaa tuotetta reilusti tarvetta enemmän (Ritvanen ym. 2007, 22)

## 1.1 Tavoitteet ja raja

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia tilaus-toimitusprosessin osa-alueista hankintoja, hyllytystä sekä varastointia (Kuvio 1) case yrityksissä. Yritykset ovat Etra sekä Sandvik. Etra tarjoaa Sandvikille hyllytyspalvelua ja työ suoritetaan Sandvikin toimitiloissa. Tarkoituksena on tehdä nykytilan kartoitus ja tarjota kehitysehdotuksia tutkittuihin osa-alueisiin.

Kuten kuviossa 2 on esitetty, yritysten välillä tapahtuu tilaus-toimitusprosessin aikana monia eri toimenpiteitä. Monesti jopa pienetkin muutokset voivat tuoda merkittäviä parannuksia koko ketjun matkalla. Kuvioon 2 on rajattu tässä työssä käsiteltävät aihealueet tummennettuna.



KUVIO 2. Tilaus-toimitusprosessin eri vaiheet. Opinnäytetyössä käsiteltävät aihealueet ovat tummennettuna

Tilaus-toimitusprosessissa on keskitytty oikeiden tuotteiden oikeanaikaiseen sekä määräiseen tilaamiseen. Hyllytyksen ja varastoinnin osalta on pyritty aikaansaamaan kustannussäästöjä, helpottamaan ja tehostamaan työtä sekä säästämään aikaa.

Tavoitteena on tilata oikea määrä tuotteita, jolloin tuotteisiin sitoutunut pääoma pienenee, vähentää työhön käytettävää aikaa yhdistämällä työvaiheita sekä saada tuotteiden kiertonopeus suuremmaksi. Hyllyjärjestykseen on myös työssä keskitytty tilan lisäämiseksi, säästämiseksi sekä työskentelyn helpottamiseksi.

## 1.2 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön teoriaosuuden lähdemateriaalina on käytetty alan kirjallisuutta sekä sähköisiä materiaaleja. Teoriaosuus on muodostettu tutkimuslähtöisesti. Tällä tarkoitetaan sitä, että teoriaosuuteen on poimittu ne asiat, jotka ovat keskeisiä itse tutkimuksen kannalta. Tällöin on helppo rajata tutkimuksen vaatima teoriaosuus. Näin teoria pitäytyy itse tutkimuksessa eikä lähde rajauksen ulkopuolelle (Tuomi & Sarajärvi 2009, 113).

Teorian osuus laadullisessa tutkimuksessa on ilmeinen, ja siksi sitä tarvitaan välttämättä. Tutkimuksessa tarvitaan teoriaa myös metodien, tutkimuksen etiikan ja luotettavuuden hahmottamiseen, ylipäättään tutkimuskokonaisuuden mieltämiseen (Tuomi ym. 2009, 18).

Tutkijan on myös huolehdittava mm. siitä, että tutkimussuunnitelma on laadukas, että valittu tutkimusasetelma on sopiva ja raportointi on hyvin tehty jne. Laadullisen tutkimuksen merkittävä tekijä on tutkimuksen johdonmukaisuus (Tuomi ym. 2009, 127).

Tutkimusosuudessa on käytetty osallistuvaa havainnointia sekä haastatteluja tiedonlähteinä. Havainnoinnin ja haastatteluiden tarkoituksena on saada mahdollisimman laaja kuva tutkittavasta aiheesta. Opinnäytetyön empiirinen osuus on laadullinen, eli tutkimusmenetelmä on kvalitatiivinen.

Osallistuva havainnointi tapahtui seuraamalla hyllyttäjän työtä koko tilaus-toimitusprosessin matkalla. Havainnointikertoja oli useampia syksyn 2009 aikana. Tarkoituksena oli saada mahdollisimman tarkka käsitys tilaus-toimitusprosessin

eri vaiheista sekä tehtävästä työstä. Osallistuva havainnointi tapahtui Sandvikin toimitiloissa seuraamalla Etran työntekijöitä. Havainnoinnin aikana heränneitä kysymyksiä tarkennettiin haastatteluilla.

Havainnointi on laadullisen tutkimuksen yleinen tiedonhankintamenetelmä. Havainnointi on haasteellinen tutkimuksen kannalta, jos sitä käytetään ainoana aineistonkeruumenetelmänä. Kuitenkin yhdessä haastatteluiden kanssa oma havainnointi on hyvinkin hyödyllinen ja tärkeä osa tutkimusmateriaalin hankinnassa. Havainnointi on hyvä työväline silloin, kun tutkittavasta työstä tiedetään vähän. Tällöin varsinkin havainnoinnin merkitys kasvaa, jotta esimerkiksi haastatteluista saadaan mahdollisimman paljon tietoa. Havainnoinnin etuna on se, että nähdään työ sellaisena kuin se on, ja jos ei ymmärretä miksi jokin asia tehdään, voidaan sitä helposti kysyä tai tarkentaa. Havainnoinnilla saadaan myös helposti monipuolista aineistoa tutkittavasta asiasta (Tuomi & Sarajärvi 2002, 83-85).

Työssä haastateltiin Etran työntekijöistä paikallispäällikköä, logistiikkakumppania, tuoteasiantuntijaa sekä hyllyttäjiä, jotka suorittavat myös tilaus- hyllytysprosessin Sandvikin tiloissa.

Logistiikkakumppani on Etran työntekijä, joka hoitaa tilaukset Etran omaan varastoon, selvittää mahdollisia virheitä sekä hallitsee tilauksia kokonaisuudessaan. Sandvikin työntekijöitä ei haastateltu. Paikallispäällikön haastattelu tapahtui keväällä 2009 ja muut haastattelut tehtiin syksyllä 2009.

Paikallispäällikön haastattelu tehtiin ensimmäiseksi, ennen osallistuvaa havainnointia. Haastattelussa käytiin tilaus-toimitusprosessia kokonaisuutena läpi. Muiden haastatteluiden tarkoituksena oli saada vastauksia havainnoinnin aikana heränneisiin kysymyksiin.

Haastatteluiden kysymyksiä ei niinkään suunniteltu etukäteen, vaan kysymykset heräsivät havainnoin aikana ja ovat tarkennuksia tehtävään työhön sekä kokonaisvaltaiseen toimintaan tilaus-toimitusprosessissa. Haastattelut pidettiin nopeasti osallistuvan havainnoin jälkeen, viimeistään seuraavana päivänä.

Haastatteluissa tärkeintä on saada mahdollisimman paljon tietoa. Haastatteluihin perustuvia tutkimuksia on monesti kritisoitu, mutta haastattelut ovat kuitenkin tärkeitä tiedonlähteitä laadullisessa tutkimuksessa. Haastattelussa saadaan helposti tietää, mitä ihminen ajattelee ja miksi hän toimii niin kuin toimii (Tuomi ym. 2009, 72-73).

Haastattelun etuna on se, että haastattelijalla on mahdollisuus toistaa kysymyksiä, oikaista väärinkäsityksiä, selventää kysymyksien sanamuotoja. Tällaisia mahdollisuuksia ei ole esimerkiksi sähköpostikyselyssä, joissa haastateltaville annetaan valmis lomake ja kysymykset. Haastatteluissa voidaan edetä haastattelijan tahdissa sekä lisäkysymysten ja tarkennusten kysyminen helppoa. Haastatteluiden etuihin voidaan lukea havainnoinnin mahdollisuus, voidaan kirjoittaa muistiinpanoja ja ”lukea” haastateltavaa (Tuomi ym. 2009, 72-73).

### 1.3 Opinnäytetyön rakenne

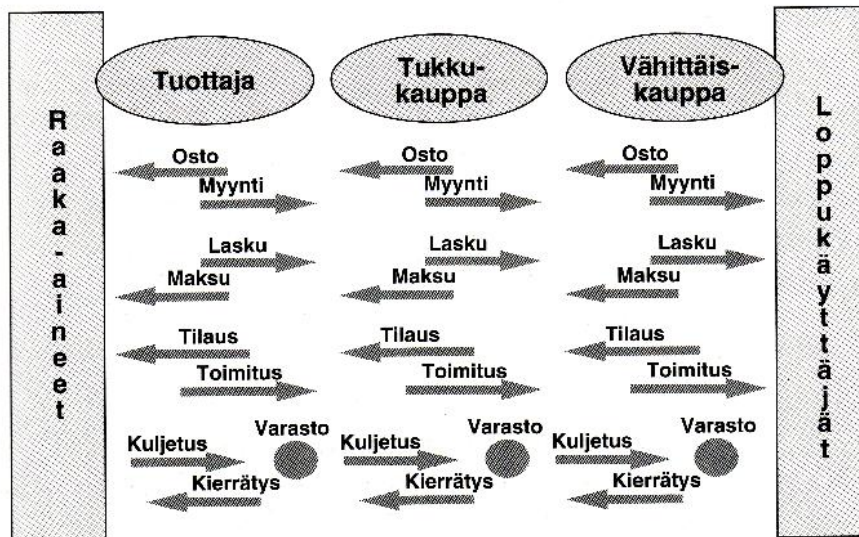
Johdanto on työn ensimmäinen osa, siinä esitellään työn aihealue, tavoitteet ja rajaukset sekä tutkimusmenetelmä. Tämän jälkeen tutkimuksessa siirytään eteenpäin teoriaosuuteen. Teoriaosuudessa käsitellään kahta pääkohtaa, tilaus- ja toimitusketjua sekä varastointia.

Tilaus- ja toimitusketjun teoriaosuudessa esitellään tilaus- ja toimitusketjun haasteita, kehittämistä sekä tehostamiseen liittyviä työkaluja. Toimitusketjua tutkitaan tilaus-toimitusprosessin näkökulmasta. Varastoinnin teoriaosuudessa keskitytään varaston tarpeisiin, varaston ohjaukseen sekä esitellään työkaluja näiden toimenpiteiden toteuttamiseksi.

Teoriaosuuden jälkeen työssä siirrytään kohdeyrityksiin. Aluksi esitellään yritykset sekä tutkimustavat. Tämän jälkeen tutkimuksessa käydään läpin nykytilan kuvaus, jossa on kerrottu tilaus-toimitusprosessiin liittyvät eri työvaiheet kohde yrityksissä. Työvaiheiden esittelyjen jälkeen käydään läpi esiin tulleet ongelmat sekä esitetään kehitysideat. Näiden jälkeen työssä käydään läpi johtopäätökset. Viimeisenä on yhteenveto.

## 2 TILAUS JA TOIMITUSKETJU

Tilaus- ja toimitusketju kuvaa yksittäisten, peräkkäisten organisaatioiden asemaa toimijaverkostossa. Tilaus- ja toimitusketjun eri osapuolet tekevät monenlaisia osto- ja myyntitapahtumia, lasku- ja maksutapahtumia, kuljetusta ja varastointia sekä tilaus- ja toimitustapahtumia (KUVIO 3). Yritykset ovat yleensä kehittäneet näitä toimenpiteitä omista lähtökohdista ja järjestelmistä. Yritysten tavoitteena onkin tilaus- ja toimitusketjua kehitettäessä ottaa eri osapuolet huomioon uusia ja tehokkaampia toimintatapoja suunnitellessa. Tällä tavoin myös monia päällekkäisyyksiä saadaan poistettua, toiminnasta tulee tehokkaampaa sekä saavutetaan kustannussäästöjä (Haapanen & Vepsäläinen 1999, 83–89)



KUVIO 3. Tilaus- ja toimitusketjun eri osapuolet ja niiden toiminnot (Haapanen & Vepsäläinen 1999, 83)

Tilaus- ja toimitusketjua täytyy seurata kokonaisvaltaisesti ja kustannusten kertymistä sen eri vaiheissa. Seurattavia toimintakokonaisuuksia ovat esimerkiksi hankintalogistiikka tilauksen suunnittelusta tilauksen vastaanottamiseen ja myös kuljetusten osalta tilauksen vastaanottamisesta toimitukseen (Haapanen ym. 1999, 89).

Tilaus- ja toimitusketjun tehokkuuden arvioiminen onnistuu parhaiten tarkastelemalla koko tilaus- ja toimitusketju tavarantoimittajalta asiakkaille asti. Tilaus- ja toimitusketjun tarkastelussa onkin ollut vaikeutena tarkastella sitä kokonaisvaltaisesti läpinäkyvyyden puutteen vuoksi. Tähän on kehitetty kolme yleistä ongelman ratkaisumenetelmää (Haapanen ym. 1999, 89).

1. Tilaus- ja toimitusketjun eri vaiheiden koordinointi tehokkaiden rutiinien, tiedonvälityksen sekä sopimusten ja kannusteiden avulla.
2. Liiketoimintaprosessien uudistaminen hävittämällä osastojen ja organisaatioiden raja-aitoja ja limittämällä toimintoja toimialan tuotekehityksen, asiakassuhteiden ja tilaus- toimitusprosessien tarpeiden mukaan.
3. Moniportaisen jakelun ongelmien välttäminen perustamalla yhden yrityksen hallitsema integroitu ja asiakastarpeen mukaan kohdennettu jakelujärjestelmä.

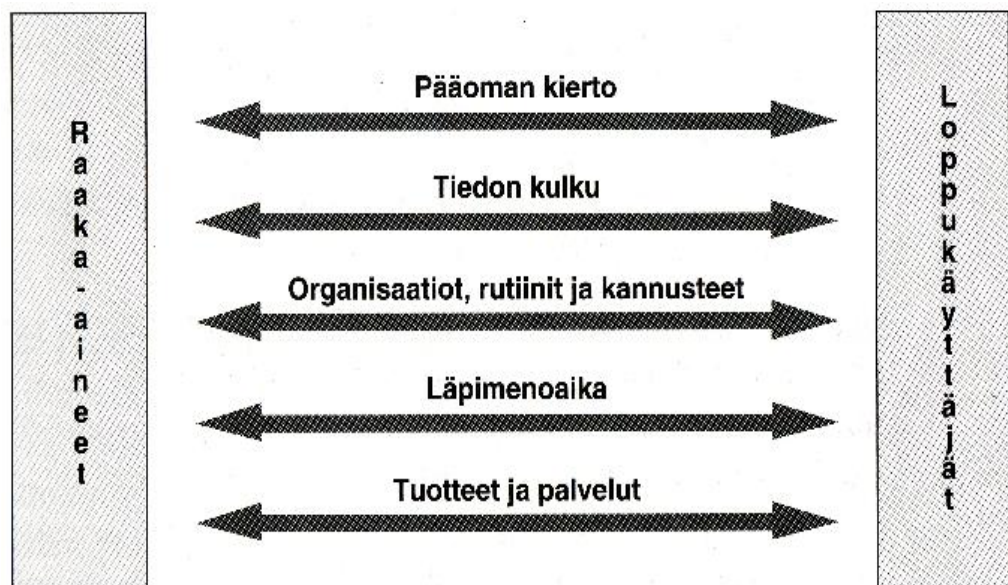
Edellä mainituista keinoista on hyvin toimineita esimerkkejä, mutta ne eivät kuitenkaan ole yleisratkaisuja (Haapanen ym. 1999, 89).

Tilaus- ja toimitusketju myös itsessään aiheuttaa tehottomuutta. Tuotannon ja varaston suuret heilahtelut aiheuttavat ongelmia. Toisinaan tuotetaan kalliilla. Asiakkaille ei siltikään välttämättä riitä tavaraa. Toisinaan taas joudutaan irtisanomaan työvoimaa, ja varastot ovat täynnä, kun kysyntää ei ole tarpeeksi (Haapanen ym. 1999, 91-95).

Tilaus- ja toimitusketjuun tuo oman ongelmansa myös säännönmukainen kysynnänvaihtelu, jota kutsutaan piiskavaikutukseksi. Tämä luo ongelmia koko tilaus- ja toimitusketjun matkalle. Piiskavaikutus on myös tilaus- ja toimitusketjun eri osapuolien itsensä aiheuttama ilmiö. Piiskavaikutus tarkoittaa sitä, että jokainen tilaus- ja toimitusketjun vaihe tilaa joko raaka-ainetta tai tuotetta hieman enemmän kuin todellinen tarve on (Haapanen ym. 1999, 91-95).



Piiskavaikutuksen syiksi voidaan todeta informaation vääristyminen ja estyminen tilaus- ja toimitusketjussa sekä kysyntäennusteiden päivitys, hankintojen yhdistyminen suuriksi tilauksiksi, reagointi hinnanvaihteluihin ja puutteiden säännöstely ja ylitarjonnalla huijaus. Tämä korostaa tilaus- ja toimitusketjun läpinäkyvyyden merkitystä suuresti (KUVIO 4). Varsinkin näissä tulisi erityisesti keskittyä läpinäkyvyyteen. Piiskavaikutuksen takia tehokkuus kärsii ja lisäkustannuksia syntyy toimitusketjussa, mikä myös aiheuttaa ongelmia varastointiin, kuljetuksiin, asiakaspalveluun sekä tuotantoon. Tätä ongelmaa voidaan kuitenkin vähentää lisäämällä läpinäkyvyyttä, jonka avulla saadaan pienennettyä varastointia sekä kapasiteetti jolloin saatavuusongelmat vähenevät (Haapanen ym.1999, 91-95).



KUVIO 4. Arvoketjun keskeisen osa-alueet ja tavoitteet (Haapanen & Vepsäläinen, 1999, 18).

Tilaus- ja toimitusketjua kehitettäessä tulisi tarkastella hankintojen, tuotannon, tuotantokapasiteetin, varastoinnin ja jakelun merkitystä sekä tarpeellisuutta. Hyvällä toimitusketjun hallinnalla pystytään vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin sekä säilyttämään tai kasvattamaan markkinaosuutta. Tilaus- ja toimitusketjun hallinnassa (Supply Chain Management, SCM) keskitytään koko tilaus- ja toimitusketjuun, raaka-aineista aina loppuasiakkaalle asti sekä eri osapuolien väliseen yhteistyöhön ja läpinäkyvyyteen. Tilaus- ja toimitusketjun hallinnan tärkeimpiä tekijöitä ovat aika, läpinäkyvyys sekä luottamus. (Ritvanen ym. 2007, 18-21)

## 2.1 Hankinnat

Hankintojen merkitys on kasvanut hyvin suureksi tekijäksi yrityksen kilpailukyvyn kannalta samalla kun yritykset keskittyvät ydinliiketoimintaansa. Hankintatoimen merkitystä kuvastaa hyvin se, että tuotteiden ja palveluiden osuus on liikevaihdosta noin 70-75 prosenttia. Jo muutaman prosentin säästöt hankinnoissa voivat lisätä kilpailukykyä merkittävästi (Ritvanen ym. 2007, 104).

Hankintojen tarkoitus ei ole aina ostaa sieltä mistä halvimalla saa, vaan olisi hyvä tehdä yhteistyötä useamman yrityksen kanssa ja keskittää ostot. Kertakaupasta koituu paljon enemmän hallinnollista, tilaamiseen ja toimitusvalvontaan sekä laaduntarkkailuun ja sopimuksen tekemiseen liittyvää työtä. Tiedetään, että yrityksen tuottavuus paranee kun tuotteen läpimenoaika on lyhyempi ja tämän takia tulisi myös ostot hoitaa mahdollisimman nopeasti. Kertaostoissa aikaa tuhlaataan paljon mm. tilaamiseen, viestintään ja neuvotteluihin. Myöskään tällöin ei välttämättä tiedetä, minkä laatuista tavaraa saadaan. Kun tehdään yhteistyötä myyjän kanssa, ja ostoja tehdään paljon, tiedetään minkälaisista laatuista saadaan, Tällöin tilaamiseen liittyvät käsittelyajat ovat nopeammat ja mahdollisista ongelmatilanteista selvittää helpommin (Ritvanen ym. 2007, 108-109).

## 2.2 Palvelut

Palvelut ovat mitä tahansa asiakkaan tai organisaation puolesta tehtyä työtä. Asiakas näkee palvelun myös kokonaisuutena, peruspalvelusta ja sen aikana saaduista lisäarvoista ja kokemuksista. Yritykset erikoistuvat tiettyyn palvelutoimintaan oman ydinosaamisensa mukaan. Jakelukanavia sekä palveluita on syytä kehittää ja tarkastella asiakaslähtöisesti, koska asiakas on joka tapauksessa se, joka tilaa ja maksaa tuotteen sekä siihen liittyvät kustannukset. Nykypäivänä yritysten tulee etsiä parempia tapoja tarjota asiakkailleen lisäarvoa tuottavia palveluita. Asiakkaat pystyvät vaikuttamaan heille tarjottaviin tuotteisiin ja palveluihin jatkuvasti enemmän (Haapanen ym. 1999, 24).

Tuotteet ja palvelut tulevat tulevaisuudessa muuttumaan asiakkaan pyynnöstä entistä nopeampaan tahtiin, joten yritysten täytyy pystyä vastaamaan tähän haasteeseen. Parhaassa tapauksessa jakelukanavat sekä palvelutavat monipuolistuvat niin, että asiakas pystyy valitsemaan itselleen sopivimman tuotteen, palvelun ja toimitustavan. Toimituksia ja niiden laatua kehitetään siten, että asiakkaat itse pääsevät vaikuttamaan niihin enemmän. Asiakkaat eivät halua enää olla vain passiivisia vastaanottajia. Asiakkaan kannalta asioiden nopea ja laadukas hoitaminen on tärkeää. (Haapanen ym. 1999, 24).

### 2.3 Tiedonkulku

Useimmissa yrityksissä on oma tietojärjestelmänsä. Tietojärjestelmät ovat merkittävässä osassa toimitusketjun hallinnassa. Suuri haaste toimitusketjun kehittämisessä on usein tietojärjestelmien jäykkyys. Tietojärjestelmät ovat kalliita ja eri järjestelmiä on monesti hankala yhdistää ”kommunikoimaan” keskenään. Tämän takia tilaus- ja toimitusketjun läpinäkyvyyttä on joskus vaikea kehittää, varsinkin kun puhutaan yritysten välisestä yhteistyöstä. Monesti järjestelmät sisältävät paljon hyödyllistä tietoa, joka auttaisi yrityksen toimintaa, mutta tietoa ei käytetä tai osata käyttää hyödyksi. Usein järjestelmät on kehitetty taloushallinnon tarpeiden pohjalta (Sakki 2003, 180-181).

Tilaus joka tehdään faksilla, sähköpostilla tai puhelimitse aiheuttaa paljon työtä sekä ostajalle että myyjälle. Tämä työ aiheuttaa kustannuksia, jotka eivät millään tavalla lisää tuotteiden tai palveluiden arvoa asiakkaalle. Ihmisen mukanaolo lisää kustannuksia ja hidastaa prosessia. Manuaalinen työ lisää virheiden riskiä. Työajasta jopa kolmannes saattaa kulua erilaisten virheiden korjaamiseen. Tilauksiin kuluva aika voidaan laskea jakamalla nettotyöaika tilausten määrällä (Sakki 2003, 180-181).

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry TIEKE on selvittänyt sähköisen liiketoiminnan kehittämistä. TIEKEN mukaan täysin manuaalisesti tietokoneella tehty lasku maksaa 10–25 euroa laskujen määrän mukaan. Sama aineisto täysin automa-

tisoituna maksaa alle euron/lasku. Pankkisiirrossa, jossa turvavaatimukset ovat suuret, mutta tiedot vähäiset, kustannukset ovat pienimmillään: 15 senttiä (Ritvanen ym. 2007, 81).

Yrityksen läpinäkyvyyden ja tietojen jakamisen helpottamiseksi yrityksellä olisi hyvä olla ainakin ekstranet sovellus. Se on pidemmälle viety sovellus intranetistä ja siihen pääsevät käsiksi myös asiakkaat sekä yhteistyökumppanit. Siellä voidaan antaa yhteistyökumppaneille tietoa mm. saatavuuksista, huoltotilauksista, tuote- ja tarviketietoja, toimitustilanteesta, reklamaatioista jne. Tämä nopeuttaa huomattavasti tiedonkulkua ja vähentää kustannuksia, koska yhteistyökumppaneiden ei tarvitse olla yhteydessä puhelimitse, sähköpostilla tai faksilla (Sakki 2003, 183).

## 2.4 Hankintojen työkaluja

Hankintojen tavoitteena on ostaa tuotetta oikean laatuksena, oikeaan hintaan ja oikea-aikaisesti. Laadun ei kuitenkaan tarvitse olla paras mahdollinen vaan omiin tarpeisiin riittävä. Hinnan ei välttämättä ole oltava halvin. Ostokerän koko voi olla eri kuin tarvittu määrä. Nykyään monesti ostetaan pienempiä eräkokoja useammin. On syytä ottaa huomioon, että pienemmät eräkoot laskevat varaston arvoa, mutta lisäävät työn määrää. Tämän takia yritysten tulee pyrkiä tehostamaan ja automatisoimaan tilaamista. (Ritvanen ym. 2007, 107).

### 2.4.1 Optimaalinen tilauserä (EOQ)

Hyvä apuväline ostokerän optimoimiseen on ns. Wilsonin kaava (KUVIO 5), jossa optimierä ilmaistaan lyhenteellä EOQ (economical order quantity). On kuitenkin käytännössä mahdotonta löytää täysin optimaalista toimituserää (KUVIO 6), koska muuttuvia kustannuksia on paljon ja niihin vaikuttavat monet eri tekijät. Kustannusjakauma optimiostokerässä on esitetty kuviossa 6 (Sakki 2003, 84–85).

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times TK}{H \times VK}}$$

KUVIO 5. Economical order quantity laskenta kaava (Sakki 2003, 85)

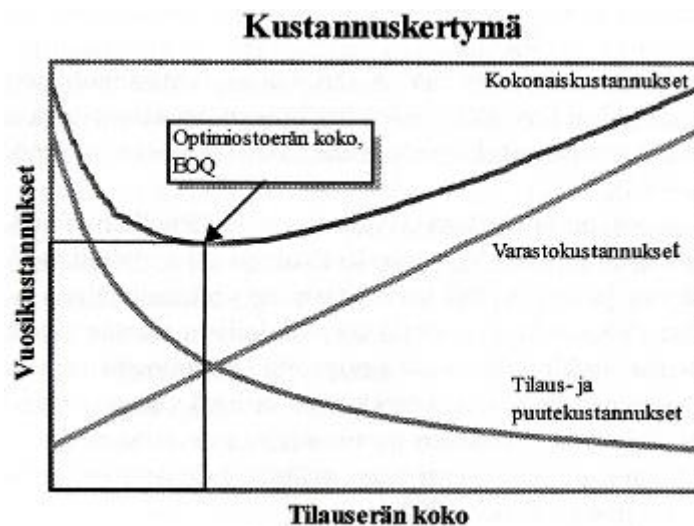
**D** = Vuosikysyntäarvio (yks)

**TK** = Toimituserän erilliskustannus (eur)

**H** = Yksikköhinta (eur/kpl)

**VK** = Varastoinen kustannus (% yksikkö hinnasta)

(opetusministeriö, 2009)



KUVIO 6. Optimistoeuran kustannukset (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2004, 220)

Yritykset voivat keskenään sopia eri osto- ja toimitustapoja. Ostot kannattaa tehdä hieman suuremmissa erissä, jos toimitukset voidaan sopia erikseen pienempiin eriin. Ostajan kannattaa ajatella ostoja myös varastokustannusten kannalta, koska ne ovat kuukaudessa 1,5 - 3 % hankintahinnasta. Ostajan täytyy muistaa, että liian suuria ostoeria ei kannata edes ajatella, koska tuotteita jää herkästi varastoon ja muitakin riskejä on. Ostot kannattaa keskittää ja myyjäyriyten lukumäärää pienentää. (Sakki 2003, 85)

### 2.4.2 ABC-analyysi

Yrityksellä saattaa olla tuhansia tavaranimikkeitä, joten on selvää, että tuotteet täytyy luokitella. Millään ei pystytä keskittymään samalla lailla jokaiseen tuotanimikkeeseen. ABC-analyysillä luokitellaan tuotteet niiden kulutuksen tai euro-määräisen myynnin mukaan viiteen eri luokkaan (KUVIO 7). Luokittelun avulla saadaan parempi kuva siitä, miten ohjausta sekä resursseja tulee kehittää (Sakki 2003, 91).

Luokittelun perusteet:

A-tuotteet = ensimmäiset 50 % myynnistä/kulutuksesta

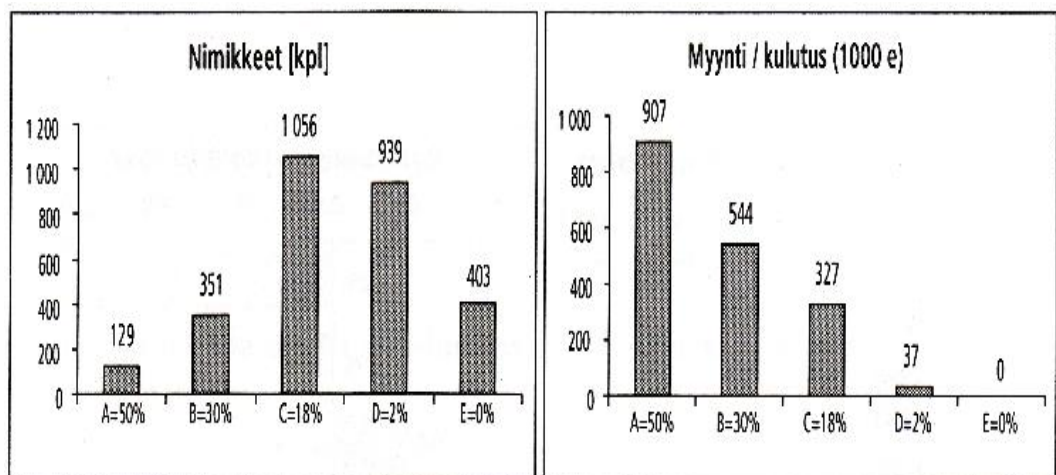
B-tuotteet = seuraavat 30 % myynnistä/kulutuksesta

C-tuotteet = seuraavat 18 % myynnistä/kulutuksesta

D-tuotteet = viimeiset 2 % myynnistä/kulutuksesta

E-tuotteet = tuotteet, joita ei ole myyty tai kulutettu lainkaan

Tärkeää analyysin luokittelussa on se, että luokitellaan vain nimikkeitä, ei tuoteryhmiä. Analyysillä tutkitaan tuotteiden tapahtumamääriä ja varastoarvoja sekä niiden jakautumista kulutuksen ja myynnin mukaan (Sakki 2003, 91).

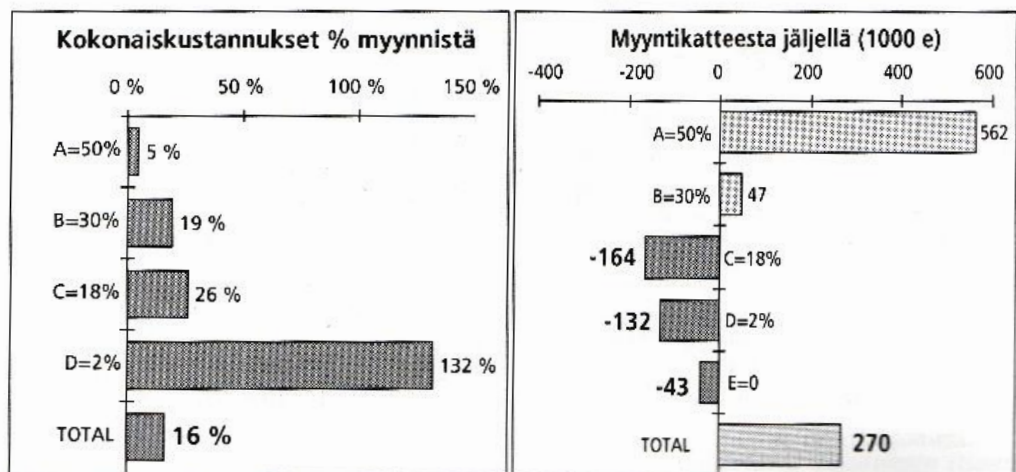


KUVIO 7. ABC-analyysin luokittelu (Sakki 2003, 91).

ABC-analyysiä tarkasteltaessa täytyy kuitenkin pitää mielessä, että tuotteet luokitellaan myynnin tai kulutuksen mukaan. Tämä ei kuitenkaan kerro tuotteen tarpeellisuudesta. Jotkin tuotteet voivat olla erittäin tärkeitä asiakkaiden kannalta katsottuna, mutta myynnin arvo jää kuitenkin pieneksi (Sakki 2003, 91).

#### ABC-analyysin soveltaminen

Varastoarvojen pienentäminen ja materiaalin ohjaus perustuvat paljon abc-analyysin soveltamiseen. Kun tiedetään tapahtumien määrä ja varastoarvot, voidaan laskea tilaus- ja toimitusketjun aiheuttamat kulut. Kun myyntiorganisaatiossa kustannukset vähennetään myyntikatteesta, saadaan nettokate (KUVIO 8). Nettokate meneekin helposti c-, d- ja e-tuotteissa miinukselle, kuten kuviosta 8 voidaan huomata. (Sakki 2003, 92).



KUVIO 8. Yhteenvedo tilaus ja toimitusketjun kustannuksista (Sakki 2003, 92).

Saapuvien ja lähtevien tuotteiden määriä tulisi myös seurata luokittain. Monesti c- ja d-luokan tuotteissa osto- ja myyntitapahtumia on runsaasti ja ne nostavat logistiikan kokonaiskustannuksia. Erien määrään pystytään vaikuttamaan (Sakki 2003, 93).

Varaston jakautuminen ABC-analyysin luokkien mukaan on tärkeä seurata. Tulisi tarkastella mihin luokkiin päävarasto on sijoittunut. Esimerkiksi jos c- ja d-tuotteita on varastossa runsaasti, on varastossa turhia tuotteita. Normaalisti a-luokan tuotemäärä on vähäinen, jopa alle 5 prosenttia. d-luokan tuotteita taas voi olla yli puolet kaikista nimikkeistä. Tässä tapauksessa nimikkeistöä täytyy karsia, varsinkin jos d-luokan tuotteita on paljon varastossa. Monesti d- ja e-luokan tuotteet jäävät varastoon, vievät sieltä tilaa ja sitovat pääomaa. Niiden kieronopeus voi olla vuosia ja useasti ne myös jäävät kokonaan käyttämättä. Näistä tuotteista eroon pääseminen on myös erittäin hankalaa (Sakki 2003, 96).



KUVIO 9. Kannattavuuden parantamisen elementit (Sakki 2003, 96)

ABC-analyysin perusteella saadaan yleisohjeeksi, että a- ja b-tuotteita tulee pyrkiä ostamaan tasaisesti sopivissa erissä. Eräkokoa saadaan määriteltä mm. Wilsonin kaavan avulla (EOQ). C- ja d-luokan tuotteita tulisi ostaa suuremmissa, mutta järkevissä erissä (KUVIO 9). Oheiskulujen minimointi ja tehokkuuden lisääminen näiden tuotteiden kohdalla on erityisen tärkeää (Sakki 2003, 96).



### 2.4.3 XYZ-analyysi

XYZ-analyysi on muunnos ABC-analyysistä. Tuotteet luokitellaan myynnin tapahtumamäärien mukaan. Luokittelun tarkoituksena on, että lopputulos näyttää mahdollisimman tarkasti tapahtumien jakautumisen 20–80 % säännön mukaan.

Tuotteiden luokittelun perusteet:

X-luokka = myyntitapahtumia yli 100 kpl vuodessa (yht. 50 % tapahtumista)

Y-luokka = myyntitapahtumia 10–99 kpl vuodessa (yht. 30 % tapahtumista)

Z-luokka = tapahtumia 3–9 kpl vuodessa (yht. 18 % tapahtumista)

ZZ-luokka = tapahtumia 1–2 kpl vuodessa (yht. 2 % tapahtumista)

O-luokka = tapahtumia 0 kpl vuodessa

(Sakki 2003, 96-97).

XYZ-analyysi on hyödyllinen varsinkin, kun tavaran käsittelyä halutaan kehittää.

Tämä analyysi on myös hyödyllinen varastopaikkojen määrittelyssä. Analyysin avulla pystytään tutkimaan mm. tuotteiden myynnin ja nettotuloksen muodostumista (Sakki 2003, 96-97).

80 % luokkaan kuuluvat tuotteet myynnistä sekä tapahtumista antavat parhaimman tuloksen. Nettotulos näille tuotteille on 86 % koko nettotuloksesta. Nettotulos suhteessa myyntiin (8,1 %) on kuitenkin paljon pienempi kuin toisessa luokassa (21,2 %). Luokka kolme on 20 % myynnistä mutta 80 % tapahtumista on tappiollista. Tuotteet, jotka kuuluvat luokkaan 20 % myynnistä ja tapahtumista antavat melkein nollatuloksen. Tämän luokan suuruus on kuitenkin yli 85 % myytävistä tuotteista (Sakki 2003, 96-97).

### 3 VARASTOTOIMINNOT

Tilaus- ja toimitusketjuja kehitetään jatkuvasti yrityksissä, minkä johdosta on välivarastoja vähennetty, ja jakelua hoidetaan enemmän keskusvarastoista. Monet yritykset ajattelevat varastoja välttämättömänä pahana niiden aiheuttamien suurten kustannusten takia. Kuitenkin Suomessa on totuttu siihen, että varastoja tarvitaan ja lähes kaikki yritykset varastoivat, jotta liike-elämän ja kansantalouden tarpeet voidaan turvata (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2004, 302-305).

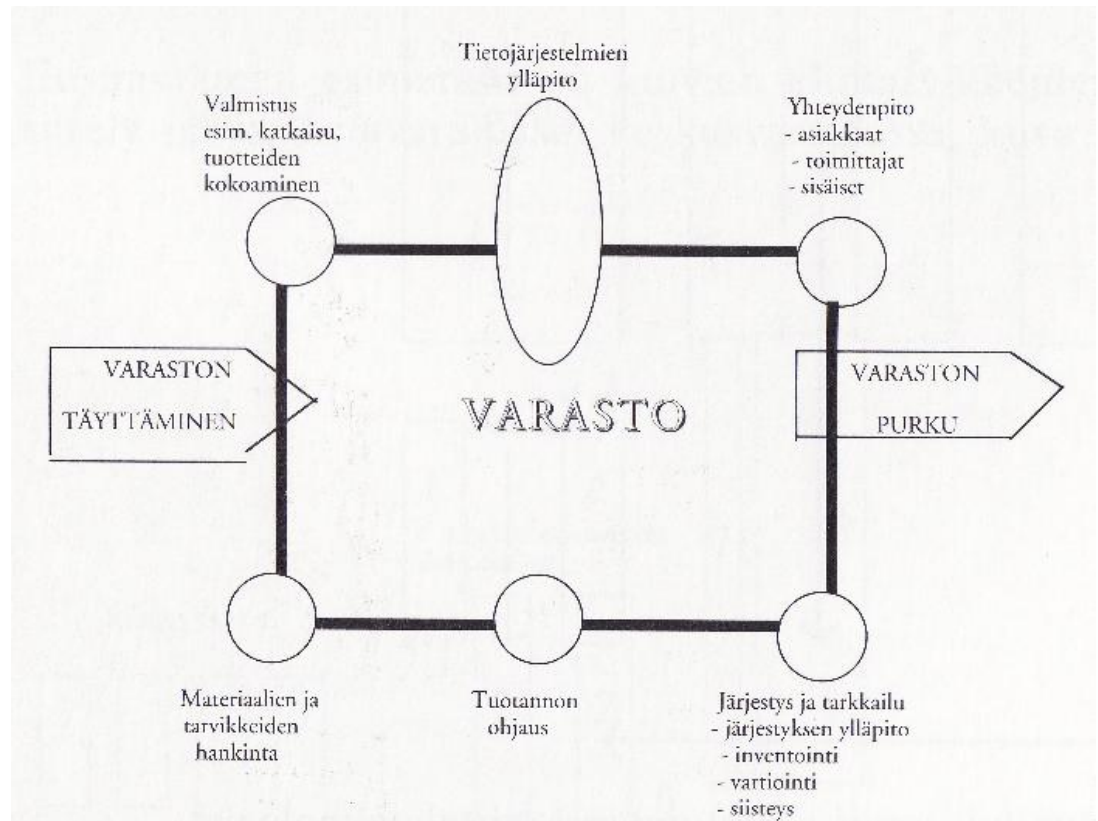
Varastoinnilla on viisi pääasiallista tehtävää.

1. Taloudellisen edun saavuttaminen
2. Kysynnän ja tarjonnan tasapainottaminen
3. Tuotannon erilaistamisen mahdollistaminen
4. Epävarmuudelta suojautuminen
5. Jakelukanavan kriittisten rajapintojen puskurina toimiminen

Tavarantoimittajan luotettavuuden merkitys kasvaa jatkuvasti kiristyvässä kilpailussa, ja kun haetaan säästöjä liiketoimintaan. Toimitusten tulee olla ajallaan perillä vahingoittumattomina, oikeanlaisina ja määräisinä. Myös kyky hoitaa mahdolliset häiriöt ja pikatoimitukset lisää luotettavuutta asiakkaiden silmissä. Jotta näihin haasteisiin voidaan vastata menettämättä luotettavuutta ja heikentämättä tavaran saatavuutta, tarvitaan tilaus- ja toimitusketjussa varastointia. Käytännössä varastoinnilla tasoitetaan tuotteiden saatavuudessa esiintyviä aika- ja paikkaeroja (Hokkanen ym. 2004, 302-305).

Kun tilaus- ja toimitusketjusta lähdetään poistamaan välivarastoja, lisää se huomattavasti olemassa olevien varastojen vaatimuksia. Näiden varastojen tulee olla laadukkaita ja toimintavarmoja (Hokkanen ym. 2004, 302-305).

Varastointi on olennainen osa kaikkia logistisia järjestelmiä. Varastointi on usein välttämätöntä, jotta saavutetaan hyötyjä ostoissa, valmistuksessa sekä toimituksissa. Suurissa erissä ostetuista tuotteista saa yleensä alennusta ja kuljetuskustannukset tuotetta kohti laskevat. (Mustonen & Pouri 1994, 2)



KUVIO 10. Varaston tehtävät (Karhunen & Pouri & Santala 2004, 374)

Varastointi ja kuljetukset ovat yhtä tärkeä osa toimitusketjua, koska kuljetukset alkavat ja päättyvät käytännössä aina varastoihin (KUVIO 10). Varastoissa hoidetaan muitakin kuljetuksiin liittyviä toimenpiteitä, joita on esitetty kuviossa 10 tarkemmin, kuten:

- tavaroiden pakkaaminen
- osoittaminen
- kuljetusasiakirjat
- tavaroiden vastaanotto
- vastaanottotarkastukset

(Hokkanen ym. 2004, 302-305).

### 3.1 Varastojen tarve

Varastoinnin järjestäminen ja varastotasot riippuvat muun muassa yrityksen toimialasta, tavoitteista ja liiketoimintamallista. Varaston tärkein merkitys on turvata yrityksen raaka-aine- ja tarvikevarastot sekä tuotteiden oikeanaikainen toimitus loppuasiakkaille. Varastoja tarvitaan, kun millään muulla tavalla ei voida varmistaa tavaran häiriötöntä saatavuutta, eli käytännössä varastoja käytetään puskurina koko tilaus- ja toimitusketjussa, tai silloin kun tuotetta tarvitaan pienissä erissä, jolloin sen kuljetus- ja hankintakustannukset nousisivat korkeaksi. Myös toimitusaika näyttelee merkittävää osaa, varsinkin jos toimitusaika asiakkaalle on pienempi kuin itselle (Sakki 2003, 71-76).

Useat yritykset myös valmistavat suurempia eriiä tuotteita, kun niiden välitön tarve on asiakkaiden keskuudessa. Tämä nähdään helposti tuotteissa, joihin vaikuttavat kausivaihtelut. Monilla aloilla tuotantotekijät pakottavat valmistamaan suuria eriiä. Varsinkin kun koneiden asetuskustannukset ja ajat ovat pitkät (Sakki 2003, 71-76).

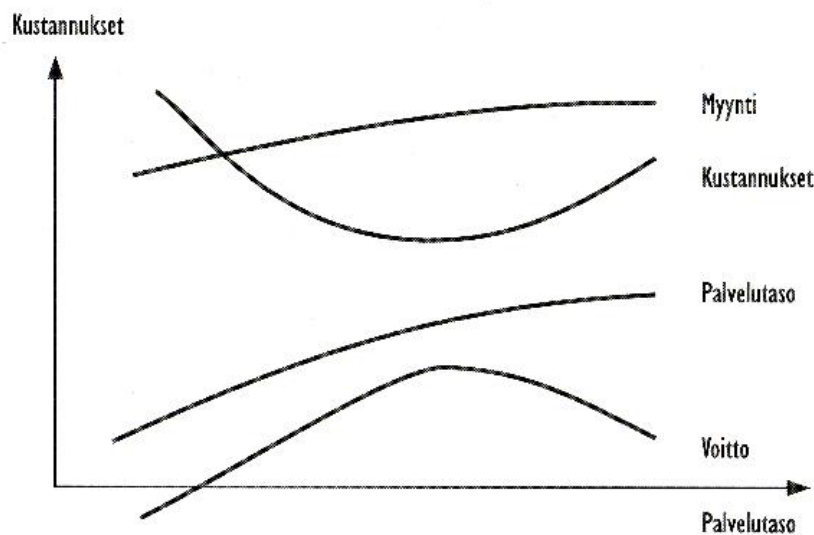
Moduloitavia tuotteita on järkevää valmistaa varastoon eikä tilausohjautuvasti. Tällä tavalla voidaan varmistaa tuotteiden nopea saatavuus ja valmistuskustannuksia saadaan pienemmiksi. Monesti yritykset joutuvat tilanteeseen, jossa tuotannossa ei pystytä valmistamaan tuotteita siihen tahtiin, kun raaka-aineita tuotantoon saapuu. Tällöin välivarastot ovat tärkeä osa tuotantoa (Sakki 2003, 71-76).

Varastointi ei kuitenkaan ole halpaa. Ostojen tulisi olla optimaalisia ja taloudellisia, koska varastossa olevat tavarat on jo maksettu ja ne sitovat pääomaa ja nostavat varaston arvoa. Varastoon käytetyt varat ovat pois muulta toiminnalta yrityksessä. Myöskään varastototila ei ole ilmaista. Joudutaan joko vuokraamaan tila tai jos tila on oma, siitä menevät ylläpitokustannukset. Varastointikustannuksiin voidaan laskea mukaan varastoitavan tuotteen sitovan pääoman lisäksi myös mm. palkka- sekä työvälinekustannuksia. Varastoinnissa on myös riski, että tuotteen käyttötarve katoaa. Tuotteita ei tulisi varastoida enempää kuin on perusteltu tarve. Varaston seuraamiseen ja optimoimiseen onkin käytettävissä erilaisia seuranta- ja

apuvälineitä. Perussääntönä voidaan pitää, että tuotteen varastoinnista saatava hyöty täytyy olla suurempi kuin jos tuotetta ei varastoida. (Karhunen & Pouri & Santala 2004, 302-305)

### 3.2 Varastoinnin palveluaste

Varastointiin vaikuttava tekijä on myös haluttu palvelutaso. Jos asiakkaille joudutaan hankkimaan tuotteita pikatoimituksena, muualta kuin omasta varastosta, aiheutuu siitä yleensä suuria tuotekohtaisia kustannuksia. Asiakas voidaan jopa pahimmassa tapauksessa menettää, jos hänelle ei saada tuotetta toimitettua. Yritysten täytyykin miettiä, minkälaisen palvelutason he haluavat pitää. Palvelutaso ei saa nostaa liikaa varastointikustannuksia (KUVIO 11). Yleensä palveluaste on yrityksissä 90–98%. Kuviossa 11 on esitetty tarkemmin palvelutason vaikutusta eri kustannuksiin. Kuviosta on havaittavissa varsinkin voiton määrän pienentyminen merkittävästi, kun palvelutasoa nostetaan (Ritvanen ym. 2007, 34-35).



KUVIO 11. Palvelutason vaikutus kustannuksiin ja katteeseen (Ritvanen & Koi-visto 2007, 35).

Kausivaihtelut tekevät yleensä varastoinnin välttämättömäksi. Kausivaihtelevissa tuotteissa tuotanto ja henkilöstöresurssit aiheuttavat ongelmia. Varastoinnilla pyritään taistelemaan tätä ongelmaa vastaan säilyttämällä palveluaste koko ajan hyvänä. Oikean varastotason valintaan vaikuttaa suuresti haluttu asiakaspalvelutaso. (Ritvanen ym. 2007, 34-35).

### 3.3 Varaston ohjaus

Varastoja esiintyy koko tilaus- ja toimitusketjun matkalla ja ne koostuvat raaka-aineista, keskeneräisistä tuotteista sekä valmiista tuotteista. Tilaus- ja toimitusketjussa olevat turhat varastot eivät hyödytä mitään. Ne ainoastaan lisäävät kustannuksia. Varastointi kun ei lisää tuotteen arvoa. Nykyään tavoitteena on tuottaa asiakkaalle lisäarvoa alhaisilla kustannuksilla. Tämä aiheuttaa ristiriidan sujuvalle logistiikalle sekä varastoille (Hokkanen ym. 2004, 215-216).

Varastonohjauksen päätavoite on tasapainottaa kustannuksia, toimitusvarmuutta ja laatua, jotta saavutetaan paras mahdollinen lisäarvo asiakkaille sekä yrityksille. Tavoitteena on pitää kustannukset mahdollisimman pieninä kuitenkin vaikuttamatta liikaa toimitusvarmuuteen ja asiakkaiden odotuksiin. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että laatuun täytyy panostaa (Hokkanen ym. 2004, 215-216).

Vaikka moni yritys kokee, että varastonohjaus on toimintaa, johon on pakko panostaa ja se on toissijaista liiketoiminnan kannalta. Siitä saatava kilpailuetu on erittäin hyödyllinen yritykselle. Toimivalla materiaalinohjauksella saadaan hyvin toimiva, joustava sekä virtaava tuotanto. Yksi olennaisempia tekijöitä materiaalinohjauksessa on varastonohjaus (Hokkanen ym. 2004, 215-216).

### 3.4 Varaston kiertonopeus

Varaston kiertonopeus on yksi tärkeimmistä varaston tunnusluvuista (KUVIO 12). Sen avulla voidaan seurata varastoon sitoutunutta pääomaa ja se on helposti laskettavissa, kuten kuviosta 12 voidaan huomata. Mitä suurempi varaston kiertono-

peus on, sitä alhaisempi on sitoutunut pääoma (KUVIOT 13 ja 14). Ei tulisi keskittyä liiaksi varaston kiertonopeuden kasvattamiseen, jollei koko toimitusketjun toimintaa tarkastella samalla. Kuvioista 13 ja 14 voidaan hyvin tarkastella kiertonopeuden vaikutusta suhteessa kustannuksiin. Aluksi kiertonopeuden nosto vaikuttaa merkittävästi, mutta mitä nopeampi kierto on, sitä vähäisempi merkitys sen nostamisella entisestään on. (Impola. 1998)

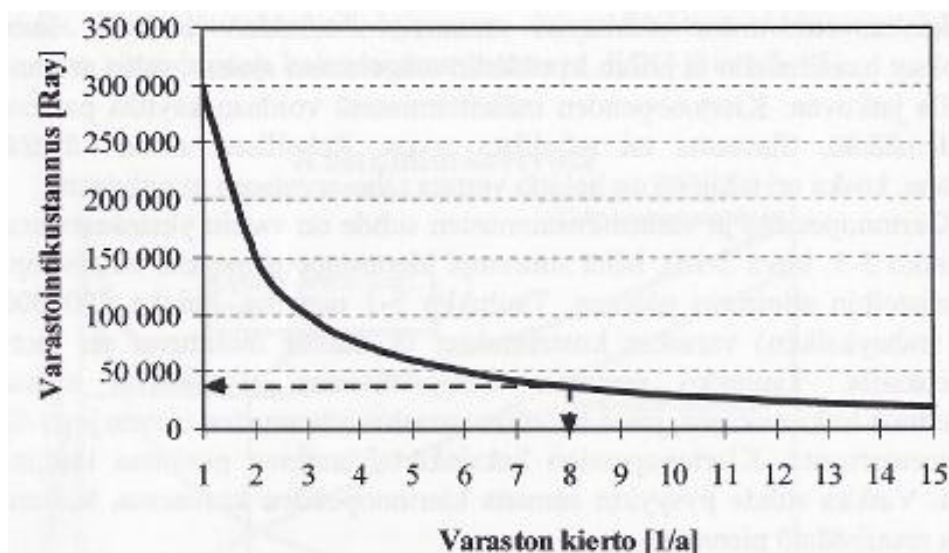
Vuosikäyttö/-kulutus/-myynti hankintahinnoin

Varastojen (keski)arvo hankintahinnoin

KUVIO 12. Varaston vaihtumisnopeus. Montako kertaa vuodessa varastossa oleva tavaramäärä keskimäärin vaihtuu. Laskukaava (Impola. 1998).

Varaston kierto 1/a	Keskivarasto [ray]	Ylläpito- kustannus (40 % keskivarastosta [ray]	Ylläpito- kustannuksen säästö [ray]
1	750 000	300 000	-
2	375 000	150 000	150 000
3	250 000	100 000	50 000
4	187 500	75 000	25 000
5	150 000	60 000	15 000
6	125 000	50 000	10 000
7	107 143	42 857	7 143
8	93 750	37 500	5 357
9	83 333	33 333	4 167
10	75 000	30 000	3 333
11	68 182	27 273	2 727
12	62 500	25 000	2 273
13	57 692	23 077	1 923
14	53 571	21 429	1 648
15	50 000	20 000	1 429

KUVIO 13. Kiertonopeuden vaikutus varastointikustannuksiin (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2004, 221).



KUVIO 14. Kiertonopeuden vaikutus varastointikustannuksiin (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2004, 221).

### 3.5 Varastojen täydentämisen työkaluja

Varastojen täydentämiseen on kaksi tapaa. Tilauspistemenetelmä, jossa täydennykset tehdään kun tavaran saldo on saavuttaa ennalta merkityn rajan. Tilauserä on sama, mutta tilaaminen tapahtuu epäsäännöllisesti. Toinen vaihtoehto on tilausväli menetelmä. Tässä mallissa varastoja täytetään säännöllisesti, mutta tilauserä vaihtelee.

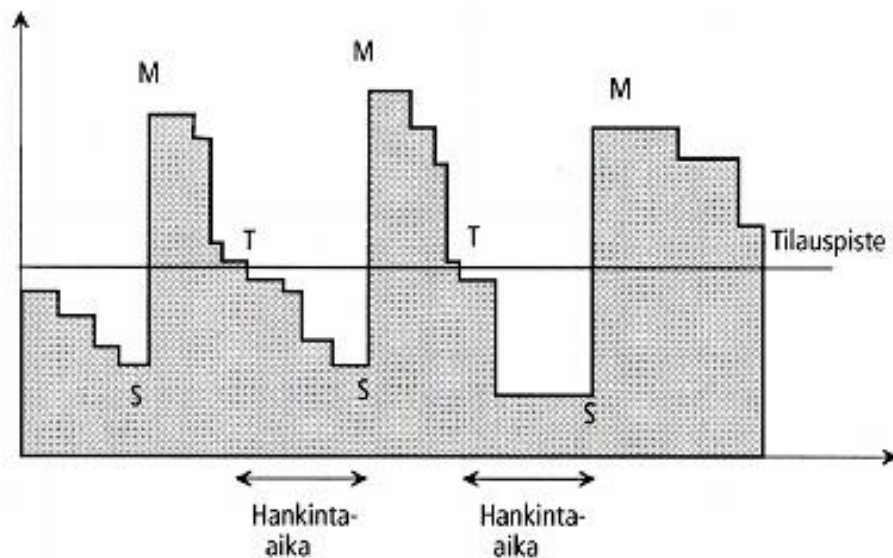
#### 3.5.1 Tilauspiste

Tilauspisteen ideana on se, että kun tuotteen määrä varastossa saavuttaa tilauspisteen, on varastossa vielä jäljellä tuotetta siihen asti kun uusi toimitus saapuu (KUVIO 15). Tilauspisteen määrittelemiseen täytyy tietää seuraavat kolme asiaa:

- Hankinta-aika, kuinka pitkä normaali toimitusaika tavaralle on, että se on käytössä.
- Menekki hankinta-aikana, kuinka paljon tavaraa kulutetaan keskimäärin hankinta-aikana.



– Varmuusvarasto, minimimäärä jonka alle varasto saisi laskea vain poikkeustapauksissa (Sakki 2003, 102).



KUVIO 15. Tilauspiste menetelmä (Sakki 2003, 102).

Tilauspiste saadaan laskettua kaavalla:

$$T = D/L + B$$

T= tilauspiste

D= keskimääräinen menekki yksiköissä tietyn ajanjakson aikana, esim. viikko

L= hankinta-aika, pituus viikoissa

B= varmuusvarasto tavarayksiköissä

(Sakki 2003, 102).

### 3.5.2 Kahden laatikon menetelmä

Varastoinnissa voidaan käyttää niin sanottua kahden laatikon menetelmää. Se on hyvinkin käytännönläheinen menetelmä varastolähtöisestä ohjauksesta. Tämä menetelmä toimii hyvin tuotteilla joiden kulutus on tasainen. Tuotteelle lasketaan tilauspiste ja tuotteet sijoitetaan erilliseen hyllyyn tai laatikkoon. Nämä tuotteet otetaan käyttöön vasta kun muu varasto on ehtynyt. Viimeiseen laatikkoon on

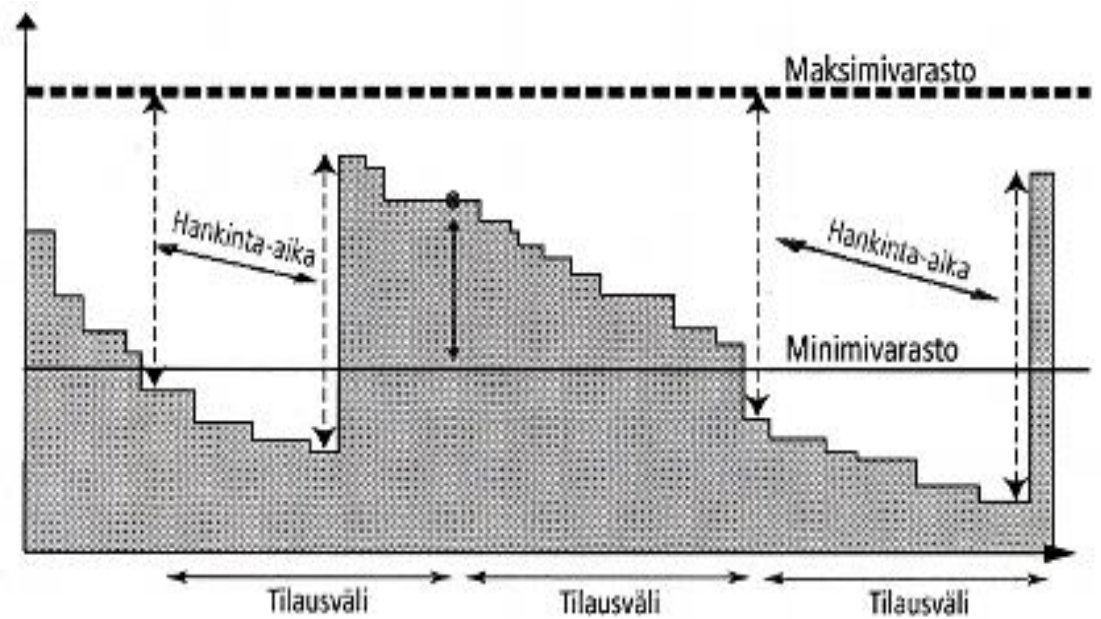
kiinnitetty tilauskortti, jonka perusteella uusi tilaus tehdään. Saapuvat tavarat siten täydennetään ”viimeiseen laatikkoon” ja loput tuotteet sijoitetaan normaaliin varastoon. Täydennyserän tulee olla tarkoituksenmukainen, koska ostotapahtuma muodostaa helposti välillisiä kustannuksia ja on suuri kuluerä varsinaiseen ostoterään nähden (Sakki 2003, 101-103).

### 3.5.3 Min-Max-menetelmä

On tarkoituksen mukaista määritellä tuotteelle varastoraja, jonka välillä varastomäärä voi liikkua. Varastossa tuotteelle määritellään vähimmäis- ja enimmäisraja. Varastojen ollessa näiden ennalta annettujen arvojen välissä, tilauksia ei tehdä. Varastoarvojen alittuessa tuotetta tilataan lisää. (Sakki 2003, 104)

Varastoarvot voidaan laskea seuraavasti.

- Maksimivarasto = varmuusvarasto + menekki tilausväli ja hankinta-ajan aikana
  - Minimivarasto = tilauspiste = keskimääräinen menekki hankinta-ajan aikana + varmuusvarasto
  - Tilautuserä = maksimivarasto – tarkasteluhetken varastomäärä – saapumatta olevat ostotilaukset
  - Tilausväli = vuosikulutus / optimitilautuserä (EOQ)
- (Sakki 2003, 104)



KUVIO 16, Min-Max menetelmä (Sakki 2003, 104)

Tässä mallissa eräkoot vaihtelevat, mutta samalla kerralla tilataan kaikkia tilausrajan alittaneita tuotteita samalta tavarantoimittajalta, jolloin saadaan kustannussäästöjä kuljetuksissa (KUVIO 16). Tämä menetelmä soveltuu hyvin tuotteille, jotka ovat abc-analyysin mukaan c- ja d- tuotteita. Ylärajan asettaminen taas estää sen, ettei tuotteita tilata liian suurissa erissä, mutta kuitenkin saadaan ostokertoja vähennettyä (Sakki 2003, 104).

### 3.6 Tavarin saapuminen

Tavarin varastointi alkaa siitä, kun se vastaanotetaan. Vastaanoton tehtävään kuuluu selvittää, että saapuneet tavarat ovat oikeita ja vahingoittumattomia sekä se, että niitä on tilattu määrä. Ostajat saavat tärkeää tietoa vastaanotosta. He voivat selvittää, minkälainen toimittaja on ja täyttääkö se lupaukset. Vastaanotto vaikuttaa myös varastokirjanpidon oikeellisuuteen (Karhunen ym. 2004, 374–376).

Vastaanottoon saapuu kolmenlaisia lähetyksiä:

- Varastotäydennyksiä
- Kauttakulkuja
- Palautuksia

Kun tavara saapuu varastoon, sille tehdään seuraavia toimenpiteitä:

- tilaajan tunnistaminen
- kollien määrän tarkastaminen
- kunnon tarkastaminen
- rahtikirjan kuittaus
- lähetyksen järjestely puskupaikkaan
- rahtikirjan arkistointi
- mahdolliset lavapalautukset
- tavarahan hyllytys
- tietojen vieminen tietojärjestelmiin

(Karhunen ym. 2004, 374–376)

Varastot kokevat palautukset yleensä ongelmana. Syy tähän löytyy monesti puutteellisista dokumenteista. Niistä harvoin selviää mitä on palautettu, mitä ei, ja jos on palautettu, niin milloin. Palautettavien tuotteiden kunto on yleensä huono. Monesti palautukset koetaan vielä työläiksi. Tällöin ne herkästi jäävät käsittelemättä pitkiksiin ajoiksi. Nämä tuotteet vievät varastosta tilaa, sitovat pääomaa, sekoittavat varastokirjanpitoa. Palautuksien käsittely on vieläkin vaikeampaa pitkän ajan kuluttua. Palautukset tulisikin tehdä niin nopeasti kuin mahdollista (Karhunen ym. 2004, 374–376).

### 3.7 Viivakoodi

Tavaroiden, tapahtumien ja henkilöiden seurantaan helpottava järjestelmä on viivakoodi. Se helpottaa mm. tavarahan seurantaan ja sen avulla voidaan selvittää, missä tuotetta on viimeksi käsitelty (tuote on luettu). Viivakoodissa numeroita ja kirjaimia esitetään optisessa muodossa. Viivakoodi muodostuu joukosta mustia ja vaa-

leita erilevyisiä viivoja (KUVIOT 17 ja 18). Viivakoodi tyyppejä on monia satoja, mutta vain alle kymmenen niistä on laajemmassa käytössä. Suomessa on yleisessä käytössä kolme erilaista viivakoodityyppiä, jotka ovat esitelty tarkemmin kuviossa 17. Code 39, Code 128 ja EAN-13 (Karhunen ym. 2004, 389-391).



KUVIO 17, Viivakoodi malleja (Karhunen & Pouri & Santala 2004, 390)



KUVIO 18, Etran Sandvikin tuotantotiloissa käyttämä viivakoodimalli

Viivakoodi tulisi valita sen käyttötarkoituksen mukaan. Siihen vaikuttavat mm. viivakoodille käytettävissä oleva tila, tiedon sisältö sekä olosuhteet jossa sitä käytetään. Yrityksen ei tulisi pelkästään ajatella omia tarpeitaan vaan asiakkaan tarpeet tulisi myös huomioida. EAN koodi on yleisin ja se on kaupan käytössä jo lähes kaikissa tuotteissa. Asiakirjoissa viivakoodin käyttö on yleistymässä. Sen käyttö vähentää tietojen syöttämistä järjestelmiin ja se myös vähentää merkittävästi virheitä (Karhunen ym. 2004, 389-391).

Kannettavilla viivakoodin lukulaitteilla saadaan haluttaessa varasto lähes paperittomaksi. Lukulaitteella voidaan kaikki tarvittava tieto siirtää kätevästi pääjärjestelmään. Tällä tavoin esimerkiksi kerääjät voivat ottaa asiakastilaukset lukulaitteeseen ja kerätä tämän mukaan tilaukset. Hyllytyksessä voidaan suoraan lukea hyllypaikat ja varmistaa oikeat tiedot varastokirjanpitoon (Karhunen ym.2004, 389-391).

Viivakoodia voidaan hyödyntää kuljetuksissa ja tavarankäsittelyssä. Esimerkiksi henkilöillä, autoilla sekä reiteillä on omat viivakoodinsa. Lisäksi ovat omat viivakoodit lastaukselle (alkamiselle ja loppumiselle), tuotteen saapumiselle asiakkaan luokse, lähtemiseen asiakkaan luota, paluun kotiin jakelureitiltä, paluukuorman purun alkamiseen ja päättymiseen (Karhunen ym. 2004, 389-391).

### 3.8 Hyllyt ja laatikot

Pientavarahyllyt (Kuviot 19 ja 20) ovat monipuolisia niiden kevyen rakenteen vuoksi. Niiden järjestäminen on helppoa ja ne voidaan helposti muovailla tavarantoiminnan muodon ja tilantarpeen mukaan. Pientavarahyllyissä voidaan myös helposti vaihtaa tuotteiden paikkaa menekin mukaan (Karhunen ym. 2004, 338-339)



Kuvio 19 pientavarahylly (Karhunen & Pouri & Santala 2004, 338)



Kuvio 20, laatikkoteline (Karhunen & Pouri & Santala 2004, 339)

Pientavarahyllyjen leveys on noin 600-800 mm sekä syvyys on noin 300-600 mm. Käytetyimmät tuotteet tulee sijoittaa parhaille paikoille, joka on hyllyn keskiosassa. Ylhäälle sekä alhaalle taas sijoitetaan tuotteet joiden käyttö on vähäisempää (Karhunen ym. 2004, 339-340)

## 4 CASE ETRA & SANDVIK

Opinnäytetyön caseosuudessa käsitellään Etran ja Sandvikin tilaus-toimitusprosessia. Tarkoituksena on tutkia tilaus-toimitusprosessin osa-alueista hankintoja, hyllytystä sekä varastointia. Tarkoituksena on tehdä nykytilan kartoitus ja tarjota kehitysehdotuksia tutkittuihin osa-alueisiin. Tilausprosessissa keskitytään oikeiden tuotteiden oikeanaikaiseen sekä määräiseen tilaamiseen. Hyllytyksessä ja varastoinnissa pyritään aikaansaamaan kustannussäästöjä helpottamalla ja tehostamalla työtä sekä säästämällä aikaa. Tavoitteena on tilata oikea määrä tuotteita, jolloin tuotteisiin sitoutunut pääoma pienenee, vähentää työhön käytettävää aikaa yhdistämällä työvaiheita sekä saada tuotteiden kiertonopeus suuremmaksi. Hyllyjärjestykseen on myös työssä keskitytty tilan lisäämiseksi sekä säästämiseksi.

### 4.1 Yritysesittelyt

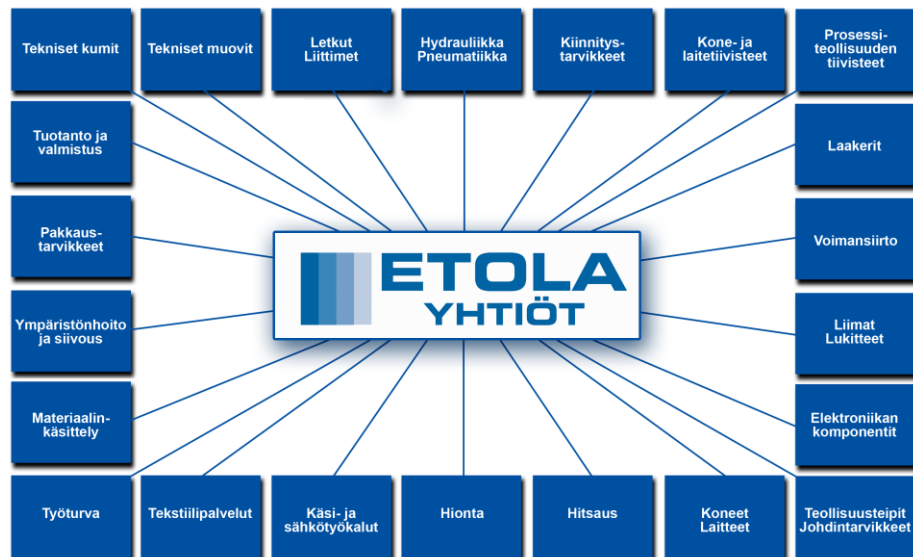
Yrityksistä on esitelty Etola, Etra ja Sandvik. Etra on osa suurempaa Etola konsernia ja Etra tarjoaa Etolan teollisuuspalveluita. Se tuo maahan sekä valmistaa itse teollisuustuotteita. Sandvik valmistaa kaivostoimintaan sekä rakennusteollisuuden tarpeisiin koneita ja laitteita.

#### **Etola**

Etola-yhtiöt on teollisuus-tuotteita ja -tarvikkeita maahantuova, valmistava ja markkinoiva yritys, joka muodostuu noin 30 yhteistyössä toimivasta erikoisliikkeestä (Etra 2008).

Yhtiön päätoimialat ovat teollisuuskumit, -muovit, -teipit, johdintarvikkeet, elektroniikka, työsuojelutuotteet, tiivisteet, kiinnitystarvikkeet, hydraulikka, hionta, hitsaus, laakerit, työkalut ja sähkötyökalut (KUVIO 21).





KUVIO 21. Etolan toimialat (Etra 2009)

- ETOLA-yhtiöiden kokonaisliikevaihto 415 milj. euroa
- Liikevaihto teollisuustuotteissa 380 milj. euroa
- Kokonaishenkilöstömäärä yli 1600
- Teollisuustuoteryhmän henkilöstö 1400 josta n.170 valmistuksessa
- Varaston arvo yli 60 milj. euroa
- Varastonimikkeitä yli 180 000 kpl
- Toimitilat noin 100 000 m<sup>2</sup>

(Etra 2008)

## Etora

Etra on osa Etola konsernia. Etra tarjoaa teollisuustuotteita ja – palveluja. Se on erikoistunut kunnossapitoon, tuotantoon, rakentamiseen, ympäristöhoitoon ja varastointiin. Toimipisteet koostuvat noutomyymälästä, paikallisvarastosta ja asiakaspalvelusta. Etran liikevaihto on 160 milj. euroa ja henkilöstön määrä on 500. Toimipisteitä sillä on 40 paikkakunnalla (Etra 2008).

## **Etra Lahti**

Lahden Etra syntyi heinäkuussa 2007, kun ER-tarvike, Hämeen Konesampo, teollisuus Etola ja TKA-Yhtymä fuusioituivat. Tällöin syntyi ETRA Mecacenter Lahden. Päätuoteryhmiä ovat: tekniset kumit ja muovit, SKF-laakerit, hitsaustarvikkeet, käsi- ja sähkötyökalut (Etra 2009).

Etra Lahteen fuusioitui myös logistiikkayhtiö 1.1.2008. Liikevaihto Lahdessa on 9,0 milj. euroa, henkilöstön määrä 25 ja toimitilat 2500 m<sup>2</sup>. Toimitilat sisältävät myymälätilaa sekä varastointitilaa (Etra 2009).

### **Etran logistiikan hyllytyspalvelu**

Hyllytyspalveluissa huolehditaan, että asiakkaan kanssa sovitut tuotteet ja määrät ovat sovituissa hyllytyspaikoissa saatavilla.

- Asiakkaan kanssa sovitaan hyllytettävät tuotteet, hyllytyspaikat ja vakio-täydennysmäärät sekä täydennysväli.
- Hyllytyspaikkaan merkitään jokaiselle tuotteelle hyllypaikka (hyllynreunatarra).
- Hyödyntäen hyllynreunatarrojen viivakoodeja muodostetaan täydennystilaus puutteiden perusteella suoraan järjestelmään.
- Tuotteet toimitetaan ja hyllytetään seuraavan käynnin yhteydessä.
- Laskutus ja raportointi voidaan tehdä tarvittaessa hyllytyspaikkakohtaisesti (Etra 2007)

## **Sandvik**

Sandvik toimittaa maanalaiseen sekä maanpäälliseen kaivostoimintaan sekä rakennusteollisuuteen liittyviä koneita ja laitteita. Tuotevalikoimaan kuuluu porauskalustoa, kuljetus- ja teiden kunnossapitovälineitä, kuljettimia sekä varaosa ja huoltopalvelua (Sandvik Mining 2009).

Sandvikilla koko konsernissa työskentelee 50 000 työntekijää ja se toimii 130 maassa. Sandvikin myynti on vuodessa SEK 93 miljardia. Sandvikin kaivosteollisuuden osuus myynnistä on SEK 38 miljardia (Sandvik 2009)

#### 4.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimusosuudessa on käytetty tiedonlähteenä osallistuvaa havainnointia sekä haastatteluja. Haastateltavia olivat hyllyttäjät, jotka suorittavat myös tilaus- hyllytysprosessin Sandvikin tiloissa, tuoteasiantuntija, logistiikkakumppani sekä Lahden megacenterin paikallispäällikkö. Logistiikkakumppani on Etran työntekijä, joka hoitaa tilaukset Etran omaan varastoon, selvittää mahdollisia virheitä sekä hallitsee tilauksia kokonaisuudessaan. Kaikki haastateltavat henkilöt olivat Etran työntekijöitä. Paikallispäällikön haastattelu tapahtui keväällä 2009 ja muut haastattelut tehtiin syksyllä 2009, sen jälkeen kun osallistuvan havainnoinnin avulla oli saatu mahdollisimman tarkka kokonaiskuva. Haastatteluiden avulla tarkennettiin myös osallistuvan havainnoin aikana heränneitä kysymyksiä. Haastatteluissa esitettyjä kysymyksiä ei niinkään ollut suunniteltu etukäteen, vaan kysymykset heräsivät osallistuvan havainnoin aikana ja olivat tarkennuksia tehtävään työhön. Haastattelut pidettiin nopealla aikataululla havainnoin jälkeen, viimeistään seuraavana päivänä.

Haastatteluissa tärkeintä on saada mahdollisimman paljon tietoa. Haastatteluihin perustuvia tutkimuksia on monesti kritisoitu, mutta haastattelut ovat kuitenkin tärkeitä tiedonlähteitä laadullisessa tutkimuksessa. Haastattelussa saadaan helposti tietää, mitä ihminen ajattelee ja miksi hän toimii niin kuin toimii (Tuomi ym. 2009, 72-73).

Osallistuva havainnointi tapahtui seuraamalla hyllyttäjän työtä koko tilaus- toimitusprosessin matkalla. Osallistuva havainnointi tapahtui Sandvikin toimitiloissa seuraamalla Etran työntekijöitä. Havainnointikertoja oli useampia syksyn 2009 aikana. Tarkoituksena oli saada mahdollisimman tarkka käsitys tilaus- toimitus-

prosessin eri vaiheista sekä tehtävästä työstä. Havainnoinnin aikana heränneitä kysymyksiä myös tarkennettiin haastatteluilla.

Havainnointi on laadullisen tutkimuksen yleinen tiedonhankintamenetelmä. Havainnointi on haasteellinen tutkimuksen kannalta, jos sitä käytetään ainoana aineistonkeruumenetelmänä. Kuitenkin yhdessä haastatteluiden kanssa oma havainnointi on hyvinkin hyödyllinen ja tärkeä osa tutkimusmateriaalin hankinnassa. Havainnointi on hyvä työväline silloin, kun tutkittavasta työstä tiedetään vähän (Tuomi ym. 2009, 72-73).

#### 4.3 Tilaus-toimitusprosessin nykytila

Etra tarjoaa Sandvikille hyllytyspalvelua, jossa Etra tilaa, kuljettaa ja hyllyttää tuotteet Sandvikin puolesta. Hyllytys ja tilaus tapahtuvat Lahden Sandvikin tuotantotiloissa ja tuotteet menevät suoraan tuotannon käyttöön. Etra ja Sandvik ovat tehneet yhteistyötä jo vuosin ajan. Nykyinen tilaus- ja toimitusketju on suunniteltu palvelemaan sekä Etraa että Sandvikia. Toimitettavien nimikkeiden määrä on 1500-2000. Tilausmäärät vaihtelevat ja ovat talouden taantumana pudonneet. Nimikkeisiin kuuluu mm. pultteja, tiivisteitä, liimoja, työhanskoja, turvakengkiä, työkalupakkeja jne. (Logistiikkakumppani). Varaston arvo Lahden megacentereissä on yhteensä n. 800 000 euroa ja tästä n. 200 000 euroa on Sandvikille vietävien tuotteiden varastoarvo (Paikallispäällikkö)

Ennen talouden taantumaa tilauskoko oli viikoittain noin 200 riviä. Tällöin käytiin hyllyttämässä ja tekemässä lisätilauksia kolme kertaa viikossa, mikä työllisti parhaimmillaan neljä henkilöä. Nyt taantumana aikana tilausmäärät ovat pienentyneet ja hyllytyskertoja on viikosta riippuen 1-3 kertaa ja rivien määrä on noin 20-30/hyllytyskierto. Yhden hyllytyskierron pituus on noin 1,5 tuntia ja täyttöpaikkoja on yhteensä neljätoista. Taantumana takia myös Etra on pienentänyt varastoja, mutta Sandvikilla tilauspisteitä ei ole alennettu (Logistiikkakumppani).

Käytännössä tilaus-toimitusprosessi toimii seuraavasti: Tuotteet kerätään Etran Lahden megacenterissä, josta ne kuljetetaan Sandvikin Lahden tehtaalle. Siellä tuotteet puretaan varastoon odottamaan. Hyllyttäjä tekee ensin kierroksen täyttöpaikoilla ja täydentää hyllyt. Kun täydennykset on tehty, tehdään uusi kierros jolloin tehdään lisätilaukset, josta siirtyy tieto sähköisesti Etralle. Myös laskutus toimii sähköisesti.

## **Tilaus**

Tilaus-toimitusprosessi lähtee jo käyntiin edellisellä hyllytyskierroksella Sandvikin tiloissa. Hyllytyksen jälkeen tehdään uusi kierros, jolloin tehdään täydennystilaukset. Tarvittavat täyttömäärät luetaan kannettavalla viivakoodin lukijalla, josta tieto siirtyy reaaliajassa suoraan Etran tietojärjestelmään tilattaviksi tuotteiksi. Tieto tilauksesta ja mahdollisista virheistä siirtyy ensin Etran pääjärjestelmään Helsinkiin, josta se siirtyy sähköpostilla Lahteen.

Etran sisäinen järjestelmä on intranet järjestelmä. Tämä mahdollistaa, että tilausten ja toimitusten sekä varaston seuranta voidaan hoitaa myös Helsingin pääkonttorista käsin. Järjestelmästä saadaan tarkempia tietoja tuotteiden kulusta, varastomääristä, tilausmääristä sekä niihin sitoutuneista pääomista. (Tuoteasiantuntija).

Lahdessa tilaukset käydään läpi rivi riviltä ja tarkastetaan, onko Lahden varastossa tuotteita riittävästi. Jos tuotteita ei ole, niitä tilataan Lahden varastoon lisää. Tilattavat tuotteet tulevat pääsääntöisesti oman konsernin sisältä ja suuremmissa erissä, koska varmuusvarasto halutaan pitää korkeana palveluasteen takia. Sandvik on vaatinut, että tuotetta kuin tuotetta tulisi olla saatavilla puolen tunnin toimitusajalla (Logistiikkakumppani).

Jokaisella tuotteella on oma viivakoodinsa (KUVIO 18), johon on syötetty tuotteen tiedot sekä tilauspiste. Viivakoodi sijaitsee hyllyssä, joko suoraan tuotteen hyllypaikalla tai laatikossa. Hyllyttäjä lukee viivakoodinlukijalla viivakoodin ja saa näytölle tiedot tuotteesta ja sen tilauspisteestä (Logistiikkakumppani).

Koska tuotteita on useasti vielä hyllyssä jäljellä, hyllyttäjä joutuu laskemaan tuotteet, jos se on mahdollista, tai arvioimaan silmämääräisesti tilattavien tuotteiden määrän. Monesti tuotteita ei pystytä suoraan laskemaan, koska tuotteet saattavat olla hyvinkin pienikokoisia ja laatikossa niitä voi olla useita satoja irrallaan. Toisinaan tuotteet on pakattu pusseihin tai laatikoihin, joita Sandvikin työntekijät eivät ole ottaneet kokonaan käyttöönsä. Koko pussin tai laatikon käyttöönoton asemesta työntekijät ovat avanneet pakkaukset ja ottaneet sieltä vain osan käyttöönsä.

Tuotteiden saldomääriä ei myöskään voida seurata suoraan Etran tai Sandvikin tietojärjestelmistä. Jos haluaa tarkan saldon, se tulee käydä katsomassa. Myöskään varsinaista inventaariota ei tuotteille juurikaan koskaan tehdä. Tuotteiden inventoinnin avulla saataisiin täyttöpaikoilta turhaa tavaraa poistettua ja saataisiin tilaa lisää tuotteille, joilla kysyntää on. Samalla kun turhia tuotteita saataisiin poistettua, myös tuotteisiin sidottu pääoma pienenee. Tämä heijastuu suoraan Sandvikin tiloissa varastoitaviin kuin myös Etran omaan varastoon, koska Etran tulee pitää oman varaston palveluaste korkeana (Varastotyöntekijä 1).

Käytännössä, jos jokainen hyllypaikka lähdettäisiin lukemaan viivakoodilla, siinä kuluisi kohtuuttomasti aikaa. Tämän takia hyllyttäjän kokemus nousee suureen arvoon, koska hyllyttäjä näkee jo silmämääräisesti mitä tuotteita tulee tilata. Sandvik on määrännyt tilauspisteen, mutta täyttömääriä ei niinkään seurata. Sandvikille riittää, että tuotetta on aina saatavilla ja riittävästi hyllyssä. Vaikka tilauspiste ja tilausväli ovat käytössä, siihen sovelletaan myös Min-Max menetelmää. Tämä perustuu pitkälti yritysten väliseen luottamukseen. Sandvik ei myöskään seuraa aktiivisesti hyllytettyjen tuotteiden kiertonopeuksia vaan seuranta tehdään lähinnä Lahden Megacenterissä sekä Etran Helsingin konttorissa.

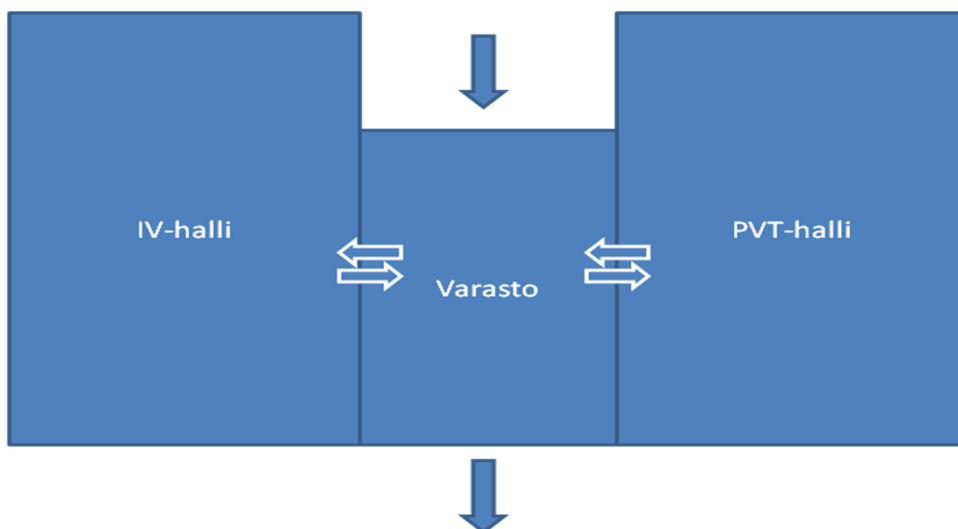
### **Kuljetus ja saapuminen**

Tuotteet kuljetetaan Sandvikille Lahden megacenterin omilla ajoneuvoilla. Samalla voidaan myös viedä tavaraa muihinkin yrityksiin Lahden seudulla. Sama henkilö keräilee ja lastaa tuotteet kuljetusautoon, kuljettaa, purkaa sekä hyllyttää ne

asiakkaan tiloissa. Tuotteet kuljetetaan Sandvikin Lahden tehtaalle ja auto voidaan ajaa suoraan varastoon sisään, jossa lasti puretaan, minkä jälkeen auto siirretään pois varastotiloista. Varastoon on auto helppo ajaa sisään ja purkaa tuotteet, jonka jälkeen auto ajetaan ulos toisesta päästä (KUVIO 22). Tuotteet on lastattu lavoille. Lavat puretaan suoraan lattialle, josta ne Rocklaa apuna käyttäen viedään suoraan täydennyspaikoille. Tuotteita ei varastoida pitkäksi aikaa, vaan ne viedään suoraan tuotannon yhteydessä oleviin hyllytyspaikkoihin. Myös normaali vastaanottotarkastus jätetään saapuville tavaroille tekemättä.

### Hyllytys ja varastointi

Hyllyttäjä saa käyttöönsä Rocklan Sandvikilta. Kun kaikki täyttöpaikat on käyty läpi ja tilaukset tehty, aloitetaan tuotteiden hyllytys. Hyllyttäjä hakee tavarat varastosta ja lastaa ne Sandvikin Rocklaan. Hyllyttäjä kiertää hyllytyspaikat läpi ja täydentää tilatut tuotteet suoraan hyllyihin. Hyllytyspaikkoja Sandvikin tehtaalla on yhteensä neljätoista. Suurin osa näistä täyttöpaikoista on suoraan työpisteillä ja ne toimivat kahden laatikon menetelmällä. Tämä menetelmä on esitelty tarkemmin kappaleessa 3.5.2. Täydennyspaikat sijaitsevat kahdessa tuotantohallissa: IV sekä PVT hallissa, joiden välissä on varasto (KUVIO 22). IV puoli on saanut nimensä isovarasara tuotannosta ja PVT puoli on saanut nimensä pienvasara valmistuksen mukaan.



KUVIO 22. Pohjapiirros IV- ja PVT-hallista sekä varastosta

Täydennyspaikat ovat myös lähellä työpisteitä, joista työpisteiden työntekijät voivat käydä hakemassa omiin tarpeisiinsa tuotteita. Kun kaikki tuotteet ovat hyllytetty, Rockla palautetaan varastoon ja lähdetään tekemään uusi kierros täydennystilauksia varten. Tämän jälkeen paikalta poistutaan ilman mitään kuittauksia.

Hyllyt ovat pientavarahyllyjä sekä niihin sijoitettavia muovilaatikoita. Hyllyt sekä laatikot on esitelty kappaleessa 3.8, Hyllyt ja laatikot.

#### 4.4 Ongelmat ja kehitysehdotukset

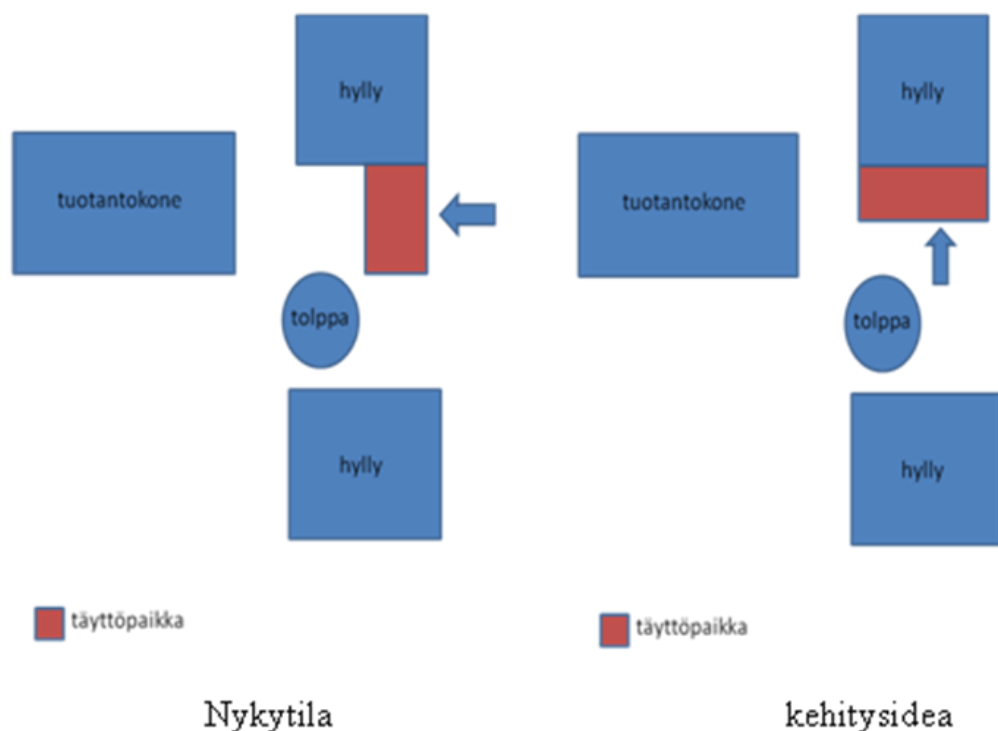
Tutkimuksen tavoitteena on kehittää tilaus-toimitusprosessia kohdeyrityksissä. Lähtökohtana on keskittyä enemmän hyllytys- ja tilausprosessiin. Tietojärjestelmä on luotettava. Kannettava viivakoodinlukija on toiminut hyvin, ja se on ollut käytössä nyt puolitoista vuotta. Muutama ongelma viivakoodinlukijan kanssa on ollut tietoyhteyksien katkeamisen takia, mutta tilaukset on aina saatu oikeanlaisina sekä määräisinä (Varastotyöntekijä 1).

Ongelmakohtia ja kehitysideoita voidaankin etsiä lähinnä hyllytysprosessista, ajankäytöstä sekä tilojen hyödyntämisestä. Tilanpuute ja ahtaus ovatkin yksi toiminnan kehittämisen lähtökohta.

Ajankäyttö on merkittävä tekijä hyllytys- ja täydennystilausprosessissa. Tällä hetkellä hyllyttäjä purkaa tuotteet ensiksi autosta, minkä jälkeen tehdään hyllytyskierros. Kun kaikki tuotteet ovat hyllytetty, aloitetaan uusi kierros, jolloin hyllypaikat luetaan ja tehdään täydennystilaukset. Aikaa saataisiin säästettyä ja työtä tehostettua, jos hyllytyskierroksella tehtäisiin myös täydennystilaukset, koska hyllytyspaikat sijaitsevat kahdessa hallissa ja tuotantotilat ovat suuret. Pelkästään paikasta toiseen siirtymiseen menee aikaa. Lisätyötä tämä malli ei hyllyttäjälle tuota. Samalla täytyy myös muistaa, että trukkien ja tuotantokoneiden seassa tulisi liikkua mahdollisimman vähän.



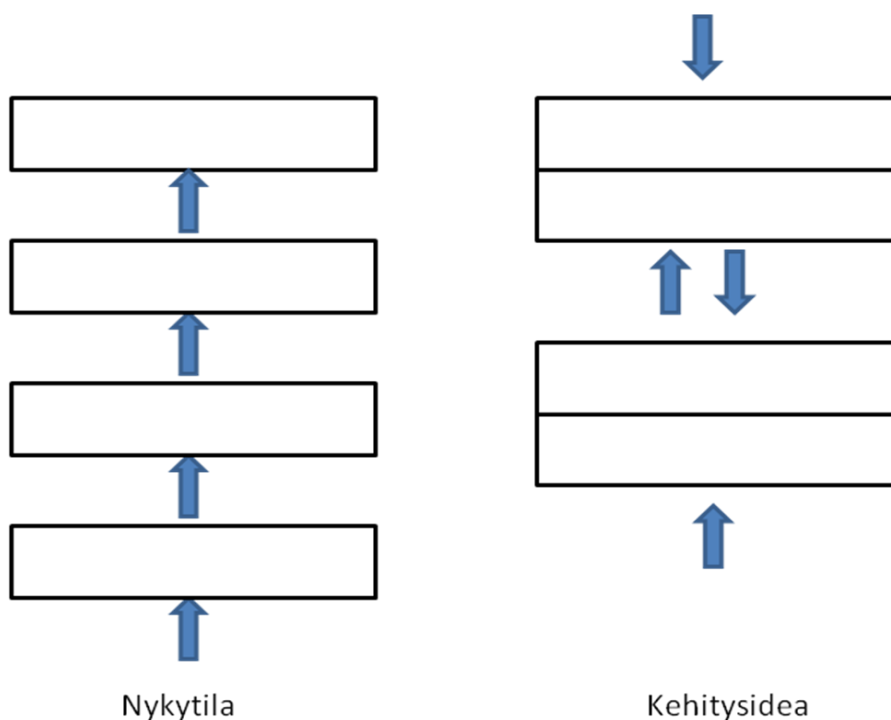
IV puolen kotelointi-tuotantopisteessä olevan täyttöpaikan suuntausta tulisi kääntää kuvion 23 mukaisesti. Hylly on nyt hieman hankala, koska se vaikeuttaa tuotantotyöntekijän liikkuvuutta hyllyn sekä tuotantokoneiston välillä, koska niiden välillä on suuri tolppa, hyllyjä sekä monesti lattialla on tavaraa (KUVIO 23). Hyllyn kääntämiselle on riittävästi tilaa. Hyllyn kääntäminen avaisi työntekijälle vapaan käytävän hyllylle vaikeuttamatta hyllyttäjän työtä.



KUVIO 23. Kotelointityöpuoleen täyttöpaikka

Kotelointityöpuoleen täyttöpaikalla on myös hylly, joka on varaston puolella oven takana. Hylly olisi hyvä saada siirrettyä samaan tilaan tuotantokoneen kanssa, jotta tuotantotyöntekijällä olisi helpompi saatavuus tuotteisiin. Tässä hyllyssä on turhaa tavaraa. Hyllyttäjä kertoi, että hyllyssä 1/3 tuotteista on erittäin vähän tai ei ollenkaan liikkuvaa tavaraa (Varastotyöntekijä 1). Tuotteet tulisikin inventoida ja tarkastaa, onko tuotteille käyttöä laisinkaan. Näin saataisiin tilan tarve pienemmäksi ja hylly siirrettyä lähemmäksi tuotantokoneistoa.

IV puolen kokoonpanon täyttöpaikalla sijaitsee useampi hylly. Nämä hyllyt on aseteltu ahtaasti eivätkä ole kovin tukevat (KUVIO 24). Hyllyttäjä joutuu työskentelemään ahtaassa tilassa ja huonossa asennossa. Myös tuotantotyöntekijät joutuvat ahtaissa tiloissa etsimään tarvitsemiaan tuotteita. Hyllyttäjä on kokenut, etteivät hyllyt ole tarpeeksi tukevia (Varastotyöntekijä 1).



KUVIO 24. Hyllyjärjestyksen nykytila ja kehitysehdotus

Hyllyjä ei tarvitse vaihtaa uusiin tai toiseen hyllymalliin, jotta ongelmat saataisiin ratkaistua. Riittää, että hyllyt järjestellään järkevästi uudelleen, kuten kuviossa 24 on esitetty. Hyllyjä yhdistämällä niistä saataisiin huomattavasti tukevammat. Samalla saataisiin lisää työskentelytilaa. Hyllyjä yhdistämällä on mahdollista saada tilaa jopa lisähyllyille. Esitetty hyllyjen yhdistäminen on ainoa keino saada lisää tilaa, koska hyllyjen vieressä kulkeva käytävä estää muunlaisen uudelleenjärjestelyn.

IV puolen liimahyllyllä tulisi kiinnittää huomiota tilausmääriin. Tällä hetkellä liimahyllyssä on tuotteita, jotka ovat lähellä pilaantumista. Liimalla on viimeinen käyttöpäivä, joten olisi hyvä, että tuotteen menekkiä seurattaisiin tarkemmin ja tilauspiste asetettaisiin pienemmäksi.

PVT puolen täyttöpaikalla viisi on ahdas käytävä, jossa liikkuu trukkeja. Trukit likaavat viivakoodoja, jolloin niiden lukeminen vaikeutuu ja laatikoita rikkoutuu trukin osumista. Tähän ei juuri voida vaikuttaa tilan ahtauden takia. Hyllylle ei löytynyt parempaa paikkaa. Toisaalta hyllyssä sijaitsevien laatikoita voitaisiin vaihtaa syvyysasteelta pienempiin, mutta todellisuudessa tällä ei juurikaan saavuteta tehokkuutta tai hyötyjä. Myös tavaroiden mahtuminen laatikoihin voisi tällöin muodostua ongelmaksi (Varastotyöntekijä 1).

PVT puolen täyttöpaikka yhdeksässä on hylly hieman rikki ja hyllyttäjä epäili myös sen kestävyyttä (Varastotyöntekijä 1). Hyllyyn lastataan painavaa tavaraa, joten on ajan kysymys, koska hylly hajoaa. Tässä hyllyssä on ongelmana, että kaikki pultit eivät siihen mahdu, vaan ne täytyy useasti jättää lattialle hyllyn viereen. Työturvallisuuden takia hylly tulisi korvata uudella hyllyllä mahdollisimman pikaisesti, koska painavat tuotteet saattavat romahduttaa hyllyn. Kyseiselle täyttöpaikalle olisi mahdollista asentaa leveämpi sekä korkeampi hylly. Hyllyä ei tarvitse korvata erilaisella mallilla. Nykyinen malli on sopiva käyttötarkoitukseen, mutta leveyttä ja korkeutta voitaisiin lisätä. Hylly on malliltaan moduloitava, joten siihen voidaan lisäosia hankkimalla saada lisää korkeutta ja leveyttä.

PVT puolen työhanskakaappi on epäjärjestyksessä, jonka hyllyttäjä koki ongelmaksi (Varastotyöntekijä 2). Kaappiin ei isompia hyllyjä mahdu kaapin syvyyden takia. Tässä kaapissa on vaikea arvioida tuotteiden todellinen määrä. Jos työhanskoja aletaan laskea, menee siinä kohtuuttomasti hyllyttäjän aikaa. Tässä kaapissa olisikin hyvä miettiä tilauspisteen pienentämistä. Eikä myöskään olisi niin vaarallista, jos tästä hyllystä hanskat loppuisivat, koska myös IV puolella sijaitsee isompi kaappi, johon työhanskoja saadaan varmasti riittävä määrä.

Työhanskakaappien tulee sijaita lähellä tuotantokoneita, koska hanskojen kulutus on suuri. Tämän takia työhanskakaappien uudelleensijoittaminen esim. lähelle pukuhuonetiloihin ei ole järkevää, eikä myöskään tilan ahtauden takia mahdollista.

Täyttöpaikoilla tulisi kiinnittää enemmän huomiota tuotteiden kiertonopeuksiin ja optimaalisiin ostoeriin. Tämä sen takia, että saataisiin varaston arvo pidettyä pienempänä sekä siksi, että säästettäisiin muutenkin rajallista tilaa. Monesti kiertonopeudeltaan pienemmillä tuotteilla on samankokoinen laatikko ja ne vievät saman verran tilaa kuin nopeamman kiertonopeuden tuotteet (Varastotyöntekijä 1), koska tuotteiden hyllypaikat ovat rajalliset ja varsinkin kun tuotetta menee enemmän, joudutaan niitä joskus myös varastoimaan lattioille. Hyllyjen varsinaiselle lisäykselle ei kovin paljon ole mahdollisuuksia rajallisten tilojen vuoksi.

Nyt on havaittavissa, että tuotteita saatetaan hieman turhaankin viedä Sandvikille hyllyyn, vaikka todellista tarvetta ei olisi. Tämä on seurausta korkeasta palveluasteesta sekä ajattelutavasta, että on hyvä kunhan tavaraa on riittävästi. Tällöin tuotetta täytyy tilata Lahden megacenterin varastoon ja se sitoo myös siellä varastotilaa sekä pääomaa, koska palveluaste halutaan pitää korkeana. Näin tulee helposti tilattua tuotteita turhaan varastoon ilman todellista menekkiä. Tämän takia onkin varottava niin sanottua piiskavaikutusta, josta on kerrottu enemmän sivulla seitsemän. Tuotteisiin sidottu pääoma voi olla yllättävänkin suuri. Varsinkin pienellä kiertonopeudella siitä tulee merkittävä kuluerä, kuten kuvioissa 13 ja 14 on esitetty.

Piiskavaikutuksen vähentämiseen, kiertonopeuksien lisäämiseen sekä optimaalisen ostoerän saavuttamiseksi saataisiin helpotusta tuotteiden luokittelulla. Hyviä apuvälineitä tuotteiden luokitteluun ovat ABC- sekä XYZ-analyysit. Optimaalisen tilauserän laskemiseen hyvä työkalu on ns. Wilsonin kaava.

Näiden apuvälineiden avulla luokittelu olisi helpompaa ja saataisiin rajalliset hyllytilat paremmin käyttöön. Kiertonopeudeltaan pienemmille tavaroille voitaisiin varata pienempi hyllypaikka ja näin ollen kiertonopeudeltaan suuremmille tuotteille saataisiin enemmän tilaa. Samalla kun tuotteiden ostoeriä optimoitaisiin, myös varastoon sitoutunut pääoma pienenee. Tuotteiden seuranta myös helpottuu luokittelun avulla, sekä optimaalinen ostoerä olisi helpommin laskettavissa. Kaikkia nimikkeitä ei tietenkään voida niiden suuren määrän takia luokitella. Luokittelu

olisi syytä tehdä ainakin tuoteryhmittäin, kuten hanskat, liimat pultit jne. Mielellään kuitenkin mahdollisimman tarkasti.

ABC-analyysillä luokitellaan tuotteet niiden kulutuksen tai euromääräisen myynnin mukaan viiteen eri luokkaan. Luokittelun avulla saadaan parempi kuva siitä, miten ohjausta sekä resursseja tulee kehittää (Sakki 2003, 91).

XYZ-analyysi on hyödyllinen varsinkin, kun tavaran käsittelyä halutaan kehittää. Tämä analyysi on myös hyödyllinen varastopaikkojen määrittelyssä. Analyysin avulla pystytään tutkimaan mm. tuotteiden myynnin ja nettotuloksen muodostumista (Sakki 2003, 96-97).

#### 4.5 Johtopäätökset

Kokonaisuutta arvioiden tilaus-toimitusprosessi on hoidettu hyvin. Viivakoodijärjestelmä ja sähköinen tilausjärjestelmä toimivat hyvin eikä ongelmia ole juurikaan ilmennyt. Tilauksia tehtäessä tulisi kuitenkin kiinnittää enemmän huomiota optimaaliseen tilauserään ja tuotteiden kiertonopeuksiin sekä työhön käytettävään aikaan.

Tavoitteena on:

- tilata oikea määrä tuotteita
- vähentää työhön käytettävää aikaa
- hyllyjärjestystä muuttamalla saada lisää tilaa sekä helpottaa työtä

Tuotteiden luokittelu voidaan tehdä ABC- sekä XYZ-analyysien avulla. Luokittelu tulisi tehdä ainakin tuoteryhmittäin. Luokittelun avulla tuotteiden käyttämä tila hyllyissä saataisiin paremmin käyttöön ja pienennettyä varastoarvoja. Kun tuotteet on luokiteltu, niiden seuranta on myös helpompaa. Tämä taas auttaa tilaus-toimitusprosessin kehittämisessä ja suunnittelussa.

Myös tuotteiden optimaalinen ostoerä olisi helpommin laskettavissa, kun saadaan tarkempaa tietoa tuotteiden menekistä. Näiden apuvälineiden avulla saataisiin myös kustannuksia säästettyä, koska varastoon sitoutunut pääoma olisi pienempi. Optimaalinen ostoerä saadaan laskettua käyttämällä ns. Wilsonin kaavaa.

Joissakin hyllyissä saattoi olla tuotteita, joiden kiertonopeus on erittäin pitkä (Varastotyöntekijä 1). Olisi hyvä, jos tuotteiden määrää vähennettäisiin, jotta näille tuotteille voidaan varata pienempi hyllytila. Tällä tavoin varastoon sidottua pääomaa saataisiin pienennettyä ja hyllyjen ahtautta helpotettua Sandvikin tuotantotiloissa.

Inventointia tulisi tehdä nykyistä enemmän, koska tällä hetkellä sitä ei käytännössä tehdä laisinkaan. Inventoinnin avulla saataisiin tarkempi kuva, mitä tuotteita hyllyssä on sekä saataisiin karsittua tuotteita. Jotkin tuotteet, joille ei ole käyttöä vievät turhaa tilaa muutenkin rajallisista tiloista. Esim. liimatuotteet ovat pilaantuvia, niin nämä tuotteet tulisi ainakin inventoida.

Työn helpottamiseksi ja ajan säästämiseksi olisi hyvä tehdä pieniä muutoksia työskentelytapoihin. Hyllytyskierron ja täydennystilaukset olisi helppo tehdä samalla kertaa ajan säästämiseksi. Aikaa saataisiin tällä tavoin säästettyä huomattavastikin. Täyttöpaikat sijaitsevat kuitenkin eri puolilla kahta hallia ja näiden välillä liikkumiseen kuluu runsaasti aikaa.

Hyllyjen paikkaa vaihtamalla voitaisiin työtä helpottaa. Näin saataisiin tilanpuutteeseen helpotusta. Ehdotettujen hyllyjärjestyksien muutoksien toteuttaminen ei juuri vie aikaa, vaan olisi helposti toteutettavissa. Muutoksista olisi hyötyä sekä Etran hyllyttäjille, että Sandvikin tuotantotyöntekijöille. Myös hyllyjen kuntoa tulisi seurata, jotta niiden tarjoama tila voidaan hyödyntää tehokkaasti ja rikkiinäiset hyllyt ovat myös työturvallisuus riski.

## 5 YHTEENVETO

Tilaus ja toimitusketjun merkitys kasvaa jatkuvasti yrityksissä. Toimitusketjua tulisi jatkuvasti kehittää ja tehdä siitä läpinäkyvämpää. Yritysten välisen yhteistyö lisääntyy jatkuvasti yritysten keskittyessä ydinliiketoimintaansa samalla ulkoistaen muita toimintoja. Tämä tilanne luo haasteen toimitusketjulle. Yrityksien täytyykin kehittää toimitusketjua kokonaisvaltaisesti, eikä ainoastaan oman yrityksen näkökulmasta. Koko toimitusketjun kehittämällä saadaan karsittua päällekkäisiä toimintoja sekä saadaan aikaan kustannustehokkaampi toimitusketju. Samalla voidaan keskittyä omaan ydinliiketoimintaan.

Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin tilaus- toimitusprosessin kehittämistä. Työssä keskityttiin tilaus- toimitusprosessista hyllytykseen, varastointiin, hankintoihin sekä näiden toimintojen kehittämiseen. Tarkoituksena oli tilaus- toimitusprosessin nykytilan kartoitus case-yrityksissä. Samalla haluttiin tarjota toiminnan kehittämiseen parannusehdotuksia. Työssä pyrittiin saamaan kustannussäästöjä, kuin myös helpottamaan ja tehostamaan työtä sekä säästämään aikaa. Nykytilan kartoitus tehtiin Etran työntekijöitä haastatteleamalla sekä omalla osallistuvalla havainnoinnilla.

Kehitysideoita löytyi pääasiassa hyllytysprosessista, ajankäytöstä sekä tilojen hyödyntämisestä. Tilanpuute ja ahtaus ovatkin yksi toiminnan kehittämisen lähtökohta opinnäytetyössä. Sähköinen järjestelmä toimii hyvin ja luotettavasti, joten tähän ei työssä ole kiinnitetty erityisesti huomiota.

Tilanpuutetta voidaan helpottaa hyllyjärjestystä muuttamalla sekä tavaroiden tilausmäärien tarkastelulla. Varsinkin hyllyjärjestelyiden muuttaminen on helposti toteutettavissa eikä siitä aiheudu juurikaan kustannuksia ja siitä hyötyvät Etran sekä Sandvikin työntekijät. Hyllytyskierrroksesta voidaan myös todeta, että hyllyjen täydennys sekä tuotteiden tilaus voidaan hoitaa samanaikaisesti ajan sääätämiseksi.

## LÄHTEET

### Painetut lähteet

Etra Oy. 2009. Yritysesittely. Esite

Etra Oy. 2008. Etra konserni. Esite

Etra Oy. 2007. Etra logistiikkakonseptit. Esite

Haapanen, M. & Vepsäläinen, A. 1999. Jakelu 2020. Asiakkaan läpimurto. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Hokkanen, S. Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisu 38. Jyväskylä: Kopiojyvä Oy

Karhunen, J. Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi. Järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Suomen logistiikkayhdistys ry. WS Bookwell Oy

Mustonen, J. & Pouri, R. 1994. Tehokkaaseen varastotoimintaan. Suomen kuljetustaloudellinen yhdistys ry. Forssan Kirjapaino Oy.

Ritvanen, V. & Koivisto, E. 2007. Logistiikka pk-yrityksissä. Hankinta kilpailutekijänä. 1. painos. WSOY Oppimateriaalit Oy

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjunhallinta. Logistinen B-to-B-prosessi. Kuudes uudistettu painos. Espoo: Hakapaino Oy

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisältöanalyysi. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisältöanalyysi. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy



## Elektroniset lähteet

Impola, J. 1998. Logistiikan peruskurssi. Uusittu materiaali. [viitattu 9.10.2009].  
Saatavissa: <http://www.tritonia.fi/vanha/ov/logi/kokoteos.html>

Opetusministeriö. 2009. Viestinvälitys ja logistiikkapalvelut. [viitattu 26.10.2009]. Saatavissa: <http://www.edu.fi/page.asp?path=498;529;886;958;71324;71325;71367;71400;84353>

Sandvik. 2009. [viitattu 31.10.2009]. Saatavissa: <http://www.sandvik.com/>

Sandvik Mining and Construction Finland. 2009. [viitattu 31.10.2009]. Saatavissa: <http://www.miningandconstruction.sandvik.com/sandvik/1181/Internet/FI02071.nsf>

## Haastattelut

Logistiikkakumppani. 2009. Etra Oy, Lahti. Haastattelu 21.9.2009

Paikallispäällikkö. 2009. Etra Oy, Lahti. Haastattelu 29.5.2009

Tuoteasiantuntija. 2009. Etra Oy, Lahti. Haastattelu 30.9.2009

Varastotyöntekijä 1. 2009. Etra Oy, Lahti. Haastattelu 14.10.2009

Varastotyöntekijä 2. 2009. Etra Oy, Lahti. Haastattelu 26.8.2009