

**Operatiivisen ostotoiminnan
kehittäminen
maahantuontiyrityksessä**

Jesse Uitto

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2016
Tekniikan ja liikenteen ala
Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Uitto, Jesse	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Huhtikuu 2016
	Sivumäärä 41	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Operatiivisen ostotoiminnan kehittäminen maahantuontiyrityksessä		
Tutkinto-ohjelma Logistiikka		
Työn ohjaaja(t) Eero Aarresola		
Toimeksiantaja(t) Case yritys		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön toimeksiantaja oli suomalainen maahantuontia harjoittava tukkukauppa, jonka oman tuotemerkin operatiiviseen ostotoimintaan haluttiin selkeyttää. Tutkimuskysymykset koskivat nimikkeiden hankintamenetelmiä, tilauseriä ja varmuusvarastojen suuruutta.</p> <p>Tutkimus oli tapaustutkimus, johon sisältyi niin kvantitatiivisia kuin kvalitatiivisiakin tutkimusmenetelmiä. Tiedonkeruu tapahtui pääosin yrityksen tietojärjestelmästä, josta saatua tietoa analysoitiin ja jatkojalostettiin lopullisiksi tutkimustuloksiksi. Tiedon analysoinnissa käytettiin apuna erilaisia teoreettisia malleja. Tutkimukseen sisältyi myös yritysjohdon haastatteluita, joista saatua tietoa hyödynnettiin tietojärjestelmästä kerätyn tiedon analysoinnissa.</p> <p>Tutkimuksen tuloksiin kuului nimikkeiden ABC-analyysi sekä nimikekohtainen palvelutason määrittely, tilausvälisuunnitelma, tilauspiste ja varmuusvaraston taso. Tutkimuksen tulokset selkeyttivät yrityksen operatiivista hankintatoimintaa ja vähensivät käyttöpääoman tarvetta.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Maahantuonti, Tukkukauppa, Hankintatoimi, Käyttöpääoma, Kehittäminen, Tapaustutkimus		
Muut tiedot		

Author(s) Uitto Jesse	Type of publication Bachelor's thesis	Date April 2016 Language of publication: Finnish
	Number of pages 41	Permission for web publication: x
Title of publication Development of operational purchasing in import business		
Degree programme Logistics		
Supervisor(s) Eero Aarresola		
Assigned by Case Company		
Abstract <p>The thesis was assigned by a Finnish wholesaler which imports its own brand. Operational purchasing of the branded products needed improvement. The research questions included items' purchasing methods, purchasing lots and quantity of the safety stock.</p> <p>The research was a case study which included both qualitative and quantitative research methods. Research data was gathered mainly from the company's ERP system. There were also discussions with the executives. Data was analyzed using different theoretical models. Data from the ERP system was analyzed and processed together with the information from the management.</p> <p>The outcomes included ABC-analysis and item-specific definition of the service level , order interval, order point and safety stock. The outcomes clarified company's operational purchasing and reduced working capital.</p>		
Keywords/tags (subjects) Wholesale, Import, Purchasing, Working Capital, Development, Case study		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto.....	3
1.1	Tutkimusasetelma	3
1.2	Tutkimusmenetelmät	4
2	Varastointi	5
2.1	ABC-luokittelu.....	5
2.2	Kysynnän vaihtelu.....	6
2.3	Käyttöpääoma	7
2.4	Varmuusvarasto	8
2.4.1	Varmuusvaraston käsite	8
2.4.2	Varmuusvaraston määrittäminen	10
2.5	Tilausmenetelmät.....	12
2.5.1	Tilaspistemenetelmä	13
2.5.2	Tilausvälimenetelmä.....	13
2.6	Tiluserä	14
3	Toiminnanohjausjärjestelmä.....	16
3.1	Nimikehallinta	17
3.2	Myyntitoiminnot	17
3.3	Ostotoiminnot	18
4	Maahantuonti.....	19
4.1	Palvelutaso	19
4.2	Yli- vai alitarjonta.....	19
4.3	Toimittajasuhteet	21
5	Maahantuontiyrityksen operatiivisen ostotoiminnan kehittäminen.....	22
5.1	ABC-luokittelu.....	22
5.2	Varmuusvarasto	23

	2
5.3 Tilausmenetelmä	23
5.4 Tiluserä	27
5.5 Johtopäätökset	28
6 Pohdinta	30
Lähteet.....	31
Liitteet	33
Liite 1. Tutkimusnimikkeiden ABC-luokittelu	33
Liite 2. Tutkimusnimikkeiden nimiketiedot.....	37

Kuviot

Kuvio 1. Varmuusvarasto ja tasainen kysyntä.....	9
Kuvio 2. Varmuusvarasto ja vaihteleva kysyntä.....	9
Kuvio 3. Varmuusvarasto ja myöhästynyt toimitus	10
Kuvio 4. Toimittajaportfolio	21
Kuvio 5. Varaston arvo ja pankkitili, kun tilausväli on 90 päivää	26
Kuvio 6. Varaston arvo ja pankkitili, kun tilausväli on 60 päivää	26

Taulukot

Taulukko 1. Varmuusvaraston kaavat nelikentässä	12
Taulukko 2. Tutkimusnimikkeiden ABC-luokittelu	22

1 Johdanto

1.1 Tutkimusasetelma

Hankintatoimi kuluttaa nykypäivänä suurimman osan yrityksen liikevaihdosta. Alasta riippuen jopa 50–90 % yrityksen liikevaihdosta käytetään ulkopuolisten palveluiden ja tavaroiden ostamiseen. Kustannussäästöjen etsiminen onkin helpointa aloittaa hankintaosastolta. Hankinnoissa säästetyt prosentit myös tuloutuvat helposti yrityksen tulokseen. (van Weele 2014, 12–13.)

Tutkimuksen kohteena on uusi kotimainen tukkukauppaa harjoittava yritys, joka maahantuo omaa tuotemerkkiään. Oman tuotemerkin osuus yrityksen liikevaihdosta on noin kolmanneksen. Oman brändin mukaiset tuotteet valmistetaan Kiinassa ja niiden hankinta-aika on pääsääntöisesti noin 3 kuukautta. (Yrityksen toimitusjohtaja.)

Yritys maahantuo joitakin tuotteita myös Euroopasta sekä jälleenmyy muita kotimaasta hankittavia tuotteita. Nimikkeitä yrityksen tietojärjestelmässä on auki n. 2800 kpl, joista tätä kirjoitettaessa on varastoituna reilu puolet, aktiivisessa käytössä noin kolmannes ja oman tuotemerkin nimikkeitä noin 5 %. (Yrityksen toimitusjohtaja; Yrityksen tietojärjestelmä.)

Uudella yrityksellä on useita haasteita tuotteiden hankintaan ja varastointiin liittyvissä kysymyksissä. Ensinnäkin yrityksen kassanhallinta on aina tärkeää ja ongelma vain korostuu uuden, kasvuhakuisen yrityksen toiminnassa. Toisekseen yrityksen nuoren iän vuoksi nimikkeiden kysynnästä ei ole kunnollista tilastotietoa.

Tutkimuksen tavoitteena oli löytää sopivat ohjeet ja käytännöt yrityksen hankintatoimen operatiiviseen toimintaan. Tähän päästään määrittelemällä varmuusvarastot, tilauspisteet sekä tilauserät siten, että operatiivista ostotoimintaa voidaan hallinnoida näiden tietojen ja varastotasojen avulla lähes automaattisesti.

Varsinaiset tutkimuskysymykset olivat:

1. Mikä on sopiva maahantuotavien tuotteiden varmuusvaraston taso?
2. Millaisin tilauspistein ja tilauserin tuotteita tulisi tilata?

1.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkittaessa yksittäistä tapahtumaa tai rajattua kokonaisuutta, on kyseessä tapaustutkimus. Tapaustutkimuksen tyypillisiä tutkimuskysymyksiä ovat *miten* ja *miksi*. Tapaustutkimuksessa tutkimuskohdetta tutkitaan yleensä sen luonnollisessa ympäristössä ja tutkittua ilmiötä kuvaillaan yksityiskohtaisesti. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009, 43.)

Tapaustutkimus ei ole tiedonkeruuteknikka, eikä se rajoita käytettävää tiedonkeruumenetelmää. Tapaustutkimuksessa voidaan käyttää niin kvantitatiivista kuin kvalitatiivistakin tutkimusmenetelmää. Tapaustutkimuksella pyritään tyypillisesti tutkimaan jotakin yksittäistä ilmiötä, eikä siinä pyritä yleistettävän tiedon keräämiseen. (Mts. 43.)

Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä keskittyy määrälliseen tutkimiseen. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa käsitellään numeroita ja siinä lasketaan numeroiden välisiä suhteita. Tyypillisesti kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä vastaa kysymyksiin *kuinka paljon* tai *miten usein*. (Vilka 2007, 13–14.)

Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä keskittyy määrän sijaan laatuun. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkimusaineistona toimii useimmiten mm. aiemmat tutkimukset ja teoriat, empiiriset aineistot tai tutkijan omat päättelyt. Esimerkiksi haastattelut luetaan useimmiten kvalitatiiviseksi tutkimusmenetelmäksi. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009, 5–6.)

Tämä tutkimus oli tapaustutkimus koskien maahantuontiyrityksen operatiivisen ostotoiminnan kehittämistä. Tutkimukseen yhdistyi niin kvantitatiivisen kuin kvalitatiivisenkin tutkimuksen piirteitä. Tutkimusaineistona toimi yrityksen tietojärjestelmästä kerätty nimikerekisteri kysyntätietoineen, joka vastasi tutkimuksen kvantitatiivista puolta. Tutkimuksessa tätä kerättyä nimiketietoa käsiteltiin ja jatkojalostettiin lopullisiksi tutkimustuloksiksi.

Tutkimukseen liittyi oleellisesti myös yrityksen toimitusjohtajan haastattelut, joita pidettiin vapaamuotoisesti tutkimuksessa ilmenneiden kysymysten ilmaantuessa. Haastatteluista saatiin näkemyksiä lopullisten tutkimustulosten pohdintaan ja

kerätyn numerodatan käsittelyyn. Haastatteluja ja erilaisten näkökulmien pohtimista voidaan kuvata kvalitatiiviseksi tutkimusmenetelmäksi.

Yleisesti ottaen tutkimusta voitaneen kuvata kvantitatiiviseksi tutkimukseksi sen melko suuren tietomassan johdosta. Pääosa käsitellystä aineistosta oli numerodataa, joka kerättiin yrityksen tietojärjestelmästä. Tätä aineistoa käsiteltiin erilaisin matemaattisin mallein, joihin saatiin muuttujia myös yritysjohton haastatteluista.

Aineistoa analysoitiin ja jalostettiin erinäisin teoreettisin menetelmin, mistä saatuja tuloksia hyödynnettiin lopullisten tutkimustulosten pohdinnassa.

2 Varastointi

Fyysisiä tavaroita myyvässä yrityksessä joudutaan lähes poikkeuksetta harjoittamaan myös varastointia. Varaston pitämiseen voidaan ajautua mm. ostoerien suuruuden, pitkän toimitusajan tai vaihtelevan kysynnän johdosta. Varastossa makaa tuottamatonta käyttöpääomaa, jonka määrä pyritään optimoimaan huomioiden edellä mainitut varastointiin ajaneet syyt. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 140–141.) Vaikka varastointi monesti nähdäänkin vain kuluna, joudutaan väkisinkin varastoimaan vähintään pienemmän menekin tuotteita tuotannon ja asiakkaan eriävien toimitus- ja kysyntämäärien johdosta (Karrus 2001, 34–35).

2.1 ABC-luokittelu

ABC-luokittelu perustuu kuuluisaan Pareton 20/80-sääntöön, jonka mukaan vain 20 % syistä aiheuttaa 80 % seurauksista (Hopp & Spearman 2011, 608). Varastoinnissa tämä kaava on käännettävissä siten, että 20 % nimikkeistä tuo 80 % myynnistä (Karrus 2001, 179).

Koska vain pieni osa nimikkeistä aiheuttaa huomattavan osan liikevaihdosta ja siten myös niiden varastotasot ja varastoon sitoutunut pääoma ovat suurempia, on näiden nimikkeiden seurantaan järkevää käyttää enemmän aikaa. Vastaavasti pienemmän volyymin nimikkeiden seurantaan on järkevää käyttää vähemmän aikaa ja automatisoida ostotoiminnot. (Hopp & Spearman 2011, 609.)

Nimikkeet jaetaan A-, B- ja C-luokkiin niiden kappale- tai euromääräisen myynnin mukaisesti. Jako tapahtuu siten, että A-tuotteisiin kuuluvat ensimmäiset 75–80 % myynnistä, joka vastaa noin 5–10 % nimikkeistä. B-tuotteet vastaavat 10–15 % myynnistä ja 10–15 % tuotteista. Lopuksi C-tuotteet vastaavat noin 10 % myynnistä ja noin 80 % tuotteista. (Mts. 608–609.)

Haluttaessa nimikkeet voidaan jakaa neljään tai useampaankin luokkaan. Esimerkiksi neljässä ABCD-luokassa D-nimikkeet muodostavat n. 2 % nimikkeistä. Näistä D-nimikkeistä huomattava osa on tuotteita, joita myydään todella harvoin tai ei ollenkaan. Yritysjohdon olisikin hyvä pohtia, kannattaako tällaisia nimikkeitä varastoida ollenkaan. Osa D-nimikkeistä saattaa olla jopa vanhentuneita, ja ne voidaan korvata toisilla nimikkeillä. Tällöin vanhentuneet nimikkeet tulisi poistaa, ellei ole kyse varaosien varastoinnista. (Karrus 2001, 180–183.)

ABC-luokittelu tulisi muistaa päivittää tietyin väliajoin, kuten monet muutkin tässä tutkimuksessa esiteltävät laskutoimitukset. Liiketoiminnan kehittyessä nimikkeiden keskinäiset suhteet voivat muuttua, joka johtaa ABC-luokittelun muuttumiseen ja sitä kautta vanhojen laskelmien paikkansapitämättömyyteen. (Eskola 2016.)

2.2 Kysynnän vaihtelu

Yksi varastointiin johtavista syistä on vaihteleva kysyntä, johon voidaan varautua vain varastoinnilla. Erityisesti varmuusvarasto on tarkoitettu vaihtelevan kysynnän tarpeisiin. Useita kysynnän lähteitä yhdistelemällä pystytään alentamaan kysynnän keskihajontaa ja siten pienentämään varmuusvarastoa. (Hopp & Spearman 2011, 298–300.)

Esimerkiksi tietokoneita myyvän yrityksen varastointinimikkeitä muuttamalla saavutetaan helposti suuria kustannussäästöjä varastointikustannuksissa. Samoista komponenteista voidaan koota useita erilaisia kokoonpanoja, joista harvinaisempien kokoonpanojen kysyntä voi olla vain muutamia kappaleita vuodessa. Muuttamalla varastoitavia nimikkeitä valmiista kokoonpanoista yksittäisiksi komponenteiksi, voidaan useiden valmiiden tuotteiden kysynät yhdistellä komponenttitasolle, jolloin seurattavia nimikkeitä on vähemmän ja jokaisen varastoitavan nimikkeen kysyntä on tasaisempaa. (Mts. 300.)

Varastointikustannuksissa säästetään monestakin suunnasta. Varastoitavien nimikkeiden määrää saadaan vähennettyä useista valmiista kokoonpanoista muutamiiin komponentteihin. Lisäksi ennustettavamman kysynnän ja alentuneen keskihajonnan johdosta voidaan komponenttien varmuusvarastojen tasoja laskea, mikä näkyy suoraan sitoutuneen käyttöpääoman vähenemisenä. (Mts. 300.)

Vaihtelua voidaan pienentää tietokone-esimerkin mukaisesti muun muassa varastoimalla mahdollisimman yleisiä komponentteja, joita voidaan käyttää moniin tuotteisiin. Toinen vaihtoehto yhdistää kysyntöjä on yhdistää eri kysynnän lähteitä esimerkiksi keskusvarasto-mallilla samoin kun tukkukauppa voidaan nähdä kysynnän tasaajana valmistajan ja vähittäiskauppojen välillä (Hokkanen ym. 2004, 89).

2.3 Käyttöpääoma

Käyttöpääomalla tarkoitetaan yrityksen päivittäiseen toimintaan sitoutunutta pääomaa. Käyttöpääomaa voidaan rahoittaa omalla pääomalla sekä lyhyt- ja pitkäaikaisella vieraalla pääomalla. Englanninkielinen termi *working capital* kuvaa hyvin sitä, kuinka käyttöpääoma ”työskentelee” yritykselle. Esimerkiksi varasto kuuluu yrityksen käyttöpääomaan. (Käyttöpääoma ja käyttöpääoma-% n.d.)

Hankintatoimessa ollaan tekemisissä nimenomaan käyttöpääoman kanssa ostettaessa tavaroita ja palveluita. Käyttöpääoman tarpeeseen voidaan hankintatoimessa vaikuttaa varsinaisen ostohinnan ja -määrän lisäksi myös esimerkiksi ostojen maksuehdoilla (Alhola & Lauslahti 2006, 133).

Yksinkertaisimmillaan käytössä olevan käyttöpääoman määrä voidaan laskea seuraavasti: Käyttöpääoma = Varasto – Ostovelat + Myyntisaamiset. (Mäkinen, Stenbacka & Söderström. 2007, 139.)

Käyttöpääoman kaavan mukaisesti voidaan käyttöpääoman tarvetta laskea pienentämällä varastotasoa. Pienemmän käyttöpääoman lisäksi kasvanut kiertonopeus parantaa Rauhalan mukaan euromääräistä katetuottoa, vaikka tuotteiden osto- ja myyntihinta pysyvät samoina. (Rauhala 2011, 158.)

Etenkin syklisillä aloilla käyttöpääoman tarve voi olla suuri niinä vuodenaikoina, kun varaudutaan tulevaan kysyntään. Varastoon sidottua käyttöpääomaa voidaan tällöin

pienentää pidemmillä maksuajoilla, jolloin käyttöpääoman laskukaavan mukaisesti ostovelat vähentävät käytössä olevaa käyttöpääomaa (Andersson, Gabrielsson & Ekström. 1994, 194). Ideaalitulanteessa ostovelkojen eräpäivä on myyntisaamia myöhemmin, jolloin käyttöpääoman tarve on negatiivinen (Alhola & Lauslahti 2006, 133).

Kasvavan yrityksen käyttöpääoma paisuu helposti hallitsemattomasti. Kasvu vaatii suurempia varastoja, myyntisaatavien määrä kasvaa ja kassaankin tulisi jäädä riittävästi varoja erinäisten kulujen hoitamiseksi. (Puolamäki 2007, 190.)

Hankintatoimessa onkin oltava tarkkana ostettavien nimikkeiden määrän sekä valikoiman suuruuden suhteen. Ajoittain on myös hyvä tarkastella olisiko joitakin nimikkeitä tarpeen poistaa valikoimista (Andersson ym. 1994, 178).

2.4 Varmuusvarasto

2.4.1 Varmuusvaraston käsite

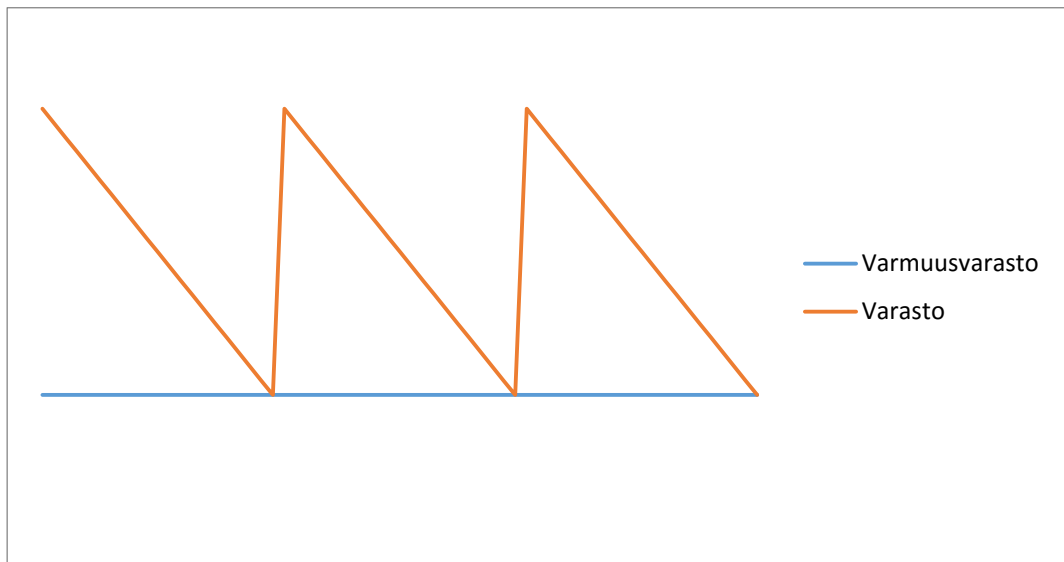
Varastossa olevat tuotteet jaetaan yleensä varmuus- ja käyttövarastoon.

Käyttövarasto on tarkoitettu päivittäisen toiminnan tarpeisiin. Käyttövarasto on mitoitettava siten, että varmuusvarastoa ei normaalitulanteessa jouduttaisi kuluttamaan. (Karrus 2001, 36.)

Varmuusvarastolla tarkoitetaan erilaisiin riskeihin varautumista. Varmuusvarasto harvoin on fyysistä, vaan pikemminkin järjestelmään luotu teoreettinen saldo. Varmuusvaraston saldoa ei normaalioloissa tulisi koskaan käyttää, vaan sillä varaudutaan esimerkiksi kasvaneeseen kysyntään sekä sen vaihteluihin ja ostoissa tapahtuneisiin sattumuksiin, kuten myöhästyneeseen toimitukseen. (Hokkanen ym. 2004, 151-152; Hopp 2008, 117.)

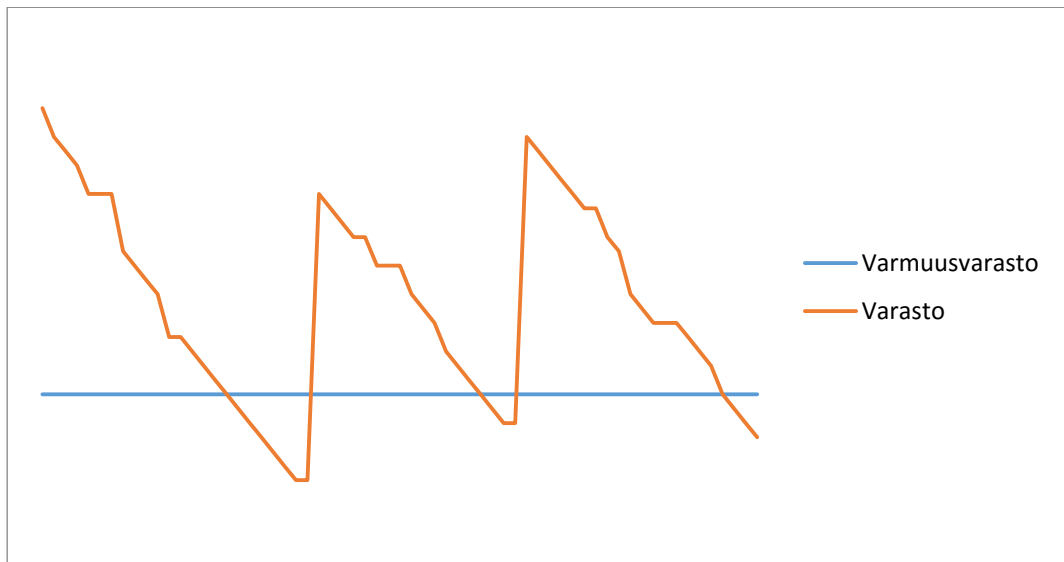
Varmuusvaraston suuruus voi määrittyä ABC-nimikkeittäin siten, että A-nimikkeillä on suurempi varmuusvarasto kuin B-nimikkeillä. C-nimikkeiden varmuusvarasto on lähes olematon ja mikäli yritys on määritellyt myös D-nimikkeet, niille ei lasketa varmuusvarastoa ollenkaan. (Rauhala 2011, 158.)

Täydellisessä teoreettisessa maailmassa kysyntä on tasaista ja varastosaldot käyttäytyvät kuvion 1 osoittamalla tavalla.



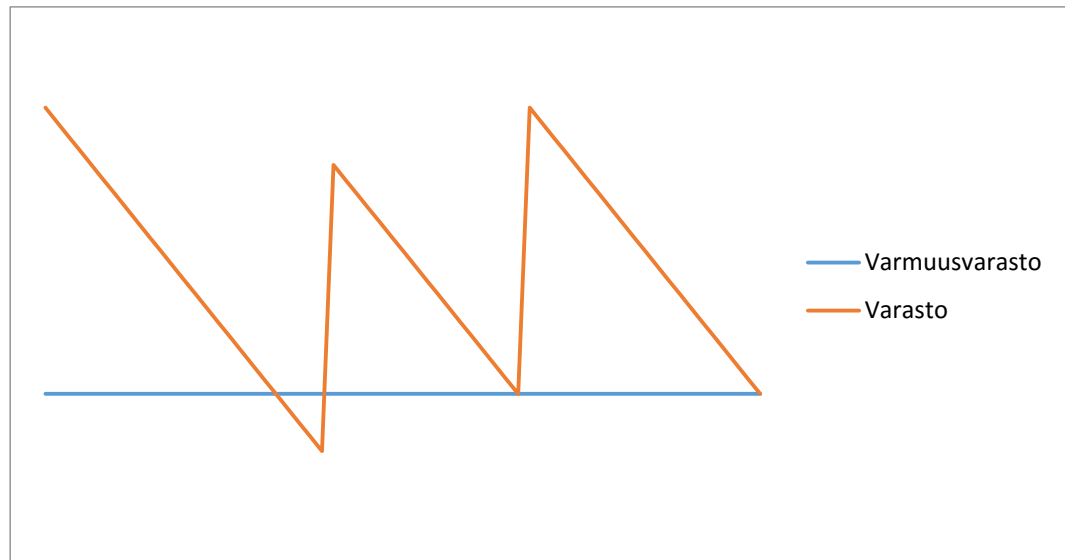
Kuvio 1. Varmuusvarasto ja tasainen kysyntä (Hopp 2008, 130)

Todellisuudessa kysyntä on epätasaista, jolloin varastosaldot käyttäytyvät enemmän kuvion 2 mukaisesti.



Kuvio 2. Varmuusvarasto ja vaihteleva kysyntä (Hopp 2008, 130)

Kasvaneen kysynnän lisäksi varmuusvarastoa voidaan joutua käyttämään myös myöhästyneen toimituksen aiheuttamaan myöhästymisen aikaisen kysynnän kattamiseen (ks. kuvio 3).



Kuvio 3. Varmuusvarasto ja myöhästynyt toimitus (Murphy & Wood 2004, 281)

Ostajan tulee seurata saldoja tarkasti ja paikata käytetty varmuusvarasto seuraavassa tilauksessa joko aikaisemmin toteutettuna ostona tai normaalia suurempana tilauseränä.

2.4.2 Varmuusvaraston määrittäminen

Varmuusvaraston suuruuteen vaikuttaa yrityksen haluama palvelutaso. Toisin sanoen mitä isompaa varastoa pidetään, sitä varmemmin tuotteet eivät koskaan pääse loppumaan. Varmuusvarasto voidaan määrittellä joko tietyn aikavälin kysynnän perusteella tai matemaattisella mallilla.

Matemaattinen malli perustuu kysyntään, toimitusaikaan sekä haluttuun palvelutasoon. Mallia varten tulee selvittää hankinta-ajan kysynnän keskihajonta sekä haluttu palvelutaso. Hankinta-ajan kysynnän keskihajonta kerrotaan halutun

palvelutason normaalijakaumalla, josta saadaan varmuusvaraston suuruus. (Hopp 2008, 125.)

$$\text{Varmuusvarasto} = Z\sigma_D$$

Z = varmuuskerroin (palvelutason normaalijakauma, esim. 95 % = 1,645)

σ_D = hankinta-ajan kysynnän keskihajonta

Tästä kaavasta nähdään usein myös malli, johon on lisätty hankinta-ajan neliöjuuri. Esimerkiksi Talluri, Cetin & Gardner (2004, 65) sekä King (2011, 34) esittävät varmuusvaraston laskemiseen seuraavan kaavan.

$$\text{Varmuusvarasto} = Z\sigma_D \sqrt{L}$$

L = Hankinta-aika

Kuitenkin molemmat lähteet toteavat, että tämä kaava ei ota huomioon hankinta-ajan vaihtelua. Yllä esitetty kaava on itseasiassa johdettu yksinkertaisempaan yhdenvertaiseen muotoon Tallurin ja muiden (2004, 65) sekä Kingin (2004, 34) esittämistä kaavoista. King (2011, 34) esittää omassa kaavassaan hankinta-ajan tilalle yhtälöä, jossa keskihajontaa ei olisi laskettu samalta ajanjaksolta hankinta-ajan kanssa. Kun verrataan kahta edellä mainittua varmuusvaraston kaavaa, huomataan, että kun hankinta-aika ja keskihajonnan seuranta-ajanjaksot ovat samat, menettää hankinta-ajan neliöjuuri merkityksensä ja kaavojen lopputulos on sama.

Koska seuranta-ajanjaksot pidentyessä kulutus pyrkii tasoittumaan ja siten keskihajonta pienenee, voitaneen todeta, että hankinta-ajan neliöjuureen laittamisella on pyritty huomioimaan kysynnän tasaantuminen. Esimerkiksi kun keskihajonta on mitattu viikon aikaperiodilta ja hankinta-aika on kolme viikkoa, ei laskussa käytetä muuttujina $3 \times \text{keskihajonta}$, vaan $\sqrt{3} \times \text{keskihajonta}$.

Tilauspisteen ollessa vain hankinta-ajan kysynnän keskiarvo lisättyä varmuusvarastolla, voitaneen todeta, että varmuusvarastolla ei varauduta kuin kysynnän vaihteluihin. Pitäisikö varmuusvarastolla varautua myös toimitusajan vaihteluihin?

King (2011, 34), Talluri, Cetin & Gardner (2004, 65) sekä Bowersox, Closs & Cooper (2007, 148) esittävät varmuusvaraston laskemiseen kaavan, joka huomioi kysynnän vaihtelun lisäksi myös hankinta-ajan vaihtelun.

$$\text{Varmuusvarasto} = Z \sqrt{L\sigma_D^2 + \sigma_L^2 D^2}$$

D = Hankinta-ajan kysyntä

σ_L = Hankinta-ajan keskihajonta

Heistä King (2011, 34) lisää, että edellä esitetty kaava sopii käytettäväksi vain kun hankinta-ajan ja kysynnän vaihtelu eivät aiheudu samasta syystä. Mikäli ne aiheutuvat samasta syystä, tulee Kingin (2011, 34) mukaan käyttää seuraavaa kaavaa.

$$\text{Varmuusvarasto} = Z\sigma_D \sqrt{L} + Z\sigma_L D$$

Tämä laskukaava koostuu itseasiassa kahdesta yhteenlasketusta kaavasta, joista ensimmäinen osio on esitelty tässä luvussa jo aiemmin ja se koskee kysynnän vaihtelua. Jälkimmäinen osio koskee ainoastaan hankinta-ajan vaihteluun varautumista ja sen esittää tässä tarkoituksessa omana kaavanaan niin King (2011, 34) kuin myös Talluri ja muut (2004, 65).

Näiden monien kaavojen käytännön tarpeita havainnollistamaan Talluri, Cetin ja Gardner (2011, 65) ovat luoneet seuraavan taulukossa 1 esiteltävän nelikentän.

Taulukko 1. Varmuusvaraston kaavat nelikentässä (Talluri ym. 2004, 34)

	Vakio hankinta-aika	Vaihteleva toimitusaika
Vakio kysyntä	Ei varmuusvarastoa	$SS = Z\sigma_L D$
Vaihteleva kysyntä	$SS = Z\sigma_D \sqrt{L}$	$SS = Z \sqrt{L\sigma_D^2 + \sigma_L^2 D^2}$

2.5 Tilausmenetelmät

Ostotilauksia voidaan hoitaa monin erilaisin menetelmin. Hoppin (2008, 127) mukaan useimmat varaston täydennystavat pohjautuvat kuitenkin joko tilauspiste- tai tilausvälimenetelmään.

Erilaiset menetelmät vaativat erilaisia työkaluja ja erilaisen määrän aikaa. Tämän johdosta eri menetelmien sopivuutta kannattaa pohtia esimerkiksi ABC-luokittelun perusteella siten, että eri nimikkeitä seurataan eri tavoin.

2.5.1 Tilauspistemenetelmä

Nykypäivän tietokoneistetussa maailmassa tilauspistemenetelmän käyttäminen on helppoa. Järjestelmä antaa varoituksen tai tekee automaattisen hankintaehdotuksen aina, kun varastosaldo laskee ennalta määritellyn tilauspisteen alle. (Hopp 2008, 132.)

Tilauspistemenetelmässä tuotteet tilataan aina, kun varastotaso alittaa määritellyn tilauspisteen. Tilauspiste tulisi asettaa siten, että uusi tilaus saapuu juuri, kun varasto on käytetty loppuun, lukuunottamatta varmuusvarastoa. Käytännössä tilauspisteen tuleekin olla hankinta-ajan kysynnän verran varmuusvarastoa korkeammalla. (Karrus 2001, 43–44.)

Tulee huomata, että toimitusaika ja hankinta-aika eivät ole samoja asioita.

Toimitusajan lisäksi hankinta-aika sisältää ostamiseen kuluvan ajan sekä tuotteiden vastaanottoon, tarkistukseen ja hyllyttämiseen kuluvan ajan aina siihen pisteeseen asti kunnes tuotteet on hyllytetty ja ne ovat saldoilla käytettävissä.

Tilauspistemenetelmä on hyvin yksinkertainen ja nopea menetelmä, ja se on helppo automatisoida. Sen heikkona puolena on se, että orjallisella noudattamisella voidaan tehdä turhia yksittäisen nimikkeen kuljetuksia, kun pienellä vaivalla eri nimikkeiden ostotilaukset voitaisiin yhdistellä samaan tilaukseen ja säästää kuljetuskustannuksissa.

2.5.2 Tilausvälimenetelmä

Tilausvälimenetelmässä varastoa tarkkaillaan kiintein väliajoin, esimerkiksi viikottain tai kuukausittain. Tilausvälimenetelmä sopii parhaiten tuotteille, joiden kysyntä on tasaista (Hopp 2008, 127). Tarkastelu on järkevä jakaa myös ABC-nimikkeittäin siten, että C-nimikkeitä tarkastellaan harvemmin ja A-nimikkeitä tiheämmin.

Yksi vaihtoehto on jakaa toimittajat ABC-luokittelun mukaisesti ja tarkastella varastoja toimittajittain. Tällöin saadaan minimoitua kuljetuskustannukset.

Esimerkiksi A-toimittajien tuotteita tilataan kahdesti viikossa, B-toimittajia viikoittain ja C-toimittajien tuotteet tilataan kerran tai kahdesti kuukaudessa.

Tilausvälimenetelmän etuna on pienemmät kuljetuskustannukset ja täten myös ekologisuus. Menetelmä mahdollistaa myös kuljetusten paremman kilpailuttamisen sen säännöllisen aikataulun ansiosta. Tilauksien määrä todennäköisesti putoaa, mikä laskee käsittelykustannuksia, ja varaston aktiivinen seuranta reagoi tilauspistemenetelmää paremmin kysynnän vaihteluihin. Tilausvälimenetelmän haittana on automatisoinnin hankaluus ja sen vaatima käsityö, joka vain kasvaa nimikemäärän suhteessa (Karrus 2001, 46).

Tilausvälimenetelmää käytettäessä kannattaa laskea nimikkeen nettotarve, joka ottaa huomioon olemassaolevan varaston ja varmuusvaraston lisäksi jo tiedossa olevat tulevat täydennykset sekä asiakkaiden noutamattomat tilaukset ja jälkitoimitukset. (Hopp 2008, 132–133.)

2.6 Tiluserä

Koska varastointi nähdään välttämättömänä pahana ja pääoman makuuttamisena, pyritään varastoinnissa mahdollisimman nopeaan varaston kiertoon. Tämä tarkoittaa tiheää tilausrytmiä ja pieniä ostoeriä. Kuitenkaan kaikkia tuotteita ei voi tilata vain päivän tarpeeseen esimerkiksi minimiostoerien, rahtikustannusten, käsittelykustannusten sekä muiden pienen tiluserän aiheuttamien täydennyskustannusten johdosta. Onkin löydettävä sopiva tiluserä, jonka avulla kokonaiskustannukset pysyvät järkevällä tasolla. (Karrus 2001, 177–179.)

Siinä missä tilausvälimenetelmän tiluserä perustuu pääsääntöisesti tietyn aikavälin kysynnän tyydyttämiseen, joudutaan tilauspistemenetelmässä pohtimaan järkevän tiluserän kokoa.

Tiluserän suuruuden päättely ei ole aivan helppoa, koska toisaalta halutaan mahdollisimman pieniä tiluseriä, joilla päästään minimaalisiin varastoihin ja vähäiseen sitoutuneeseen pääomaan. Toisaalta taas jokainen tilaus aiheuttaa kuluja mm. tilauksen tekemisenä, rahdituksena ja vastaanottamisena. Onneksi näiden kulujen optimointiin on kehitetty kaava, jota kutsutaan optimaalisen ostoerän kaavaksi (Economical order quantity, EOQ). (Hopp 2008, 120–121.)

$$Q (EOQ) = \sqrt{\frac{2PD}{H}}$$

Q = Tiluserä

P = Kertaluontoinen tilauskustannus

D = Nimikkeen vuosikulutus

H = Nimikkeen varastointi ja pääomakustannus vuodessa

EOQ-kaavan lähtökohdat ovat teollisessa tuotannossa ja se perustuu siihen oletukseen, että valmistettavan tuotteen vaihtaminen aiheuttaa tuotannossa kertaluonteisia kuluja. Ei kuitenkaan ole järkevää tuottaa samaa tuotetta pitkään, koska varastoon sitoutuu pääomaa sekä tuotteiden varastointi vaatii tilaa. Näiden kahden eri suuntaan kulkevien kulujen välistä onkin löydettävissä optimaalinen tuotantoerä. (Hopp & Spearman 2011, 50.)

Vaikka EOQ-kaava onkin alun perin suunniteltu tuotantoon, se käy erittäin loistavasti ostoerän suunnitteluun. Jokainen ostoerä tuottaa kertaluonteisia kuluja, kuten kuljetuskustannuksia, tilauskustannuksia ja tavaran käsittelyä (Karrus 2001, 37). Suuret tilauserät taas sitovat pääomaa ja vaativat paljon varastotilaa (Mts. 37).

Tulee muistaa, että kaavat sisältävät aina tiettyjä oletuksia. Esimerkiksi EOQ-kaava olettaa kulutuksen olevan täysin tasaista ilman vaihteluita ja tilaus saapuu sillä sekunnilla kun sen tilataan, ilman toimitusaikaa. (Hopp & Spearman 2011, 51.)

Suurin huolenaihe kuitenkin liittyy tilauskustannukseen. Miten se määritellään? Tulisiko ostajan käyttämä aika jakaa tilauksen tuotteille, tulisiko varaston vastaanottoprosessi määritellä mukaan tilauskustannukseen jne.? Järkevän tilauskustannuksen suuruutta voidaan vain arvailla. Myös varastointikustannusten laskeminen tuottaa hankaluuksia, eivätkä ne ole kovin helposti jyvitetävissä yksittäisen tuotteen kiinteäksi varastointikustannukseksi. Näiden syiden johdosta EOQ-kaavan antamat tulokset ovat ainoastaan viitteellisiä. (Karrus 2001, 41.)

Vaikka kaava antaaakin optimaalisen tilauserän desimaalien tarkkuudella, tulee huomata edellä mainitut kaavan laatimat oletukset ja niiden eroavuus käytännöstä. Vuosittainen kokonaiskustannus ei kuitenkaan juurikaan kasva, vaikka toteutuneet tilauserät eroavatkin jonkin verran kaavan antamasta optimista. Näistä syistä johtuen

varsinainen tilauserä kannattaa pyöristää sopivaan pakkauskokoon tai tuotantoerään. (Hopp 2008, 121.)

Tilauserän pienen muutoksen aiheuttama melko vähäinen kokonaiskustannusmuutos kannustaa Hoppin ja Spearmanin (2011, 56) mukaan asettamaan tilauserät siten, että useita tuotteita saadaan yhdisteltyä samoihin kuljetuksiin. Heidän mukaansa tämä onnistuu parhaiten kun tilausväli on kakkosen potenssissa. Esimerkiksi yhden, kahden, neljän, kahdeksan jne. viikon välein. Tilauserien muuttaminen tämänkaltaiseksi tilausväliksi ei heidän laskujensa mukaan nosta kokonaiskustannuksia missään tapauksessa 6 %:a enempää. Saavutetut hyödyt kuljetuskustannuksissa voivat helpostikin kattaa tämän minimaalisen tilaus- ja varastointikustannusten kasvun. (Mts. 56–57.)

3 Toiminnanohjausjärjestelmä

ERP, eli Enterprise Resource Planning System, suomeksi Toiminnanohjausjärjestelmä, on tietokoneohjelma, jolla dokumentoidaan ja ohjataan yrityksen toimintoja.

Järjestelmä on alun perin suunniteltu 1960-luvulla valmistavan teollisuuden tarpeisiin MRP (Material Requirements Planning) -nimellä ja sen tarkoituksena oli laskea raaka-aineiden hankintatarpeet ja -ajankohdat takaperin vahvistetuista myynneistä ja tuotannosta. Sittemmin järjestelmää on kehitetty edelleen, ja se on saanut vuosien varrella useita nimityksiä, joista ERP on vakiintunut yleisimpään käyttöön. Kaikkien ohjelmien lähtökohdat ovat kuitenkin niiden nimestä ja valmistajasta huolimatta samat. (Hopp & Spearman 2011, 114, 147–149.)

ERP-järjestelmän tulisi sisältää kaikki yrityksen toiminnot aina ostoista myynneihin ja kirjanpitoon (van der Hoeven 2009, 7). ERP-ohjelman tarkoituksena on integroida kaikki mahdollinen tieto samaan yhteiseen tietokantaan mahdollistaen työntekijöiden pääsyn heidän tarvitsemaansa tietoon yhden sovelluksen kautta. Toiminnanohjausjärjestelmää ei sen laajuuden vuoksi voida ajatella pelkästään tietokoneohjelmana, vaan pikemminkin käytännön toiminnan organisoijana. (van der Hoeven 2009, 16.)

3.1 Nimikehallinta

Nykyaikaisissa ERP-järjestelmissä nimikkeen takana voi olla todella laajasti erilaisia tietoja. Nimikekortilla voi olla tietoja mm. painosta, fyysisistä mitoista, myynneistä, pakkauskoosta, myyntierästä, hankintaerästä ja hinnoista (van der Hoeven 2009, 99–100).

Nimikkeille voidaan määritellä myös se, miltä toimittajilta sitä voidaan hankkia, sekä kyseisten toimittajien tuotekoodit ja hankintahinnat, jolloin omasta ERP-järjestelmästä voidaan suoraan vertailla eri toimittajien tietoja (Mts. 101–102). Näin ostotilausta tehdessä tiedetään suoraan, mitä mikäkin tuote maksaa, eikä aikaa tarvitse käyttää tarjouspyyntöjen kyselyyn.

Tutkimuksen toimeksiantaneessa yrityksessä on törmätty ongelmiin, kun ostotilauksella ei ole ollut toimittajien tuotekoodeja. Käytännössä ostotilausten käsittelyn toimittajan organisaatiossa on huomattu olevan nopeampaa ja toimitettavat tuotteet ovat suuremmalla varmuudella oikein, kun nimikkeille on määritelty toimittajan nimiketunnus. (Yrityksen toimitusjohtaja.)

3.2 Myyntitoiminnot

Hankintatoimen näkökulmasta ERP-järjestelmää voidaan hyödyntää myyntiennusteiden tekemiseen. Myyntiennusteet pohjautuvat toteutuneisiin myynteihin ja ovat sitä tarkempia, mitä enemmän tietoa on käytettävissä. (Monk & Wagner 2009, 7.)

Tutkittavan yrityksen toiminnanohjausjärjestelmässä vahvistetut ostotilaukset näkyvät nimikekortilla ennustettuine saapumispäivineen, joten myyjät tietävät tuotteiden saatavuuden ilman turhia puhelinsoittoja. Myyntitilaukset voidaan kirjata järjestelmään toimitettavaksi heti tai tietynä päivänä. Toimituspäivän voi määritellä myös tilausrivikohtaisesti, jolloin kyseisen rivin tuotteet eivät nouse toimituksiin ennen kyseistä päivää. Tällainen toimituksen ennakointi voi olla asiakkaan halu tai tilaus voidaan kirjata näin, kun asiakkaalle halutaan vahvistaa nyt puuttuvan tuotteen saapuminen vasta tulevaisuudessa.

Tutkittavan yrityksen toiminnanohjausjärjestelmä tekee nimikkeille myyntivarauksen jo vahvistamattomillakin tilauksilla. Tämän johdosta olisikin suositeltavaa kirjata isommat projektit sitä mukaan kun myyntirivit vahvistuvat, vaikka lopullinen toimituspäivä ja kaikki myynnit eivät vielä olisikaan varmoja. Näin ostoissa pystytään varautumaan isojen projektien materiaaliarpeisiin. (Yrityksen toimitusjohtaja.)

3.3 Ostotoiminnot

Alkuperäisen MRP-järjestelmän tavoin toiminnanohjausjärjestelmään voidaan määrittellä tilauspisteet ja hankintaerät, joiden perusteella ohjelma laatii hankintaehdotukset (Hopp & Spearman 2011, 114). Mikäli nimikkeille on määritelty toimittajat, voidaan toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausjärjestelmässä hankintaehdotuksia lajitella toimittajittain tai jopa luoda hankintaehdotuksista valmiit ostotilauspohjat kullekin toimittajalle.

Toimeksiantajayrityksen käyttämässä toiminnanohjausjärjestelmässä ostotilausta tehdessä nähdään jokaisen nimikkeen sen hetkinen varastosaldo, myyntivaraukset sekä tulevat saapumiset ja näistä laskettu laskennallinen vapaa saldo. Näiden saldotietojen perusteella ostaja voi muokata ohjelman laatimia ostoehdotuksia. Myyntiennustuksia tai toteutuneita kuukausikulutuksia ei kuitenkaan näe suoraan ostotilauksella.

Toimittajan lähettäessä tilausvahvistuksen, tulee ostotilauksen tiedot tarkastaa. Tämä tarkoittaa tilauksen toimitus- ja maksuehtojen tarkastamista sekä tilausrivien ostomäärän ja ostohintojen tarkastamista. (van der Hoeven 2009, 105.) Ostotilauksen tietojen oikeellisuus on tärkeää, koska ne välittyvät automaattisesti kirjanpitoon, kun tavara vastaanotetaan (Mts. 173).

4 Maahantuonti

4.1 Palvelutaso

Hyvä palvelutaso vaatii suurta varastoa, jolloin kysyntä saadaan tyydytettyä välittömästi ilman viiveitä. Suuri varasto maksaa kuitenkin varastotilana, tavaran käsittelynä sekä varastoon sitoutuneena pääomana. (Hopp 2008, 114.)

Toisaalta liian pieni palvelutaso voi pahimmillaan karkottaa asiakkaat, kun he eivät saa tarvitsemaansa tuotteita (Andersson ym. 1994, 182). Asiakkaan reaktio saldopuutteisiin vaihtelee tuotteen saapumisen odottamisesta aina tilapäiseen tai pahimmillaan jopa ikuiseen toimittajavaihdokseen (Murphy & Wood 2004, 274).

Liian alhaiset varastotasot ja useat jälkitoimitukset aiheuttavat ylimääräistä työtä niin varastolle kuin myyjillekin. Tuotteiden saatavuuden kyselemiseksi tehdään turhaa työtä, joka aiheuttaa ylimääräistä työtä kaikille saatavuuskyselyyn osallistujille.

Alhainen palvelutaso voi aiheuttaa myös ylimääräisiä rahtikustannuksia kun tilaus toimitetaan asiakkaalle useassa erässä.

Asiakkaan täydellisen menetyksen hintaa on vaikea arvioida. Totuus kuitenkin on se, että uuden asiakkaan saaminen maksaa aina enemmän kuin vanhojen asiakassuhteiden ylläpito. (Mts. 275.)

Palvelutaso on mahdollista ja olisi myös hyvä määritellä tuotekategorioittain eri tuotekategorioiden tärkeyden ja saatavuuden mukaan. Esimerkiksi tutkimuksen kohteena olevat oman maahantuonnin nimikkeet ovat tärkeitä tuotteita ja niiden mainetta ei saa pilata huonolla palvelutasolla. Asiakkaiden käännähtäminen kilpailevista tuotteista on vaikeaa, jonka johdosta yhtäkään asiakasta ei ole varaa menettää.

4.2 Yli- vai alitarjonta

Yksi tapa päättää palvelutasosta on laskea vaihtoehtoiskustannuksia. Vaihtoehtoina on varastoida tuotteita liikaa tai liian vähän. Tarkempien määrien selvittämiseksi tarvitaan tuotteen osto- ja myyntihinta sekä keskikysyntä ja sen hajonta. (Hopp & Spearman 2011, 67.) Riittävän datamäärän puuttuessa keskihajonnan voidaan

olettaa seuraavan Poissonin jakaumaa, jolloin kysynnän keskihajonta on neliöjuuri kysynnän keskiarvosta. (Mts. 75.)

Ylivarasto maksaa tuotteen ostohinnan lisäksi pääomakuluja sitoutuneesta käyttöpääomasta sekä varastointikuluja tuotteen viemästä tilasta. Sesonkikysyntää tarkastellessa ylivarasto voi tuottaa myös sesongin jälkeen lankeavia hävityskuluja. Vastaavasti alitarjonta maksaa menetettyinä kate-euroina. Lopullinen kysymys onkin se, että kumpi maksaa enemmän. Liian pieni vai liian suuri varasto ja missä kohtaa kulkee optimi? (Mts. 67.)

Tietyn aikavälin tai sesongin kysynnän tyydyttämiseksi Hopp ja Spearman (2011, 70) esittävät seuraavan laskukaavan.

$$\Phi(z) = \frac{C_s}{C_o + C_s}, \quad Q = \mu + z\sigma$$

C_o = Ylitarjonta (Tuotteen pääoma- ja varastointikustannukset tarkastelujaksolla)

C_s = Alitarjonta (Menetetty kate)

μ = Keskikysyntä (Tuotteen kysyntä tarkastelujaksolla)

σ = Keskihajonta

z = palvelutasoprosentti

Q = Hankintamäärä

Kaavan oletuksiin kuuluu se, että se tehdään tietylle aikavälille kerrallaan. Parhaiten se toimii kun ennustetaan sesongin kysyntää, esimerkiksi jouluksi hankittavia tuotteita. Se on kuitenkin sovellettavissa myös tilausvälimenetelmään. (Mts. 66–67.)

Kuten jo aiemmin mainittu, maineen menetyksiä on vaikea mitata rahallisesti. Yli- vai alitarjonnan kaava ottaakin huomioon ainoastaan välittömät kustannukset, eikä huomioi välillisiä tapahtumia. Tärkeimpien tuotteiden kohdalla pieni ylivarastointi voikin tosiasiallisesti olla edullisinta verrattuna mahdollisesti kokonaan menetettyyn asiakkaaseen.

4.3 Toimittajasuhteet

Toimittajan motivaation ja intressien ymmärtämiseksi on pohdittava kuinka suuri osa toimittajan liikevaihdosta ostoilla tuotetaan. Toimittajien kilpailutilanne sekä ostojen vaikuttavuus toimittajaan vaikuttaa sovellettavaan hankintastrategiaan.

Hankintastrategian tulisikin vaihdella toimittajittain tai tuoteryhmittäin. (van Weele 2014, 162.)

Toimittajien jakamiseen on kaksi tärkeää mittaria. Ensimmäinen on kyseisen toimittajan tuotteiden tulosvaikutus omaan tulokseen. Yksinkertaistettuna tämä tarkoittaa kyseisen toimittajan osuutta kaikista ostoista. Toisena mittarina on toimittajariski, joka riippuu kyseisten tuotteiden vaihtoehtoisten toimittajien määrästä ja siten tuotteiden saatavuudesta ja toimittajariippuvuudesta.

Yksinkertaisuuden vuoksi voidaan toimittajamarkkinan riskinä käyttää ainoastaan vaihtoehtoisten toimittajien lukumäärää. (Mts. 163.)

		Toimittajamarkkinan hallittavuus/riski	
		Pieni riski Paljon toimittajia	Suuri riski Vähän toimittajia
Toimittajan tulosvaikutus	Suuri vaikutus	Volyymitoimittajat	Strategiset toimittajat
	Matala vaikutus	Rutiinotoimittajat	Pullonkaulatoimittajat

Kuvio 4. Toimittajaportfolio (van Weele 2014, 164)

Kuviosta 4 voidaan todeta, että tämän tutkimuksen kohteena olevat tuotteet asettuvat nelikentän oikeaan yläkulmaan eli strategisiin tuotteisiin. Tällöin myös niiden toimittaja on strateginen. Käytännössä käytetty toimija on brändättyjen tuotteiden johdosta ainut tai lähes ainut vaihtoehto kyseisille tuotteille ja niiden tulosvaikutus yritykselle on merkittävä.

Yritys on hoitanut toimittajasuhteita juuri kuten strategisen toimittajan kanssa kuuluukin. Toimittajan kanssa tehdään mm. yhteistä tuotekehitystä. Kyseiselle sopimustoimittajalle myös toimitetaan vuosittain ennuste seuraavan vuoden vuosikulutuksesta. (Yrityksen toimitusjohtaja; van Weele 2014, 166.)

5 Maahantuontiyrityksen operatiivisen ostotoiminnan kehittäminen

5.1 ABC-luokittelu

Tutkimuksen kohteena olevat yrityksen oman brändin mukaiset nimikkeet ja niiden kuukausikulutukset kerättiin Exceliin saatavilla olevilta kuudelta kuukaudelta. Tämän taulukon mukaisesti nimikkeille laskettiin euromääräinen vuosikulutus, jonka mukaan ne määriteltiin ABC-luokkiin. Tästä niin kutsutusta spendistä 80 % määriteltiin A-nimikkeiksi, seuraavat 10 % B-nimikkeiksi ja loput C-nimikkeiksi.

Nimikemäärällisesti tämä tarkoitti tässä tapauksessa sitä, että A-nimikkeitä on n. 13 %, B-nimikkeitä 9 % ja C-nimikkeitä 78 %. Tarkempi yhteenveto nimikkeiden määrästä ja spendistä ABC-luokittain on taulukossa 2. Liitteessä 1 on lueteltu kaikki tutkimusnimikkeet niiden spendin mukaisessa järjestyksessä.

Toteutunut jakauma eroaa hieman teoreettisesta Pareton-jakaumasta, mutta se onkin teoriana vain viitteellinen. Lisäksi lyhyt historia luo pientä epävarmuutta tilastoihin. Lähes viidesosaa tutkinnan alla olevista nimikkeistä ei ollut myyty yhtään kappaletta edeltävän puolen vuoden aikana (ks. Liite 2).

Taulukko 2. Tutkimusnimikkeiden ABC-luokittelu

	Nimikkeitä kpl	Nimikkeitä %	Spend €/a	Spend %
A	19	13,1 %	170 050 €	80,16 %
B	13	9,0 %	22 520 €	10,62 %
C	113	77,9 %	19 565 €	9,22 %
Yht.	145	100,0 %	212 135 €	100,0 %

5.2 Varmuusvarasto

Yrityksen kysyntätilastoja oli olemassa vain kuudelta kuukaudelta, mikä hankaloitti luotettavan tilaston tekemistä. Saatavilla olevasta datasta tehtiin kuitenkin yhteenveto kuukausikohtaisesta kysynnästä, jonka mukaan jokaiselle tuotteelle laskettiin kuukausittainen keskikulutus sekä keskihajonta yhden ja kolmen kuukauden ajanjaksoilta.

Yritysjohdon antamien määritelmien mukaisesti jokaiselle tuotteelle suunniteltiin oma palvelutaso, joka vaihtelee tuotteittain välillä 75–95 %. Palvelutaso on määritelty kunkin nimikkeen tärkeyden sekä vaihtoehdoisen saatavuuden mukaisesti. Jokaiselle nimikkeelle laskettiin varmuusvarasto kaavalla $SS = Z\sigma_D$ huomioiden kunkin nimikkeen hankinta-aika, palvelutaso sekä hankinta-ajan keskihajonta.

Kuten valitusta varmuusvaraston kaavasta huomaa, ei keskihajontana käytetty yhden kuukauden keskihajontaa, vaan nimikkeille laskettiin niiden oikea hankinta-ajan kysynnän keskihajonta. Liitteessä 2 näkyy nimikkeiden keskihajonnat yhden ja kolmen kuukauden periodeilta. Liitteestä huomataan keskihajonnan tasoittuvan merkittävästi seuranta-ajan pidentyessä.

Koska pitkäaikainen toimitushistoria puuttui ja nimikkeillä oli jo valmiiksi pitkä toimitusaika, ei varmuusvaraston laskentaan huomioitu varsinaisen toimituksen aiheuttamaa viivästystä. Tämän osion huomioimista tulee pohtia myöhemmin yrityksen tulevaisuudessa, kun toimitusvarmuudesta kertyy enemmän kokemusta.

5.3 Tilausmenetelmä

Pitkän toimitusajan ja yhdistettyjen kuljetusten tuoman kustannusedun vuoksi orjallinen tilauspistemethoden noudattaminen ei ole kovin järkevä vaihtoehto. Lisäksi EOQ-kaavan hyödyntäminen vaatii täsmällisten tilauskustannusten määrittämistä. Ne on kuitenkin erittäin hankala määrittellä nimikekohtaisesti, kun suurin osa tilauskustannuksista muodostuu rahdeista. Kunkin nimikkeen kertaluontoinen tilauskustannus onkin riippuvainen kyseisen tilauksen rivien määrästä.

EOQ-kaavan toteutumista testattiin erinäisin valistunein arvauksin tilauskustannuksesta, jolloin tulokseksi saatiin suuremman kulutuksen nimikkeillä kohtuullisen järkeviä, n. 2–3 kuukauden suuruisia tilauseriä. Esimerkiksi suurimman spendin aiheuttavat nimikkeet 105 ja 1 saivat 200 euron tilauskustannuksella hankintaeräksi noin 1,4 ja 1,9 kuukauden kulutusta vastaavat kappalemäärät.

Näin suuret tilauskustannukset tarkoittaisivat kerran kuukaudessa tai kahdessa tehtävällä 20–40 nimikkeen tilauksella sitä, että hankintakustannukset vastaavat rahtikustannusten jälkeen lähes yhden henkilön palkkakustannuksia. Tästä syystä tätä ei voida pitää järkevänä hankintakustannuksena. Kuitenkin pienemmillä tilauskustannuksilla testaamalla EOQ-kaavan antamat tilauserät tippuvat toteuttamiskelvottomiksi.

Tehtaan minimitalauseristä johtuen EOQ-kaavalla ei saatu käytännössä toteutettavissa olevia tilauseriä vähäisemmän kulutuksen nimikkeille. Kyseisten nimikkeiden kohdalla on vain hyväksyttävä tehtaan minimitalauserät tai pohdittava, olisiko kyseiset tuotteet hankittavissa joko Ruotsin tai Norjan tukuilta tai yhteistyössä heidän kanssaan.

Kuten aiemmin todettiin, ei tilauserän pienehkö muuttaminen vaikuta merkittävästi tilauksen vuosikustannuksiin. Hopp (2008, 56) suosittelee tilauserän sovittamista tilausvälimenetelmään siten, että EOQ-kaavan antama optimaalinen tilauserä pyöristetään lähimpään tilausväliin. Hankittaessa useita tuotteita samalta kaukaiselta toimittajalta on tilausvälimenetelmä kokonaisuudessaan paremmin sovellettavissa oleva toimintatapa. Tällöin nimikkeiden kuljetukset saadaan yhdisteltyä, ja siten alennettua rahtikustannuksia.

Tällä hetkellä yrityksessä on suunniteltu tutkimuksen kohteena olevien nimikkeiden tilausväliksi kolmea kuukautta. Tilausvälin vaikutus käyttöpääoman tarpeeseen voidaan laskea, kun tiedetään ostovelan maksuaika 90 päivää, myyntilaskujen maksuehto 14 päivää, toimitusaika 45 päivää sekä tilausväli 90 päivää.

Mäkisen ja muiden (2007, 140) mukaan käyttöpääoma voidaan laskea päivissä. Käyttöpääoman keskimääräinen tarve suunnitellulla 90 päivän tilausvälillä saadaan, kun lasketaan yhteen keskimääräinen varastossaoloaika 45 päivää ja myyntisaamisten maksuaika 14 päivää sekä vähennetään tästä ostovelan maksuaika

90 päivää. Oikean tuloksen saamiseksi on kuitenkin huomattava lisätä varastossaoloaikaan myös tuotteiden viettämä aika kuljetuksessa. Tällöin keskimääräiseksi käyttöpääomaksi 90 päivän tilausvälillä saadaan 14 päivän kulutusta vastaava summa.

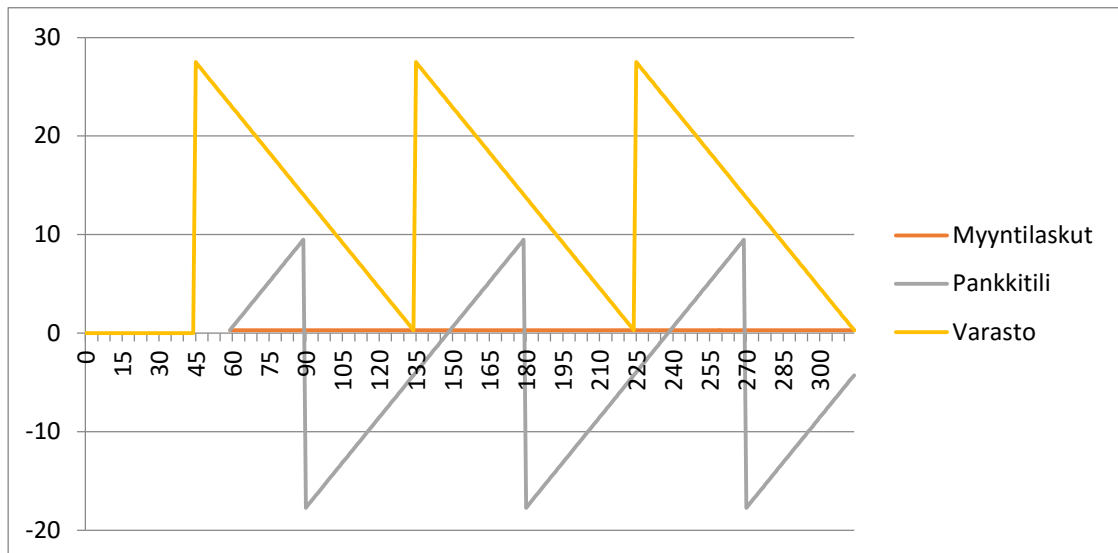
Tihentämällä tilausväli 90 päivästä 60 päivään, vähenee keskimääräinen varastossaoloaika 15 päivää, jolloin käyttöpääoman tarve tippuu yhden päivän verran negatiiviseksi! Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö käyttöpääomaa tarvittaisi ollenkaan. Laskelma kuvaa vain keskimäärin käytössä olevaa käyttöpääomaa.

Keskimääräistä käyttöpääomaa mielenkiintoisempaa onkin pitkän toimitusajan muodostama viive tavarán saamisessa, toisin sanoen se aika, mikä jää tavarán vastaanottamisesta ostolaskun erääntymiseen. Kuinka iso osa hankintaerästä keretään myymään ja myyntilaskuja tulouttamaan ennen ostolaskun erääntymistä?

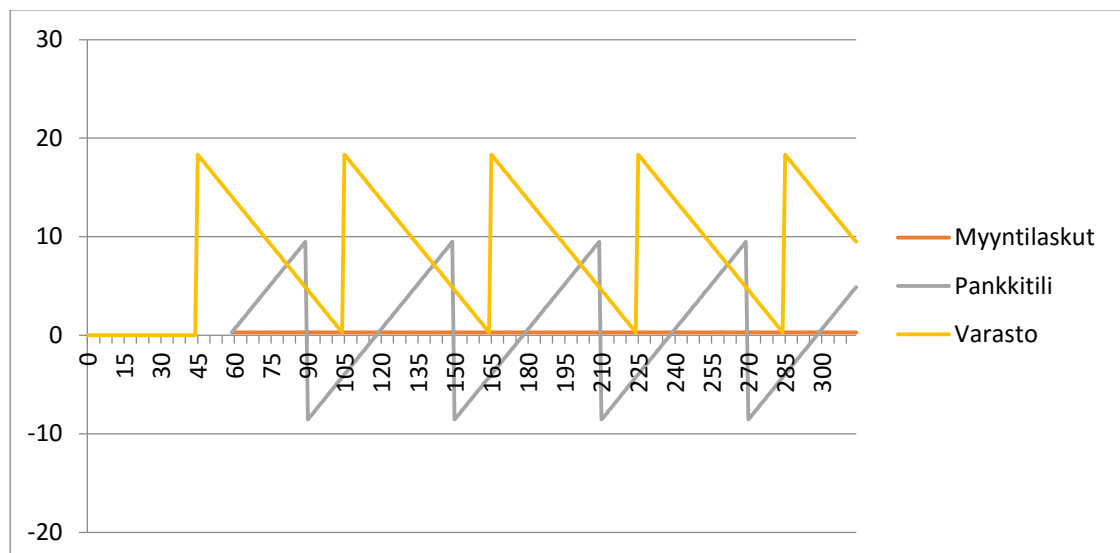
Yksinkertaistuksen vuoksi tuotteiden kysynnän oletetaan olevan täysin tasaista ja koko tilauserä myydään kolmessa kuukaudessa, minkä jälkeen varastoon saapuu seuraava hankintaerä. Kun tuotteiden toimitus-aika on 45 päivää, on 90 päivän tilausvälillä ja 90 päivän maksuehdolla tilauserästä keretty myymään puolet ostovelan erääntyessä. Tälle myynnille lasketaan vielä 14 päivän maksuaika, jolloin tilille on kertynyt rahaa 31 päivän myynnistä ja 59 päivän kulutusta vastaava tilauserä on rahoitettava muulla tavoin.

Tihentämällä tilausväli kolmesta kahteen kuukauteen saadaan tilauserästä pois 30 päivän myynti. Tällöin muulla kuin kyseisen hankintaerän myyntituotoilla rahoitettavaa ostovelkaa jää 59 päivän sijasta vain 29 päivän myyntiä vastaava summa. Kassavirran ymmärtäneenä paremmin oheisista kuvioista 5 ja 6, joissa on kuvattuna käyttövaraston taso sekä pankkitilin saldo, kun tuotteet myydään ostohinnoin nollakatteella.

Kuvioissa ei siis ole huomioitu katteen tuottamaa kassavirtaa, vaan ne kuvaavat lähinnä varaston arvon muutoksia. Kuvioissa on huomioitu tuotteiden toimitus-aika, joka on 45 päivää laivauksesta. Laivauspäivä on myös ostolaskun päiväys, josta alkaa 90 päivän maksuaika. Hankintaerän myynti aloitetaan 45. päivänä, maksuaika on 14 päivää ja ensimmäisen myyntipäivän myyntilaskut tuloutuvat 59. päivänä. Ensimmäisen ostovelan maksu tapahtuu 90. päivänä.



Kuvio 5. Varaston arvo ja pankkitili, kun tilausväli on 90 päivää



Kuvio 6. Varaston arvo ja pankkitili, kun tilausväli on 60 päivää

Vertailun helpottamiseksi molempien kuvioiden skaala on sama. Kuvioista voidaan huomata, että muuttamalla tilausväli 90 päivästä 60 päivään, myös keskimääräinen varaston arvo alenee 33 %. Tarkalla silmällä voidaan myös huomata, että keskimääräinen pankkitilin saldo on muuttunut selvästi miinuksesta hienoisesti plussalle. Kuvioiden 5 ja 6 kuvaama pankkitilin saldo ei ole sama asia kuin käyttöpääoma, mutta kuvaa käyttöpääomaa paremmin kassavirtaa ja ostovelkojen maksamiseen tarvittavaa rahaa.

5.4 Tiluserä

Koska kyseessä on pääosin tilausvälimenetelmän tilaukset, tulee tiluserän olla tilausvälin kysyntään pohjautuva. Jokaisen tiluserän tulisikin kestää juuri niin kauan, kunnes seuraava erä saapuu (Karrus 2001, 43).

Tilausvälimenetelmän malli lähtee siitä oletuksesta, että jokainen tarkastelujakso aloitetaan täydellä varastolla (täyttöpiste), joka on *varmuusvarasto + jakson kysyntä* (Hopp 2008, 128–129). Tiluserän selvittämiseksi on laskettava nimikkeen nettotarve. Nettotarve saadaan, kun täyttöpisteestä vähennetään varaston saldo ja saapuvat ostotilaukset sekä lisätään mahdolliset myyntivaraukset (Wöltje 2005, 12).

Nettotarve = Kokonaistarve – Varastosaldo – Saapumiset + Myyntivaraukset

Nettotarve kuvaa tarvetta juuri nyt, eikä se sinänsä sovi tiluseräksi, koska se ei huomioi hankinta-aikaa. Tämän johdosta hankinta-ajan kysyntä tulisikin huomioida tarpeen lisäyksenä myyntivarausten tavoin.

Tiluserä = Täyttöpiste – Varastosaldo – Saapumiset + Myyntivaraukset
+ Hankinta-ajan kulutus

Rauhalan (2011, 157) mukaan A-tuotteita tulee tilata tiuhaan jokaisessa tiluserässä ja niiden varmuusvarasto on suurin. A-nimikkeet eivät saa päästä koskaan loppumaan. B-nimikkeiden varmuusvarasto on hieman pienempi ja niiden tilausväli voi olla A-nimikkeitä harvempi. Hänen mukaansa C-nimikkeiden varmuusvarasto on mahdollisimman pieni, lähes olematon, ja niiden tilausväli on satunnainen (Rauhala 2001, 157–158.)

Pienen myynnin ja tehtaan vaatimien minimitaluserien johdosta toimeksiantajayrityksessä ei ole mahdollista vaihtaa kaikkien nimikkeiden tilausväliä 60 päivään. 60 päivän tilausväliä suositellaan kuitenkin vähintään A-luokan nimikkeille sekä mahdollisuuksien mukaan muillekin nimikkeille, joiden kulutus riittää näin tiheään tilaustahtiin. Muiden tuotteiden tilaukset hoidetaan joko 120 päivän välein tai C-luokan tuotteiden tapauksessa jopa harvemmin tilauspistemenetelmän mukaisesti.

Liitteeseen 2 on kirjattu jokaisen nimikkeen suunniteltu tilausväli. Mikäli tilausväliksi on merkattu ”muu”, on kyseisen nimikkeen minimitaluserä suurempi kuin

vuosikulutus. Rauhalan (2011, 220) mukaan nimikettä ei saisi koskaan hankkia enempää kuin vuoden tarpeeseen. Näiden muu-nimikkeiden suhteen olisikin hyvä selvittää vaihtoehtoisia hankintakanavia tai solmia yhteisostosopimuksia, jotta päästäisiin järkeviin hankintaeriin.

Nimikkeiden melko pienen määrän johdosta manuaalinen saldotarkistus ei ole kovin mittava projekti. Suositeltavaa olisikin tarkastella A- ja B-nimikkeitä vähintään kerran kuukaudessa ja seurata niiden menekkiä tarkasti. C-luokan nimikkeiden tilauksessa voidaan luottaa enemmän tilauspisteohjaukseen ja yhdistää niiden tilaukset seuraavaan toteutuvaan ostotilaukseen.

5.5 Johtopäätökset

Nimikkeiden tilauspisteet ja varmuusvarastot saatiin määriteltyä järkeviksi ja tutkimuksen tavoitteet täyttyivät. Tutkimus selkeytti tilauskäytäntöjä huomattavasti ja lopputuloksen uskotaan näkyvän niin tuotteiden parantuneena palvelutasona kuin sitoutuneen käyttöpääoman pienentymisenäkin.

Esimerkiksi tilausvälin muutos suunnitellusta kolmesta kuukaudesta kahteen kaikilla niillä nimikkeillä, joiden kysyntä riittää näin tiheään tilausrytmiin, laskee kyseisten nimikkeiden ostotilauksen arvoa 33 % 27 500 eurosta 18 333 euroon. Varsinaista laskennallista käyttöpääomaa mielenkiintoisempaa lienee oikea rahan tarve, joka tarvitaan ostolaskun erääntyessä. Myyntilaskuista saatujen tulojen jälkeen tarvittava lisärahoitus kyseisten nimikkeiden ostolaskun erääntymispäivänä alenee 50,7 % 18 000 eurosta 8 866 euroon. Laskelman oletuksen on nollakatteella toteutetut myynnit, eikä yrityksen muita kuluja huomioida. Tarkemmin kyseisten 2 kk:n välein tilattavien nimikkeiden varastotasot ja rahan tarve on kuvattu aikaisemmin luvussa 5.3 kuvioissa 6 ja 7.

Huonommin kiertävien nimikkeiden osalta valittu kahden kuukauden tilausväli muutti tilauseriä kumpaankin suuntaan. Joidenkin nimikkeiden osalta tilausväli tiheni esimerkiksi kuudesta neljään tai yhdeksästä kahdeksaan kuukauteen. Toisien nimikkeiden osalta tilausväli harveni esimerkiksi kolmesta neljään kuukauteen. Uusien, aiempaa pienempien tilauserien toteutuminen käytännössä jää kuitenkin vielä nähtäväksi. Joidenkin nimikkeiden osalta toimittajan kanssa on vielä

neuvoteltava tarkemmat käytännöt ja tilauserien suuruudet. Tämän johdosta tutkimuksen tulosten lopullinen vaikutus yrityksen käyttöpääoman tarpeeseen jää vielä nähtäväksi. Edellä esitetyt kahden kuukauden välein tilattavat tuotteet muodostavat kuitenkin yli puolet tutkimuksen kohteena olevien tuotteiden hankinta-arvosta. Pelkästään näiden nimikkeiden aiheuttama muutos käyttöpääomaan on jo huomattava, vaikka muiden nimikkeiden lopullinen yhteisvaikutus olisi nolla.

Suurin vaikutus hankintatoimen päivittäiseen hoitamiseen lienee tilausmenetelmien ja -määrien selkeytymisellä sekä operatiiviseen ostamiseen käytetyn ajan vähenemisellä. Nimikkeiden ABC-luokittelu sekä tutkimuksen sivutuotoksena syntynyt Excel-taulukko ovat hyvä lisä kuukausittaiseen saldotarkkailuun. Tutkimus tuotti selkeyttä nimikkeiden seurantaan ja vastaavaa tuotteiden läpikäyntiä toteutettaneen lähitulevaisuudessa tuoteryhmittäin tai toimittajittain.

Tutkimuksen havainnot pääoman tarpeesta saivat aikaan myös tähän tutkimukseen kuulumattomien nimikkeiden toimittajavaihdoksen. Yritys pystyy keskittämään muidenkin Kiinasta saapuvien nimikkeiden hankintoja samalle toimittajalle. Vaikka kyseisten tuotteiden ostohinnat nousevatkin hieman, pidentää toimittajan vaihdos maksuaikaa ratkaisevasti. Aiemman toimittajan vaatima etukäteismaksu vaihtuu 90 päivän maksuajaksi toimituspäivästä, mikä tarkoittaa käytännössä jopa 4 kuukautta myöhäisempää maksuajankohtaa.

Sopivilla ostoerillä voidaan päästä jopa tilanteeseen, jossa varastoon ei näiden nimikkeiden osalta sitoudu omaa pääomaa. Myös tuotteiden rahditukset saadaan yhdisteltyä samoihin kuljetuksiin muiden kyseiseltä toimittajalta hankittavien nimikkeiden kanssa. Toimittajan vaihdos on vielä kesken ja lopullinen vaikutus käyttöpääoman tarpeeseen riippuu mm. käytettävästä toimitustavasta ja sen aiheuttamasta hankinta-ajasta. Merikontin pitkä kuljetusaika syö osan pidemmän maksuajan hyödystä, kun taas lentorahti on huomattavasti kalliimpaa. Lopullinen käyttöpääoman tarve onkin monen osan summa ja mahdollinen varaston rahoitus ostovelalla vaatisi kohtuullisen pieniä tilauseriä.

6 Pohdinta

Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää toimeksiantajan operatiivista ostotoimintaa. Varsinaisina tutkimusaiheina toimivat tutkimusnimikkeiden varmuusvaraston sekä tilauspisteiden ja –erien määrittäminen. Tutkimustulokset vastasivat tutkimuskysymyksiin ja nimikkeille saatiin määriteltyä varmuusvarastot sekä nimikekohtaiset tilausvälit.

Tutkimuksen tulokset ovat erittäin riippuvaisia mm. yritystoiminnan laajuudesta, nimikkeiden ominaisuuksista ja toimittajien myyntieristä. Tämän johdosta nimikkeiden tilauskäytännöt sekä tarkemmat tilauserät, tilausvälit ja varmuusvarastot ovat yrityskeitaisia, eikä varsinaisia tutkimustuloksia voida hyödyntää tutkitun yrityksen ulkopuolella. Havainnot tilausvälin vaikutuksesta käyttöpääoman tarpeeseen on kuitenkin yleistettävissä muihinkin yrityksiin hyvin laajasti.

Tutkimustulosten tueksi on hankittu riittävästi teoretietoa, joiden perusteella on tehty johtopäätöksiä. Myös tutkimuksessa käytetyt matemaattiset kaavat on kuvattu ja perusteltu. Tutkimustulosten luotettavuutta heikentää ainoastaan yrityksen tietojärjestelmästä kerätyn datan määrä. Esimerkiksi kysynnän keskihajonta on oleellinen osa tutkimuksessa esiteltyä varmuusvaraston laskukaavaa. Tarpeeksi luotettavan keskihajonnan laskemiseksi ei kuitenkaan ollut saatavilla tietoa riittävän pitkältä ajalta. Tutkimustulosten luotettavuuden ja jatkokäytön kannalta kysyntätilastoja on päivitettävä kuukausittain ja niiden vaikutusta tutkimustuloksiin on seurattava tarkasti.

Jatkokehittävää jäi muun muassa pienemmän kulutuksen nimikkeiden tilauskäytäntöihin. Näiden nimikkeiden osalta on pohdittava niiden tarpeellisuutta ja mahdollisia vaihtoehtoisia tilauskäytäntöjä. Myös keskustelut toimittajan kanssa tilauserien suuruudesta ja vähäisemmän kulutuksen tuotteiden tilaamiskäytännöistä jäivät tämän tutkimuksen jatkokehitykseksi.

Lähteet

- Alhola, K. & Lauslahti, S. 2006. Laskentatoimi ja kannattavuuden hallinta. 5. painos. Helsinki: WSOY.
- Anderson, J-O., Gabrielsson, A. & Ekström, C. 1994. Kannattavuussuunnittelu ja – laskenta. 2. painos. Helsinki: Tietosanoma.
- Bowersox, D.J., Closs, D.J. & Cooper, M.B. 2007. Supply Chain Logistics Management. Second Edition. International Edition. Singapore: McGraw-Hill.
- Eskola, M. 2016. Head of Production Procurement. Outotec (Filters) Oy. Haastattelu 24.3.2016.
- Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Jyväskylän Ammattikorkeakoulu.
- Hopp, W.J. 2008. Supply Chain Science. Illinois: Waveland Press Inc.
- Hopp, W.J. & Spearman, M.L. 2011. Factory Physics. Third Edition. Illinois: Waveland Press Inc.
- Karrus, K.E. 2001. Logistiikka. 3. uudistettu painos. Helsinki: WSOY.
- King, P.L. 2011. Crack the Code. Understanding safety stock and mastering its equations. APICS magazine, July/August 2011, 33 - 36.
- Käyttöpääoma ja käyttöpääoma-%. N.d. Balance Consulting. Viitattu 3.2.2016. <http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut/kayttopaaoma>
- Monk, E. & Wagner, B. 2009. Concepts in Enterprise Resource Planning. Third Edition. Boston: Course Technology Cengage Learning.
- Murphy, P.R. & Wood, D.F. 2004. Contemporary Logistics. Eighth Edition. New Jersey: Pearson Education.
- Mäkinen, I., Stenbacka, J. & Söderström, T. 2007. Katteella tulosta. 5. painos. Helsinki: WSOY.
- Puolamäki, E. 2007. Strateginen johdon laskentatoimi. Helsinki: Tietosanoma.
- Rauhala, M.S. 2011. Osta oikein, ansaitse enemmän. Helsinki: Talentum.
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A., 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto KvaliMOTV, Tampereen yliopisto. Viitattu 3.2.2016. http://www.fsd.uta.fi/fi/julkaisut/motv_pdf/KvaliMOTV.pdf
- Talluri, S., Cetin, K. & Gardner, A.J. 2004. Integrating demand and supply variability into safety stock evaluations. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 34, 1, 62 – 69. Viitattu 19.3.2016. <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09600030410515682>
- van der Hoeven, H. 2009. ERP and Business Processes. Illustrated with Microsoft Dynamics NAV 2009. Coral Springs: Llumina Press.

van Weele, A.J. 2014. Purchasing and Supply Chain Management. Sixth Edition. Hampshire: Cengage Learning EMEA.

Vilkkä, H., 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Tammi. Viitattu 3.2.2016. <http://hanna.vilka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-mittaa.pdf>

Wöltje, J. 2005. Yrityksen laskentakaavat ja tunnusluvut. Helsinki: Rastor.

Yrityksen toimitusjohtaja. 2016. Toimitusjohtaja. Case Yritys. Haastattelu 8.2.2016.

Yrityksen tietojärjestelmä. 2016. Nimikerekisteri. Case Yritys. Viitattu 20.3.2016.

Liitteet

Liite 1. Tutkimusnimikkeiden ABC-luokittelu

Nimike	Spend €/a	%/Spend	Kumulatiivinen	ABC-luokka
105	26 270,39 €	12,38 %	12,38 %	A
1	22 493,90 €	10,60 %	22,99 %	A
54	19 196,68 €	9,05 %	32,04 %	A
111	16 561,91 €	7,81 %	39,84 %	A
104	13 702,63 €	6,46 %	46,30 %	A
3	8 930,86 €	4,21 %	50,51 %	A
55	8 511,06 €	4,01 %	54,53 %	A
92	7 846,51 €	3,70 %	58,22 %	A
90	5 735,47 €	2,70 %	60,93 %	A
41	5 384,35 €	2,54 %	63,47 %	A
107	5 352,11 €	2,52 %	65,99 %	A
144	5 267,94 €	2,48 %	68,47 %	A
89	4 889,70 €	2,30 %	70,78 %	A
108	4 077,10 €	1,92 %	72,70 %	A
123	3 493,69 €	1,65 %	74,35 %	A
91	3 212,88 €	1,51 %	75,86 %	A
59	3 123,51 €	1,47 %	77,33 %	A
135	3 107,13 €	1,46 %	78,80 %	A
46	2 891,94 €	1,36 %	80,16 %	A
106	2 735,11 €	1,29 %	81,45 %	B
42	2 713,24 €	1,28 %	82,73 %	B
18	2 208,24 €	1,04 %	83,77 %	B
67	2 200,26 €	1,04 %	84,81 %	B
96	1 964,25 €	0,93 %	85,73 %	B
76	1 857,16 €	0,88 %	86,61 %	B
134	1 809,05 €	0,85 %	87,46 %	B
109	1 352,52 €	0,64 %	88,10 %	B
44	1 242,98 €	0,59 %	88,69 %	B
62	1 186,08 €	0,56 %	89,24 %	B
137	1 176,26 €	0,55 %	89,80 %	B
39	1 113,44 €	0,52 %	90,32 %	B
114	961,72 €	0,45 %	90,78 %	B
102	836,17 €	0,39 %	91,17 %	C
9	826,32 €	0,39 %	91,56 %	C
119	822,65 €	0,39 %	91,95 %	C
47	751,40 €	0,35 %	92,30 %	C
133	716,94 €	0,34 %	92,64 %	C
38	705,81 €	0,33 %	92,97 %	C
60	622,59 €	0,29 %	93,27 %	C

45	607,69 €	0,29 %	93,55 %	C
143	594,00 €	0,28 %	93,83 %	C
115	567,68 €	0,27 %	94,10 %	C
65	546,00 €	0,26 %	94,36 %	C
66	540,80 €	0,25 %	94,61 %	C
125	538,56 €	0,25 %	94,87 %	C
10	525,28 €	0,25 %	95,12 %	C
68	507,02 €	0,24 %	95,35 %	C
124	495,97 €	0,23 %	95,59 %	C
14	486,45 €	0,23 %	95,82 %	C
16	465,52 €	0,22 %	96,04 %	C
77	445,90 €	0,21 %	96,25 %	C
81	426,59 €	0,20 %	96,45 %	C
82	388,74 €	0,18 %	96,63 %	C
15	380,37 €	0,18 %	96,81 %	C
95	361,27 €	0,17 %	96,98 %	C
13	353,83 €	0,17 %	97,15 %	C
12	312,00 €	0,15 %	97,29 %	C
56	301,40 €	0,14 %	97,44 %	C
130	292,68 €	0,14 %	97,57 %	C
142	291,60 €	0,14 %	97,71 %	C
93	273,76 €	0,13 %	97,84 %	C
57	266,00 €	0,13 %	97,97 %	C
110	258,70 €	0,12 %	98,09 %	C
6	255,00 €	0,12 %	98,21 %	C
63	222,70 €	0,10 %	98,31 %	C
87	218,08 €	0,10 %	98,42 %	C
126	210,24 €	0,10 %	98,52 %	C
141	204,40 €	0,10 %	98,61 %	C
136	182,30 €	0,09 %	98,70 %	C
94	180,32 €	0,09 %	98,78 %	C
2	173,11 €	0,08 %	98,86 %	C
17	173,02 €	0,08 %	98,95 %	C
40	148,50 €	0,07 %	99,02 %	C
103	142,54 €	0,07 %	99,08 %	C
139	139,12 €	0,07 %	99,15 %	C
140	139,12 €	0,07 %	99,21 %	C
34	115,92 €	0,05 %	99,27 %	C
120	112,62 €	0,05 %	99,32 %	C
121	96,80 €	0,05 %	99,37 %	C
30	96,30 €	0,05 %	99,41 %	C
4	95,43 €	0,04 %	99,46 %	C
145	93,56 €	0,04 %	99,50 %	C
84	82,34 €	0,04 %	99,54 %	C
122	80,66 €	0,04 %	99,58 %	C

11	73,97 €	0,03 %	99,61 %	C
101	72,00 €	0,03 %	99,65 %	C
138	66,00 €	0,03 %	99,68 %	C
43	59,20 €	0,03 %	99,71 %	C
58	57,72 €	0,03 %	99,73 %	C
80	55,20 €	0,03 %	99,76 %	C
5	49,43 €	0,02 %	99,78 %	C
127	43,62 €	0,02 %	99,80 %	C
48	40,48 €	0,02 %	99,82 %	C
73	36,37 €	0,02 %	99,84 %	C
83	36,30 €	0,02 %	99,86 %	C
61	33,68 €	0,02 %	99,87 %	C
74	31,55 €	0,01 %	99,89 %	C
8	30,80 €	0,01 %	99,90 %	C
97	29,48 €	0,01 %	99,92 %	C
22	28,83 €	0,01 %	99,93 %	C
98	24,64 €	0,01 %	99,94 %	C
79	17,64 €	0,01 %	99,95 %	C
85	17,36 €	0,01 %	99,96 %	C
64	13,86 €	0,01 %	99,96 %	C
23	9,92 €	0,00 %	99,97 %	C
7	8,40 €	0,00 %	99,97 %	C
116	7,12 €	0,00 %	99,98 %	C
113	6,96 €	0,00 %	99,98 %	C
31	6,40 €	0,00 %	99,98 %	C
20	6,10 €	0,00 %	99,99 %	C
75	5,44 €	0,00 %	99,99 %	C
112	4,89 €	0,00 %	99,99 %	C
99	4,04 €	0,00 %	99,99 %	C
72	4,00 €	0,00 %	99,99 %	C
19	2,94 €	0,00 %	100,00 %	C
117	2,82 €	0,00 %	100,00 %	C
51	1,60 €	0,00 %	100,00 %	C
88	1,60 €	0,00 %	100,00 %	C
86	1,24 €	0,00 %	100,00 %	C
26	1,22 €	0,00 %	100,00 %	C
21	- €	0,00 %	100,00 %	C
24	- €	0,00 %	100,00 %	C
25	- €	0,00 %	100,00 %	C
27	- €	0,00 %	100,00 %	C
28	- €	0,00 %	100,00 %	C
29	- €	0,00 %	100,00 %	C
32	- €	0,00 %	100,00 %	C
33	- €	0,00 %	100,00 %	C
35	- €	0,00 %	100,00 %	C

36	- €	0,00 %	100,00 %	C
37	- €	0,00 %	100,00 %	C
49	- €	0,00 %	100,00 %	C
50	- €	0,00 %	100,00 %	C
52	- €	0,00 %	100,00 %	C
53	- €	0,00 %	100,00 %	C
69	- €	0,00 %	100,00 %	C
70	- €	0,00 %	100,00 %	C
71	- €	0,00 %	100,00 %	C
78	- €	0,00 %	100,00 %	C
100	- €	0,00 %	100,00 %	C
118	- €	0,00 %	100,00 %	C
128	- €	0,00 %	100,00 %	C
129	- €	0,00 %	100,00 %	C
131	- €	0,00 %	100,00 %	C
132	- €	0,00 %	100,00 %	C

Liite 2. Tutkimusnimikkeiden nimiketiedot

Nimike	Hinta	Toimitus- aika	Palvelu- taso	Kulutus	Keskihajonta	Keskihajonta	Varmuus- varasto	Tilauspiste	ABC	Tilausväli	Täyttöpiste
	€	KK	%	1 KK	1 KK	3 KK	kpl	kpl		kk	kpl
1	1,43 €	3	75 %	1310,8	795,4	1572,1	1060	4993	A	2	3682
2	1,73 €	3	95 %	8,3	6,9	7,1	12	37	C	Muu	112
3	1,94 €	3	95 %	384,5	133,7	191,1	314	1468	A	2	1083
4	1,84 €	3	95 %	4,3	4,7	2,8	5	18	C	Muu	57
5	0,29 €	1	90 %	14,0	17,5	19,7	22	36	C	1	36
6	0,50 €	1	90 %	42,5	52,2	64,6	67	109	C	1	109
7	0,42 €	1	90 %	1,7	3,7	4,3	5	6	C	1	6
8	1,40 €	1	90 %	1,8	2,7	1,5	4	5	C	1	5
9	0,44 €	1	90 %	156,5	139,3	77,1	178	335	C	1	335
10	0,67 €	1	90 %	65,3	72,2	37,4	93	158	C	1	158
11	0,90 €	1	90 %	6,8	6,4	6,4	8	15	C	1	15
12	1,04 €	1	90 %	25,0	36,1	42,8	46	71	C	1	71
13	1,65 €	1	90 %	17,8	37,2	50,0	48	66	C	1	66
14	0,40 €	1	90 %	101,2	119,6	100,0	153	254	C	1	254
15	0,20 €	1	90 %	160,3	168,2	198,3	216	376	C	1	376
16	0,60 €	1	90 %	64,7	29,0	21,1	37	102	C	1	102
17	1,44 €	3	95 %	10,0	18,3	22,8	37	67	C	Muu	157
18	1,58 €	3	95 %	116,2	115,3	138,6	228	576	B	4	693
19	1,47 €	3	95 %	0,2	0,4	0,4	1	1	C	Muu	3
20	0,61 €	1	90 %	0,8	1,9	2,5	2	3	C	1	3
21	0,16 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	1	0
22	0,34 €	3	95 %	7,0	14,8	19,3	32	53	C	Muu	116
23	1,24 €	1	90 %	0,7	0,7	0,4	1	2	C	1	2
24	0,23 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	1	0
25	0,27 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	1	0

26	0,61 €	1	90 %	0,2	0,4	0,5	0	1	C	1	1
27	0,36 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	1	0
28	0,40 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	1	0
29	0,46 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	1	0
30	0,34 €	1	90 %	23,5	40,2	41,0	51	75	C	1	75
31	0,20 €	1	90 %	2,7	4,1	5,9	5	8	C	1	8
32	0,30 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	1	0
33	0,30 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	1	0
34	0,48 €	1	90 %	20,0	18,9	22,9	24	44	C	1	44
35	0,20 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	1	0
36	0,85 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	Muu	0
37	0,39 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	1	0
38	2,26 €	3	95 %	26,0	35,2	62,8	103	181	C	Muu	415
39	2,47 €	3	95 %	37,5	50,1	91,6	151	263	B	Muu	601
40	0,99 €	1	90 %	12,5	14,4	14,9	18	31	C	1	31
41	0,82 €	1	90 %	549,3	259,4	153,7	332	882	A	1	882
42	1,22 €	1	90 %	185,8	111,7	185,9	143	329	B	1	329
43	3,70 €	3	95 %	1,3	2,1	3,0	5	9	C	Muu	21
44	1,43 €	3	95 %	72,3	52,4	36,9	61	278	B	6	495
45	1,59 €	3	95 %	31,8	31,7	21,3	35	131	C	Muu	417
46	2,23 €	3	95 %	108,2	86,8	115,8	190	515	A	4	623
47	1,70 €	3	95 %	36,8	32,8	32,1	53	163	C	Muu	495
48	2,25 €	3	95 %	1,5	3,4	3,9	6	11	C	Muu	24
49	1,00 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	Muu	0
50	1,00 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	Muu	0
51	0,80 €	3	95 %	0,2	0,4	0,4	1	1	C	Muu	3
52	0,95 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	Muu	0
53	1,62 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	Muu	0
54	1,79 €	3	95 %	894,0	227,0	197,1	324	3006	A	2	2112
55	2,12 €	3	95 %	334,3	124,9	133,9	220	1223	A	2	889

56	2,74 €	3	95 %	9,2	6,8	2,9	5	32	C	Muu	115
57	1,90 €	3	95 %	11,7	12,1	8,3	14	49	C	Muu	154
58	0,39 €	3	95 %	12,3	7,6	13,0	21	58	C	Muu	169
59	0,58 €	3	95 %	450,3	222,5	247,9	408	1759	A	2	1308
60	0,70 €	3	95 %	73,8	41,4	22,9	38	259	C	10	776
61	0,16 €	3	95 %	17,5	14,3	20,7	34	87	C	Muu	244
62	0,81 €	3	95 %	121,5	67,4	84,2	138	503	B	6	867
63	0,62 €	3	95 %	30,0	20,9	15,3	25	115	C	Muu	385
64	0,33 €	3	95 %	3,5	3,2	4,2	7	17	C	Muu	49
65	1,95 €	3	95 %	23,3	15,5	19,0	31	101	C	Muu	311
66	0,80 €	3	95 %	56,3	80,8	120,6	198	367	C	10	762
67	0,88 €	3	95 %	209,3	123,5	81,2	134	762	B	4	971
68	1,16 €	3	95 %	36,3	24,0	22,1	36	145	C	Muu	472
69	0,82 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	Muu	0
70	0,94 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	Muu	0
71	1,06 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	Muu	0
72	1,00 €	3	95 %	0,3	0,5	0,8	1	2	C	Muu	5
73	2,27 €	3	95 %	1,3	0,7	0,8	1	5	C	Muu	17
74	0,32 €	3	95 %	8,2	11,6	16,9	28	52	C	Muu	126
75	2,72 €	3	95 %	0,2	0,4	0,4	1	1	C	Muu	3
76	0,58 €	3	95 %	266,8	270,9	283,1	466	1266	B	4	1533
77	2,45 €	3	95 %	15,2	20,0	33,4	55	100	C	Muu	237
78	2,34 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	Muu	0
79	0,98 €	3	95 %	1,5	1,9	2,0	3	8	C	Muu	21
80	1,15 €	3	95 %	4,0	5,4	5,2	8	20	C	Muu	56
81	0,51 €	3	95 %	69,5	47,6	86,3	142	350	C	6	559
82	2,40 €	3	95 %	13,5	6,8	8,2	13	54	C	Muu	175
83	1,65 €	3	95 %	1,8	3,7	3,9	6	12	C	Muu	28
84	1,79 €	3	95 %	3,8	8,1	9,2	15	27	C	Muu	61
85	2,17 €	3	95 %	0,7	1,1	1,1	2	4	C	Muu	10

86	0,62 €	3	95 %	0,2	0,4	0,4	1	1	C	Muu	3
87	0,47 €	3	95 %	38,7	65,4	71,3	117	233	C	Muu	581
88	0,80 €	3	95 %	0,2	0,4	0,5	1	1	C	Muu	3
89	1,13 €	3	95 %	359,8	136,0	117,2	193	1272	A	2	912
90	1,87 €	3	95 %	256,2	126,3	127,5	210	978	A	4	1234
91	2,16 €	3	95 %	123,8	14,4	18,8	31	402	A	4	526
92	3,84 €	3	95 %	170,3	58,9	51,8	85	596	A	4	767
93	0,58 €	3	95 %	39,3	15,7	34,2	56	174	C	10	450
94	0,98 €	3	95 %	15,3	14,8	13,5	22	68	C	Muu	206
95	1,17 €	3	95 %	25,8	29,8	52,7	87	164	C	Muu	397
96	4,37 €	3	95 %	37,5	52,9	83,1	137	249	B	10	512
97	0,67 €	3	95 %	3,7	5,6	6,3	10	21	C	Muu	54
98	1,12 €	3	95 %	1,8	2,6	3,9	6	12	C	Muu	28
99	2,02 €	3	95 %	0,2	0,4	0,4	1	1	C	Muu	3
100	3,67 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	Muu	0
101	0,80 €	3	95 %	7,5	8,0	6,1	10	33	C	Muu	100
102	1,30 €	3	95 %	53,7	48,3	68,6	113	274	C	10	649
103	1,66 €	3	95 %	7,2	7,5	8,4	14	35	C	Muu	100
104	1,58 €	3	95 %	722,7	203,1	240,9	396	2564	A	2	1842
105	1,90 €	3	95 %	1150,3	245,0	299,2	492	3943	A	2	2793
106	2,14 €	3	95 %	106,3	42,4	36,8	60	379	B	6	698
107	2,97 €	3	95 %	150,3	77,4	72,5	119	570	A	4	721
108	1,38 €	3	95 %	246,7	169,5	172,6	284	1024	A	4	1271
109	4,42 €	3	95 %	25,5	26,7	33,2	55	131	B	Muu	361
110	3,59 €	3	95 %	6,0	5,1	5,2	9	27	C	Muu	81
111	2,32 €	3	95 %	594,0	230,8	208,1	342	2124	A	2	1530
112	1,22 €	3	95 %	0,3	0,5	0,8	1	2	C	Muu	5
113	1,74 €	3	95 %	0,3	0,5	0,8	1	2	C	Muu	5
114	1,51 €	1	95 %	53,2	53,1	48,1	87	141	B	10	619
115	2,65 €	1	95 %	17,8	12,0	23,0	20	38	C	Muu	234

116	1,78 €	3	95 %	0,3	0,5	0,4	1	2	C	Muu	5
117	1,41 €	3	95 %	0,2	0,4	0,4	1	1	C	Muu	3
118	26,17 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	Muu	0
119	22,85 €	3	95 %	3,0	2,9	2,9	5	14	C	Muu	41
120	18,77 €	3	95 %	0,5	1,1	1,5	2	4	C	Muu	8
121	48,40 €	1	90 %	0,2	0,4	0,4	0	1	C	Muu	2
122	40,33 €	1	90 %	0,2	0,4	0,4	0	1	C	Muu	2
123	33,59 €	1	90 %	8,7	4,0	10,2	5	14	A	3	31
124	9,92 €	1	90 %	4,2	3,3	3,4	4	8	C	3	17
125	12,82 €	1	90 %	3,5	5,9	8,6	8	11	C	3	18
126	11,68 €	3	95 %	1,5	1,9	1,2	2	7	C	3	7
127	21,81 €	1	90 %	0,2	0,4	0,4	0	1	C	3	1
128	33,67 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	3	0
129	44,06 €	1	90 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	3	0
130	16,26 €	1	90 %	1,5	1,6	3,4	2	4	C	3	7
131	40,00 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	3	0
132	40,00 €	3	95 %	0,0	0,0	0,0	0	0	C	3	0
133	29,87 €	1	90 %	2,0	1,6	1,1	2	4	C	3	8
134	23,80 €	1	90 %	6,3	7,8	7,0	10	16	B	3	29
135	18,95 €	1	90 %	13,7	10,7	11,2	14	27	A	2	41
136	18,23 €	1	90 %	0,8	0,9	1,3	1	2	C	3	4
137	0,20 €	3	95 %	480,5	337,6	304,2	500	1942	B	2	1461
138	0,33 €	1	90 %	16,7	18,9	39,6	24	41	C	Muu	224
139	14,96 €	3	95 %	0,8	1,1	1,1	2	4	C	Muu	12
140	1,88 €	3	95 %	6,2	5,2	2,2	4	22	C	Muu	78
141	10,22 €	3	95 %	1,7	2,4	2,2	4	9	C	Muu	24
142	14,58 €	3	95 %	1,7	2,4	2,2	4	9	C	Muu	24
143	24,75 €	3	95 %	2,0	2,2	1,8	3	9	C	Muu	27
144	0,74 €	3	95 %	591,0	482,4	190,4	313	2086	A	2	1495
145	0,62 €	3	95 %	12,7	13,5	10,4	17	55	C	Muu	169